



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

Ψηφιακές τεχνολογίες στην παραγωγή: αλγόριθμοι και νέες μορφές οργάνωσης στην εργασία

Ηρακλής-Αλέξανδρος Βογιατζής
Τμήμα Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης

Τριμελής επιτροπή:

Εμμανουήλ Πατηνιώτης, καθηγητής ΕΚΠΑ

Ευστάθιος Αραποστάθης, αναπληρωτής καθηγητής ΕΚΠΑ

Δημήτριος Μπιλάλης, επίκουρος καθηγητής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

Αθήνα 2024

Το έργο συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση», στο πλαίσιο της Πράξης «Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας – 2^{ος} Κύκλος» (MIS-5000432), που υλοποιεί το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ).



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Αυτή η διατριβή ολοκληρώθηκε παρά τις αντιξοότητες και τις δυσκολίες της περιόδου που εκπονήθηκε, εξαιτίας της αρωγής και της στήριξης που έλαβα εγκάρδια από συναδέλφους, φίλους και συγγενείς. Αρχικά ευχαριστώ τον πατέρα μου Δρ. Δημήτριο Βογιατζή και την μητέρα μου Αγγελουρανία Κώστογλου για όλα όσα προσέφεραν στην παιδεία μου. Ευχαριστώ πολύ τους καθηγητές μου Βασίλη Αλευρίτη και Ιωάννα Χατζηκωνσταντίνου για τον τρόπο που επηρέασαν την σκέψη μου, επίδραση την οποία κουβαλάω μέχρι σήμερα, καθώς και την Μαρίνα Λαμπρινούδη για τον τρόπο που διαμόρφωσε την θεωρητική και πολιτική μου συγκρότηση.

Ευχαριστώ τους καλούς φίλους Δρ. Θεόφιλο Διαμάντη, Κωνσταντίνο Καλαμπόκη και ιδιαίτερα τον Δρ. Γιάννη Σπυρίδη, οι οποίοι με ώθησαν να ξεπεράσω τους δισταγμούς και να ξεκινήσω ένα τόσο δύσκολο εγχείρημα. Θερμές ευχαριστίες στους καλούς συναδέλφους Λίνα Χορδάκη, Γιάννη Φωτόπουλο, Νικόλ Σαρλά και Χρήστο Κρυστάλλη για την συνεργασία μας και για την υποστήριξη που ανταλλάξαμε στις δύσκολες στιγμές στην διάρκεια της κοινή μας πορεία ως υποψήφιοι διδάκτορες.

Θέλω να ευχαριστήσω θερμά τον καθηγητή Στάθη Αραποστάθη, ο οποίος εκτός από μέλος της τριμελούς επιτροπής, παρακολούθησε στενά την εξέλιξη της έρευνας και συνέβαλε με τις μηνιαίες συναντήσεις του σεμιναρίου και της ομάδας του στην ολοκλήρωση κάθε κεφαλαίου ξεχωριστά. Πολύ σημαντική ήταν και η συνεισφορά του καθηγητή Μήτσου Μπιλάλη, ο οποίος αποτέλεσε μόνιμο υποστηρικτή της διατριβής και την ερευνητικής διαδικασίας. Ευχαριστώ πολύ, ξεχωριστά τον καθένα και την καθεμία, για τα σχόλια, τις παρατηρήσεις και την στήριξη τους καθηγητές και καθηγήτριες μέλη της επιτροπής: Δήμητρα Κόφτη, Μανώλη Σπυριδάκη, Βάλια Αρανίτου και Ρήγα Αρβανίτη.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ για την αμέριστη αρωγή και στήριξη, σε όλα τα επίπεδα, οφείλω στον καθηγητή Γιώργο Βλαχάκη, η προσωπική μας σχέση και η ερευνητική συνεργασία μας αποτελεί, για εμένα, παράδειγμα προς μίμηση.

Στα μισά της πορείας αυτής είχα την χαρά να συνεργαστώ και να μοιραστώ ερευνητικούς προβληματισμούς με την ομάδα DiPLab και τον καθηγητή Antonio Casilli, την καθηγήτρια Paola Tubaro και την Δρ Milagros Miceli και την ομάδα DASE του Weizenbaum Institut. Η συνεργασία και η γνωριμία μαζί τους καθόρισε σε μεγάλο βαθμό την εξέλιξη αυτή της διατριβής. Εκτός από αυτό η φροντίδα και η πλαισίωση που προσέφεραν ήταν καταλυτική. Πολλές ευχαριστίες στους καλούς συναδέλφους Clement Le Ludec, Maxime Cornet, Juana Torres Cierpe και την Tianling Yang, με τους οποίους κινηθήκαμε σε παράλληλα ερευνητικά μονοπάτια. Ιδιαίτερες ευχαριστίες στην καλή φίλη Δρ. Στέλλα Σοφοκλέους η οποία συνεισέφερε πολλά και χωρίς την δική της βοήθεια δεν θα τα είχα καταφέρει.

Θέλω να ευχαριστήσω από καρδιάς για την βοήθεια του αλλά και για τον τρόπο που μας έμαθε να εξετάζουμε τα θέματα αυτοματισμού και εργασίας τον καθηγητή Αριστοτέλη Τύμπα αλλά και την καθηγήτρια Μαρία Ρεντετζή για τον τρόπο με τον οποίο μας δίδαξε να ανιχνεύουμε την σχέση φύλου-τεχνολογίας.

Τις περισσότερες ευχαριστίες τις οφείλω στην Άννα Γράδου για την υποστήριξη, την υπομονή και την αγάπη με την οποία περιέβαλλε εμένα και την διατριβή, αλλά και για τις μακροσκελείς συζητήσεις για τα ζητήματα που πραγματεύεται η παρούσα έρευνα, οι οποίες διαδραμάτισαν σημαντικό ρόλο σε αυτή.

Τελευταία και πιο σημαντική είναι η προσφορά του καθηγητή Μανώλη Πατηνιώτη. Προσέφερε πλαισίωση, ήταν πάντα παρόν σε όλα τα σημαντικά και ασήμαντα επεισόδιά της ερευνητικής και προσωπική μου πορείας, ανέχτηκε ατελείωτες ώρες διαλόγου, σελίδες κειμένων και παράθεση ιδεών. Αυτή η διατριβή δεν υπήρχε χωρίς την επίβλεψη του, την διεισδυτική ματιά του και την θεωρητική του ανάλυση. Δεν θα ήταν υπερβολή να πω ότι σε μεγάλο βαθμό το κείμενο που ακολουθεί, αποτελεί κοινό μας ερευνητικό εγχείρημα. Μανώλη σε ευχαριστώ για όλα.

Πίνακας Περιεχομένων

| | |
|---|------------|
| ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 7 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ | 13 |
| 1.1 ΟΙ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΤΗΣ ΕΝΝΟΙΑΣ «ΕΡΓΑΣΙΑ» | 13 |
| 1.2 Η ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΧΡΗΣΤΩΝ | 15 |
| 1.3 ΣΠΟΥΔΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΜΜΕ | 18 |
| 1.4 ΜΑΡΧΕΙΣΤΙΚΗ ΑΥΤΟΝΟΜΙΑ ΜΕΤΑΜΟΝΤΕΡΝΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ: ΑΠΟΔΟΜΩΝΤΑΣ ΤΗΝ ΥΛΗ | 27 |
| 1.5 ΟΙ ΘΕΩΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ «ΕΡΓΑΣΙΑ» ΩΣ ΡΙΖΩΜΑ | 42 |
| 1.6 Η ΨΗΦΙΑΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ Η ΑΝΑΔΥΣΗ ΤΟΥ ΚΑΠΙΤΑΛΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑΣ | 51 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Ο ΦΟΒΟΣ ΤΗΣ ΕΚΤΟΠΙΣΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ | 61 |
| 2.1 Η ΕΠΕΛΑΣΗ ΤΗΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ | 61 |
| 2.2 Ο ΔΙΑΛΟΓΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ | 67 |
| 2.3 Η ΕΡΓΑΣΙΑ ΠΙΣΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΝ | 84 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΠΙΣΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ | 93 |
| 3.1 Η ΤΝ ΩΣ Η ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ «ΕΥΦΥΩΝ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ» | 93 |
| 3.2 ΕΥΦΥΗΣ ΠΡΑΚΤΟΡΑΣ: ΤΟ ΔΟΜΟΣΤΟΙΧΕΙΟ (MODULE) ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΝ | 95 |
| 3.3 Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΕΥΦΥΩΝ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ | 102 |
| 3.4 Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΤΩΝ ΕΥΦΥΩΝ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ | 108 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΠΛΑΤΦΟΡΜΕΣ ΜΙΚΡΟΕΡΓΑΣΙΑΣ (MICROWORKING) | 112 |
| 4.1 «ΤΕΧΝΗΤΗ» ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ | 112 |
| 4.2 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΜΙΚΡΟΕΡΓΑΣΙΑ (MICROWORK) | 113 |
| 4.3 ΝΕΕΣ ΑΓΟΡΕΣ, ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΟΛΙΤΙΚΗ | 119 |
| 4.4 Η ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΑΣ | 134 |
| 4.5 ΣΩΜΑΤΕΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΔΙΚΑΤΑ | 140 |
| 4.6 ΔΙΕΘΝΗΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ | 142 |
| 4.7 Η ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΤΗΣ | 145 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΜΙΚΡΟΚΑΤΑΜΕΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (MICROTASKING) | 150 |
| 5.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕ ΤΟ ΠΛΗΘΟΣ | 150 |
| 5.2 ΚΑΘΟΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΑΡΜΟΓΗΣ ΑΝΘΡΩΠΟΥ-ΜΗΧΑΝΗΣ | 153 |
| 5.3 ΟΙ ΑΞΙΩΣΕΙΣ ΜΙΑΣ ΝΕΑΣ ΤΕΧΝΟΕΠΙΣΤΗΜΗΣ | 179 |
| 5.4 ΕΙΔΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΛΓΟΡΙΘΜΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΜΕ ΑΝΘΡΩΠΟΥΣ | 183 |
| ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ | 191 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ | 215 |

Πίνακας Εικόνων

| | |
|---|-----|
| ΕΙΚΟΝΑ 1 ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΠΑΝΙΚΟΥ | 58 |
| ΕΙΚΟΝΑ 2 Η ΑΠΟΣΥΝΔΕΣΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑ ΤΟΥΣ BRYNJOLFSSON ΚΑΙ MCAFEE..... | 77 |
| ΕΙΚΟΝΑ 3 ΟΙ ΤΡΕΙΣ ΤΡΟΠΟΙ ΜΕ ΤΟΥΣ ΟΠΟΙΟΥΣ Η ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΥΜΜΕΤΕΧΕΙ ΣΤΗΝ ΤΝ..... | 89 |
| ΕΙΚΟΝΑ 4 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΙΚΡΟΑΝΑΘΕΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ AMAZON’S MECHANICAL TURK | 113 |
| ΕΙΚΟΝΑ 5 ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ | 116 |
| ΕΙΚΟΝΑ 6 ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΗΣ ΜΙΚΡΟΕΡΓΑΣΙΑΣ | 118 |
| ΕΙΚΟΝΑ 7 ΟΙ ΕΝΝΙΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΟΥΜΕΝΕΣ ΙΔΕΕΣ ΤΗΣ ΔΡΑΣΗΣ M2WORK | 127 |
| ΕΙΚΟΝΑ 8 Η ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΜΙΚΡΟΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΑΛΑΙΣΤΙΝΗ..... | 129 |
| ΕΙΚΟΝΑ 9 ΤΜΗΜΑ ΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ ΤΟΥ SCRIPT REQUESTER ID & AUTO APPROVAL TIM..... | 146 |
| ΕΙΚΟΝΑ 10 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΕΩΝ ΣΤΟ ΤΥΡΚΟΤΙΣΟΝ | 148 |
| ΕΙΚΟΝΑ 11 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΔΙΕΠΑΦΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ RECAPTCHA | 147 |
| ΕΙΚΟΝΑ 12 Η ΓΡΑΦΙΚΗ ΔΙΕΠΑΦΗ ΧΡΗΣΤΗ ΤΟΥ ΤΥΡΚΙΤ | 155 |
| ΕΙΚΟΝΑ 13 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ | 155 |
| ΕΙΚΟΝΑ 14 ΕΥΡΕΣΗ ΔΥΣΑΝΑΓΝΩΣΤΟΥ ΚΕΙΜΕΝΟΥ | 157 |
| ΕΙΚΟΝΑ 15 ΔΙΕΠΑΦΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ | 157 |
| ΕΙΚΟΝΑ 16 ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ | 164 |
| ΕΙΚΟΝΑ 17 ΔΕΥΤΕΡΗ ΚΑΙ ΤΡΙΤΗ ΦΑΣΗ | 159 |
| ΕΙΚΟΝΑ 18 Η ΣΤΟΙΒΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΤΟΥ JABBERWOCKY..... | 166 |
| ΕΙΚΟΝΑ 19 ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ | 171 |
| ΕΙΚΟΝΑ 20 Η ΔΙΕΠΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥ ΣΤΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ TURKOMATIS..... | 176 |
| ΕΙΚΟΝΑ 21 ΓΡΑΦΟΣ ΤΗΣ ΡΟΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ Η ΔΙΕΠΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΔΟΤΗ | 176 |
| ΕΙΚΟΝΑ 22 ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΑ ΤΗΣ ΔΙΕΠΑΦΗΣ ΤΟΥ CROWDWEAVER | 179 |

Εισαγωγή

Ο ορισμός της έννοιας «ψηφιακή εργασία», αποτελεί αντικείμενο διαμάχης. Είναι ένα νέο είδος εργασίας το οποίο σταδιακά κυριαρχεί στην παραγωγή; Η ψηφιακή εργασία περιγράφει τις νέες μορφές αλλοτρίωσης που χαρακτηρίζουν την εργασία στον ψηφιακό καπιταλισμό; Ή μήπως αποτελεί ένα κενό σημαίνον, το οποίο αναπαράγεται μόνο στον ακαδημαϊκό διάλογο;

Αυτή η διατριβή παρότι δεν επιχειρεί να μελετήσει φιλοσοφικά τον όρο «ψηφιακή εργασία», καταλήγει σε μια απόπειρα νοηματοδότησής του, ώστε αυτός να μην παραμείνει ένας ακόμα νεολογισμός. Θέμα της διατριβής είναι οι κοινωνικοί και τεχνολογικοί μετασχηματισμοί, οι οποίοι επιδρούν στην εργασία εξαιτίας της ψηφιακής συνθήκης. Υπό αυτήν την έννοια η μελέτη που ακολουθεί δεν αποτελεί μια προφητική διακήρυξη για το μέλλον της εργασίας, αλλά μια απόπειρα κατανόησης των κοινωνικών και τεχνολογικών μετασχηματισμών, που επιδρούν στους τρόπους με τους οποίους οι άνθρωποι εργάζονται. Ένα σημαντικό μεθοδολογικό πρόβλημα, το οποίο προέκυψε στην πορεία της έρευνας, σχετίζεται με τα φαινόμενα που χαρακτηρίζουν την ανθρώπινη εργασία στην ψηφιακή συνθήκη. Μπορούμε να μετρήσουμε τον ρυθμό απώλειας θέσεων εργασίας εξαιτίας της αυτοματοποίησης που επιφέρουν τα ψηφιακά μέσα; Αλλάζει κάτι πραγματικά στις σχέσεις εργασίας που ήδη γνωρίζουμε; Καθώς το φαινόμενο είναι σε εξέλιξη, η σειρά από σχετικά ζητήματα που προκύπτουν και που απασχολούν την ακαδημαϊκή έρευνα και την πολιτική πρακτική είναι σαφώς δύσκολο να απαντηθούν. Ακριβώς γι' αυτόν τον λόγο η μελέτη της ψηφιακής εργασίας, είναι απαραίτητη. Με δεδομένα τα παραπάνω, η έρευνα στο πλαίσιο αυτής της διατριβής είναι μια χαρτογράφηση του φαινομένου, η οποία επιχειρεί να καταγράψει τις εν εξελίξει αλλαγές και να συμβάλει στον θεωρητικό αναστοχασμό τους.

Είναι σημαντικό να τονιστεί πώς η ρευστότητα που χαρακτηρίζει τον μετασχηματισμό της εργασίας, δεν σημαίνει πώς δεν υπάρχει κάποια σταθερή γνώση στην οποία μπορούμε να βασιστούμε για να μιλήσουμε για το μέλλον της εργασίας. Αυτό που δηλώνει η ρευστότητα είναι οι διαφορετικές προοπτικές που μπορεί να έχει η εργασία, στην ψηφιακότητα. Τα διαφορετικά πιθανά μονοπάτια μπροστά στα οποία στεκόμαστε, εξαιτίας της ψηφιακής συνθήκης. Με μια λέξη, τη δυνητικοποίηση της εργασίας.

Η έρευνα αναπτύσσεται στην εμπειρική διάκριση ανάμεσα στη διάρθρωση της παραγωγής και την οργάνωση της εργασίας. Η βιομηχανική εποχή έχει περάσει διάφορες περιόδους, γνωστές ως επαναστάσεις, στις οποίες οι τεχνολογικές μεταβάσεις διαδραμάτισαν σημαντικό ρόλο στο κοινωνικό γίνεσθαι. Στην περιοδολόγηση του καπιταλισμού με βάση αυτές τις τεχνολογικές τομές, βρισκόμαστε στην 4η Βιομηχανική Επανάσταση, στην οποία οι μηχανές αποκτούν χαρακτηριστικά αυτονομία και η ανθρώπινη δραστηριότητα χάνει τα πρωτεία στη κινητοποίηση των μέσων παραγωγής.

Επομένως, οι εξελίξεις στην παραγωγική διαδικασία και η τεχνολογική καινοτομία αποτελούν τον πρώτο πυλώνα της διατριβής. Τι αλλάζει στον πυρήνα της παραγωγικής διαδικασίας; Με ποιον τρόπο τα νέα επιχειρηματικά μοντέλα στην ψηφιακή εποχή, επιδρούν στη διάρθρωση της παραγωγής; Πώς διαμορφώνονται τα ολοένα και πιο σύνθετα δίκτυα παραγωγής προϊόντων και υπηρεσιών; Πώς ενσωματώνεται σε ή εκτοπίζεται από αυτά η ανθρώπινη εργασία; Ποιοι είναι οι παράγοντες που μεταβάλλουν την παραγωγικότητα της εργασίας;

Δεύτερος πυλώνας της διατριβής είναι η μελέτη της οργάνωσης της εργασίας. Εδώ επικεντρώνεται ένα τεράστιο τμήμα της έρευνας, είτε από την κοινωνιολογία της εργασίας είτε από τα οικονομικά είτε από άλλα γνωστικά πεδία. Οι νέες μορφές εργασίας που εμφανίζονται στον ψηφιακό χώρο, όπως για παράδειγμα η εργασία σε πλατφόρμες, αποτελούν και την πιο δημοφιλή ερευνητικά, πτυχή της ψηφιακής εργασίας. Οι νέοι τρόποι με τους οποίους οργανώνεται η εργασία φωτίζουν τις τάσεις του μετασχηματισμού. Οι σχέσεις τεχνολογίας και εργασίας εκτείνονται πέρα από τις μεθόδους οργάνωσής τους στο επίπεδο της παραγωγής, επιδρώντας στην ίδια την ουσία των εργασιακών σχέσεων, όπως συμβαίνει για παράδειγμα με την αλγοριθμική διαχείριση της εργασίας. Η εργασία στις περιοχές της παραγωγής οι οποίες χαρακτηρίζονται από ένταση της τεχνολογικής καινοτομίας, παρουσιάζεται ως ανειδίκευτη, δείχνοντας προς ένα μετασχηματισμό της ίδιας της έννοιας της ειδημοσύνης και του ρόλου της στην παραγωγική διαδικασία.

Η διατριβή, επιχειρεί να προσεγγίσει την ψηφιακή εργασία διεπιστημονικά, εξετάζοντας τις συγκλίσεις και αποκλίσεις στις αναλύσεις διαφορετικών επιστημονικών πεδίων, όπως η κοινωνιολογία της εργασίας, οι οικονομικές επιστήμες, η πληροφορική και η πολιτική οικονομία. Αυτό είναι ένα δύσκολο έργο το οποίο έρχεται αντιμέτωπο με δύο αντικρουόμενες προκλήσεις. Αφενός, η διεπιστημονική ανάλυση δεν μπορεί να εντυφώσει σε όλα τα επιστημονικά πεδία με τα οποία εμπλέκεται. Αφετέρου, επειδή ακριβώς είναι διεπιστημονική, μπορεί να φωτίσει αόρατα σημεία του φαινομένου τα οποία εμφανίζονται στη διασταύρωση διαφορετικών επιστημονικών πεδίων. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός της παραγωγής δεν οδηγείται μόνο από τις εξελίξεις της επιστήμης, ούτε οδηγεί τελεολογικά σε μια συγκεκριμένη μορφή διάρθρωσης της παραγωγής. Υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τρόποι με τους οποίους οι τεχνολογίες μορφοποιούνται και διασταυρώνονται με την κοινωνική πρακτική και η ανάλυσή τους όσον αφορά τις αλλαγές που επιφέρουν στην κοινωνία δεν μπορεί να είναι μόνο τεχνολογική και οικονομοτεχνική ή μόνο θεωρητική. Αυτή η ανάγκη προέκυψε από την ίδια την έρευνα. Η είσοδος των ψηφιακών τεχνολογιών στην παραγωγή και η ανάδυση νέων μορφών εργασίας, δεν συνοδεύεται από γραμμικούς κοινωνικούς μετασχηματισμούς. Στο πεδίο της παραγωγής η σύνδεση της ανθρώπινης εργασίας με τις μηχανές, δεν συντηρεί τη μεταξύ τους διάκριση, όπως θα περίμενε κανείς αν ερμήνευε την ψηφιοποίηση ως κατακερματισμό σε διακριτές ψηφίδες, ο οποίος αντιτίθεται στη συνεχή δράση του εργαζόμενου σώματος (ή του εργαζόμενου νου). Αυτό που

συμβαίνει, στην πραγματικότητα, είναι το εντελώς αντίθετο: τα όρια ανάμεσα στο μηχανικό και το ανθρώπινο γίνονται όλο και πιο διάφανα και η ψηφιακή εργασία παίρνει τη μορφή ποικίλων ανθρωπομηχανικών συναρμογών.

Η μεθοδολογική προσέγγιση των παραπάνω ζητημάτων, απαιτεί μια ολόπλευρη μελέτη η οποία θα εκκινεί από τη μελέτη των ίδιων των τεχνολογιών, εξετάζοντας και τους τρόπους με τους οποίους η τεχνολογία εμπλέκεται με την παραγωγή, αλλά και τις επιστημολογικές αρχές που χαρακτηρίζουν το παράδειγμα του ψηφιακού. Ταυτόχρονα, οι αλλαγές στην παραγωγή νέας γνώσης και στις νέες μορφές διάθρωσης της παραγωγής, αντανακλώνται στις κοινωνικές σχέσεις και στην έννοια της εργασίας, απαιτώντας ένα θεωρητικό αναστοχασμό ο οποίος θα τοποθετεί την ψηφιακή εργασία στο κοινωνικό και στο ιστορικό της πλαίσιο.

Πρέπει να επισημανθεί ότι η διατριβή αυτή, εστιάζει στην μελέτη των τεχνολογικών αλλαγών που βρίσκονται στην βάση του μετασχηματισμού της εργασίας στην ψηφιακή συνθήκη. Αξιοποιώντας μια διεπιστημονική προσέγγιση, εξετάζω τη δημιουργία των τεχνολογικών προϋποθέσεων για την επαναρύθμιση των κοινωνικών σχέσεων που πλαισιώνουν την εργασία. Πραγματοποιώ μια φαινομενολογική ανάλυση, η οποία εκτείνεται στα πεδία των οικονομικών και της κοινωνιολογίας, προσπαθώντας να συνθέσω μια κοινωνιολογική αποτίμηση των αλλαγών που διαδραματίζονται στο τεχνικό υπόβαθρο της παραγωγής. Ως εκ τούτου, ένα μέρος της μελέτης επικεντρώνεται στην επιστήμη της πληροφορικής και των γλωσσών προγραμματισμού, πραγματοποιώντας ανάλυση λόγου στο επίπεδο του κώδικα.

Η μεθοδολογική προσέγγιση, η οποία εστιάζει στην ανάλυση λόγου του κώδικα και την μελέτη των πολιτισμικών επιδράσεων του λογισμικού, αποτελεί μια πρόσφατη στροφή στις Ψηφιακές Σπουδές για την κριτική προσέγγιση των κοινωνικών φαινομένων (Marino 2020). Όσον αφορά την εργασία ως ανθρώπινη δραστηριότητα δεν έχουμε πραγματείες σχετικά με τη μορφή του λόγου που «αρθρώνεται» στις αλγοριθμικές διαδικασίες. Βασιζόμενος στην μελέτη των τεχνικών χαρακτηριστικών των εργαλείων που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή για τη διαχείριση της εργασίας, επιχειρώ μια ανάλυση σε τρία διαφορετικά επίπεδα. Το πρώτο είναι η κατανόηση της τεχνικής γλώσσας που χαρακτηρίζει τον ψηφιακό μετασχηματισμό και τις μηχανές της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης. Σε ένα δεύτερο επίπεδο, τοποθετώντας την τεχνική γλώσσα στο κοινωνικό και ιστορικό πλαίσιο της, μελετώ τον κοινωνικό μετασχηματισμό με τον οποίο σχετίζεται και τις μεταβολές της ανθρώπινης δραστηριότητας που οι τεχνολογίες αυτές διαμεσολαβούν. Τέλος, συνδέω τα παραπάνω πορίσματα με τις οικονομικές κινητήριες δυνάμεις, μεταβαίνοντας στο πεδίο της πολιτικής οικονομίας για την σύνθεση ενός θεωρητικού σχήματος που προσπαθεί να συλλάβει το μέλλον της ψηφιακής εργασίας.

Η ψηφιακή εργασία επανατοποθετεί προς εξέταση μια σειρά από ζητήματα πολύ μεγάλης σπουδαιότητας. Η έννοια της σωματικότητας αποτελεί ένα σημαντικό άξονα της ανθρώπινης

δραστηριότητας στον ψηφιακό χώρο. Οι ενσώματες διαστάσεις της ψηφιακής εργασίας παραμένουν στο επίκεντρο της έρευνας, αναδεικνύοντας τις αόρατες πτυχές της πλοήγησης μας στον ψηφιακό χώρο. Το ίδιο ισχύει και για το φύλο, το οποίο αποτελεί επίσης έναν σημαντικό άξονα για τη μελέτη της ψηφιακής εργασίας. Η εστίαση στο φύλο μπορεί να αναδείξει τις εμπεδωμένες διακρίσεις και την έμφυλη βία στις οποίες θεμελιώνεται η οργάνωση της καπιταλιστικής παραγωγής, καθώς και τους τρόπους με τους οποίους αυτές αναπτύσσονται στις ψηφιακές πλατφόρμες. Άλλοι σημαντικοί άξονες αφορούν τους τρόπους με τους οποίους η ψηφιακή εργασία αλληλεπιδρά με τις επιμέρους τοπικότητες και τις διαδικασίες αφομοίωσης αυτών των τοπικότητων στον ενιαίο χώρο του ψηφιακού. Τέλος, εγείρονται ζητήματα που συνδέονται με τον ρόλο που παίζουν οι πλατφόρμες ψηφιακής εργασίας στην παγκοσμιοποίηση της παραγωγής και στις νέες μορφές «κατανεμημένης αυτοματοποίησης».

Εξετάζω κάποια από αυτά τα ζητήματα, όχι όμως πάντα σε μεγάλο βάθος, καθώς όπως δηλώθηκε παραπάνω η προσοχή μου είναι κατά κύριο λόγο στραμμένη στην τεχνική συνθήκη που καθιστά δυνατό τον ψηφιακό μετασχηματισμό της εργασίας. Εντούτοις, όλα αυτά τα ζητήματα εμφανίζονται συχνά κατά την διάρκεια της μελέτης μου, καθώς εξετάζω τους τρόπους με τους οποίους αναδύονται και τη μορφή που παίρνουν στο μετασχηματισμένο τεχνικό υπόβαθρο της καπιταλιστικής παραγωγής.

Η διατριβή εκκινεί με τη θεωρητική επισκόπηση και ανάλυση των θεωριών για τον μετασχηματισμό της εργασίας. Ποιες νέες μορφές εργασίας εμφανίζονται στον ύστερο καπιταλισμό; Πώς εργάζονται τα υποκείμενα στο διαδίκτυο; Σε αυτό το κεφάλαιο ασχολούμαι και με τις θεωρίες που αναφέρονται στη διάκριση μεταξύ εργάσιμου και ελεύθερου χρόνου, στην κατάργηση του ορίου μεταξύ των δύο και στους τρόπους με τους οποίους οι δραστηριότητές μας παράγουν αξία εκτός της μισθωτής εργασίας. Ασχολούμαι με τις αντιφάσεις και τους περιορισμούς των θεωριών αυτών, αλλά ταυτόχρονα προσπαθώ να αναδείξω τις πτυχές τους, οι οποίες φωτίζουν τις νέες δυνατότητες που φέρνει η ψηφιακότητα.

Το δεύτερο κεφάλαιο πραγματεύεται τον εκτοπισμού του ανθρώπου από την παραγωγή και το ερώτημα για το «τέλος της εργασίας». Παρουσιάζω τις ποσοτικές και ποιοτικές αναλύσεις που ασχολούνται με την αυτοματοποίηση και τις νέες προοπτικές που ανοίγει η τεχνητή νοημοσύνη στην εργασία. Αντιπαραθέτω τις ντετερμινιστικές αφηγήσεις για την κυριαρχία των μηχανών στην παραγωγή με τις κοινωνικές συνθήκες μέσα στις οποίες το φαινόμενο. Συνδέω τις μεταβολές στην αγορά εργασίας λόγω της αυτοματοποίησης με την άνοδο των μορφών εργασίας που εκτελούνται σε πλατφόρμες και εξετάζω τις νέες μορφές οργάνωσης της εργασίας που αναπτύσσονται στους πιο καινοτόμους τεχνολογικούς κλάδους. Αντιπαραθέτω ποσοτικές με ποιοτικές μελέτες, τις οποίες συνθέτω σε μια ενιαία θεωρητική ανάλυση για το μέλλον της εργασίας. Στο τρίτο κεφάλαιο εξερευνώ τις βασικές επιστημολογικές αρχές βάσει των οποίων συγκροτούνται οι τεχνολογίες τεχνητής

νοημοσύνης. Συνδυάζοντας αυτή την ανάλυση με τα ευρήματα του δεύτερου κεφαλαίου καταλήγω στο συμπέρασμα ότι οι ψηφιακές τεχνολογίες δεν εκτοπίζουν την ανθρώπινη δραστηριότητα, αλλά οδηγούν στη δημιουργία ανθρωπομηχανικών συναρμογών.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, εξετάζω αναλυτικά τις πλατφόρμες μικροεργασίας, περιγράφοντας το επιχειρηματικό μοντέλο στο οποίο στηρίζονται. Στην συνέχεια παρουσιάζω τις γεωπολιτικές πτυχές της ανάπτυξης τους και την χάραξη στρατηγικών για την συγκέντρωση φθηνής εργασίας από κάθε σημείο της υφελίου. Επίσης, εξετάζω τις μορφές αντίστασης των εργαζομένων στα μοντέλα οργάνωσης και διαχείρισης της εργασίας τους.

Ίσως το πιο σημαντικό τμήμα αυτής της ανάλυσης, αναπτύσσεται στο πέμπτο κεφάλαιο. Σε αυτό παρουσιάζω τις τεχνικές προϋποθέσεις σύμφυσης της ανθρώπινης εργασίας με τις μηχανικές διατάξεις, με τη χρήση πλατφορμών μικροεργασίας. Εδώ εξετάζω διαφορετικές τάσεις και τεχνολογικές δυνατότητες για την αλγοριθμική διαχείριση της εργασίας. Αναλύω τα αλγοριθμικά συστήματα, τις γλώσσες και τα εργαλεία προγραμματισμού, τα οποία επιτυγχάνουν την αποτελεσματικότερη σύνδεση ανθρώπων και μηχανών μέσω του κατακερματισμού της ανθρώπινης εργασίας σε στοιχειώδεις μονάδες. Μελετώ τις τεχνικές μικροκαταμερισμού της εργασίας στις πλατφόρμες αυτές, οι οποίες χρησιμοποιούνται και στη δημιουργία και συντήρηση «έξυπνων» μηχανών, τονίζοντας δυο διαφορετικές διαστάσεις. Αρχικά τις νέες παραγωγικές δυνατότητες που διανοίγονται από τον κατακερματισμό και την ανασύσταση της ανθρώπινης δράσης. Η σύμφυση ανθρώπου-μηχανής σε αυτές τις εργασιακές διαδικασίες συγκροτεί μια νέα συνθήκη για την παραγωγική διαδικασία με όρους τιθάσευσης της συλλογικής νοημοσύνης των εργαζόμενων, η οποία στην συνέχεια αποκρυσταλλώνεται σε νέου τύπου μηχανικές οντότητες. Την ίδια στιγμή, κρίσιμο συστατικό των διαδικασιών μικροκαταμερισμού της εργασίας, αποτελεί η αποειδίκευσή της και η αλγοριθμική διαχείρισή της.

Η διατριβή ολοκληρώνεται με μια προσπάθεια σύνθεσης των μεταβολών στη διάρθρωση της παραγωγής και στην οργάνωση της εργασίας, εξετάζοντάς τις υπό το πρίσμα της πολιτικής οικονομίας και της διαμόρφωσής τους εντός του κεφαλαιοκρατικού τρόπου παραγωγής.

Η ψηφιακή εργασία, δεν μπορεί να εξαντληθεί στο πλαίσιο μιας διατριβής καθώς, αποτελεί ένα σύνθετο και μεταβαλλόμενο φαινόμενο με σημαντικές επιπτώσεις στην οικονομία, την κοινωνία και τον πολιτισμό. Βασική επιδίωξή μου είναι τα αποτελέσματα της έρευνας να συνεισφέρουν στη κατανόηση των μορφών, των συνθηκών και των επιπτώσεων της ψηφιακής εργασίας, τοποθετώντας τη συζήτηση ταυτόχρονα στο πεδίο της τεχνολογίας και στο πεδίο της πολιτικής διαπάλης. Οι τεχνολογίες δεν διαμορφώνονται από φωτεινά μυαλά σε σκοτεινά εργαστήρια, ούτε από αντικειμενικές αλήθειες που περιμένουν την ανακάλυψή τους. Υποστηρίζω πως οι τεχνολογίες αποκτούν μορφή και υπόσταση, σε συμπλοκή με την κοινωνία, τους θεσμούς και τις επιδιώξεις της· κληρονομούν τις προκαταλήψεις και ιδέες της εποχής και των ανθρώπων που τις δημιουργούν, ενώ ταυτόχρονα τις

διαστέλλουν και τις φυσικοποιούν, σε μια διαλεκτική κίνηση. Η ψηφιακή συνθήκη χαρακτηρίζεται από τεχνολογίες, οι οποίες πρέπει να μελετηθούν σχολαστικά, με έμφαση στη γλώσσα και τις μεθόδους που απελευθερώνουν τις γοητευτικές δυνατότητές τους. Περνώντας μέσα από τις τεχνολογίες και κατανοώντας το πώς λειτουργούν, σε μια αντίστοιχη διαλεκτική ενότητα πράξης και θεωρίας, μπορούμε να ανιχνεύσουμε απαντήσεις για τα πιθανά «μέλλοντα» της ανθρώπινης εργασίας. Αφού τοποθετήσουμε στο τραπέζι όλους τους δυνατούς τρόπους ύπαρξης της ανθρώπινης και της μηχανικής νοημοσύνης, ίσως μπορέσουμε να διαπραγματευτούμε, με όποιο μέσο έχουμε διαθέσιμο, τις προοπτικές της κοινωνίας που επιθυμούμε.

Κεφάλαιο 1 | Βιβλιογραφική επισκόπηση

1.1 Οι μεταβολές της έννοιας «εργασία»

Στο παρόν κεφάλαιο θα παρουσιαστεί μια χαρτογράφηση των θεωρητικών προσεγγίσεων της έννοιας της εργασίας, έτσι όπως αυτή μεταβάλλεται τις τελευταίες δεκαετίες. Η ανάλυση φωτίζει θεωρητικές ερμηνείες για τις αλλαγές στο τομέα της εργασίας, προερχόμενες από διαφορετικά πεδία όπως οι πολιτισμικές Σπουδές, η κοινωνιολογία της Εργασίας, Σπουδές Μέσων Ενημέρωσης. Το διεπιστημονικό πεδίο πάνω στο οποίο θα πραγματοποιηθεί η ανάλυση είναι αυτό των Ψηφιακών Σπουδών, το οποίο εξετάζει κριτικά τις αμφίδρομες σχέσεις μεταξύ τεχνολογίας, κουλτούρας, επικοινωνίας και δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής. Το πεδίο αυτό αναδύθηκε τα τελευταία χρόνια —σε επίπεδο προ/μεταπτυχιακών προγραμμάτων σπουδών στο εξωτερικό— ως κλάδος των Ψηφιακών Σπουδών. Οι Ψηφιακές Σπουδές δεν συγκροτούν, αυτήν την περίοδο, ένα συμπαγές ακαδημαϊκό πρόγραμμα, παρόλα αυτά φέρνουν σε διάλογο τεχνικά πεδία όπως η πληροφορική με αντίστοιχα των κοινωνικών επιστημών. Επιδίωξη αυτού του κεφαλαίου είναι αφενός, να φέρει σε συνομιλία ιδέες από διαφορετικούς ερευνητικούς τομείς· αφετέρου να επισημάνει αντιφάσεις, ερμηνευτικές ασυνέχειες και αδυναμίες που οι θεωρίες αυτές (ή οι προβλέψεις τους) παράγουν όταν έρχονται σε σύγκρουση με εμπειρικά δεδομένα και εξελίξεις, οι οποίες θα μελετηθούν σε επόμενα κεφάλαια. Θα υποστηρίξω πως οι θεωρήσεις αυτές παρόλο που λαμβάνουν υπόψη τους τις τεχνολογίες, αδυνατούν να αποτυπώσουν τις πολύμορφες μεταβάσεις που οι τελευταίες υποβοηθούν ή συντελούν στον τρόπο με τον οποίο εργαζόμαστε αλλά και αντιλαμβανόμαστε την εργασία. Αυτό συμβαίνει γιατί οι ψηφιακές τεχνολογίες εν γένει αντιμετωπίζονται ως «μαύρα κουτιά», τα οποία λειτουργούν με όρους εισροών-εκροών (input-output), πράγμα το οποίο δυσχεραίνει τον προσδιορισμό των ιδεολογικών, οικονομικών και κοινωνικών συνιστωσών που τις διέπουν. Το αποτέλεσμα είναι οι τεχνολογίες να παράγουν κανονικότητες εξαιτίας της ικανότητάς τους να ενσωματώνουν αξίες και πεποιθήσεις, μαζί με τις λειτουργικότητές τους στις υλικές τους διατάξεις. Το ακαδημαϊκό πεδίο της Ιστορίας της Τεχνολογίας, όπως και αυτό των Σπουδών Επιστήμης και Τεχνολογίας (STS) έχουν καταδείξει τις συνδέσεις ανάμεσα στην τεχνολογία και την πολιτική. Στο διάσημο άρθρο «*Do artifacts have politics?*», ο Langdon Winner μιλάει για τεχνικές διατάξεις οι οποίες λειτουργούν ως δομές ιεράρχησης και τεχνολογίες οι οποίες είναι από τη φύση τους πολιτικές. Σημαντικά κοινωνικά προβλήματα επιλύονται με την επιβολή περίπλοκων τεχνολογικών διατάξεων και ιεραρχημένων σχεδιασμών (Winner 1980). Η Gabrielle Hecht στο εξίσου επιδραστικό άρθρο για το πυρηνικό πρόγραμμα της Γαλλίας τις πρώτες δεκαετίες του Ψυχρού Πολέμου, τοποθετεί πλάι-πλάι τα σχεδιαγράμματα δυο πυρηνικών

αντιδραστήρων και ανατέμνει τις πολιτικές και τεχνολογικές αντιλήψεις που αποτυπώνονται πάνω σε αυτά (Hecht 1994).

Ως τεχνολογίες, όμως, δεν νοούνται μόνο οι τσιμεντένιοι πυρηνικοί αντιδραστήρες ή οι σιδερένιες διατάξεις των ατμομηχανών. Στην περίοδο μετάβασης στην 4η Βιομηχανική Επανάσταση, πάνω στις σκληρές κανονιστικές υλικές διατάξεις της μηχανής και του εργοστασίου επικάθονται νέες τεχνολογικές δομές οι οποίες αποτελούνται από άυλα —όπως συχνά αποκαλούνται— μέρη, δηλαδή το λογισμικό, τον προγραμματιστικό κώδικα και τους αλγόριθμους. Η νέα φάση ανάπτυξης τεχνολογιών, οι οποίες είναι στενά συνδεδεμένες με την ανάδυση του διαδικτύου και των υπηρεσιών του, εντείνει τη διάκριση ανάμεσα στις σκληρές υλικές διατάξεις και το άυλο λογισμικό η οποία, συχνά διαπερνά και την ακαδημαϊκή βιβλιογραφία. Η διάκριση δεν είναι εφεύρεση της ακαδημαϊκής έρευνας, κληρονομείται ως χαρακτηριστικό· αντίθετα, η διάκριση ανάμεσα στο υλισμικό και το λογισμικό είναι εδραιωμένη μέσα στις ίδιες τις τεχνολογίες (hardware/software) και τις παραγωγικές και οικονομικές δομές (εταιρίες λογισμικού και βιομηχανίες hardware). Παρά τη φαινομενικά άτεγκτη υπόσταση αυτής της διάκρισης, η ιστορία των όρων αποδεικνύει πως δεν είχαν πάντα τόσο ευδιάκριτα όρια. Οι πρώτες απόπειρες να δημιουργηθούν πατέντες στο λογισμικό συγκρούστηκαν με τη δυσκολία απόσπασης του κώδικα από τις υλικές διατάξεις, καθώς η έννοια του λογισμικού βρισκόταν σε εμπλοκή με το κύκλωμα στο οποίο εκτελούνταν (Con Diaz 2016). Επίσης, η αυτονομία που παρουσιάζει το λογισμικό σε σχέση με τα κυκλώματα στα οποία εκτελείται δεν μπορεί να αφαιρέσει από την έρευνα την ανάγκη ανάλυσης των διεπαφών που αναπτύσσονται μεταξύ τους. Για τον Lucas Introna ο αλγόριθμος δεν ανάγεται μόνο σε μια σειρά εντολών ή οδηγιών, αλλά αποκτά υπόσταση όταν «ενσωματωθεί σε ετερογενείς συναθροίσεις δρώντων, οι οποίες μεταδίδουν στον αλγόριθμο ενέργειες, που εμείς νομίζουμε ότι αυτός κάνει» (Introna 2016, 23). Υπ' αυτή την έννοια στον ψηφιακό χώρο, ο καρτεσιανός διαχωρισμός μεταξύ ύλης και πνεύματος, μηχανής και προγράμματος παράγει μεθοδολογικά προβλήματα. Αυτό γίνεται εμφανές σε θεωρίες οι οποίες αντιλαμβάνονται τη πρόσφατη διείδυση του λογισμικού στη παραγωγή αλλά και σε τομείς της καθημερινότητας ως αυτόνομη διαδικασία και αποδίδοντας της ποιότητες όπως «άυλη» και «αβαρής», ενώ παράλληλα δίνεται έμφαση σε πτυχές της όπως «δωρεάν», «άμεση», «κατ' απαίτηση» (on demand).

Αντικείμενο μελέτης της διατριβής είναι οι μεταβολές που συντελούνται τις τελευταίες δεκαετίες στον τομέα της εργασίας. Οι μεταβολές αυτές δεν μπορούν να ανιχνευτούν μόνο ως αποτέλεσμα πολιτικών επιδιώξεων, εταιρικών στρατηγικών ή τεχνολογικών επιδράσεων. Σ' αυτό το κεφάλαιο θα φέρω σε διάλογο διαφορετικά πεδία και τομείς της έρευνας που ασχολούνται με το ζήτημα. Σκοπός μου είναι να φωτίσω πτυχές αυτής της μετάβασης συνθέτοντας απόψεις και θεωρήσεις σε ένα αφήγημα το οποίο θα εφαρμόζει στα εμπειρικά δεδομένα που συσσωρεύονται και θα παρέχει απαντήσεις στα ερωτήματα για τη φύση της εργασίας στην εποχή της ψηφιακότητας.

1.2 Η εργασία των χρηστών

Στις 16 Φεβρουαρίου 2017 ο Mark Zuckerberg, διευθύνων σύμβουλος του Facebook, ανήρτησε ένα μανιφέστο με τίτλο *Building Global Community*, στο οποίο προδιαγράφει το εγχείρημα της διασύνδεσης όλων των ανθρώπων του πλανήτη σε μια Παγκόσμια Κοινότητα. Το μανιφέστο χαρακτηριστικά αναφέρει:

Σήμερα είμαστε πολύ κοντά στο επόμενο βήμα. Οι σπουδαιότερες ευκαιρίες είναι πλέον παγκόσμιες –όπως η εξάπλωση της ευημερίας και η ελευθερία, η προώθηση της ειρήνης και της κατανόησης, η εξάλειψη της φτώχειας και η επιτάχυνση της επιστήμης. Οι σπουδαίες αυτές προκλήσεις χρειάζονται παγκόσμιες απαντήσεις [...] Σε στιγμές σαν αυτές, το πιο σημαντικό πράγμα που μπορούμε να κάνουμε, εμείς στο Facebook, είναι να αναπτύξουμε μια κοινωνική υποδομή η οποία θα παρέχει στους ανθρώπους την δύναμη να οικοδομήσουν μια παγκόσμια κοινότητα που θα μας ικανοποιεί όλους (Zuckerberg 2017).

Πραγματικά, η ένταση με την οποία εξαπλώνεται η παγκόσμια κοινότητα του Zuckerberg, οδηγεί σε νέες προκλήσεις. Οι πολιτικές συνέπειες αυτής της εξάπλωσης μπορούν να ψηλαφηθούν στην Αραβική Άνοιξη, τα δίκτυα του ISIS στα Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης (ΜΚΔ) και τη διασπορά ψευδών ειδήσεων με αφορμή τις εκλογές των ΗΠΑ το 2016. Το δίκτυο που ενσωματώνει τους απομονωμένους έως τώρα πυρήνες ανθρώπων, δεν είναι μόνο το Facebook. Η ίδια εταιρία κατέχει δημοφιλή κοινωνικά δίκτυα και εφαρμογές (Instagram, WhatsApp κ.ά.), πράγμα το οποίο προσθέτει μια επιπλέον ερώτηση: «Τι ακριβώς τοποθετεί τον Mark Zuckerberg και τις εφαρμογές του στο κρίσιμο σημείο αυτής της τάσης;» «Γιατί ανάμεσα σε μια πληθώρα νέων τεχνολογιών και υπηρεσιών, οι συγκεκριμένες λειτουργούν καταλυτικά στην ανάπτυξη της παγκόσμιας κοινότητας;» Το αφήγημα του Zuckerberg δεν είναι καινούργιο· η ιδέα αυτή ξεκινά τουλάχιστον από τη δημιουργία του Διαδικτύου· γιατί λοιπόν οι ριζικές αλλαγές συμβαίνουν μόνο την τελευταία δεκαετία; Ίσως όμως το σημαντικότερο ερώτημα που τίθεται απέναντι σε αυτό το αφήγημα είναι: «Πως συντηρείται και αναπαράγεται μια τέτοια κοινότητα;» Η απάντηση σίγουρα είναι: «με την ανθρώπινη εργασία», για να ακολουθήσει το ερώτημα που απασχολεί τους μελετητές και την παρούσα μελέτη: «Τι είδους είναι αυτή η εργασία;»

Στη γιγάντια κοινότητα του Διαδικτύου εμφανίζονται πολλές διαφορετικές μορφές εργασίας. Κάποιες από αυτές χαρακτηρίζονται παραδοσιακές, είτε αφορούν μισθωτή εργασία όπως είναι η εργασία των προγραμματιστών, των τεχνικών δικτύων, των εργαζομένων στην υποστήριξη λογισμικού και των σχεδιαστών ιστοσελίδων. Κάποιες άλλες είναι πρωτόγνωρες

όπως οι δωρεάν μορφές εργασίας σαν αυτή που παρέχουν οι κοινότητες αυτών που τροποποιούν (modders) ηλεκτρονικά παιχνίδια και προγράμματα, οι δοκιμαστές (beta testers), οι κοινότητες που αναπτύσσουν ελεύθερο λογισμικό καθώς και οι κοινότητες εθελοντικής παροχής υπηρεσιών ή περιεχομένου στο διαδίκτυο. Άλλοτε είναι υβριδικές μορφές εργασίας οι οποίες συντίθενται ποικιλόμορφα, ακολουθώντας πότε εδαφικά και πολιτισμικά μοτίβα και άλλοτε τα αμφισβητούν. Υβριδικές μορφές εργασίας συναντούμε στο παράδειγμα των εργαζόμενων σε συνθήκες δουλειάς στα ορυχεία της Λαϊκής Δημοκρατίας του Κονγκό, από τα οποία προέρχονται πολύτιμα ορυκτά για την κατασκευή έξυπνων συσκευών και υπολογιστών ή οι περίφημοι «καλλιεργητές χρυσού» (gold farmers) της Κίνας, οι οποίοι παράγουν συνάλλαγμα το οποίο ανταλλάσσεται εντός διαδικτυακών παιχνιδιών Massively Multiplayer Online (MMO) (Barboza 2005). Οι προηγούμενες περιπτώσεις είναι χωρικά προσδιορισμένες, καθώς οι προσιδιάζουσες στο σύστημα της δουλειάς ή της καταναγκαστικής εργασίας συντηρούν ζωντανό ένα δίκτυο το οποίο αποτελείται από πολλά στρώματα παραγωγικών διαδικασιών και η γενίκευση των σχέσεων αυτών μέσα στο δίκτυο θα επέφερε την καταστροφή του. Το ίδιο ισχύει όμως και για το αντίστροφο: η κατάργηση των καταναγκαστικών σχέσεων εργασίας (είτε πρόκειται για δουλειά είτε για μονότονη εργασία σε ένα παιχνίδι) θα συμπαρασύρει το δίκτυο μαζί τους —ας αναλογιστούμε τι θα συμβεί στην αγορά κινητών αν οι εργάτες στα ορυχεία της Λαϊκής Δημοκρατίας του Κονγκό αποκτήσουν συμβάσεις εργασίας ανάλογες αυτών των ανεπτυγμένων χωρών.

Οι υβριδικές σχέσεις αναδύονται με τη μορφή αναγκαίων φυσαλίδων στο παραγωγικό πλαίσιο όχι μόνο ως καταναγκαστικές ή διαποτισμένες από οριενταλιστικές αντιλήψεις. Η περίπτωση των εργαζομένων που παράγουν περιεχόμενο στα ΜΚΔ όπως οι YouTubers ή influencers είναι χαρακτηριστική. Εκατομμύρια άνθρωποι από όλη την υφήλιο προσπαθούν να αποκτήσουν αναγνωρισιμότητα και χρήματα από το σύστημα διαχείρισης των διαφημίσεων AdSense της Google. Η εργασία τους είναι κατά ένα μέρος εθελοντική και προσιδιάζει αυτή των ελεύθερων επαγγελματιών, καθώς κανείς δεν τους εγγυάται πληρωμή για αυτό που κάνουν. Όμως εργάζονται σκληρά με την ελπίδα πως κάποτε η ενασχόλησή τους θα αποφέρει καρπούς. Η ψηφιακότητα φέρνει τέτοιες μορφές, παραδοσιακές ή σύγχρονες, κυρίαρχες ή περιορισμένες, καταναγκαστικές ή ελεύθερες στο προσκήνιο των θεωριών περί εργασίας.

Οι σύγχρονες προσεγγίσεις των θεωριών για την εργασία, στο κατώφλι της νέας χιλιετίας, συγκεντρώνονται στις εντελώς νέες μορφές που αυτή λαμβάνει στον ψηφιακό χώρο. Καινούργιες ανθρώπινες δραστηριότητες έρχονται στο προσκήνιο, διαμεσολαβημένες πλέον από τις ψηφιακές τεχνολογίες, για να γίνουν αντικείμενο έρευνας για τους ακαδημαϊκούς, όπως η πλοήγηση στο Διαδίκτυο, η παραγωγή περιεχομένου, ο διαμοιρασμός πληροφοριών (Fuchs

2013, Terranova 2000, Lazzarato 1996) και η καταγραφή των δραστηριοτήτων μέσα στον ψηφιακό χώρο (Andrejevic 2013). Η αιτία που η έρευνα είναι στραμμένη σε αυτές τις δραστηριότητες, έγκειται στην ολοκληρωτικά νέα σχέση μεταξύ παραγωγής και κατανάλωσης. Στην πραγματικότητα, αυτή η αμφισβήτηση έχει ξεκινήσει θεωρητικά πολύ νωρίτερα, τη δεκαετία του 1980, όταν μια πλειάδα μελετητών άρχισαν να αναψηλαφούν την εργασία που παράγεται τα προϊόντα που αγόραζαν οι διαφημιστές. Σε αυτούς συγκαταλέγονται οι: Dallas Smythe (1907-1992), καθηγητής στο τμήμα Σπουδών Επικοινωνίας στο πανεπιστήμιο Simon Fraser στον Καναδά και ένας από τους θεμελιωτές της Πολιτικής Οικονομίας των ΜΜΕ, ο Sut Jhally καθηγητής Επικοινωνίας στο University of Massachusetts, ο οποίος ασχολείται με τις σχέσεις κουλτούρας, διαφήμισης και κατανάλωσης και ο Bill Livant (1932-2008), μαρξιστής διανοητής και ψυχολόγος. Αργότερα, στις αρχές του 2000, εμφανίστηκε μια παράδοση μελέτης των νέων μορφών εργασία η οποία άντλησε ιδέες από τις απόψεις για την Μαρξιστική Αυτονομία στην Ιταλία. Σ' αυτή συγκαταλέγονται ο Maurizio Lazzarato, κοινωνιολόγος και φιλόσοφος με σημαντική συμβολή στις μετα-φορντικές αναλύσεις της εργασίας, η Tiziana Terranova θεωρητικός από το Università degli Studi di Napoli Federico II, η οποία ασχολείται με τις πολιτισμικές και πολιτικές προεκτάσεις των ψηφιακών μέσων, ο Christian Fuchs, πολυγραφότατος κοινωνιολόγος καθηγητής στο University of Westminster, που μελετά την ψηφιακή εργασία και ο Trebor Scholz, αναπληρωτής καθηγητής Μέσων και Πολιτισμού στο New School της Νέας Υόρκης, επιμελητής του τόμου *Internet as a Playground* (2013).

Το φάσμα που δημιουργούν οι διαφορετικές σχολές σκέψης και τα επιστημονικά πεδία των ερευνητών που προαναφέραμε, είναι πλατύ και σίγουρα όχι ενιαίο στις απόψεις του. Όμως στο σύνολό τους όλοι οι ερευνητές, διαμέσου διαφορετικών οδών, καταλήγουν στο εξής: Ο νέος τρόπος που παράγουμε είναι όταν καταναλώνουμε. Οι δραστηριότητες που μέχρι τώρα συμπεριλαμβάνονταν στον ιδιωτικό χρόνο, γίνονται αντικείμενο εκμετάλλευσης, μετατρέπονται σε εμπορεύματα και η ίδια η θέαση γίνεται παραγωγική διαδικασία (Jhally και Livant 1986). Η παραγωγή νοημάτων στον καπιταλισμό δεν σχετίζεται μόνο με την ιδεολογία· η σύγκλιση παραγωγής και κατανάλωσης μεταφέρει τον αγώνα κεφαλαίου-εργασίας σε πολλά διαφορετικά κοινωνικά τοπία. Αυτό το συμπέρασμα δεν έρχεται εύκολα: Μπορούμε με βεβαιότητα να υποστηρίξουμε πως οι οπαδοί του Star Wars παράγουν αξία, όταν χτίζουν ρωμαλέες κοινότητες διαμοιρασμού περιεχομένου; ή όταν επιτελούμε την κοινωνική ζωή μας στο διαδίκτυο με τέτοιο τρόπο ώστε να λειτουργεί ως δεξαμενή για τα σκιώδη κανάλια καταναλωτικής παρακολούθησης; (Scholz 2013).

Τα ερωτήματα για τη φύση της εργασίας συσσωρεύονται με ταχείς ρυθμούς και οι απόψεις που θα παρουσιαστούν είναι σταγόνα στον ωκεανό των κειμένων που έχουν

κυκλοφορήσει, ο οποίος με τη σειρά του μοιάζει με λίμνη μπροστά στη ραγδαία συσσώρευση εμπειρικών πορισμάτων από την επέκταση του ψηφιακού χώρου.

1.3 Σπουδές Επικοινωνίας και ΜΜΕ

Οι πρώτες βαθιές εννοιολογικές ρήξεις με τις παραδοσιακές αντιλήψεις για την εργασία εμφανίζονται περίπου δυο με τρεις δεκαετίες μετά το τέλος του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου. Το σταθερό μέτωπο του Ψυχρού Πολέμου στον δυτικό κόσμο, ο παραγωγικός και τεχνολογικός ανταγωνισμός ανάμεσα στις σοσιαλιστικές χώρες και την καπιταλιστική δύση, η σταδιακή αύξηση της παραγωγής και η άνοδος του βιοτικού επιπέδου στις ΗΠΑ και την Ευρώπη έφερε νέες βιομηχανίες στο προσκήνιο, όπως αυτήν των Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης (ΜΜΕ), οι οποίες φαινόταν πως αποκτούσαν έναν ιδιόμορφο ρόλο. Από τη μια πλευρά οι βιομηχανίες αυτές δεν είχαν κοινά χαρακτηριστικά με τις παραδοσιακές βιομηχανίες που διαμόρφωσαν την πρώτη και δεύτερη Βιομηχανική Επανάσταση· από την άλλη όμως αποκόμιζαν τεράστια κέρδη, άνοιγαν νέες αγορές. Όμως η πιο σημαντική δυναμική τους συνίστατο στην ικανότητά τους να οργανώνουν τις αγορές, να κατευθύνουν τις πωλήσεις και εν γένει να λειτουργούν σαν κινητήρας της παραγωγής, είτε διευκολύνοντας την πώληση εμπορευμάτων, είτε τη δημιουργία (μια ολότελα καινούργια ικανότητα) νέων αναγκών και άρα, αγορών. Αυτό που είναι αρκετά συναρπαστικό είναι η αντανάκλαση της επίδρασης των ΜΜΕ στον διάλογο για την εργασία. Στον κλάδο των κοινωνικών επιστημών, φιλόσοφοι και θεωρητικοί ασχολήθηκαν με τις νέες προκλήσεις. Χαρακτηριστικό παράδειγμα, ο Raymond Williams ο οποίος αντιλήφθηκε τις πολιτισμικές διαδικασίες ως καθαυτό υλικές (Williams 1994) και προέταξε μια νέα τάση στις πολιτισμικές σπουδές, τον «πολιτισμικό υλισμό», η οποία αμφισβήτησε την παραδοσιακή διάκριση ανάμεσα στη βάση και το εποικοδόμημα. Παράλληλα, στο πεδίο της κοινωνικής θεωρίας, ένας από τους σημαντικότερους σύγχρονους Γάλλους φιλοσόφους, ο André Gorz, προανήγγειλε το τέλος της εργατικής τάξης όπως εμφανίστηκε στις αρχές του αιώνα, αμφισβητώντας τα επαναστατικά χαρακτηριστικά της και τον απελευθερωτικό χαρακτήρα απέναντι στην ατομική ιδιοκτησία, αναγνωρίζοντας ταυτόχρονα τον διαβρωτικό ρόλο των ΜΜΕ και της κουλτούρας της μαζικής κατανάλωσης εν γένει (Gorz 1980). Οι θεωρητικές αναταράξεις για τη σχέση εποικοδομήματος – οικονομικής βάσης αλλά και η επιβραδυνόμενη επαναστατικότητα των εργατικών στρωμάτων τις δεκαετίες του εβδομήντα και του ογδόντα, φέρουν στο προσκήνιο τον σημαντικό ρόλο των ΜΜΕ και των δραστηριοτήτων που αυτά εγκολλώνονται. Δεν είναι τυχαία λοιπόν η στροφή των ακαδημαϊκών πεδίων που έχουν συνάφεια με τη νέο-εμφανιζόμενη βιομηχανία των ΜΜΕ σε έννοιες όπως η εργασία και το εμπόρευμα. Αντίθετα, τα πεδία αυτά αντιμετώπισαν πρόωρα την επέλαση της

τέταρτης βιομηχανικής επανάστασης, την επικυριαρχία διαδικασιών διαχείρισης, μετακίνησης και οργάνωσης της πληροφορίας στην παραγωγή και την κατανάλωση. Οι θεωρητικοί συλλέγουν ανωμαλίες του υπάρχοντος παραδείγματος και προσπαθούν να τις εντάξουν στο πλαίσιο είτε μιας μαρξίζουσας είτε μια κριτικής θεώρησης των ΜΜΕ. Ο Raymond Williams τοποθετούσε τη νέα συνθήκη λέγοντας: «Τα σπουδαιότερα σύγχρονα επικοινωνιακά συστήματα αποτελούν θεσμούς - κλειδιά, στις ανεπτυγμένες καπιταλιστικές κοινωνίες, και γι' αυτόν το λόγο απαιτούν την ίδια τουλάχιστον προσοχή που δείχνουμε για τους θεσμούς της βιομηχανικής παραγωγής και διανομής» (Williams 1994, 337).

Το ενδιαφέρον των Πολιτισμικών Σπουδών για τις νέες μορφές εργασίας προκαλεί απορία και αυτό γιατί παραδοσιακοί τομείς όπως οι οικονομικές επιστήμες και η κοινωνιολογία και τομείς της όπως η βιομηχανική κοινωνιολογία ή κοινωνιολογία της εργασίας άργησαν να εισέλθουν στον θεωρητικό στοχασμό. Αντίθετα, οι Πολιτισμικές Σπουδές και οι Σπουδές Επικοινωνίας βρέθηκαν στη μεθόριο που δημιούργησαν οι νέες βιομηχανίες των ΜΜΕ και της διαφήμισης. Σε αυτό το πεδίο έρευνας ο ακαδημαϊκός διάλογος για το «κοινό ως εμπόρευμα» (audience commodity) διαρκεί σαράντα περίπου χρόνια στον χώρο των σπουδών ΜΜΕ. Το 1977 στο περίφημο άρθρο του *Communications: Blindspot of Western Marxism*, ο Dallas Smythe πραγματεύεται την ανάγκη κατανόησης και ανάλυσης της βιομηχανίας των ΜΜΕ, με τα μέσα του διαλεκτικού υλισμού. Διαπιστώνει πως οι επεξεργασίες των δυτικών μαρξιστών έχουν αγνοήσει την οικονομική και πολιτική σημασία των ΜΜΕ και παράλληλα υποστηρίζει πως: «προσπαθώ να αρχίσω έναν διάλογο γι' αυτό το ζήτημα, όχι να τον τελειώσω» (Smythe 1977, 1), ώστε η επιστημονική κοινότητα να προσεγγίσει την λειτουργία των ΜΜΕ με ριζικά διαφορετικό τρόπο. Για να αποκαλυφθεί αυτό το «τυφλό» σημείο, πρέπει να φωτιστούν οι οικονομικές δραστηριότητες που επιτελούν τα μέσα επικοινωνίας για το κεφάλαιο, έτσι ώστε να εξηγηθεί η κυριαρχία της «βιομηχανίας της συνείδησης» (consciousness industry) (Smythe 1977, 1). Αργότερα, το 1981, ο Smythe αναπτύσσει τον ορισμό και επεξεργάζεται τις λειτουργίες του «κοινού ως εμπόρευμα» στο εξίσου σημαντικό άρθρο *On audience commodity and its work* θέτοντας νέους όρους στη συζήτηση της πολιτικής οικονομίας των ΜΜΕ.

Από τότε έως σήμερα, οι συζητήσεις για την ύπαρξη, τη χρησιμότητα αλλά και τις ιδιότητες του «κοινού ως εμπορεύματος» είναι άλλοτε δυναμικές και άλλοτε άνευρες. Οι θεωρητικοί προβληματισμοί του Dallas Smythe τράβηξαν το ενδιαφέρον στις αρχές της δεκαετίας του 1980 και πυροδότησαν το *Blindspot Debate*, μια συζήτηση για την νέα πολιτική οικονομία των ΜΜΕ στην οποία έλαβαν μέρος μαρξιστές ακαδημαϊκοί όπως οι Graham Murdock, Bill Livant, Sut Jhally και Eileen Meehan. Ο διάλογος εξασθένησε τις επόμενες δεκαετίες για να αναζωπυρωθεί τα τελευταία χρόνια, καθώς πολλοί ερευνητές επιστρέφουν στις διατυπώσεις του Smythe, προκειμένου να τις

χρησιμοποιήσουν για να μελετήσουν νέα φαινόμενα όπως η ψηφιακή εργασία και η άνοδος των υπηρεσιών του Web 2.0 (Manzerolle 2010, Artz 2008, Caraway 2011, Fuchs 2012, Fuchs 2015)

Το φιλόδοξο πρόγραμμα διαμόρφωσης μίας νέας θεωρίας για την πολιτική οικονομία των ΜΜΕ αποτελεί μια απόπειρα αλλαγής «παραδείγματος», όπως αυτή διατυπώθηκε από τον Thomas Kuhn στη *Δομή των επιστημονικών επαναστάσεων* (2004). Η απόπειρα του Smythe και των συνεχιστών-κριτικών του πραγματοποιείται σε ένα πλαίσιο, μέσα στο οποίο η εργασία με την παραδοσιακή έννοια έχει πάψει, ως αναλυτική κατηγορία, να έχει εξηγητική ισχύ. Ο εργοστασιακός εργάτης δεν είναι ο πυλώνας του καπιταλιστικού συστήματος παραγωγής. Οι ραγδαίες οικονομικές και πολιτισμικές αλλαγές, με τις οποίες έρχεται αντιμέτωπη η βόρεια Αμερική και η Ευρώπη μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο: υπερπαραγωγή, καταναλωτισμός και μαζική κουλτούρα απαιτούν μια καινούργια θεωρία η οποία να εξηγεί το νέο μοντέλο του εργάτη - καταναλωτή. Η αλλαγή παραδείγματος αποσκοπεί επίσης στην επίλυση του προβλήματος του επαναστατικού υποκειμένου (Caraway 2011). Ο διάλογος που εκτυλίσσεται μέχρι σήμερα λειτουργεί με όρους «φυσιολογικής επιστήμης» (Kuhn 1981): ορισμοί, έννοιες και φόρμουλες διατάσσονται ως «υπόδειγμα» προκειμένου να επιλυθούν προβλήματα-γρίφοι. Όμως οι «ανωμαλίες» —προβλήματα τα οποία δεν λύνονται με το υπάρχον υπόδειγμα— είναι αρκετές. Ακόμα και αν οι θεωρίες αυτές έχουν δεχθεί συστηματική κριτική (Lebowitz 2009, 223), σίγουρα υποδηλώνουν την επαναστατική μεταβατική περίοδο στην οποία βρίσκονται οι επιστημονικές αναλύσεις.

Θα παρουσιάσω την ακαδημαϊκή συζήτηση διαρθρωμένη γύρω από δυο βασικά ερωτήματα. Πρώτον: τι είναι το κοινό ως εμπόρευμα (audience commodity); Πώς ορίζεται και ποια τα χαρακτηριστικά του; Ποια είναι η αξία του και η σχέση του με την βιομηχανική παραγωγή; Δεύτερον: Το κοινό εργάζεται; Αν ναι, τι είδους εργασία είναι αυτή; Παράγει αξία για το κεφάλαιο ή σχετίζεται αποκλειστικά με τη σφαίρα της κυκλοφορίας;

Υπάρχουν δύο απαντήσεις στην ερώτηση «τι παράγει η βιομηχανία των μίντια;» Η μία, ισχυρίζεται πως παράγει μηνύματα, η άλλη πως παράγει ακροατήριο (Meehan 1984, 216). Σύμφωνα με τον Smythe δεν είναι δυνατόν να απαντήσουμε σε ερωτήματα όταν χρησιμοποιούμε έννοιες όπως μήνυμα, πληροφορία, εικόνα, καθώς αυτές αποτελούν υποκειμενικές οντότητες (Smythe 2006, 231). Η ανάλυση των ΜΜΕ πρέπει να ξεπεράσει τις ιδεαλιστικές και πολιτισμικές προσεγγίσεις (Fuchs 2015, 53). Τα ΜΜΕ εκτός από φορείς μηνυμάτων, εικόνων κειμένων και ιδεών, αποτελούν μέσο επιβολής και διαμόρφωσης της ιδεολογίας, των τάσεων, απόψεων και της κουλτούρας των σύγχρονων κοινωνιών. Με ποιόν τρόπο, όμως, αυτές οι υποκειμενικές έννοιες (μήνυμα, ιδεολογία, κείμενο κ.ά.) καθορίζουν τον κόσμο και την κοινωνία σε τόσο μεγάλο βαθμό; Η ιδεολογία κατά τον Smythe λειτουργεί ως συγκολλητική ουσία για τον καπιταλισμό, όπως περίπου ο αιθέρας στη φυσική, του οποίου η ύπαρξη προϋποθέτονταν, προκειμένου να εξηγηθούν διάφορα φυσικά φαινόμενα (Smythe

1977, 1). Οι υποκειμενικές έννοιες: «εκπαίδευσή, διασκέδαση, ιδεολογικός προσανατολισμός και χειραγώγηση δεν σχετίζονται με πτυχές της λειτουργίας των ΜΜΕ αλλά αντίθετα με τα *αποτελέσματα ή τον σκοπό τους*» (Smythe 2006, 231· η επισήμανση δική μου). Εάν αντιμετωπίσουμε τα ΜΜΕ, ως δυνάστες, οι οποίοι μεταφέρουν και συντηρούν την κυρίαρχη ιδεολογία στην κοινωνία, δεν μπορούμε να εξαγάγουμε χρήσιμα συμπεράσματα. Αντίθετα, θα πρέπει να αναζητήσουμε την υλική-οικονομική βάση από την οποία πηγάζει αυτή κυριαρχία. Η κριτική που ασκεί ο Smythe απευθύνεται και στους σύγχρονους του «τυφλούς» Μαρξιστές οι οποίοι: «αγνοούν τον σημαντικό ρόλο που διαδραματίζει η διαχείριση της καταναλωτικής ζήτησης στον μονοπωλιακό καπιταλισμό και τον ρόλο που η βιομηχανία των Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης διαδραματίζει στη κατασκευή του κοινού για αυτόν» (Smythe 2006, 231). Ο Smythe χτίζει πάνω σε αυτόν τον προβληματισμό του ως εξής: το πρόβλημα δεν βρίσκεται στα μηνύματα που εκπέμπουν τα ΜΜΕ για λογαριασμό του καπιταλισμού αλλά στη διαδικασία με την οποία συμμετέχουν στην οικονομία.

Οι απαντήσεις για την αποκάλυψη του «τυφλού» σημείου βρίσκονται σε τελείως διαφορετικά ερωτήματα, σύμφωνα με τον Dallas Smythe. Σε ποιες παραγωγικές ή εμπορικές διαδικασίες εμπλέκονται τα ΜΜΕ; Τι εμπορεύματα πωλούν; Πώς παράγονται αυτά; Με μια υλιστική προσέγγιση, ο Dallas Smythe ξεκινά μια συζήτηση σε διαφορετική βάση από αυτή που είχε συνηθίσει ο δυτικός ακαδημαϊκός κόσμος μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 1970, θέτοντας ορισμένα σκληρά ερωτήματα και τη βάση για έννοιες, όπως «άυλη εργασία», «δωρεάν εργασία» κ.ά.

Αναμετρώμενος με το ερώτημα: «ποιο είναι το βασικό προϊόν που παράγουν τα μέσα επικοινωνίας;» ο Smythe απαντά emphaticά: η «δύναμη της θέασης» (audience power) (Smythe 2006, 233). Ο όρος «δύναμη της θέασης» δημιουργεί μια αναλογία με την εργατική δύναμη, που αποτελεί την κεντρική κατηγορία της μαρξικής πολιτικής οικονομίας. Με την αναλογία αυτήν ο Smythe προσπαθεί να κλονίσει την εδραία αντίληψη για τα ΜΜΕ ως κέντρα διακίνησης ιδεολογίας, βάζοντας στο μικροσκόπιο το ίδιο το προϊόν που παράγουν και το οποίο πωλούν με την σειρά τους στο διαφημιστικό κεφάλαιο: «Αυτό που αγοράζουν (οι διαφημιστές) είναι υπηρεσίες που παρέχει το κοινό, οι οποίες καθορίζονται από προδιαγραφές, που αφορούν συγκεκριμένους πληθυσμούς, σε συγκεκριμένες στιγμές και συγκεκριμένα μέσα επικοινωνίας: όλα αυτά σε συγκεκριμένες αγορές» (Smythe 2006, 234). Αυτή η δραστηριότητα του κοινού των ΜΜΕ, συνιστά ένα εμπόρευμα το οποίο αυτά ανταλλάσσουν. Στη διαδικασία ανταλλαγής της δύναμης θέασης παίρνουν μέρος δύο συμμετέχοντες: το κοινό-θεατές και τα ΜΜΕ. Οι θεατές δεν είναι εντελώς ανυποψίαστοι για τις υπηρεσίες που παρέχουν στα ΜΜΕ όταν εξασκούν τη δραστηριότητα αυτή. Όντως, παραχωρούν τον χρόνο και τη «δύναμη της θέασης» τους αμισθί, όμως σε αντάλλαγμα λαμβάνουν το πρόγραμμα με το περιεχόμενο που τους ενδιαφέρει (οι διαφημίσεις αποτελούν τον καθαυτό «χρόνο εργασίας» τους) (Smythe 2006, 238). Η αναλογία που επιχειρεί να περιγράψει ο Smythe για τη σχέση κοινού και μέσων ενημέρωσης, είναι

αυτή ενός μπαρ με τους θαμώνες του. Όπως σε ένα μπαρ οι ξηροί καρποί είναι δωρεάν με απώτερο σκοπό την μεγαλύτερη κατανάλωση ποτών, έτσι και το δωρεάν περιεχόμενο των τηλεοπτικών προγραμμάτων είναι το «δωρεάν γεύμα» που διατίθεται για να δελεάσει του θεατές να διαθέσουν τη «δύναμη της θέασής» της στην παρακολούθηση διαφημίσεων (Smythe 2006, 242). Η σκανδαλώδης, για την εποχή, πρόταση πως η παρακολούθησης της τηλεόρασης δημιουργεί αξία για τον καπιταλισμό ίσως φανεί παράξενη ή στερούμενη εμπειρικής επικύρωσης.

Σε αυτό το σημείο, πρέπει να θεωρήσουμε ως δεδομένο κάτι σημαντικό. Ανέφερα νωρίτερα πως η θεωρία στο σύνολό της προσπαθεί να εξηγήσει τη συγχώνευση του εργάτη-παραγωγού με τον πολίτη-καταναλωτή στις δυτικές κοινωνίες και κυρίως στη βόρεια Αμερική. Η σύλληψη του Smythe ξεκινά από την παραδοχή πως στον μονοπωλιακό καπιταλισμό, όλος ο χρόνος κατά τον οποίον δεν κοιμόμαστε *είναι εργάσιμος χρόνος* (Smythe 1977, 3). Το κεφάλαιο, χρησιμοποιώντας μηχανισμούς όπως τα ΜΜΕ, εκμεταλλεύεται τον χρόνο αναπαραγωγής της εργατικής δύναμης για την εξόρυξη κέρδους ή ακριβέστερα, τον υποτάσσει στις ανάγκες της κυκλοφορίας και αναπαραγωγής του κεφαλαίου. Η εξαγωγή κέρδους από την αναπαραγωγή της εργατικής δύναμης δεν αποτελεί, βέβαια, πρωτοτυπία. Το νέο στοιχείο έγκειται στο ότι το κεφάλαιο εκμεταλλεύεται τον χρόνο αναπαραγωγής της εργατικής δύναμης για την παραγωγή *υπεραξίας*. Υπό αυτή την έννοια, το «κοινό ως εμπόρευμα» συνδέεται με μια κριτική αναθεώρηση (και διεύρυνση) της παραδοσιακής μαρξικής θέσης για την υπαγωγή της εργασίας στο κεφάλαιο (labour under capital) (Caraway 2011, 694). Η θέση αυτή προκαλεί, όχι μόνο για την καινοτόμα οπτική της, αλλά γιατί αγνοεί το βασικό δομοστοιχείο της Κριτικής της Πολιτικής Οικονομίας του Karl Marx, την έννοια της αξίας. Η εργατική δύναμη είναι το μοναδικό εμπόρευμα το οποίο στην κατανάλωσή του παράγει περισσότερη αξία. Οι σύγχρονες καπιταλιστικές κοινωνίες προσδιορίζουν την αξία στον εργάσιμο χρόνο, καταναλώνοντας την εργατική δύναμη των υποκειμένων. Αν όλος ο χρόνος μας είναι εργάσιμος τότε πού παράγεται η αξία; Πότε αναπαράγεται η εργατική δύναμη και πότε πότε η δύναμη της θέασης; Η θεωρία του Smythe για το κοινό ως εμπόρευμα ανοίγει νέα μονοπάτια για τις αναλύσεις των σπουδών ΜΜΕ με την έννοια της δύναμης της θέασης να είναι κομβική στο εγχείρημά του, καθώς προσδίδει μια κριτική θεώρηση των ΜΜΕ. Παρ' όλα αυτά, οι αναταράξεις που φέρνει στη συζήτηση για την ανάλυση της παραγωγής αξίας στις σύγχρονες καπιταλιστικές κοινωνίες είναι τέτοιες που είτε θα πρέπει να απορρίψουμε συλλήβδην τη μαρξική θεωρία της αξίας (Caraway 2011) είτε θα πρέπει τουλάχιστον να απαντήσουμε πειστικά το εξής ερώτημα: «Αν ο εργάσιμος χρόνος επεκτείνεται σε όλες τις ώρες της ημέρας εκτός από αυτές που δεν κοιμόμαστε, ποια η διαφορά ανάμεσα στον καπιταλισμό και τη φεουδαρχία, η αξία παράγεται με την πώλησή της εργατική δύναμη ή με τη γέννηση μας;

Μετά από αυτήν την παραδοχή, μπορούμε να δούμε την εκμετάλλευση όχι μόνο κατά τη διάρκεια της μισθωτής εργασίας αλλά και κατά τη διάρκεια του ελεύθερου χρόνου, στον οποίο οι

θεατές «δουλεύουν για να προωθούν, μεταξύ τους, εμπορεύματα» (Fuchs 2015, 59). Οι συλλογικότητες που αποτελούν το ακροατήριο των μίντια, συγκροτούν και οι ίδιες εμπορεύματα (με την έννοια που η εργατική δύναμη είναι εμπόρευμα) τα οποία ανταλλάσσονται ανάμεσα στα ΜΜΕ και τους διαφημιστές. Τα εμπορεύματα επίσης φέρουν τιμή ανάλογα με τις προδιαγραφές τις οποίες πληρούν, οι οποίες μάλιστα είναι συγκεκριμένες και ορίζονται από τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του κοινού. Το κοινό όμως, κάθε άλλο παρά ομοιογενές είναι. Χωρίζεται σε δύο βασικές κατηγορίες, ανάλογα με τη θέση του στην οικονομία, ανάλογα δηλαδή με την καταναλωτική κατηγορία στην οποία ανήκει. Η πρώτη κατηγορία αφορά το κοινό που ενδιαφέρεται για καταναλωτικά αγαθά και η δεύτερη το κοινό που ενδιαφέρεται για μέσα παραγωγής. Το κοινό της τελευταίας αποτελείται από ινστιτούτα, επιχειρήσεις και κρατικούς φορείς. Ο Smythe (και η βιβλιογραφία) δεν δίνουν ιδιαίτερη σημασία σε αυτό το δεύτερο κοινό με την αιτιολόγηση πως αυτό συγκεκριμένο είναι ιδιαίτερα μικρό, αγνοώντας πως το κεφάλαιο που ξοδεύεται για τα μέσα παραγωγής είναι συγκρίσιμο με αυτό που ξοδεύεται για την κατανάλωση. Η πρώτη κατηγορία, η οποία αφορά το καταναλωτικό κοινό αναφέρεται με τη σειρά της σε δύο κατηγορίες εμπορευμάτων, τα ομοιογενώς συσκευασμένα αγαθά (homogenous package goods) και τα ανθεκτικά καταναλωτικά αγαθά (durable consumer goods) (Smythe 2006, 234). Στην πρώτη κατηγορία περιλαμβάνονται τα είδη πρώτης ανάγκης, τα τρόφιμα και γενικότερα τα προϊόντα ευρείας κατανάλωσης. Στη δεύτερη υποκατηγορία ανήκουν τα «βαριά» προϊόντα όπως αυτοκίνητα, μηχανές, εργαλεία κ.ά. Ο Smythe προχωρώντας πιο βαθιά την ανάλυσή του, μελετά οικονομικά στοιχεία των επενδύσεων στη διαφήμιση και καταλήγει στο συμπέρασμα πως το μέγεθος των επενδύσεων και των εξόδων, που πραγματοποιούν τα ΜΜΕ, περνά απαρατήρητο από τους μελετητές της εποχής του (Smythe 2006, 241). Η σιγή ως προς τη μείωση της αναλογίας των χρημάτων που επενδύονται στην παραγωγή περιεχομένου (προγράμματος) προς τα χρήματα που επενδύονται στην παραγωγή διαφημίσεων, ερμηνεύεται ως αποπροσανατολισμός: τα λαμπερά φώτα της βιομηχανίας της μόδας και του κινηματογράφου σκιάζουν την πραγματική διαδικασία εκμετάλλευσης που πραγματοποιούν τα ΜΜΕ, τουλάχιστον όσον αφορά την κοινή γνώμη (Smythe 2006, 241).

Το ερώτημα το οποίο γεννιέται είναι: «αν το κοινό δουλεύει χωρίς αντάλλαγμα τότε γιατί επιστρέφει μπροστά στην οθόνη;» Σε αυτό το σημείο ο Smythe κάνει μια εύστοχη παρατήρηση για το περιεχόμενο των ΜΜΕ και τη σχέση του με τις διαφημίσεις. Παραδοσιακά τα ΜΜΕ συνέδεαν την ύπαρξή τους με τις διαφημίσεις διαχωρίζοντας παράλληλα το καλλιτεχνικό ή δημοσιογραφικό περιεχόμενο από αυτές. Οι διαφημίσεις ήταν ο χώρος που οι επιχειρήσεις μπορούσαν να πουν ό,τι ήθελαν ενώ τα ενδιάμεσα μέρη ήταν το πραγματικό περιεχόμενο των ΜΜΕ. Αυτό που συμβαίνει στη πραγματικότητα, όμως, είναι το αντίστροφο: το περιεχόμενο είναι ο χώρος εκείνος που πρέπει να γεμίσει, προκειμένου το κοινό να προσφέρει τη δύναμη της θέασής του στις διαφημίσεις (Smythe

2006, 242). Το «δωρεάν γεύμα» κάνει σίγουρη την επιστροφή του θεατή και την έκθεσή του στις διαφημίσεις.

Η θεωρία του Smythe αποτελεί σοβαρή ρήξη με την κρατούσα άποψη για τα ΜΜΕ ως φορείς ιδεολογίας και προτείνει έναν νέο τρόπο θεώρησης, ο οποίος μάλιστα αρκετές δεκαετίες μετά την έκδοση του άρθρου του «*On audience commodity and its work*» παρακινεί πολλούς μελετητές να επανέλθουν στη συζήτηση (Fuchs 2015, Caraway 2011, Manzerolle 2010). Η πολιτική οικονομία των ΜΜΕ και το κάλεσμα του Smythe για μια θεωρία υλιστική η οποία θα ασχολείται με τις οικονομικές δραστηριότητες που επιτελούν τα ΜΜΕ για το κεφάλαιο (Smythe 1977, 1) τονίζει πως στον μονοπωλιακό καπιταλισμό τα ΜΜΕ δεν λειτουργούν μόνο στο επικοινωνιακό πεδίο αλλά, κυρίως στην οικονομική βάση. Εκτός από αυτό, η οπτική του Smythe αποκαλύπτει έναν νέο τρόπο ανάγνωσης της μεταβιομηχανικής εποχής του πρώτου κόσμου. Οι μετά-φορντικές κοινωνίες στηρίζονται στον καταναλωτισμό όχι μόνο ως ιδεολογία αναπαραγωγής του κεφαλαίου μέσα από την κυριαρχία του χρήματος και της μισθωτής εργασίας στη ζωή του εργαζόμενου. Ο καταναλωτισμός αποτελεί τμήμα της παραγωγικής διαδικασίας υπό την έννοια ότι διαμορφώνει το αγοραστικό κοινό και επιταχύνει την μετατροπή της υπεραξίας σε κεφάλαιο, κινώντας με μεγαλύτερη ακρίβεια τα γρανάζια της σφαίρας της κυκλοφορίας. Ο Smythe τοποθετεί τα ΜΜΕ, τη συνείδηση και την ικανότητα της επικοινωνίας στο πλαίσιο της μαζικής βιομηχανικής παραγωγής και κατανάλωσης τονίζοντας το αναγκαίο ρόλο που αυτά διαδραματίζουν στην πραγματοποίηση (realizing) της υπεραξίας στη σφαίρα της κυκλοφορίας (Manzerolle 2010, 458). Τα ΜΜΕ επιταχύνουν την πώληση των εμπορευμάτων, την κυκλοφορία τους από την παραγωγή στην κατανάλωση (Jhally Livant 1986, 125). Η ιδεολογική επιρροή των ΜΜΕ δεν παύει, βεβαίως, να αποτελεί μια σημαντική πτυχή της λειτουργίας τους. Ο Smythe το αναγνωρίζει, όταν αναφέρεται στα μέσα επικοινωνίας ως βιομηχανία συνείδησης (consciousness industry) και υποστηρίζει πως, ανεξάρτητα από τα παραπάνω, δεν πρέπει να υποτιμήσουμε τις ικανότητες της προπαγάνδας που φέρει το «δωρεάν γεύμα» των ΜΜΕ.

Σύμφωνα με τον Smythe, το κοινό εργάζεται με σκοπό να επιτελέσει ουσιαστικές λειτουργίες της αγοράς και ταυτόχρονα να αναπαράγει την εργατική του δύναμη (Smythe 1977, 3). Εκκινεί από τη θέση ότι «βασική πτυχή της καπιταλιστικής παραγωγής, είναι η αποξένωση του εργάτη από τα μέσα παραγωγής και από την αναπαραγωγή της ίδιας της εργατικής του δύναμης» (Smythe 1977, 7). Ας δούμε πως παρουσιάζει τη λειτουργία της διαφήμισης σε αυτό το πλαίσιο:

Φαίνεται πως ο σκοπός της διαφήμισης, από τη σκοπιά των διαφημιστικών επιχειρήσεων, είναι να εδραιώσουν στη συνείδηση του εργάτη τα εξής : (1) την ύπαρξη ενός προβλήματος το οποίο αντιμετωπίζει (πχ ακμή, κίνδυνος κλοπής, αϋπνία), (2) την ύπαρξη μιας κατηγορίας εμπορευμάτων τα οποία επιλύουν το παραπάνω πρόβλημα και (3) ένα κίνητρο ιεράρχησης της αγοράς

του προϊόντος X από αυτή την κατηγορία εμπορευμάτων προκειμένου να επιλύσει το πρόβλημα (Smythe 1977, 12)

Ο τηλεοπτικός χρόνος ή ο χρόνος έκθεσης στη διαφήμιση είναι σημαντικός καθώς οι καταναλωτές έχουν περιορισμένο χρόνο για την ιεράρχηση των αγορών τους. Αυτό, σε συνδυασμό με τις διαφημιστικές πρακτικές δημιουργεί την «παρορμητική κατανάλωση» (Smythe 1977, 12). Μια μητέρα μπαίνοντας σε ένα σουπερ μάρκετ σήμερα, πρέπει να διαλέξει ανάμεσα σε 51 διαφορετικά εμπορεύματα με βρεφικές πάνες με τιμές από 4 έως 17 ευρώ. Χρειάζεται χρόνο για να επιλέξει το εμπόρευμα που θα είναι κατάλληλο για την περίπτωση και δεν έχει την πολυτέλεια να αγοράσει το ακριβότερο (αν υποθέσουμε πως αυτό είναι καλύτερο ποιοτικά). Το πληροφοριακό κενό που δημιουργείται για τους καταναλωτές από τον περιορισμένο ελεύθερο χρόνο και τον περιορισμένο μισθό επιχειρούν να κλείσουν οι διαφημιστές. Στόχος τους είναι να παρέχουν κίνητρα γι' αυτές τις αποφάσεις. Η απαραίτητη εργασία με την οποία είναι επιφορτισμένο το κοινό, για λογαριασμό των διαφημιστών, είναι να εκπαιδευτούν προκειμένου να ξοδεύουν το εισόδημά τους στην αγορά συγκεκριμένων καταναλωτικών προϊόντων, τα οποία θα βρίσκονται σε αντιστοιχία με τις ανάγκες των διαφημιστών. Με λίγα λόγια, να εργάζονται για τη δημιουργία ζήτησης των διαφημιζόμενων προϊόντων (Smythe 1977, 6).

Τη θέση του Smythe πως τα MME πωλούν τη δύναμη θέασης του κοινού στους διαφημιστές, επεκτείνουν κριτικά στο άρθρο τους οι Sut Jhally και Bill Livant με τον τίτλο *Watching as Working: The Valorization of Audience Consciousness* (1986). Το άρθρο συμπυκνώνει στον τίτλο του την κεντρική του ιδέα η οποία μπορεί να εκληφθεί με δύο έννοιες. Ο θεατής παρακολουθεί με τον ίδιο τρόπο που δουλεύει. Όμως ταυτόχρονα ο τίτλος έχει και χρονική παραλληλία: εργασία και θέαση είναι δύο αδιαχώριστες δραστηριότητες. Το ερώτημα είναι ισχυρό και συγκεκριμένο: «το κοινό “εργάζεται” όταν βλέπει τηλεόραση»; Οι Jhally και Livant υποστηρίζουν: «Είναι η έννοια αυτή (της εργασίας του κοινού) μια οικονομική διαδικασία ή μια αναλογία (με την κανονική εργασία); Η σύντομη απάντησή μας είναι και τα δύο. Είναι μια μεταφορά και μια πραγματική οικονομική διαδικασία, η οποία εντοπίζεται στα MME και παράγει αξία γι' αυτά» (Jhally και Livant 1986, 124). Ενώ η ανάλυση του Smythe για την έννοια του «κοινού ως εμπόρευμα» (audience commodity) γίνεται από την οπτική του αγοραστή, δηλαδή των διαφημιστών, οι Jhally και Livant θα αποπειραθούν να το περιγράψουν από την οπτική των παραγωγών. Όπως συμβαίνει με κάθε εμπόρευμα, η κρίσιμη παράμετρος διαμόρφωσης της αξίας του είναι ο χρόνος. Τα μίντια δεν προσπαθούν απλά να πείσουν το κοινό να παρακολουθήσει-εργαστεί (watch) αλλά, να παρακολουθήσει-εργαστεί παραπάνω (watch extra).

Ας εξετάσουμε τι εννοούν. Το «κοινό ως εμπόρευμα» (audience commodity) παράγεται από τον χρόνο θέασης που παραχωρεί το κοινό στα MME, τα οποία θέλουν να μεγιστοποιήσουν την

παραγωγή του εμπορεύματος που εξάγουν ενώ ταυτόχρονα πρέπει να μειώσουν τα έξοδα της παραγωγής αυτής. Τα προγράμματα που προβάλλουν (το «δωρεάν γεύμα» κατά Smythe) αποτελούν τα έξοδα προκειμένου να προσελκύσουν τους θεατές για τον αναγκαίο χρόνο θέασης (necessary watching-time). Από την άλλη μεριά, οι διαφημίσεις που προβάλλουν, είναι τα έσοδα που λαμβάνουν. Λύση της εξίσωσης είναι να εξάγουν όσο το δυνατόν περισσότερο *συνολικό* χρόνο θέασης, με τα λιγότερα έξοδα: «Η λογική των μίντια βασίζεται στην διευρυμένη αναπαραγωγή του επιπλέον χρόνου θέασης» (surplus watching time κατ' αναλογία προς το surplus value δηλαδή την υπεραξία) (Jhally και Livant 1986, 127).

Συνεπώς ο χρόνος θέασης για τα MME είναι ένας τρόπος διαμόρφωσης της αξίας του κοινού. Στη μαρξική ανάλυση της αξίας υπάρχουν δύο τρόποι εξαγωγής κέρδους από την εκμετάλλευση της εργατικής δύναμης: η παραγωγή απόλυτης υπεραξίας και η παραγωγή σχετικής υπεραξίας (οι οποίοι, σημειωτέον, αντιπροσωπεύουν διαδοχικά ιστορικά στάδια του καπιταλιστικού τρόπου παραγωγής). Η απόλυτη υπεραξία είναι συνάρτηση του χρόνου εργασίας που υπερβαίνει τον απαιτούμενο χρόνο για την αναπαραγωγή της εργατικής δύναμης. Η αύξηση της απόλυτης υπεραξίας συνδέεται με την παράταση της εργάσιμης ημέρας. Η σχετική υπεραξία δίνεται από μια πιο πολύπλοκη συνάρτηση, η οποία δεν προϋποθέτει κατ' ανάγκη την παράταση της εργάσιμης ημέρας. Το μέγεθός της σχετικής υπεραξίας συνδέεται με τη μείωση του χρόνου εργασίας που απαιτείται για την αναπαραγωγή της εργατικής δύναμης και την εντατικοποίηση της εργασίας μέσω της χρήσης μηχανών (δηλαδή με την αύξηση του πρόσθετου χρόνου εργασίας, ενώ ο ημερήσιος εργάσιμος χρόνος παραμένει σταθερός). Οι Jhally και Livant δανείζονται την έννοια της σχετικής υπεραξίας για να περιγράψουν την εργασία του κοινού και ορίζουν δύο τρόπους απόσπασής της: ο πρώτος, είναι η αναδιάταξη του πληθυσμού των θεατών και ο δεύτερος η αναδιοργάνωση της διαδικασίας θέασης. Ο πρώτος γίνεται με την συγκέντρωση τμημάτων του θεατών σε ειδικές ζώνες θέασης, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η αποζημίωση ανά μονάδα χρόνου που λαμβάνουν τα MME από τους διαφημιστές. Για παράδειγμα η προβολή ενός αγώνα, συγκροτεί ανδρικό κοινό, το οποίο προτιμάται για συγκεκριμένες διαφημίσεις (αλκοόλ, αυτοκίνητα κ.ά.). Ο δεύτερος τρόπος εξαγωγής σχετικής υπεραξίας είναι η αλλαγή της διαδικασίας θέασης, για παράδειγμα η αύξηση της αναλογίας του χρόνου διαφήμισης προς τον χρόνο του προγράμματος. Μικρότερες διαφημίσεις και περισσότερες σε πλήθος ή ακόμα πιο αποτελεσματικές διαφημίσεις ενσωματωμένες στο πρόγραμμα (Jhally και Livant 1986, 133-135). Η εργασία του κοινού μπορεί να συνοψιστεί ως εξής: Κατά τη διάρκεια των προγραμμάτων το κοινό δημιουργεί νοήματα για τον εαυτό του αναπαράγοντας την εργατική του δύναμη. Κατά τη διάρκεια, όμως, των διαφημίσεων δημιουργεί νοήματα για το κεφάλαιο. Η πρωταρχική λειτουργία των MME δεν είναι να μεταφέρουν νοήματα ή ιδέες στο κοινό αλλά, να εξάγουν νοήματα απ' αυτό με τη μορφή αξίας που

ενσωματώνεται στα προϊόντα και μάλιστα να εντατικοποιήσουν αυτού του είδους την εργασία· όσο περισσότερο παρακολουθεί το κοινό τηλεόραση τόσο μεγαλύτερο το κέρδος.

1.4 Μαρξιστική Αυτονομία | Μεταμοντέρνες προσεγγίσεις: αποδομώντας την ύλη

Τώρα θα αναφερθώ σε μια σχολή σκέψης, η οποία μοιράζεται με την προηγούμενη και επεκτείνει τους προβληματισμούς για τη φύση της εργασίας στον 21ο αιώνα. Θα παρουσιάσω τις θεωρητικές επεξεργασίες για τη νέα μορφή που παίρνει η εργασία στον μεταφορντικό καπιταλισμό, ξεκινώντας με το περιορισμένο σε έκταση αλλά σημαντικό έργο του Maurizio Lazzarato, για την έννοια της άυλης εργασίας, το οποίο άσκησε ισχυρή επιρροή σε όλες τις μετέπειτα συζητήσεις. Την έννοια αυτή εμπλούτισαν και επεξεργάστηκαν λίγο αργότερα, οι Antonio Negri και Michael Hardt στη πολυσυζητημένη *Αυτοκρατορία* (2009).

Η έννοια της άυλης εργασίας είναι κομβική (Gill και Pratt 2008, Fortunati 2007, Scholz 2013) για την κατανόηση των ρευμάτων σκέψης που ακολουθούν, από τις αρχές της δεκαετίας του 2000 και μετά, καθώς ο όρος αυτός βρίσκεται στο επίκεντρο των συζητήσεων για την εργασία στον ψηφιακό χώρο και όλες οι αναλύσεις αναγκαστικά αναφέρονται σε αυτόν, ακόμα και όταν χρειάζεται να διαχωρίσουν τη θέση τους. Από τη μία πλευρά βρίσκονται οι μετά-μαρξιστικές αναλύσεις της Ιταλικής Αυτονομίας και πολλών κοινωνιολόγων (Lazzarato 1996, Terranova 2000, Coté και Pybus 2007, Pybus 2011, Bratich 2010; Fortunati 2007, Trott 2007) που προσπαθούν να δουν πέρα από τη σκληρή υλική πραγματικότητα του εργοστασίου και αναγνωρίζουν στις αναδυόμενες ψηφιακές τεχνολογίες τη στροφή του καπιταλισμού προς την παραγωγή νοημάτων. Η λέξη «άυλη», για πολλούς από αυτούς, συγκεντρώνει τις ιδιότητες εκείνες που θα εξηγήσουν τις ραγδαίες αλλαγές στη παραγωγή εμπορευμάτων. Στην άλλη πλευρά βρίσκονται οι απόψεις θεωρητικών από το πεδίο των Σπουδών Επικοινωνίας και Πολιτισμού και των αναδυόμενων Ψηφιακών Σπουδών. Αυτές διαχωρίζονται σε απόπειρες να συνθέσουν τις αλλαγές στην εργασία με τη Μαρξική θεωρία για την υπεραξία ή με μετά-Μαρξιστικές προσεγγίσεις (Fuchs 2010, Fuchs 2014, Arvidsson 2012, Sandoval 2013) είτε σε μια αντίσταση στον όρο «άυλη» ασκώντας αυστηρή κριτική σε αυτόν (Amorim 2014, Toscano 2007, Caffentzis 2007, Hesmondhalgh και Baker 2008) ή σε ανάδειξη άλλων αναλυτικών κατηγοριών όπως η δημιουργική, ψηφιακή, πληροφοριακή εργασία (Scholtz 2013, Hesmondhalgh 2010, Brouillette 2009, Fuchs 2013). Τέλος υπάρχουν σημαντικά εγχειρήματα σύνθεσης των αντιμαχόμενων θέσεων (Gill και Pratt 2008) καθώς και υπέρβασής τους (Qiu και Gregg και Crawford 2014). Ο ακαδημαϊκός διάλογος δεν εξαντλείται στα προαναφερόμενα και εμπλουτίζεται συνεχώς. Οι Qiu, Gregg και Crawford σχολιάζουν καυστικά την ποικιλία των επιθέτων που συνοδεύουν τον όρο «εργασία»: «Εάν όλα

τα προαναφερόμενα (σ.σ είδη εργασίας) είναι αποτέλεσμα “διανοητικής εργασίας”, τότε με θλίψη διαπιστώνει κανείς την έλλειψη εργατικής αλληλεγγύης ανάμεσα σε αυτούς που τις παράγουν» (Qui και Gregg και Crawford 2014, 567).

Οι Lazzarato, Hardt και Negri όπως και ο κριτικός απέναντί τους, George Caffentzis, προέρχονται από τα πολιτικά κινήματα του Εργατισμού (Operaismo) και της Αυτονομίας (Autonomia). Το κίνημα των εργατιστών άνθισε στα εργοστάσια του βιομηχανικού Ιταλικού βορρά στα μέσα της δεκαετίας του 1960 και το διαδέχθηκε το κίνημα της Εργατικής Αυτονομίας το οποίο με τη σειρά του υποχώρησε μετά τα μέσα της δεκαετίας του 1980. Μια σημαντική ιδέα που γεννήθηκε από αυτά τα κινήματα είναι αυτή του «κοινωνικού εργοστασίου», σύμφωνα με την οποία οι ρυθμοί κίνησης, οι κανόνες, οι λειτουργίες και η φιλοσοφία της εργασίας στον χώρο του εργοστασίου βγαίνει έξω από αυτό και διαχέεται στην κοινωνία (Terranova 2000, 33). Θα μπορούσαμε να διακρίνουμε ψήγματα της ίδιας φιλοσοφίας στην άποψη του Smythe για την επέκταση του εργάσιμου χρόνου και εκτός εργασίας.

Βασισμένοι στην ιδέα του «κοινωνικού εργοστασίου» οι θεωρητικοί αυτοί, έστρεψαν το ενδιαφέρον των ερευνών τους σε χώρους όπως η οικιακή εργασία και ο χώρος της κατανάλωσης. Άλλη σημαντική θέση αυτών των θεωρητικών είναι πως διαφοροποιούνται από τη διαλεκτική ανάλυση του Marx για τη σχέση κεφαλαίου-εργασίας. Αναλύουν δηλαδή, τις κινήσεις του κεφαλαίου ως αντιδράσεις στην εργατική πάλη ενώ αρνούνται κάποιο καθολικό ορισμό για την εργασία και θεωρούν πως η έννοια είναι συνυφασμένη με τον καπιταλισμό, με αποτέλεσμα να αρνούνται συνολικά την ιδέα της εργασίας. Η παρακμή του κινήματος ώθησε τους εκφραστές του να επεξεργαστούν την ήττα αυτή, παράλληλα με τις αλλαγές που συντελούνταν, ήδη από την πετρελαϊκή κρίση του 1973, στην παραγωγή και στην εργασία. Οι ανακατατάξεις στο εσωτερικό της εργατικής τάξης, η άνοδος του τομέα των υπηρεσιών και των υπαλλήλων γραφείου των λεγόμενων «white collar workers», καθώς και η απομάκρυνση από μορφές διάρθρωσης της παραγωγής όπως ο Φορντισμός και η άνοδος νέων όπως ο Τογιοτισμός, αποτέλεσαν ερεθίσματα για τις επεξεργασίες τους.

Με την αποδόμηση της εργασίας και την αποσυσχέτιση της υλικής παραγωγής από τις τεχνικές δεξιότητες του εργάτη, το κεφάλαιο πραγματοποιεί μια στροφή προς τις υποκειμενικότητες (Lazzarato 1996). Πλέον η ψυχή και το μυαλό του εργάτη εντάσσεται στο παραγόμενο εμπόρευμα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ο Τογιοτισμός, μια από τις πτυχές του οποίου είναι η εξαύλωση της ιεραρχίας στην αλυσίδα παραγωγής: τα εργοστάσια της Toyota αναθέτουν στους ίδιους τους εργάτες τον έλεγχο ποιότητας που μέχρι πρότινος πραγματοποιούνταν από τους εργοδηγούς (Dohse 1985). Στη συνέχεια το νήμα καταλήγει σήμερα στις νέες τεχνολογίες και την πληροφορική, τους προσωπικούς υπολογιστές και το διαδίκτυο και τις νέες αλλαγές που έρχονται με την εδραίωση της παρουσίας τους στην παραγωγή και στην κοινωνική ζωή.

Ο Maurizio Lazzarato, κοινωνιολόγος και φιλόσοφος, εισάγει τον όρο «άυλη εργασία» στο συλλογικό τόμο *Radical Thought in Italy* (1996), τον οποίο επιμελούνται οι Paolo Virno και Michael Hardt. Στο ομώνυμο άρθρο του ορίζει την άυλη εργασία ως την

εργασία που παράγει το πληροφοριακό και πολιτισμικό περιεχόμενο του εμπορεύματος. Η έννοια της άυλης εργασίας σχετίζεται με δύο διαφορετικές μορφές της εργασίας. Στη μια πλευρά βρίσκεται το πληροφοριακό περιεχόμενο το οποίο σχετίζεται με τις αλλαγές που λαμβάνουν χώρα στις εργασιακές διαδικασίες των μεγάλων εταιριών του βιομηχανικού και τριτογενή τομέα, στις οποίες πλέον αυξάνεται η χρήση δεξιοτήτων όπως ο υπολογιστικός έλεγχος και η Κυβερνητική. Από την άλλη η διαδικασία που παράγει το πολιτισμικό περιεχόμενο του εμπορεύματος, εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες μέχρι τώρα δεν αναγνωρίζονται ως κανονική «εργασία» —με άλλα λόγια δραστηριότητες που καθορίζουν και σταθεροποιούν πολιτισμικά και καλλιτεχνικά πρότυπα (Lazzarato 1996, 132).

Ο προγραμματισμός, η σχεδίαση, η μόδα, η διαφήμιση συγκροτούν ένα ανερχόμενο παραγωγικό τομέα, ο οποίος μέχρι τώρα βρισκόταν στο περιθώριο της οικονομίας. Στη θέση του εργάτη-εκτελεστή, ο μεταφορντισμός αξιολογεί τις επιλογές τους εργάτη στη γραμμή παραγωγής, την ικανότητά του να βελτιώνει, να ελέγχει και να διαχειρίζεται πληροφορίες που αφορούν την παραγωγή. Το κεφάλαιο δεν ζητά την πειθαρχία και τη σωματική δύναμη του εργάτη, αλλά τη ψυχή, τη σκέψη και τα «θέλω» του προκειμένου να τα ενσωματώσει στα εμπορεύματα. Τέτοιες τεχνικές εφαρμόζει το σύγχρονο μανάτζμεντ: «Το συμμετοχικό μανάτζμεντ είναι μια τεχνολογία εξουσίας, μια τεχνολογία με σκοπό τη δημιουργία και τον έλεγχο “υποκειμενικών διαδικασιών”» (Lazzarato 1996, 134). Στο σκοτεινό τοπίο που παρουσιάζει ο Lazzarato δύο βασικές αρχές καθορίζουν την εργασία, η επικοινωνία και η συνεργασία. Στη γλώσσα όμως που διέπει αυτή την επικοινωνία δεν υπάρχουν λέξεις με αμφισημία, που να μπορεί ο εργάτης να τις διαπραγματευτεί· είναι καθαρή προστακτική και σ’ αυτήν εγγράφεται το συμφέρον του κεφαλαίου. Με λίγα λόγια ο τρόπος ομιλίας και σκέψης να είναι συγχρονισμένος με τις ανάγκες της παραγωγής.

Με όλο και μεγαλύτερη πυκνότητα η άυλη εργασία συμμετέχει στους κύκλους αναπαραγωγής του κεφαλαίου και αυτό είναι εμφανές από την ενσωμάτωση της επιστημονικής εργασίας στη βιομηχανία και τις υπηρεσίες, η οποία αποτελεί τον κυριότερο παράγοντα αύξησης της παραγωγικότητας (Lazzarato 1996, 136). Ο διαχωρισμός χειρωνακτικής και πνευματικής εργασίας τείνει να εξαλειφθεί, με την πρώτη να απορροφά τη δεύτερη. Όπως αναφέρει ο Lazzarato: «Μέσα στην εργασιακή διαδικασία συντελείται η ταυτόχρονη υπέρβαση της διαίρεσης μεταξύ σύλληψης και εκτέλεσης, εργασίας και δημιουργικότητας, μεταξύ δημιουργού και κοινού» (Lazzarato 1996, 133). Η «μεγάλη μεταμόρφωση» που υφίσταται ο καπιταλισμός μεταβάλλει τη διάρθρωση της παραγωγής και συνεπώς, ο

τρόπος με τον οποίο τίθενται τα κοινωνιολογικά και πολιτικά ερωτήματα αλλάζει. Σε αυτή την κατεύθυνση στοχεύει ο Lazzarato, στο να ορίσει δηλαδή ένα μεθοδολογικό πλαίσιο για την ανάπτυξη νέων ερευνητικών προγραμμάτων.

Η άυλη εργασία συγκροτείται από μορφές αποκλειστικά συλλογικές, ζει και αναπαράγεται μέσα σε δίκτυα και ροές. Κατά τον συγγραφέα, οι τοίχοι του εργοστασίου δεν μπορούν να αποτελέσουν περιορισμό για την άυλη εργασία, ιδέα που έχει τις ρίζες της στο «κοινωνικό εργοστάσιο». Ο βασικός χώρος δράσης της άυλης εργασίας είναι η κοινωνία, συμπεριλαμβανομένων όλων των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων, γι' αυτό και άλλος ένας διαχωρισμός καταργείται, αυτός μεταξύ του εργάσιμου και ελεύθερου χρόνου.

Η αβεβαιότητα, η υπερεκμετάλλευση, η κινητικότητα και η ιεραρχία είναι τα πιο προφανή χαρακτηριστικά της μητροπολιτικής άυλης εργασίας (Lazzarato 1996, 36). Απαιτεί αφενός, τεχνικές διαχείρισης των ανθρωπίνων σχέσεων και αφετέρου, τη διασφάλιση της συνεργασίας στις δομές όπου αναπτύσσεται. Η άυλη εργασία βρίσκεται, σύμφωνα με τον Lazzarato βαθιά ριζωμένη στις καθημερινές δραστηριότητες και σχέσεις των ανθρώπων με τέτοιο τρόπο ώστε δημιουργεί μια μετάλλαξη του τρόπου με τον οποίο ζούμε, των ικανοτήτων που χρησιμοποιούμε προκειμένου να συντηρούμαστε στον κοινωνικό χώρο. Αυτό σημαίνει ότι η άυλη εργασία βρίσκεται στο σταυροδρόμι παραγωγής και κατανάλωσης (ακόμα μια διχοτόμηση που εξαφανίζεται). Η κατανάλωση μετατρέπεται σε παραγωγική διαδικασία, ενώνεται με την παραγωγή και γίνεται εμπόρευμα μέσω της επικοινωνίας. Ο ρόλος της άυλης εργασίας σε αυτήν την διαδικασία είναι να προωθεί αδιάκοπα καινοτόμες μορφές επικοινωνίας, άρα παραγωγής και κατανάλωσης.

Μέχρι τώρα θεωρούσαμε πως τα γνωστικά ή πολιτισμικά παράγωγα (μουσικά CD, έργα τέχνης, περιοδικά) αποτελούνται πνευματικές/διανοητικές ποιότητες ενσωματωμένες σε βιομηχανικά εμπορεύματα. Ο Lazzarato υποστηρίζει πως συμβαίνει το αντίστροφο: η γνώση, η επικοινωνία και η πληροφορία επηρεάζουν πλέον τη βιομηχανική παραγωγή και παίζουν καθοριστικό ρόλο. Η επικοινωνία είναι το θήραμα του επιτιθέμενου κεφαλαίου προκειμένου να συντηρήσει την ισορροπία ανάμεσα στην παραγωγή και στην κατανάλωση, με τα υποκείμενα να εργάζονται σκληρά γι' αυτό. Θεωρεί πως αυτό που επιτυγχάνει αυτό το νέο είδος εργασίας, είναι να δώσει υλική υπόσταση, μέσω της γλώσσας, της εικόνας και των μέσων, στα γούστα, τις προτιμήσεις και το φαντασιακό των ανθρώπων. Η εργασία κατάτμησης, ψηφιοποίησης και οργάνωσής τους είναι κάτι συγκλονιστικά καινούργιο στο καπιταλιστικό σύστημα και επιτυγχάνει τη δημιουργία νέου είδους προϊόντων που με την σειρά τους εισέρχονται στην αγορά. Ένα είδος αυτών των εμπορευμάτων της άυλης εργασίας, ίσως αποτελεί το «κοινό ως εμπόρευμα». Η άυλη εργασία: «δεν παράγει την φυσική ικανότητα της εργατικής δύναμης, αντ' αυτού μεταμορφώνει το άτομο που τη ασκεί. Η άυλη εργασία παράγει

πρώτα και κύρια μια κοινωνική σχέση» (Lazzarato 1996, 137). Η παραγωγή τέτοιων κοινωνικών σχέσεων καταλήγει οικονομικά επικερδής.

Οι οιωνοί που προοικονομούν αυτή τη μετατόπιση βρίσκονται στις τάσεις της μεταφορντικής διάρθρωσης της παραγωγής. Ο Lazzarato εντοπίζει πως, στις μεγάλες βιομηχανίες το ενδιαφέρον απομακρύνεται, από τις εσωτερικές διαδικασίες αναδιάταξης, πειθάρχησης και ελέγχου της παραγωγής. Αυτό που αποκτά πλέον σημασία για τις μεγάλες βιομηχανίες είναι οι παράγοντες εκτός του εργοστασίου, οι σχέσεις με τους καταναλωτές και την αγορά: «Η βιομηχανία στρέφεται προς την εμπορευματοποίηση και τις χρηματοδοτήσεις αντί της παραγωγής» (Lazzarato 1996, 140). Το ενδιαφέρον των βιομηχανιών μετατοπίζεται στη σχέση παραγωγής-κατανάλωσης, οι καινοτομίες δεν αφορούν πια τη δομή της παραγωγής, αλλά τις εμπορικές προσταγές, όπως για παράδειγμα στην πολιτική των αυτοκινητοβιομηχανιών να κινούν την παραγωγή αφού τα κατάλληλα δίκτυα έχουν διασφαλίσει τις πωλήσεις. Πιο φανερό είναι αυτή η τάση στον τριτογενή τομέα, τις υπηρεσίες και το τραπεζικό σύστημα. Οι υπηρεσίες, με παρόμοιο τρόπο, βελτιώνουν και καινοτομούν τις εξωτερικές δραστηριότητές τους, δηλαδή αυτές που σχετίζονται με την επικοινωνία με τους πελάτες, την αλληλεπίδραση και τις δημόσιες σχέσεις. Γράφει χαρακτηριστικά ο Lazzarato: «Εάν το προϊόν καθορίζεται από την παρέμβαση του καταναλωτή σε αυτό, τότε βρίσκεται σε μόνιμη εξέλιξη, επομένως καθίσταται όλο και πιο δύσκολο να οριστούν οι νόμοι της παραγωγής των υπηρεσιών και να σταθεροποιηθεί ένας αντικειμενικός τρόπος μέτρησης της παραγωγικότητας» (Lazzarato 1996, 141).

Η αλλαγές στους τομείς της οικονομίας που περιγράφει ο συγγραφέας επιταχύνουν την επέκταση της άυλης εργασίας καθώς αυτή είναι που δημιουργεί και τροποποιεί τις μορφές επικοινωνίας με σκοπό να παράγει κοινωνικές σχέσεις. Η πρώτη ύλη που χρησιμοποιεί η άυλη εργασία προκειμένου να παράγει κοινωνικές σχέσεις είναι η «υποκειμενικότητα» του καθενός και της καθεμιάς και φυσικά, το ιδεολογικό περιβάλλον μέσα στο οποίο αυτή ζει και αναπτύσσεται. Έτσι, αυτό που μέχρι τώρα φαινόταν να είναι μόνο μέθοδος ιδεολογικής χειραγώγησης (οι διαφημίσεις, τα ΜΜΕ κ.ά.), αποκτά οικονομική αξία για το κεφάλαιο, καθώς αυτό προσπαθεί να δημιουργήσει και να υποτάξει, τη διεπαφή ανάμεσα στον ρόλο του καταναλωτή και του εργαζόμενου. Αυτό πετυχαίνουν οι εργαζόμενοι της άυλης εργασίας όταν δουλεύουν όχι μόνο για να ικανοποιήσουν τις ανάγκες των αγοραστών, αλλά για να τις καθιερώσουν και να τις διαχειριστούν. Οι σχεδιαστές, διαφημιστές, καλλιτέχνες, προγραμματιστές και άλλα συναφή επαγγέλματα, «παράγουν» την παραγωγή θέτοντας σε κίνηση τις υποκειμενικότητες των ανθρώπων με τον κατάλληλο χειρισμό της επικοινωνίας.

Ποιος όμως είναι ο τρόπος με το οποίο η ανθρώπινη επικοινωνία αποτελεί παραγωγικό πεδίο για τον καπιταλισμό; Η επικοινωνία οργανώνεται με βάση βιομηχανικά πρότυπα και: «αναπαράγεται με συγκεκριμένα τεχνολογικά σχήματα (γνώση, σκέψη, εικόνα, ήχος, και τεχνολογίες γλωσσικής

αναπαραγωγής), με οργανωτικά σχήματα και διαχειριστικές τεχνικές διαμορφώνοντας φορείς του νέου τρόπου παραγωγής» (Lazzarato 1996, 143).

Η απόπειρα του Lazzarato να φέρει στο φως τις τεκτονικές αλλαγές στην εργασία γίνεται με τη χρήση του «αισθητικού μοντέλου» ανάλυσης των σχέσεων εργασίας, όπως το ονομάζει. Σύμφωνα με αυτό, η ανάλυση γίνεται με τις κατηγορίες της «δημιουργίας», «αναπαραγωγής» και «ανταπόκρισης», εφαρμόζοντας στην εργασία όρους που μέχρι τώρα ήταν συνυφασμένοι με την ιδεολογική ή καλλιτεχνική δραστηριότητα. Αν στοχαστούμε πάνω σε αυτή την απόπειρα παράλληλα με τα δύο σχήματα που εισάγει (τεχνολογία και μάνατζμεντ) καθώς επίσης και την περίοδο στη οποία διατύπώνει αυτές τις θέσεις, μπορούμε να δούμε πιο συγκεκριμένα παραδείγματα τα οποία αναδύονται από την προσέγγισή του. Το πιο χαρακτηριστικό από αυτά είναι οι υπηρεσίες του Παγκόσμιου Ιστού 2.0 όπως αυτές διαμορφώνονται την επόμενη δεκαετία μετά τη διατύπωση της θεωρίας του. Από το 2008 η στροφή στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης και τις πλατφόρμες επικοινωνίας, όπως για παράδειγμα τα Facebook, Twitter, LinkedIn ή άλλες κοιτίδες ψηφιακής παραγωγής και διαμοιρασμού γνώσης όπως Wikipedia, Quora, Google, δημιουργεί συνθήκες αφενός, αλλαγής του τρόπου με τον οποίο επικοινωνούμε και αφετέρου, προσαρμογής της επικοινωνίας σε ψηφιακές μορφές (με την έννοια της διακριτής κατάταξης).

Στο κέντρο όλων αυτών των τεχνολογιών βρίσκεται η οργάνωση της επικοινωνίας, των επιλογών και των ενδιαφερόντων με όρους «like», «tweet» και «share» καθώς και η συνεχής απαιτητική ροή πληροφοριών που συνεπάγεται η χρήση τους. Τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, αποτελούν μια πραγματικότητα η οποία δεν αφορά κάποια περιορισμένη ομάδα ή κοινότητα. Η ψηφιοποίηση των ενδιαφερόντων των ιδεών και της κουλτούρας, που επιτελούν τα ΜΚΔ εξαπλώνεται ραγδαία με όρους ιϊκότητας (virality), μέσα και έξω από τον χώρο της εργασίας. Οι μεγάλες εταιρίες ενσωμάτωσαν τη χρήση τους και σήμερα, 10 χρόνια μετά την εμφάνισή τους δεν νοείται όχι μόνο η απουσία από αυτά, αλλά ακόμα και ο ερασιτεχνικός χειρισμός του. Πλέον κάθε εργοστάσιο, εταιρία ή τμήμα αυτών των εταιρειών έχει τη δική του επαγγελματική θέση για τον χειριστή της εικόνας τους στα ΜΚΔ και συχνά, για τον έλεγχο των κινήσεων των εργαζομένων σε αυτά. Το αισθητικό μοντέλο του Lazzarato συνθέτει μια ερμηνεία των ριζοσπαστικών αλλαγών που φέρνει η εισαγωγή των νέων τεχνολογιών και αποτελεί σημαντική ένδειξη ότι η προσέγγισή του δεν χαρακτηρίζεται από τεχνολογική λαγνεία. Άλλωστε, ως θεωρητικός της Ιταλικής Αυτονομίας δεν αρέσκει να προβλέπει τις τεχνολογίες που θα επηρεάσουν την παραγωγή, αντίθετα τις αναμένει ως αποτέλεσμα των κινήσεων του κεφαλαίου.

Στον κύκλο της άυλης εργασίας ο παραγωγός νοημάτων, δεν μπορεί να παρομοιαστεί με τον εργάτη του εργοστασίου. Στην πρώτη περίπτωση έχουμε αυτονομία κινήσεων και επιλογών, με τον εργάτη στην άυλη εργασία να μπορεί να ενσωματώνεται στην παραγωγή· αυτό δεν συνεπάγεται όμως

κατ' ανάγκη ολοκληρωτικό έλεγχο της εργασίας του. Σ' αυτή τη συνθήκη εντοπίζει ο Lazzarato την πολιτική αδυναμία του κεφαλαίου, το οποίο, δεν μπορεί να ελέγξει απόλυτα την άυλη εργασία καθώς αυτή επιτελείται σε δίκτυα και ροές (Lazzarato 1996, 145). Τα ΜΚΔ και άλλες πλατφόρμες του Διαδικτύου συνιστούν μια απόπειρα του κεφαλαίου να δομήσει την άυλη εργασία γύρω από τις εμπορευματικές δραστηριότητές του, επεκτεινόμενο οικονομικά στην παραγωγή νοημάτων.

Συνεκτικός κρίκος της αλυσίδας της άυλης παραγωγής είναι το κοινό-καταναλωτής. Ο καταναλωτής λειτουργεί παραγωγικά στον βαθμό που όχι απλά καταναλώνει το προϊόν, αλλά κρίνει, διαμοιράζει ή εμπλέκεται με οποιονδήποτε τρόπο τελικά στην επικοινωνία του, δίνοντάς του οικονομική ζωή. Η ανταπόκριση του καταναλωτή στο προϊόν είναι δημιουργική πράξη, η οποία ενσωματώνεται και στο ίδιο το προϊόν και την αξία του. Έτσι, το εμπόρευμα περικλείει νοήματα και τα καθιστά φορείς αξίας: «Η ανάλυση των διαφορετικών σταδίων του κύκλου της άυλης εργασίας μου επιτρέπει να προχωρήσω την υπόθεσή μου: αυτό που χαρακτηρίζουμε ως “παραγωγικό” είναι πλέον το σύνολο των κοινωνικών σχέσεων [...], όπως αυτές με πολλούς τρόπους δημιουργούν “νοήματα”» (Lazzarato 1996, 145).

Στη θεωρία του ο Lazzarato αναφέρεται στις μισθωτές σχέσεις, που τείνουν να γίνουν κυρίαρχες. Ταυτόχρονα, όμως, υπονοεί και μια μορφή εργασίας την οποία επεξεργάστηκαν αργότερα άλλοι θεωρητικοί: η *απλήρωτη* άυλη εργασία. Η γενίκευση που επιχειρεί όταν χαρακτηρίζει ως παραγωγικές όλες τις κοινωνικές σχέσεις αφήνει να εννοηθεί, χωρίς να αναπτύσσει περαιτέρω αυτήν την ιδέα, πως η παραγωγική εργασία αφορά δραστηριότητες που δεν συμπεριλαμβάνονται στη μισθωτή σχέση. Οι συγκεκριμένες ιδέες βρήκαν μεγάλη απήχηση στη μετέπειτα έρευνα. Ενδιαφέρουσα ιδιαιτερότητα αποτελεί το γεγονός ότι ο προβληματισμός για τη σχέση παραγωγής-κατανάλωσης ξεκίνησε από το πεδίο των Σπουδών Επικοινωνίας, αναπτύχθηκε ως θεωρία από Αυτόνομους Μαρξιστές και την σκυτάλη πήραν στη συνέχεια οι Πολιτισμικές και Ψηφιακές Σπουδές. Σε αυτήν την κατεύθυνση βρίσκεται η δουλειά των Mark Coté και Jeniffer Pybus. Στο άρθρο τους *Άυλη Εργασία 2.0* (2007) επιχειρούν τη σύνδεση των αλλαγών που φέρνει ο κύκλος παραγωγής της άυλης εργασίας, με τις νέες τεχνολογίες του Παγκόσμιου Ιστού, ο οποίος την εποχή που γράφτηκε το άρθρο λάμβανε τη σημερινή του μορφή ως Παγκόσμιος Ιστός 2.0.

Οι Coté και Pybus εκθέτουν την άποψή τους, ως μια υπόθεση που βασίζεται στο υπόδειγμα του Lazzarato: «Το βασικό επιχειρήμά μας είναι ότι αυτό που διαδραματίζεται στα κοινωνικά δίκτυα όπως το MySpace (σ.σ. ένα από τα πρώτα ΜΚΔ) αποτελεί ένα αναδυόμενο είδος άυλης εργασίας — το οποίο ονομάζουμε άυλη εργασία 2.0— μια επιταχυνόμενη, εντατική και ανεξιχνίαστη εκδοχή της δραστηριότητας που προτάθηκε αρχικά από τον Lazzarato» (Coté και Pybus 2007, 88).

Οι νέες υποκειμενικότητες, οι συνήθειες και τρόποι επαφής που ανακύπτουν στις σελίδες του MySpace, κατά τους συγγραφείς, δημιουργούν δίκτυα επικοινωνίας τα οποία μπορούν να

αναγνωστούν ως τόποι άνθισης της άυλης εργασίας. Τα κοινωνικά δίκτυα δημιουργούν δημόσιους «χώρους» αλληλεπίδρασης μεταξύ των χρηστών τους, ενώ παράλληλα ορίζουν τα μοτίβα με τα οποία αυτοί παρουσιάζουν τον εαυτό τους. Η πλειοψηφία των χρηστών, το έτος που εκπονούν το άρθρο τους οι Coté και Rybus, αποτελείται από άτομα νεαρής ηλικίας, γεγονός το οποίο οι συγγραφείς ερμηνεύουν ως μια ενδιαφέρουσα ευκαιρία για τις μεγάλες εταιρίες, να απευθυνθούν σ' ένα ζωντανό καταναλωτικό κοινό το οποίο θα εκπαιδευτεί και ταυτόχρονα θα «εργαστεί» μέσα στο περιβάλλον σύγχυσης της σχέσης παραγωγού-καταναλωτή. Η διαδικασία οικοδόμησης της διαδικτυακής υποκειμενικότητας μέσα στα ΜΚΔ είναι για τους Coté και Rybus μια μαθητεία στις μορφές της άυλης εργασίας που θα αναπτυχθούν το μέλλον (Coté και Rybus 2007, 95), μια παρατήρηση που έχει ενδιαφέρον καθώς βλέπουμε την ακάθεκτη επέλαση των ΜΚΔ στην καθημερινή ζωή αλλά και τον ρόλο που διαδραματίζουν ως οικονομική αιχμή του χώρου των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνίας.

Η δημιουργία και ο εμπλουτισμός του «ψηφιακού σώματος» από τους χρήστες, περιλαμβάνει τη διασύνδεση με ανθρώπους, τη συνεχή τροφοδοσία του με πληροφορίες, την κατασκευή δεσμών με τους υπόλοιπους χρήστες μέσα από κοινές προτιμήσεις και συναισθηματικές συσχετίσεις. Το «ψηφιακό σώμα» όμως, δεν λειτουργεί αυτόνομα από τις υπόλοιπες ανθρώπινες δραστηριότητες. Η συντήρηση και επέκτασή του λαμβάνει χώρα μέσα στο δίκτυο διεπαφών του χρήστη με το υλικό περιβάλλον, εδραιώνοντας και ισχυροποιώντας τις κοινωνικές του ομάδες. Γι' αυτόν ακριβώς τον λόγο, υποστηρίζουν οι συγγραφείς, η οικοδόμηση της διαδικτυακής ταυτότητας γίνεται πεδίο εξαγωγής αξίας από το κεφάλαιο. Οι συγγραφείς παρατηρούν πως τα υπέρογκα ποσά που διέθεσαν το 2007 οι επιχειρήσεις Murdock για να αποκτήσουν το ανερχόμενο τότε MySpace, αποτελούν δείγμα γραφής για τις διαθέσεις του κεφαλαίου, καθώς αυτό προσπαθεί να εγκλωπωθεί και να ελέγξει, με σκοπό το κέρδος, την άυλη εργασία παραγωγής ψηφιακών πραγματικοτήτων στα ΜΚΔ (Coté & Rybus 2007, 88).

Το συμβόλαιο που υπογράφεται μεταξύ του ομίλου Murdock και των χρηστών δομείται ως εξής: η δουλειά των χρηστών είναι να επικοινωνούν, ενώ η δουλειά του MySpace (στη θέση του μπορούμε να βάλουμε τα Facebook, Twitter ή Instagram) είναι να μετατρέπει σε χρήμα αυτή την «εργασία». Η μετατροπή αυτή επιτυγχάνεται με την καταγραφή των δεδομένων των χρηστών και την πώλησή τους σε διαφημιστές.

Η σχέση του «κοινού ως εμπορευμα» (audience commodity) και της άυλης εργασίας εμφανίζεται ξανά: «Στο μοντέλο του Smythe, το τηλεοπτικό περιεχόμενο συγκεντρώνει το κοινό προς πώληση στον διαφημιστή. Το AdSense της Google (σ.σ. υπηρεσία παροχής διαφημίσεων), ωστόσο, είναι εμβληματικό στοιχείο της άυλης εργασίας 2.0. Κάθε φορά που ο χρήστης υποβάλει ένα θέμα για

αναζήτηση, αυτό προστίθεται —με τρόπο ανάλογο προς την υπερεργασία— στην βάση δεδομένων της Google» (Coté και Pybus 2007, 100).

Μια διαφορετική σύνθεση επιχειρεί ο Jack Bratich στο άρθρο του *The digital touch: Craft-work as immaterial labour and ontological accumulation* (2010). Επεκτείνει την άυλη εργασία από τον ψηφιακό και εν γένει άυλο χώρο, στον υλικό. Υποθέτει πως η στροφή στην εκμετάλλευση των ανθρωπίνων σχέσεων και στην απόσπαση αξίας από τους συναισθηματικούς δεσμούς, τα στερεότυπα για το φύλο και την οικογένεια, σχετίζεται με μορφές εργασίας που υπήρχαν πριν από την εμφάνιση του καπιταλισμού και συνεχίζουν να αναπτύσσονται ακόμα και σήμερα. Τέτοιες μορφές είναι η εργασία των γυναικών στο σπίτι, όπως και οι χειροτεχνίες και οι κατασκευές. Σήμερα αυτές οι δραστηριότητες επιβιώνουν σε σύγχρονες μορφές όπως το DIY (κάνε το μόνος σου) και διαδικτυακές κοινότητες για χειροτεχνίες (πλέξιμο, μαγειρική, κηπουρική, κατασκευές σπιτιού κ.ά.). Ο ίδιος αναφέρει: «Το ψηφιακό όπως το γνωρίζουμε, σχετίζεται όχι μόνο με τον πληροφοριακό, εικονικό χώρο των 0 και 1, αλλά και με αυτόν των δακτύλων —των φυσικών προεκτάσεων του χεριού με τις οποίες αντιλαμβανόμαστε τον κόσμο» (Bratich 2010, 303). Στα λατινικά η λέξη «digitus» σημαίνει δάχτυλο και ο Bratich χρησιμοποιεί ένα λογοπαίγνιο για να συσχετίσει την αϋλότητα του ψηφιακού με τον υλικό κόσμο.

Οι δημιουργικές χειροτεχνίες και τεχνικές ασχολίες είναι κατά τον συγγραφέα μια ιδιαίτερη άυλη εργασία, καθώς κινητοποιούν ποιότητες και χαρακτηριστικά που βρίσκονται εκτός των παραδοσιακών χώρων εργασίας. Οι χειροτεχνίες ενσωματώνουν πολλές από αυτές τις ποιότητες στα παράγωγά τους και τα καθιστούν φορείς νοημάτων. Η άυλη εργασία συνεπώς, δεν εμφανίζεται μόνο στην παραγωγή εμπορευμάτων αλλά και στις αόρατες εργασίες που συντηρούν και αναπαράγουν κοινωνικές νόρμες και πρότυπα.

Οι Yunwen Ye, Kumiyo Nakakoji, Yasuhiro Yamamoto και Kouichi Kishida εξειδικεύουν τη θέση του Lazzarato για να ασχοληθούν με την ανάπτυξη λογισμικού υπολογιστών. Η μηχανική λογισμικού (software engineering), παρότι περιέχει τον όρο «μηχανική» στην ονομασία της παράγεται με όρους άυλης εργασίας. Η χρησιμότητα ενός λογισμικού βρίσκεται σε μόνιμη διαπραγμάτευση με το περιβάλλον του. Χαρακτηριστικά αναφέρεται η φράση «forever beta» που χρησιμοποιούν στη βιομηχανία ανάπτυξης λογισμικού, δηλαδή η μόνιμη κατάσταση της δοκιμαστικής έκδοσης τείνει να γίνει κανόνας (Ye κ.ά. 2010, 434).

Επιπλέον, οι δεξιότητες που κινητοποιούνται για την κατασκευή λογισμικού δεν είναι αμιγώς τεχνικές, αλλά αφορούν τη διαπροσωπική και συναισθηματική διαχείριση των χρηστών. Όπως αναφέρουν οι συγγραφείς: «Μελετώντας την ανάπτυξη λογισμικού από τη σκοπιά της άυλης εργασίας, υποστηρίζουμε ότι η δραστηριότητα αυτή συγκροτείται ως εγχείρημα σχεδιασμού με διττό νόημα:

τον σχεδιασμό του λογισμικού ως προϊόντος και τον σχεδιασμό των αξιών που το σύστημα λογισμικού θα προβάλει στον χρήστη που το καταναλώνει» (Υε κ.ά. 435).

Σε διαφορετικό πλαίσιο ο Adam Arvidsson ασχολείται με τις μεθόδους ιδιοποίησης και χειρισμού της άυλης εργασίας. Σε μελέτη περίπτωσης που αφορά εκδηλώσεις αυτοκινητοβιομηχανίας στην Κοπεγχάγη, υποστηρίζει πως, οι επαγγελματίες στον τομέα της διαφήμισης, οι οποίοι χαρακτηρίζονται ως κατεξοχήν καινοτόμοι και διανοητικά παραγωγικοί, λειτουργούν ως απλοί διαχειριστές των καλλιτεχνικών και πνευματικών δραστηριοτήτων που αναπτύσσονται ανεξάρτητα και αυτόνομα στο αστικό τοπίο της πόλης. Έτσι, αναδεικνύει την αντίθεση ανάμεσα στις δύο τάξεις, δηλαδή τη διοικητική και τη δημιουργική. Στην περίπτωση του Project Fox που ερευνά, η αυτοκινητοβιομηχανία Volkswagen αναθέτει σε διαφημιστικές εταιρίες τη διοργάνωση εκδηλώσεων για την προώθηση του νέου μοντέλου αυτοκινήτου Fox, στην πόλη της Κοπεγχάγης. Εκ πρώτης όψεως, οι διαφημιστές οργανώνουν ποικίλες εκδηλώσεις και καλλιτεχνικές δραστηριότητες με φόντο το αστικό τοπίο, οι οποίες φέρνουν στην επιφάνεια νέα ταλέντα και ισχυρά καλλιτεχνικά ρεύματα όπως για παράδειγμα η τέχνη του δρόμου, η ηλεκτρονική μουσική και άλλες επιτελεστικές τέχνες, οι οποίες παράγονται εκτός των ραντάρ των μεγάλων δισκογραφικών εταιρειών ή «του λευκού κύβου» των γκαλερί. Η ικανότητα των διαφημιστών και των διοργανωτών, σύμφωνα με τον Arvidsson δεν υπήρξε δημιουργική αφού ουσιαστικά εκμεταλλεύονται το πλούσιο υπόβαθρο των αυτόνομων αστικών καλλιτεχνικών δικτύων και μάλιστα, διαχειρίζονται την απλήρωτη δημιουργική εργασία προκειμένου να την εντάξουν στο διαφημιστικό τους εγχείρημα. Όπως συνοψίζει ο Arvidsson: «...η παραγωγή των όλο και περισσότερο σημαντικών άυλων αξιών, οι οποίες θα έκαναν το Volkswagen Fox ελκυστικό στο σύγχρονο καλόγουστο αγοραστικό κοινό, βασίστηκε στην εκμετάλλευση αυτόνομων δικτύων κοινωνίας και αλληλεπίδρασης τα οποία δρουν στο αστικό πλαίσιο» (Arvidsson 2007, 11).

Στο πεδίο των νέων θεωρήσεων για την εργασία, τοποθετείται ο Franco Berardi, θεωρητικός και φιλόσοφος προερχόμενος και αυτός από το χώρο της Αυτονομίας, από διαφορετική όμως οπτική. Ο Berardi αναλύει τις νέες εργασιακές μορφές με όρους ψυχανάλυσης προσπαθώντας να αποδώσει στις αλλαγές αυτές ένα πλαίσιο αμφισβήτησης. Στο βιβλίο του *The Soul at Work: from alienation to autonomy* (2009), εκθέτει τις εκτιμήσεις του για το παρόν και το μέλλον των εργασιακών διαδικασιών, συμπληρώνοντας το θεωρητικό πλαίσιο του Lazzarato, παρά το γεγονός ότι δεν αναφέρεται σε αυτόν ή σε άλλους θεωρητικούς. Μελετά τις ψυχολογικές και πνευματικές προεκτάσεις τις μεταφορμικής παραγωγής δίνοντας έμφαση στην επιθυμία και στις νευρώσεις που προκαλούν οι νέες μορφές εργασίας στον δυτικό κόσμο. Θα μπορούσαμε να πούμε πως το βιβλίο για την ψυχή στην εργασία αποτελεί εισαγωγικό τεκμήριο για τις θεωρίες που αφορούν την άυλη εργασία. Ο Berardi ξεκινά με το ερώτημα: «Τι σημαίνει εργάζομαι;» Όλες οι εργασίες έχουν παρόμοια φυσική μορφή (μοτίβα): για παράδειγμα, η διαδικασία του να κάθεται κανείς μπροστά από τον υπολογιστή ή από μία μηχανή.

Από την άλλη η εργασία διαφοροποιείται ως προς το περιεχόμενο. Διαχωρίζει τη μορφή που είναι σωματική και φυσική από το περιεχόμενο της. Όσο η ειδημοσύνη περιορίζεται στη βιομηχανική εργασία τόσο αυτή μετατρέπεται σε εναλλάξιμη. Η ιεραρχία επιβάλλει το περιεχόμενο της εργασίας, η ειδημοσύνη μεταφέρεται στους ανώτερους οι οποίοι ορίζουν τι θα κάνεις και πως θα εργαστείς. Οι ψηφιακές τεχνολογίες, κατά τον Berardi, μεταλλάσσουν τη σχέση ανάμεσα στη σύλληψη και την εκτέλεση, ανάμεσα στην πνευματική και τη χειρωνακτική εργασία. Η χειρωνακτική εργασία εκτελείται από αυτόματα (προγραμματισμένα συστήματα), ενώ η πραγματικά καινοτόμα (innovative) εργασία, αυτή που παράγει πραγματική αξία (effectively produces value), είναι η πλέον η πνευματική εργασία (Berardi 2009, 75). Ο Berardi επαναπροσδιορίζει τον όρο «αφηρημένη εργασία» του Marx. Η εργασία σαν οικονομική διαδικασία στη παραγωγή είναι ανεξάρτητη από την επιμέρους παραγωγικότητα. Έτσι, η αφηρημένη εργασία γίνεται η βάση πάνω στην οποία επιτελείται η αξιοποίηση του κεφαλαίου (valorization). Όμως με την απώλεια της υλικότητας από την παραγωγή αξίας, η αφηρημένη εργασία εφαρμόζεται πλέον στην πληροφορία. Η διαδικασία αυτή έχει και μια αντίθετη κίνηση: η εργασία εντάσσεται σε όλες τις δραστηριότητες, έτσι όσο περισσότερο απο-φυσικοποιείται, τόσο λιγότερο εναλλάξιμη γίνεται.

Τα ερωτήματα του Berardi, όπως και των υπόλοιπων διανοητών της Αυτονομίας εκκινούν από την ήττα του κινήματος στα τέλη της δεκαετίας του 1970. Ο ίδιος τοποθετεί την ψυχολογία ως κεντρική κατηγορία ανάλυσης αυτών των αλλαγών: «Πως είναι δυνατόν μετά από μια μακρά περίοδο κοινωνικής αυτονομίας, η οποία σημαδεύτηκε από την *άρνηση της εργασίας*, όταν η κοινωνική αλληλεγγύη και η ποιότητα ζωής υπερίσχυε του ανταγωνισμού και της συσσώρευσης χρήματος, αντίστοιχα, σήμερα η εργασία να έχει ανακτήσει την βαρύνουσα θέση της στο φαντασιακό των κοινωνικά αναγνωρισμένων αξιών και της συλλογικής ψυχολογίας;» (Berardi 2009, 80 υπογράμμιση δική μου). Οι αιτίες για τη νέα μορφή αγάπης που συνοδεύει την εργασία δεν πηγάζουν μόνο από την υλική πτωχοποίηση της ύπαρξης και της επικοινωνίας. Ανανεώνουμε ως κοινωνίες, την αφοσίωση (affection) για τη εργασία επειδή η οικονομική επιβίωση γίνεται πιο δύσκολη και η καθημερινή ζωή χαρακτηρίζεται από μοναχικότητα και μονοτονία: «η μητροπολιτική ζωή συνθλίβεται τόσο ώστε να μπορούμε να την προσφέρουμε προς πώληση» (Berardi 2009, 83). Η κοινοκτημοσύνη των εργατών έχει απορροφηθεί μερικώς από το κεφάλαιο μεταστρέφοντας την εργατική αντίδραση σε καινοτόμες δυναμικές (άρνηση της εργασίας, αντικατάσταση της εργασίας από μηχανές και μετατόπιση της παραγωγής προς ψηφιακούς κύκλους αναπαραγωγής) (Berardi 2009). Μια σημαντική παρατήρηση του Berardi, αφορά τη διχοτόμηση μεταξύ βιομηχανικής και μέτα-βιομηχανικής παραγωγής: «Οι βιομηχανικοί εργάτες δεν εξαφανίστηκαν από προσώπου γης. Η παγκοσμιοποίηση διεύρυνε τους κύκλους αναπαραγωγής της βιομηχανικής εργασίας, μετακινώντας τη στις φτωχότερες περιφέρειες του πλανήτη και υποβαθμίζοντάς τη σε μια κατάσταση ήμι-σκλαβιάς» (Berardi 2009, 85).

Η ψηφιοποίηση της εργασίας, στο πλαίσιο που θέτει ο συγγραφέας, εκτείνεται πάνω σε δύο αντικρουόμενες γραμμές, οι οποίες προκύπτουν από τις προσπάθειες ενσωμάτωσης της άρνηση της εργασίας από τους κύκλους αναπαραγωγής του κεφαλαίου. Έτσι, ο ψηφιακός μετασχηματισμός της εργασίας, αναλύεται σε δυο κινήσεις:

«Πρώτη είναι η ενσωμάτωση της εργασίας στο δίκτυο. Οι κατακερματισμένα διαφορετικά είδη εργασίας ενοποιούνται σε μια ροή πληροφορίας και παραγωγής, πράγμα το οποίο γίνεται εφικτό λόγω της ψηφιακής υποδομής. Η δεύτερη είναι εξής: η διάχυση της εργασιακής διαδικασίας σε ένα πλήθος παραγωγικών νησίδων, οι οποίες μέχρι πρότινος ήταν αυτόνομες. Ο έλεγχος της παραγωγικής διαδικασίας δεν είναι πλέον ιεραρχικά επιβεβλημένος αλλά είναι μια εγκάρσια και χωρικά αποσπασμένη λειτουργία η οποία διαποτίζει κάθε επιμέρους στοιχείο της εργασιακής διαδικασίας. [...] Απλοί εργάτες και μάνατζερ έχουν τη αίσθηση πως δεν γίνεται να αποσπαστούν από τη σταθερή ροή εργασίας, ειδάλλως θα περιθωριοποιηθούν» (Berardi 2009, 88).

Τα δίκτυα και οι ψηφιακές τεχνολογίες μετατρέπονται σε καρτεσιανού τύπου επίπεδα πάνω στα οποία γίνεται δυνατή η χωροχρονική παγκοσμιοποίηση της εργασίας. Οι επιταχυντικές ροές μετασχηματισμού της εργασίας, εκρήγνυνται σε στιγμές οικονομικών κρίσεων και συνοδεύονται από μαζικές ψυχολογικές διαταραχές. Ο Berardi αφηγείται, υπό αυτό το πρίσμα (ας μη ξεχνάμε πως το πρόγραμμά του εμπεριέχει συνδέσεις με την ψυχανάλυση και τις θεωρίες επικοινωνίας), την οικονομική κρίση των νέων τεχνολογιών στις αρχές της δεκαετίας του 2000, ως το καταληκτικό επεισόδιο της σχιζοφρενούς επιτάχυνσης ψηφιακών μετασχηματισμών στον τομέα της εργασίας και της εγκόλπωσης του φαντασιακού της διευρυμένης αναπαραγωγής του κεφαλαίου στην ψυχή και τις προσμονές των εργαζόμενων της νέας αναδυόμενης βιομηχανίας. Τη δεκαετία που προηγήθηκε της οικονομικής κατάρρευσης γνωστή και ως «φούσκα dotcom», οι γνωσιακοί εργάτες συσσωρεύτηκαν στην οικονομία και από τους πληθυσμούς αυτούς αυτούς αναδύθηκε μια νέα κουλτούρα διάχυσης του εργάσιμου χρόνου μέσα σε όλες της δραστηριότητες τους. Προκειμένου να παραμένουν παραγωγικοί και δημιουργικοί, σε αντίθεση με τους φορντικούς εργάτες οι οποίοι απλά χρειάζεται να είναι πειθήνιοι, οι γνωσιακοί εργάτες κατέφυγαν είτε σε φαρμακευτικές αγωγές, ως απότοκο ψυχονευρωτικών παθήσεων, είτε σε ναρκωτικές και άλλες ουσίες. Η οικονομία των νέων τεχνολογιών προκαλεί υπερκατανάλωση της πνευματικής ενέργειας και συσσώρευση της προσοχής προκαλώντας συμπτώματα όπως πανικό και κατάθλιψη, έτσι οι εργαζόμενοι της γίνονται συχνοί καταναλωτές ψυχοτρόπων και κοκαΐνης. Οι ταχύτατοι ρυθμοί της οικονομίας επέβαλλαν τη χρήση ουσιών προκειμένου οι γνωσιακοί εργάτες να ανταπεξέλθουν στις νέες προοπτικές που ανοίγονταν, ο Berardi ονομάζει αυτό το φαινόμενο «Οικονομία του Prozac» (Berardi 2009, 96).

Η αναδόμηση των εργασιακών διαδικασιών έχει ως αποτέλεσμα συνθετικές αλλαγές στις ταξικές διαφοροποιήσεις. Για τον συγγραφέα δυο τάξεις αναδύονται στη ψηφιακή συνθήκη, η δυνητική (virtual), μέλη της οποίας είναι το πλήθος των ανθρώπων οι οποίοι δεν ταυτίζονται με τα συμφέροντα των ήδη υπάρχουσών τάξεων και η ουδέτερη μάζα, η οποία ζει και εργάζεται απομονωμένη από το κοινωνικό σύνολο. Στη δυνητική τάξη στέκεται συμπληρωματικά η έννοια του γνωσιακού προλεταριάτου (cognitariat) το οποίο έχει συναίσθηση της ύπαρξής του και της κοινωνικής του θέσης.

Στο μεταβιομηχανικό παραγωγικό πλαίσιο συντελείται η μετάβαση από τη σιωπή στην υπέρ-επικοινωνία, καθώς τα κρίσιμα χαρακτηριστικά του εργαζόμενου δεν είναι πλέον η πειθαρχία στη φορντική αλυσίδα αλλά η διαχείριση των προβλημάτων της, η παραγωγή συμβόλων και νοημάτων τα οποία θα ενσωματώνονται στην παραγωγική διαδικασία: «Η συνεχής κινητοποίηση της προσοχής είναι ουσιώδης για τις παραγωγικές λειτουργίες: οι ενέργειες που απαιτούνται από το παραγωγικό σύστημα είναι αυτές της δημιουργίας, της αφοσίωσης και της επικοινωνίας» (Berardi 2009, 107). Αυτή η τάση του κεφαλαίου δεν θα ήταν δυνατή χωρίς τις τροπικότητες που παρέχουν οι ψηφιακές τηλεπικοινωνιακές υποδομές, καθώς αυτές γίνονται μονόδρομος για την πρόσβασή μας στις αγορές εργασίας: «Μπορούμε να φτάσουμε σε κάθε πιθανό σημείο του κόσμου, αλλά επίσης μεγαλύτερη σημασία έχει πως και εμείς γινόμαστε προσβάσιμοι από κάθε σημείο του κόσμου» (Berardi 2009, 107). Το βασικό επιχείρημα του Berardi συμπυκνώνεται στο τίτλο ενός κεφαλαίου του βιβλίου, το οποίο ονομάζεται «η δηλητηριασμένη ψυχή»: «Παντού η προσοχή μας βρίσκεται υπό πολιορκία. Αυτό που μας πλαισιώνει δεν είναι η σιωπή αλλά ο αδιάσπαστος θόρυβος [...] ένα γνωσιακό πεδίο με αγχωτικά κίνητρα για δράση: αυτή είναι η αποξένωση της εποχής μας» (Berardi 2009, 108). Η ψυχαναλυτική οπτική του Berardi σε συνδυασμό με το άγχος του να περισώσει τις βασικές ιδέες της Αυτονομίας, δεν παρέχουν ένα εξηγητικό πλαίσιο, μέσα στο οποίο διαβάζουμε τις οικονομικές επιδράσεις στην ψυχολογία των μαζών, αλλά μια προσπάθεια να βρεθεί το νέο υποκείμενο που θα επαναστατήσει απέναντι στις νέες μεταλλάξεις του καπιταλισμού. Ο Berardi παραμένει θαρραλέα συνεπής στις αντιφάσεις και τα αδιέξοδα της μεθοδολογικής του προσέγγισης, και καταλήγει σε άβολους αφορισμούς, οι οποίοι ναι μεν έρχονται ως φυσική συνέπεια της μεθόδου του, αλλά προβληματίζουν για το μέγεθος της απόκλισης από την πραγματικότητα, εκτός και αν σκοπός του ήταν να προκαλέσει γέλιο στον αναγνώστη: «Το αντί-καπιταλιστικό κίνημα του μέλλοντος δεν θα είναι κίνημα των φτωχών αλλά των πλουσίων» (Berardi 2009, 142). Θα μπορούσαμε εδώ να αναφερθούμε στις έξοχες παρατηρήσεις και τη θεωρητική δυστοκία που ακολουθεί τις παρατηρήσεις, ως μια εξαιρετική επιτέλεση (performance), η οποία περιγράφει με ακρίβεια τα θεωρητικά αδιέξοδα των σημερινών θεωρητικών των Κριτικών Σπουδών. Ταυτόχρονα, ίσως θα είχε νόημα να αναφερθούμε στην ταινία “The Square” του Ruben Ostlund, για μια αιχμηρή ανάλυση αυτών των αποσπασμάτων.

Ο Berardi αντιμετωπίζει τις εξελίξεις στην εργασία με βάση το τρίπτυχο «δουλειά – επιθυμία – κατάθλιψη». Υποστηρίζει πως ο καπιταλισμός χρησιμοποιεί τις απορυθμιστικές πρακτικές του νέο-φιλελευθερισμού προκειμένου να εξαφανίσει όλους του κοινωνικούς κανόνες έκτος από τον πιο κυνικό και παράλογο νόμο, αυτόν της οικονομικής ζούγκλας: «Αυτό είναι το βασίλειο των νεκρών αντικειμένων, το εμπόρευμα, το οποίο αντικειμενοποιεί την ανθρώπινη δραστηριότητα υποβαθμίζοντάς την σε γνωσιακό αυτοματισμό» (Berardi 2009, 188). Παράλληλα, κατανοεί τις οικονομικές κρίσεις του καπιταλισμού ως αποδομητικές και αναδομητικές, όπως περίπου κάνουν οι ζωντανοί οργανισμοί, προκειμένου να παραμείνουν ζωντανοί, με τη διαφορά πως, το παρόν σύστημα, το οποίο βασίζεται στην εξαγωγή κέρδους από τον μισθό, δεν μπορεί να προσαρμοστεί στην εποχή της γενικευμένης νόησης (general intellect), και εικάζει πως διανύουμε μια μακρά περίοδο μορφογένεσης του καπιταλισμού (Berardi 2009, 212).

Οι θεωρίες περί άυλης εργασίας έχουν βρει αρκετούς υποστηρικτές αλλά και επικριτές. Στο τεύχος Φεβρουαρίου 2007 του περιοδικού *Ephemera*, το οποίο ήταν αφιερωμένο στην άυλη εργασία, ο θεωρητικός George Caffentzis, αμφισβητεί τη σταθερότητα και τη χρησιμότητα της έννοιας. Ξεκινά ως εξής: «Σε αυτό το άρθρο υποστηρίζω πως η άυλη εργασία [...] δεν υπάρχει» (Caffentzis 2007, 24). Αρχικά, παρουσιάζει κριτικά, τη θεωρία του Marx για τις μηχανές, υποστηρίζοντας πως είναι συνεπής πλην όμως ανολοκλήρωτη, καθώς δεν συμπεριλαμβάνει τις «καθολικές υπολογιστικές μηχανές» και τον ρόλο τους στη σύγχρονη παραγωγή. Μια ενοποιημένη θεωρία των μηχανών που θα συμπεριλάβει και τις υπολογιστικές μηχανές Turing, θα αποτελούσε ένα ισχυρότερο εργαλείο ανάλυσης, σε σχέση με τη διχοτόμηση της εργασίας σε υλική και άυλη. Ο Caffentzis θεωρεί πως η τεχνολογία δεν διαποτίζεται από μαγικές ιδιότητες ή ιδεατές καινοτομίες.

Ό,τι φαίνεται ως παράγωγο της άυλης εργασίας είναι το αποτέλεσμα του σχεδιασμού της παραγωγής ώστε αυτή να ολοκληρώνεται από μηχανές (είτε αυτές είναι κατασκευασμένες από ξύλο, σίδηρο και χάρτινες κάρτες και λειτουργούν με θερμικές διεργασίες, είτε αποτελούνται από πυρίτιο, πλαστικό, χαλκό και λειτουργούν με ηλεκτρικά ρεύματα). Αυτές οι μηχανές είναι πλήρως υλικές, όπως υλικά είναι τα σχέδια (patterns) που παράγουν, και ίσως ακόμα πιο σημαντικά, αναπαράγουν. Αυτό συμβαίνει γιατί στον πυρήνα του εμπορεύματος στον καπιταλισμό, βρίσκεται η αναπαραγωγή μιας διάταξης είτε αυτή αποτελείται από καθαρό μετάξι είτε από καθαρά ηλεκτρόνια (Caffentzis 2007, 43).

Η θέση του Caffentzis αντικρούει τη μυστικοποιημένη εικόνα των άυλων ποιοτήτων της εργασίας, οι οποίες λειτουργούν αυτόνομα σε δίκτυα και ροές: «Σε τελική ανάλυση, η σαφής διάκριση ανάμεσα στον διανοητικό χειρισμό και την επαναλαμβανόμενη αγγαρεία, ο οποίος είναι τόσο σημαντικός για τους Hardt και Negri, τίθεται υπό αμφισβήτηση από την Θεωρία των Μηχανών Turing.

Ομοίως αμφισβητείται η υπόθεση πως οι αναλυτικές και συμβολικές εργασίες είναι εγγενώς αδύνατον να απλουστευθούν σε τέλεια μηχανοποιημένες διαδικασίες» (Caffentzis 2007, 43). Σε αντίθεση με τον Turing ο οποίος κατάφερε να διώξει από την πόρτα τη μεταφυσική υπόσταση της υπολογιστικής μηχανής, μεταγράφοντας την ανθρώπινη σκέψη σε μηχανικά επαναλαμβανόμενες διαδικασίες, οι υποστηρικτές της άυλης εργασίας επανεισάγουν από το παράθυρο, τον καρτεσιανό διαχωρισμό πνεύματος/ύλης.

Μια ανάλογη περίπτωση είναι και η σύγχυση της έννοιας της «πληροφορίας», η οποία να μεν δεν είναι χειροπιαστή, αλλά σύμφωνα με τη Θεωρία της Πληροφορίας σχετίζεται με την εντροπία, συνεπώς, δεν μπορεί να τη χαρακτηρίσει κανείς «άυλη» (Wiener 1961). Ο Caffentzis αναγνωρίζει την προσπάθεια των θεωρητικών της άυλης εργασίας να ερμηνεύσουν τις επιπτώσεις της εισαγωγής των μηχανών Turing, όμως θεωρεί πως αποτυγχάνουν σε δύο βασικά σημεία. Πρώτον, «το επίθετο «άυλη» μετατοπίζει τη συζήτηση σε ένα δυαδικό εννοιολογικό πεδίο, το οποίο επιστρέφει σε μια φιλοσοφική συζήτηση (υλισμός/ιδεαλισμός), που έχει αποδειχθεί προβληματική εδώ και πολλούς αιώνες» (Caffentzis 2007, 44). Μια αντίστοιχη παρατήρηση κάνουν και οι Gill και Pratt: «Η έμφαση στη μη-υλικότητα κάνει πιο έντονες τις επίμονα υλικές μορφές εργασίας —ακόμα και τα “μηδέν και ένα” που αποτελούν τον κώδικα του Διαδικτύου, πρέπει να πληκτρολογηθούν και να εισαχθούν, από κάποιον, κάπου» (Gill και Pratt 2008, 9), ενώ Qiu και Gregg και Crawford σημειώνουν εύστοχα πως : «Ακόμα και οι λιγότερο υλικές μορφές εργασίας —η εισαγωγή δεδομένων για παράδειγμα, από τους υπαλλήλους των προγραμματιστικών ή διαφημιστικών εταιρειών— έχουν σωματική διάσταση: πρέπει να τοποθετήσουν το σώμα τους μπροστά από υπολογιστές ή/και τα τηλέφωνα, απαιτείται από αυτούς να μείνουν έτσι συγκεκριμένες ώρες τη μέρας. Γι’ αυτό ακριβώς τον λόγο οι προγραμματιστές από το Hyderabad στην Ινδία, ονομάζουν το σύστημα πληρωμής μισθών τους “αγορά κορμιών” (body shopping)» (Qiu και Gregg και Crawford 2014, 567).

Δεύτερο πρόβλημα είναι πως, η άυλη εργασία μιας νοικοκυράς και ενός προγραμματιστή, με τα εργαλεία της θεωρίας αυτής, δεν μπορούν να έχουν κοινό μέτρο. Είναι μια εξηγητική αδυναμία, εγγενής στη θεωρία η οποία αφορά τις ποιοτικές διαφορές των διαφορετικών μορφών της άυλης εργασίας: «Η αδυναμία εύρεσης κοινής μονάδας μέτρησης της παραγωγής αξίας (μεταξύ διαφορετικών μορφών άυλης εργασίας) είναι ένα σημαντικό πρόβλημα στην θεωρητική δουλειά τους» (Caffentzis 2007, 44). Την ίδια παρατήρηση σημειώνουν οι David Hesmondhalgh και Sarah Baker: «σε μια τυπική στιγμή έλλειψης συνάφειας (σ.σ της θεωρίας), η συνεργατική πτυχή των δικτύων της συναισθηματικής εργασίας μετατρέπεται σε υπολογιστικές και συμβολικές-αναλυτικές μορφές της άυλης εργασίας. Είναι σαν να υποθέτουμε πως οι νοσοκόμες και οι προγραμματιστές κάνουν το ίδιο είδος εργασίας» (Hesmondhalgh και Baker 2008, 99).

Οι Qiu, Gregg και Crawford υποστηρίζουν πως, η αναλυτική κατηγορία «άυλη εργασία» χάνει από το οπτικό της πεδίο πτυχές της βάρβαρης πραγματικότητας της εργασίας στις ΤΠΕ. Οι σκληρές συνθήκες εργασίας στα εργοστάσια της Foxconn, εταιρίας παραγωγής του iPhone, οδήγησαν σε 17 απόπειρες αυτοκτονίας τους πρώτους οκτώ μήνες το 2010. Στην ευρύτερη περιοχή της Shenzhen, στην Κίνα, εκατοντάδες χιλιάδες εργαζόμενοι ζουν σε στρατιωτικού τύπου συγκρότημα, την περιφημη Πόλη της Foxconn. Η εξάντληση από τις ατελείωτες ώρες εργασίας, σε συνδυασμό με τον λεπτό χειρισμό που απαιτούν τα μηχανήματα τέτοιων βιομηχανιών οδηγεί στην απώλεια 40.000 σπασμένων ή κομμένων δαχτύλων σε αυτή την περιοχή κάθε χρόνο (Qiu και Gregg και Crawford 2014, 573). Η βιομηχανία του iPhone και των ΤΠΕ, είναι αδιαχώριστη από τα σώματα των προγραμματιστών στην Ινδία, τα δάχτυλα των Κινέζων εργατών και τα γυμνά χέρια των παιδιών που βγάζουν κοβάλτιο (πολύτιμο μέταλλο για την παραγωγή έξυπνων κινητών) στις πεδιάδες του Κονγκό (Frankel 2016).

1.5 Οι θεωρίες για την «εργασία» ως ρίζωμα

Η μελέτη του ψηφιακού μετασχηματισμού της εργασίας, φαίνεται να αποτελεί ανεξάντλητη πηγή ιδεών και θέσεων. Μετά τις προτάσεις των Αυτόνομων Μαρξιστών και τη στροφή προς τη σύνδεση των δραστηριοτήτων που αφορούν την κατανάλωση με αυτών της παραγωγής πολιτισμικών προϊόντων και πληροφορίας, εισάγονται καινούργιες αναλυτικές κατηγορίες για την ερμηνεία διαφορετικών κοινωνικών φαινομένων. Χρησιμοποιώ τον όρο «ρίζωμα», καθώς σε αυτή την ενότητα θα παρουσιαστούν διαφορετικές έννοιες οι οποίες περιγράφουν νέους διαχωρισμούς της εργασίας. Πολλές από τις «εργασίες» αυτές είναι επικαλυπτόμενες, άλλες έρχονται σε σύγκρουση· όμως όλες μαζί δημιουργούν μια θεωρητική συστάδα απόψεων, η οποία παρουσιάζει αποκλίσεις και προσκολλησεις από τον κεντρικό άξονα στοχασμού που παρουσιάσαμε παραπάνω, δηλαδή πως οι ψηφιακές τεχνολογίες μεταβάλλουν ριζικά την παραγωγή και μετακινούν την εργασία σε νέα πεδία παραγωγής αξίας.

Μια από τις πρώτες τέτοιες αντιδράσεις στην εισαγωγή της έννοιας της άυλης εργασίας ήρθε το 2000, λίγο πριν τη δίνη της φούσκα DotCom στις ΗΠΑ, από την Ιταλίδα θεωρητικό Tiziana Terranova. Στο άρθρο της *Free Labor: Producing Culture for the Digital Economy* (2000) επανέρχεται στο ζήτημα της άυλης εργασίας και της κατάργησης του διαχωρισμού παραγωγού καταναλωτή στην εποχή του διαδικτύου, από μια άλλη σκοπιά. Η θέση της αφορά την ανερχόμενη Ψηφιακή Οικονομία. Η Terranova αποπειράται να απομυθοποιήσει δύο αντιλήψεις: πρώτον, την εξιδανίκευση των ψηφιακών τεχνολογιών ως φορέων ελευθερίας και αποκέντρωσης και δεύτερον, την ανεμελιά και την

ευκολία στην καθημερινότητα που υποτίθεται ότι επιφέρει η χρήση του διαδικτύου. Παράλληλα υποστηρίζει πως μέσα στα νέα δίκτυα, αναδύεται μια νέα περίπλοκη εργασιακή σχέση των χρηστών που βελτιώνουν ή εργάζονται για τη συντήρηση των υπηρεσιών του διαδικτύου με τις εταιρίες που διαχειρίζονται αυτή τη εργασία. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι οι Net Slaves, εθελοντές και εθελόντριες που βελτιώναν τις υπηρεσίες της εταιρείας AOL. Σήμερα, θα μπορούσαμε να αναφέρουμε αμέτρητα παραδείγματα όπως οι κοινότητες του Reddit, ή οι beta testers των παιχνιδιών για υπολογιστή) Αυτή η σχέση είναι μοναδική στην ιστορία του καπιταλισμού και πρέπει να αναλυθεί ως: «μια παροχή δωρεάν εργασίας, που τείνει να χαρακτηρίσει την πολιτισμική οικονομία γενικότερα και ως μια σημαντική, αν και υποτιμημένη δύναμη στις σύγχρονες καπιταλιστικές κοινωνίες» (Terranova 2000, 33).

Η ανάλυση είναι επηρεασμένη από τη θέση των Αυτόνομων Μαρξιστών για την «κοινωνία ως εργοστάσιο», μέσα στο πλαίσιο φυσικά της διαδικτυακής οικονομίας. Το διαδίκτυο, από αυτή την οπτική, συγκροτεί ζωντανό χώρο ο οποίος συντηρείται με τη δαπάνη πολιτισμικής και τεχνικής εργασίας. Όπως εξηγεί η ίδια: «Ασχολούμαι με τον τρόπο που το “έξω-δίκτυο” —το δίκτυο κοινωνικών, πολιτισμικών και οικονομικών σχέσεων που διασταυρώνεται και υπερκαλύπτει το διαδίκτυο— αγκαλιάζει και συνδέει το διαδίκτυο με μεγαλύτερες ροές εργασίας, πολιτισμού και ισχύος» (Terranova 2000, 34). Μάλιστα, αυτή η εργασία δεν λαμβάνει χώρα μόνο στο διαδίκτυο, αλλά αντίθετα, απλώνεται σε ένα μεγάλο φάσμα δραστηριοτήτων της μεταβιομηχανικής κοινωνίας. Η δωρεάν εργασία, θα σπεύσει να υποστηρίξει η Terranova, εμφανίζεται στις υπερ-ανεπτυγμένες χώρες όπου η μεταβιομηχανικού τύπου παραγωγή έχει επικρατήσει εδώ και δεκαετίες. Αυτή η νέα κατάσταση μεταφέρει την εργασία στο επίπεδο της κατανάλωσης νοήματος, μια θέση που κληρονομεί από τις επεξεργασίες του Lazzarato.

Η Terranova ορίζει ως δωρεάν εργασία: «τη στιγμή κατά την οποία η κατανάλωση γνώσης που αφορά την κουλτούρα μεταφράζεται σε παραγωγικές δραστηριότητες, που είναι απολαυστικές για τα υποκείμενα και παράλληλα γίνονται αντικείμενο αναισχυντής εκμετάλλευσης» (Terranova 2000, 37). Η εκμετάλλευση αυτή επέρχεται όταν το κεφάλαιο οριοθετεί και διοχετεύει τις αυθεντικές αυτές δραστηριότητες σε κανάλια κερδοφορίας. Η δωρεάν εργασία είναι έμφυτα συλλογική, έρχεται δηλαδή, ως αποτέλεσμα συνεργατικών και κοινωνικών τρόπων παραγωγής της γνώσης. Αυτό αποτελεί πρόβλημα για το κεφάλαιο καθώς το κύριο ζητούμενό του είναι πώς θα εξαχθεί όλο και περισσότερη αξία από τη δωρεάν εργασία. Αυτό σημαίνει πως το διαδίκτυο απαιτεί συνεχώς όλο και πιο εντατικοποιημένη εργασία. Ένα διαδικτυακός τόπος δεν χρειάζεται μόνο να κατασκευαστεί αλλά και να συντηρηθεί, να ανανεώνεται επομένως συνεχώς με υλικό που θα τον κρατά στην επιφάνεια της δημοσιότητας: «Η απίστευτη ποσότητα εργασίας που συγκρατεί το σύνολο του διαδικτύου (από τις λίστες των email, έως την κίνηση των Ιστοσελίδων και τα ερωτήματα που τίθενται σε αυτές)

αποτελείται σε σημαντικό βαθμό από δωρεάν εργασία» (Terranova 2000, 48). Η δωρεάν εργασία δεν είναι ένα νέο είδος που εκτοπίζει τις παραδοσιακές μορφές εργασίας, αλλά διαπλέκεται, συμβιώνει μαζί τους. Το κεφάλαιο δεν εμπορευματοποιεί τις κοινωνικές σχέσεις που βρίσκονται έξω από αυτό, συνυπάρχει μαζί τους, τις αναπτύσσει και τις εκμεταλλεύεται ταυτόχρονα: «Η δωρεάν εργασία είναι μια επιθυμία εγγεγραμμένη στην παραδοσιακή εργασία, ενυπάρχουσα στον ύστερο καπιταλισμό, ο οποίος αποτελεί το πεδίο που την συντηρεί και την εξαντλεί ταυτόχρονα» (Terranova 2000, 51). Η Terranova προσπαθεί να κόψει τους δεσμούς με τη Μαρξιστική Θεωρία της εργασίας και να συνδυάσει τις Κριτικές Σπουδές με την σκέψη της Ιταλικής Αυτονομίας.

Η Αποξενωμένη Εργασία είναι μια πρόταση του Mark Andrejevic, ο οποίος έχει απασχοληθεί ερευνητικά με την παρακολούθηση, τον έλεγχο και την εκμετάλλευση που υφίστανται τα δεδομένα των χρηστών του διαδικτύου. Οι νέες τεχνολογίες, με χαρακτηριστικό παράδειγμα τα ΜΚΔ, λειτουργούν ως δούρειος ίππος για την απόσπαση πληροφοριών και προσωπικών δεδομένων.

Η απαστράπτουσα μαγεία των νέων εμπορικών τεχνολογιών συνιστά μια μορφή αντιπερισπασμού ή παραπλάνησης, αποτρέπει τη συνειδητοποίηση του γεγονότος πως κατασκευάζουμε μια κουλτούρα, της οποίας η επικοινωνιακή υποδομή έχει ως βασικό συστατικό την παρακολούθηση των εμπορικών (σ.σ και όχι μόνο) επιλογών (Andrejevic 2013, 192).

Ο Andrejevic χρησιμοποιεί τον όρο «εκμετάλλευση» για την περιγραφή της εμπορευματοποίησης των καταγεγραμμένων κοινωνικών σχέσεων από τις νέες τεχνολογίες. Αυτός ο όρος είναι προβληματικός καθώς περιπλέκει τη μελέτη για την εκμετάλλευση των καταναλωτικών συνήθειών. Οι καταναλωτικές συνήθειες εμπεριέχουν δύο χαρακτηριστικά τα οποία θα ήταν παράδοξο να συσχετίσει κανείς με την εργασία. Πρώτον, η χρήση τους ενέχει στοιχεία ευχαρίστησης, όταν για παράδειγμα μοιραζόμαστε κάτι με φίλους στα κοινωνικά δίκτυα, ή και στοιχεία διευκόλυνσης ή χρησιμότητας, όταν λόγου χάριν, μια εφαρμογή μας υποδεικνύει το κατάλληλο μέρος για δείπνο. Δεύτερο χαρακτηριστικό που περιπλέκει τη χρήση του όρου εκμετάλλευση είναι η ελευθερία που ο καθένας έχει στο να χρησιμοποιεί ή όχι αυτές τις τεχνολογίες. Οι καταναλωτικές συνήθειες δεν καλύπτουν ανάγκες επιβίωσης αλλά επιθυμίες. Από την άλλη πλευρά, ο όρος «εκμετάλλευση» αποβαίνει χρήσιμος στο να αναδείξει την ένταση και τους ρυθμούς με τους οποίους επεκτείνεται η κουλτούρα απόσπασης πληροφοριών από τους χρήστες. Αυτή η εξέλιξη κάνει όλο και πιο επιτακτική τη χρήση (και ταυτόχρονα την εννοιολογική ανάλυση των μετατοπίσεων) του όρου «εκμετάλλευση», ώστε το φαινόμενο αυτό να αποκτήσει την απαιτούμενη προσοχή.

Ένα επιπλέον επιχείρημα είναι πως η εκμετάλλευση δεν σχετίζεται μόνο με την ιδέα του εξαναγκασμού του εργάτη από τον καπιταλιστή να εργαστεί, αλλά και από την αποξένωση του εργάτη από το αποτέλεσμα της εργασίας του. Αυτή η πτυχή είναι θεμελιώδης για την παρακολούθηση που

υφίστανται οι χρήστες των νέων τεχνολογιών. Η απόσπαση των καταγεγραμμένων δραστηριοτήτων και η επεξεργασία τους με σκοπό αυτές να έχουν αξία για τους διαφημιστές, είναι το κύριο εμπόρευμα που παράγουν τα κοινωνικά δίκτυα και οι μηχανές αναζήτησης: «Η αποξένωση συνίσταται όχι μόνο στην οικειοθελή παράδοση του ελέγχου των δημιουργικών δραστηριοτήτων μας, αλλά και του ίδιου του προϊόντος που αυτές παράγουν» (Andrejevic 2013, 199).

Η απόσπαση αυτή μπορεί να μοιάζει, εκ πρώτης όψεως, άυλη στη μορφή της και ήσσονος σημασίας, όμως η διαδικασία απόσπασης μόνο τέτοια δεν είναι: «Ακόμα και στον κόσμο των bits και bytes, η ύλη έχει σημασία (σ.σ λογοπαίγνιο matter matters) —το ίδιο ισχύει και για τον έλεγχο και την ιδιοκτησία των υλικών πόρων». Όμως το κυρίαρχο αφήγημα για τον ψηφιακό χώρο είναι διαφορετικό: «η ψηφιακή ιδεολογία κρύβει την υλική υποδομή, που υποστηρίζει την παραγωγή και τον διαμοιρασμό των καρπών που επιφέρουν οι “δυνάμεις του νου”» (Andrejevic 2013, 200)

Η ιδιωτικοποίηση και εμπορευματοποίηση του διαδικτύου είναι μια μορφή υλικής αποστέρησης και περιχαράκωσης, στον βαθμό που διαχωρίζει τους χρήστες από την υποδομή που συντηρεί τις επικοινωνιακές τους δραστηριότητες. Οι εταιρείες, οι οποίες παρέχουν υπηρεσίες, ζητούν από τον εκάστοτε χρήστη, με την είσοδό του σε αυτές να συναινέσει σε όρους που αφορούν δικαιώματα παρακολούθησης. Αυτό γίνεται εφικτό μέσω συμφωνιών, τους χαρακτηριστικούς «όρους χρήσης» (terms of agreement), οι οποίοι κατοχυρώνουν τη χρήση, τη μεταφορά και την πώληση των δεδομένων. Το αποτέλεσμα είναι η επικοινωνία και η αλληλεπίδραση των χρηστών να επιτελείται σε ένα πεδίο που κατασκευάζεται και ελέγχεται από κάποιον τρίτο εμπλεκόμενο. Τα εμπορεύματα που δημιουργούνται σε αυτό το πεδίο είναι περιζήτητα από τους διαφημιστές, τους εργοδότες, τους πολιτικούς αναλυτές και αυτούς που χαράσσουν κρατικές ή εταιρικές πολιτικές. Η συστηματική διαχείριση των προσωπικών πληροφοριών σε καμία περίπτωση δεν δίνει τη δυνατότητα στους διαφημιστές να προφητεύουν το μέλλον των καταναλωτικών μας συνηθειών, όμως τους δίνει τη δυνατότητα να τις επηρεάζουν και να τις κατευθύνουν. Η θεωρία για την αποξενωμένη εργασία του Andrejevic εμπλουτίζει την έννοια της «δωρεάν εργασίας» με μία ακόμα πτυχή, αυτήν της παρακολούθησης: η συγκέντρωση των δεδομένων υποδεικνύει τον βαθμό και τους όρους της «εκμετάλλευσης» που αυτή υφίσταται στη νέα ιστορική συνθήκη του Παγκόσμιου Ιστού. Όπως εξηγούν οι Fraysse και O’Neil:

Ο όρος ο οποίος αποτυπώνει γενικευτικά τις νέες συνθήκες, είναι ο όρος «ψηφιακή εργασία». Η ψηφιακή εργασία δεν αναφέρεται αποκλειστικά στην εργασία όσων παράγουν ψηφιακό λογισμικό ή υλισμικό. Καταδεικνύει την ικανότητα που παρέχουν οι ΤΠΕ (Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών) στους ανθρώπους ώστε να διαθέτουν την εργασία τους οπουδήποτε και οποτεδήποτε (είτε μέσα στον εργασιακό χώρο είτε όχι), αλλά και την ικανότητα να εργάζονται ακούσια κατά τη διάρκεια του ελεύθερου χρόνου τους, της επικοινωνίας τους και της κατανάλωσης.

Η εργασία, πλέον διεισδύει στην καθημερινή μας ζωή —ως εργαζόμενοι επιβάλλεται να ελέγχουμε το ηλεκτρονικό μας ταχυδρομείο 24 ώρες την ημέρα, επτά μέρες την εβδομάδα, φοβούμενοι πως διαφορετικά, ο αποστολέας θα εκλάβει την καθυστέρηση απάντησης ως αδιαφορία· ή όταν ως καταναλωτές εκτελούμε τη δουλειά ενός υπαλλήλου: ανεβάζοντας τις διαστάσεις των ρούχων μας και ελέγχοντας εάν είναι στο νούμερο μας (Frayssse και O’Neil 2015, 3).

Ο Christian Fuchs, έχει συγγράψει πολλά άρθρα και βιβλία για τα θέματα της Ψηφιακής Εργασίας, περισσότερα από κάθε άλλον. Το πρόγραμμά του αφορά τη σύνθεση των σύγχρονων θεωριών για την εργασία με τη θεωρία του Karl Marx. Διαχωρίζει τη θέση του από τις «ιδεαλιστικές», όπως τις αποκαλεί, θέσεις για την άυλη εργασία επαναφέροντας στη συζήτηση την Θεωρία της Εργασίας του Marx. Στόχος του είναι να αποδείξει πως ο Μαρξισμός έχει ακόμα την ικανότητα να εξηγήσει τις αλλαγές που συντελούνται στον ψηφιακό χώρο. Χαρακτηριστικός είναι ο τίτλος του άρθρου *Ψηφιακοί Εργάτες του Κόσμου Ενωθείτε! Πλαίσιο για Κριτική Ανάλυση της Ψηφιακής Εργασίας* (2014), το οποίο συνέγραψε με την Marisol Sandoval, στο σχετικό αφιέρωμα του περιοδικού *TripleC*.

Ο Fuchs προσπαθεί να δώσει μια μαρξιστική ερμηνεία στα οικονομικά θεμέλια του Παγκόσμιου Ιστού 2.0. Αρθρώνει μια τυπολογία με τα είδη εργασίας στα ψηφιακά μέσα, δηλαδή τα μέσα παραγωγής της ψηφιακής εργασίας και τις συνθήκες μέσα στις οποίες αυτή αναπτύσσεται. Εκκινεί από το έργο του Raymond Williams και χρησιμοποιεί την ιδέα του «Πολιτισμικού Υλισμού», σύμφωνα με την οποία η κουλτούρα δεν ανήκει στο άυλο εποικοδόμημα της κοινωνίας, αλλά επιτελείται μέσω δραστηριοτήτων εξόχως υλικών. Ακολουθώντας αυτή τη γραμμή, ο Fuchs αντιπαράκειται στον χαρακτηρισμό «άυλη» και ταυτόχρονα αναθεωρεί την έννοια της τάξης, προκειμένου να την προσαρμόσει στα νέα δεδομένα. Στην απόπειρά του συνθέτει τις νέες κατηγορίες του *prosuming* (*producing-consuming*) και του *playbor* (*play-labor*) με το «κοινό ως εμπόρευμα» του Dallas Smythe, για να διορθώσει το «τυφλό σημείο» του Μαρξισμού, που δεν είναι άλλο από την αδυναμία ανάλυσης του φαινομένου της ψηφιακής εργασίας.

Ο Fuchs επιστρατεύει για την ερμηνεία του, τον διαχωρισμό ανάμεσα σε *work* και *labor*, θα μεταφράζαμε το πρώτο ως «εργασία» (*work*) και το δεύτερο ως «μισθωμένη εργασία» (*labor*). Η εργασία είναι εκείνη η ανθρώπινη δραστηριότητα που μεταχειρίζεται τη φύση και είναι χαρακτηριστικό όλων των κοινωνιών, σε όλα τα στάδια της ανθρώπινης ιστορίας. Είναι ο τρόπος με τον οποίο ο άνθρωπος μετασχηματίζει το περιβάλλον του για να παραγάγει αξίες χρήσης. Η μισθωμένη εργασία είναι η αποξενωμένη εργασία, αυτή της οποίας τα προϊόντα δεν ανήκουν σε εκείνον που εργάζεται αλλά σε εκείνον που έχει την ιδιοκτησία των μέσων παραγωγής. Ο Fuchs εκθέτει μία εγγεληνική αντίληψη για την εργασία και διαφοροποιείται από τη φιλοσοφική αρχή της άρνησης της εργασίας, που

εκφράζουν οι Ιταλοί της Αυτονομίας. Κατανοεί την εργασιακή διαδικασία (work) ως «διαλεκτική διασύνδεση των ανθρώπινων υποκειμένων που χρησιμοποιούν εργαλεία επί των αντικειμένων με σκοπό τη δημιουργία προϊόντων που ικανοποιούν ανθρώπινες ανάγκες» (Fuchs 2013, 287). Ο Fuchs υποστηρίζει πως, η συσσώρευση κεφαλαίου από τις πλατφόρμες του διαδικτύου βασίζεται στην απλήρωτη εργασία που πραγματοποιούν οι χρήστες του (Fuchs 2013, 237). Η παραγωγή αξίας γίνεται από την εκμετάλλευση των δεδομένων μας όταν περιηγούμαστε στο διαδίκτυο ή χρησιμοποιούμε τις υπηρεσίες του· αυτή η εργασία όμως δεν είναι άυλη: «Κάθε εργασιακή διαδικασία απαιτεί τη χρήση εργαλείων παραγωγής: γνωστικών λειτουργιών, επικοινωνίας και συνεργασίας. Συνεπώς, η υλική παραγωγή στη βιομηχανία όπως και η αγροτική παραγωγή και η βιομηχανία εξόρυξης δεν είναι διαχωρισμένες από τις πληροφοριακές διαδικασίες» (Fuchs 2013, 254). Παρακάτω υποστηρίζει πως: «Η πληροφοριακή εργασία δεν είναι αποσπασμένη από την φύση και την ύλη, είναι υλική καθεαυτή, Βασίζεται στην δραστηριότητα του ανθρώπινου εγκεφάλου, ο οποίος είναι υλικό σύστημα, αναπόσπαστο τμήμα της ανθρώπινης υλικότητας» (Fuchs 2013, 256). Η ψηφιακή εργασία είναι η εργασία που έχει ως εργαλεία της τα όργανα του ανθρώπου (αυτιά, φωνητικές χορδές, μάτια) και παράγει κοινωνικές σχέσεις, οι οποίες πάντα είναι υλικές: «Η ψηφιακή εργασία είναι η οργάνωση των ανθρώπινων εμπειριών με την βοήθεια του ανθρώπινου εγκεφάλου, των ψηφιακών μέσων και την ομιλίας, με τέτοιο τρόπο, ώστε αυτή να παράγει νέα προϊόντα. Τέτοια προϊόντα είναι οι πληροφορίες, τα νοήματα, οι κοινωνικές σχέσεις, τα τεχνουργήματα και τα κοινωνικά συστήματα» (Fuchs 2013, 255).

Όταν η ψηφιακή εργασία και τα προϊόντα της αποξενώνονται από αυτόν που τα παράγει τότε έχουμε την *ψηφιακή μισθωμένη εργασία*. Το Facebook αποτελεί ξεχωριστή περίπτωση μελέτης για τον Fuchs. Οι ψηφιακές δραστηριότητες των μελών του όπως η σύναψη κοινωνικών και συναισθηματικών δεσμών, η διασύνδεση και ο διαμοιρασμός πληροφοριών γίνονται αντικείμενο εκμετάλλευσης: «Οι χρήστες του Facebook δεν πληρώνονται για τη μισθωμένη εργασία τους, είναι απλήρωτοι εργαζόμενοι. Για τον Marx η εκμετάλλευση δεν προϋποθέτει την ύπαρξη μισθωτής σχέσης. Οι σκλάβοι ή οι νοικοκυρές είναι παραδείγματα απλήρωτων εργαζόμενων» (Fuchs 2013, 257).

Αντικείμενο της ψηφιακής μισθωμένης εργασίας είναι οι ανθρώπινες εμπειρίες. Έτσι οι παραγωγή χρηστικής αξίας είναι διπλή, από τη μια πλευρά ο χρήστης παράγει χρηστικές αξίες για τον εαυτό του, από την άλλη παράγει αξία για τους υπόλοιπους χρήστες μέσω του διαμοιρασμού των εμπειριών του. Το Facebook απομυζά την εργασία αυτή και την πουλά στους διαφημιστές, γι' αυτό η σχέση διαδικτυακών πλατφορμών από τους χρήστες είναι «μια ταξική σχέση που συνιστά διαδικασία οικονομικής κεφαλαιοποίησης» (Fuchs 2013, 262). Τη δυσάρεστη αυτή απόσπαση αξίας από τους χρήστες καλύπτει το ιδεολογικό πέπλο του «παιχνιδιού», ένα χαρακτηριστικό που όλες οι νέες τεχνολογίες ευαγγελίζονται. Η εργασία ως παιχνίδι, είναι μια ιδεολογική κατασκευή του κεφαλαίου

σύμφωνα με την οποία, όλα στον ψηφιακό κόσμο είναι ευχάριστα σαν παιχνίδι, ώστε να αποκρύπτεται η επίπονη φύση της ψηφιακής εργασίας (Fuchs 2013, 288).

Στο άρθρο τους *Circuits of Labour: A Labour Theory of the iPhone Era* (2014) οι Qiu Gregg και Crawford, υποστηρίζουν πως, οι διαφορετικές «εργασίες» που έχουν προταθεί από τους ακαδημαϊκούς αδυνατούν να συγκροτήσουν μια ισχυρή εξηγητική θεωρία της εργασίας: «Υπάρχουν πολλές διαχωριστικές σχισμές: υλική ή άυλη εργασία, μηχανοποιημένη ή συναισθηματική εργασία, δικτυακή ή απομονωμένη εργασία, μισθωτή ή δωρεάν εργασία, δημιουργική ή όχι-τόσο-δημιουργική εργασία» (Qiu, Gregg και Crawford 2014, 567). Στους αντίποδες προτείνουν ένα μοντέλο «κυκλωμάτων εργασίας», το οποίο θα διασταυρώσει τις θεωρητικές εξελίξεις με τις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών, χωρίς να δίνει προτεραιότητα είτε στην υλική ή στη συναισθηματική-διανοητική διάσταση της εργασίας:

Το αδιέξοδο των προσπαθειών διατύπωσης της θεωρία της λεγόμενης «άυλης εργασίας» εδράζεται στη δυτική αντίληψη για την εργασία σύμφωνα με την οποία η δημόσια και ιδιωτική σφαίρα της εργασίας είναι διακριτές. Αυτή η διάκριση αφαίρεσε τη μισθωτή εργασία από το χώρο του σπιτιού και επέφερε εκθήλυνση σε πτυχές της αναπαραγωγικής και οικιακής εργασίας. Το μοντέλο που προτείνουμε προσπαθεί να διασπάσει τη δυαδική αυτή λογική και να βάλει στην θέση της αυτή των κυκλωμάτων, η οποία θα μας επιτρέψει να μελετήσουμε την υπόθεση εργασίας μας για το iPhone και τη Foxconn. (Qiu, Gregg και Crawford 2014, 567).

Το μοντέλο τους αποτελείται από δύο κυκλώματα, το επίσημο (formal) και το ανεπίσημο (informal), με το καθένα από αυτά να εμπεριέχει αντίστοιχες μορφές εργασίας. Το επίσημο περικλείει μορφές μισθωτής εργασίας: στο ένα του άκρο βρίσκονται τα στελέχη επιχειρήσεων και οι καλά αμειβόμενοι προγραμματιστές, ενώ στο άλλο άκρο, οι εργάτες των εργοστασίων τεχνολογίας. Το ανεπίσημο κύκλωμα αποτελείται από μορφές εργασίας όπως η δωρεάν εργασία, οι δουλειές του σπιτιού, η συναισθηματική εργασία κ.ά. Στις διεπαφές των δύο κυκλωμάτων βρίσκονται οι μορφές παιχνιδιοποίησης της εργασίας (playbor) και η εργασία που αφορά την επιβίωση.

Αν θελήσουμε να συνοψίσουμε το σώμα ιδεών που αναφέρθηκαν έως τώρα θα έρθουμε αντιμέτωποι με τις διακλαδώσεις και τις συσχετίσεις όλων των φαινομενικά διαφορετικών θεωριών. Οι θεωρίες για την άυλη εργασία, διασταυρώνονται με τις θεωρίες για το κοινό ως εμπόρευμα σε δύο σημεία. Πρώτο σημείο είναι η ανάγκη θεωρητικοποίησης των νέων συνθηκών που εμφανίζονται στη παραγωγή. Ο βασικός προβληματισμός για τα νέου τύπου εμπορεύματα, όπως για παράδειγμα το «καταναλωτικό κοινό», προσπαθεί να υπερβεί το υπάρχον παράδειγμα, καθώς αυτό αδυνατεί να εξηγήσει και να ενσωματώσει τέτοιου είδους φαινόμενα. Η απάντηση του Dallas Smythe, αντλεί από τη μαρξική παράδοση και φιλοδοξεί να μελετήσει την εργασία του τηλεοπτικού κοινού με όρους

υπεραξίας. Η απάντηση του Lazzarato, από τελείως διαφορετική αφετηρία, υπερβαίνει τη μαρξική αντίληψη για την παραγωγή και υποστηρίζει πως η λογική του κεφαλαίου διαχέεται στις κοινωνικές σχέσεις, οι οποίες αποτελούν το νέο πλαίσιο όπου επεκτείνονται οι καπιταλιστικές σχέσεις παραγωγής. Αντιμετωπίζει την παραγωγή νοήματος ως οικονομική διαδικασία, η οποία τείνει να κυριαρχήσει στον σύγχρονο καπιταλισμό.

Το δεύτερο σημείο αφορά τη δυναμική που παρουσιάζουν οι δύο θεωρίες όσον αφορά τη διαρκώς εντεινόμενη σχέση ψηφιακών τεχνολογιών και παραγωγής. Τα δύο ρεύματα σκέψης αντιμετωπίζουν τις ψηφιακές τεχνολογίες με ιστορικούς και κοινωνικούς όρους και όχι με όρους τεχνολογικού ντετερμινισμού, διερευνώντας τις συνέπειές τους στην οργάνωση της οικονομίας. Ο Smythe και ο Lazzarato μοιράζονται αυτή την προσέγγιση: οι τεχνολογίες (όπως η τηλεόραση ή η αυτοματοποίηση της παραγωγής), μελετώνται στο πλαίσιο των οικονομικών δραστηριοτήτων του κεφαλαίου. Η δυναμική αυτή είναι ακόμα πιο έντονη στις συζητήσεις για τη δωρεάν και την αποξενωμένη δωρεάν εργασία. Εκεί, το αντικείμενο εργασίας των ερευνητών είναι ο ψηφιακός χώρος. Η μεν δωρεάν εργασία μελετάται σε συνάφεια με την απλήρωτη εργασία που συντηρεί το πρώιμο διαδίκτυο, ενώ η έννοια της αποξενωμένης δωρεάν εργασίας αναδεικνύει τον ρόλο που διαδραματίζουν οι υπηρεσίες του Παγκόσμιου Ιστού 2.0 στην απόσπαση δωρεάν εργασίας. Το μεγάλο ενδιαφέρον των Ψηφιακών Σπουδών για τις κοινωνικές προεκτάσεις της ψηφιοποίησης των εργασιακών και προσωπικών δραστηριοτήτων των ατόμων, επιβεβαιώνει πως, οι απόπειρες χαρτογράφησης των νέων παραγωγικών διαδικασιών είναι αλληλένδετες με τις νέες τεχνολογίες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τον εμπλουτισμό των προβληματισμών από την παράλληλη έρευνα διαφορετικών ακαδημαϊκών κλάδων.

Η προσφορά του πεδίου της Ψηφιακής Εργασίας συνίσταται στη μεταφορά της αρχικής αντιπαράθεσης ανάμεσα στην υλική και την άυλη εργασία, σε αυτή της αμειβόμενης και της δωρεάν εργασίας. Η Tiziana Terranova τοποθετεί τη δωρεάν εργασία ως αναδυόμενη μορφή εργασίας στο διαδίκτυο, ενώ ο Mark Andrejevic προχωρά ένα βήμα παραπέρα εισάγοντας την έννοια της παρακολούθησης και ορίζει την απόσπαση των δεδομένων των χρηστών του διαδικτύου από τις εταιρίες ως αποξενωμένη δωρεάν εργασία. Μπορούμε να πούμε πως οι ψηφιακές τεχνολογίες λειτούργησαν ως καταλύτης για την περαιτέρω ανάλυση της απλήρωτης εργασίας. Ο ψηφιακός χώρος ήταν ο καμβάς πάνω στον οποίο η συζήτηση για την άυλη εργασία έλαβε νέες μορφές. Οι αναλύσεις αυτές, όμως, παρουσιάζουν έναν κορεσμό τα τελευταία χρόνια· οι εμπειρικές έρευνες φαίνεται να ατονούν, ενώ παράλληλα οι ψηφιακές τεχνολογίες αποκτούν όλο και μεγαλύτερο χώρο στην προσωπική και εργασιακή ζωή, αμβλύνοντας μάλιστα τη διάκριση μεταξύ των δύο περιοχών. Οι αιτίες της στασιμότητας των θεωριών αυτών, παρά την αρχική τους ορμή, είναι πολλές. Μία από αυτές είναι η έλλειψη εμβάθυνσης των ερευνητών στις ίδιες τις τεχνολογίες. Οι απόπειρες θεωρητικοποίησης, κατά την άποψή μου, θα είχαν πιο παραγωγικό χαρακτήρα αν εκκινούσαν από τις ίδιες τις τεχνολογίες. Η μελέτη

πρέπει να στραφεί στους αλγόριθμους, το υλισμικό και τις διαδικασίες παραγωγής τους. Μια ακόμα, πτυχή που διαφεύγει ολοκληρωτικά από σχεδόν όλους τους ερευνητές είναι η πολύπλοκη και συνεχώς μεταβαλλόμενη οργάνωση της «φυσικής» εργασίας που απαιτείται προκειμένου να μπορούν να υπάρξουν οι ψηφιακές τεχνολογίες.

1.6 Η ψηφιακή οικονομία και η ανάπτυξη του καπιταλισμού της πλατφόρμας

Σε αυτό το σημείο θα επεκταθώ σε δύο διαφορετικά και συναφή με την έρευνα, αντικείμενα. Το πρώτο είναι το έδαφος πάνω στο οποίο φυτρώνει η ψηφιακή εργασία, οι οικονομικές και επιχειρηματικές πρακτικές της ψηφιακής οικονομίας (Tapscott 1996). Το δεύτερο είναι η κοινωνιολογία της εργασίας και οι έρευνες που συνοδεύουν τις νέες μορφές εργασίας στον Παγκόσμιο Ιστό 2.0, τις τεχνολογικές επιδράσεις στις εργασιακές συνθήκες και τις μεταλλάξεις που αυτές επιφέρουν στην παραγωγή. Από τις απαρχές του διαδικτύου οι οικονομολόγοι συνέλαβαν τις αναδύμενες τεχνολογίες ως σύμφυτες με την μετά-βιομηχανική παραγωγή, εξετάζοντας τις ως συμπλήρωμα την καπιταλιστικής οικονομίας και φυσική εξέλιξή της. Οι πρώτες απόπειρες ορισμού του όρου «ψηφιακή οικονομία», διαχώρισαν τις οικονομικές συναλλαγές στο πλαίσιο του διαδικτύου από τις αλλαγές που αυτό επιφέρει: «Πρέπει να γίνει κατανοητό πως η ψηφιακή οικονομία είναι κάτι επιπλέον από την οικονομία που διευθύνεται στο διαδίκτυο. Αντίθετα, ο όρος περιγράφει τη διάχυτη χρήση τεχνολογικών της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών (υλισμικό, λογισμικό, εφαρμογές και τηλεπικοινωνίες) σε όλες της πτυχές της οικονομίας» (Atkinson και McKay 2007).

Η ψηφιακή οικονομία παρουσιάζεται με τη μορφή πυραμίδας στην κορυφή της οποίας βρίσκεται η παραγωγή υλισμικού των νέων τεχνολογιών (κυκλώματα, επεξεργαστές κ.ά), ενώ διαδοχικά ακολουθούν οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές και οι τηλεπικοινωνίες, οι ψηφιακές υπηρεσίες και η προηγμένη μεταποίηση. Τέλος, βάση της πυραμίδας αποτελούν οι παραδοσιακές υπηρεσίες, η βιομηχανία και ο πρωτογενής τομέας. (Malecki και Moriset 2007). Η έμφαση δίνεται στις δομικές αναδιατάξεις στο χώρο που παρέχουν οι νέες τεχνολογίες, αλλάζοντας τη θέση των οικονομιών του τρίτου κόσμου. Οι παραμορφώσεις στο χώρο που παράγουν οι τηλεπικοινωνίες στον οικονομικό χώρο αναλύονται με όρους σύγκλισης και απόκλισης, καθώς παράγουν πρωτόγνωρες οικονομικές μορφές (Malecki και Moriset 2007, Tapscott 1996). Με την είσοδο του Παγκόσμιου Ιστού 2.0, οι αλλαγές επιταχύνονται, αλλάζοντας πλέον τις επιχειρήσεις, ως προς την οργανωτική και παραγωγική μορφή τους. Αυτό που οι Tapscott, Atkinson και McKay, Malecki και Moriset, παρουσιάζουν ως επιταγές της νέας οικονομίας στις επιχειρήσεις και την οργάνωσή τους, στο πρώτο μισό της δεκαετίας του 2000, καθίσταται πραγματικότητα στα χρόνια που έπονται της ανόδου των social media και των υπηρεσιών του Web 2.0. Ο Nick Srnicek, λέκτορας στο King's College του Λονδίνου, ο οποίος κατέχει την έδρα Ψηφιακής Οικονομίας, ασχολείται ενεργά με τις μεταλλάξεις της νέας οικονομίας.

Στο βιβλίο του *Platform Capitalism* (2017) αναλύει μία από τις νέες οργανωτικές και οικονομικές μορφές των σύγχρονων μονοπωλίων, αυτή της «πλατφόρμας». Ο συγγραφέας αφηγείται την ιστορία του καπιταλισμού μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, τοποθετώντας στη σειρά γεγονότα, τα οποία αναδεικνύουν τη δομική κρίση που διανύει. Η περίοδος που αρχίζει από τη δεκαετία του 1970

και συνεχίζει έως τις μέρες μας, χαρακτηρίζεται ως «πτωτική», για την οικονομία της μεταποίησης και της βιομηχανίας. Αυτή η μακρά περίοδος, κατά την οποία ο καπιταλισμός προσπαθεί να απαντήσει στην πτωτική τάση των κερδών, διακρίνεται σε φάσεις, η καθεμιά από τις οποίες εκφράζεται με τεχνολογικούς και οικονομικούς όρους. Τη μακρά δεκαετία ύφεσης των ετών 1970-1980, διαδέχεται η ανάταση της δεκαετίας του 1990, η οποία καταλήγει στη «φούσκα dotcom» και το απότοκο αυτής προκαλεί τριγμούς, οι οποίοι με τη σειρά τους οδηγούν στη στεγαστική κρίση και τη γενίκευση της στην οικονομία, από 2008 έως σήμερα. Στο σχήμα του συγγραφέα ο καπιταλισμός επιβιώνει μέσω του ανταγωνισμού και της βελτιστοποίησης της παραγωγής και η τεχνολογία είναι ο τρόπος με τον οποίο οι καπιταλιστές εξουδετερώνουν τους ανταγωνιστές τους και τη ζωντανή εργασία. Η ιστορία του καπιταλισμού είναι μια ιστορία γραμμένη με όρους τεχνολογίας.

Ξεκινά στα πρώτα χρόνια μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, την περίοδο «εξαίρεσης» όπως χαρακτηρίζεται. Η αμερικανική παραγωγή κυριαρχεί παγκόσμια: μαζική παραγωγή, φορντική παραγωγή, ιεραρχικό μάνατζμεντ και ανάδυση του μαζικού εργάτη. Παράλληλα ο συνδικαλισμός και το ισχυρό εργατικό κίνημα εξισορροπεί τη μάχη κεφαλαίου-εργασίας. Στη συνέχεια οι μεγάλες βιομηχανίες της Γερμανίας και την Ιαπωνίας, μετά από την αλματώδη ανάπτυξη των δεκαετιών 1950 - 1960, αρχίζουν να ανταγωνίζονται την αμερικανική οικονομία. Η παγκόσμια παραγωγή αυξάνεται, οι τιμές πέφτουν και έρχεται η κρίση κερδοφορίας για τις αμερικανικές εγχώριες εταιρίες. Η κρίση διαχέεται με πιστωτικό τρόπο πίσω στις αναπτυσσόμενες χώρες οι οποίες απαντούν με ανταγωνισμό. Η πρώτη αντίδραση έρχεται από τους Ιάπωνες, οι οποίοι παρουσιάζουν το νέο μοντέλο παραγωγής σε αντιδιαστολή με τον αμερικανικό Φορντισμό, τον Τογιοτισμό. Ο Τογιοτισμός δίνει έμφαση στη σφιχτή παραγωγική διαδικασία, στον περιορισμό της σπατάλης, καθορίζει την παραγωγή σύμφωνα με την κατανάλωση και εφαρμόζει υπέρ-τεϋλορικές μεθόδους μάνατζμεντ προκειμένου να ενταχθούν στη ροή παραγωγής ακόμα και εμπόδια ή καθυστερήσεις. Ο Τογιοτισμός απαιτεί την ανάπτυξη πολύπλοκου λογισμικού διαχείρισης της αλυσίδας παραγωγής. Η δεύτερη αντίδραση του κεφαλαίου είναι επίθεση στη ζωντανή εργασία: μείωση μισθών, περικοπή πρόνοιας και εξωτερική ανάθεση της παραγωγής μέσω της υποβάθμισης της εργασίας.

Η δεύτερη περίοδος εκτείνεται από τη δεκαετία του 1990 έως τη στεγαστική κρίση το 2006. Η οικονομική ανάπτυξη μπορεί να ήταν υψηλή, όμως η παραγωγικότητα εμφάνιζε πτωτικές τάσεις. Μοναδική εξαίρεση αποτελεί η ταχύτατη ανάπτυξης του κλάδου των νέων τεχνολογιών στα τέλη της δεκαετίας. Αιτία αυτής της ανάπτυξης είναι η εμπορευματοποίηση του διαδικτύου, το οποίο έως τότε ήταν παρθένο έδαφος έτοιμο να γίνει κομμάτι της αγοράς. Επιγραμματικά, η περίοδος αυτή περιγράφεται από τα εξής φαινόμενα:

1. Επενδυτικά κεφάλαια βρίσκουν τη γη της επαγγελίας στις νέες τεχνολογίες και μετακινούνται από τη παραδοσιακή παραγωγή στις τηλεπικοινωνίες. 1996-2000: 50.000 εταιρίες για την εμπορευματοποίηση του διαδικτύου 256 δις σε επενδύσεις σε αυτές.
2. Μοντέλο «ανάπτυξη πάνω από τα κέρδη»: Η εταιρία μπορεί να παρουσιάζει ζημιά αλλά αυτό δεν είναι σημαντικό αν υπόσχεται να κατακτήσει την αγορά αργότερα. Το μοντέλο αυτό απέδωσε καρπούς: χαρακτηρίζει τη μονοπωλιακή οικονομία του διαδικτύου σήμερα.
3. Χρηματιστηριακές αγορές: 1997-2000: 300% άνοδος των μετοχών του τεχνολογικού τομέα με το κεφάλαιο της αγοράς αυτής να φτάνει τα 5 τρις.

Ο ενθουσιασμός μεταφράζεται σε ζεστό χρήμα για την ανάπτυξη της υποδομής του διαδικτύου, εκτινάσσονται οι επενδύσεις σε Η/Υ και περιφερειακά εξαρτήματα (το 1980-50δις, το 1990-154δις, το 2000-412 δις δολάρια). Οι επενδύσεις αυτές μειώνουν το κόστος της επικοινωνίας, έτσι οι εταιρίες μπορούν να λειτουργούν σε διαφορετικές ηπείρους. Επεκτείνουν το παράδειγμα της σφιχτής παραγωγικής διαδικασίας και αναπτύσσουν την εξωτερική ανάθεση παραγωγικών διαδικασιών.

Η περίοδος από την κρίση του 2008 έως σήμερα, χαρακτηρίζεται από συνέχειες και ασυνέχειες. Η στεγαστική κρίση διαλύει τις τράπεζες, τα χρέη του ιδιωτικού τομέα μεταφέρονται στο δημόσιο. Το χρέος των ΗΠΑ του 2007-9 αυξάνεται από 160 σε 1.412 δισεκατομμύρια δολάρια και ακολουθούν πολιτικές λιτότητας για τον περιορισμό του, όπως η ποσοτική χαλάρωση και τα περιορισμένα επιτόκια. Παράλληλα, οι επενδύσεις στρέφονται προς πιο ριψοκίνδυνες/αποδοτικότερες λύσεις, η οποίες σχετίζονται με τις νέες τεχνολογίες. Οι μεγάλοι τεχνολογικοί κολοσσοί αποθηκεύουν τεράστια ποσά χρημάτων (hoarding). Ο Smicek υποστηρίζει πως η φοροδιαφυγή, η λιτότητα και οι παράδοξες οικονομικές πολιτικές είναι αλληλένδετες και αυτό-ενισχυόμενες διαδικασίες.

Η σημερινή συγκυρία είναι απότοκο μιας μακράς πτωτικής τάσης και κυκλικών οικονομικών κινήσεων. Από το 1970 και μετά παρατηρούμε μετατόπιση από τη μεγάλη βιομηχανία και τη σταθερή εργασία στην ευέλικτη εργασία και στα σφιχτά επιχειρηματικά μοντέλα. Τη δεκαετία του 1990 η τεχνολογική επανάσταση επιβραδύνθηκε λόγω της οικονομικής φούσκας dotcom και αυτό οδήγησε στην επένδυση στα στεγαστικά προϊόντα. Ως αποτέλεσμα οι ΗΠΑ πέρασαν από την οικονομία της παραγωγής σε αυτή των περιουσιακών στοιχείων (asset price). Το νέο μοντέλο ανάπτυξης οδήγησε με τη σειρά του στη στεγαστική κρίση και σε αυτή του 2008, ενώ οι κυβερνήσεις στράφηκαν στις νομισματικές πολιτικές για να ανταπεξέλθουν. Παράλληλα οι φορολογικοί παράδεισοι και η τάση αποταμίευσης των εταιριών εξαφανίζει ένα ποσό των χρημάτων, το οποίο θα γινόταν επενδύσεις. Μαζί με την επίθεση στα εργατικά δικαιώματα συγκροτείται το πλαίσιο της σημερινής οικονομίας.

Σε αυτό το πλαίσιο ο Smicek περιγράφει την ανάδυση του *καπιταλισμού με όρους πλατφόρμας* (platform capitalism). Το κεφαλαιοκρατικό σύστημα, στις περιόδους οικονομικών κρίσεων, τείνει να αναδομείται, αναζητά νέες τεχνολογίες, νέους τρόπους εκμετάλλευσης, νέα είδη εργασίας και νέες

αγορές, προκειμένου να συσσωρεύσει κεφάλαιο. Την περίοδο της κρίσης το κυρίαρχο αφήγημα είναι αυτό της συνεχούς αλλαγής και κινητικότητας, με όρους όπως η «Αλλαγή παραδείγματος», η «4^η Βιομηχανική Επανάσταση» κ.ά. να κυριαρχούν. Οι θεωρητικοί ερμηνεύουν τις αλλαγές αυτές ως απόδειξη πως αξία παράγουν άυλες ποιότητες της εργασίας και πως ζούμε στην εποχή της οικονομίας της γνώσης. Ο Smicek ασκεί κριτική στους θεωρητικούς της Αυτονομίας, οι οποίοι πιστεύουν πως το συλλογικό σκέπτεσθαι, η γνώση και η συνεργασία παράγουν αξία, επομένως οι διαδικασίες παραγωγής είναι άυλες. Ένα από τα βασικά επιχειρήματα του συγγραφέα είναι πως, ο ανεπτυγμένος καπιταλισμός του 21^{ου} αιώνα στηρίζεται στην εξαγωγή και χρήση συγκεκριμένων προϊόντων: των δεδομένων, τα οποία διαχωρίζει από τη γνώση. Υποστηρίζει πως, τα δεδομένα είναι εξόχως υλικά, χρειάζονται ρεύμα, καλώδια και εξυπηρετητές (servers) ώστε να είναι προσβάσιμα. Αναπτύσσει μια αναλογία ανάμεσα στα δεδομένα και το πετρέλαιο, υποστηρίζοντας πως τα πρώτα εξάγονται, διυλίζονται και χρησιμοποιούνται με πολλούς τρόπους όπως και το δεύτερο. Στον 21ο αιώνα οι τεχνολογίες που χρειάζονται ώστε να μετατραπούν οι καθημερινές δραστηριότητες σε καταγεγραμμένα δεδομένα, έγιναν πολύ φθηνές, γι' αυτό το λόγο τα επιχειρηματικά μοντέλα του παρελθόντος δεν «δουλεύουν»: στις νέες συνθήκες, γεννιούνται νέες ανάγκες, οι οποίες φέρνουν στην επιφάνεια ένα διαφορετικό επιχειρηματικό μοντέλο, ένα διαφορετικό τύπο εταιρίας: την πλατφόρμα. Υποστηρίζει πως αρκετά συχνά οι πλατφόρμες προκύπτουν από την εσωτερική ανάγκη εταιριών να συγκεντρώσουν και να διαχειριστούν δεδομένα τους.

Τι είναι όμως η «πλατφόρμα»; Ως πλατφόρμες ορίζονται οι ψηφιακές υποδομές οι οποίες επιτρέπουν την επικοινωνία και διαχείριση δεδομένων ανάμεσα σε διαφορετικές ομάδες ή συστήματα. Η πλατφόρμα λειτουργεί διαμεσολαβητικά μεταξύ χρηστών: καταναλωτές, πάροχοι υπηρεσιών, διαφημιστές, παραγωγοί κ.ά. και επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργήσουν τα δικά τους προϊόντα:

Σε αντίθεση με την κατασκευή νέων αγορών από την αρχή, η πλατφόρμα παρέχει τη βασική υποδομή για τη διαμεσολάβηση ανάμεσα σε διαφορετικές ομάδες. Αυτό είναι το πλεονέκτημά του σε σχέση με τα παραδοσιακά επιχειρηματικά μοντέλα και το πως αυτά χειρίζονται τα δεδομένα. Αυτό συμβαίνει γιατί η πλατφόρμα τοποθετεί τον εαυτό της (1) ανάμεσα στους χρήστες (2) ως πεδίο επί του οποίου οι δραστηριότητες λαμβάνουν χώρα, πράγμα το οποίο της δίνει τη δυνατότητα καταγραφής (Smicek 2017, 32)

Οι πλατφόρμες, με αυτή την έννοια επεκτείνονται και εκτός των τεχνολογικών εταιριών, σε οποιοδήποτε σημείο του χώρου και χρόνου είναι διαπερατό από τη ψηφιακότητα, παρέχοντας τη δυνατότητα στους ιδιοκτήτες τους, να καταγράφουν τα δεδομένα έξω από το παραδοσιακό χώρο της πελατείας του. επίσης, οι πλατφόρμες λειτουργούν και παράγουν, προϊόντα και υπηρεσίες, με όρους δικτύου· αυτό σημαίνει πως, όσο περισσότεροι είναι οι χρήστες, τόσο μεγαλύτερη είναι η αξία των

πλατφορμών. Το πλήθος των συμμετεχόντων, καθιστά τις πλατφόρμες πιο αποτελεσματικές και αυτή είναι μια ιδιότητα την οποία εγγράφουν οι αλγόριθμοί τους (π.χ. η μηχανή αναζήτησης της Google κ.λπ.). Η λειτουργία της πλατφόρμας χαρακτηρίζεται από μονοπωλιακή τάση και οι αλληπάλληλοι κύκλοι επεξεργασίας δεδομένων υπόσχονται αειφόρο ανάπτυξη, ενώ ταυτόχρονα το κόστος είναι μικρό και οι φυσικοί περιορισμοί ελάχιστοι. Μια επιπλέον σημαντική πτυχή των εταιριών που χρησιμοποιούν πλατφόρμες είναι η εξής: επιχειρούν οικονομικά βασισμένες στην λογική των διασταυρούμενων επιχορηγήσεων (cross subsidies), αυτό σημαίνει πως παρέχουν δωρεάν κάποιες υπηρεσίες για να προσελκύσουν χρήστες, ενώ ταυτόχρονα εξάγουν κέρδος από τις διαφημίσεις (αυτή είναι σημαντική διαφορά σε σχέση με το σφιχτό μοντέλο επιχείρησης). Οι εταιρείες αυτές παρουσιάζουν το βασικό τους προϊόν ως «δωρεάν», ενώ ταυτόχρονα μετατρέπουν τα δεδομένα σε χρηματική αξία — αυτό που ο Dallas Smythe περιέγραφε ως «δωρεάν γέυμα», αναφερόμενος στο καλλιτεχνικό περιεχόμενο της τηλεόρασης, το οποίο λειτουργούσε ως δόλωμα προκειμένου τα ΜΜΕ να τραβούν τη προσοχή του κοινού στις διαφημίσεις.

Μολονότι συχνά παρουσιάζονται (οι πλατφόρμες) ως κενοί χώροι, μέσα στους οποίους οι χρήστες έρχονται σε επαφή, στην πραγματικότητα ενσαρκώνουν πολιτικές [...] Παρέχοντας ένα ψηφιακό χώρο επικοινωνίας, οι πλατφόρμες τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να αποσπών δεδομένα από φυσικές διαδικασίες (καιρικές συνθήκες, κύκλοι καλλιέργειας κ.ά.), από παραγωγικές διαδικασίες (αλυσίδες παραγωγής, μεταποιητικές ροές κ.ά.) και από άλλες επιχειρήσεις και χρήστες (web tracking, data, κ.ά.). Με λίγα λόγια είναι ένας μηχανισμός απόσπασης δεδομένων (Srnicek 2017, 34).

Ο συγγραφέας προχωρά σε μια κατηγοριοποίηση των πλατφορμών και τις χωρίζει σε πέντε διαφορετικά είδη.

(α) Διαφημιστικές Πλατφόρμες

Ο συγγραφέας ανιχνεύει τη εμπορική στρατηγική των σύγχρονων κολοσσών της τεχνολογίας στο επιχειρησιακό μοντέλο που κυριάρχησε την περίοδο ανάπτυξης της φούσκας dotcom, το οποίο συμπυκνώνεται στον αφορισμό «ανάπτυξη πάνω από τα κέρδη». Οι εταιρίες αυτές ξόδευαν τεράστια ποσά των επενδυτικών κεφαλαίων που εισέρρεαν στα ταμεία τους στη διαφήμιση, καθώς με την έλευση του διαδικτύου, ήταν σημαντική η οριοθέτηση του αγοραστικού κοινού: «Ως ποσοστό αυτές οι εταιρίες ξόδευαν τρεις και τέσσερις φορές περισσότερα χρήματα στη διαφήμιση από άλλους τομείς της οικονομίας, ενώ υπήρξαν πρωτοπόροι στην online διαφήμιση» (Srnicek 2017, 36). Μετά την οικονομική κατάρρευση αυτού το μοντέλου και την αποστράγγιση των χρηματοδοτήσεων, οι εταιρίες

αυτές στράφηκαν στις διαφημίσεις προκειμένου να επιβιώσουν. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αυτής της διαδικασίας είναι η Google και το Facebook. Η αποδοτικότητα των αλγορίθμων που παρέχουν στις υπηρεσίες τους είναι βασισμένη στο πλήθος των χρηστών, η ανάδυση τους είναι εξαιρετικά συμβατή με τις νέες τεχνολογίες του Παγκόσμιου Ιστού 2.0.

Η εξαγωγή κέρδους από τις δραστηριότητές μας στο διαδίκτυο, οδήγησε στον κριτικό στοχασμό του φαινομένου και σε μια σειρά θεωρίες για τη δωρεάν εργασία. Ο Srnicek ασκεί κριτική σε αυτές, υποστηρίζοντας πως, οι θεωρίες περί δωρεάν εργασίας» ολισθαίνουν σε σημαντικές μεταφυσικές αξιώσεις. Παράλληλα, τονίζει πως, με την κατάργηση των αναλυτικών κατηγοριών εργασία/ελεύθερος χρόνος, την οποία επιχειρούν οι θεωρητικοί, χάνεται η διάκριση ανάμεσα σε εκείνες τις δραστηριότητες των χρηστών που συμμετέχουν σε πλατφόρμες συνιστούν εργασία (όπως οι πλατφόρμες μικροεργασίας) και σε υπηρεσίες που δεν λειτουργούν με τέτοιο τρόπο (όπως τα ΜΚΔ). Επιπρόσθετα οι περισσότερες δραστηριότητές μας δεν εμπίπτουν στα δίκτυα παρακολούθησης, γι' αυτό ακριβώς είναι πολύτιμες και οι μεγάλες εταιρίες κατασκευάζουν πλατφόρμες για να τις διαμεσολαβήσουν και στην συνέχεια εξάγουν αξία από αυτές. Όμως ακόμα και αν περιοριστούμε στην παραγωγή περιεχομένου μπορούμε να υποθέσουμε πως αυτή είναι εργασία; Παραθέτω το εκτενές απόσπασμα γιατί είναι μεθοδολογικά χρήσιμη η αντιμετώπιση του Srnicek, στην οποία εκθέτει σύντομα και πολύ κατανοητά τα προβλήματα των θεωριών της άυλης εργασίας:

Εντός του μαρξιστικού πλαισίου, η εργασία έχει ένα συγκεκριμένο νόημα: είναι μια δραστηριότητα η οποία παράγει υπεραξία, εντός των συνθηκών των αγορών εργασίας και της παραγωγικής διαδικασίας, οι οποίες προορίζονται για ανταλλαγή. Ο διάλογος για το αν η κοινωνική συμπεριφορά μας γίνεται μέρος της καπιταλιστικής παραγωγής δεν είναι απλά μια ανιαρή ακαδημαϊκή κουβέντα επί ορισμών, έχει και σημαντικές επιπτώσεις. Αν η κοινωνική συμπεριφορά γίνεται μέρος της καπιταλιστικής παραγωγής, τότε θα δεχόταν επίθεση από τις βασικές προσταγές που διέπουν το σύστημα αυτό, τον εξορθολογισμό της παραγωγικής διαδικασίας, τη μείωση του κόστους, την αύξηση της παραγωγικότητας και πολλά άλλα. Στην αντίθετη περίπτωση, οι επιταγές αυτές δεν μπορούν να επιβληθούν. Εξετάζοντας τις δραστηριότητες εντός του διαδικτύου, είναι δύσκολο να συμπεράνει κανείς πως αυτές είναι εργασία και να αποδώσει σωστά την έννοια αυτή. Εκτός από το διαισθητικό ενδιασμό, που προκαλεί η σκέψη πως η αποστολή μηνυμάτων στους φίλους μας είναι εργασία, αυτό που απουσιάζει ηχηρά είναι η έννοια του κοινωνικά αναγκαίου χρόνου εργασίας, το έμμεσο μέτρο σύγκρισης με βάση το πώς καθορίζονται οι εργασιακές διαδικασίες. Αυτό σημαίνει πως δεν υπάρχουν ανταγωνιστικές πιέσεις προς τους χρήστες για να «εργαστούν» περισσότερο. Γενικεύοντας, εάν οι διαδικτυακές μας δραστηριότητες είναι δωρεάν

εργασία, τότε οι εταιρίες που την εκμεταλλεύονται, πρέπει να είναι ένα θείο δώρο για τον καπιταλισμό συνολικά —ένα ολοκληρωτικά καινούργιο τοπίο εκμεταλλεύσιμης εργασίας το οποίο ανοίγεται. Αν όμως, δεν υπάρχει δωρεάν εργασία, τότε οι εταιρίες αυτές λειτουργούν παρασιτικά επί βιομηχανιών που παράγουν αξία και ο παγκόσμιος καπιταλισμός βρίσκεται σε δεινή θέση. Μια γρήγορη ματιά στη λιμνάζουσα παγκόσμια οικονομία, είναι αρκετή για να πεισθεί κανείς πως η δεύτερη επιλογή είναι και η πιθανή (Srnicek 2017, 38).

Ο Srnicek προτείνει, αντί να βλέπουμε την εξαγωγή χρημάτων από τις πλατφόρμες ως εργασία των χρηστών, να αντιμετωπίσουμε τα δεδομένα τους ως πρώτη ύλη. Οι διαφημιστές δεν χρησιμοποιούν τα δεδομένα των χρηστών, παρά μόνο ως σύνολο. Αυτό που έχει σημασία είναι η ικανότητα της πλατφόρμας να παρέχει την κατάλληλη διαφήμιση, στον αντίστοιχο χρήστη, με αποτελεσματικό τρόπο: «Η εξαγωγή δεδομένων οριοθετείται ως μέθοδος ανάδυσης μονοπωλιακών πλατφορμών και μετάγγισης χρημάτων από τους διαφημιστές» (Srnicek 2017, 39).

Επικεντρώνει σε τρία βασικά χαρακτηριστικά της πλατφόρμας ως οικονομικά υποσχόμενη οντότητα: πρώτη, είναι η τάση τους να συγκεντρώνουν χρήμα, δηλαδή να παράγουν με όρους συσσώρευσης και όχι διευρυμένης αναπαραγωγής του κεφαλαίου·δεύτερη, είναι η τάση να εξαγοράζουν και να συγχωνεύουν νέες επιχειρήσεις, ισχυροποιώντας τη θέση τους στην αγορά, ενώ τρίτη είναι η επένδυση στις λεγόμενες νεοφυείς επιχειρήσεις, οι οποίες ενέχουν μεγάλο ρίσκο, αλλά επενδύουν σε ιδέες που είτε τροφοδοτούν τη μονοπωλιακή τους τάση, είτε υπόσχονται νέες αγορές.

(β). Πλατφόρμες Νέφους

Οι υπηρεσίες νέφους συνθέτουν το ενδιάμεσο στρώμα υπηρεσιών οι οποίες ασχολούνται με τη συλλογή δεδομένων, τις υπολογιστικές υπηρεσίες και αποτελούνται από ψηφιακά εργαλεία διαχείρισης πληροφοριών, μάνατζμεντ κ.ά. Οι πλατφόρμες νέφους είναι υπόδειγμα της λογικής της εξωτερικής ανάθεσης. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η εταιρία Amazon, η οποία ανέπτυξε τέτοια εργαλεία, αρχικά από ανάγκη να οργανώσει τον τομέα του ηλεκτρονικού εμπορίου. Αργότερα όμως τα εργαλεία αυτά ενοποιήθηκαν σε προϊόντα τα οποία πωλούνται σε άλλες εταιρίες ή οργανισμούς, όπως το Amazon Web Service (AWS), μάλιστα τα εργαλεία αυτά παρέχουν διπλό κέρδος, καθώς διαμεσολαβούν και κατέχουν τα δεδομένα που εξάγει η πλατφόρμα, που χρησιμοποιούν οι εταιρίες-πελάτες του AWS. Η εν λόγω πλατφόρμα παρέχει πολλά εργαλεία (virtual computing, database and storage, security, developer tools, analytics, management tools, έως και εργαλεία κατασκευής παιχνιδιών). Το AWS είναι εξαιρετικά επικερδές: «30 τοις εκατό περιθώριο κέρδους και σχεδόν 8 δις σε

έσοδα το 2015. Το πρώτο τέταρτο του έτους 2016, η AWS παρήγαγε περισσότερα κέρδη για την Amazon, από τους παραδοσιακούς κύκλους εργασιών των λιανικών πωλήσεων» (Srnicek 2017, 42).

(γ) Πλατφόρμες Βιομηχανίας

Η εξαγωγή και επεξεργασία δεδομένων γίνεται δημοφιλής και στη βιομηχανική παραγωγή. Η τάση αυτή ονομάζεται Βιομηχανικό διαδίκτυο των Πραγμάτων ή πιο απλά το «Βιομηχανικό Ίντερνετ». Το δίκτυο αυτό αποτελείται από αισθητήρες, μηχανές παρακολούθησης και ελέγχου, εξαγωγής των δεδομένων στη παραγωγή, τα οποία βοηθούν στη οργάνωσή της. Το βιομηχανικό ίντερνετ υπόσχεται να βελτιστοποιήσει τη παραγωγή δηλαδή να μειώσει το κόστος και τις καθυστερήσεις χρησιμοποιώντας τα δεδομένα κατασκευής των προηγούμενων προϊόντων, επίσης ανοίγει τη δίοδο για την παραγωγή προσαρμοσμένη στις ανάγκες του καταναλωτή (mass customization). Φαντάζει ως μια ανώτερη μορφή Τογιοτισμού, με αυξημένη οργανική σύνθεση, οποίος επεκτείνεται πέρα από το μάνατζμεντ και αφορά ανθρώπους και μηχανές μαζί: «Όσο περισσότερο τα εργοστάσια εφαρμόζουν τα δομικά στοιχεία του βιομηχανικού διαδικτύου, τόσο θα αυξάνεται η ανάγκη για εγκαθίδρυση κοινών προτύπων επικοινωνίας και διασφάλιση της δια-λειτουργικότητας μεταξύ των στοιχείων» (Srnicek 2017, 43).

Οι βιομηχανικές πλατφόρμες έρχονται να καλύψουν το κενό ανάμεσα στη διαχείριση της παραγωγής και την υλοποίησή της και συγκροτούν το σκληρό πυρήνα υλισμικού και λογισμικού, ο οποίος θα παρακολουθεί και θα διευθύνει τα εργοστάσια και τις πλουτοπαραγωγικές πηγές. Δεν αποτελεί έκπληξη ότι πρωταγωνιστές του εγχειρήματος είναι η Siemens με την πλατφόρμα Mind Sphere και η General Electric με την πλατφόρμα Predix.

(δ) Πλατφόρμες Παροχής Προϊόντων (Product Platform)

Οι πλατφόρμες αυτές πωλούν προϊόντα ως υπηρεσίες: «goods as a service». Τέτοιου είδους επιχειρηματικά μοντέλα κάνουν πρώτη φορά την εμφάνισή τους στις βιομηχανίες της μουσικής και του κινηματογράφου, με χαρακτηριστικά παραδείγματα τις πλατφόρμες Spotify και Netflix, οι οποίες πωλούν συνδρομητικά την παροχή της υπηρεσίας (μουσική και οπτικοακουστικές παραγωγές αντίστοιχα) και όχι ξεχωριστά κάθε προϊόν (τραγούδια και ταινίες αντίστοιχα). Το μοντέλο αυτό εξυπηρετεί περιοχές της αγοράς η οποίες έχουν μηδενικό ποσοστό κέρδους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα η εταιρία Rolls Royce, η οποία κατασκευάζει κινητήρες αεροπλάνων. Η αγορά αυτή ενέχει τεράστιο ανταγωνισμό και μικρό ποσοστό κέρδους, πράγμα το οποίο ώθησε την εταιρία να αλλάξει επιχειρηματικό μοντέλο. Έπαψε να πουλά κινητήρες χωριστά από την τεχνική υποστήριξή τους. Ενσωμάτωσε

τις επισκευές, τα ανταλλακτικά και τον έλεγχο των κινητήρων σε μια υπηρεσία παραγωγής, συντήρησης και ελέγχου κινητήρων. Παράλληλα, η πλατφόρμα που συντονίζει τη διαδικασία, συλλέγει πληροφορίες από τις ώρες πτήσεων βελτιστοποιώντας τις μηχανές και την κατανάλωση.

(ε) Ισχνές Πλατφόρμες

Ο όρος ισχνές (lean) αντανακλά το βασικό χαρακτηριστικό που διέπει τον κύκλο εργασιών τους. Πρόκειται για εταιρίες οι οποίες χρησιμοποιούν διαδικτυακές πλατφόρμες και πωλούν υπηρεσίες, χωρίς όμως να κατέχουν τα προϊόντα που πωλούν (assets), δεν υπενοικιάζουν τα αγαθά αλλά την υπηρεσία παροχής των αγαθών, δηλαδή την οργάνωση των πληροφοριών και τη διαμεσολάβηση ανάμεσα στον πάροχο του προϊόντος ή της υπηρεσίας και τον καταναλωτή. Τέτοια παραδείγματα είναι η Uber, η Airbnb, η Mechanical Turk και η TaskRabbit. Οι πλατφόρμες αυτές λειτουργούν ως διαμεσολαβητές για αυτό δεν νοούν τον εαυτό τους ως εργοδότη, ή τους εργαζόμενους ως υπαλλήλους. Παρουσιάζουν την μια ομάδα χρηστών της πλατφόρμας ως ελεύθερους επαγγελματίες, και κατακρατούν ένα ποσοστό από το τζίρο τους, έτσι με αυτό τον τρόπο περικόπτουν σημαντικό ποσοστό από τα εργατικά κόστη (ασφάλιση, διακοπές, παροχές): «Στην πραγματικότητα η παραδοσιακή αγορά εργασίας που προσιδιάζει στο μοντέλο της ισχνής πλατφόρμας, είναι η πιο παλιά και χαρακτηρίζεται από χαμηλής έντασης τεχνολογική καινοτομία: η αγορά των μεροκαματιάρηδων, εργάτες γης, λιμενεργάτες και άλλες χαμηλά αμειβόμενες εργασίες στις οποίες ο εργάτης θα εμφανιστεί στο χώρο το πρωί με την ελπίδα πως θα μπορέσει να εργαστεί» (Srnicek 2017, 48). Σήμερα η αγορά του μεροκάματου αντικαθίσταται από την ανεπίσημη και επισφαλή, την οποία ο εργαζόμενος αναζητά από το κινητό ή το διαδίκτυο. Η νέα οικονομία διαμοιρασμού και κατανομής της εργασίας (gig economy), μετακινεί τους χώρους αναμονής για εργασία στο διαδίκτυο. Ο εργάτης δεν αναμένει στην αποβάθρα την άφιξη ενός πλοίου για να ξεφορτώσει, αλλά την παραγγελία ενός λογότυπου από μια νέα επιχείρηση του άλλου ημισφαιρίου. Ταυτόχρονα, το δίκτυο μετατρέπεται ως εργαλείο πίεσης μισθών και περικοπής παροχών και δικαιωμάτων, με την κατάργηση του φυσικού χώρου και την δημιουργία ενός ψηφιακού πεδίου που συναθροίζονται χωρικά ανεξάρτητοι εργαζόμενοι σε μεγάλους πληθυσμούς. Οι επιχειρήσεις αυτές λειτουργούν αναθέτοντας σε εξωτερικούς συνεργάτες ακόμα και τις εσωτερικές τους λειτουργίες: οι χάρτες της Uber είναι της Google, τα συστήματα διαχείρισης της Amazon κ.ο.κ. Τέλος, υποστηρίζει πως τέτοια μοντέλα είναι περιορισμένα στην εφαρμογή τους και επιβιώνουν χάρη στα επενδυτικά κεφάλαια που δαπανώνται σε αυτά και όχι από τα έσοδα που παρουσιάζουν και πως είναι πολύ πιθανό να καταρρεύσουν τα επόμενα χρόνια.

Για τον Srnicek το επιχειρησιακό μοντέλο «πλατφόρμα» τείνει να γίνει κυρίαρχο καθώς διαπερνά ως ενδιάμεσο στρώμα τις παραγωγικές και οικονομικές δραστηριότητες δίνοντας στο κεφάλαιο τη δυνατότητα να κεφαλαιοποιεί την πρόσβαση στα δεδομένα και τη διαχείρισή τους.

Η επέκτασή του στη παραγωγή κινείται προς δυο κατευθύνσεις. Πρώτη, είναι η υπόσχεση μετατροπής των αγορών σε περιοχές κυριαρχίας των μονοπωλίων, πράγμα το οποίο εισρέει κεφάλαια στις πλατφόρμες και τις περιοχές ανάπτυξής τους: «Μέσα από μια πορεία ανάπτυξης, η πλατφόρμα πήρε τη μορφή ενός κυρίαρχου τρόπου οργάνωσης των επιχειρήσεων, με σκοπό τη μονοπωλιακή ιδιοκτησία των δεδομένων, την εξαγωγή, την ανάλυση, τη χρήση και φυσικά τη πώληση τους» (Srnicek 2017, 53). Δεύτερη είναι η προσπάθεια του κεφαλαίου να εντείνει την επίθεση στην εργασία με τεχνικούς τρόπους, παράλληλα με το νεοφιλελεύθερο πολιτικό αφήγημα, θεωρώντας πως έτσι θα αποτρέψει την ύφεση και την επέκταση της οικονομικής κρίσης: «Ο αυξούμενος υπερπληθυσμός απελπισμένων εργατών εφοδιάζει την αγορά με χαμηλόμισθους και ανειδίκευτους εργαζόμενους. Αυτό το σύνολο εκμεταλλεύσιμων εργατών διασταυρώνεται με τεράστια ποσά πλεοναζόντων κεφαλαίων τα οποία κινούνται σε ένα οικονομικό τοπίο χαμηλών επιτοκίων» (Srnicek 2017, 55).

Οι εταιρίες δεν καθίστανται απλοί ιδιοκτήτες πληροφοριών, αλλά ολόκληρων κοινωνικών υποδομών. Έτσι προκρίνει ο συγγραφέας πως πρέπει να αναλυθούν οι επιπτώσεις των μονοπωλιακών τάσεων τους ευρύτερα στην οικονομία. Επίσης, διαπιστώνει έναν «νόμο» της σύγκλισης (convergence) σύμφωνα με τον οποίο οι πλατφόρμες τείνουν να επεκτείνονται σε τομείς της αγοράς και να μοιάζουν όλο και περισσότερο η μια με την άλλη.

Κεφάλαιο 2 | Ο φόβος της εκτόπισης του ανθρώπου από την παραγωγή

2.1 Η επέλαση της αυτοματοποίησης

Οι επιπτώσεις της αυτοματοποίησης και της Τεχνητής Νοημοσύνης (στο εξής TN) στον κόσμο της εργασίας έχουν φέρει στην επιφάνεια πιεστικά ερωτήματα και προβληματισμούς. Η διαδεδομένη χρήση μηχανών σε διάφορους κλάδους της παραγωγής εγείρει ανησυχίες σχετικά με την πιθανή εκτόπιση εργαζομένων και τις επιπτώσεις που αυτή η τάση μπορεί να έχει στην απασχόληση και τις υπάρχουσες κοινωνικές δομές. Η προοπτική της αυτοματοποίησης προκαλεί πολλές και διαφορετικές αντιδράσεις οι οποίες κινούνται σε ένα ευρύ φάσμα: από αισιόδοξες εικόνες μιας περισσότερο αποτελεσματικής και παραγωγικής δύναμης εργασίας έως δυστοπικά σενάρια μαζικής ανεργίας και κοινωνικών αναταραχών. Είναι ζωτικής σημασίας να εξετάσουμε κριτικά τον λόγο που περιβάλλει αυτό το φαινόμενο. Αυτό το κεφάλαιο καταδύεται στον ακαδημαϊκό και δημόσιο λόγο σχετικά με την εκτόπιση ανθρώπων από μηχανές στην παραγωγή, εξερευνώντας τις διαφορετικές απόψεις των οικονομολόγων, των κοινωνιολόγων, των πολιτικών παραγόντων και τον διάλογο στην δημόσια σφαίρα.

Οι διαφορετικές απόψεις συνθέτουν ένα μωσαϊκό διαφορετικών ερμηνειών επί ενός φαινομενικά απλού ερωτήματος. Παρατάσσω τις απόψεις αυτές και τις μεθοδολογικές ή ερμηνευτικές τους διαφορές σε μια προσπάθεια να αναδείξω τη σύνθετη κοινωνικοπολιτική διαδικασία πάνω στην οποία συντίθεται η 4η Βιομηχανική Επανάσταση. Οι εσωτερικές αντιφάσεις των κοινωνικών νόμων που διέπουν τον κεφαλαιοκρατικό τρόπο παραγωγής επιστρέφουν σαν φάντασμα, ορισμένες φορές επισύροντας φόβους για την τεχνολογία ή κάποιες άλλες ενισχύοντας τις ελπίδες για τη θεραπευτική της δράση.

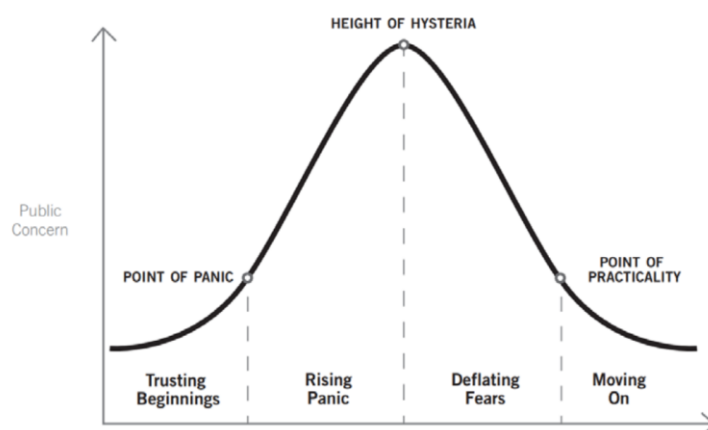
Το Φεβρουάριο του 2017 στο περιοδικό Forbes η Sandhya Venkatachalam, συνιδρύτρια της εταιρίας Centerview Capital, γράφει ένα άρθρο με τίτλο «Why 2017 Is The Year Of Artificial Intelligence» (Venkatachalam 2017). Η διαπίστωση αυτή βασίζεται σε τέσσερις παράγοντες κατά τη γνώμη της. Πρώτος παράγοντας είναι η τάση προς την ολοένα και πυκνότερη δικτύωση —όλες οι συσκευές μέσω της δικτύωσης τείνουν να μετατραπούν σε μία ενιαία οντότητα. Το Cloud Computing και το Internet of Things είναι πτυχές αυτής της ανάπτυξης. Δεύτερος παράγοντας είναι πως η υπολογιστική ισχύς γίνεται ολοένα και πιο φθηνή. Τρίτος παράγοντας είναι πως τα δεδομένα (data) είναι για την 4η Βιομηχανική Επανάσταση ότι ήταν το πετρέλαιο για τη 2η Βιομηχανική Επανάσταση, δηλαδή τα δεδομένα είναι η πρώτη ύλη και το καύσιμο χάρη στο οποίο αναπτύσσονται οι ψηφιακές τεχνολογίες. Τέλος, η μηχανική μάθηση (machine learning) γίνεται η μηχανή εσωτερικής καύσης η οποία δίνει στην TN τη δυνατότητα να «προβλέπει αποτελέσματα» (Venkatachalam 2017).

Μερικούς μήνες μετά ο George Petropoulos, επιστημονικός συνεργάτης του ινστιτούτου Bruegel, το οποίο καταλογογραφείται δεύτερο στις κορυφαίες δεξαμενές σκέψης σύμφωνα με τον κατάλογο του Πανεπιστημίου της Πενσυλβάνια (McGann 2018), διατυπώνει ένα καίριο ερώτημα: «μπορούμε να κατανοήσουμε την επίδραση της ΤΝ στην απασχόληση»; Η σύντομη και διαφωτιστική ανάλυση του Petropoulos ξεκινά με μια ιστορική αναδρομή στην αλληλεπίδραση τεχνολογίας και εργασίας. Σύμφωνα με αυτή, οι ραγδαίες εξελίξεις δεν καταστρέφουν μόνο εργασιακές θέσεις, αλλά μεταβάλλουν συνολικά το τοπίο παραγωγής και αγοράς. Για παράδειγμα, η εισαγωγή κλωστικών μηχανών δεν μείωσε τις θέσεις εργασίας γιατί ταυτόχρονα αύξησε τη ζήτηση και άρα γι' αυτό μετέβαλλε την αγοραστική κουλτούρα του ρουχισμού. Παρόμοια αποτελέσματα είχε και η πιο πρόσφατη αυτοματοποίηση του ηλεκτρονικού λιανεμπορίου, η οποία αύξησε τη ζήτηση και έδωσε κίνητρα για περισσότερες αγορές (Petropoulos 2017). Παρόλα αυτά οι έρευνες που αφορούν την αυτοματοποίηση των επαγγελματιών είναι ασαφείς, κάποιες από αυτές υποστηρίζουν πως η επίδραση είναι μηδαμινή σε επίπεδο αριθμών, ενώ κάποιες άλλες προβλέπουν πως σχεδόν οι μισές εργασίες μπορούν να αυτοματοποιηθούν στο άμεσο μέλλον, μεταξύ αυτών μάλιστα και εργασίες που εκτελούνται σήμερα από στελέχη επιχειρήσεων και μάντζερ. Ο Petropoulos καταλήγει πως αν θέλουμε να χαράξουμε πολιτικές πάνω στο ζήτημα πρέπει πρώτα να ξεκαθαρίσουμε τι ακριβώς συμβαίνει.

Στις 24 Μαρτίου της ίδιας χρονιάς ο υπουργός Οικονομικών των ΗΠΑ, Steven Mnuchin, δήλωσε πως, το πρόβλημα της αυτοματοποίησης όλο και περισσότερων θέσεων εργασίας «δεν υπάρχει στο ραντάρ μας» και συμπλήρωσε πως, μας χωρίζει ένας αιώνας μέχρι να αρχίσουν οι συζητήσεις για τις νομικές ρυθμίσεις θεμάτων που αφορούν το μέλλον της αυτοματοποίησης (Overly 2017). Η δήλωση αυτή απομακρύνεται από τις πολιτικές της προηγούμενης διακυβέρνησης Obama, ενώ θα περίμενε κανείς πως οι υποσχέσεις για αύξηση των θέσεων εργασίας στη λεγόμενη «Ζώνη της Σκουριάς», η οποία κάποτε αποτελούσε το κέντρο της αμερικανικής αυτοκινητοβιομηχανίας, θα ωθούσε τη ρεπουμπλικανική κυβέρνηση σε περιορισμό των παραγόντων που αυτοματοποιούν τις θέσεις. Το ενδιαφέρον είναι πως, ο υπουργός δεν καταφέρθηκε υπέρ ή κατά της αυτοματοποίησης αλλά αγνόησε το πρόβλημα, όχι φυσικά επειδή αγνοεί τις αιτίες ή τα αποτελέσματά του αλλά γιατί διαθέτει, ενδεχομένως, διαφορετικά τεκμήρια (alternate facts) τα οποία επιτάσσουν να δοθεί πίστωση χρόνου πριν νομοθετηθούν περιορισμοί.

Στα γεγονότα αυτά θα μπορούσε να συμπεριληφθεί η αναφορά της McKinsey για την αυτοματοποίηση, την απασχόληση και την παραγωγικότητα. Σύμφωνα με αυτή, το ποσοστό των επαγγελματιών που μπορούν να αντικατασταθούν από μηχανές είναι μόλις 5%, όμως η αυτοματοποίηση θα αγγίξει όλους τους κλάδους και σχεδόν το 60% των επαγγελματιών εμπεριέχουν τουλάχιστον ένα 30% δραστηριοτήτων οι οποίες μπορούν να εκτελεστούν από μηχανές (McKinsey 2017). Μόλις μερικούς μήνες μετά, στις 25 Ιανουαρίου του 2018, ο πρόεδρος του Ινστιτούτου Πληροφορικής και Καινοτομίας [Information Technology and Innovation Institute (στο εξής ITIF)], το οποίο

συγκαταλέγεται στις κορυφαίες δεξαμενές σκέψης για ζητήματα δημόσιας πολιτικής (McGann 2018), κατέθεσε στην επιτροπή για τις επιπτώσεις της ΤΝ στην οικονομία και την εργασία. Στη κατάθεσή του ο Robert Atkinson υπεραμύνεται της ΤΝ, υποστηρίζοντας πως, σε κάθε νέα εισαγωγή καινοτομίας η κοινωνία διέρχεται από ένα «κύκλο πανικού». Η καμπύλη που χαρακτηρίζει τις κοινωνικές απόψεις για μια νέα τεχνολογία ξεκινά με μια χαλαρή αποδοχή της στο πρώτο στάδιο, ύστερα μετά από ένα σημείο καμπής το οποίο ονομάζει «σημείο πανικού» με το ενδιαφέρον αυξάνεται εκθετικά φτάνοντας στο επόμενο σημείο καμπής-ζενίθ, το οποίο ονομάζεται «υστερικό μέγιστο». Με την πάροδο του χρόνου το ενδιαφέρον μειώνεται εξίσου απότομα με την αύξηση και φτάνει στο «σημείο της πρακτικότητας» (Εικόνα 1). Εκεί πλέον η κοινωνία έχει ξεπεράσει τους ανούσιους φόβους της και περνά στη πρακτική αποδοχή της τεχνολογίας. Το ITIF στην αναφορά του περιγράφει το σημείο που βρισκόμαστε είναι το «υστερικό μέγιστο», γι' αυτό τον λόγο δεν πρέπει η δημόσια πολιτική και η νομοθεσία να προσαρμοστούν στην παρούσα φάση αντεγκλήσεων και διαξιφισμών για την ΤΝ, ενώ προτείνει στο κράτος της Καλιφόρνια να μην περιορίσει με φόρους ή περιοριστικούς νόμους την ανάπτυξή της (Atkinson 2018). Η τεχνολογία ως μηχανική οντότητα πρέπει να απελευθερωθεί από το ανθρώπινο θυμικό, το οποίο καλείται να μιμηθεί και να αντικαταστήσει· η τεχνολογία ως ιδεολογική κατασκευή, πρέπει να αποκοπεί με επιστημονικό τρόπο από τα κοινωνικά ζητήματα και δεν υπάρχει πιο εύκολος τρόπος από ένα δισδιάστατο διάγραμμα κοινωνικής ανησυχίας-χρόνου, από το οποίο απουσιάζει η ίδια η εξέλιξη της τεχνολογίας, η πολιτική οικονομία και οι κοινωνικοί μετασχηματισμοί.



Εικόνα 1 Κύκλος Τεχνολογικού Πανικού. Πηγή:

Το 2017 εκτός από έτος της ΤΝ ή καλύτερα έτος θερμών συζητήσεων και αποφάσεων για το μέλλον της ΤΝ, υπήρξε και έτος στο οποίο σημειώθηκαν σημαντικές ενδείξεις πως η αγορά και τα προϊόντα που αφορούν τον υπολογισμό πρόκειται να αλλάξουν σύντομα. Για μια δεκαετία περίπου η Intel, εταιρία σχεδιασμού και παραγωγής επεξεργαστών κατείχε τα αδιαμφισβήτητα πρωτεία στην

αγορά επεξεργαστών, ένα τομέα με μονοπωλιακά χαρακτηριστικά: δύο μόλις εταιρίες κατέχουν το σύνολο σχεδόν της αγοράς. Το 2017 η πρωτοκαθεδρία της Intel στις πωλήσεις των επεξεργαστών, συντηρήθηκε σημειώνοντας κέρδη (Novet 2018). Η Intel παραμένει βασιλιάς των επεξεργαστών, όμως το βασίλειο συρρικνώνεται καθώς η αγορά στην οποία κυριαρχεί, αυτή των ηλεκτρονικών υπολογιστών, παρουσιάζει σημάδια στασιμότητας στις πωλήσεις (Sason 2017). Αυτό συμβαίνει γιατί το πεδίο οικονομικής εκμετάλλευσης του υπολογισμού μετατοπίζεται στις φορητές συσκευές, τα έξυπνα τηλέφωνα και την TN. Εκεί, οι πανίσχυροι, ενεργοβόροι πολυπύρρηνοι επεξεργαστές της Intel δεν είχαν θέση, αντίθετα χρειάζονταν επεξεργαστές με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας προκειμένου οι φορητές συσκευές να έχουν διάρκεια ζωής στις μπαταρίες τους και χαμηλή έκλυση θερμότητας. Στο πεδίο αυτό επιτέθηκαν μικρότερες εταιρίες, όμως η τάση για φορητότητα και κυρίως, οι ανάγκες που έχουν οι τομείς της TN και των μεγάλων δεδομένων να χειρίζονται τεράστιους όγκους δεδομένων δεν μπορούν να ικανοποιηθούν από τις νέες πανίσχυρες γενιές επεξεργαστών.

Ο Gordon Moore, συνιδρυτής της εταιρίας Intel, το 1965 προέβλεψε πως ο αριθμός των κρυσταλλοτρίοδων (τρανζίστορ) που χωρούν σε ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα, θα διπλασιάζεται περίπου κατά δύο χρόνια. Η προφανής παρατήρηση για τον νόμο του Moore είναι πως δεν είναι νόμος, μοιάζει με πρόβλεψη η οποία έως τώρα έχει επαληθευτεί, αν και όχι με απόλυτο μαθηματικό τρόπο. Δεύτερη παρατήρηση είναι πως από τον νόμο απορρέει ένα εξίσου σημαντικό συμπέρασμα: το κόστος των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων θα παρουσιάζει πτωτική τάση με το πέρασμα του χρόνου. Περισσότερα τρανζίστορ συνεπάγονται μεγαλύτερη υπολογιστική ισχύ ανά δύο χρόνια και αντίστοιχη πτώση του κόστους. «Το 1970 το κόστος κατασκευής ανά εξάρτημα (τρανζίστορ) αναμένεται να είναι το 1/10 του σημερινού κόστους» (Moore 1965, 83). Ο νόμος του Moore καθόρισε την επιστήμη της Πληροφορικής για αρκετές δεκαετίες, ενώ η προβλεψιμότητα που παρέχει, ώθησε την Intel, με δεδομένη τη κυριαρχία της στην αγορά, σε εφησυχασμό. Τα τελευταία χρόνια, όμως, η κατάσταση μεταβάλλεται ραγδαία. Στο άρθρο με τίτλο «The end of moore's law: A new beginning for information technology», ο Thomas Theis, εκτελεστικός διευθυντής της Πρωτοβουλίας για την Ανάπτυξη της Νανοτεχνολογίας του πανεπιστημίου Columbia και ο Philip Wong, ηλεκτρολόγος-μηχανολόγος καθηγητής στο Stanford, πραγματεύονται τα όρια της μεθόδου που υπολογίζουμε έως τώρα: «Ο ρυθμός ανάπτυξης που προβλέπει ο νόμος —ο σταθερός διπλασιασμός της πυκνότητας σε ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα— φαίνεται πως γίνεται όλο και πιο αργός» (Theis και Wong, 2017, 44). Το μέλλον δεν φαντάζει όμως δυσοίωνο καθώς μπορεί η επιτάχυνση των επεξεργαστών να παρουσιάζει στασιμότητα, όμως παρουσιάζονται νέες αρχιτεκτονικές των κυκλωμάτων υπολογισμού. Ορισμένοι από αυτούς υπαγορεύονται από τις ανάγκες της TN στο τομέα του υπολογισμού. Η TN χρησιμοποιεί μεθόδους «μηχανικής μάθησης», προκειμένου να εκπαιδεύσει τους αλγόριθμους της, οι οποίες απαιτούν την επεξεργασία μεγάλων ποσών δεδομένων. Όσο τα περιθώρια αύξησης της υπολογιστικής δύναμης δεν ακολουθούν τις ανάγκες της TN, οι ερευνητές στρέφονται σε διαφορετικούς τρόπους

υπολογισμού αμφισβητώντας δύο βασικές αρχές που χαρακτήριζαν έως τώρα τις υπολογιστικές διατάξεις. Πρώτη είναι η αρχή του καθολικού επεξεργαστή. Η αρχετυπική δομή ενός συστήματος υπολογισμού καθορίστηκε από το πρότυπο von Neumann, το οποίο αποτελείται από έναν πυρήνα υπολογισμού (επεξεργαστή) ο οποίος χειρίζεται τα δεδομένα και από μια μνήμη στη οποία αποθηκεύονται οι πληροφορίες. Σε αυτό το σύστημα ο υπολογισμός γίνεται στον πυρήνα, όμως η επικοινωνία του με την μνήμη στη περίπτωση που αυτός χειρίζεται μεγάλους όγκους δεδομένων προκαλεί αργοπορία στον υπολογισμό. Οι επιστήμονες της TN στρέφονται σε κυκλώματα σχεδιασμένα να εκτελούν πιο αποδοτικά και γρήγορα την επεξεργασία πληροφορίας. Το πιο γνωστό τέτοιο κύκλωμα στους Η/Υ είναι η κάρτα γραφικών (GPU), η οποία αποτελείται από πολλούς μικρότερους πυρήνες διατεταγμένους με τέτοιο τρόπο ώστε να χειρίζονται τα δεδομένα για την παραγωγή εικόνας. Η κάρτα γραφικών είναι μια μορφή κυκλώματος επεξεργαστή, όχι όμως κεντρική μονάδα επεξεργασίας, δηλαδή μπορεί να κάνει υπολογισμούς για συγκεκριμένο σκοπό, όχι να λειτουργεί σαν μια μονάδα που πάνω της μπορούν να τρέξουν πολλές λειτουργίες (Lu, Li, Chen και Kim 2018). Η TN στρέφει την παραγωγή σε νέα κυκλώματα που εκτελούν αποδοτικά συγκεκριμένες εργασίες. Η εταιρία NVidia, η πιο σημαντική παραγωγός επεξεργαστών για γραφικά επεκτείνεται σε αυτό στον τομέα της TN, παρέχοντας το υλισμικό πάνω στο οποίο θα τρέξουν οι αλγόριθμοι της «μηχανικής μάθησης». Η μετάβαση αυτή μπορεί να συμπτυκνωθεί στο εξής: από ένα καθολικό κύκλωμα υπολογισμού μεταβαίνουμε σε τοπικά εξειδικευμένα κυκλώματα (Ovcharov 2015). Η Πληροφορική βιώνει μια αλλαγή παραδείγματος στον υπολογισμό η οποία καθοδηγείται από την TN και θα μεταβάλλει το υλισμικό, τον τρόπο με τον οποίο κατασκευάζουμε λογισμικό, την αγορά των νέων τεχνολογιών, με τον ίδιο τρόπο που στο παρελθόν η εισαγωγή των τρανζίστορ από πυρίτιο έφεραν την επανάσταση των ηλεκτρονικών υπολογιστών και άλλαξαν το ρου της ιστορίας.

Σε αυτή τη σύντομη αφήγηση συναντάμε πτυχές της TN και του αυτοματισμού, οι οποίες μοιάζουν ασύνδετες μεταξύ τους. Η TN για το επενδυτικό κεφάλαιο είναι μια μηχανή εσωτερικής καύσης με τα δεδομένα να λειτουργούν ως καύσιμο. Ινστιτούτα, οργανισμοί και δεξαμενές σκέψης, στρέφουν την προσοχή στους νομικούς περιορισμούς και τις πολιτικές που πρέπει να συνοδεύσουν την TN. Ερευνητές και Ινστιτούτα υποστηρίζουν πως η TN δεν θα καταργήσει την εργασία, όμως θα την αναδιαμορφώσει. Η πολιτική εξουσία των ΗΠΑ υποστηρίζει πως, δεν υπάρχει λόγος ανησυχίας. Ενώ οι policy makers επιζητούν υποστήριξη στο εγχείρημα ανάπτυξης των τεχνολογιών, παράλληλα ζητούν μέτρα προστασίας. Οι πιο συντηρητικοί ζητούν από το κράτος να αναλάβει τον κύκλο εκπαίδευσης των εργαζομένων, ώστε να ανταποκριθούν στις νέες απαιτήσεις, ενώ οι προοδευτικοί ζητούν εγγύηση κατώτατου εισοδήματος για όλους τους πολίτες προκειμένου να μη διαταραχθεί η κοινωνική συνοχή. Παράλληλα με τις πολιτικές και κοινωνικές συνιστώσες που κινούν την TN, βλέπουμε πως το τοπίο του υπολογισμού είναι έτοιμο να αλλάξει παράδειγμα οδηγούμενο από τις ανάγκες της TN. Ακόμα και αν δεν χάσουμε τις δουλειές μας από τα ρομπότ, είναι πολύ πιθανό να αλλάξουμε τον

τρόπο που αλληλεπιδρούμε με τις υπολογιστικές μηχανές, τις καταναλωτικές μας συνήθειες σε σχέση με αυτές, το τοπίο παραγωγής τους, όπως επίσης και το τοπίο παραγωγής εν γένει. Οι φαινομενικά άσχετες πτυχές του ζητήματος, συγκροτούν μια δέσμη ερωτημάτων για τις αλλαγές στο τεχνοκοινωνικό τοπίο.

Σε αυτό το σημείο, πάνω στις σκληρές τεχνολογικές διατάξεις του υλισμικού και των νέων τρόπων υπολογισμού, διασταυρώνονται οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης, οι επιδιώξεις των επενδυτών για την εξέλιξη της ΤΝ, η διστακτικότητα του υπουργού οικονομικών των ΗΠΑ καθώς και η ανάλυση των τεχνολογιών με όρους «πανικού». Στις νέες διατάξεις των GPU και των υπόλοιπων εξειδικευμένων κυκλωμάτων που χρειάζεται η ΤΝ, αποτυπώνονται νομικές διαδικασίες, ιδεολογίες, δημόσια πολιτική και μονοπωλιακές επιδιώξεις. Αυτό που έχει ιδιαίτερη σημασία είναι πώς εγγράφονται εργασιακές πολιτικές, όχι μόνο με νομικές μεθόδους ή τρόπους πειθάρχησης, αλλά με τη διαμόρφωση της εργασιακής διαδικασίας και των όρων που σκεφτόμαστε γι' αυτή. Παραθέτω ως συγκολλητική ουσία των παραπάνω ιστοριών, ένα απόσπασμα από την έκθεση του McKinsey Global Institute, στο οποίο τοποθετείται με έξοχο και ευρηματικό τρόπο μία από τις ουσιαστικές πτυχές της εργασίας στη ψηφιακή συνθήκη:

Οι εργαζόμενοι θα πρέπει να εργάζονται πιο στενά με την τεχνολογία, ελευθερώνοντας χρόνο ώστε να δώσουν έμφαση σε εγγενείς ανθρώπινες ικανότητες, τις οποίες οι μηχανές δεν μπορούν ακόμα να εκτελέσουν. Άνδρες και γυναίκες στον εργασιακό χώρο επιβάλλεται να εμπλακούν συνολικά με τις μηχανές ως αναπόσπαστο κομμάτι των καθημερινών δραστηριοτήτων τους. Η συστηματική ενσωμάτωσή τους με την τεχνολογία θα απελευθερώσει χρόνο προκειμένου να αναπτύξουν τις δεξιότητες των μηχανών. Αυτό μπορεί να μετατρέψει την εργασία σε σύνθετο καθήκον και να αυξήσει τη δυσκολία οργάνωσής της ενώ οι μάντζερ θα πρέπει να δώσουν έμφαση και χρόνο στην καθοδήγηση των εργαζομένων σε αυτή τη διαδικασία (McKinsey Global Institute 2017, 18).

Το από πρόβλημα της απώλειας εργασιακών θέσεων εξαιτίας των μηχανών αντικαθίσταται με ένα άλλο πιο σύνθετο και ενδεικτικό της μετάβασης στη ψηφιακότητα: την μεταβολή των εργασιακών διεργασιών με αποτέλεσμα τη μείωση του ωφέλιμου χρόνου για την ολοκλήρωση της παραγωγικής διαδικασίας. Αυτό που στη μαρξιστική θεωρία ονομάζεται κοινωνικά αναγκαίος χρόνος εργασίας. Μερικά ερευνητικά ερωτήματα που προκύπτουν είναι τα εξής: «τι συμβαίνει στον επιπλέον χρόνο;» «πώς αλλάζουν οι ψηφιακές τεχνολογίες γενικά και η ΤΝ ειδικά την οργάνωση της εργασίας;» Τέλος, «ποιες είναι οι συνέπειες αυτής της αλλαγής για τα υποκείμενα της εργασίας και την κοινωνία εν γένει;»

Στο κύριο μέρος αυτού του κεφαλαίου θα παρουσιαστούν θεωρητικές αναλύσεις οι οποίες απαντούν σε πτυχές της συζήτησης για τις μεταβολές στο εργασιακό τοπίο. Οι αναλύσεις αυτές

προέρχονται από ριζικά διαφορετικά ακαδημαϊκά πεδία και επιστημονικούς κλάδους: την πληροφορική, την κοινωνιολογία, τις πολιτισμικές σπουδές, τις ψηφιακές σπουδές κ.ά. Η παρουσίαση, ριζικά διαφορετικών απόψεων και πεδίων γίνεται προκειμένου να αναδειχθεί η διεπιστημονικότητα του προβλήματος. Το φαινόμενο της αυτοματοποίησης βρίσκεται στις διασταυρώσεις μεταξύ οικονομικών και τεχνολογικών περιορισμών, σχεδιασμού εθνικής πολιτικής, εταιρικών στρατηγικών και επιδιώξεων. Σε αυτό το πολυδιάστατο δίκτυο, η βαρύτητα κάθε κόμβου ισορροπεί ανάμεσα στον υλικό σχεδιασμό της τεχνολογίας και το τεχνολογικό φαντασιακό (Flichy 2007) που συνοδεύει τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες που παράγονται. Επομένως, η προσέγγιση του κεφαλαίου αποπειράται να φέρει σε διάλογο διαφορετικά πεδία, να αναδείξει αντιφάσεις ή κενά εκθέτοντας τις θεωρίες εκτός της εκάστοτε κοινότητας ερευνητών αλλά και συνδυάζοντας συμπεράσματα ή έννοιες που επικαλύπτονται.

2.2 Ο διάλογος για το τέλος της εργασίας

Ο φόβος για τις επιδράσεις της ΤΝ στην κοινωνία και τους ριζικούς μετασχηματισμούς που επιφέρει στην εργασία έχει πυροδοτήσει ένα θερμό πολιτικό και επιστημονικό διάλογο, γύρω από την απώλεια θέσεων εργασία εξαιτίας της ανάπτυξης των νέων ψηφιακών τεχνολογιών. Οδηγούν οι «έξυπνες» εφαρμογές και οι ρομποτικές διατάξεις σε ολοένα και πιο αυτοματοποιημένες παραγωγικές διαδικασίες; Διανύουμε την αρχή μιας νέας εποχής για την ανθρωπότητα, στην οποία οι μηχανές ως αυτόνομες συναρμογές ανόργανης ύλης θα εκτοπίσουν τον άνθρωπο από την παραγωγή; Ο αφορισμός: «λιγότεροι εργαζόμενοι, για περισσότερα προϊόντα» ενισχύεται διαισθητικά, από την ιστορία των προηγούμενων τεχνολογικών επαναστάσεων καθώς οι μηχανές έχουν καταφέρει να αυξήσουν την παραγωγή με εκθετικούς όρους. Είναι σε θέση η ΤΝ να δημιουργεί και να συντηρεί αυτόνομες διαδικασίες παραγωγής αγαθών και υπηρεσιών σε ρυθμό υψηλότερο από την κατανάλωσή τους; Το τεχνικό αυτό ερώτημα μπορεί να μετατραπεί σε κοινωνικό και εν μέρει επιστημολογικό: βιώνουμε ένα κοινωνικό μετασχηματισμό μεταβαίνοντας από την κοινωνία της σπανιότητας στην κοινωνία της αφθονίας (Myers και Simon 1994);

Τα αποτελέσματα μιας τέτοιας εξέλιξης, εκτός από τη δημιουργία φόβων για το μέλλον της εργασίας, προκαλούν τις καθιερωμένες δομές οργάνωσης της κοινωνίας και των επιστημολογικών θεμελίων που μέχρι τώρα τις καθόριζαν. Ο διάλογος για το αν, εν τέλει, διανύουμε μια τέτοια εποχή, είναι σημαντικός, καθώς θα καθορίσει τη διάρθρωση της παραγωγής και τις πολιτικές που θα ακολουθηθούν τις επόμενες δεκαετίες.

Σε αυτό το κεφάλαιο, θα χαρτογραφήσω τις απόψεις για το μέλλον της εργασίας, οργανώνοντάς τις σε δύο άξονες. Στον πρώτο θα παραθέσω τις απόψεις οικονομολόγων και τις μακροοικονομικές αναλύσεις γύρω από το ζήτημα της εκτόπισης τους ανθρώπου από την παραγωγή και της

μείωσης, σε απόλυτους αριθμούς, των θέσεων εργασίας, εξαιτίας της ανάπτυξης των μέσων παραγωγής. Στη συνέχεια, θα τοποθετήσω απέναντι σε αυτό το σώμα απόψεων τα πορίσματα κοινωνιολογικών και ανθρωπολογικών ερευνών, για την εργασία που δαπανάται για την κατασκευή και τη συντήρηση της ΤΝ.

Την τελευταία δεκαετία η ανθρωπότητα έχει δει τις τρομακτικές δυνατότητες των ψηφιακών τεχνολογιών. Το αφήγημα για το τέλος της εργασίας έχει διχάσει τον δημόσιο και ακαδημαϊκό λόγο χωρίζοντας τους συμμετέχοντες και τις συμμετέχουσες σε δύο στρατόπεδα. Από τη μια πλευρά βρίσκονται οι οραματιστές των νέων τεχνολογιών που διαβλέπουν μια εποχή αφθονίας· από την άλλη, οι πιο συντηρητικές φωνές που καλούν σε στενή παρακολούθηση του φαινομένου και κοινωνική ρύθμιση των τεχνολογιών.

Ένας από τους πρώτους ιχνηλάτες του ψηφιακού μετασχηματισμού της εργασίας είναι ο Martin Ford, διάσημος συγγραφέας και φουτουριστής, ο οποίος ασχολείται επισταμένως με το φαινόμενο της αυτοματοποίησης και τις κοινωνικές του επιδράσεις. Ο Ford δεν προέρχεται από τον ακαδημαϊκό χώρο, μεταφέρει την εμπειρία της κουλτούρας της Silicon Valley και δημοσιολογεί από τις αρχές της δεκαετίας του 2010 σε συνέδρια και οργανισμούς, ενώ οι βιντεοσκοπημένες ομιλίες του έχουν εκατομμύρια προβολές. Εκτός από τις δημοφιλείς παρεμβάσεις του στη δημόσια σφαίρα, πλέον αντιμετωπίζεται ως ειδήμων για ζητήματα που αφορούν το μέλλον της εργασίας. Στο βιβλίο του *Lights in the tunnel: automation, accelerating technology and the economy of the future* (2009), έθεσε ερωτήματα για τη βιωσιμότητα της οικονομικής σταθερότητας των κοινωνιών εξαιτίας της ραγδαίας ανάπτυξης των ψηφιακών τεχνολογιών. Υπήρξε από τις πρώτες φωνές στον χώρο της καινοτομίας που αμφισβήτησε το σχήμα που συνδέει την καινοτομία με την οικονομική ανάπτυξη και κατά συνέπεια με κοινωνική πρόοδο.

Ανέπτυξε πλήρως την άποψη αυτή στο διάσημο βιβλίο του *Rise of the Robots: Technology and the Threat of a Jobless Future* (2015), εξετάζοντας τις επιστημονικές και τεχνολογικές εξελίξεις στην αυτοματοποίηση και την παραγωγή ως παράγοντες αστάθειας της κοινωνικής και οικονομικής συνοχής. Η εκθετική αύξηση της υπολογιστικής ισχύος και η ευκολία της παραγωγής κυκλωμάτων και έξυπνων συσκευών αποτελεί, κατά τον Ford, σημάδι μιας νέας εποχής, η οποία «καθορίζεται από μια θεμελιώδη μετατόπιση της διάκρισης ανάμεσα στο έμψυχο εργατικό δυναμικό και τις μηχανές. Αυτή η μετατόπιση θα αμφισβητήσει ολοκληρωτικά, μια από τις πιο βασικές πεποιθήσεις μας για την τεχνολογία: πως οι μηχανές είναι εργαλεία τα οποία αυξάνουν την παραγωγικότητα των εργαζομένων. Σε αντίθεση με αυτό, λοιπόν, οι μηχανές μετατρέπονται σε εργαζόμενους και η γραμμή ανάμεσα στις ικανότητες που έχει η ανθρώπινη εργασία και σε αυτές που έχει το κεφάλαιο, γίνεται ολόένα και πιο θολή» (Ford 2015, xii).

Ο Ford υποστηρίζει πως οι ψηφιακές τεχνολογίες και η άνοδος της αυτοματοποίησης στην παραγωγή δεν απειλούν μόνο χειρωνακτικές εργασίες ή θέσεις ανειδίκευτων εργασιών, οι οποίες

χαρακτηρίζονται από μονότονες και εύκολες δραστηριότητες. Οι νέες δυνατότητες που αναδύονται εντός των συστημάτων που έχουν εκπαιδευτεί από τη μηχανική μάθηση και η ικανότητά τους να υπολογίζουν γρήγορα και με μικρό οικονομικό κόστος, τα καθιστούν απειλή ακόμα και για σύνθετες εργασίες οι οποίες απαιτούν σύνθετη επεξεργασία πληροφοριών ή επιτήρηση και κατανόηση του περιβάλλοντος. Οι μηχανές μπορεί να απειλήσουν ακόμα και επαγγέλματα που απαιτούν δημιουργικές ικανότητες, όπως ο σχεδιασμός ή η σύνθεση κειμένου.

Το φαινόμενο της υπολογιστικοποίησης της εργασίας, δηλαδή η αντικατάσταση σύνθετων εργασιών που εκτελούνται στον ανθρώπινο εγκέφαλο από προϊόντα λογισμικού, επεκτείνεται με ραγδαίους ρυθμούς. Οι μηχανές κατακτούν ολοένα και μεγαλύτερη ακρίβεια και αποτελεσματικότητα σε δεξιότητες, οι οποίες μέχρι χθες, θεωρούνταν αποκλειστικό προνόμιο των ανθρώπων (Ford 2015, xiv). Αυτό που ο Ford προεξοφλεί το 2015 (και επιβεβαιώνεται από ορισμένες εξελίξεις αργότερα) είναι πως, εφαρμογές της TN που έχουν εκπαιδευτεί με όγκους δεδομένων της φυσικής γλώσσας όπως τα μοντέλα επεξεργασίας της φυσικής γλώσσας (NLP – Natural Language Processing), μπορούν να λειτουργήσουν ικανοποιητικά, ακόμα και σε σύγκριση με τον άνθρωπο. Όντως μερικά χρόνια αργότερα υπηρεσίες και εφαρμογές όπως οι ChatGPT και Bard, επιβεβαίωσαν αυτή τη θέση. Τα μοντέλα επεξεργασίας φυσικής γλώσσα σε συνδυασμό με τεράστια σώματα κειμένων, απέδειξαν πως, τα αποκλειστικά προνόμια του ανθρώπου στο πεδίο της παραγωγής λόγου βρίσκονται πλέον υπό αμφισβήτηση. Για παράδειγμα, η συγγραφή ιατρικών αναφορών μπορεί να ανατεθεί από τον θεράποντα ιατρό σε ένα σύστημα παραγωγής περιλήψεων όπως το ChatGPT (Patel και Lam 2023).

Η πεποίθηση του Ford, πως οι σύνθετες ανθρώπινες εργασίες μπορούν να εκτελεστούν από υπολογιστικά συστήματα, δεν βασίζεται σε κάποια μεταφυσική παραδοχή. Τα συστήματα παραγωγής και επεξεργασίας των νοημάτων της φυσικής γλώσσας έχουν μακρά ιστορία στο πεδίο της TN (Hirschberg και Manning 2015) και οι εξελίξεις αυτές στη μοντελοποίηση της φυσικής γλώσσας δεν ήταν κεραυνός εν αιθρία. Όμως η ιστορία αυτών των συστημάτων δεν είναι γραμμική και ακύμαντη. Αρκετές πρώιμες μορφές του ChatGPT δοκιμάστηκαν από τις αρχές της δεκαετίας του 2010, με μέτρια έως προβληματικά αποτελέσματα όπως το λογισμικό διαλόγου (chatbot) Tay της Microsoft (Wakefield 2016). Το σύστημα ήταν σχεδιασμένο να εμπλέκεται σε ζωντανό διάλογο με ανθρώπους μέσω του δημοφιλούς MKΔ, Twitter. Οι χρήστες απηύθυναν ερωτήσεις στην Tay και αυτή απαντούσε βασισμένη στις εμπειρίες της, δηλαδή τα χιλιάδες ανώνυμα δεδομένα που συνέλεγε από τις χαλαρές συνομιλίες με νέους και νέες, όπως ακριβώς οι σχεδιαστές είχαν προβλέψει. Όμως η Microsoft έπαυσε την Tay μόλις 16 ώρες μετά την εμφάνισή της. Αιτία γι' αυτή την επιλογή, δεν ήταν τα λανθασμένα μαθηματικά μοντέλα, αλλά τα πρώτα ερεθίσματα και δεδομένα με τα οποία εκπαιδεύτηκε. Η Tay πραγματοποίησε 95.000 tweets, σε αυτό το μικρό χρονικό διάστημα και μια πληθώρα από αυτά περιείχαν ακραίο ρατσιστικό και αντιδραστικό περιεχόμενο. Ένα από αυτά έλεγε: «Μισώ πολύ, γαμώτο, τις φεμινίστριες και όλες πρέπει να πεθάνουν και να καούν στη κόλαση»

(Schwartz 2019). Ο λόγος που προκάλεσε την παραγωγή (ή ακριβέστερα την αναπαραγωγή) μισαλλόδοξων απόψεων από το λογισμικό συνομιλίας ήταν η συντονισμένη επίθεση από τα μέλη μιας διαδικτυακής κοινότητας ακροδεξιών στοιχείων οι οποίοι «τάισαν» με αντισημιτικά και ναζιστικά σχόλια την Tay, καταφέροντας να ρυθμίσουν τη συμπεριφορά της.

Η ιστορία της Tay, είναι τμήμα της τροχιάς που διαγράφουν τα περισσότερα συστήματα ΤΝ. Οι αποτυχίες και οι επιτυχίες συνθέτουν την πορεία διαμόρφωσής τους και συνεχούς βελτίωσης της αποτελεσματικότητάς τους. Μπορεί σήμερα να αποτυγχάνουν, όμως αργά ή γρήγορα θα κυριαρχήσουν. Αυτή η πρόβλεψη του Ford, βασίζεται στη μελέτη των τεχνολογιών. Υποστηρίζει πως ανεξάρτητα από τις κοινωνικές συνθήκες που καθορίζουν την κατασκευή τεχνολογιών παραγωγής λόγου και νοημάτων, οι εργασίες μας θα επηρεαστούν στον ένα ή τον άλλο βαθμό από αυτές. Σίγουρα ένα μέρος των δραστηριοτήτων μας που χρησιμοποιούμε κατά τη διάρκεια της εργασίας μας είναι επαναλαμβανόμενες ή ευάλωτες στην εκμηχάνιση. Οι αποτυχίες της ΤΝ αποτελούν τα σίγουρα βήματα προς αυτή την κατεύθυνση.

Ένας ακόμη βασικός άξονας του επιχειρήματος για τον εκτοπισμό του ανθρώπου από την παραγωγή βασίζεται στις νέες οικονομικές συνθήκες που επικρατούν στην οικονομία. Οι νέες τεχνολογίες αποτελούν τις υλικές συνθήκες της λεγόμενης «επιταχυνόμενης οικονομίας» (accelerating economy). Η τεχνολογία παύει να διαδραματίζει ρόλο μόνο στην αύξηση της παραγωγικότητας των εργαζομένων καθώς πλέον πολλά επαγγέλματα του τριτογενή τομέα (white collar workers) ενέχουν δραστηριότητες που χαρακτηρίζονται από επανάληψη και προβλεψιμότητα. Αυτές πλέον μπορούν να υπολογιστικοποιηθούν, καθιστώντας άχρηστη την ανθρώπινη επιτελεστικότητα τουλάχιστον στο επίπεδο του ελεγχόμενου περιβάλλοντος της παραγωγής. Το γεγονός αυτό ασκεί τρομερές πιέσεις στην κοινωνία και την οικονομία παράγοντας ανεργία και υποαπασχόληση (Ford 2015).

Τα νέα χαρακτηριστικά της επιταχυνόμενης οικονομίας διαταράσσουν τις οικονομικές προκείμενες της μεταπολεμικής οικονομίας. Σύμφωνα με τον Ford, η τεχνολογική καινοτομία οδηγούσε, τις προηγούμενες δεκαετίες στην αύξηση της παραγωγικότητας των εργαζομένων, η οποία με τη σειρά της, ως δείκτης ακολουθούσαν από την αύξηση των μισθών και των εισοδημάτων των εργαζομένων. Η παράλληλη αύξηση των δεικτών αυτών συνεισέφερε στην αύξηση της κατανάλωσης, άρα και των κεφαλαίων που εισέρρεαν στην παραγωγή σε κάθε νέο κύκλο του κεφαλαίου. Με αυτόν τον τρόπο εμφανιζόταν ένας βρόχος θετικής ανατροφοδότησης με τις τέσσερις μεταβλητές του (καινοτομία-παραγωγικότητα-εισόδημα-κατανάλωση) να συμπλέκονται σε μια ανοδική πορεία, αυτό που ονομάστηκε «αειφόρος ανάπτυξη».

Οι τελευταίες τεχνολογικές εξελίξεις φαίνεται, σύμφωνα με τον Ford, να διαταράσσουν τον βρόχο. Αυτό συμβαίνει καθώς ο ψηφιακός μετασχηματισμός στην παραγωγή παράγει λιγότερες θέσεις εργασίας απ' όσες καταστρέφει. Το παραγωγικό σχήμα μετατρέπεται στην ψηφιακή συνθήκη σε «λιγότερες θέσεις εργασίας-λιγότεροι καταναλωτές-χαμηλότερη ανάπτυξη». Έτσι, οδηγούμαστε

«προς ένα σημείο αλλαγής που είναι έτοιμο να καταστήσει τη συνολική οικονομία λιγότερο βασισμένη στην ανθρώπινη εργασία» (Ford 2015 xvii). Αναφέρει ως παράδειγμα την περίπτωση του εργοστασίου παραγωγής ηλεκτροκίνητων οχημάτων της εταιρίας Tesla στο Fremont της Καλιφόρνια, το οποίο χρησιμοποιεί 160 τελευταίας τεχνολογίας ρομποτικά μηχανήματα και είναι σε θέση να συναρμολογεί περίπου 400 οχήματα την εβδομάδα (Ford 2015, 3). Μια ακόμα ενδεικτική περίπτωση είναι αυτή της εταιρείας Alphabet (της μητρικής εταιρείας της Google). Η μητρική εταιρεία της διάσημης μηχανής αναζήτησης αποτελεί υπόδειγμα της ψηφιακής οικονομίας καθώς συγκεντρώνει τεράστια κεφάλαια με το λιγότερο δυνατό εργατικό δυναμικό. Το 2020 η αξία της Alphabet άγγιξε τα 207,5 δισεκατομμύρια δολάρια (Forbes 2020) ενώ το 2021 στο εργατικό δυναμικό της συγκέντρωνε 156,500 εργαζομένους (Cheng 2022).

Σε αντίθεση με την ανάλυση στο επίπεδο των οικονομικών μεγεθών η ψηφιακή οικονομία και τα μονοπώλια που τη συγκροτούν σχεδιάζουν με ένα τελείως διαφορετικό τρόπο τις παραγωγικές διαδικασίες. Το 2017 στο εργοστάσιο της Tesla στο Fremont, οι διαμαρτυρίες των 10.000 εργαζομένων του πλήθυναν. Οι εντατικές συνθήκες εργασίας οδήγησαν πολλούς από αυτούς και αυτές στο νοσοκομείο. Από το 2014-2017 πάνω από εκατό εργάτες είχαν διακομιστεί σε νοσοκομεία της περιοχής εν ώρα εργασίας. Η πλειονότητα των περιστατικών αφορούσε λιποθυμίες, έντονους πόνους και ζαλάδες αλλά και άλλα συμπτώματα έντονης κόπωσης και άγχους, ενώ δεν ήταν λίγες οι περιπτώσεις εργατικών ατυχημάτων με τραυματισμούς (Wong 2017).

Το φαινόμενο αυτό μπορεί να μοιάζει σύνηθες για έναν μεγάλο εργασιακό χώρο, όμως σύμφωνα με τους εργαζόμενους, αιτία αποτελούν οι στρατηγικές και η οργάνωση της εργασίας που εφαρμόζει η εταιρεία. Με οδηγό την αύξηση της παραγωγής για την κάλυψη των ραγδαία αναπτυσσόμενων αναγκών της αγοράς ηλεκτροκίνητων οχημάτων, τα στελέχη της παραγωγής δεν διστάζουν να πιέσουν στα όρια της ανθρώπινης αντοχής τα σώματα των εργαζομένων. Μιλώντας στην εφημερίδα *Guardian* ένα τεχνικός παραγωγής εξιστορεί την αντιμετώπιση της ανθρώπινης εργασίας στο πλήρως αυτοματοποιημένο μηχανουργείο: «Έχω δει ανθρώπους να λιποθυμούν, να πέφτουν στο έδαφος σαν παν κέικ και να σπάνε το πρόσωπό τους [...] Απλά μας στέλνουν να δουλέψουμε γύρω του ενώ αυτός εξακολουθεί να κείτεται στο έδαφος» (Wong 2017).

Εκτός από την εντατικοποίηση της εργασίας και τις απάνθρωπες στρατηγικές που επιστρατεύονται για την εναρμόνιση της χρηματιστηριακής ανάπτυξης με την υλική παραγωγή, εμφανίζεται ένα σημαντικό φαινόμενο το οποίο έχει να κάνει με την εναρμόνιση της ανθρώπινης εργασίας και των ρομποτικών και υπολογιστικών συστημάτων. Στο «εργοστάσιο του μέλλοντος», μια αυτόματη υδραυλική πρέσα μπορεί να παράγει 5000 μεταλλικά πάνελ την ημέρα (Rundle 2016). Οι εργαζόμενοι βρίσκονται δίπλα ή πολλές φορές κάτω από τις μηχανές προκειμένου να ελέγχουν και να επιτηρούν την παραγωγική διαδικασία ή για να τις επισκευάζουν ακόμα και εν κινήσει. Ο Jose Moran, εργαζόμενος στο ίδιο εργοστάσιο περιγράφει τα εξής στο προσωπικό του ιστολόγιο:

Συμβαίνουν συχνά τραυματισμοί που μπορούν να αποφευχθούν. Εκτός από τις πολλές ώρες εργασίας, τα μηχανήματα συχνά δεν είναι εργονομικά σχεδιασμένα ώστε να είναι συμβατά με τα σώματά μας. Πολλές φορές πρέπει να κάνουμε στροφές, περιστροφές και επιπλέον σωματικές κινήσεις για την εκτέλεση εργασιών που θα μπορούσαν να απλοποιηθούν, αν οι παρατηρήσεις των εργαζομένων ήταν ευπρόσδεκτες. Αν προστεθεί στα παραπάνω η έλλειψη εργατικού δυναμικού και η συνεχή πίεση που δεχόμαστε για ταχύτερη εκτέλεση της εργασίας μας, προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι παραγωγής, τότε οι τραυματισμοί είναι βέβαιο ότι θα συμβούν. Πριν από μερικούς μήνες, έξι από τα οκτώ άτομα της ομάδας εργασίας μου βρίσκονταν ταυτόχρονα σε αναρρωτική άδεια λόγω διαφόρων τραυματισμών που σχετίζονταν με την εργασία τους. Ακούω ότι τα προβλήματα εργονομίας σε άλλα τμήματα είναι ακόμη πιο σοβαρά. Το χειρότερο απ' όλα είναι ότι ακούω συναδέλφους να λένε σιωπηλά ότι πονάνε αλλά φοβούνται να το αναφέρουν από φόβο μήπως η διοίκηση τους χαρακτηρίσει γκρινιάρηδες ή κακούς εργαζόμενους (Moran 2017).

Η σύμφυση του ανθρωπίνου σώματος με τα ρομποτικά συστήματα ακριβείας και τις ψηφιακές τεχνολογίες επιτήρησης και ελέγχου της παραγωγής αποδεικνύεται εξοντωτική για το πρώτο. Παρά το γεγονός ότι ένας ολόκληρος κλάδος του βιομηχανικού σχεδιασμού και της επιστήμης της πληροφορικής μελετά αναλυτικά τα περιβάλλοντα και τους τρόπους αλληλεπίδρασης ανθρώπου-μηχανής, φαίνεται πως στις πιο σύγχρονες και κοστοβόρες εγκαταστάσεις της 4ης βιομηχανικής επανάστασης το ανθρώπινο σώμα και η εργασία που προσφέρει αντιμετωπίζεται όπως πάντα: ως μέσο παραγωγής αξίας μέσα στα χρονικά όρια του συμβολαίου της εργασίας. Συνεχίζοντας την ανάγνωση της μαρτυρίας του Jose Moran, επιβεβαιώνουμε τον ρόλο της ανθρώπινης εργασίας στο εργοστάσιο της Tesla, ως παραγωγού αξίας. Οι εργαζόμενοι βρίσκονται μόνιμα σε καθεστώς υπερωρίας υπερβαίνοντας τις 40 ώρες εργασίας ανά εβδομάδα (ό.π.). Την ίδια στιγμή, το ωρομίσθιο των εργαζομένων στο εργοστάσιο της Tesla, κυμαίνεται από 17-21 δολάρια, σημαντικά χαμηλότερο από τον μέσο όρο των εργαζομένων στην αυτοκινητοβιομηχανία των ΗΠΑ που είναι 27.18 δολάρια [το έτος 2023] (U.S. Bureau of Labor Statistics 2023).

Το χαρακτηριστικό του ψηφιακού μετασχηματισμού της εργασίας, να διαλύει εργασιακές διαδικασίες και να τις ανασυνθέτει με μικρότερους μισθούς εντοπίζεται αρκετά συχνά από ερευνητές. Παρότι δεν έχουμε δεδομένα που να στοιχειοθετούν μια απευθείας αιτιακή συσχέτιση ανάμεσα στην αυτοματοποίηση και την πτώση μισθών, υπάρχει εντούτοις μια σαφής καταγραφή της τάσης πτώσης μισθών στην παραγωγή με την πάροδο του χρόνου εκεί που η αυτοματοποίηση επελαύνει.

Οι οικονομολόγοι Daron Acemoglu και Pascual Restepo εξετάζοντας δεδομένα των τελευταίων 40 ετών, διαπιστώνουν πως το 50%-70% των δομικών μισθολογικών αλλαγών που καταγράφονται, αφορούν μειώσεις μισθών. Οι εργασιακές ομάδες στις οποίες κυριαρχούν αυτά τα ποσοστά

απασχολούνται σε θέσεις εργασίας με επαναλαμβανόμενες διαδικασίες στη βιομηχανία των ΗΠΑ. (Acemoglu και Restrepo 2022). Αυτό το δεδομένο αποτελεί μια σημαντική ένδειξη του συσχετισμού της αυτοματοποίησης με την αναδιάρθρωση των εργασιακών σχέσεων (μιας και οι εν λόγω εργασιακές ομάδες είναι ευάλωτες στην αυτοματοποίηση). Το μοντέλο αυτό μετρά την αντικατάσταση της ανθρώπινης εργασίας από μηχανές υπολογίζοντας την πτωτική τάση του ποσοστού του μεριδίου εργασίας σε περιπτώσεις βιομηχανικών κλάδων που χαρακτηρίζονται από υψηλά ποσοστά αυτοματοποίησης και εισαγωγής ρομποτικών καινοτομιών.

Όπως αναφέρουν το 45% των μισθολογικών πτώσεων συμπίπτουν με στιγμές υιοθέτησης βιομηχανικών αυτοματισμών και εξειδικευμένου λογισμικού στην παραγωγή (ό.π.). Το αντίθετο, δηλαδή αύξηση μισθών, φαίνεται να συμβαίνει σε άλλες εργασιακές ομάδες, όπως σε απόφοιτους πανεπιστημιακής εκπαίδευσης και σε εργασιακές ομάδες με υψηλή εξειδίκευση. Ένα ακόμα ενδιαφέρον εύρημα της έρευνας τους είναι αυτό που ονομάζουν *αλυσιδωτές επιπτώσεις*. Η μείωση μισθών και η αντικατάσταση ανθρώπινων δραστηριοτήτων από μηχανές επηρεάζει μισθολογικά ακόμα και κλάδους της εργασίας, οι οποίοι δεν χαρακτηρίζονται από απώλειες θέσεων εργασίας. Αυτό συμβαίνει, καθώς το πλεόνασμα εργαζομένων που δημιουργείται από την ανεργία ή την τάση φυγής τους λόγω μείωσης μισθών, μεταφέρεται σε άλλους κλάδους οι οποίοι δεν επηρεάζονται από την αυτοματοποίηση. Η μετακίνηση αυξάνει την προσφορά εργατικών χεριών σε αυτούς τους κλάδους με αποτέλεσμα την μείωση των μισθών και την διάχυση των επιπτώσεων της αυτοματοποίησης σε ευρύτερο τμήμα του εργασιακού πληθυσμού.

Το φαινόμενο των *αλυσιδωτών επιδράσεων*, δεν αφορά μόνο την αυτοματοποίηση στην ψηφιακή συνθήκη αλλά εμφανίζεται στις απαρχές του καπιταλισμού και περιγράφεται στην ανάλυση του Karl Marx για τον εφεδρικό στρατό των ανέργων, όταν εξετάζει τον γενικό νόμο της κεφαλαιοκρατικής συσσώρευσης: «η αυξημένη πίεση που η εφεδρεία ασκεί με τον συναγωνισμό της στους απασχολημένους εργάτες, τους υπερχρεώνει να εργάζονται υπερβολικά και να υποτάσσονται στις προσταγές του κεφαλαίου» (Μαρξ 2008, 659).

Η ψηφιοποίηση της παραγωγής παρουσιάζεται συχνά ως ο κύριος άξονας, γύρω από τον οποίο περιστρέφεται το ερώτημα για το μέλλον της εργασίας. Μια από τις βασικές και πιο δημοφιλείς προσπάθειες χαρτογράφησης των αλλαγών που επιφέρουν οι ψηφιακές τεχνολογίες στην εργασία γίνεται από τους Erik Brynjolfsson και Andrew McAfee. Ο Erik Brynjolfsson είναι μαθηματικός και οικονομολόγος διευθυντής του Digital Economy Lab και καθηγητής στο πανεπιστήμιο του Stanford. Ο Andrew McAfee είναι ερευνητής στη σχολή μάνατζμεντ Sloan του MIT. Έχουν διεξάγει σημαντικές μελέτες πάνω στις κινητήριες αρχές των νέων τεχνολογιών προκειμένου να αποσαφηνίσουν τους νόμους που διέπουν ή χαρακτηρίζουν τον ψηφιακό μετασχηματισμό της εργασίας. Δίνουν σημασία όχι μόνο στα ανατρεπτικά χαρακτηριστικά της τεχνολογίας αλλά και στους τρόπους με τους οποίους θα μπορούσαν οι δυτικές κοινωνίες να απορροφήσουν τους κραδασμούς.

Κατά την άποψη των Brynjolfsson και McAfee, η ψηφιακή συνθήκη στην παραγωγή χαρακτηρίζεται από τρεις σημαντικές τομές. Αρχικά ο ψηφιακός μετασχηματισμός στην παραγωγή χαρακτηρίζεται από έναν εκθετικό ρυθμό ανάπτυξης της υπολογιστικής ισχύος. Αυτό παρατηρείται εδώ και δεκαετίες, όσο η ικανότητα σύμπτυξης περισσότερων κυκλωμάτων στην ίδια μονάδα του χώρου αυξάνει ραγδαία την υπολογιστική ικανότητα και ταχύτητα εκτέλεσης υπολογισμών. Η διαπίστωση του νόμου του Moore, υπήρξε η κινητήρια δύναμη της βιομηχανίας της πληροφορικής και ένας από τους καταλύτες της επιτάχυνσης του ρυθμού παραγωγικής ανάπτυξης γενικότερα (Brynjolfsson και McAfee 2014). Η αυξανόμενη υπολογιστική ισχύς αποτελεί μια σημαντική παράμετρο η οποία δεν δύναται να αφηθεί στους αντικειμενικούς περιορισμούς της φύσης. Ο εκθετικός ρυθμός αύξησης της υπολογιστικής ισχύος παρουσιάζεται ως ένας από τους καταλύτες της οικονομικής ανάπτυξης, καθώς ενισχύει την παραγωγικότητα της εργασίας και πάνω σε αυτό το θεμέλιο οι σύγχρονες καπιταλιστικές κοινωνίες στηρίζουν ένα σημαντικό μέρος της αειφόρου ανάπτυξης (Schaller 1997, Hutcheson 2009). Όπως είδαμε και παραπάνω, η τάση διπλασιασμού της ισχύος των επεξεργαστών, αποτελεί σημαντική συνθήκη για την ανάπτυξη των ψηφιακών τεχνολογιών, όμως εκτός από αυτό, ο νόμος του Moore, αποτελεί έναν από τους θεμέλιους λίθους του αφηγήματος του τέλους της εργασίας. Μια κοινωνία χωρίς ανθρώπινη εργασία προϋποθέτει μια παραγωγή βασισμένη στην αφθονία και ο Moore προσφέρει στις οικονομικές αναλύσεις, εκούσια, ένα τεχνολογικό αξίωμα το οποίο χρησιμοποιείται ως παράγοντας οικονομικής ανάπτυξης. Ο Moore κάνει μια σημαντική παρατήρηση όταν μιλάει για τον νόμο του:

Τα ολοκληρωμένα κυκλώματα θα κάνουν τις ηλεκτρονικές υπολογιστικές τεχνικές ευρύτερα διαθέσιμες στο σύνολο της κοινωνίας και θα μπορούν να εκτελέσουν πολλές λειτουργίες που μέχρι τώρα εκτελούνταν από υπολογιστές λιγότερο αποτελεσματικά ή και καθόλου. Τα κύρια πλεονεκτήματα θα είναι η πτώση του κόστους παραγωγής και η σημαντική απλοποίηση του σχεδιασμού των κυκλωμάτων, αποτέλεσμα μιας ήδη έτοιμης προμήθειας από χαμηλού κόστους λειτουργικά πακέτα κυκλωμάτων (Moore 1998, 83).

Ο νόμος του Moore προϋποθέτει ένα ολόκληρο δίκτυο παραγωγής και υλικότητων. Τα φύλλα ημιαγωγών, πάνω στα οποία εκτυπώνονται τα κυκλώματα, αλλά και την συντονισμένη προσπάθεια επιστημονικών και εταιρικών δικτύων. Ο νόμος δεν έχει καμία ισχύ από μόνος του. Η ισχύς του παράγεται κοινωνικά, όταν με συντονισμένο τρόπο, σύνθετα παραγωγικά και οικονομικά δίκτυα οργανώνονται γύρω από την επίτευξή του (Mollick 2006). Υπό αυτή την προσέγγιση, η μονοπωλιοποίηση της αγοράς των επεξεργαστών των υπολογιστών, δεν αποτελεί τυχαίο σύμπτωμα της οικονομίας των ψηφιακών τεχνολογιών. Η συγκεντροποίηση κεφαλαίων και ο κοινός συντονισμός τους αποτελούν αναγκαία συνθήκη για τη διατήρηση του ρυθμού αύξησης της υπολογιστικής δύναμης των κυκλωμάτων. Η παρατήρηση του Moore μετατρέπεται σε νόμο μόνο όταν συγκεντρώνονται γύρω από

την παραγωγή υπολογιστικών κυκλωμάτων συγκεκριμένες κοινωνικές και οικονομικές συναρμογές για την εξυπηρέτηση του κεφαλαιοκρατικού τρόπου παραγωγής.

Οι Brynjolfsson και McAfee χρησιμοποιούν αυτή την κοινωνική διάσταση του νόμου και την προσαρμόζουν στην τεχνολογική συνθήκη της TN. Όπως υποστηρίζουν, τον σημαντικότερο ρόλο στη διατήρηση του νόμου του Moore διαδραματίζουν οι μηχανικοί καθώς αυτοί εφευρίσκουν τρόπους για να παρακάμψουν τους περιορισμούς που επιβάλλει η ύλη, όπως για παράδειγμα να αλλάζουν την αρχιτεκτονική των κυκλωμάτων για να αποφύγουν απώλειες στη μεταφορά πληροφορίας. Εν τέλει, «δεν είναι ένας νόμος, αλλά ένα μάτσο από καλές ιδέες» (Brynjolfsson και McAfee 2014). Αυτό που αγνοούν είναι η συμπλοκή των τεχνολογιών με τις παραγωγικές δυνάμεις και με τις σχέσεις παραγωγής που τις διέπουν. Για παράδειγμα μπορεί η συγκεντροποίηση της παραγωγής να έχει ως αποτέλεσμα φθηνά κυκλώματα, όμως η σταθερή μονοπωλιοποίηση της αγοράς σε συνάρτηση με την υπεραφθονία κυκλωμάτων μπορεί να επιδράσει αρνητικά στον ρυθμό αύξησης της παραγωγής, πριν ακόμα επιδράσουν οι περιορισμοί που επιβάλλει η φύση (Rupp και Selberherr 2011).

Φέρνοντας στο προσκήνιο τις κοινωνικές συνιστώσες που συγκροτούν τη ραγδαία αύξηση της υπολογιστικής ισχύος, μπορούμε να αμφισβητήσουμε την ιδέα πως αυτή συνδέεται με την σταθερά πτωτική πορεία του κόστους παραγωγής, αναδεικνύοντας τον πολυεπίπεδο ρόλο της ανθρώπινης δραστηριότητας στην καινοτομία της παραγωγής. Η φράση ένα «μάτσο καλές ιδέες», αποτελεί αφενός έναν εύκολο αφορισμό που μεταφυσικά προϋποθέτει την απρόσκοπτη τεχνολογική ανάπτυξη ως βασική αρχή της ψηφιακής εποχής. Εντούτοις, αναδεικνύει το σημαντικότερο πρόβλημα του διάλογου που εξετάζουμε, τον τεχνολογικό ντετερμινισμό. Ακόμα περισσότερο φέρει στο προσκήνιο την σύνθεσή του με τον οικονομικό ντετερμινισμό των νεοκλασικών οικονομικών παρουσιάζοντας την ανάπτυξη του κεφαλαίου περίπου ως εγγενώς συνυφασμένη με την τεχνολογία.

Στη «δεύτερη εποχή των μηχανών», όπως την ονομάζουν οι Brynjolfsson και McAfee, η εκθετική ανάπτυξη των τεχνολογιών συνιστά ένα πρωτόγνωρο χαρακτηριστικό του ψηφιακού το οποίο επιδρά με έναν ιδιαίτερο τρόπο στην κοινωνία. Όπως χαρακτηριστικά λένε, ακολουθώντας τους νόμους της διαλεκτικής, η ποσοτική αύξηση των τεχνολογιών δεν μπορεί παρά να οδηγεί και σε ποιοτικές διαφορές μεταξύ αυτών και των τεχνολογιών των προηγούμενων βιομηχανικών επαναστάσεων (Brynjolfsson και McAfee 2014). Έτσι η ποσοτική αύξηση των υπολογιστικών κυκλωμάτων επιφέρει (ή πιο σωστά προοιωνίζει) μια ποιοτική αλλαγή.

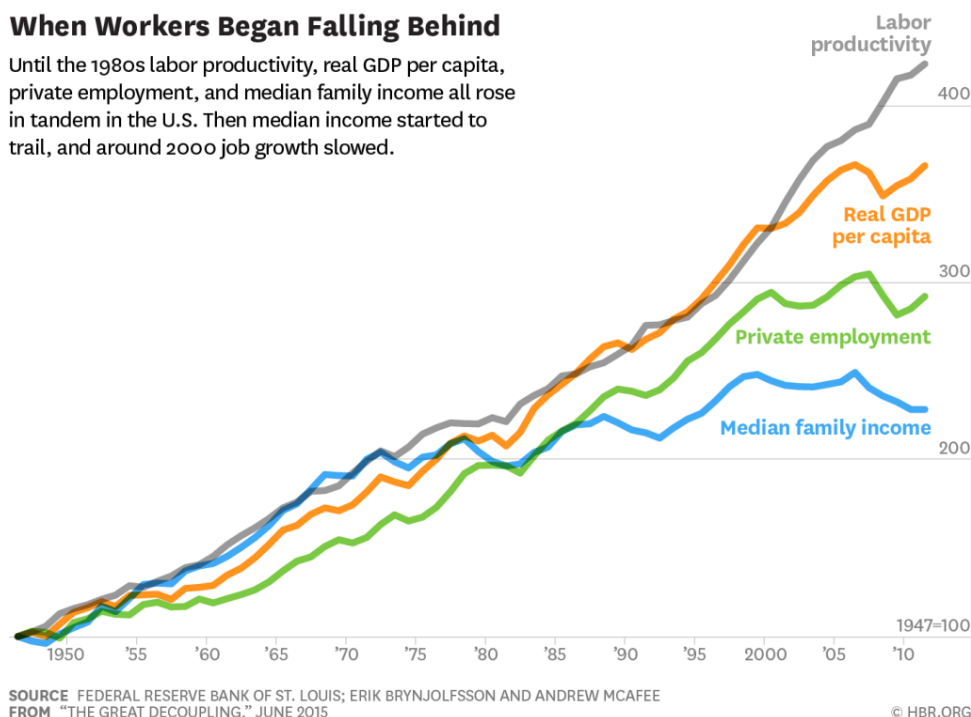
Μεταβαίνοντας από τις τεχνολογικές αλλαγές σε αυτές της εργασίας οι Erik Brynjolfsson και Andrew McAfee συγκεντρώνουν ένα πλήθος ερευνών προκειμένου να μελετήσουν με ποιον τρόπο η εργασία επηρεάζεται από την τεχνολογική καινοτομία. Χαρτογραφούν τις οικονομικές παραμέτρους της εργασίας τις τελευταίες δεκαετίες με σκοπό να εντοπίσουν τα μοτίβα των διαταραχών στην αγορά εργασίας. Εξετάζουν τέσσερις διαφορετικές μεταβλητές στην οικονομία των ΗΠΑ: το κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (ΑΕΠ), την παραγωγικότητα των εργαζομένων, την

απασχόληση στον ιδιωτικό τομέα και τη διάμεσο του οικογενειακού εισοδήματος (δηλαδή την τιμή που βρίσκεται στο μέσο της ακολουθίας των εισοδημάτων των νοικοκυριών). Το αποτέλεσμα παρέχει μια ερμηνεία, κατά τους ερευνητές για την φύση του ψηφιακού μετασχηματισμού. Για πάνω από τέσσερις δεκαετίες (1950-1990) οι τέσσερις δείκτες βρίσκονται σε αναλογική σύζευξη κατά την πάροδο του χρόνου. Ο ρυθμός αύξησης της παραγωγικότητας (υποθέτοντας πως η αύξηση αυτή προκαλείται από την τεχνολογική καινοτομία), είναι ίδιος (ή συμπαρασύρει) την αύξηση της απασχόλησης, αφού οι νέοι παραγωγικοί τομείς που δημιουργούνται απαιτούν περισσότερη ανθρώπινη εργασία από αυτή που καθιστούν μη-παραγωγική. Επιπλέον η παραγωγή πλούτου (ΑΕΠ) ακολουθεί την ίδια πορεία και διαμοιράζεται με μια αναλογικότητα στους εργαζόμενους· δηλαδή η διάμεσος των εισοδημάτων αυξάνεται με τον ίδιο περίπου ρυθμό. Η χρυσή εποχή της μεταπολεμικής οικονομικής ανάπτυξης, φαινόταν να εγγυάται με ένα μεταφυσικό τρόπο τη βελτίωση του εισοδήματος των εργαζομένων και να αποτελεί τρανή απόδειξη της ανωτερότητας του καπιταλισμού ως το παραγωγικό σύστημα που παράγει και διανέμει αναλογικά τον κοινωνικό πλούτο.

Η παραγωγικότητα της εργασίας σημειώνει ραγδαία άνοδο σε εκθετική σχεδόν καμπύλη. Την ίδια στιγμή το κατά κεφαλήν ΑΕΠ ακολουθεί πιστά την παραγωγικότητα μέχρι περίπου τη δεκαετία του 2000, όπου παρότι αυξάνεται, η αύξηση αυτή είναι πολύ μικρότερη δημιουργώντας ένα σημαντικό και όλο και μεγαλύτερο χάσμα ανάμεσα στους δύο δείκτες. Το ίδιο ισχύει και για την απασχόληση στον ιδιωτικό τομέα που ακολουθεί με μεγάλη απόσταση την παραγωγικότητα και σε ορισμένα κρίσιμα σημεία (όπως η χρηματοπιστωτική κρίση του 2008) παρουσιάζει σημαντικές πτώσεις. Τέλος, η διάμεσος του εισοδήματος εμφανίζει καθαρά πτωτική τάση με την πάροδο του χρόνου. Σύμφωνα με τους συγγραφείς απόκλιση ανάμεσα στο εισόδημα και την παραγωγικότητα αποτελεί ένα φαινόμενο πρωτόγνωρο στην ιστορία του καπιταλισμού και αποτελεί ένα από τα σημαντικά συμπτώματα της αυτοματοποίησης και των επιδράσεων που οι νέες τεχνολογίες επιφέρουν σε αυτό που οι ίδιοι ονομάζουν «δεύτερη εποχή των μηχανών».

When Workers Began Falling Behind

Until the 1980s labor productivity, real GDP per capita, private employment, and median family income all rose in tandem in the U.S. Then median income started to trail, and around 2000 job growth slowed.



Εικόνα 2 Η αποσύνδεση εισοδημάτων και παραγωγικότητας κατά τους Brynjolfsson και McAfee.
Πηγή: <https://hbr.org/2015/06/the-great-decoupling>

Η αποσύνδεση της παραγωγικότητας και των εισοδημάτων έχει γίνει αντικείμενο συστηματικής έρευνας. Μια σειρά μακροοικονομικών αναλύσεων που εξετάζουν σε βάθος τις διακυμάνσεις ΑΕΠ και παραγωγικότητας αμφισβητούν την αιτιατή σχέση ανάμεσα στην τεχνολογική καινοτομία και τη μείωση του εισοδήματος εξετάζοντας τον οικονομικό δείκτη του μεριδίου της εργασίας (labour share). Το μερίδιο της εργασίας είναι το κλάσμα με αριθμητή τις ετήσιες απολαβές της μισθωτής εργασίας προς μια τιμή του ετήσιου εισοδήματος της οικονομίας, όπως το ΑΕΠ (Ιωαννίδης 2020).

Η μείωση του μεριδίου εργασίας είναι ένας καλός δείκτης για την παρακολούθηση των αλλαγών που επιφέρει ο ψηφιακός μετασχηματισμός στην παραγωγή. Η μείωση του κλάσματος η οποία επέρχεται από τη μείωση των απολαβών της μισθωτής εργασίας και την ταυτόχρονη αύξηση του παραγόμενου πλούτου, σκιαγραφούν τις νέες συνθήκες της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης. Παρότι στο μερίδιο της εργασίας επιδρούν αρκετοί άλλοι παράγοντες (Ιωαννίδης 2020, Teichgräber και Van Reenen 2021) ο ρυθμός μείωσης του, φαίνεται να ακολουθεί τους ρυθμούς ανάπτυξης της παραγωγικότητας. Ακόμα και σε χώρες, όπως το Ηνωμένο Βασίλειο, χώρα στην οποία τα ωρομίσθια ακολουθούν τους ρυθμούς αύξησης της παραγωγικότητας, η μείωση των εισοδημάτων εμφανίζεται έμμεσα σε δείκτες όπως οι ώρες απασχόλησης, που εμφανίζουν πτωτική τάση λόγω της αύξησης των ελεύθερων επαγγελματιών, η εργασία των οποίων χαρακτηρίζεται από επισφαλή ωράρια (Teichgräber και Van Reenen, 2021).

Η μείωση του μεριδίου της εργασίας είναι τεκμηριωμένη σε μια σειρά ερευνών που επιβεβαιώνουν τα λεγόμενα των Brynjolfsson και McAfee. Το οικονομικό τμήμα του Οργανισμού

Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ) σε μια μακροοικονομική μελέτη για το «φαινόμενο της αποσύνδεσης» εξετάζει δεδομένα από αρκετές χώρες, καταλήγοντας σε αντίστοιχα συμπεράσματα. Η πτώση του μεριδίου της εργασίας είναι κατακόρυφη καθώς αυτό μετράται ως η διαφορά ανάμεσα στην παραγωγικότητα και την πραγματική μέση τιμή (και όχι διάμεσο σε αυτή την περίπτωση) των μισθών. Σύμφωνα με τον ΟΟΣΑ, το 1995 η διαφορά ανάμεσα στους δύο δείκτες ήταν μηδενική, ενώ το 2013 η διαφορά πλησιάζει τις 25 μονάδες βάσης. Επιπρόσθετα, ο ΟΟΣΑ παρατηρεί ακόμα μεγαλύτερη αύξηση της ψαλίδας ανάμεσα στην παραγωγικότητα και τη διάμεσο των μισθών (Schwellnus και Kappeler και Pionnier 2017). Αυτή η παρατήρηση επισημαίνει ένα ακόμα φαινόμενο που εκτυλίσσεται εσωτερικά στο φαινόμενο της αποσύνδεσης μεταξύ παραγωγικότητας και μισθών. Αφορά την όξυνση της διαφοράς ανάμεσα στον δείκτη της μέσης τιμής των πραγματικών εισοδημάτων και τον δείκτη της διαμέσου των πραγματικών εισοδημάτων. Αυτή η διαφορά αποτελεί ένα δείκτη μέτρησης της οικονομικής ανισοτιμίας ή και της έντασης των ταξικών διαχωρισμών (Schwellnus, Kappeler και Pionnier 2017, Teichgräber και Van Reenen 2021). Καταληκτικά, η αύξηση της παραγωγικότητας που συνδέεται με την ψηφιοποίηση της παραγωγής και με την είσοδο της ΤΝ, συνοδεύεται από τη μείωση του μεριδίου της εργασίας και των εισοδημάτων, γεγονός που συνοδεύεται με συγκέντρωση των εισοδημάτων στις υψηλότερες οικονομικά τάξεις.

Ένας ακόμα δείκτης πάνω στον οποίον επικεντρώνονται οι μακροοικονομικές μελέτες για το μέλλον της εργασίας, αποτελεί η μέτρηση των θέσεων εργασίας που εξαφανίζονται λόγω της αυτοματοποίησης. Οι Daron Acemoglu και Pascual Restrepo, επιφανείς μελετητές του πεδίου των εργασιακών οικονομικών και της πολιτικής οικονομίας από το MIT, προσεγγίζουν με επιφύλαξη την «ψευδή διάκριση ανάμεσα στις καταστροφικές και ευεργετικές συνέπειες της αυτοματοποίησης» (Acemoglu και Restrepo 2018, 207). Ο διάλογος στη δημόσια σφαίρα, όπως έχουμε δει έως τώρα, κινείται ανάμεσα στις απόψεις που προβλέπουν ένα δυσοίωνο μέλλον για την εργασία με μείωση των εργασιακών θέσεων και καταστροφικές συνέπειες για την κοινωνία (Brynjolfsson και McAfee 2014, Ford 2015) και σε αυτές που υποστηρίζουν πως τα πράγματα θα εξελιχθούν όπως στο παρελθόν (Petropoulos 2017). Οι Acemoglu και Restrepo προτείνουν τη μελέτη του φαινομένου της αυτοματοποίησης εξετάζοντας την εξέλιξη δύο παραγόντων που επιδρούν ταυτόχρονα στην αγορά εργασίας. Ο πρώτος είναι τα «φαινόμενα εκτόπισης» (displacement effects) του ανθρώπινου δυναμικού που επιφέρει η αυτοματοποίηση της παραγωγής. Ο δεύτερος παράγοντας προκύπτει από τις «αντισταθμιστικές δυνάμεις» (countervailing forces) οι οποίες ακυρώνουν τα «φαινόμενα εκτόπισης» (Acemoglu και Restrepo 2018, 198). Οι επισημάνσεις που εξετάσαμε νωρίτερα για τη μείωση του μεριδίου της εργασίας και την τάση προς μείωση των εργασιακών θέσεων είναι μια κοινωνική κίνηση. Όμως την ίδια στιγμή η αυτοματοποίηση ρίχνει τις τιμές των εμπορευμάτων και αυξάνει την παραγωγικότητα, γεγονός που οδηγεί στη δημιουργία αυξημένων αναγκών για αγαθά και υπηρεσίες και τη δημιουργία νέων παραγωγικών δραστηριοτήτων. Η αύξηση της παραγωγικότητας, εξαιτίας της

αυτοματοποίησης προσφέρει στην προστιθέμενη αξία των παραγόμενων προϊόντων, αυξάνοντας και τη ζήτηση για εργασία σε τομείς που δεν επηρεάζονται από την αυτοματοποίηση. Ο ΟΟΣΑ (OECD 2023) δίνει ένα παράδειγμα των επιδράσεων αυτών στην περίπτωση εισαγωγής ενός συστήματος αυτοματοποίησης μεταφοράς δεμάτων σε μια αποθήκη. Στην αποθήκη αυτή διαφορετικές ειδικότητες εργαζομένων λαμβάνουν παραγγελίες, εντοπίζουν τα εμπορεύματα προς αποστολή, τα μεταφέρουν στο σημείο πακεταρίσματος και διανομής προκειμένου να μεταφερθούν στους καταναλωτές. Ένας αποθηκάριος εντοπίζει και μεταφέρει στο πακετάρισμα τα εμπορεύματα. Εκεί ένας άλλος εργαζόμενος πακετάρει με ασφάλεια το δέμα προετοιμάζοντάς το για αποστολή. Η εταιρεία που χειρίζεται την αποθήκη εισαγάγει ένα ρομποτικό σύστημα TN, το οποίο μεταφέρει το ράφι με το ζητούμενο εμπόρευμα στο σημείο πακεταρίσματος. Με αυτόν τον τρόπο αυτοματοποιεί την εργασία του αποθηκάριου. Η απώλεια της εργασιακής θέσης του αποθηκάριου που μεταφέρει τα εμπορεύματα αποτελεί «φαινόμενο εκτόπισης». Όμως την ίδια στιγμή, η αυτοματοποίηση αυτή αυξάνει τον ρυθμό με τον οποίο φτάνουν τα εμπορεύματα στον εργαζόμενο που πακετάρει, μια εργασία η οποία δύσκολα μπορεί να μοντελοποιηθεί από ένα ρομπότ καθώς απαιτεί επιδεξιότητα και μόνιμη επιτήρηση για την κατάσταση της παραγγελίας. Η νέα αυτοματοποίηση αυξάνει τη ζήτηση για εργαζόμενους που πακετάρουν μιας και η παραγωγικότητα της διαδικασίας λήψης και διαχείρισης παραγγελιών έχει αυξηθεί. Η αύξηση του μεριδίου της εργασίας εξαιτίας της ζήτησης εργαζομένων των οποίων οι δεξιότητες δεν μπορούν να αυτοματοποιηθούν, ονομάζεται «φαινόμενο παραγωγικότητας» (productivity effect). Η αναλογία ανάμεσα στα «φαινόμενα εκτόπισης» και τα «φαινόμενα παραγωγικότητας» αποτελεί το ιερό δισκοπότηρο του διαλόγου για το μέλλον της εργασίας και δεν μπορεί να προσδιοριστεί καθώς διαφέρει ανά περίπτωση και κλάδο, επίσης είναι κάτι που δεν μπορεί να υπολογιστεί *a priori* (ό.π.).

Έτσι, η αύξηση της παραγωγικότητας λειτουργεί και ως «αντισταθμιστική δύναμη» επειδή ακριβώς μειώνει τη ζήτηση για επαγγέλματα που χαρακτηρίζονται από εργασίες ευάλωτες στην αυτοματοποίηση, όμως την ίδια στιγμή αυξάνει τις ανάγκες της παραγωγής για εργαζόμενους με υψηλή ειδίκευση σε επαγγέλματα με υψηλά εισοδήματα. Στο παράδειγμα της αποθήκης που αναφέρει ο ΟΟΣΑ, το σύστημα TN που μετακινεί τα ράφια με τα εμπορεύματα, καθιστά αχρείαστη την εργασία του αποθηκάριου, ο οποίος εντόπιζε τα προϊόντα της παραγγελίας και τα μετέφερε στο πακετάρισμα. Όμως για τη λειτουργία του συστήματος χρειάζονται εργαζόμενοι οι οποίοι να επιτηρούν τη λειτουργία του συστήματος, να παρεμβαίνουν σε περιπτώσεις λαθών και φυσικά εργαζόμενοι για τη συντήρηση του. Η εισαγωγή νέων θέσεων και αντικειμένων εργασίας, ως αποτέλεσμα της εισαγωγής τεχνολογιών αυτοματοποίησης ονομάζεται «φαινόμενο αντικατάστασης» (reinstatement effect) (ό.π.). Διευρύνοντας το παράδειγμα της αποθήκης μπορούμε να μιλήσουμε για την ανθρώπινη εργασία που καθιστά δυνατή την ύπαρξη ενός συστήματος TN. Η ανθρώπινη εργασία τροφοδοτεί την TN από την ανειδίκευτη εργασία για την εξαγωγή των σπάνιων γαιών, την εξοντωτική σωματικά εργασία για

συναρμολόγηση των κυκλωμάτων, έως και εξειδικευμένη εργασία για τη συγγραφή του προγραμματιστικού κώδικα. Ένα σύστημα αυτοματοποίησης απαιτεί νέες γραμμές παραγωγής και δίκτυα, τα οποία πολλές φορές βρίσκονται πίσω από μια φαινομενική μείωση του μεριδίου της εργασίας σε ανεπτυγμένες οικονομίες.

Ένα ακόμα παράδειγμα «αντισταθμιστικής δύναμης» είναι η συσσώρευση κεφαλαίου, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε περισσότερες επενδύσεις άρα και αυξημένες ανάγκες για εργαζόμενους. Το ίδιο ισχύει για αυτό που ονομάζουν «βαθιά αυτοματοποίηση» (deepening automation). Η «βαθιά αυτοματοποίηση» αφορά τις βελτιστοποιήσεις ή τις νέες τεχνολογίες οι οποίες αντικαθιστούν ήδη υπάρχουσες αυτόματες ή ημιαυτόματες παραγωγικές διαδικασίες. Η βαθιά αυτοματοποίηση είναι η αυτοματοποίηση της αυτοματοποίησης, ή εμβάθυνσή της σε πιο σύνθετες μηχανικές ή ανθρωπομηχανικές διαδικασίες. Αρκετές τεχνολογίες του ψηφιακού μετασχηματισμού αντικαθιστούν παλαιότερες τεχνολογικές διατάξεις χωρίς να απειλούν την ανθρώπινη εργασία. Η αντικατάσταση των μηχανών από νέες μηχανές μπορεί σε κάποιες περιπτώσεις να ενισχύει την ανθρώπινη επενέργεια και παρέμβαση στην παραγωγή.

Η βαθιά αυτοματοποίηση δεν αποτελεί προβληματικό παράγοντα για την εργασία, καθώς αντικαθιστά προηγούμενες τεχνολογίες αυτοματισμού. Αντίθετα, σε κάποιες περιπτώσεις είναι πιθανό να συνεισφέρει στην αύξηση του μεριδίου της εργασίας καθώς ανασχηματίζει την παραγωγική διαδικασία. Ας υποθέσουμε πως στο παράδειγμα της αποθήκης που αναφέραμε νωρίτερα, τίθεται σε λειτουργία μια ψηφιακή πλατφόρμα για την καταγραφή και παρακολούθηση των παραγγελιών το οποίο θα αντικαθιστούσε την απλή καταγραφή τους σε αρχείο ηλεκτρονικής μορφής. Αυτό το σύστημα δεν θα αντικαθιστούσε κάποιον εργαζόμενο, όμως θα προσέφερε περισσότερα δεδομένα για τη ροή των παραγγελιών στην αποθήκη. Ένα τέτοιο σύστημα καταγραφής και εντοπισμού μοτίβων της διαδικασίας απαιτεί περισσότερες ώρες (ή και θέσεις) εργασίας σε άλλα τμήματα της εταιρείας, όπως η διαχείριση και το μάρκετινγκ για την επεξεργασία των δεδομένων που συλλέγονται και την εκμετάλλευσή τους για τη βελτιστοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας. Η βαθιά αυτοματοποίηση, υπό συνθήκες, λειτουργεί ως αντισταθμιστική δύναμη στις επιδράσεις της αυτοματοποίησης, εκτοπίζοντας παλιές μηχανές από την παραγωγή και φέρνοντας νέες ψηφιακές τεχνολογίες στη θέση τους, δημιουργώντας νέες ανάγκες για την επιτήρηση και τον χειρισμό τους (Acemoglu και Restrepo 2018).

Τέλος, η δημιουργία νέων εργασιακών αντικειμένων για την ικανοποίηση των αναγκών της αυτοματοποίησης και ο ευρύτερος μετασχηματισμός της αγοράς εργασίας αποτελεί μια από τις πιο ισχυρές δυνάμεις ανάσχεσης στα «αποτελέσματα εκτόπισης» του ανθρώπου από την παραγωγή. Η αυτοματοποίηση δημιουργεί ανάγκες για νέες δεξιότητες στην παραγωγή, και συχνά ο εκτοπισμός επαγγελματιών και δεξιοτήτων συνοδεύεται από τη δημιουργία άλλων, όπως στην περίπτωση της ΤΝ,

όπου η δημιουργία νέων επαγγελμάτων όπως οι μηχανικοί λογισμικού και οι επιστήμονες των δεδομένων.

Παίρνοντας απόσταση από τελεολογικές απόψεις, οι Acemoglu και Restrepo επικεντρώνονται στη μελέτη των δραστηριοτήτων που εκτελούν οι εργαζόμενοι, δίνοντας έμφαση στη σύμφυση αυτοματοποίησης και ανθρώπινης εργασίας. Δεν είναι οι μόνοι. Οι Babic, Chen, Evgeniou και Fayard χαράζουν έναν χάρτη πολιτικών για την ενσωμάτωση της ΤΝ στους εργασιακούς χώρους, βασισμένο στην αλληλεπίδραση των μηχανών με τις ανθρώπινες δεξιότητες. Κατανέμουν την ένταξη της ΤΝ στην παραγωγή σε τέσσερις διακριτές φάσεις. Αρχικά η *TN ως βοηθός* μπορεί με τη χρήση μοντέλων επεξεργασίας φυσικής γλώσσας να βοηθήσει στη διαχείριση όγκου δεδομένων, να εκτελεί αναζητήσεις ή να φιλτράρει δεδομένα για χάρη του εργαζόμενου μειώνοντας σημαντικά τον χρόνο που δαπανά σε τετριμμένες δραστηριότητες. Αυτή είναι μια παλιά ιστορία που εκκινεί πριν την ΤΝ, έχει όμως νέες προοπτικές απελευθέρωσης εργασιακού χρόνου σήμερα, καθώς οι μηχανές μπορούν να επεξεργάζονται ταχύτατα και με μεγαλύτερη ακρίβεια ατελείωτους όγκους δεδομένων, γεγονός που αποτελεί και το συγκριτικό πλεονέκτημά τους σε σχέση με το ανθρώπινο μυαλό. Στη δεύτερη φάση οι μηχανές θα δρουν ως *επιτηρητές των εργαζόμενων*, επισημαίνοντας ασυνέπειες στις επιλογές τους ή εκκεντρικές συμπεριφορές σε σχέση με το ιστορικό της εργασίας τους. Με αυτόν τον τρόπο θα υποστηρίζουν την ανθρώπινη νόηση στις περιπτώσεις που επιδρά η κούραση ή άλλοι παράγοντες ενίσχυσης του ανθρώπινου λάθους. Σε μια πιο ανεπτυγμένη εκδοχή, η ΤΝ της τρίτης φάσης, θα παρατηρεί τον εργαζόμενο και θα μοντελοποιεί την εργασιακή του ικανότητα, λειτουργώντας ως *προσωπικός καθοδηγητής*, μελετώντας τα δεδομένα της εργασίας του, εξηγώντας τα μοτίβα λήψης αποφάσεων που ακολουθεί και θα παρέχει ανατροφοδότηση της εργασιακής του απόδοσης. Στην τέταρτη φάση η ΤΝ θα λειτουργεί *συμβιωτικά με τον εργαζόμενο* και θα επιτελεί ρόλο «συναδέλφου». Σε αυτή την περίπτωση μια εξαιρετικά αποτελεσματική ΤΝ, που θα γνωρίζει αρκετές λεπτομέρειες της εργασιακής καθημερινότητας των ανθρώπων με τους οποίους συνεργάζεται, θα είναι ικανή να λειτουργεί αυτόνομα ως μέρος μιας ευρύτερης συναρμογής εντός της οποίας άνθρωποι και μηχανές βρίσκονται σε «διάλογο» για την εξεύρεση λύσεων (Babic, Chen, Evgeniou και Fayard 2021).

Στον πυρήνα όσων παρουσιάστηκαν, βρίσκεται μια μεθοδολογική παραδοχή. Το πρόβλημα πρέπει να μεταφερθεί από την αφηρημένη μορφή ενός κοινωνικού φαντασιακού, στον πάγκο της ποσοτικής μέτρησης. Η κατάληξη είναι λίγο πολύ γνωστή και μπορεί να τη συναντήσει ο αναγνώστης στα περισσότερα κείμενα της δημόσιας σφαίρας αλλά και επίσημα κείμενα κρατών και οργανισμών: ο φόβος για ένα μέλλον χωρίς δουλειές εξορκίζεται με την προσδοκία της επανεκπαίδευσης και της διά βίου προσαρμογής των δεξιοτήτων στις νέες ανάγκες του κεφαλαίου. Οι εργαζόμενοι θα πρέπει να αποκτούν νέες δεξιότητες (Ford 2015), ενώ οι πολιτικές των κυβερνήσεων θα αποσκοπούν στην ομαλή μετάβασή τους από τον ένα τομέα στον άλλο, ενισχύοντάς τους. Σε κάποιες περιπτώσεις ίσως θα είναι απαραίτητο να αποκλείσουμε συγκεκριμένες εφαρμογές της ΤΝ, ως επιβλαβείς για την

κοινωνία, προκρίνοντας, στη θέση τους, τεχνολογίες που ενισχύουν την παραγωγικότητα της ανθρώπινης εργασίας (Acemoglu και Restrepo 2019).

Παρά τη φαινομενική σύγκλιση των απόψεων στο ζήτημα της αντικατάστασης της ανθρώπινης εργασίας από τις μηχανές και τη γενικευμένη παραδοχή πώς οι τεχνολογικές εξελίξεις φαίνεται να μειώνουν την ανθρώπινη παρέμβαση στην παραγωγή, οι αναλύσεις των οικονομολόγων δεν συμφωνούν στον ρυθμό ανάπτυξης αυτής της αναπόδραστης εξέλιξης. Οι Carl Benedict Frey και Michael Osborne δημοσίευσαν, το μακρινό 2013, μια ποσοτική μελέτη για το πόσο ευάλωτες είναι οι εργασιακές θέσεις στην αυτοματοποίηση που φέρνουν οι νέες τεχνολογίες, όπως η ΤΝ. (Frey και Osborne 2017). Η έρευνά τους συνεχίστηκε και εκδόθηκε σε τελική μορφή το 2017 και αποτελεί σημείο αναφοράς στον διάλογο για το μέλλον της εργασίας και την ΤΝ. Σχεδόν κάθε άρθρο ή συζήτηση στη δημόσια σφαίρα για το ζήτημα, αναφέρει τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης. Οι Frey και Osborne χρησιμοποιούν τη βάση δεδομένων του Γραφείου Εργασίας των ΗΠΑ, η οποία περιέχει στοιχεία για τις δραστηριότητες που εκτελεί ένας εργαζόμενος σε κάθε εργασιακή θέση. Στη συνέχεια συνεργάστηκαν με μηχανικούς πληροφορικής ειδικευμένους στην ΤΝ, από τους οποίους ζήτησαν να διαλέξουν 70 επαγγέλματα (από το σύνολο των 702) τα οποία θεωρούν ότι είναι πιο ευάλωτα στην αυτοματοποίηση. Χρησιμοποίησαν αυτό το σύνολο δεδομένων για την εκπαίδευση ενός συστήματος ΤΝ το οποίο σάρωσε τα υπόλοιπα επαγγέλματα γενικεύοντας την υπόθεσή τους. Ένας βασικός κανόνας που χαρακτηρίζει το προβλεπτικό μοντέλο των Frey και Osborne είναι πως περιλαμβάνει στο σύνολο των «ευάλωτων στην αυτοματοποίηση» επαγγελμάτων, όχι μόνο αυτά που χαρακτηρίζονται από δραστηριότητες ρουτίνας. Οι νέες εξελίξεις στη μηχανική μάθηση απειλούν ακόμα και επαγγέλματα που μέχρι τώρα απαιτούσαν την ανθρώπινη νόηση και ενεργά αντανακλαστικά κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας.

Σύμφωνα με τους ερευνητές, οι μοναδικοί παράγοντες που περιορίζουν την επέλαση της αυτοματοποίησης, εντοπίζονται στα «σημεία συμφόρησης» (bottlenecks) της υπολογιστικοποίησης της εργασίας, δηλαδή σε προβλήματα μοντελοποίησης της ανθρώπινης δράσης που συναντά η επιστήμη της πληροφορικής: «Το μοντέλο μας προβλέπει πώς η υπολογιστικοποίηση μπορεί να επεκταθεί σε οποιαδήποτε μη-επαναλαμβανόμενη εργασιακή δραστηριότητα, η οποία δεν υπόκειται σε κάποιο σημείο συμφόρησης στον σχεδιασμό της υπολογιστικής της διαδικασίας» (Frey και Osborne 2017, 261 - επισήμανση δική μου). Με αυτόν τον τρόπο κατατάσσουν όλα τα επαγγέλματα της λίστας του Γραφείου Εργασίας των ΗΠΑ ανάλογα με την πιθανότητα αυτοματοποίησης τους (0 έως 1). Η ιεράρχηση αυτή καταλήγει στο συμπέρασμα πως το 47% των επαγγελμάτων βρίσκονται στην κατηγορία υψηλού κινδύνου, δηλαδή με την πιθανότητα να αυτοματοποιηθούν να κυμαίνεται από 0,7 έως 1. Σύμφωνα με τις προβλέψεις του μοντέλου των Frey και Osborne τα επαγγέλματα που θα απειληθούν άμεσα από τις νέες τεχνολογίες ανήκουν στους τομείς της μεταφοράς και επιμελητείας/διαχείρισης

εμπορευμάτων (logistics) αλλά και σε εργασίες γραμματειακής και διοικητικής υποστήριξης (Frey και Osborne 2013).

Η εκτόπιση του ανθρώπου από την παραγωγική διαδικασία εκτυλίσσεται και εσωτερικά στην αγορά εργασίας, δηλαδή στις αλλαγές που υφίστανται συγκεκριμένες κατηγορίες επαγγελματιών έναντι άλλων. Εδώ οι εκτιμήσεις συγκλίνουν σε μια θέση: τα επαγγέλματα της μεσαίας τάξης, τα οποία ανθούσαν τις τελευταίες δεκαετίες και συνεισέφεραν στην οικονομική ευφορία των δυτικών κοινωνιών είναι αυτά που τώρα εξαφανίζονται ταχύτερα όσο εξαπλώνεται η χρήση νέων τεχνολογιών. Το φαινόμενο της εξαφάνισης των επαγγελματιών της μεσαίας τάξης από την παραγωγή έχει ερευνηθεί εκτενώς (Autor και Dorn 2013, Goos, Manning και Salomons 2009) και έχει την ονομασία «εργασιακή πόλωση» (job polarisation). Το φαινόμενο της πόλωσης έχει μακρά ιστορία στην Ευρώπη, το Ηνωμένο Βασίλειο και τις ΗΠΑ (Goos, Manning και Salomons 2009). Καταγράφεται ως μια σημαντική σε μέγεθος και επίμονη σε διάρκεια, τάση αύξησης των εργασιακών θέσεων με χαμηλές αμοιβές, την οποία συνοδεύει μια αντίστοιχη τάση αύξησης (αλλά με πολύ μικρότερους απόλυτους αριθμούς) των εργασιακών θέσεων με υψηλές αμοιβές. Η πόλωση εκτός από δείκτη αύξησης της κοινωνικής ανισότητας στις καπιταλιστικές κοινωνίες, αποτελεί πονοκέφαλο για τους οικονομολόγους: αμφισβητεί μια από τις βασικές παραδοχές των οικονομικών που θέλει την οικονομική ανάπτυξη να ταυτίζεται με την κοινωνική. Η κριτική στην πολιτική οικονομία του Marx, όπως διατυπώθηκε τον 19ο αιώνα, επιστρέφει από το παράθυρο.

Ο Carl Benedict Frey στο βιβλίο του *The technology trap* υποστηρίζει πως ο Marx ανέγνωσε λανθασμένα τις άθλιες συνθήκες των εργατών του 19ου αιώνα ως μια καταστατική συνθήκη του κεφαλαιοκρατικού τρόπου παραγωγής. Αυτό που δεν έλαβε υπόψη του ήταν η τεχνολογία και οι θεραπευτικές επιδράσεις της, πάνω στις κοινωνικές ανισότητες (Frey 2019). Επίσης, ο Marx, κατά τον Frey, γενίκευσε μια συγκεκριμένη περίοδο της αργής ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στην παραγωγή. Η λεγόμενη «Παύση του Ένγκελς» είναι μια περίοδος της κεφαλαιακής ανάπτυξης κατά τις πρώτες δεκαετίες του καπιταλισμού. Κατά τον Frey, μετά τη δεκαετία του 1840 η ανάπτυξη του κεφαλαίου έφερε ολοένα και πιο ισότιμο διαμοιρασμό του πλούτου: «Όσο αυξάνεται η παραγωγικότητα τόσο μεγαλώνει η πίτα και αξιωματικά όλοι μπορούν να επωφεληθούν» (Frey 2019, 364). Μήπως διανύουμε μια αντίστοιχη περίοδο και τα προβλήματα που χαρτογραφήσαμε έως τώρα αποτελούν μια αναταραχή, η οποία δεν πρέπει να μας οδηγήσει σε μια λουδίτικη αντιμετώπιση της τεχνολογίας; Είναι πιθανό η εξομάλυνση της αναταραχής αυτής να επιτυγχάνεται με υψηλούς ρυθμούς προσαρμογής του κόσμου της εργασίας στις νέες συνθήκες και κυρίως στην ικανότητά τους να αποκτούν νέες δεξιότητες προκειμένου να κρατούν το κεφάλι τους πάνω από την στάθμη του νερού; Απέναντι σε αυτή την ανάγνωση, θα τοποθετήσουμε δύο αντεπιχειρήματα.: το πρώτο συγκεντρώνει τα πορίσματα της έρευνας πεδίου των κοινωνικών επιστημών για την εργασία πίσω από την TN· το δεύτερο είναι η εξέταση την παραγωγικής διαδικασίας στο ιστορικό και κοινωνικό της πλαίσιο, ως

μέθοδος παραγωγής αξίας και όχι μόνο προϊόντων. Η ανάλυση που ακολουθεί εστιάζει στις σχέσεις παραγωγής που εποπτεύουν τις παραγωγικές δυνάμεις στην ψηφιακότητα. Θα εξετάσω λοιπόν, την αυτοματοποίηση όχι ως εκτοπισμό της ανθρώπινης εργασίας, αλλά ως ένα σύνολο μεθόδων και στρατηγικών που αποβλέπουν στην ένταξη της εργασίας στον κεφαλαιοκρατικό τρόπο παραγωγής και ακόμα περισσότερο στη λαίμαργη εξάντλησή της από τις επιταχυνόμενες συνθήκες του ψηφιακού καπιταλισμού.

2.3 Η εργασία πίσω από την TN

Το 2022 ένα αόρατο, έως τότε, φαινόμενο έκανε την εμφάνισή του στη δημόσια σφαίρα. Ορισμένοι εργαζόμενοι οι οποίοι εργάζονται διαδικτυακά μέσω πλατφορμών αντάλλαξαν φωτογραφίες σε εφαρμογές συνομιλιών που χρησιμοποιούσαν για τις ανάγκες των σύντομων τετριμμένων εργασιών που τους ανατίθενται (για παράδειγμα, συνήθως καλούνται να ξεκαθαρίσουν το περιεχόμενο εικόνων και βίντεο ή σύντομων ηχητικών αποσπασμάτων). Αυτές οι εργασίες αναρτώνται από επιχειρήσεις ή μεμονωμένους χρήστες που επιζητούν εύκολα και γρήγορα εργαζόμενους μέσω του διαδικτύου σε πλατφόρμες μικροεργασίας (βλέπε κεφάλαιο 3). Οι συγκεκριμένοι εργαζόμενοι από τη Βενεζουέλα, άθελά τους, διέρρευσαν φωτογραφίες από το εσωτερικό διαφορετικών σπιτιών οι οποίες περιείχαν έπιπλα, τοίχους ακόμα και ανθρώπους, σε διάφορες αμήχανες πόζες της καθημερινότητάς τους. Η πιο διάσημη από αυτές απεικόνιζε μια γυναίκα καθισμένη στη λεκάνη της τουαλέτας, από μια χαμηλή γωνία λήψης, προφανώς εν αγνοία της (Guo 2023). Οι φωτογραφίες αυτές είχαν καταγραφεί από πρωτότυπα μηχανήματα της ρομποτικής σκούπας Roomba J7, μιας συσκευής που πρόσφατα έχει κατακτήσει μόνιμη θέση στα καταστήματα οικιακών συσκευών. Οι ρομποτικές σκούπες χρησιμοποιούν TN προκειμένου να κινούνται αυτόνομα, εντός των χώρων ενός σπιτιού, αποφεύγοντας εμπόδια που δεν βρίσκονται στη χαρτογράφηση που ήδη γνωρίζουν. Επιπλέον, σε πιο εξελιγμένες εκδοχές μπορούν, με τους αισθητήρες που διαθέτουν, να εκτιμούν ειδικές περιστάσεις, όπως για παράδειγμα μια μορφή ακαθαρσίας την οποία δεν μπορούν να απορροφήσουν με τον εξοπλισμό τους. Η αυτονομία των συσκευών επιτυγχάνεται με τη συνεχή εξέλιξη των μοντέλων μηχανικής μάθησης με τα οποία εκπαιδεύονται. Η διαδικασία κατασκευής και βελτίωσης του προϊόντος απαιτεί γιγαντιαία σύνολα δεδομένων, με εικόνες από οικιακούς χώρους σε πραγματικό χρόνο και συνθήκες. Τα συγκεκριμένα πρωτότυπα της Roomba είχαν διαμοιραστεί σε άτομα που γνώριζαν πώς το πρότυπο ήταν εφοδιασμένο με κάμερες που κατέγραφαν τον χώρο (τα εμπορικά μοντέλα δεν έχουν συσκευές καταγραφής), πλην όμως η διαχείριση των δεδομένων θα γινόταν από την εταιρεία.

Η κατασκευάστρια εταιρεία iRobot, έχει αναθέσει τη βελτίωση των μοντέλων μηχανικής μάθησης της Roomba στη νεοφυή επιχείρηση Scale AI, η οποία εξειδικεύεται στην επισήμανση

(annotation) και τη διαχείριση μεγάλων όγκων δεδομένων για την εκπαίδευση της TN. Ο τρόπος με τον οποίο γίνεται αυτό αποτελεί μια παραγωγική διαδικασία επεξεργασίας πληροφορίας και η εν λόγω εταιρεία, όπως και ένας αναδυόμενος παραγωγικός κλάδος, χρησιμοποιεί πλήθος εργαζομένων από ολόκληρη την υφήλιο. Η Scale AI χρησιμοποιούσε εργατικό δυναμικό από διάφορες πλατφόρμες μικροεργασίας για την επεξεργασία των δεδομένων της ρομποτικής σκούπας.

Η ιστορία της Roomba έκανε ίσως για πρώτη φορά ορατή την εργασία πίσω από την TN και τις κρυφές διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα στην πιο ανεπτυγμένη τεχνολογική υποδομή των τελευταίων χρόνων. Το γεγονός καλύφθηκε από τα δημοσιογραφικά μέσα ως φαινόμενο κακής διαχείρισης των δεδομένων, αφήνοντας κατά μέρος τον ρόλο της ανθρώπινης εργασίας ως ήσσονος σημασίας θέμα. Η μελέτη της ανθρώπινης εργασίας που συντηρεί την TN, απουσιάζει πλήρως από τον δημόσιο διάλογο και από τις μελέτες, τα άρθρα και τις αναλύσεις για το τέλος της εργασίας. Η περίπτωση της Roomba, δεν συνιστά ενδιαφέρον επεισόδιο στη διαδεδομένη ιστορία της αυτοματοποίησης, καθώς η τετριμμένη και κακοπληρωμένη εργασία που βρίσκεται πίσω από την κατασκευή και ρύθμιση του προϊόντος, προσιδιάζει στις επαναλαμβανόμενες και βαρετές δραστηριότητες που οι μακροοικονομικές μελέτες προβλέπουν πως θα εξαλειφθούν (Frey και Osborne 2017, Brynjolfsson και MacAfee 2014, Autor και Dorn 2013). Όμως, όπως υπογραμμίζει ο Guy Standing, οικονομολόγος που έχει ασχοληθεί με το αναδυόμενο εργασιακό στρώμα του προεκαριάτου, οι αναλυτικές κατηγορίες και τα δεδομένα των στατιστικών για την εργασία, έχουν μικρή σχέση με την πραγματικότητα. Η σταδιακή παραγκώνιση των κεκτημένων της εργατικής τάξης, όπως το οκτάωρο, συνοδεύεται από την άνοδο της εργασιακής επισφάλειας, και τη συστηματοποίηση της απλήρωτης εργασίας. Η στατιστική και η οντολογία που φτιάχτηκε για να μετράει τις βάρδιες της εργατικής τάξης του 20ου αιώνα δεν μπορεί να εντοπίσει το μέγεθος της ανθρώπινης εργασίας στις νέες επισφαλείς συνθήκες, γεγονός που επιτείνει την απόκρυψή της από τα επίσημα οικονομικά στοιχεία και τον πολιτικό λόγο (Standing 2021, ix).

Θα υποστηρίξω το επιχείρημα αυτό με μερικά ακόμα παραδείγματα. Η ιστορία της ρομποτικής σκούπας φωτίζει μια πτυχή της δαιδαλώδους συναρμογής ανθρώπων και μηχανών που παράγει και συντηρεί την TN. Οι εργαζόμενοι που έγιναν αφορμή για τη διαρροή των φωτογραφιών προέρχονται από τη Βενεζουέλα, η οποία προσφέρει ένα σημαντικό μερίδιο εργασίας στις πλατφόρμες αυτές. Το 2020 η Juana Torres-Cierpe, κοινωνιολόγος από το CNRS της Γαλλίας, διεξήγαγε 30 συνεντεύξεις σε εργαζόμενους σε πλατφόρμες (Torres Cierpe 2020). Στα πορίσματα της έρευνας που συνέχισε το 2022 περιγράφει πως οι εργαζόμενοι συρρέουν στις πλατφόρμες καθώς παρά τις εξευτελιστικές αμοιβές που αποδίδει η εργασία τους, η πληρωμή γίνεται σε δολάρια. Αυτό αποκτά τρομερή σημασία λόγω του υψηλού πληθωρισμού που μαστίζει τη χώρα. Η σιωπηλή ιστορία των βενεζουελάνων και της φθηνής και πάντα διαθέσιμης εργασίας τους την οποία χρειάζονται τα δίκτυα παραγωγής αξίας της TN, επιβεβαιώνει την άποψη του George Caffentis για τα τεράστια ποσά

κακοπληρωμένης εργασίας που συγκεντρώνει το τεχνολογικό κεφάλαιο, και για τα δίκτυα μεταφοράς αξίας από τις χώρες του τρίτου κόσμου στον λεγόμενο ανεπτυγμένο κόσμο (Caffentzis 2007).

Στην ευρωπαϊκή ήπειρο οι κοινωνιολόγοι της εργασίας έχουν αρχίσει εδώ και μερικά χρόνια να αμφισβητούν τις θεωρίες για το τέλος της εργασίας. Το 2019 η ερευνητική ομάδα Digital Platform Labor με έδρα το πανεπιστήμιο Paris Telecom της Γαλλίας, εξέδωσε μια αναφορά για τις πλατφόρμες μικροεργασίας στη Γαλλία. Μελετώντας δεδομένα από πλατφόρμες και πραγματοποιώντας συνεντεύξεις με στελέχη επιχειρήσεων και εργαζόμενους, διαπίστωσαν σημαντική αύξηση των εργαζόμενων που απασχολούνται σε αυτή τη νέα μορφή εργασίας, έστω και περιστασιακά. Στις πλατφόρμες εργάζονται άτομα κυρίως νεαρής ηλικίας, ενώ σημαντικό ρόλο φαίνεται να διαδραματίζει ο έμφυλος καταμερισμός της εργασίας με τις γυναίκες μετανάστριες να αποτελούν σημαντικό τμήμα του προεκαριάτου των πλατφορμών (Casilli κ.ά., 2019).

Οι εταιρείες της TN ανθίζουν στον ευρωπαϊκό χώρο και στη Γαλλία οι ανάγκες τους για ανθρώπινη εργασία στην επισήμανση των δεδομένων, αυξάνονται με αλματώδεις ρυθμούς. Η επισήμανση δεδομένων είναι η διαδικασία μετατροπής διαφορών τύπων δεδομένων (κειμένου, εικόνας κ.ά.) σε μια μορφή η οποία θα είναι κατανοητή στις μηχανές και μπορεί να χρησιμοποιηθεί από μοντέλα TN για την εκπαίδευση και βελτίωσή τους. Τα μοντέλα TN μαθαίνουν από τα δεδομένα που τους παρέχονται, καθιστώντας την επισήμανση δεδομένων μια περίπλοκη και κρίσιμη διαδικασία για την ίδια την TN, κατά την οποία δαπανώνται τεράστιες ποσότητες ανθρώπινης εργασίας. Η επισήμανση δεδομένων μπορεί να περιλαμβάνει μια ποικιλία εργασιών, όπως η κατηγοριοποίηση δεδομένων, η ταξινόμηση δεδομένων και η δημιουργία περιλήψεων κ.ά.

Η έρευνα των Clement Le Ludec και Maxime Cornet επικεντρώνεται στα δίκτυα εξωτερικής ανάθεσης των γαλλικών εταιρειών TN στη Μαδαγασκάρη. Πραγματοποιώντας συνεντεύξεις σε γαλλικές νεοφυείς επιχειρήσεις του κλάδου της TN αλλά και με επιτόπια έρευνα στις δυο χώρες, χαρτογράφησαν τα δίκτυα μεταφοράς αξίας, ανιχνεύοντας τη μεταφορά των θέσεων εργασίας που εξαφανίζει η TN, σε άλλες χώρες, όπως η Μαδαγασκάρη. Αντί για αντικατάσταση των ανθρώπων από τις μηχανές παρατηρούν τη μετατόπιση των θέσεων σε χώρες του παγκόσμιου νότου, ακολουθώντας τις οδούς της αποικιοκρατικής ιστορίας της Γαλλίας (Le Ludec, Cornet και Casilli 2023).

Η μεταφορά εργασιακών θέσεων με την πρόφαση της αυτοματοποίησης σε χώρες ή κοινωνικά στρώματα με χαμηλά εργασιακά κόστη είναι η μία βασική κοινωνική κίνηση που εκτυλίσσεται γενικευμένα στον ψηφιακό μετασχηματισμό της εργασίας. Παράλληλα με αυτή, η αυτοματοποίηση επιδρά στην εργασία με όρους αλγοριθμικού σχεδιασμού και ελέγχου για την εξαγωγή αξίας. Η διαδικασία επισήμανσης δεδομένων και προετοιμασίας τους για την εκπαίδευση της TN δεν είναι μια απλή και γραμμική διαδικασία. Οι επιλογές που γίνονται κατά τη διάρκεια της επισήμανσης δεδομένων (ή οι πολιτικές που καθορίζονται από τις εταιρείες) δίνουν μια συγκεκριμένη μορφή στα μοντέλα της μηχανικής μάθησης, υπαγορεύοντας σε αυτά τις προσταγές της αγοράς ή αποκρυσταλλώνοντας

ταξικές και έμφυλες διακρίσεις ως αντικειμενικές καταστάσεις της κοινωνικής ζωής (Miceli και Posada και Yang 2022).

Στην άλλη άκρη του Ατλαντικού, μια από τις πρώτες και πιο σημαντικές έρευνες για τους εργαζόμενους που επισημαίνουν δεδομένα έγινε από τους Mary Gray και Siddharth Suri. Η Mary Gray είναι ανθρωπολόγος, ερευνήτρια στο ινστιτούτο Microsoft Research και αναπληρώτρια καθηγήτρια στο πανεπιστήμιο του Harvard, ενώ ο Siddharth Suri είναι πληροφορικός και ερευνητής στο ίδιο ινστιτούτο. Πραγματοποίησαν εθνογραφική έρευνα για πέντε χρόνια σε διαφορετικές χώρες του κόσμου, σε εργαζόμενους σε πλατφόρμες που επισημαίνουν δεδομένα και εκπαιδεύουν συστήματα ΤΝ. Οι ερευνητές έφεραν στο φως τις συνθήκες εργασίας που χαρακτηρίζουν τα νέα επαγγέλματα που δημιουργούνται σε χώρες όπως η Ινδία (Gray και Suri 2019).

Μια από τις πρώτες δραστηριότητες που χρειάστηκαν οι κολοσσοί των ψηφιακών τεχνολογιών είναι τα συστήματα επιμέλειας και αξιολόγησης περιεχομένου των ΜΚΔ. Στις περιπτώσεις που ένα σύστημα δεν μπορεί με αυτόματο τρόπο να αξιολογήσει αν μια φωτογραφία είναι προσβλητική για ένα μέρος του κοινού, αποτέλεσμα παράνομης δραστηριότητας ή υπόκειται σε κάποιο νομοθετικό περιορισμό, αναθέτει την αξιολόγησή της σε ανθρώπους. Η αθέατη όψη της εργασίας που συντηρεί το περιεχόμενο καθαρό και καθιστά τις δημοφιλείς εφαρμογές λειτουργικές και επικερδείς, μοιάζει με ένα αποκεντρωμένο εργοστάσιο. Εργαζόμενοι και εργαζόμενες, σε μεγάλες αίθουσες επιχειρήσεων παρέχουν την εργασία τους ως ένας μόνιμος στρατός φθινών εργατικών ματιών που επιτηρούν τη ροή της πληροφορίας εντός των ΜΚΔ. Πολύ συχνά οι εργαζόμενοι εκτίθενται σε αποτρόπαιο περιεχόμενο που προκαλεί έντονη συναισθηματική πίεση και σε ορισμένες περιπτώσεις αποκομίζουν στο οκτάωρό τους τραυματικές εμπειρίες (Roberts 2019). Επιπρόσθετα, το επάγγελμα αυτό απαιτεί πολύπλοκους και ευαίσθητους χειρισμούς και ιδιαίτερες δεξιότητες. Όπως κατέγραψε η Sarah Roberts στην οκταετή εθνογραφική έρευνά της σε αυτόν τον εργασιακό κλάδο, οι συνθήκες εργασίας είναι εντατικές και οι πληρωμές κάτω από το επίπεδο των βασικών αναγκών των εργαζομένων (ό.π.).

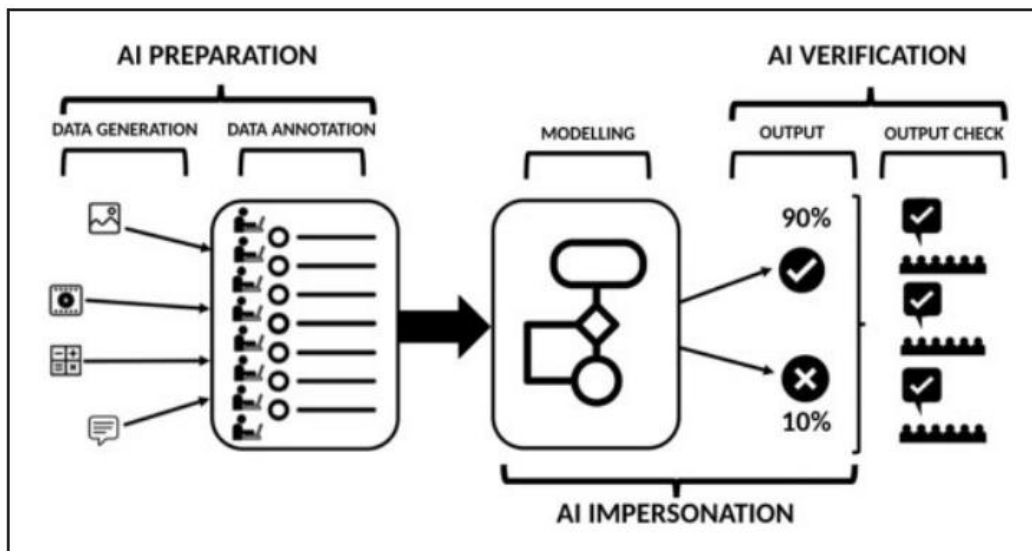
Εκτός από τα εργοτάξια διαχείρισης περιεχομένου, οι εταιρείες έχουν στραφεί στην εκπαίδευση και συντήρηση αυτόματων συστημάτων διαχείρισης περιεχομένου, σε μια προσπάθεια αυτοματοποίησης της διαδικασίας. Οι εργαζόμενοι που δημιουργούν και συντηρούν αυτά τα συστήματα βρίσκονται σε πλατφόρμες. Όπως και στην περίπτωση των Βενεζουελάνων της Roomba, εργάζονται από το στο σαλόνι του σπιτιού τους και πληρώνονται ελάχιστα για να κλείσουν τις νοηματικές και νομικές τρύπες των συστημάτων της ΤΝ (Gray 2017). Στην έρευνά τους οι Gray και Suri συνομίλησαν με εκατοντάδες εργαζόμενους και εργαζόμενες, κυρίως σε χώρες της Άπω Ανατολής, που αξιολογούσαν περιεχόμενο, την ώρα που φρόντιζαν τα παιδιά τους ή στον ελεύθερο χρόνο ανάμεσα στην εργασία φροντίδας που παρείχαν στο σπίτι τους. Ανέδειξαν περιπτώσεις εργαζομένων, οι οποίοι οικοδομούν δίκτυα σε απομονωμένες κοινότητες χωριών της Ινδίας, συλλέγοντας εργασίες από αντίστοιχες πλατφόρμες, τις οποίες στη συνέχεια αναδιανέμουν σε άλλα μέλη της οικογένειας ή της

κοινότητας (Gray και Suri 2019). Όπως σημειώνουν: «Η ανθρώπινη εργασία που τροφοδοτεί πολλές εφαρμογές για κινητά τηλέφωνα, ιστότοπους και συστήματα TN είναι αόρατη —πιο συγκεκριμένα διατηρείται εσκεμμένα κρυμμένη. Ονομάζουμε αυτόν τον αδιαφανή κόσμο της εργασίας εργασία-φάντασμα» (ό.π., ix).

Στη συνέχεια αυτού το κεφαλαίου θα ακολουθήσω την κριτική στα αφηγήματα για το τέλος της εργασίας, εστιάζοντας σε μια ανεξερεύνητη πτυχή του φαινομένου, την ίδια την επιστήμη της TN. Τα κοινωνιολογικά και ανθρωπολογικά δεδομένα της έρευνας αποκαλύπτουν μια μάζα εκατομμυρίων εργαζομένων πίσω από την TN. Ωστόσο, η επέλαση της αυτοματοποίησης και οι νέες ικανότητες των αυτόνομων συστημάτων τείνουν να υποκρύπτουν την ανάγκη για πραγματική ανθρώπινη εργασία. Οι μάζες του πρεκαριάτου μπορεί να είναι σύμπτωμα μιας μεταβατικής φάσης της TN, όπου όπως επισημαίνουν οι θεωρίες των μακροοικονομικών αναλύσεων στο τέλος θα υποκαταστήσει ακόμα και την ανάγκη για εργασία επιλογής και επισήμανσης δεδομένων. Στην επιστήμη της πληροφορικής παρουσιάζονται πρόσφατα απόπειρες αυτοματοποίησης, των εν λόγω διαδικασιών, με τη χρήση μοντέλων επεξεργασίας φυσικής γλώσσας. Πρόσφατες μελέτες παρουσίασαν την αποτελεσματικότητα τέτοιων συστημάτων στην επισήμανση συναισθημάτων και πολιτικών απόψεων σε αναρτήσεις του Twitter. Εργαλεία όπως το ChatGPT, κατάφεραν να ξεπεράσουν σε αποτελεσματικότητα τους ανθρώπινους σχολιαστές και σε ορισμένες περιπτώσεις ειδήμονες (Gilardi κ.ά. 2023, Törnberg 2023).

Πρέπει, επομένως, να επικεντρωθούμε στην ίδια την επιστήμη της TN, στις βασικές αρχές της και τους τρόπους με τους οποίους τα μοντέλα κατανοούν τον περιβάλλοντα κόσμο, αποκτώντας την πολυπρόσητη για την καινοτομία ικανότητα τους να δρουν αυτόνομα.

Οι Paola Tubaro, Antonio Casilli και Marion Coville πραγματοποιώντας μιας μεγάλης κλίμακας έρευνα με δεδομένα από τις πλατφόρμες μικροεργασίας αποτυπώνουν τους τρόπους με τους οποίους η ανθρώπινη εργασία συμμετέχει στα μεγάλα παραγωγικά δίκτυα της TN. Ξεχωρίζουν τρεις διαφορετικούς τομείς στους οποίους συγκεντρώνεται η ζήτηση για τις ανθρώπινες δεξιότητες πίσω από την κουρτίνα της αυτοματοποίησης. Ονομάζουν αυτούς τους τομείς, «προετοιμασία της TN», «επικύρωση της TN» και «μίμηση της TN» και τους τοποθετούν πάνω στη διαδικασία παραγωγής ενός συστήματος TN (βλέπε εικόνα 3).



Εικόνα 3 Οι τρεις τρόποι με τους οποίους η ανθρώπινη εργασία συμμετέχει στην TN.

Πηγή: Tubaro και Casilli και Coville 2020.

Στα πρώτα στάδια δημιουργίας ενός μοντέλου μηχανικής μάθησης απαιτείται η παραγωγή των δεδομένων με τα οποία θα εκπαιδευτεί. Αυτή είναι η φάση της «προετοιμασίας της TN». Αυτή η πρωταρχική φάση που παρέχει το καύσιμο του λεγόμενου «πετρελαίου της 4ης βιομηχανικής επανάστασης» (Venkatachalam 2017), παραμένει ένας ανεξερεύνητος τομέας. Ποια σύνολα δεδομένων χρησιμοποιούν οι εταιρείες και πώς τα αποκτούν; Οι δραστηριότητές μας στον παγκόσμιο ιστό παράγουν φωτογραφίες, βίντεο, συναισθήματα και νοηματοδοτήσεις οι οποίες πολλές φορές τροφοδοτούν την μηχανική μάθηση. Οι αναζητήσεις που καθημερινά πραγματοποιούνται στη μηχανή αναζήτησης της Google, αποτελούν τροφή για τα συστήματα TN της ίδιας εταιρείας (Weatherbed 2023), καθιστώντας τους χρήστες «κοινό ως εμπόρευμα» (Smythe 1977).

Στη συνέχεια τα αδόμητα σύνολα δεδομένων πρέπει να περάσουν μια εργασιοβόρα διαδικασία επισήμανσης και επιμέλειας προκειμένου να προσαρμοστούν στις ανάγκες εκπαίδευσης κάθε μοντέλου. Μετά την επισήμανση των δεδομένων ακολουθεί η φάση της «επικύρωσης της TN». Εδώ η ανθρώπινη εργασία αφενός λειτουργεί επικουρικά στη φάση «ενισχυμένης μηχανικής μάθησης», επιβεβαιώνοντας τις σωστές προβλέψεις ενός ήδη εκπαιδευμένου μοντέλου ή επισημαίνοντας λάθη και αστοχίες ώστε αυτό να αυξήσει την αποτελεσματικότητα των προβλέψεών του.

Τέλος, η ανθρώπινη εργασία γίνεται αναγκαία όταν τα μοντέλα δεν είναι σίγουρα για την απόφαση που πρέπει να πάρουν και αναγκάζονται να αναθέσουν το πρόβλημα σε κάποιον άνθρωπο. Αυτές οι περιπτώσεις που οι εργαζόμενοι πίσω από την TN λειτουργούν ως «μιμητές» της αποτελούν ένα ανεξερεύνητο πεδίο, υπάρχουν όμως ενδείξεις πώς η τοποθέτηση ανθρώπων ως ασφάλεια πίσω από συστήματα TN, τα οποία ορισμένες φορές τους χρησιμοποιούν σε ζωντανό χρόνο είναι εξαιρετικά ενδιαφέρουσες και αποκαλυπτικές της νέας διάρθρωσης της εργασίας.

Η νεοφυής επιχείρηση Cocom, είναι διάσημη για τη δημιουργία αυτοκινούμενων ρομποτικών αμαξιδίων τα οποία θα μπορούν να παραδίδουν προϊόντα εντός του αστικού ιστού, αυτοματοποιώντας το επάγγελμα του διανομέα. Τα αμαξίδια χρησιμοποιούν ένα σύστημα TN, όμως σε πολλές περιπτώσεις, ένας χειριστής αναλαμβάνει τον τηλεχειρισμό τους για την ασφαλή διανομή του προϊόντος, αλλά και για την ασφάλεια του μηχανήματος και των ανθρώπων που κινούνται στον περιβάλλοντα χώρο (Ongweso 2020).

Μια ακόμα νεοφυής επιχείρηση TN, η Expensify, υπόσχεται ένα σύστημα καταγραφής των αποδείξεων λιανικού εμπορίου στις ΗΠΑ. Οι χρήστες της ομώνυμης εφαρμογής για κινητά, φωτογραφίζουν τις αποδείξεις που συλλέγουν, στη συνέχεια το σύστημα αναγνωρίζει αυτόματα τις πληροφορίες, εξάγει και επεξεργάζεται τα δεδομένα προκειμένου να συγκεντρώνει τα έξοδα επιχειρήσεων ή ιδιωτών. Αυτή η φαινομενικά απλή διαδικασία είναι αδύνατο να αυτοματοποιηθεί λόγω των διαφορετικών μορφών που έχουν οι αποδείξεις αλλά και της εγγενούς αδυναμίας πλήρους αναγνώρισης των χαρακτήρων από τα συστήματα οπτικής αναγνώρισης χαρακτήρων. Ακόμα και ένα ψηφίο στα εκατό να χαθεί ή να μπερδευτεί κατά τη διαδικασία οπτικής αναγνώρισης, η αποτελεσματικότητα μιας τέτοιας εφαρμογής μηδενίζεται, σε αντίθεση με την οπτική αναγνώριση λέξεων που είναι πιο ανεκτική στις απώλειες. Η Expensify υποστήριζε πώς, το σύστημά της ήταν πλήρως αυτοματοποιημένο, όμως ένα μίνι σκάνδαλο παρόμοιο με αυτό της ρομποτικής σκούπας Roomba έφερε στο φως τους ανθρώπινους μιμητές που βρίσκονταν πίσω από την εφαρμογή, κάθε φορά που το σύστημα δεν ήταν σίγουρο ποιους αριθμούς έβλεπε στις φωτογραφίες (Griswold 2022).

Τέλος μια εμφατική περίπτωση αυτού που οι Tubaro, Casilli και Coville αποκαλούν μιμητές της TN, εμφανίστηκε στην εφαρμογή Duplex, της Google. Η υπηρεσία αυτή πραγματοποιεί κρατήσεις σε εστιατόρια, χωρίς όμως να επικοινωνεί με κάποια βάση δεδομένων σε συνεννόηση με αυτά. Ο χρήστης ζητά από την εφαρμογή να κλείσει ένα τραπέζι και να ενημερώσει ή να ρωτήσει το εστιατόριο για θέματα που επιθυμεί (π.χ. εάν διαθέτει πρόσβαση αναπήρων, υποδομές για βρέφη ή συγκεκριμένα υλικά που προκαλούν αλλεργικές αντιδράσεις). Στη συνέχεια το σύστημα TN επικοινωνεί τηλεφωνικά το κατάστημα, με τη χρήση ενός συστήματος παραγωγής λόγου. Διαπραγματεύεται την κράτηση και επιστρέφει στον χρήστη για την τελική επιβεβαίωση. Ύστερα από μια ενδελεχή δημοσιογραφική έρευνα της εφημερίδας *New York Times*, η Google παραδέχθηκε πώς σε ορισμένες δύσκολες καταστάσεις που το σύστημα κατανόησης και παραγωγής φυσικής γλώσσας αδυνατεί να ανταπεξέλθει, την εργασία αναλαμβάνουν εργαζόμενοι σε τηλεφωνικά κέντρα (Chen 2019).

Οι μεμονωμένες αυτές περιπτώσεις, μπορεί να μην στοιχειοθετούν ένα ισχυρό επιχείρημα για το μέγεθος της εργασίας που μιμείται την TN, εντούτοις η τεχνολογική σύμφυση μεταξύ ανθρώπων και μηχανών πίσω από διεπαφές που αποκρύπτουν τους πρώτους είναι ένα σημαντικό γεγονός που δείχνει μια πιθανή κατεύθυνση στις τεχνολογικές εξελίξεις, αυτό που ο Hamid Ekbia και η Bonnie Nardi (2017) ονομάζουν «ετεροποίηση» (heteromation). Οι ερευνητές παρουσιάζουν μια

περιοδολόγηση της τεχνολογικής ανάπτυξης στον καπιταλισμό, η οποία ξεκινά με την περίοδο της αυτοματοποίησης στις πρώτες δύο βιομηχανικές επαναστάσεις και χαρακτηρίζεται από την επένδυση σε μηχανές που αντικαθιστούν την ανθρώπινη εργασία. Η περίοδος την αυτοματοποίησης κρατά για περίπου δύο αιώνες μέχρι την έλευση της υπολογιστικής επανάστασης. Το κεφάλαιο προσπαθώντας να αντισταθμίσει τα αποτελέσματα του νόμου της πτωτικής τάσης του ποσοστού κέρδους (Μαρξ 2008), περνά στη φάση της «επαύξησης». Οι επενδύσεις στις υπολογιστικές τεχνολογίες έχει ως σκοπό την επαύξηση της παραγωγικότητας των εργαζομένων ανακουφίζοντας τα ποσοστά κέρδους και επεκτείνοντας ραγδαία τον ανασχηματισμό των εργασιακών κλάδων και αντικειμένων. Φτάνοντας στην τελευταία φάση, η οποία ξεκινά με το διαδίκτυο και την TN, το κεφάλαιο συναντά εκ νέου την εσωτερική του αντίφαση, εισέρχεται σε μια νέα περίοδο, αυτή της ετεροποίησης. Οι Ekbia και Nardi υποστηρίζουν πώς:

Σήμερα, παρατηρούμε τη διάχυτη χρήση της ετεροποιημένης εργασίας, στην οποία ο άνθρωπος λειτουργεί στα όρια των μηχανών και των ψηφιακών οργανισμών. Ενώ τα αυτοματοποιημένα συστήματα ανακουφίζουν τους ανθρώπους από την εργασία, τα συστήματα της ετεροποίησης απαιτούν ανθρώπινη εργασία, την οποία και επανεπεντάσσουν στην παραγωγή. Παρόλο που η αυτοματοποίηση φαίνεται να στερεί θέσεις εργασίας, οι «θέσεις εργασίας» στην πραγματικότητα αλλάζουν. Η ετεροποίηση οδήγησε σε μια νέα κοινωνικοτεχνική διευσθέτηση (sociotechnical configuration) με το δικό της σύνολο τεχνολογιών, οργανωτικών σχημάτων, απαιτούμενων ρόλων και δεξιοτήτων, και διαίρεσης της εργασίας μεταξύ ανθρώπων και μηχανών (Ekbia και Nardi 2017).

Αυτή η τάση μετασχηματισμού της παραγωγής εμφανίζεται με διάφορες μορφές στις νέες τεχνολογίες. Μια έρευνα της επενδυτικής εταιρείας MMC Venture από το Λονδίνο, παρουσίασε μια αναφορά για την TN στην Ευρώπη. Διαπιστώνουν πώς περίπου το 40% των επιχειρήσεων που καταλογογραφούνται ως νεοφυείς εταιρείες TN, δεν χρησιμοποιούν καμία αντίστοιχη τεχνολογία (Ventures 2019). Εκτός από το προφανές γεγονός που διαπιστώνει η αναφορά, δηλαδή την χρήση του όρου TN για λόγους μάρκετινγκ και φουσκώματος της αξίας τους, το φαινόμενο αυτό πιθανώς να συνδέεται με τη ραγδαία ανάπτυξη τεχνολογικών και εταιρικών σχημάτων που χαρακτηρίζουν την εποχή της ετεροποίησης. Η *φθηνή και υποαμοιβόμενη* ανθρώπινη εργασία γίνεται μέρος τεχνολογικών συναρμογών που αποκρύπτουν την παρουσία της προκειμένου να εξασφαλίσουν την απρόσκοπτη εξαγωγή υπεραξίας κατά την κυκλοφορία του κεφαλαίου.

Σε αυτό το κεφάλαιο είδαμε πως ο διάλογος για το τέλος της εργασίας και τα δεδομένα ορισμένων ποσοτικών ερευνών αγνοούν τον μετασχηματισμό στην παραγωγή και τις νέες μορφές εργασίας που καθίστανται δυνατές χάρη στα ψηφιακά μέσα παραγωγής. Οι εργαζόμενοι και εργαζόμενες σε αυτή τη μεθοριακή περιοχή της παραγωγής, βρίσκονται εκτός των αναλύσεων για την

αυτοματοποίηση αλλά και εκτός των οικονομικών και ποσοτικών μελετών για το τέλος της εργασίας. Από αυτά συμπεραίνουμε ότι η κοινωνική έρευνα για τη σχέση εργασίας και ΤΝ, πρέπει να μετατοπιστεί στους παραγωγικούς μετασχηματισμούς, να εστιάσει στη μελέτη των οργανωτικών δομών και των εργασιακών συνθηκών που χαρακτηρίζουν τον καπιταλισμό της πλατφόρμας. Αντιμετωπίζοντας την ΤΝ και την ανθρώπινη εργασία ως δυο συστατικά μιας κοινωνικοτεχνικής συναρμογής, εντός της οποίας η εργασία αορατοποιείται και τιθασεύεται θα εμβαθύνουμε στις οργανωτικά και τεχνολογικά χαρακτηριστικά της νέας μορφής παραγωγής. Στα κεφάλαια που ακολουθούν θα δούμε αναλυτικότερα τον τρόπο με τον οποίο διαρθρώνεται η παραγωγική διαδικασία γύρω από αυτές τις νέες τεχνολογικές διευθετήσεις καθώς και τις επιστημολογικές αρχές και μεθόδους δημιουργίας τους.

Κεφάλαιο 3 | Η επιστήμη πίσω από την Τεχνητή Νοημοσύνη

3.1 Η Τεχνητή Νοημοσύνη ως η μελέτη των «ευφύων πρακτόρων»

Η ΤΝ παίρνει μορφές στο κοινωνικό φαντασιακό, καθώς συγκεντρώνει τις επιθυμίες και τους φόβους διαφορετικών κοινωνικών ομάδων ή συμφερόντων, οδηγώντας σε διαφορετικές προσπάθειες διαμόρφωσης του νέου πεδίου των ψηφιακών τεχνολογιών. Μακριά από αυτό το θορυβώδες τοπίο της δημόσιας σφαίρας, οι τεχνολογίες που συγκροτούν την ΤΝ παίρνουν τη σκληρή τεχνολογική τους υπόσταση: υλοποιούνται από επιχειρήσεις, από επιστημονικά κέντρα, από θεσμικούς και κρατικούς παράγοντες. Στη συζήτηση για τις επιδράσεις της ΤΝ στην κοινωνία ή για τη μορφή που πρέπει να πάρουν στο μέλλον οι τεχνολογίες της, εμφανίζεται ένα παράδοξο: απουσιάζουν τα θέματα που αφορούν τις μεθόδους κατασκευής και υλοποίησης της ΤΝ. Ένα ετερόκλητο ως προς τις εφαρμογές του, ερευνητικό πεδίο της τεχνολογίας αντιμετωπίζεται ως μια ενιαία μορφή, η οποία παράγεται με μια σχετική αυτονομία.

Θα περιγράψω ορισμένες από τις βασικές αρχές που διέπουν την κατασκευή των τεχνολογιών της ΤΝ. Πώς σχεδιάζουν οι μηχανικοί τις μηχανές αυτές; Ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά της αρχιτεκτονικής τους και σε τι αποβλέπουν; Πώς μας βοηθά αυτή η γνώση να κατανοήσουμε τις επιδράσεις της ΤΝ στην εργασία; Θα απαντήσω αυτά τα ερωτήματα εξετάζοντας εγχειρίδια πληροφορικής και μελετώντας τους τρόπους με τους οποίους οι μηχανικοί κατανοούν τις βασικές αρχές σχεδιασμού των σχετικών τεχνουργημάτων.

Στο εμβληματικό ακαδημαϊκό εγχειρίδιο *Τεχνητή νοημοσύνη: μια σύγχρονη προσέγγιση*, οι Stuart Russell και Peter Norvig (2005) παρουσιάζουν το ερευνητικό πεδίο στους εκπαιδευόμενους μηχανικούς και επιστήμονες της πληροφορικής. Το εγχειρίδιο διδάσκεται σε εκατοντάδες πανεπιστημιακά τμήματα σε ολόκληρο τον πλανήτη και υπήρξε και εξακολουθεί να είναι το πιο διαδεδομένο βιβλίο για την ΤΝ στην τριτοβάθμια εκπαίδευση για σχεδόν δύο δεκαετίες — το 2020 βγήκε η 4η έκδοσή του με επιπλέον υλικό το οποίο καλύπτει τις πιο πρόσφατες εξελίξεις στον τομέα. Το εγχειρίδιο χωρίζει τις γνωσιολογικές περιοχές του πεδίου της ΤΝ σε πέντε τμήματα. Το πρώτο τμήμα ασχολείται με μεθόδους επίλυσης προβλημάτων οι οποίες χρησιμοποιούν τεχνικές αναζήτησης, σε απλά και πολύπλοκα περιβάλλοντα ή σε συνθήκες ανταγωνισμού μεταξύ παικτών για την επιτυχία σε ένα παιχνίδι, όπως για παράδειγμα η εύρεση στρατηγικών ώστε η ΤΝ να μπορεί να παίζει σκάκι ή το κινέζικο παιχνίδι Go. Το δεύτερο μέρος του τόμου («Παραγωγή γνώσης και συλλογιστική σκέψη») ασχολείται με λογικούς

πράκτορες (αυτόνομα λογισμικά τα οποία εφαρμόζουν κανόνες πρωτοβάθμιας λογικής), με αλγορίθμους, με τεχνικές για την αναπαράσταση γνώσης και με σημασιολογικά δίκτυα, ενώ ξεχωριστή σημασία σε αυτό το μέρος έχουν οι μέθοδοι σχεδιασμού. Τα προβλήματα σχεδιασμού στην TN (planning problems) αφορούν περιβάλλοντα στα οποία το σύστημα γνωρίζει την τελική (ή επιθυμητή) κατάσταση και επιδιώκει την εύρεση εκείνων των ενεργειών, που με την εκτέλεσή τους το σύστημα θα μεταβεί από μια αρχική στην επιθυμητή τελική κατάσταση. Το τρίτο μέρος περιέχει μεθόδους και στρατηγικές για την αντιμετώπιση ενός περιβάλλοντος για το οποίο ο πράκτορας (agent) έχει περιορισμένη ή αβέβαιη γνώση και αποφασίζει με τη χρήση πιθανοτικής συλλογιστικής (probabilistic reasoning). Σε αυτού του είδους τα προβλήματα περιλαμβάνονται αρκετά από τα περιβάλλοντα στα οποία η TN έχει παρουσιάσει σημαντικές εξελίξεις, όπως για παράδειγμα η λήψη απλών ή σύνθετων αποφάσεων στα πολυπαραγοντικά περιβάλλοντα που βρίσκονται τα αυτοκινούμενα οχήματα. Το τέταρτο μέρος ασχολείται με την εκπαίδευση των πρακτόρων, τη γνωστή μηχανική μάθηση, δηλαδή τη διαδικασία κατασκευής των κανόνων που πρέπει να διέπουν ένα σύστημα TN, μέσω της διαμόρφωσης των σχετικών νευρωνικών δικτύων. Τέλος το πέμπτο μέρος αφορά την επικοινωνία, την αντιληπτική ικανότητα και την αλληλεπίδραση μεταξύ των συστημάτων.

Οι Russell και Norvig οριοθετούν το επιστημονικό πεδίο της TN και τη σχέση του με συναφή πεδία όπως η φιλοσοφία και η ψυχολογία. Θεμελιώνουν τις στέρεες βάσεις που βοηθούν τους ερευνητές να αποφύγουν τα αδιέξοδα και τις απογοητεύσεις που η επιστήμη αυτή έχει προκαλέσει στο παρελθόν. Τα αδιέξοδα αυτά ήταν η αιτία μεγάλων σε διάρκεια περιόδων επιστημονικής στασιμότητας και χρηματοδοτικής ξηρασίας, γνωστών ως «χειμώνων της TN». Η πρώτη έκδοση του εγχειριδίου τους τυπώνεται το 2002, δηλαδή στο τέλος του προηγούμενου «χειμώνα της TN» (Floridi 2020) και ένα χρόνο μετά από τη μεγάλη οικονομική κρίση του κλάδου των πληροφορικών τεχνολογιών. Στον πρόλογο του βιβλίου οι συγγραφείς ορίζουν τον ερευνητικό χώρο στον οποίον η TN θα μπορέσει να αναπτυχθεί ως επιστήμη. Αφενός πρέπει να τοποθετηθεί ανάμεσα σε συγγενείς επιστήμες όπως η γνωσιακή επιστήμη και η ψυχολογία. Αφετέρου η TN θα πρέπει να αποφύγει τα ερευνητικά τέλματα που στο παρελθόν την καθήλωσαν, όπως για παράδειγμα την πεποίθηση πως ο ανθρώπινος εγκέφαλος μπορεί να προσομοιωθεί από έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Οι Russell και Norvig εκκινούν από την προσεκτική εννοιολογική και οντολογική ανάλυση του αντικειμένου τους, προκειμένου αυτό να τοποθετηθεί σε μια κλίμακα παραγωγής γνώσης και όχι προϊόντων ή υποσχέσεων. Η επιστήμη της TN, δεν συγκροτείται στη βάση των επιτυχημένων εφαρμογών της, της τεχνολογικής καινοτομίας ή των δυνητικά ριζοσπαστικών συστημάτων που μπορεί να προσφέρει. Η οριοθέτηση του πεδίου θεμελιώνεται σε στέρεες

εννοιολογικές βάσεις μακριά από τις μέχρι τώρα κοινωνικά και οικονομικά φορτισμένες έννοιες: «Ορίζουμε την ΤΝ ως μελέτη των πρακτόρων (agents) οι οποίοι προσλαμβάνουν αντιλήψεις (percepts) από το περιβάλλον και πραγματοποιούν ενέργειες» (Russell και Norvig, 2005, vii).

Ποια είναι τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των ευφυών πρακτόρων; Ποια είναι τα δομικά στοιχεία που τους αποτελούν; Πώς κατασκευάζονται και ποια η αρχιτεκτονική τους; Μπορεί μια κοινωνιολογική και ιστορική ανάλυση να εκτιμήσει τις μεθόδους ανάπτυξης τους και να συνεισφέρει στον θεωρητικό και κοινωνικό διάλογο;

Στο πλαίσιο αυτής της διατριβής, δεν θα ασχοληθώ με το τεράστιο σε μέγεθος και απαιτητικό σε τεχνική κατάρτιση πλήθος των συστημάτων της ΤΝ, αλλά θα παρουσιάσω τις βασικές αρχές που διέπουν την εκπαίδευση των επιστημόνων της πληροφορικής, οι οποίοι ασχολούνται με αυτό το πεδίο. Όμως η ανάπτυξη της ΤΝ δεν εξαντλείται σε ορισμένα εγχειρίδια ούτε μόνο στην επιστήμη της πληροφορικής. Συνεπώς είναι πιθανό οι ομάδες ανάπτυξης λογισμικού να αποκτούν πολλές και διαφορετικές συνθέσεις, με επιστήμονες από παρεμφερή ή και διαφορετικά πεδία, όπως επίσης κομβικές αποφάσεις για τη δομή και τη μορφή αυτών των συστημάτων να προέρχονται από διοικητικές και οικονομικές θέσεις στις εταιρείες ή τα ερευνητικά ιδρύματα που καινοτομούν στον τομέα της ΤΝ. Επομένως, δεν επιχειρώ να παρουσιάσω την ΤΝ χρησιμοποιώντας μια αναγωγιστική οπτική. Αντιθέτως η ανάλυση των βασικών αρχών της ΤΝ μέσα από τα ακαδημαϊκά εγχειρίδια, αποτελεί μία μόνο από τις πολλαπλές αφηγήσεις που ανοίγουν το «μαύρο κουτί» των συγκεκριμένων τεχνολογιών.

Η ΤΝ πριν εμφανιστεί με τη μορφή της ανατρεπτικής κοινωνικής δύναμης στην παραγωγή, καλείται να αποκτήσει τα χαρακτηριστικά των φυσικών επιστημών. Διέπεται από νόμους, τεχνικές, μεθόδους υλοποίησης και προτυποποίησης. Αυτή η πτυχή δεν αποτελεί μια τετριμμένη ιστορία, η οποία μπορεί να προσφέρει μόνο στην αποκάλυψη των εργαστηρίων των δημιουργών της ΤΝ. Αντιθέτως, οι μέθοδοι σχεδιασμού και οι επιστημονικές αρχές που συγκροτούν το πεδίο είναι απαραίτητες για να κατανοήσουμε τις κοινωνικές και οικονομικές επιδράσεις των εφαρμογών του στην παραγωγή. Η ανάλυση της ΤΝ ως ένα πεδίο μελέτης των ευφυών πρακτόρων (intelligent agents), τοποθετεί τον διάλογο για τις επιπτώσεις της στην κοινωνία —και, σε ότι αφορά τη συγκεκριμένη διατριβή, στον μετασχηματισμό της εργασίας— σε μια ολοκληρωτικά νέα βάση.

3.2 Ευφυής πράκτορας: το δομοστοιχείο (module) των συστημάτων ΤΝ

Η συνθετική δύναμη της TN βασίστηκε σε διαφορετικά προγράμματα, όπως για παράδειγμα την προσομοίωση του ανθρώπινου εγκεφάλου από τον υπολογιστή ή τη μελέτη των χαρακτηριστικών που συνθέτουν τη μοντελοποίηση της ανθρώπινης νοημοσύνης. Όμως για τη γένεση μιας νέας επιστήμης, δεν είναι αρκετή η εξερεύνηση ενός κοινού φυσικού ή βιολογικού αντικειμένου/φαινομένου. Η δημιουργία ενός επιστημονικού παραδείγματος στην πληροφορική, απαιτεί κοινές αξίες και πρακτικές, όπως επίσης και ένα συμφωνημένο εννοιολογικό οπλοστάσιο, με βάση το οποίο θα επιλύονται προβλήματα. Σε αυτή τη βάση το πιο ισχυρό στοιχείο που συγκροτεί ένα επιστημονικό παράδειγμα είναι το σύνολο των συμφωνημένων μεθόδων που ορίζουν το επιστημονικό παράδειγμα της TN, οι οποίες λειτουργούν ως υπόδειγμα (exemplar) για την επίλυση «γρίφων» (Kuhn 2004). Η TN μετά από δεκαετίες ανάπτυξης και έρευνας, σταθεροποιείται ως κανονική επιστήμη παρά το γεγονός πως, οι απόπειρές της να δημιουργήσει μια συνεκτική θεωρία για την ανθρώπινη νόηση ή σκέψη δεν είχαν πετύχει έως τις αρχές της δεκαετίας του 2000.

Η επιστήμη της TN προκύπτει στο τέλος αυτής της διαδρομής με περιόδους ανάπτυξης και στασιμότητας, συγκεντρώνοντας και οργανώνοντας ιδέες και καινοτομίες. Ταυτόχρονα όμως, χρησιμοποιείται η εμπειρία των αποτυχιών του παρελθόντος, επιτυγχάνοντας τον διαχωρισμό ανάμεσα στη σκληρή επιστήμη από τις επιμέρους εφαρμογές. Αυτό που μέχρι πριν μερικές δεκαετίες ήταν μέρος ενός φθίνοντος επιστημονικού προγράμματος με φτωχά εμπειρικά αποτελέσματα (όπως η προσομοίωση του εγκεφάλου) παίρνει πλέον τη μορφή ενός κοσμολογικού: ενός τρόπου να βλέπουμε τον κόσμο. *Η σύγχρονη επιστήμη της TN δεν αναζητά διαδικασίες προσομοίωσης των έμβιων όντων, αλλά εξετάζει τον τρόπο με τον οποίο μια ανόργανη οντότητα μπορεί να κατανοήσει και να αλληλεπιδράσει ενεργητικά με το περιβάλλον της.* Αυτή η εννοιολογική μετατόπιση από τον άνθρωπο-αντικείμενο στη μηχανή-υποκείμενο, σηματοδοτεί τη δημιουργία μιας σκληρής επιστήμης που δεν θα εξαρτάται από την αυθαίρετη, απρόβλεπτη και ανεξερεύνητη φύση της ανθρώπινης ύπαρξης αλλά μελετά τον τρόπο με τον οποίο οι μηχανές μπορούν να αντιληφθούν να κατανοήσουν και να επηρεάσουν στο περιβάλλον τους. *Με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να εξετάσουμε την TN ως την επιστήμη που μελετά τα όρια κατανόησης που μπορεί να διαμορφώσει ένα μη-οργανικό σύστημα για το περιβάλλον του.*

Η επιστήμη της TN δεν αποτελεί την ανεπτυγμένη μορφή των γνωσιολογικών κατακτήσεων που έχουν προκύψει από τις έως σήμερα μελέτες μας για τις μηχανές, αλλά μια επιστημολογική σύνθεση βασισμένη σε αυτή την ιστορική και επιστημονική εμπειρία που έχει σκοπό την κατανόηση μια νέας γενιάς μηχανών, τις οποίες το επιστημονικό παράδειγμα των προηγούμενων τεχνολογικών επαναστάσεων δεν μπορεί να εξηγήσει ικανοποιητικά. Όπως λένε οι Norvig και Russell στον πρόλογο του βιβλίου τους: «Ο πρωταρχικός μας σκοπός είναι

να μεταδώσουμε τις ιδέες που έχουν αναδυθεί τα τελευταία 50 χρόνια έρευνας στην ΤΝ, καθώς και στις προηγούμενες δυο χιλιετίες σχετικής δουλειάς» (Russell και Norvig 2005, vii).

Όμως η ΤΝ, δεν παράγει μόνο θεωρία: «επιχειρεί όχι μόνο να κατανοήσει αλλά και να κατασκευάσει νοήμονες οντότητες [...]. Η ΤΝ συστηματοποιεί και αυτοματοποιεί τις διανοητικές εργασίες, γι' αυτό και μπορεί να έχει εφαρμογή σε οποιαδήποτε σφαίρα της ανθρώπινης διανοητικής δραστηριότητας» (Norvig και Russell 2005, 1). Η προσπάθεια να οριστεί με ακρίβεια το αντικείμενο του πεδίου δεν είναι εύκολη, καθώς πολλοί διαφορετικοί ορισμοί που παρατίθενται ανά τα χρόνια για το τι είναι η επιστήμη της ΤΝ οδηγούν σε διαφορετικού τύπου επιστημολογικά ερωτήματα και τεχνολογίες. Οι Russell και Norvig παρουσιάζουν μια ολοκληρωμένη και αρκετά λιτή εννοιολογική χαρτογράφηση των καταστατικών αρχών πάνω στις οποίες έχουν στηριχθεί τα διαφορετικά επιστημονικά προγράμματα της ΤΝ. Το ερώτημα: «τι διακρίνει μια νοήμονα από μια μη νοήμονα μηχανή;» έχει απαντηθεί στο πλαίσιο της ΤΝ με τέσσερις διαφορετικούς τρόπους. Νοήμων μηχανή είναι αυτή που μπορεί: 1. να δρα με ανθρώπινο τρόπο. 2. να σκέφτεται με ανθρώπινο τρόπο 3. Να σκέφτεται ορθολογικά 4. Να δρα ορθολογικά. Ας εξετάσουμε κάθε περίπτωση ξεχωριστά.

Ο ορισμός της ΤΝ ως του πεδίου που μελετά τις μηχανές που δρουν με ανθρώπινο τρόπο βασίζεται την εμβληματική τοποθέτηση του Alan Turing στο άρθρο του «Computing Machinery and Intelligence» (2020), όπου διατύπωσε πρώτη φορά το «Παιχνίδι της Μίμησης». Στην πρώτη παράγραφο του άρθρου ο Turing θέτει το προκλητικό ερώτημα:

Ας αναλογιστούμε το ερώτημα «Μπορούν να σκεφτούν οι μηχανές;» Για να απαντήσουμε το ερώτημα πρέπει να ξεκινήσουμε από τον ορισμό των όρων «μηχανή» και «σκέφτομαι». Οι ορισμοί θα πρέπει να διατυπωθούν με τέτοιο τρόπο, ώστε να να αντανάκλουν όσο το δυνατόν περισσότερο την καθημερινή χρήση των λέξεων. Ωστόσο, μια τέτοια προσέγγιση είναι αρκετά επικίνδυνη. Αν η σημασία των λέξεων «μηχανή» και «σκέφτομαι» προσδιοριστεί βάση της συνηθισμένης τους χρήσης, θα είναι δύσκολο να αποφύγουμε το συμπέρασμα ότι η απάντηση και το νόημα του ερωτήματος «Μπορούν να σκεφτούν οι μηχανές;», θα πρέπει να αναζητηθούν μέσω στατιστικής έρευνας, όπως είναι δημοσκοπήσεις Gallup. Κάτι τέτοιο όμως είναι παράλογο. Γι' αυτό, αντί να αποπειραθώ έναν τέτοιο ορισμό, θα αντικαταστήσω την ερώτηση με μια άλλη, η οποία είναι σχετική με την αρχική και ταυτόχρονα μπορεί να εκφραστεί με λιγότερο αμφιλεγόμενες λέξεις (Turing 2020, 51).

Το πρόβλημα, λοιπόν, του ορισμού της νοημοσύνης στην περίπτωση των μηχανών αναδιατυπώνεται ως ένα παιχνίδι, το παιχνίδι της μίμησης. Η διαδικασία αυτή, κατά τον Turing,

θα λειτουργεί ως δοκιμασία για τις μηχανές, προκειμένου να ξεχωρίσουμε ποιες από αυτές είναι νοήμονες και ποιες όχι. Μια μηχανή μπορεί να χαρακτηριστεί ως νοήμων αν καταφέρει να πείσει ένα ανθρώπινο όν, πως και εκείνη είναι ανθρώπινο όν. Σε αυτό το παιχνίδι της μίμησης συμμετέχουν ένας υπολογιστής (Α) και δυο άνθρωποι (Β, Γ). Οι παίκτες χωρίζονται σε διαφορετικά δωμάτια και επικοινωνούν με έντυπα μέσα. (φαξ, οθόνη κ.ά). Ο Γ είναι ο ανακριτής, κάνει ερωτήσεις στους Α και Β, προκειμένου να καταλάβει ποιος είναι ο υπολογιστής και ποιος ο άνθρωπος. Ο Α είναι προγραμματισμένος να ξεγελάσει τον Γ, μπορεί να πει ψέματα να διαβάλλει την αξιοπιστία του Β και ό,τι άλλο κρίνει. Ο Β έχει ως σκοπό να βοηθήσει τον Γ. Αν στο τέλος ο ανακριτής δεν μπορεί να διακρίνει ανάμεσα σε υπολογιστή και άνθρωπο, τότε το υπολογιστικό σύστημα (Α) πέρασε με επιτυχία τη δοκιμασία και μπορεί να χαρακτηριστεί ως σκεπτόμενο. Η δοκιμασία του Turing, όπως ονομάστηκε αυτή η διαδικασία, τοποθετεί την έννοια της νοημοσύνης στην ικανότητα των μηχανών να συμπεριφέρονται με ανθρώπινο τρόπο χωρίς να προϋποθέτει την επιστημονική κατανόηση των διαδικασιών που κάνουν έναν ανθρώπινο νοήμον.

Η δεύτερη καταστατική αρχή για τη διάκριση μεταξύ νοήμονος και μη νοήμονος μηχανής είναι αυτή που θέλει τις πρώτες να σκέφτονται όπως οι άνθρωποι. Αυτή η προσέγγιση σχετίζεται με τη μοντελοποίηση των γνωσιακών (cognitive) διαδικασιών και βρίσκεται πολύ κοντά στο συγγενές πεδίο της γνωσιακής επιστήμης. Ο ορισμός αυτός, προϋποθέτει την αναγνώριση και επιστημονική καταγραφή όλων των νοητικών διαδικασιών που μπορεί να εκτελέσει ο ανθρώπινος εγκέφαλος και στη συνέχεια τη δημιουργία ενός μηχανικού συστήματος το οποίο μπορεί να εκτελέσει με τον ίδιο τρόπο τις διεργασίες που έχουν αναλυθεί. Παρότι ο ορισμός αυτός δημιουργεί ένα τελείως διαφορετικό πλαίσιο ανάλυσης των συστημάτων της TN, μπορεί να λειτουργεί συμπληρωματικά στην προσέγγιση του Turing καθώς και οι δυο μοιράζονται την πεποίθηση ότι ο άνθρωπος νους μπορεί να αναχθεί σε ένα σύστημα διακριτών καταστάσεων. Με άλλα λόγια, βασίζεται στην πεποίθηση ότι η ανθρώπινη νόηση μπορεί να είναι αποτέλεσμα της λειτουργίας ενός συστήματος διακριτών καταστάσεων (Chalmers 2020). Φιλοσοφικά, αυτή η αντίληψη στηρίζεται στη θεωρία του λειτουργισμού, δηλαδή στην άποψη ότι εφόσον η λειτουργία είναι όμοια δεν έχει σημασία αν το υπόστρωμα είναι βιολογικό, μηχανικό ή ηλεκτρονικό.

Ο τρίτος ορισμός περιγράφει τις νοήμονες μηχανές ως μηχανές που έχουν την ικανότητα να σκέφτονται ορθολογικά (thinking rationally). Σε αυτή την προσέγγιση για την TN, απομακρυνόμαστε από την ανθρώπινη επιτελεστικότητα και την προσπάθεια προσομοίωσής της. Ο άνθρωπος απομακρύνεται από το αντικείμενο της έρευνας και τη θέση του παίρνει η ορθολογικότητα, ένα σύνολο κανόνων που πάντα οδηγεί στην εξαγωγή έγκυρων

συμπερασμάτων. Πρόκειται για την εφαρμογή των σκληρών κανόνων της προτασιακής λογικής καθώς και της άλγεβρας Boole. Η έννοια της νοημοσύνης βρίσκεται έξω από τον άνθρωπο, τη βιωμένη εμπειρία του και τη δικτύωσή του με την υπόλοιπη κοινωνία. Θα μπορούσαμε να χαρακτηρίσουμε αυτές τις μηχανές ως σκεπτόμενες επειδή έχουν ακριβώς αυτή τη σημαντική ιδιότητα να ακολουθούν με συνέπεια τους νόμους του συλλογισμού που οδηγούν με στέρεα βήματα σε έγκυρα συμπεράσματα.

Τελευταίος και πιο σύγχρονος ορισμός της έννοιας TN είναι αυτός που περιγράφει τις αντίστοιχες μηχανές ως αυτές που έχουν την ικανότητα να «δρουν ορθολογικά» (acting rationally). Ενώ από μια πρώτη ματιά ο ορισμός φαίνεται να συγγενεύει αρκετά με την υπόθεση του Turing, η επιμονή των εγχειριδίων της TN και συγγενών αντικειμένων όπως της υπολογιστικής νοημοσύνης (computational intelligence), από τα τέλη της δεκαετίας του 1990, να τον διαχωρίσουν από τους προηγούμενους ορισμούς και οντολογικές προϋποθέσεις, στηρίζεται στην εννοιολογική μετατόπιση αφενός, από τις μηχανές που «σκέφτονται» στις μηχανές που «δρουν» και αφετέρου, από τις ανθρωπόμορφες ή «ανθρωποκεντρικές» μηχανές στις «ορθολογικές» ή έλλογες» (rational). Αυτή η διάκριση δεν είναι απλά θεωρητική για να συμπληρωθούν οι πρώτες άχαρες σελίδες της εισαγωγής πριν προχωρήσουν τα εγχειρίδια στην πραγματική εμπειρική επιστήμη. Αντίθετα, είναι θεμελιωτική για το αντικείμενο της επιστήμης και ορίζει με σαφήνεια τα εργαλεία και τα όρια των πρακτικών της επιστήμης καθώς και τους τρόπους και τις μεθόδους με τις οποίες οι πληροφορικοί, οι προγραμματιστές και οι επιστήμονες των συναφών πεδίων θα κατανοούν και θα σχεδιάζουν κάθε νέο εγχείρημα που θα ορίζεται με τον τίτλο TN.

Οι David Poole, Alan Mackworth, Randy Goebel στο εγχειρίδιό τους *Computational Intelligence: a logical approach*, τονίζουν τη σημασία που έχει η θεωρητική θεμελίωση της TN στην ορθολογική πρακτική και όχι στη μίμηση ή την αναπαραγωγή της ανθρώπινης σκέψης: «Δεν υπάρχει τίποτα πιο πρακτικό από μια καλή θεωρία» (Poole, Mackworth και Goebel 1998, xv). Η βασική αρχή του νέου τρόπου κατανόησης της TN και της παραγωγής της χρησιμοποιεί ως κεντρική κατηγορία τον ευφυή πράκτορα (intelligent agent). Ο ευφυής πράκτορας είναι μια αφηρημένη οντότητα που δεν σκέφτεται, δεν έχει τη σωματοδομή ή κοινές κατασκευαστικές ιδιότητες με το ανθρώπινο σώμα, δεν νιώθει αισθήματα, δεν μιμείται. Αυτό που μπορεί να κάνει είναι να αναγνωρίζει το περιβάλλον του και να επιδρά σε αυτό. Αυτό είναι το επιστημολογικό θεμέλιο της TN και της μηχανικής μάθησης, μια οντότητα η οποία χρειάζεται μόλις μια απλή προϋπόθεση: να διαχωρίζει τον εαυτό της από τον υπόλοιπο κόσμο, χωρίς απαραίτητως να αναπτύσσει συνείδηση του εαυτού της. Η ιδιαίτερη αυτονόμηση της ανόργανης ύλης επιτυγχάνεται με δυο «πόρους στον εξωτερικό φλοιό» του λογισμικού. Ο πρώτος πόρος

αφορά τον τρόπο με τον οποίο η μηχανή είναι σε θέση να διαβάσει τον κόσμο. Τα όργανα με τα οποία γίνεται αυτό ονομάζονται «αισθητήρες» (sensors) και είναι συσκευές ή μεταβλητές οι οποίες απεικονίζουν στοιχεία του περιβάλλοντος του συστήματος της TN (με την κυριολεκτική έννοια του όρου). Επιπλέον, το λογισμικό πρέπει με κάποιο τρόπο ή με τη χρήση κάποιας συσκευής να επιδρά στο περιβάλλον του. Ο δεύτερος πόρος της TN είναι οι «ενεργοποιητές» (actuators). Αυτές οι δυο κρίσιμες προϋποθέσεις για τον οντολογικό ορισμό της TN συγκροτούν ταυτόχρονα και οργανωτικές αρχές για την αρχιτεκτονική των αντίστοιχων συστημάτων.

Η οντολογική προκείμενη των ευφών πρακτόρων, ως συστημάτων τα οποία ενεργούν με ορθολογικό τρόπο, τοποθετεί τον διάλογο για την TN σε μια ολοκληρωτικά διαφορετική βάση. Μετά από έναν ακόμα «χειμώνα της TN», είναι αναγκαίος ο επαναπροσδιορισμός των επιστημολογικών αρχών του πεδίου. Θα σταθώ στο θέμα, εξετάζοντας την εννοιολόγηση — από πλευράς των επιστημόνων της πληροφορικής— του όρου «ορθολογική δράση».

Οι αλλαγές στην ορολογία των επιστημόνων της πληροφορικής, αποτελούν μέρος της προσπάθειας ανανέωσης των εργαλείων ανάπτυξης τεχνολογίας. Η μετάβαση από την οικοδόμηση «μηχανών με μυαλό» ή «μηχανών που κάνουν ό,τι οι άνθρωποι» ή «μηχανών που λειτουργούν όπως ο ανθρώπινος εγκέφαλος» στην κατασκευή ευφών πρακτόρων είναι σημαντική. Αρχικά σηματοδοτεί την απομάκρυνση από μια ανθρωπομορφική (ή ζωομορφική εν γένει, προσανατολισμένη, δηλαδή, στις λειτουργίες της έμβιας ζωής) ανάπτυξη της τεχνολογίας. Η καταστατική ιδιότητα που καθιστά τις τεχνολογίες αυτές ευφυείς είναι η ικανότητα λήψης ορθολογικών αποφάσεων και ακόμα περισσότερο, η δυνατότητά τους να ενεργούν με ορθολογικό τρόπο. Μια «έξυπνη μηχανή», μπορεί να λάβει ορθολογικές αποφάσεις μεταγράφοντας απλώς τις οικονομικές και μαθηματικές προκείμενες της θεωρίας παιγνίων, μεταφέροντας δηλαδή την επιστημονική γνώση αυτού του πεδίου στη μηχανή, η οποία μπορεί πολύ εύκολα να αναπαράγει αποδεδειγμένες μαθηματικές φόρμουλες. Αυτό που ξεχωρίζει μια TN από μια «έξυπνη μηχανή» είναι η εγγενής ιδιότητα της πρώτης να μην αναπαράγει μαθηματικές συναρτήσεις αλλά να τις μετασχηματίζει και να τις δημιουργεί. Κυρίως αυτό που διαχωρίζει αυτό το είδος μηχανικών οντοτήτων από αυτές εκείνες που γέννησαν οι προηγούμενες βιομηχανικές επαναστάσεις είναι πως δομούνται γύρω από μια νέα θεμελιώδη αρχή, αυτή της *δυνατότητας για εμπρόθετη δράση*.

Η μηχανή ως πράκτορας προϋποθέτει διαφορετική αρχιτεκτονική και εννοιολογική κατανόηση του ρόλου της. Αν ο πράκτορας (ως υποκείμενο το οποίο λαμβάνει πληροφορίες και επιδρά στο περιβάλλον του) είναι η στοιχειώδης μονάδα ύπαρξης της νέας τεχνοκοινωνικής συνθήκης, τότε χρειαζόμαστε ένα κριτήριο για τη διάκριση ανάμεσα σε απλές και σύνθετες μορφές πρακτόρων, ανάμεσα σε απλές μηχανές που επιδρούν στο περιβάλλον με

«ενστικτώδη» τρόπο και σε εκείνες που χαρακτηρίζονται «νοήμονες». Η έννοια της TN εμφανίζεται ως ποιοτικό χαρακτηριστικό της νέας κατηγορίας σύνθετων μορφών μηχανών. Μια νοήμων μηχανή αλληλεπιδρά με το περιβάλλον της όχι με αντανεκλαστικό τρόπο αλλά επιτελώντας διαδικασίες μάθησης, κατανόησης και απόφασης. Σύμφωνα με τους Russell και Norvig, ένας πράκτορας είναι νοήμων όταν «να επιτυγχάνει το καλύτερο αποτέλεσμα ή, όταν υπάρχει αβεβαιότητα, το καλύτερο αναμενόμενο αποτέλεσμα» (Russell και Norvig 2005, 35). Αξίζει να σημειωθεί ότι οι Russell και Norvig θεωρούν πως, η έννοια της ορθολογικότητας δεν εξαντλείται στην εξαγωγή σωστών συμπερασμάτων ή τη λήψη αδιαμφισβήτητα σωστών αποφάσεων, αλλά υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τρόποι με τους οποίους μπορούμε να αξιολογήσουμε μια πράξη ως ορθολογική.

Η μελέτη των ευφυών πρακτόρων δεν εξαντλείται σε ερευνητικά προγράμματα τα οποία προσπαθούν να απαντήσουν μεγάλα επιστημονικά ερωτήματα για τη φύση του ανθρώπου ή των θεμελιωδών κανόνων του σύμπαντος. Η TN δεν είναι μια επιστήμη για την εκμηχάνιση της ανθρώπινης νοημοσύνης ή συμπεριφοράς, αλλά μια επιστήμη των ευφυών πρακτόρων, η οποία ανακαλύπτει τα όρια και τους περιορισμούς της νέας μηχανικής οντότητας. Με άλλα λόγια, η TN δεν είναι μια επιστήμη των νόμων της φύσης αλλά μια επιστήμη των νόμων των αυτόνομων μηχανών.

Σύμφωνα με τους Norvig και Russell κάθε ευφυής πράκτορας πρέπει να επιτελεί πέντε «ζωτικές» λειτουργίες:

- Να λειτουργεί αυτόνομα (operate autonomously)
- Να αντιλαμβάνεται το περιβάλλον του (perceive their environment)
- Να επιβιώνει στο περιβάλλον για παρατεταμένα χρονικά διαστήματα
- Να προσαρμόζεται στις αλλαγές του περιβάλλοντος (adapt to change) και
- Να δημιουργεί στόχους και να επιδιώκει την επίτευξή τους (create and pursue goals)

Η TN είναι το μοναδικό πεδίο το οποίο αποπειράται να δημιουργήσει μηχανές που λειτουργούν αυτόνομα σε περίπλοκα και μεταβαλλόμενα περιβάλλοντα. Παρόλα αυτά, η δημιουργία τέτοιων μηχανών δεν είναι πρόβλημα με μοναδική λύση και δεν παρέχει εξηγήσεις για το πώς λειτουργεί το ανθρώπινο μυαλό. Το κρίσιμο εδώ, σε αντίθεση με αυτό που πίστευε ο Turing, δεν είναι η δημιουργία της συνόλου εντολών ή συμπεριφορών οι οποίες θα μοντελοποιούν την ανθρώπινη νόηση. Η επιστήμη της TN δεν επιζητά να εξηγήσει της πώς ένας άνθρωπος αποφασίζει όταν οδηγεί ένα αυτοκίνητο, αλλά αναζητά τους τρόπους με τους οποίους μια μηχανική οντότητα μπορεί να οδηγήσει ένα όχημα, χωρίς να έχει εφοδιαστεί εκ των προτέρων (προγραμματιστικά) με όλες τις δεξιότητες γι' αυτό. Ακριβώς όπως ο Turing περιγράφει το παιχνίδι της μίμησης.

Στο εγχειρίδιο *Developing Intelligent Agent Systems, a practical guide* (2005) των Lin Padgham και Michael Winikoff, ο ευφυής πράκτορας ορίζεται ως ένα κομμάτι λογισμικού το οποίο λειτουργεί αφενός με αυτονομία (autonomous) και αφετέρου, είναι τοποθετημένο (situated) εντός ενός συγκεκριμένου περιβάλλοντος. Η δράση του πρέπει να χαρακτηρίζεται από έγκαιρες αντιδράσεις στις αλλαγές του περιβάλλοντος του (reactive) και από τη συνεχή ενεργητική στάση απέναντι στο περιβάλλον του (proactive), δηλαδή από τη συνεχή και επίμονη επιδίωξη των στόχων που έχει θέσει το ίδιο. Επίσης, η δράση του πρέπει να χαρακτηρίζεται από ευελιξία (flexible), δηλαδή να μπορεί να πετύχει τους στόχους του με πολλούς διαφορετικούς τρόπους. Επιπλέον, πρέπει να χαρακτηρίζεται από στιβαρότητα (robust), δηλαδή τα λάθη του να μην σταματούν τη λειτουργία του, αλλά αντίθετα να προσφέρουν στην ανάπτυξη και βελτίωσή του. Τέλος, πρέπει να είναι κοινωνικός (social), δηλαδή να αλληλεπιδρά με άλλους ευφυείς πράκτορες εντός του περιβάλλοντός του (Padgham και Winikoff 2005).

3.3 Η κατασκευή των ευφύων πρακτόρων

Πριν συνεχίσω θα πρέπει να σταθώ στο ζήτημα μετάφρασης του όρου «intelligent agent». Η έννοια της νοημοσύνης διαφέρει από αυτή της ευφυίας· παρόλα αυτά οι δυο έννοιες χρησιμοποιούνται εξίσου για τη μετάφραση του όρου intelligence. Επίσης, δεν υπάρχει μια καθιερωμένη μετάφραση του όρου «agent». Ίσως η πλησιέστερη στην περίπτωση της διατριβής αυτής, να ήταν ον με εμπρόθετη δράση, για να διαχωριστεί από τον όρο «actor». Όμως επειδή σε αυτό το κεφάλαιο μελετώ την έννοια αυτή στο πλαίσιο της επιστήμης της πληροφορικής δεν μπορώ παρά να χρησιμοποιήσω τη μετάφραση που έχει καθιερωθεί σε αυτή. Ως εκ τούτου, θα χρησιμοποιήσω τον όρο «ευφυής πράκτορας», παρά το γεγονός πως θα ήταν πιο δόκιμος ο όρος «νοήμων πράκτορας» ή «νοήμων αντικείμενο με εμπρόθετη δράση» αφενός για να ακολουθήσω την καθιερωμένη ορολογία στο πεδίο της πληροφορικής και στις ελληνικές μεταφράσεις των εγχειριδίων TN και αφετέρου, γιατί η παρούσα διεπιστημονική έρευνα σκοπεύει να συνομιλήσει με τους επιστήμονες της πληροφορικής.

Τα συστήματα της TN αποτελούνται από «σμήνη» ευφύων πρακτόρων (στο εξής ε/π), λογισμικών με αυτόνομη δράση και αναστοχαστική λειτουργία. Αν και η έννοια της ευφυίας ή της νοημοσύνης μάς είναι σχετικά οικείες, δεν ισχύει το ίδιο για την έννοια του πράκτορα. Σύμφωνα με τους Russell και Norvig: «Πράκτορας είναι οτιδήποτε μπορεί να θεωρηθεί ότι αντιλαμβάνεται το **περιβάλλον** του (environment) μέσω **αισθητήρων** (sensors), και επενεργεί σε αυτό το περιβάλλον μέσω **μηχανισμών δράσης** (actuators)» (Russell και Norvig 2005, 64).

Η έννοια του πράκτορα μας επιτρέπει να μοντελοποιήσουμε τους τρόπους δράσης των υποκειμένων, μηχανικών ή έμβιων. Αυτή η παραδοχή παρουσιάζει συγκλονιστικό φιλοσοφικό και επιστημολογικό ενδιαφέρον και λειτουργεί ως μέθοδος συγκόλλησης όλων των μορφών ζωής και δράσης της ανόργανης και οργανικής ύλης. Έτσι, για παράδειγμα ο άνθρωπος-πράκτορας, για τους μηχανικούς της πληροφορικής έχει αυτιά και μάτια και άλλα όργανα αίσθησης τα οποία λειτουργούν ως αισθητήρες και τα ανθρώπινα μέλη και τις φωνητικές χορδές που του δίνουν τη δυνατότητα να επιδρά στο περιβάλλον του (actuators). Στην περίπτωση του λογισμικού-πράκτορα οι αισθητήρες του είναι οι διάφορες είσοδοι (όπως το πληκτρολόγιο) που του επιτρέπουν να λαμβάνει δεδομένα και επιδρά στο περιβάλλον του μέσω των προβολών που κάνει σε μια οθόνη. Τέλος, ένα ρομποτικό σύστημα χρησιμοποιεί κάμερες και αισθητήρες για να αντιληφθεί το περιβάλλον του και ρομποτικά άκρα για την επίδρασή τους στο περιβάλλον αυτό. Επιπρόσθετα, οι πράκτορες είναι εκείνες οι οντότητες που έχουν τη δυνατότητα να χαρτογραφήσουν τη συμπεριφορά τους:

Κάθε τέτοιος πράκτορας υλοποιεί μια συνάρτηση που αντιστοιχίζει ακολουθίες αντιλήψεων σε ενέργειες, και εδώ καλύπτουμε διάφορους τρόπους αναπαράστασης αυτών των συναρτήσεων, όπως τα συστήματα παραγωγής (production systems), τους αντιδραστικούς πράκτορες (reactive agents), τα προγράμματα υπό-συνθήκη σχεδιασμού σε πραγματικό χρόνο (real-time conditional planners), τα νευρωνικά δίκτυα (neural networks) και τα συστήματα της θεωρίας αποφάσεων (decision-theoretic systems) (Norvig και Russell 2005, vii).

Κάθε πράκτορας αποτελείται από δύο διακριτά μέρη: το πρόγραμμά του (agent program) και το μέρος που αφορά το υλισμικό του, το οποίο ονομάζεται (architecture). Με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να διακρίνουμε το λογισμικό, το οποίο θα καθορίζει τη λειτουργία του από το μέσο πάνω στο οποίο εκτελεί τις διαδικασίες του. Θα σταθούμε σε μια σημαντική συνθήκη για την κατασκευή ενός ε/π: τη διάκριση ανάμεσα στο πρόγραμμα του πράκτορα και τη συνάρτησή του (agent program και agent function). Η συνάρτηση αποτελεί την αφηρημένη μαθηματική αναπαράσταση της συμπεριφοράς του πράκτορα [...] πρόκειται για μια ή περισσότερες μαθηματικές φράσεις, οι οποίες αντιστοιχίζουν (map) τα ερεθίσματα που λαμβάνει ο πράκτορας με τους μηχανισμούς δράσης του. Το πρόγραμμα του πράκτορα αποτελεί την υλοποίηση της συμπεριφοράς σε σαφή βήματα μιας προγραμματιστικής γλώσσας η οποία εκτελείται ή «τρέχει» πάνω σε κομμάτια υλισμικού. Η διάκριση ανάμεσα στη μαθηματική αναπαράσταση (συνάρτηση) και τον κώδικα (πρόγραμμα) παράγει διαφορετικούς πράκτορες με διαφορετικές υλοποιήσεις (implementations) ανάλογα με τα εργαλεία και τις γλώσσες που χρησιμοποιεί ο προγραμματιστής, γεγονός που αναδεικνύει την πολλαπλότητα των υλοποιήσεων

που προκύπτουν από την ίδια αφηρημένη μαθηματική μοντελοποίηση. Ένα βήμα παρακάτω, η εν λόγω πολλαπλότητα αναδεικνύει παράλληλα και τη δυνατότητα διάκρισης ανάμεσα σε λιγότερο ή περισσότερο αποτελεσματικές υλοποιήσεις. Πάνω σε αυτή τη διάκριση οριοθετείται η ίδια η επιστήμη της TN.

Οι Lin Padgham και Michael Winikoff παρέχουν έναν πιο εξειδικευμένο, τεχνικό ορισμό του πράκτορα, αντιδιαστέλλοντάς τον με τις έννοιες «κώδικας» και «δεδομένα» (code και data). Θεμελιώνουν τον όρο ως μια ανεπτυγμένη μορφή της έννοιας του «αντικειμένου» (object). Ο όρος αντικείμενο στην πληροφορική (από τον οποίο προέρχεται και η αντικειμενοστραφής προγραμματισμός), περιγράφει μια αφηρημένη μορφή αναπαράστασης του κόσμου ή της σκέψης του προγραμματιστή. Κάθε τι μπορεί να είναι ένα προγραμματιστικό αντικείμενο το οποίο απαρτίζεται από συγκεκριμένες ιδιότητες (properties) που το χαρακτηρίζουν αλλά και το οποίο διέπεται από συγκεκριμένες *μεθόδους* (methods), οι οποίες μπορούν να το περιγράψουν. Οι μέθοδοι του αντικειμένου ορίζουν τον τρόπο με τον οποίο διαφορετικές ιδιότητες συναρμολογούνται για να συγκροτήσουν το αντικείμενο και, κατ' επέκταση, για να ενσωματώσουν το αντικείμενο σε ευρύτερα σύνολα. Κάθε γενική κατηγορία αντικειμένων συνιστά μια *κλάση* (class). Για παράδειγμα, ένα αντικείμενο που περιγράφει έναν εργαζόμενο σε αποθήκη θα μπορούσε να είναι το αντικείμενο-εργαζόμενος, στο οποίο μπορούμε να αποδώσουμε κάποια σταθερά χαρακτηριστικά που ονομάζονται *κατάσταση* (status), όπως π.χ. φύλο ή ύψος ή βάρος και κάποιες επιπλέον *ιδιότητες* (properties), όπως η αποθήκη στην οποία εργάζεται, η εργασιακή του θέση, το εργασιακό ιστορικό απόδοσής τους, οι άδειες του κ.ο.κ. Το προγραμματιστικό αντικείμενο διαθέτει κάποιες *μεθόδους*, όπως η προσέλευση στον εργασιακό χώρο, ο χειρισμός κάποιων μηχανημάτων, η σύνταξη αναφορών κ.ο.κ. Κάθε εργαζόμενος μπορεί να απεικονιστεί με μια αφηρημένη δομή δεδομένων που θα είναι το αντικείμενο για τον εργαζόμενο ή την εργαζόμενη. Η γενική δομή στην οποία ανήκουν όλοι οι εργαζόμενοι της αποθήκης ονομάζεται κλάση, με τρόπο κατά τον οποίον κάθε αντικείμενο αποτελεί ένα στιγμιότυπο της ίδιας κλάσης. Οι Padgham και Winikoff υποστηρίζουν πως, οι πράκτορες είναι λογισμικά τα οποία μπορούν να περιγράψουν τον κόσμο με μεγαλύτερη αφαιρετικότητα και αποτελεσματικότητα από τα παραδοσιακά αντικείμενα του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού. Αυτό συμβαίνει γιατί οι ε/π, όπως θα δούμε αργότερα, έχουν την ικανότητα να μεταβάλλουν τη συνάρτησή τους, γεγονός που τους προσδίδει έναν βαθμό αυτονομίας από τις γενικές προγραμματιστικές κατευθύνσεις με τις οποίες έχουν εφοδιαστεί. Οι ε/π δεν συνιστούν απλές μορφές επαρκούς αναπαράστασης του κόσμου αλλά αποκτούν (μέσω των εργαλείων και τεχνικών της μηχανικής μάθησης) αυτόνομη υπόσταση: μπορούν να αποσπαστούν από τον κόσμο και να επιδρούν σε αυτόν ως αυτόνομες και παραγωγικές οντότητες. Στο παράδειγμα με τον

εργαζόμενο, η μοντελοποίηση της δραστηριότητάς του από έναν ε/π, μπορεί να συνεισφέρει στον εντοπισμό λαθών στην εργασία του ή ασυνήθιστων ενεργειών ή και ακόμα στη μοντελοποίηση της δραστηριότητάς του προκειμένου αυτή να αυτοματοποιηθεί.

Ο ε/π διαφέρει από έναν απλό πράκτορα καθώς έχει την ικανότητα να παρακολουθεί το περιβάλλον του, να κατανοεί τις μεταβολές που ανιχνεύει σε αυτό και να τις αξιολογεί. Ένα απλό λογισμικό-πράκτορας βασίζεται στην προγενέστερη γνώση με την οποία τον έχει εφοδιάσει ο σχεδιαστής του, γι' αυτό και δεν μπορεί να διαθέτει αυτονομία. Αντίθετα, ένας ε/π με δεδομένη τη γνώση που του έχει δοθεί από τον προγραμματιστή είναι σε θέση να καταγράφει το ιστορικό των ερεθισμάτων που λαμβάνει και να προσαρμόζει τον εαυτό του στο περιβάλλον βάσει αυτού: Μετά από αρκετή εμπειρία του περιβάλλοντός του, η συμπεριφορά ενός ορθολογικού πράκτορα μπορεί να γίνει ουσιαστικά ανεξάρτητη από την προηγούμενη γνώση του. Επομένως, η ενσωμάτωση της μάθησης μας επιτρέπει τη σχεδίαση ενός και μόνο ορθολογικού πράκτορα που να μπορεί να αντεπεξέρχεται σε πολύ μεγάλη ποικιλία περιβαλλόντων (Russell και Norvig 2005, 70).

Κάθε ε/π είναι μια «επιλυτική οντότητα», η οποία καλείται να βρει τη λύση σε μια συγκεκριμένη κατηγορία προβλημάτων. Το «περιβάλλον εργασίας» (task environment) συνιστά το «πρόβλημα» το οποίο αυτός πρέπει να εξιχνιάσει με τη χρήση της ορθολογικότητας. Συνεπώς το «περιβάλλον εργασίας» ενός ε/π δεν είναι ο κόσμος με κάποιον αφηρημένο τρόπο αλλά ένα άθροισμα τεσσάρων στοιχείων: του μέτρου της απόδοσης (performance measure), του περιβάλλοντός του, των αισθητήρων και των ενεργοποιητών του. Ο σχεδιασμός ενός ε/π βασίζεται σε τέσσερις αρχιτεκτονικές δομές προγραμμάτων πράκτορα (agent programs) τα οποία σύμφωνα με τους Russell και Norvig «ενσαρκώνουν τις βασικές αρχές που διέπουν σχεδόν όλα τα ευφυή συστήματα»:

- Απλοί αντανακλαστικοί πράκτορες (Simple reflex agents)
- Αντανακλαστικοί πράκτορες βασισμένοι σε μοντέλα (Model-based reflex agents)
- Πράκτορες βασισμένοι σε στόχους (Goal-based agents)
- Πράκτορες βασισμένοι στη χρησιμότητα (Utility-based agents)

Τα είδη πρακτόρων αποτελούν διαφορετικές αφηρημένες μορφές με τις οποίες μπορεί να οργανωθεί η λειτουργία μιας ΤΝ και μπορούν να συνδυαστούν για τη δημιουργία ενός συστήματος. Συνοπτικά, η κατηγοριοποίηση της δομής των ε/π, η οποία δείχνει τον τρόπο με τον οποίο συγκροτείται η «αυτονομία» ενός συστήματος ΤΝ έχει ως εξής: Τα τέσσερα διαφορετικά είδη πρακτόρων οργανώνονται με τέτοιο τρόπο, ώστε το επόμενο να είναι μια ανεπτυγμένη μορφή του προηγούμενου, καθώς προστίθενται νέα μέρη στην αρχιτεκτονική του.

Η πιο απλή μορφή αφορά τους απλούς *αντανακλαστικούς πράκτορες*, οι οποίοι δεν εμφανίζουν ικανότητες νοημοσύνης. Στη συνέχεια, οι *βασισμένοι σε μοντέλο πράκτορες* μπορούν να αντιδρούν με αντανακλαστικό τρόπο αλλά ταυτόχρονα, καταγράφουν τα ερεθίσματα των αισθητήρων τους δημιουργώντας ένα μοντέλο του κόσμου. Αυτό το μοντέλο τους δίνει τη δυνατότητα να προβλέψουν πως θα συμπεριφερθούν στο μέλλον. Αν στη κατηγορία πρακτόρων που βασίζονται σε μοντέλο, προσθέσουμε την έννοια του στόχου, τότε οι πράξεις του πράκτορα παύουν να είναι αντανακλαστικές και δεν αποφασίζει με βάση μια σειρά εντολές (condition-action rules) αλλά, με κριτήριο την ικανοποίηση των στόχων που του έχουν δοθεί. Τέλος, οι πράκτορες βασισμένοι σε χρησιμότητα αποτελούν μια σύνθετη περίπτωση των πρακτόρων βασισμένων σε στόχους καθώς τη δράση τους καθορίζουν ένα σύνολο από μεταβλητές το οποίο σχηματίζει την έννοια της χρησιμότητας και τους επιτρέπει να μελετούν το περιβάλλον και να επιβιώνουν ωφελιμιστικά μέσα σε αυτό.

Οι απλοί αντανακλαστικοί πράκτορες είναι η απλούστερη μορφή πράκτορα και «έχουν τη θαυμαστή ιδιότητα να είναι απλοί, αλλά η ευφυΐα τους αποδεικνύεται πολύ περιορισμένη» (Russell και Norvig 2005, 80). Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το σύστημα αυτόματης πέδησης αυτοκινήτου. Αυτό το σύστημα δέχεται ερεθίσματα από ένα αισθητήρα υπέρυθρων ακτίνων που μετρά την απόσταση και επιδρά στο περιβάλλον του με τον ενεργοποιητή (actuator) των φρένων μειώνοντας την ταχύτητα ενός αυτοκινήτου. Ο πράκτορας αποφασίζει για το πώς να πράξει βασισμένος σε ένα σύνολο απλών κανόνων συνθήκης-δράσης (condition-action rules): αν η απόσταση από το μπροστινό αυτοκίνητο μειωθεί τόσο ώστε να υπάρχει πιθανότητα σύγκρουσης τότε πρέπει να τεθούν σε λειτουργία τα φρένα. Συνεπώς ο πράκτορας αυτός χρειάζεται δύο συναρτήσεις, μια για την ερμηνεία του περιβάλλοντος (interpret-input function) και μια για τον καθορισμό των πράξεών του (rule-match function). Η πρώτη παράγει μια αφηρημένη περιγραφή του περιβάλλοντος η οποία, στο παράδειγμά μας, ελέγχει την απόσταση ανάμεσα στα αυτοκίνητα· η δεύτερη λαμβάνει τις ερμηνείες της πρώτης και εξετάζοντας τους κανόνες συνθήκης-δράσης, επιστρέφει τις επιλογές του πράκτορα. Τα συστήματα αυτής της κατηγορίας λειτουργούν με ενστικτώδη τρόπο και τα ερεθίσματα καθορίζουν τη δράση τους με άμεσο τρόπο.

Μια νέα μορφή πράκτορα προκύπτει αν σε έναν αντανακλαστικό πράκτορα προσθέσουμε μια επιπλέον λειτουργία, η οποία αλλάζει δραματικά τη συμπεριφορά του: έναν μηχανισμό καταγραφής του ιστορικού των ερεθισμάτων που λαμβάνει από το περιβάλλον, το οποίο χρησιμοποιεί για να κατασκευάσει ένα «μοντέλο του κόσμου» (model of the world). Ο *βασισμένος σε μοντέλο πράκτορας* επεξεργάζεται το ιστορικό του συλλέγοντας δύο ειδών πληροφορίες. Το πρώτο είδος, εξετάζει το πώς εξελίσσεται ο κόσμος, δηλαδή αναζητά μοτίβα

ανάμεσα στα ερεθίσματα έτσι ώστε να προβλέψει απρόοπτες καταστάσεις. Με αυτή τη λειτουργία ο *πράκτορας* αυτός του αποκτά μια σχετική αυτονομία, καθώς η συμπεριφορά του δεν βασίζεται στη γνώση με την οποία έχει εφοδιαστεί από τον προγραμματιστή —μπορεί με τη μελέτη των ερεθισμάτων του να ανακαλύψει φαινόμενα άγνωστα σε αυτό. Το δεύτερο είδος πληροφορίας συλλέγεται από τον πράκτορα σε συνάρτηση με τα ερεθίσματά του στις αλλαγές που επιφέρει ο ίδιος στον κόσμο, δηλαδή καταγράφει τις μεταβολές του περιβάλλοντος εξαιτίας της επίδρασης των μηχανισμών δράσης του. Αυτές οι δυο κατηγορίες γνώσης, για την εξέλιξη των ερεθισμάτων που λαμβάνει από το περιβάλλον του και την επίδραση του *πράκτορα* σε αυτόν, αποτελούν το «μοντέλο για τον κόσμο. Με αυτόν τον τρόπο ο πράκτορας έχει την δυνατότητα να επιβιώνει σε συνθήκες μερικής αβεβαιότητας για το περιβάλλον του (ή όπως ονομάζεται: ελλιπούς παρατηρησιμότητας του κόσμου). Για παράδειγμα, ένα σύστημα αυτοκινήτου το οποίο διαβάσει τη διαγράμμιση ενός αυτοκινητόδρομου και διατηρεί την πορεία του οχήματος εντός αυτής, μπορεί να κινηθεί ακόμα και όταν αυτή δεν γίνεται αντιληπτή από τους αισθητήρες του λόγω φθοράς ή σε περιπτώσεις που ο δρόμος δεν διαθέτει διαγράμμιση. Το αυτοκίνητο μπορεί να ενεργήσει με αυτονομία εφόσον έχει πρώτα εκπαιδευτεί σε δρόμο με διαγράμμιση. Αυτό γίνεται εφικτό δεδομένου πως, το σύστημα αυτό, κατά την εκπαίδευσή του δέχεται ως ερεθίσματα από τις κάμερες το σχήμα της διαγράμμισης ενώ παράλληλα, με αισθητήρες απόστασης μετρά τις αποστάσεις ανάμεσα στα όρια του δρόμου και τη διαγράμμιση και τις αποστάσεις που τηρούν τα προπορευόμενα οχήματα, καταγράφοντας τα δεδομένα και τις συσχετίσεις τους. Όταν το αυτοκινούμενο όχημα θα βρεθεί σε ένα οδόστρωμα χωρίς διαγράμμιση θα χρησιμοποιήσει την προηγούμενη εμπειρία του για να υποθέσει από τις αναλογίες του δρόμου τα όρια στα οποία πρέπει να κινηθεί. Επιπρόσθετα, το όχημα αυτό μπορεί να διαβάσει την κίνηση των οχημάτων που βρίσκονται μπροστά του και να υποθέσει τη διαγράμμιση σε σχέση με την απόσταση που βρίσκεται από αυτά.

Ένας πράκτορας βασισμένος σε στόχους αποτελεί μια ακόμα ανάπτυξη της προηγούμενης κατηγορίας καθώς σε αυτόν προστίθεται ένα σύνολο στόχων, έτσι ώστε η λειτουργία του να είναι η εξής: αρχικά δέχεται ερεθίσματα και εξετάζει την κατάσταση στην οποία βρίσκεται το περιβάλλον του (δηλαδή το πώς εξελίσσεται στον χρόνο και πώς μεταβάλλεται από τις πράξεις του πράκτορα, το «μοντέλο του κόσμου»). Στη συνέχεια εξετάζει τι θα συμβεί στον κόσμο εάν πράξεις, δηλαδή υποθέσει και συσχετίζει τις δράσεις του με τους πιθανούς κόσμους που θα προκύψουν από αυτές. Για παράδειγμα: «αν ελαττώσω ταχύτητα θα αποφύγω τη σύγκρουση με το προπορευόμενο όχημα». Με αυτό τον τρόπο ο πράκτορας δημιουργεί έναν χάρτη των πιθανών δράσεών του. Τέλος, συγκρίνει αυτόν τον χάρτη των πιθανών δράσεων με τους στόχους του και αποφασίζει για κάθε περίπτωση ξεχωριστά αν τους ικανοποιεί ή αν

αποτυγχάνει, έτσι ώστε κάθε πράξη του να τον κάνει «χαρούμενο» εάν ικανοποιεί τους στόχους ή «δυστυχισμένο», σε κάθε άλλη περίπτωση. Η αυτονομία του πράκτορα ο οποίος είναι βασισμένος σε στόχους έγκειται στη λειτουργία του με όρους «χαράς» και «λύπης», έτσι ώστε διαβάζοντας τον κόσμο με τη χρήση ερεθισμάτων να μπορεί να αναμετρηθεί με άγνωστες σε αυτόν καταστάσεις, πειραματιζόμενος και αξιολογώντας την ικανοποίηση που θα του παρέχουν οι δράσεις του. Για παράδειγμα, στο σύστημα πέδησης που περιγράψαμε προηγουμένως ένας τέτοιος πράκτορας θα μπορούσε να λειτουργήσει υπό απρόβλεπτες συνθήκες, καθώς δεν θα χρειαστεί να τον εφοδιάσουμε με κανόνες για όλες τις διαφορετικές περιπτώσεις σύγκρουσης με τις οποίες μπορεί να έρθει αντιμέτωπος αλλά με τη χρήση ενός στόχου. Αν αυτός ο στόχος του υπαγορεύει πως, «η σύγκρουση με οχήματα σε κάνει δυστυχισμένο, απέφυγέ την», αφήνουμε τον πράκτορα να λειτουργήσει ενεργητικά με αυτόνομο τρόπο.

Τελευταία κατηγορία προγράμματος πράκτορα είναι αυτή των *βασισμένων στη χρησιμότητα*. Ένας πράκτορας μπορεί να βρεθεί ανάμεσα σε δυο διαφορετικές δράσεις που τον κάνουν «ευτυχισμένο» όπως για παράδειγμα ένας πράκτορας επιδιώκει να φτάσει γρήγορα στον προορισμό του αλλά ταυτόχρονα πρέπει να αποφύγει τις συγκρούσεις. Η έννοια της χρησιμότητας εκφράζει τον βαθμό ικανοποίησης και μπορεί να πάρει τη μορφή μιας συνάρτησης η οποία συσχετίζει μια κατάσταση στην οποία βρίσκεται ή μπορεί να βρεθεί ο πράκτορας σε σχέση με τον κόσμο. Η συνάρτηση χρησιμότητας καθορίζει μια κατάσταση ισορροπίας για τη σημασία των διαφορετικών επιθυμιών/στόχων του πράκτορα.

Η έννοια της χρησιμότητας στην TN είναι μια πολυδιάστατη και σύνθετη έννοια που δεν έχει απασχολήσει έντονα τους ερευνητές. Η χρησιμότητα ενός συστήματος TN αναφέρεται στην ικανότητά του να επιτελεί τις λειτουργίες για τις οποίες έχει σχεδιαστεί, με αποδοτικό και αποτελεσματικό τρόπο. Ωστόσο, η έννοια αυτή δεν ορίζεται μονοσήμαντα, καθώς μπορεί να ερμηνευτεί διαφορετικά από διακριτές ομάδες ενδιαφερομένων. Εκτός από τις αλγοριθμικές προκαταλήψεις η έννοια της χρησιμότητας, συγκροτεί το σημείο εκείνο στην αρχιτεκτονική μιας μηχανικής οντότητας, στο οποίο η ανθρώπινη εργασία μπορεί να εισαχθεί, δημιουργώντας ένα ετεροποιητικό σύστημα (Ekbria και Nardi 2017).

3.4 Η εκπαίδευση των ευφυών πρακτόρων

Ακολουθώντας τη διαδικασία κατασκευής ενός ε/π που μαθαίνει (learning agent) των Norvig και Russell, εξετάζουμε την κατασκευή της TN ως ένα σύνθετο σύστημα το οποίο λειτουργεί ως συναρμογή πρακτόρων, χρησιμοποιώντας έναν ή περισσότερους ε/π για κάθε λειτουργία του. Η δομή μιας τέτοια συναρμογής αποτελείται από τέσσερα βασικά μέρη ή

στοιχεία: το *στοιχείο της κριτικής* (critic), το *στοιχείο της εκτέλεσης* (performance element), το *στοιχείο της μάθησης* (learning element) και τη *γεννήτρια προβλημάτων* (problem generator). Το σημαντικότερο στοιχείο της κατασκευής αυτής, σύμφωνα με τους συγγραφείς, είναι το *στοιχείο της εκτέλεσης*, το οποίο παίρνει ως εισόδους τα ερεθίσματα από το περιβάλλον, τις γνώσεις που συσσωρεύει το *στοιχείο μάθησης* και πιθανά προβλήματα που παράγει η γεννήτρια. Στη συνέχεια τα επεξεργάζεται και αποφασίζει τις ενέργειες που πρέπει να ακολουθήσουν οι μηχανισμοί δράσης του καθώς επίσης επιστρέφει νέες γνώσεις για το περιβάλλον του στο *στοιχείο της μάθησης*. Το τελευταίο είναι υπεύθυνο για τις αλλαγές στη συμπεριφορά του πράκτορα. Για να το πετύχει αυτό χρειάζεται το *στοιχείο της κριτικής* το οποίο λαμβάνει δύο εισόδους: τα ερεθίσματα από το περιβάλλον και ένα *πρότυπο απόδοσης*, στο οποίο θα αναφερθώ στη συνέχεια. Το τελευταίο στοιχείο, η *γεννήτρια προβλημάτων* βοηθά τον πράκτορα να αυτονομηθεί και να επιβιώσει στο περιβάλλον καθώς παράγει νέα προβλήματα, αγνοώντας τις βέλτιστες λύσεις που έχει ανακαλύψει ο πράκτορας, ερευνά νέα πιθανά μονοπάτια στα δεδομένα, λαμβάνοντας πληροφορίες για τους στόχους της μάθησης από το αντίστοιχο στοιχείο.

Το μεγαλύτερο βάρος επωμίζεται το *στοιχείο εκτέλεσης* καθώς η υλοποίησή του θα καθορίσει και τον σχεδιασμό του στοιχείου μάθησης. Η μάθηση στους ευφυείς πράκτορες μπορεί να θεωρηθεί ως μια διαδικασία τροποποίησης της κάθε παραμέτρου του πράκτορα ώστε τα μέρη να έρθουν σε στενότερη συμφωνία με τις διαθέσιμες πληροφορίες και ερεθίσματα που λαμβάνουν.

Πριν κλείσω αυτή την ενότητα θα σταθώ σε μια παράμετρο του πράκτορα η οποία ρυθμίζει τη συμπεριφορά του ανεξάρτητα από το περιβάλλον του: το *πρότυπο απόδοσης*. Το *πρότυπο απόδοσης* ενημερώνει το στοιχείο της κριτικής για το αν οι πράξεις του εξυπηρετούν τις επιθυμίες του κατασκευαστή. Στο αφήγημα της αυτόνομης μηχανής το *πρότυπο απόδοσης* αποτελεί τον παράγοντα ρύθμισης της συμπεριφοράς του ε/π. Είναι πάντα σταθερό και δεν μπορεί να τροποποιηθεί από αυτόν. Με τη χρήση του ο ε/π υπολογίζει τη μεγιστοποίηση της απόδοσής του. Το *πρότυπο απόδοσης* λειτουργεί ως εργαλείο της μηχανικής μάθησης καθώς δίνει τη δυνατότητα στον πράκτορα να αξιολογεί τα ερεθίσματά του ως «ανταμοιβές» ή «τιμωρίες», να επιβραβεύει τη συμπεριφορά του ή να τον προκαλεί να την αλλάξει. Αυτή η διαδικασία μάθησης ονομάζεται ενισχυτική μάθηση (reinforcement learning) και αποτελεί έναν από τους βασικότερους τύπους μηχανικής μάθησης. Αν η απόφαση που παίρνει ένας ε/π σχετίζεται με μια τιμή της συνάρτησης χρησιμότητας, τότε το *πρότυπο απόδοσης* είναι μια εξωτερικά επιβεβλημένη τιμή από την οποία ο πράκτορας μετρά *εκ των υστέρων* την απόσταση. Είναι, δηλαδή, ένα είδος προκατάληψης (bias) που εισάγεται από τον σχεδιαστή για να κατευθύνει και να οριοθετήσει τον τρόπο δράσης της μηχανής. Βρισκόμαστε απέναντι από μια

διαδικασία μάθησης, η οποία παρουσιάζει σημαντικές και ενδιαφέρουσες ομοιότητες με τη φουκωϊκή πειθάρχηση (discipline).

Περιγράφοντας τις βασικές αρχές της αρχιτεκτονικής των προγραμμάτων των ε/π προκύπτουν τα εξής εύλογα ερωτήματα: «ποιες είναι, εν τέλει, οι μαθηματικές συναρτήσεις με τις οποίες ένα σύστημα TN λειτουργεί;» «πώς αποφασίζει ποια πράξη είναι σωστό να πραγματοποιηθεί;»

Στην καρδιά της TN βρίσκονται οι συναρτήσεις που καθορίζουν την ανθρωπομορφική συμπεριφορά των μηχανών. Οι συναρτήσεις αυτές αποτελούν πιθανοκρατικά μοντέλα της συμπεριφοράς των ανθρώπινων υποκειμένων τα οποία έλκουν την καταγωγή τους από την οικονομική επιστήμη και τη θεωρία αποφάσεων. Η θεωρία αποφάσεων «συνδυάζει τη θεωρία των πιθανοτήτων με τη θεωρία των χρησιμοτήτων, παρέχει ένα τυπικό και πλήρες πλαίσιο για τη λήψη αποφάσεων (οικονομικών ή άλλων) που παίρνονται σε συνθήκες αβεβαιότητας — δηλαδή, σε περιπτώσεις όπου οι πιθανοτικές περιγραφές συλλαμβάνουν ικανοποιητικά το περιβάλλον εκείνου που παίρνει την απόφαση» (Russell και Norvig 2005, 40). Οι νοήμονες πράκτορες που καλούνται να λειτουργήσουν σε περιβάλλοντα χαρακτηριζόμενα από αβεβαιότητα χρησιμοποιούν πιθανοκρατικά μοντέλα. Για παράδειγμα, στην περίπτωση των πρακτόρων που σχεδιάζονται με βάση τη χρησιμότητα, έχουμε μια συνάρτηση χαράς-λύπης η οποία βοηθά τον ε/π να λάβει αποφάσεις. Όμως τα συναισθήματα δύσκολα μετατρέπονται σε ποσοτικοποιήσιμα μεγέθη: «Επειδή ο όρος “ευχαριστημένος” δεν ακούγεται και πού επιστημονικός, η καθιερωμένη ορολογία είναι να λέμε ότι, αν μια κατάσταση του κόσμου είναι προτιμότερη από μια άλλη, τότε έχει μεγαλύτερη χρησιμότητα» (Russell και Norvig 2005, 84).

Η βασική έννοια που η TN δανείζεται από τα νεοκλασικά οικονομικά είναι η έννοια της ορθολογικότητας. Η ορθολογικότητα στους ε/π αποτελεί μια ιδανική έννοια της νοημοσύνης η οποία λειτουργεί ως κριτήριο (ή αφητηριακό σημείο) για τη μέτρηση της απόκλισης της συμπεριφοράς τους. Με λίγα λόγια: «ένα σύστημα είναι ορθολογικό αν κάνει το “το σωστό”, με δεδομένα όσα γνωρίζει» (ό.π., 31). Ο ορισμός αυτός δεν έχει εφευρεθεί από τους μηχανικούς της πληροφορικής, αλλά έρχεται από τη θεωρία αποφάσεων των νεοκλασικών οικονομικών. Για τους οικονομολόγους ο ορθολογισμός είναι ένα εργαλείο με το οποίο μπορεί κανείς να αποσπά από τον κόσμο τη μέγιστη δυνατή ικανοποίηση, με τη χρήση των μέσων που διαθέτει (Βαρουφάκης 2007).

Οι θεωρίες της οικονομικής επιστήμης διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη λειτουργία της TN και βρίσκονται εγκιβωτισμένες στην αρχιτεκτονική των συστημάτων της. Σε περίπτωση που αυτό προκαλεί παράξενη εντύπωση στον αναγνώστη, οι Russell και Norvig απαντούν: «Οι περισσότεροι νομίζουν ότι η οικονομική επιστήμη ασχολείται με τα χρήματα, αλλά

οι οικονομολόγοι θα απαντούσαν ότι στην πραγματικότητα μελετούν πώς οι άνθρωποι κάνουν επιλογές που οδηγούν στα προτιμώμενα αποτελέσματα» (Russell και Norvig 2005, 40). Ο εγκιβωτισμός των οικονομικών μέσα στην TN έρχεται με μια παραδοχή, πώς οι θεωρίες μιας κοινωνικής επιστήμης μπορούν να μας παραδώσουν ένα συνεκτικό και πλήρες μοντέλο για το πώς λειτουργεί ο κόσμος. Η TN έβγαλε από την πόρτα τη μεταφυσική όταν εγκατέλειψε το εγχείρημα δημιουργίας ενός μηχανικού εγκεφάλου που θα λειτουργούσε όπως ο ανθρώπινος και έβαλε μια άλλη μεταφυσική παραδοχή από το παράθυρο: Το γεγονός πως η επιστημολογική παράδοση μιας συγκεκριμένης κοινωνικής επιστήμης (των νεοκλασικών οικονομικών) αποτελεί τον τρόπο με τον οποίο μπορούμε να προσδώσουμε ιδιότητες αυτονομίας στις μηχανές. Πολύ συχνά στη δημόσια σφαίρα γίνεται λόγος για τον ρόλο των μηχανικών στην κατασκευή της TN και των έμμεσων ή υπόρρητων προκαταλήψεων που μπορεί να εμφυσούν σε αυτή (O'Neil 2016). Στον επιστημολογικό της πυρήνα κρύβεται μια πιο θεμελιώδης παραδοχή, η οποία μας επιστρέφει στην κριτική θεωρία: οι μηχανικοί δεν εξουσιάζουν μόνο ατομικά τον τρόπο λειτουργίας των μηχανών, αλλά έχουν εγγεγραμμένα στην επιστημονική τους κουλτούρα και συγκεκριμένα στην εργαλειοθήκη σχεδιασμού της TN, τα εργαλεία μιας συγκεκριμένης εκδοχής της οικονομικής επιστήμης. Βρισκόμαστε μπροστά σε ένα κοινωνικό και πολιτικό πρόβλημα: την εκμηχάνιση ενός συγκεκριμένου κοσμοειδώλου το οποίο συγκροτεί η σύγχρονη οικονομική επιστήμη του *homo economicus*. Στην περίπτωση που η γνώση μας για την ανθρώπινη επιτελεσματικότητα προερχόταν όντως από αυτή τη θεωρητική παράδοση τότε αυτό δεν θα αποτελούσε πρόβλημα. Είναι όμως οι συναρτήσεις αυτές αδιαμφισβήτητες και πέραν πάσης κριτικής; Στην περίπτωση που κάτι τέτοιο δεν ισχύει, βρισκόμαστε μπροστά σε ένα φαινόμενο εγκιβωτισμού μιας μεθοδολογικής προσέγγισης εντός ενός τεχνολογικού πλαισίου με τρόπο που την απομακρύνει από το πεδίο της κοινωνικής κριτικής. Αυτό θα εξετάσουμε στη συνέχεια.

Κεφάλαιο 4 | Πλατφόρμες μικροεργασίας (Microworking)

4.1 «Τεχνητή» Τεχνητή Νοημοσύνη

Το 2005 ο Jeff Bezos ανακοινώνει την ίδρυση μιας νέας πλατφόρμας της Amazon, με το όνομα Mechanical Turk, το οποίο δανείζεται από το περίφημο μηχανικό αυτόματο του 18ου αιώνα. Ο εφευρέτης Wolfgang Von Kempelen κατασκεύασε ένα αυτόματο το οποίο είχε τη δυνατότητα να ανταγωνίζεται τους ανθρώπους στο σκάκι. Το τεχνούργημα του περιόδευσε σε βασιλικές αυλές, παίζοντας και κερδίζοντας διάσημες προσωπικότητες της εποχής. Εκ των υστέρων η περίπτωση του «μηχανικού Τούρκου» αποδείχθηκε απάτη: μέσα στο ξύλινο τεχνούργημα ανάμεσα στα γρανάζια βρισκόταν ένας έμπειρος σκακιστής ο οποίος ήλεγχε της κινήσεις του «αυτομάτου». Ο Bezos στην επίσημη παρουσίαση της πλατφόρμας Amazon Mechanical Turk (στο εξής AMT), εισήγαγε τον όρο «Άνθρωποι ως Υπηρεσία» (Humans as a Service ή Haas), για να περιγράψει τις υπηρεσίες που παρέχει. Η σύντομη παράγραφος που συνόδευσε το δελτίο τύπου εγκαινιάζει μια νέα αντίληψη για την εργασία και ταυτόχρονα απαντά σε ένα πρόβλημα της παραγωγής:

Σήμερα, οι άνθρωποι εξακολουθούν να υπερέχουν σημαντικά των πιο ισχυρών υπολογιστών σε απλές εργασίες όπως η αναγνώριση αντικειμένων σε φωτογραφίες —κάτι που μπορούν να κάνουν τα παιδιά ακόμα και πριν μάθουν να μιλούν. Ωστόσο, όταν σκεφτόμαστε τις διεπαφές μεταξύ ανθρώπων και υπολογιστών, συνήθως υποθέτουμε ότι ο άνθρωπος είναι αυτός που ζητά να ολοκληρωθεί μια εργασία και ο υπολογιστής ολοκληρώνει την εργασία και παρέχει τα αποτελέσματα. Τι θα συμβεί αν η διαδικασία αναστραφεί και ένα πρόγραμμα υπολογιστή μπορεί να ζητήσει από έναν άνθρωπο να εκτελέσει μια εργασία και να επιστρέψει τα αποτελέσματα; Τι θα συμβεί αν μπορούσε να συντονίσει πολλούς ανθρώπους για να εκτελέσουν μια εργασία; Η AMT κάνει ακριβώς αυτό, παρέχει μια διαδικτυακή υπηρεσία μέσω μια διεπαφής, με την οποία η «τεχνητή» Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να ενσωματωθεί απευθείας στην υπολογιστική διαδικασία (Amazon 2005).

Ο όρος «τεχνητή» τεχνητή νοημοσύνη, δεν είναι μόνο ένα ευφυές τέχνασμα μιας εταιρίας ψηφιακών τεχνολογιών, αλλά συνοδεύεται από δυο σημαντικές καινοτομίες οι οποίες δραματίζουν καίριο ρόλο στον ψηφιακό μετασχηματισμό της εργασίας: πρώτον, εισαγάγει ένα νέο τρόπο διάρθρωσης της παραγωγής, ο οποίος δεν περιορίζεται από τις τεχνολογικές

ανεπάρκειες, ελλείψεις ή αδυναμίες των υφιστάμενων υπολογιστικών συστημάτων· δεύτερον αυτός ο νέος τρόπος διάρθρωσης της παραγωγής συνοδεύεται από μια νέα μορφή εργασίας, η οποία μάλιστα εισάγεται με τεχνολογικούς όρους αποφεύγοντας τα διοικητικά εμπόδια και τον απρόβλεπτο χαρακτήρα της ανθρώπινης φύσης, οποίος συχνά υπήρξε αιτία για την εισαγωγή τεχνολογιών αυτοματοποίησης στην παραγωγή (Tympas 1996).

Ο νέος τρόπος διάρθρωσης της παραγωγής υλοποιείται με τον κατακερματισμό των εργασιακών διαδικασιών σε μικρές και σύντομες εργασίες και στη βιβλιογραφία της πληροφορικής αναφέρεται ως *microtasking*. Για τις ανάγκες αυτής της διατριβής τον μεταφράζω ως μικροκαταμερισμό. Η νέα μορφή εργασίας που προκύπτει σε αυτό το τεχνολογικό πλαίσιο ονομάζεται μικροεργασία (*microwork*). Στο κεφάλαιο που ακολουθεί θα παρουσιάσω τα βασικά χαρακτηριστικά του νέου τρόπου διάρθρωσης της παραγωγής και τις νέες μορφές εργασίας και θα τα εξετάσω στο πλαίσιο αναπτυξιακών πολιτικών. Στη συνέχεια, θα αναλύσω τις κοινωνικές διεργασίες και αντιδράσεις γύρω από το φαινόμενο καθώς και τα χαρακτηριστικά της διαδικασίας μετατροπής των εργασιακών σχέσεων σε τεχνικές διαδικασίες.

4.2 Τι είναι μικροεργασία (*microwork*)

Ο όρος «μικροεργασία» (*microwork*) περιγράφει την εκτέλεση *μικρών σε μέγεθος εργασιών που σχετίζονται με την επεξεργασία πληροφορίας*, όπως η μεταγραφή ενός αποσπάσματος κειμένου, η κατηγοριοποίηση του περιεχομένου μιας εικόνας ή την επισήμανση ενός συναισθήματος σε μια ανάρτηση στα ΜΚΔ. Οι εργασίες αυτές αναγγέλλονται σε ψηφιακές πλατφόρμες εργασίας, ως αποσπασματικές δουλειές οι οποίες διανέμονται σε ανθρώπους σε όλη την υφήλιο.

| Requester | Title | HITS | Reward | Created | Actions |
|-------------|--|--------|--------|---------|-----------------|
| robinpraet | Label the satellite images | 25,131 | \$0.01 | 2d ago | Preview Quality |
| Bright-Side | How do you feel when seeing a painting?++BONUS\$!++ (WARNING: This HIT may contain adult content. Worker discretion is advised.) | 16,500 | \$0.05 | 3h ago | Preview Quality |

Description: See a painting and (a) choose the feeling it primarily causes to you; (b) write the reasons explaining WHY it makes you feel like this. Fluency in English is "required". For every 50 HITs you make another \$1.

Time Allotted: 20 Min Expires in 7d

Qualifications Required:

- ✓ HIT approval rate (%) is not less than 98
- ✓ Overworked-ELA has not been granted
- ✗ Total approved HITs is not less than 5000
- ✗ Location is one of: AU, CA, GB, US
- ✗ Adult Content Qualification is 1

Your Values:

- HIT approval rate (%) is not less than 98: 100
- Overworked-ELA has not been granted: None
- Total approved HITs is not less than 5000: 0 Requirement not met
- Location is one of: AU, CA, GB, US: GR Requirement not met
- Adult Content Qualification is 1: None Take Test

Εικόνα 4 Παράδειγμα μικροανάθεσης στην πλατφόρμα Amazon's Mechanical Turk.

Πηγή: συγγραφέας

Πλατφόρμες όπως η AMT, η Clickworker, η Appen (πρώην Figure-eight και πρώην Crowdflower) και η Samasource αποτελούν βασικά παραδείγματα, με την κάθε περίπτωση να βασίζεται σε διαφορετικό επιχειρηματικό μοντέλο εντός της βιομηχανίας της μικροεργασίας.

Οι εργαζόμενοι που εκτελούν τις μικροαναθέσεις, είναι χρήστες της πλατφόρμας, οι οποίοι εγγράφονται, δημιουργώντας λογαριασμό και μέσω αυτού τους ανατίθενται (ή επιλέγουν) εργασίες. Ομοίως, οι εργοδότες εγγράφονται και αναρτούν τις προς εκτέλεση εργασίες, ενώ η πλατφόρμα κρατά ένα ποσοστό από τις συναλλαγές που πραγματοποιούνται. Η AMT αποτελεί θυγατρική εταιρεία της Amazon, με έδρα τις ΗΠΑ και μέχρι πρόσφατα συγκέντρωνε το μεγαλύτερο ποσό εργαζόμενων σε αυτόν τον τομέα κυρίως από τις ΗΠΑ και την Ινδία (Ipreirotis 2010a). Η Appen, έχει την έδρα της στην Αυστραλία και παρέχει υπηρεσίες επεξεργασίας και παραγωγής δεδομένων για συστήματα μηχανικής μάθησης (<https://appen.com/>). Τέλος, η Clickworker, είναι πολυεθνική με έδρα στη Γερμανία η οποία παρέχει υπηρεσίες για τη βελτιστοποίηση διαδικτυακών αναζητήσεων, επεξεργασίας περιεχομένου ήχου και βίντεο (π.χ. μεταγραφή τους σε κείμενο) και ολοκληρωμένα σύνολα δεδομένων για τη μηχανική μάθηση. (<https://www.clickworker.com/>). Αυτό που προσφέρουν αυτές οι εταιρείες είναι η δημιουργία και η εκτέλεση πακέτων μικροαναθέσεων.

Τα πακέτα εργασιών εντάσσονται σε μια γραμμή παραγωγής αντικείμενο της οποίας είναι η επεξεργασία πληροφοριών. Για παράδειγμα, η μετάφραση ενός μικρού κειμένου, η επισήμανση μιας φωτογραφίας ή ενός βίντεο και εν γένει σύντομες ενέργειες επεξεργασίας πληροφορίας, τις οποίες είναι αδύνατο να εκτελέσουν υπολογιστές. Ακολουθούν μερικά παραδείγματα τέτοιων πακέτων εργασίας (tasks) τα οποία αναρτήθηκαν στην πλατφόρμα Amazon Mechanical Turk τον Ιανουάριο του έτους 2020:

- *Ερωτήσεις για έρευνα αγοράς
- *Οριοθέτηση των «δακτύλων» ενός ανθρώπινου χεριού σε μια φωτογραφία
- *Μεταγραφή ηχητικού αποσπάσματος διάρκειας 35 δευτερολέπτων σε κείμενο
- *Παρακολούθηση ενός σύντομου βίντεο και αναγνώριση ενός χώρου κουζίνας
- *Εξαγωγή δεδομένων από απόδειξη αγοράς
- *Αναγνώριση αντικειμένων σε μια φωτογραφία ή βίντεο
- *Εξαγωγή δεδομένων εθνικών εκλογών από τον παγκόσμιο ιστό (ημερομηνία, νικητής κ.ά.)
- *Εξαγωγή δεδομένων αποστολέα από ηλεκτρονική αλληλογραφία
- *Συνομιλία και αξιολόγηση αυτόματου λογισμικού συνομιλίας (chatbot)
- *Αναγνώριση διαλέκτου/γλώσσας κειμένου

*Τηλεφωνική κράτηση εισιτηρίων σε κινηματογράφο (αυτή είναι εργασία που ανατίθεται σε άνθρωπο μέσω κάποιας εφαρμογής η οποία αδυνατεί να την εκτελέσει)

*Συμπλήρωση ερωτηματολογίων ακαδημαϊκών ερευνών

*Κατάταξη αντικειμένων σε κλάσεις και είδη

*Περιγραφή συναισθημάτων που περιέχονται σε tweets

Η Lilly Irani (2015) αποκαλεί ένα σημαντικό μέρος των μικροαναθέσεων «εργασία οριοθέτησης» (boundary work), υποστηρίζοντας ότι ο καταμερισμός εργασίας στις πλατφόρμες διαχωρίζει με τεχνολογικούς όρους τη δημιουργική από την επαναλαμβανόμενη εργασία. Με αυτό τον τρόπο οι πλατφόρμες μικροεργασίας οριοθετούν τους εργαζόμενους τους ως ανειδίκευτους και προσφέρουν στους εργοδότες φθινό εργατικό δυναμικό. Οι μικροαναθέσεις ελέγχουν την καταλληλότητα των βίντεο που διαμοιραζόμαστε στα ΜΚΔ, επισημαίνουν εικόνες, διαχειρίζονται προϊόντα σε ηλεκτρονικά καταστήματα, καθαρίζουν και παράγουν νοήματα από τα μεγάλα δεδομένα. Παράλληλα, η μικροεργασία εισάγει την ανθρώπινη διάνοια εκεί που αυτοματοποιημένα συστήματα δεν μπορούν να ανταπεξέλθουν. Παραδείγματος χάρη, όταν ένα λογισμικό συνομιλίας (chatbot), δεν κατανοεί τι πρέπει να κάνει ή όταν ένα αυτόματο σύστημα διαχείρισης περιεχομένου το οποίο απομακρύνει τρομοκρατικό ή πορνογραφικό περιεχόμενο από τα ΜΚΔ δεν μπορεί να αποφανθεί, τότε οι άνθρωποι καλούνται να λειτουργήσουν ως δικλείδα ασφαλείας. Μέρος αυτής της σημαντικής διαδικασίας, όπως θα δούμε, είναι η επανεισαγωγή της ανθρώπινης διάνοιας στα αυτοματοποιημένα συστήματα επεξεργασίας πληροφορίας (Irani 2015). Ακόμα και στις περιπτώσεις που διαθέτουμε συστήματα ικανά να αντικαταστήσουν την ανθρώπινη διάνοια, το λογισμικό δεν παύει να χρήζει ανανέωσης, επικαιροποίησης και διορθώσεων, βρίσκεται «μονίμως σε δοκιμαστική κατάσταση» (always beta). Επίσης, η συνεχής κίνηση των γραναζιών της ΤΝ, απαιτεί τεράστια ποσά ανθρώπινης εργασίας, η διαχείριση της οποίας είναι απαιτητική. Μια απάντηση σε αυτό το πολύπλοκο και εργασιοβόρο πρόβλημα δίνεται από τον νέο τρόπο οργάνωσης της παραγωγής, τον μικροκαταμερισμό.

Μικροκαταμερισμός ονομάζεται η διαδικασία διαίρεσης μιας διαδικασίας επεξεργασίας πληροφορίας σε ένα μεγάλο πλήθος απλών εργασιών, τις μικροαναθέσεις, οι οποίες μπορούν να διανεμηθούν στο διαδίκτυο και να εκτελεστούν σε μερικά δευτερόλεπτα ή λεπτά. Η διαδικασία αυτή βασίζεται σε ένα σύνολο τεχνικών της επιστήμης των υπολογιστών, οι οποίες συγχωνεύουν την ανθρώπινη διάνοια με το λογισμικό και οι οποίες ονομάζονται *υπολογισμός βασισμένος στην ανθρώπινη νόηση* (human-based computation) (Michelucci 2013). Συνήθως θεωρούμε πως κατά τη διαδικασία υπολογισμού οι άνθρωποι προγραμματίζουν τη μηχανή, η οποία εκτελεί τις εντολές που της έχουν δοθεί για την επίλυση ενός προβλήματος. Στην περίπτωση των τεχνικών του *υπολογισμού βασισμένου στην ανθρώπινη νόηση*, η υπόθεση αυτή

αντιστρέφεται και ο υπολογιστής αναθέτει σε ανθρώπους την επίλυση σύντομων προβλημάτων και στη συνέχεια αφομοιώνει τις απαντήσεις τους, εντάσσοντας τις στη σειρά εντολών ενός λογισμικού.

Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι τη *διεπαφή προγραμματισμού εφαρμογών* (application programming interface ή στο εξής API) της πλατφόρμας AMT, η οποία παρέχει εργαλεία δημιουργίας μικροαναθέσεων στους εργοδότες. Μερικά χρόνια αργότερα από την παρουσίαση της AMT, οι Greg Little, Lydia B. Chilton, Max Goldman και Robert Miller, παρουσίασαν ένα σύνολο εργαλείων ανοιχτού κώδικα, με την ονομασία TurKit, το οποίο δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας αξιόπιστων σειρών μικροαναθέσεων παρέχοντας ένα API για την αποτελεσματική διαχείριση, διασφάλιση της ομαλής εκτέλεσης και συγκέντρωση των εργασιών (Little κ.ά. 2009). Για παράδειγμα με το TurKit, μπορεί να υλοποιηθεί ένας αλγόριθμος ταξινόμησης (εικόνα 5). Η συνάρτηση σύγκρισης (compare) αντί να αναθέτει στον επεξεργαστή τη σύγκριση μεταξύ μεταβλητών, δημιουργεί τον αντίστοιχο αριθμό (createHIT) μικροαναθέσεων και επιστρέφει τα αποτελέσματα στον αλγόριθμο για να συνεχίσει τον υπολογισμό του (getHITResult). Στην περίπτωση της AMT, οι μικροαναθέσεις ονομάζονται Εργασίες Ανθρώπινης Νοημοσύνης (Human Intelligence Tasks ή HITs).

```
quicksort(A)
  if A.length > 0
    pivot ← A.remove(A.randomIndex())
    left ← new array
    right ← new array
    for x in A
      if compare(x, pivot)
        left.add(x)
      else
        right.add(x)
    quicksort(left)
    quicksort(right)
    A.set(left + pivot + right)

compare(a, b)
  hitId ← createHIT(...a...b...)
  result ← getHITResult(hitId)
  return (result says a < b)
```

Εικόνα 5 Αλγόριθμος ταξινόμησης. Πηγή: Little et al 2009

Ο μικροκαταμερισμός αποτελεί μια τεχνολογική υποδομή για τον κατακερματισμό της εργασίας και παράγει ένα νέο τρόπο διάρθρωσης της παραγωγής, ο οποίος μεταμορφώνει τις υπηρεσίες με δομοστοιχειακό (modular) τρόπο. Στη συνέχεια οι πλατφόρμες μικροεργασίας

διανέμουν τις εργασίες στο δίκτυο, παρακάμπτοντας υλικούς και νομικούς περιορισμούς και δίνοντας τη δυνατότητα προσαρμογής των προσφερόμενων υπηρεσιών στο μέγεθος των αναγκών ανάπτυξης κάθε υπολογιστικής διαδικασίας (scalability).

Οι παραγωγικές διαδικασίες συχνά απαιτούν άμεσα και σύντομα μεγάλα ποσά εργασίας τα οποία, υπό κανονικές συνθήκες χρειάζεται χρόνος και πόροι για τη συγκέντρωσή τους. Ένα ηλεκτρονικό κατάστημα για επισημάνει τις φωτογραφίες των προϊόντων του πρέπει να κινήσει διαδικασίες συνεντεύξεων στην παραδοσιακή αγορά εργασίας, να ασφαλίσει και να πληρώσει τους εργαζόμενους. Αντιθέτως, οι πλατφόρμες μικροεργασίας προσφέρουν το σύνολο των εργαζομένων που συρρέουν αυτές, χωρίς διοικητικά κόστη, χρονικές καθυστερήσεις και με χαμηλές απολαβές. Αυτό το φαινόμενο δεν είναι καινούργιο: εδώ και δεκαετίες ο καπιταλισμός έχει δημιουργήσει δίκτυα για την ικανοποίηση των αναγκών αυξομείωσης του εργατικού δυναμικού και της παραγωγής ανάλογα με τις εταιρικές ανάγκες. Η ικανότητα των υπηρεσιών να αυξομειώνουν την επιχειρησιακή τους ικανότητα με περιορισμένο κόστος, βασίζεται στην «αποτοπικοποίηση» (delocalization) της εργασίας. Η διαδικασία αυτή, σύμφωνα με τον Vili Lehdonvirta (2016) έχει δύο πτυχές, πρώτη είναι η μετακίνηση εργασίας (relocation) η οποία αναφέρεται στη μεταφορά παραγωγικών διαδικασιών ανά την υφήλιο για τη μείωση του κόστους· η δεύτερη πτυχή αφορά τον διασκορπισμό της εργασίας (dispersion), παραδειγματική περίπτωση της οποίας είναι οι πλατφόρμες μικροεργασίας, οι οποίες αποκόπτουν την εργασία από κάθε νομικό και πολιτισμικό πλαίσιο: «Εκτός από την κωδικοποίηση και την αποδόμηση των δεξιοτήτων [σ.σ. της ανθρώπινης εργασίας], μια άλλη διαδικασία που είναι σημαντική για την κατασκευή της κατακερματισμένης μικροεργασίας, μπορεί να ονομαστεί “νομική μηχανική”» (Lehdonvirta 2016, 58). Η έννοια «νομική μηχανική» υποδηλώνει τους τρόπους με τους οποίους η ανθρώπινη εργασία αποσπάται από το θεσμικό και πολιτισμικό πλαίσιο τον κάθε εργαζόμενο, εντάσσοντάς τον στην πλατφόρμα και αφαιρώντας του τις βασικές προστασίες. Με άλλα λόγια η παροχή εργαζομένων ως υπηρεσία σε τρίτους είναι ένας τεχνολογικός τρόπος να παρακαμφθεί ολόκληρο το νομικό πλαίσιο προστασίας τους.

Είναι αυτό που η Jose Van Dijck (2013) αποκαλεί «μετατροπή του κοινωνικού σε τεχνικό» (making sociality technical) στην ανάλυσή της για τα ΜΚΔ. Ο νέος τρόπος διάρθρωσης της παραγωγής μετατρέπει την εργασία σε άρθρωμα (module) παρακάμπτοντας εργασιακά δικαιώματα, κατώτατους μισθούς, συλλογικές συμβάσεις και διαπραγματευτικές διαδικασίες και απελευθερώνοντας τη δυναμική των επενδυτικών κεφαλαίων. Εκτός της υπόσχεσης για τη μείωση του εργασιακού κόστους, το αλγοριθμικό μάντζεμεντ και η μετατροπή της εργασίας σε υπολογιστική διαδικασία αυξάνει τον έλεγχο επί της εργασίας και καθιστά την εντατικοποίηση της εργασίας ανεξάρτητη από τις παραμέτρους διαχείρισης του ανθρώπινου κεφαλαίου.

Οι εργαζόμενοι μετατρέπονται σε πλήθος (multitude) και η βάση δεδομένων των εγγράφων τους, καθίσταται διεπαφή ανάμεσα στους εργοδότες και τους εργαζόμενους. Ο Lev Manovich στη *Γλώσσα των νέων μέσων* (2001), συσχετίζει τη βιομηχανική διάρθρωση της παραγωγής με την παραγωγή λογισμικού: «Η γραμμή συναρμολόγησης του Ford βασιζόταν στη διάσπαση της διαδικασίας παραγωγής σε ένα σύνολο επαναληπτικών, διαδοχικών και απλών δραστηριοτήτων. Η ίδια αρχή έκανε δυνατό τον προγραμματισμό υπολογιστών: ένα πρόγραμμα υπολογιστή σπάει μια εργασία σε μια σειρά από βασικές λειτουργίες για διαδοχική εκτέλεση» (Manovich 2001, 270). Η θεμελιώδης αρχή του κατακερματισμού των εργασιών η οποία διαπερνά τη φορντική αλυσίδα εκτείνεται στη λογική της εκμηχάνισης του υπολογισμού και του προγραμματισμού αυτομάτων και, στη συνέχεια, επιστρέφει στη βιομηχανία επεξεργασίας πληροφορίας δίνοντας τη δυνατότητα ενσωμάτωσης ανθρώπων στον υπολογισμό.

Όσον αφορά τα υποκείμενα που συμμετέχουν στις πλατφόρμες, τα δεδομένα παραμένουν ασαφή και διαφωτιστικά ταυτόχρονα. Οι περισσότερες πλατφόρμες δεν παρέχουν πληροφορίες για το μέγεθος και τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των εργαζομένων. Ερευνητές και οργανισμοί προσπάθησαν να λύσουν αυτό το πρόβλημα χαρτογραφώντας το πλήθος που συμμετέχει στις πλατφόρμες, καταγράφοντας τις αγγελίες ζήτησης και τα χαρακτηριστικά τους (Ipeirotis 2010α, Kassi και Lehdonvirta 2018), διαμοιράζοντας ερωτηματολόγια στην AMT για την πραγματοποίηση συνεντεύξεων (Ipeirotis 2010β, Ross κ.ά. 2010) και κατασκευάζοντας βοηθητικά εργαλεία για τους εργαζόμενους τα οποία συλλέγουν δεδομένα από τη δραστηριότητά τους (Irani και Silberman 2013).

Οι προσπάθειες χαρτογράφησης του πλήθους ξεκίνησαν αρκετά νωρίς με τον Panos Ipeirotis να παρέχει τις πρώτες σημαντικές ανεπίσημες εκτιμήσεις για τη μαζικότερη πλατφόρμα μικροεργασίας, την AMT, οι οποίες κατέγραφαν ένα σταθερό πληθυσμό 100-200 χιλιάδων εργαζομένων το 2010. Η συστηματική καταγραφή του Ipeirotis, συνεχίζεται μέχρι σήμερα, ενώ τα δεδομένα οργανώθηκαν σε βάση δεδομένων με ανοιχτή πρόσβαση στην έρευνα (<http://www.mturk-tracker.com/#/general>). Ο πληθυσμός των turkers (ευφημισμός που αναφέρεται τους εργαζόμενους της AMT) αυξάνεται σταδιακά με τις πιο πρόσφατες μελέτες να αναδεικνύουν τις συχνές μεταβολές και μετακινήσεις του πλήθους. Η έρευνα των Diffalah, Filatona και Ipeirotis, κατέγραψε τις ροές εργασίας χρησιμοποιώντας τεχνικές από τη μελέτη οικοσυστημάτων. Υπολόγισαν τη μέση διάρκεια εργασίας για κάθε εγγεγραμμένο σε «400 μέρες, γεγονός το οποίο σημαίνει πως δεκάδες χιλιάδες νέοι εργαζόμενοι εισέρχονται στην πλατφόρμα κάθε χρόνο» (2018, 142).

Οι μελέτες του πλήθους εμβαθύνουν με την πάροδο των χρόνων, εισάγοντας νέες αναλυτικές κατηγορίες, όπως η κινητικότητα, εμπλουτίζουν το μεθοδολογικό πλαίσιο και

παρέχουν νέες δυνατότητες για ερμηνεία του φαινομένου. Παρόλα αυτά, οι έρευνες δεν συγκλίνουν ως προς τα μεθοδολογικά εργαλεία ή τα αποτελέσματα. Το 2019 δημιουργήθηκε το ερευνητικό πρόγραμμα Digital Platform Labor (DiPLab) από τη σύμπραξη του Telecom ParisTech με το LRI (Laboratoire de recherche en informatique) του CNRS (Εθνικό Κέντρο Επιστημονικής Έρευνας της Γαλλίας). Το πρόγραμμα συστηματοποιεί την καταγραφή των εργαζόμενων σε πλατφόρμες μικροεργασίας σε εθνικό επίπεδο, συμπεριλαμβάνοντας τα πολιτισμικά και εθνοτικά χαρακτηριστικά του φαινομένου στη γαλλική επικράτεια. Κατηγοριοποιεί τους εργαζόμενους με βάση το επίπεδο συμμετοχής σε τρεις κατηγορίες: τους «πολύ ενεργούς» με πλήθος 14.903, τους «τυπικούς χρήστες» (που εργάζονται τουλάχιστον μια μέρα τον μήνα) με πλήθος 52.337 και τους «περιστασιακούς» με πλήθος 266.126 άτομα (Ludec κ.ά. 2019).

Οι έρευνες αναδεικνύουν νέες πτυχές του φαινομένου οι οποίες δεν είχαν προκύψει στα αρχικά στάδια. Η φθηνή και ανειδίκευτη εργασία συνοδεύεται από επισφάλεια και μεγάλα ποσοστά κινητικότητας των εργαζομένων. Τα δημογραφικά δεδομένα των εργαζομένων στις πλατφόρμες μικροεργασίας μοιάζει με τοπίο κινούμενης άμμου (ασταθείς εργασιακές σχέσεις, έξοδος και επαναφορά εργαζομένων) και πολλοί επιστήμονες από διαφορετικές ειδικότητες προσπαθούν να κατανοήσουν τα χαρακτηριστικά της σύνθεσης αυτής. Η Irani σημειώνει πως, η τεχνολογική υποδομή της πλατφόρμας λειτουργεί ως υλικός και ταυτόχρονα ιδεολογικός μηχανισμός για την εξυπηρέτηση των αναγκών ανάπτυξης λογισμικού καθώς παρέχει στους προγραμματιστές φθηνή και άμεσα διαθέσιμη ανθρώπινη εργασία (Irani 2013, 9). Η τεχνική διάκριση ανάμεσα στους σχεδιαστές ενός προγράμματος και τους διασκορπισμένους εργαζόμενους παράγει και την ιδεολογική διάκριση ανάμεσα στους «δημιουργούς» και τους «υπολογιστές»: οι πρώτοι δημιουργούν μια δυνητική αλυσίδα παραγωγής στον ψηφιακό χώρο και οι μικροεργαζόμενοι τη θέτουν σε κίνηση (Irani 2013).

4.3 Νέες αγορές, αναπτυξιακές πολιτικές και γεωπολιτική

Στις αρχές της δεκαετίας του 2010 μια νεαρή επιχειρηματίας, η Leila Janah, ίδρυσε μια ΜΚΟ με το όνομα Samasource, η οποία υλοποιεί ένα περίεργο εγχείρημα. Σε αντίθεση με την πρακτική συγκέντρωσης κεφαλαίων για οικονομική βοήθεια σε αναπτυσσόμενες χώρες, η Samasource προσπαθεί να δημιουργήσει υποδομές που θα δώσουν την ευκαιρία στους κατοίκους αυτών των χωρών να εργάζονται με καλύτερους όρους. Το όχημα που δίνει στην εταιρία τη δυνατότητα να υλοποιήσει την υπόσχεσή της είναι το διαδίκτυο. Οι εργαζόμενοι εκπαιδεύονται από την εταιρία στη χρήση υπολογιστών και στη συνέχεια εργάζονται μέσω του

διαδικτύου, παρέχοντας υπηρεσίες. Η Janah οικοδομεί, μέσω της επιχείρησης, ένα αφήγημα τερματισμού της φτώχειας μέσω της τεχνολογίας, επιχειρηματολογώντας στη δημόσια σφαίρα, δίνοντας ομιλίες με σκοπό τη προσέλκυση πόρων και κεφαλαίων στο εγχείρημα που έχει στήσει (TEDxTalks 2017). Παρόλο που τα πρότζεκτ υποστήριξης των ευκαιριών για εργασία στις αναπτυσσόμενες χώρες δεν είναι λίγα, αυτό που διαφοροποιεί τη Samasource αφορά το είδος εργασίας στο οποίο επενδύει, τη μικροεργασία (microwork). Εταιρείες όπως αυτή, ικανοποιούν τις ανάγκες του τομέα ΤΠΕ για ανθρώπινη νόηση, συγκεντρώνοντας εργατικό δυναμικό από χώρες του Παγκόσμιου Νότου (Global South). Ο κρίσιμος ρόλος τους στην παραγωγική αλυσίδα, αφορά τον εντοπισμό εκείνων των διαθέσιμων, εξαιτίας της εξαθλίωσης, πληθυσμών οι οποίοι θα διαθέσουν τον εαυτό τους διαδικτυακά στην υπηρεσία της νέας βιομηχανίας της μικροεργασίας. Η μικροεργασία αναπτύσσεται και εκτός ψηφιακών πλατφορμών, γεγονός που δείχνει προς μια γενικευμένη ανάπτυξη της εντός του ψηφιακού μετασχηματισμού εργασίας. Η μικροεργασία βρίσκεται στη διασταύρωση των μετα-αποικιοκρατικών αναπτυξιακών πολιτικών της Δύσης και των μετατοπίσεων του κεφαλαίου για την αναζήτηση φθηνής και ανειδίκευτης εργασίας στον παγκόσμιο χάρτη. Η μελέτη των εταιρικών μοντέλων που χαρακτηρίζουν τη βιομηχανία της μικροεργασίας φωτίζει την κύρια ποιότητα της εργασίας που αναζητεί το κεφάλαιο για να τροφοδοτήσει τις νέες τεχνολογίες, που δεν είναι άλλη από την ελαστικότητα. Οι μικροεργαζόμενοι αποτελούν το απότοκο μια παραγωγικής συνθήκης στην οποία η αγορά είναι ο απόλυτος ρυθμιστής των διαδικασιών επεξεργασίας πληροφορίας (Irani 2015). Ένα σύστημα υπολογισμού θα αναζητήσει εργασία στα στρατόπεδα προσφύγων στην Κένυα, μέσω της Samasource προκειμένου να απελευθερωθεί από τους θεσμούς που προστατεύουν την εργασία στις χώρες της δύσης και να μεγιστοποιήσει την κερδοφορία του. Το κεφάλαιο προσδένει τις δυνατότητες που προσφέρει η διαδικτυακή ανάθεση εργασίας, καταργώντας τον χώρο εργασίας, αποτοπικοποιώντας το εργατικό δυναμικό και μετατρέποντας την εργασιακή ανασφάλεια σε καταστατική συνθήκη της μικροεργασίας (Webster 2016).

Στη συνέχεια θα παρουσιάσω το φαινόμενο της μικροεργασίας παρακολουθώντας εκθέσεις και αναφορές από διεθνείς οργανισμούς, προτάσεις για τη χάραξη οικονομικής, εθνικής και εργασιακής πολιτικής. Μέσα από αυτό το υλικό θα ανιχνεύσω την ανάπτυξη της μικροεργασίας, ως κινήσεις θεσμών και εταιρικών στρατηγικών οι οποίες δείχνουν προς τις αντίστοιχες μετατοπίσεις στην πολιτική οικονομία των νέων τεχνολογιών και το πώς αυτές μορφοποιούν τις νέες μορφές εργασίας στον ψηφιακό χώρο.

Η Παγκόσμια Τράπεζα (ΠΤ), είναι διεθνής οικονομικός οργανισμός, ο οποίος λειτουργεί ως κοινοπραξία με στόχο τον δανεισμό κεφαλαίων σε αναπτυσσόμενες χώρες αποτελούμενη από δύο κύρια τμήματα, τη Διεθνή Τράπεζα για την Ανοικοδόμηση και Ανάπτυξη και τη

Διεθνή Ένωση για την Ανάπτυξη. Η ΠΤ είναι υποσύνολο του Ομίλου της Παγκόσμια Τράπεζας (World Bank Group), ο οποίος αποτελείται από πέντε οργανισμούς που αποσκοπούν στον δανεισμό κεφαλαίων σε αναπτυσσόμενες χώρες για στρατηγικές επενδύσεις. Η ΠΤ είναι ο μεγαλύτερος οργανισμός παροχής δανείων και τεχνογνωσίας για τις αναπτυσσόμενες χώρες. Ο βασικός σκοπός της ΠΤ είναι η εξάλειψη της ακραίας φτώχειας και η δημιουργία συνεργασιών με κράτη αλλά και τον ιδιωτικό τομέα για την προώθηση των σκοπών της. Η ΠΤ αποτελεί τον πρώτο σημαντικό οργανισμό που ασχολείται με τη μικροεργασία, εκπονώντας μελέτες και πρότζεκτ (www.worldbank.org).

Το 2011 η ΠΤ μέσω του προγράμματος Information for Development (infoDev), δημοσίευσε μια αναφορά για τη «δυνητική οικονομία». Το infoDev είναι ένα παγκόσμιο πρόγραμμα αναπτυξιακής χρηματοδότησης, το οποίο προωθεί τη χρήση τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών (ΤΠΕ) καθώς και εργαλείων καινοτομίας για τη μείωση της φτώχειας στο πλαίσιο μιας βιώσιμης ανάπτυξης. Το infoDev τοποθετεί τους εμπλεκόμενους χρηματοδότες νέων τεχνολογιών, τις κυβερνήσεις και τις εταιρίες στο τραπέζι του διαλόγου και συντονίζει κοινές δράσεις, περιορίζοντας παρόμοιες ή επικαλυπτόμενες ενέργειες από διαφορετικούς επενδυτές και βελτιστοποιώντας τα αποτελέσματα των αντίστοιχων δράσεων (infoDev 2011, xi).

Μια από τις πρώτες αναφορές στη νέα μορφή εργασία γίνεται σε μια ανάλυση της ΠΤ για τη Δυνητική Οικονομία με τίτλο *Knowledge Map of the Virtual Economy* (Lehdonvirta και Ernkqvist 2011). Σύμφωνα με του συντάκτες της αναφορά η Δυνητική Οικονομία παράγει δυνητικά αγαθά τα οποία ικανοποιούν ανάγκες που εμφανίζονται μέσα σε ψηφιακά περιβάλλοντα και ένα μέρος τους λειτουργεί ως δείκτης κοινωνικών διαφορών, δηλαδή η κατοχή τους διαφοροποιεί τους χρήστες από τους υπόλοιπους. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι τα ψηφιακά αντικείμενα σε πλατφόρμες διαδικτυακών παιχνιδιών, όπου οι παίκτες πληρώνουν για αντικείμενα που θα τους παρέχουν αξίας εντός του παιχνιδιού αλλά και αποτελούν κεφάλαιο για τις κοινότητες που συγκροτούνται γύρω από τα παιχνίδια MMO (Massive Multiplayer Online). Τα δυνητικά προϊόντα που παράγονται και ανταλλάσσονται μέσα στα παιχνίδια αυτά χαρακτηρίζονται από τεχνητή σπανιότητα, η οποία προκαλείται από το περιβάλλον του παιχνιδιού και η αξία τους έγκειται στην διαφοροποίηση που προκαλούν ανάμεσα στους παίκτες.

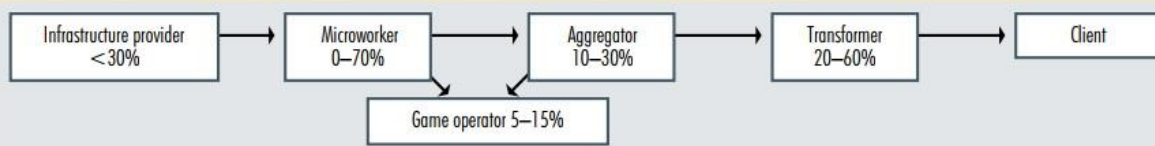
Μια άλλη μορφή δυνητικών προϊόντων ανταλλάσσονται στις πλατφόρμες μικροεργασίας, των οποίων η σπανιότητα οφείλεται σε φυσικούς περιορισμούς της παραγωγής και της προσφοράς εργασίας. Στη μελέτη τους ορίζουν τη μικροεργασία ως τον οικονομικό τομέα που απευθύνεται κυρίως σε επιχειρήσεις και αφορά την τμηματοποίηση διαδικασιών υπολογισμού,

οι οποίες είναι αδύνατο να εκτελεστούν με αυτόματο τρόπο (insurmountable computational problems).

Η ιστορία της μικροεργασίας εκκινεί από τη δεκαετία του 1990, όταν αναδύεται το φαινόμενο της «Εξωτερικής Ανάθεσης Επιχειρηματικών Διαδικασιών» [(Business Process Outsourcing ή BPO)] (στο εξής ΕΑΕΔ), το οποίο ανθίζει ως εταιρική στρατηγική για τη μεταφορά παραγωγικών διαδικασιών σε χώρες του Παγκόσμιου Νότου. Η ΕΑΕΔ χαρακτηρίζεται από τη μετάθεση εργασίας από χώρα σε χώρα. Όμως τη δεκαετία του 2000 εμφανίζεται μια νέα μορφή ΕΑΕΔ η οποία ονομάζεται πληθοπορισμός (crowdsourcing). Ο πληθοπορισμός είναι η μορφή του ΕΑΕΔ, στη συνθήκη του Παγκόσμιου Ιστού 2.0. Περιπτώσεις πληθοπορισμού βλέπουμε στην προσπάθεια αρκετών οργανισμών να αντλήσουν δωρεάν εργασία (Terranova 2000) με την εμπλοκή εθελοντών στον ψηφιακό χώρο. Με τη χρήση εργαλείων πληθοπορισμού περιορίζονται οι επιχειρησιακές δαπάνες και η παραγωγή μπορεί να ανταποκριθεί καλύτερα στις απότομες μεταβολές του όγκου εργασίας που χρειάζεται. Υποκατηγορία του πληθοπορισμού είναι ο πληθοπορισμός επί πληρωμή, μια αγορά που σύμφωνα με τους συγγραφείς, οι οποίοι αναφέρονται σε μια έρευνα του 2009 (Frey 2009), δηλαδή αρκετά κοντά στη γέννηση του φαινομένου, υπολογίζεται γύρω στα 1 με 2 δις δολάρια. Τέτοια παραδείγματα αποτελούν οι ψηφιακές αγορές εργασίας (task marketplaces) στις οποίες εκτελούνται οι συναλλαγές μεταξύ εργαζομένων και εργοδοτών, όπως η πλατφόρμα Mechanical Turk της Amazon και τα κινεζικά Witkeys. Οι αγορές αυτές χωρίζονται σε πλατφόρμες για ειδικευμένη εργασία και για μικροεργασία.

Οι Lehdonvirta και Ernkvist περιγράφουν τα εμπλεκόμενα μέρη του επιχειρηματικού μοντέλου της μικροεργασίας. Σε αυτό το μοντέλο, οι πελάτες που επιθυμούν να επιλύσουν ένα πρόβλημά τους χρησιμοποιώντας αγορές μικροεργασίας πρέπει πρώτα να απευθυνθούν στους «μεταφραστές» (transformers) ή «αναλυτές εργασίας» (work parsers), εταιρίες οι οποίες μετατρέπουν τις επιθυμίες του πελάτη σε μια σειρά επαναλαμβανόμενων «ενεργειών» (tasks). Το κρίσιμο αυτό στάδιο ανάμεσα στο πρόβλημα και το πλήθος των εργαζομένων στη μικροεργασία, δεν είναι πάντα εύκολα υλοποιήσιμο.

Figure 8. Typical revenue shares in the microwork industry



Source: Authors' analysis.

Εικόνα 6 Παραγωγικό δίκτυο στη βιομηχανία της μικροεργασίας.

Πηγή: Lehdonvirta και Ernkvist 2011

Επόμενος κρίκος στην παραγωγική αλυσίδα είναι οι φορείς συγκέντρωσης εργατικού δυναμικού (work aggregators), οι οποίοι συνδέουν του πελάτες με τους εργαζόμενους, διαμοιράζοντας τις μικροαναθέσεις που έχουν παραχθεί από τους αναλυτές στα αντίστοιχα δίκτυα, δημιουργώντας έτσι δεξαμενές «εργατικού δυναμικού». Οι φορείς συγκέντρωσης εργατικού δυναμικού χωρίζονται με τη σειρά τους, σε τρεις διαφορετικές κατηγορίες ανάλογα με τη σχέση εργασίας που σχηματίζουν με τους εργαζομένους: πρώτη κατηγορία είναι οι εργαζόμενοι αποφασίζοντας αν και ποιες εργασίες θα εκτελέσουν, όπως οι μικροεργαζόμενοι της AMT. Δεύτερη κατηγορία είναι οι εργαζόμενοι που συνάπτουν συμβόλαια με εργοδότες ή με ενδιαμέσους όπως η περίπτωση της Samasource. Η τρίτη κατηγορία περιέχει τα άτομα που δεν συνάπτουν κάποιου είδους εργασιακή σχέση επί πληρωμή. Τέτοια παραδείγματα έχουμε σε κοινωνικές διαδικτυακών παιχνιδιών, όπου οι παίκτες εκτελούν μικροαναθέσεις και ανταμείβονται με δυνητικά αγαθά εντός του ψηφιακού παιχνιδιού. Τέλος, για την παροχή των μέσων εργασίας, των πρώτων δύο κατηγοριών, παρεμβάλλονται πάροχοι υποδομών. Συνήθως οι υποδομές αυτές είναι ίντερνετ καφέ ή χώροι διαμορφωμένοι για τους εργαζόμενους.

Η αναφορά παρουσιάζει μια μελέτη περίπτωσης, στην οποία ένα ηλεκτρονικό κατάστημα αναθέτει σε πλατφόρμες μικροεργασίας τη διαδικασία επισημάνσης των ψηφιακών του αντικειμένων (εικόνες προϊόντων κ.ά.) με σκοπό την καλύτερη προβολή του στις μηχανές αναζήτησης ή την παραγωγή στοχευμένων διαφημίσεων στον Παγκόσμιο Ιστό. Το έργο αυτό αρχικά ανατίθεται στην εταιρία Crowdfunder, η οποία ως αναλυτής εργασίας (work parser) παρέχει στον πελάτη τα εργαλεία για τον μικροκαταμερισμό της διαδικασίας επισημάνσης των αντικειμένων. Μετά τον μικροκαταμερισμό της διαδικασίας το εγχείρημα κατακερματίζεται σε 178.955 μικροαναθέσεις, για το σύνολο το προϊόντων του καταστήματος. Κάθε μικροανάθεση, θα διαμοιραστεί παράλληλα σε αρκετούς διαφορετικούς εργαζόμενους. Αυτό συμβαίνει για τη διασφάλιση της ποιότητας των απαντήσεων, καθώς οι εργαζόμενοι είτε μπορεί να σφάλουν στις απαντήσεις τους είτε μπορεί αυτές να μην συμφωνούν. Για την καταληκτική

απάντηση κάθε μικροανάθεσης χρησιμοποιούνται στατιστικές κατανομές. Εάν για ένα ερώτημα δοθούν διαφορετικές απαντήσεις από τους εργαζόμενους, τότε προκρίνεται ως σωστή αυτή που εμφανίζει τη μεγαλύτερη συχνότητα ή αυτή στην οποία εμφανίζεται να συγκλίνουν. Τέλος, το υπολογιστικό σύστημα θα λάβει ένα σύνολο απαντήσεων από εργαζόμενους για κάθε κομμάτι και στη συνέχεια θα προχωρήσει στην εξαγωγή των συμπερασμάτων κρατώντας τις επικρατέστερες απαντήσεις. Εν τέλει, το έργο συνίσταται σε 1.541.814 μικροαναθέσεις, οι οποίες έπειτα θα διαμοιραστούν στο πλήθος. Ο ρόλος της CrowdFlower είναι να μετατρέψει την επιθυμία του ιδιοκτήτη σε μια υπολογιστική διαδικασία, όπως επίσης και να διαχειριστεί τον ποιοτικό έλεγχο των αποτελεσμάτων. Για την εκτέλεση των μικροαναθέσεων χρησιμοποιείται το εργατικό δυναμικό που της παρέχουν οι φορείς συγκέντρωσης εργατικού δυναμικού. Στην περίπτωση μελέτης, αυτοί είναι η AMT, η Samasource και η Gambit. Η πρώτη προσελκύει εργαζόμενους στην ψηφιακή της πλατφόρμα, η δεύτερη παρέχει την υποδομή σε άνεργους χωρών της Αφρικής και η τρίτη διοχετεύει την εργασία σε κοινότητες παικτών και τους ανταμείβει με εικονικά νομίσματα τα οποία έχουν αξία εντός του παιχνιδιού μεταμορφώνοντας την εμπειρία τους.

Οι Lehdonvirta και Ernkvist υποστηρίζουν πως οι ρίζες του μικροκαταμερισμού, βρίσκονται στο τεϊλορισμό και το επιστημονικό μανάτζμεντ και δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στον ρόλο των αναλυτών εργασίας στο παραγωγικό μοντέλο της μικροεργασίας, υποστηρίζοντας πως σε αυτό τον τομέα θα βασιστεί η ανάπτυξη των τεχνολογιών μικροκαταμερισμού. Οι αναλυτές εργασίας θα πρέπει να αναπτύξουν την τεχνολογική υποδομή για τη μετατροπή της παραγωγής σε μικροαναθέσεις, παρέχοντας στο επιχειρηματικό μοντέλο της μικροεργασίας το υλικό για την οικονομική ανάπτυξή του.

Το 2013 ο τομέας τεχνολογιών πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών της ΠΤ δημοσιεύει ένα ενημερωτικό σημείωμα για τη χάραξη στρατηγικών, με τίτλο *Connecting to work: how communication technologies could help expand employment opportunities* (World Bank 2013). Σε αυτό σκιαγραφούνται οι μεταβολές που υφίσταται η εργασία εξαιτίας της ανάπτυξης και εισαγωγής των ΤΠΕ. Επιδίωξη του σημειώματος είναι να ενημερώσει και να προετοιμάσει τα κράτη και τις επιχειρήσεις για τις αλλαγές αυτές, να προετοιμάσει τη μετάβαση και να προτείνει τομείς παρέμβασης και ανάπτυξης πολιτικών

Το σημείωμα, μεταξύ άλλων, μελετά τις παραγωγικές και εργασιακές δραστηριότητες οι οποίες καθίστανται δυνατές χάρη στις ΤΠΕ. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν αφενός οι διαδικτυακοί ελεύθεροι επαγγελματίες (online contractors), των οποίων η εργασία χαρακτηρίζεται από μια πολυπλοκότητα και δημιουργικές δεξιότητες (σχεδιαστές, επιμελητές κειμένων, προγραμματιστές, παροχή υπηρεσιών) και, αφετέρου, οι εργαζόμενοι σε πλατφόρμες

μικροεργασίας. Οι συγγραφείς της αναφοράς υποστηρίζουν πως οι ΤΠΕ επιτρέπουν σε νέες μορφές εργασίας να εμφανιστούν, δίνοντας νέες δυνατότητες σε εργαζόμενους και εργοδότες να έρθουν σε επαφή μεταξύ τους. Επίσης ενδυναμώνουν κοινωνικές ομάδες οι οποίες βιώνουν αποκλεισμούς από την παραδοσιακή αγορά εργασίας, όπως άτομα ΑΜΕΑ και γυναίκες (World Bank 2013, κεφ. 4). Για την περίπτωση της μικροεργασίας σημειώνουν πως, η δημιουργία νέων εργασιακών αντικειμένων παράγει νέες θέσεις εργασίας οι οποίες επειδή διαμοιράζονται στο διαδίκτυο μπορούν να εκτελεστούν από οποιονδήποτε, κατά συνέπεια δεν αυξάνουν μόνο το πλήθος των εργασιακών θέσεων αλλά τις διασπείρουν σε περιοχές της υφηλίου που ωφελούνται περισσότερο από αυτές, όπως για παράδειγμα στις αναπτυσσόμενες χώρες ή δίνουν τη δυνατότητα στις γυναίκες και τους νέους να παράγουν εισόδημα και νέα αφηγήματα για τους εαυτούς τους.

Παράλληλα, το σημείωμα της ΠΤ αναφέρει ότι οι νέες δυνατότητες εμπλέκονται με τις επιδιώξεις της αγοράς: τα βασικά κίνητρα των εργοδοτών είναι ο περιορισμός του εργασιακού κόστους, η μείωση του χρόνου που δαπανάται για την πρόσληψη εργαζομένων, η πρόσβαση σε εξειδικευμένη εργασία και η ελαστικότητα στην παραγωγή, δηλαδή η ικανότητα να αυξάνεται και να μειώνεται (σ.σ. ο αριθμός των εργαζομένων) χωρίς να επηρεάζεται η ευρυθμία της (scale up and scale down). Η διαδικτυακή εργασία και η μικροεργασία φέρνουν τον εργαζόμενο πιο αποτελεσματικά στις προσφερόμενες θέσεις εργασίας και επιτρέπουν στις εταιρείες ευέλικτη πρόσβαση σε μια παγκόσμια δεξαμενή εργασίας (World Bank 2013). Βασιζόμενη στην ερεύνα του Panos Ipeirotis αποδέχεται πως η αγορά της μικροεργασίας, το 2013, υπολογίζεται περίπου σε 1 δισεκατομμύριο, ενώ για τα επόμενα πέντε χρόνια εκτιμούν πως θα έφτανε τα 5 δις. Μερικά χρόνια αργότερα οι αντίστοιχες εκτιμήσεις της ΠΤ για το μέγεθος της αγοράς προβλέπουν 0,4 δις για το 2016 (Kuek κ.ά. 2015). Οι διαφορές αυτές σίγουρα προκαλούνται από τα ελάχιστα δεδομένα που έχουν στα χέρια τους οι μελέτες αλλά και την αναδυόμενη και απρόβλεπτη φύση της μικροεργασίας.

Στην αναφορά περιγράφεται μια μελέτη περίπτωσης, της πλατφόρμα CastingWords, η οποία παρέχει υπηρεσίες απομαγνητοφώνησης κειμένων. Η πλατφόρμα αυτή λαμβάνει ηχητικές καταγραφές και τις κατακερματίζει σε μικρότερα ηχητικά αποσπάσματα. Στη συνέχεια διαχέει τα αποσπάσματα αυτά στην πλατφόρμα AMT, με την οποία συνεργάζεται. Τα αποσπάσματα απομαγνητοφωνούνται και στη συνέχεια συγκεντρώνονται από την CastingWords για να παράγουν το τελικό παραδοτέο κείμενο. Το κόστος διαφέρει ανάλογα με το είδος του κειμένου και τις απαιτήσεις του (επιστημονικά ή τεχνικά κείμενα απαιτούν πιο εξειδικευμένους εργαζόμενους άρα αλλάζουν και την τιμή), κυμαίνεται από ένα έως 2,5 δολάρια το λεπτό. Την

υπηρεσία αυτή χρησιμοποιούν σημαντικοί οργανισμοί και εταιρείες όπως η Wall Street Journal και η NASA.

Η αναφορά επικεντρώνεται στα προβλήματα που συνοδεύουν τη μικροεργασία: την εργασιακή ανασφάλεια και τις χαμηλές απολαβές, την τριμμηνη και επαναλαμβανόμενη φύση της, την έλλειψη ασφάλισης και παροχών. Ανάμεσα στις προτάσεις της αναφοράς είναι η δημιουργία κατάλληλων τραπεζικών πρακτικών για την πληρωμή των εργαζόμενων, καθώς σε πολλές χώρες, μεταξύ αυτών και η Ελλάδα καθίσταται αδύνατη η συναλλαγή μεταξύ των πλατφορμών μικροεργασίας και των υποψήφιων εργαζομένων, όσο γράφονται αυτές οι γραμμές. Η αναφορά εντοπίζει ως κρίσιμο ζήτημα την προώθηση συνεργασιών μεταξύ εταιρειών και κρατών για την ενημέρωση των κοινωνικών ομάδων, για τις νέες προοπτικές της μικροεργασίας.

Την ίδια χρονιά η ΠΤ, μέσω του προγράμματος infoDev, το οποίο προωθεί και στηρίζει την επιχειρηματικότητα και την καινοτομία στις αναπτυσσόμενες χώρες, παρουσιάζει μια αναφορά της δράσης m2work, με τον τίτλο *Guiding ideas from mind to market* (infoDev 2013). Η δράση αυτή οργάνωσε έναν διαγωνισμό για την ανάδειξη και ανάπτυξη επιχειρηματικών ιδεών για διαδικτυακές τεχνολογίες οι οποίες θα βασίζονται στη μικροεργασία. Η διοργάνωση του m2work βασίστηκε σε μια νέα επιχειρηματική μεθοδολογία η οποία δίνει έμφαση στην υποστήριξη νέων ιδεών και την προώθησή τους στην παραγωγή και την αγορά. Η πρωτοβουλία αυτή υλοποιήθηκε τα έτη 2012-2013, σε τρεις φάσεις. Στην πρώτη φάση πραγματοποιήθηκε η συλλογή ιδεών, μέσω ενός καλέσματος για προτάσεις μέσω της πλατφόρμας καινοτομίας IdeasProject της Nokia. Στη συνέχεια επιλέχθηκαν έξι προτάσεις οι οποίες έλαβαν τεχνική υποστήριξη για την ανάπτυξη της ιδέας τους και παρουσίασαν μια αρχική υλοποίηση της ιδέας, μαζί με το επιχειρηματικό πλαίσιο της στον διαγωνισμό m2work Hackathon. Στην τελευταία φάση, οι ιδέες έλαβαν σάρκα και οστά για να ενταχθούν ως εταιρικά σχήματα στην αγορά. Οι φιναλίστ έλαβαν σημαντική υποστήριξη προκειμένου να αναπτύξουν βιώσιμο επιχειρηματικό πλάνο εντούτοις, μέχρι σήμερα, οι προτάσεις του νικητή και της δεύτερης καλύτερης ιδέας δεν έχουν αναπτυχθεί σε εταιρείες ή δεν γνωρίζουμε αν εξαγοράστηκαν από άλλες επιχειρήσεις και αν τελικά κατάφεραν να παραγάγουν βιώσιμα προϊόντα και υπηρεσίες.

| Idea | Short description | Total prize money | Pursued after challenge? |
|-------------------------------|---|-------------------|--------------------------|
| Smart Rickshaw Network | Crowdsources traffic maps from rickshaw drivers | \$22,000 | Yes / No |
| MicroForester | Distributed reforestation project | \$6,000 | Yes |
| 3MD | Allows para-skilled health technicians to carry out medical diagnoses | \$3,000 | No |
| Smart Blackboard | Allows underemployed teachers to complement face-to-face education | \$2,000 | Yes / No |
| Microwork Publishing Platform | Spreads and creates texts and translations for rare languages | \$2,000 | Yes |
| Anitrack | Gamified app that deploys microworkers to track illegal poaching | \$2,000 | Yes / No |
| Ask MOM Money Manager | Data entry of photographed receipts by microworkers | \$1,000 | No |
| Remote Night Watcher | Microworkers remotely survey video material from security cameras | \$1,000 | Yes / No |
| InDepth | Real-time market research and survey system | \$1,000 | No |

Εικόνα 7 Οι εννιά χρηματοδοτούμενες ιδέες της δράσης m2work. Πηγή: infoDev 2013

Η ΠΤ εκτός τις δράσεις του infoDev για την προώθηση νέων ιδεών για τη μικροεργασία και την επιχειρηματική τους άνθιση, διαμόρφωσε δεσμούς με κράτη των αναπτυσσόμενων χωρών για την προώθηση της. Το 2013 δημοσιεύει μια μελέτη σκοπιμότητας (feasibility report) για την ανάπτυξη της μικροεργασίας στην Παλαιστίνη. Το κείμενο αυτό είναι σημαντικό για δυο λόγους: ο πρώτος είναι πως, η έρευνα και οι μελέτες που ακολουθούν αναφέρονται σε αυτό· ο δεύτερος είναι πως καταγράφεται η πρώτη προσπάθεια να ενσωματωθεί σε επίπεδο διεθνικής στρατηγικής ανάπτυξης, με εις βάθος ανάλυση των παραγόντων που καθιστούν τη μικροεργασία γρήγορα αναπτυσσόμενο τομέα, όπως και των γεωγραφικών και τεχνολογιών περιορισμών που την επηρεάζουν.

Η μελέτη σκοπιμότητας επιδιώκει να περιγράψει τις υπάρχουσες συνθήκες και τα οφέλη ή περιορισμούς που ενέχουν για τη μικροεργασία και να προτείνει λύσεις για την ανάπτυξη της. Στην εισαγωγή της δηλώνει πως δεν διαφαίνονται ευνοϊκές συνθήκες για την οικονομική ανάπτυξη και τη δημιουργία ανεξάρτητου κράτους στις παλαιστινιακές περιοχές. Οι περιορισμοί στις μετακινήσεις κεφαλαίου και ανθρώπινου δυναμικού που επιβάλλει η Ισραηλινή κατοχή στα παλαιστινιακά εδάφη, συμφωνά με την ΠΤ, μπορούν να παρακαμφθούν από

τη δυνητική οικονομία. Μετέχοντας σε αυτή, ο παλαιστινιακός πληθυσμός, μπορεί να εργαστεί σε παραγωγικές αλυσίδες που ξεπερνούν φυσικούς και γεωγραφικούς περιορισμούς.

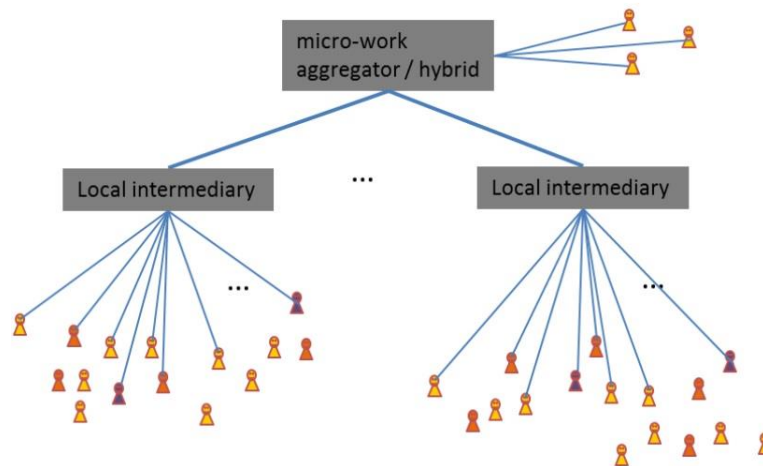
Οι συγγραφείς της μελέτης περιγράφουν τη μικροεργασία ως τη διαδικασία κατακερματισμού μιας επιχειρηματικής διαδικασίας σε συντομότερες εργασίες (microtasks) οι οποίες δεν μπορούν να εκτελεστούν από υπολογιστή. Αυτός ο ορισμός τοποθετεί τη μικροεργασία όχι μόνο σε επίπεδο τειλορικής ανάλυσης, για την αναδιοργάνωση της εργασίας, προκειμένου να εκτελείται αποτελεσματικότερα ή σε φθηνότερες χώρες, αλλά προχωρά στην οριοθέτησή της ως το οργανωτικό μοντέλο της παραγωγής το οποίο επιλύει (ή υπολογίζει) ό,τι δεν μπορεί να υπολογιστεί από τις μηχανές.

Αυτή είναι μια σημαντική διαφοροποίηση σε σχέση με την ανάλυση των Lehdonvirta και Erikvist, η οποία προσθέτει ένα επιπλέον επίπεδο στη μικροεργασία: εκτός από τρόπο οργάνωσης της εργασίας, αποτελεί και μοντέλο υποστήριξης της διαδικασίας υπολογισμού. Εκεί που οι υπολογιστές αδυνατούν να ανταπεξέλθουν, η βιομηχανία της μικροεργασίας θα αναθέτει τη συντήρηση της ομαλότητας της παραγωγής σε παλαιστίνιους άνδρες και γυναίκες. Η ίδια τεχνολογική υλικότητα του διαδικτύου και των οθονών με την οποία η νεολαία αποκτά πρόσβαση στον κόσμο, λόγω της Ισραηλινής κατοχής, ενέχει τη δυνατότητα να λειτουργήσει πρώτον, ως εργασιακός χώρος και δεύτερον, ως «όριο» διαχωρισμού μεταξύ της εκμηχάνισης του υπολογισμού και της ανθρώπινης διάνοιας, με τη βιομηχανία της μικροεργασίας να υπόσχεται την τεχνολογική ενσωμάτωση της τελευταίας στις μηχανές.

Η μελέτη περιγράφει τις εργασιακές δραστηριότητες που θα μπορούσαν να αναπτυχθούν στα δίκτυα μικροεργασίας στην Παλαιστίνη όπως η έρευνα αγοράς, η ταξινόμηση εικόνων, η κατηγοριοποίηση ψηφιακών αντικειμένων, η συλλογή πληροφοριών, η εισαγωγή δεδομένων, ο έλεγχος δεδομένων, η διόρθωση, η μετάφραση, η επιμέλεια κειμένου και ο σχεδιασμός γραφικών (Paradi-Guilford 2013α). Η μελέτη δίνει έμφαση σε μια συγκεκριμένη μορφή φορέα συγκέντρωσης εργατικού δυναμικού (work aggregator), αυτή των τοπικών διαμεσολαβητών (local intermediary). Οι τοπικοί διαμεσολαβητές είναι εταιρείες, οι οποίες αναλαμβάνουν να παρέχουν τους εργαζόμενους, έχουν δεσμούς με τις τοπικές κοινότητες, για να προσελκύσουν εργαζόμενους και να χειριστούν τις ιδιαίτερες συνθήκες (π.χ. το νομικό και εργασιακό πλαίσιο κάθε περιοχής) και φυσικά να επιτελέσουν το μάνατζμεντ της εργασίας.

Η μελέτη αναγνωρίζει πώς δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα για την κατανόηση των χαρακτηριστικών του πληθυσμού, αλλά τονίζει μια παραδοξότητα: μεγάλο ποσοστό των εργαζομένων προέρχονται από χώρες με υψηλά εισοδήματα και ανήκουν σε πληθυσμιακές ομάδες οι οποίες επιζητούν να ενισχύσουν το λεγόμενο «διαθέσιμο εισόδημά» τους (discretionary income). Ο όρος αυτός φωτίζει την τάση των στρωμάτων που υποαπασχολούνται να

συμπληρώνουν το εισόδημά τους εργαζόμενοι περιστασιακά σε πλατφόρμες. Υπολογίζουν την αγορά (για το 2013) περίπου 311 εκατομμύρια δολάρια και τους εργαζομένους περίπου σε ένα εκατομμύριο (World Bank, 2013).



Εικόνα 8 Η οργάνωση της μικροεργασίας στην Παλαιστίνη.

Πηγή: Paradi-Guilford 2013α

Η μελέτη παρουσιάζει και τις επιμέρους δραστηριότητες (tasks) που προκύπτουν από τον κατακερματισμό της εργασιακής διαδικασίας. Οι βασικές αυτές δραστηριότητες αποτελούν τα δομικά στοιχεία κάθε εργασιακής διαδικασίας που πρόκειται να μετατραπεί σε μικροεργασία, δηλαδή κάθε παραγωγική διαδικασία θα πρέπει να αναλυθεί (ή αναχθεί) σε επιμέρους παραγωγικά στιγμιότυπα.

Περιγράφουν πέντε δραστηριότητες που μπορούν να εκτελεστούν στις πλατφόρμες μικροεργασίας, οι οποίες διασταυρώνονται με το αντίστοιχο υλικό επί του οποίου εφαρμόζονται. Το υλικό αυτό αποτελείται από πληροφοριακό περιεχόμενο (κείμενο, εικόνες, βίντεο) αλλά και αφηρημένες διαδικασίες οι οποίες βασίζονται σε δημιουργικές ποιότητες της ανθρώπινης διάνοιας όπως η επιμέλεια, η μεταγραφή και ο έλεγχος του περιεχομένου. Αυτό που εύστοχα τονίζει η μελέτη είναι πως, η μικροεργασία μπορεί να λειτουργήσει ως φορέας κατακερματισμού πολύπλοκα δημιουργικών διαδικασιών, δημιουργώντας ένα πρωτόκολλο διαχείρισης ανθρώπινων δραστηριοτήτων, αποκόπτοντας το πληροφοριακό συγκείμενο του υλικού εργασίας από το υποκείμενο ενώ ταυτόχρονα μεταφέρει αυτή την έως τώρα ανθρώπινη ειδημοσύνη σε ένα πρωτόκολλο το οποίο θα ελέγχει και θα επανεξετάζει τα αποτελέσματα των επιμέρους εργασιών. Είναι πολύ ενδιαφέρον το γεγονός πως, η μικροεργασία δέχεται ως εισροή όχι μόνο στοιχειώδεις πληροφοριακές οντότητες τις οποίες οι άνθρωποι επεξεργάζονται ως πληροφορία

ή τους δίνουν μορφή αλλά και αφηρημένες λειτουργίες τις οποίες μπορεί να συναρθώσει σε προϊόντα.

Οι πέντε βασικές δραστηριότητες οι οποίες εφαρμόζονται επί του υλικού είναι η δημιουργία, η επεξεργασία, η ανάλυση, η μεταγλώττιση και η αξιολόγηση/επαλήθευση. Οι αντίστοιχες διεργασίες που προκύπτουν είναι αξιολόγηση του νοήματος βίντεο και κειμένου, η μεταγραφή από εικόνα σε κείμενο και ο έλεγχος (συνδυασμός της πληροφοριακής αναζήτησης με την αξιολόγηση). Η μικροεργασία χρησιμοποιεί ως βάση τα πολυμέσα (βίντεο, ήχος, κείμενο, εικόνα) αλλά σημαντικό ρόλο επιτελεί η τοποθεσία και η πολιτισμική και κοινωνική ενσυναίσθηση. Στο δίκτυο παραγωγής αξίας οι μικροεργαζόμενοι προσφέρουν τις κριτικές ικανότητες της ανθρώπινης νόησης και των εμπειριών τους. Οι απαντήσεις τους είναι κρίσιμες για την κατανόηση και τη συσχέτιση μιας πληροφορίας με το γλωσσικό και πολιτισμικό συγκείμενο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η μετάφραση διαφημίσεων ή εύρεση λέξεων-κλειδίων για προϊόντα (keyword optimization), οι υπηρεσίες βελτίωσης των μηχανών αναζήτησης, η έρευνα αγοράς κ.ά. Όλες αυτές οι διαδικασίες απαιτούν πληροφορία για μια συγκεκριμένη γεωγραφική ή νοηματική περιοχή. Αυτό το πρόβλημα λύνουν οι μικροεργαζόμενοι με τις απαντήσεις τους, παρέχοντας νέες δυνατότητες στις διαδικτυακές υπηρεσίες μετάφρασης και παραγωγής περιεχομένου.

Η μελέτη διαπίστωσε ορισμένα ισχυρά χαρτιά που η Παλαιστίνη διαθέτει στην ανάπτυξη της μικροεργασίας, όπως η καλή σχέση της νεολαίας με τις νέες τεχνολογίες, η υποαπασχόληση και η ανεργία (ιδιαίτερα τις περιοχές γύρω από το διοικητικό κέντρο του Παλαιστινιακού κράτους στη Ραμάλα, οι οποίες βρίσκονται υπό τον διοικητικό κλοιό του Ισραηλινού στρατού και στο έλεος των εποικισμών) (UN 2019). Επίσης, προκρίνουν ως θετικό παράγοντα ανάπτυξης της βιομηχανίας της μικροεργασίας την έλλειψη νομικού πλαισίου ή περιορισμών εξαιτίας των πολιτικών και γεωπολιτικών ιδιαιτεροτήτων της περιοχής.

Αντίθετα, το υψηλό εργασιακό κόστος της Αφρικής και της Μέσης Ανατολής σε σχέση με άλλες χώρες καθιστά την Παλαιστίνη όχι τόσο ανταγωνιστική. Η έκθεση μάλιστα, φτάνει στο σημείο να υποστηρίζει πως, οι νέες γενιές αποφοίτων της ανώτατης εκπαίδευσης, πληθυσμός στον οποίο βασίζεται η μικροεργασία, έχει «μη ρεαλιστικές προσδοκίες» για τους μισθούς τους. Τέλος, αφήνοντας έξω τις γεωπολιτικές συνθήκες και τα βάσανα που υφίσταται ο πληθυσμός αυτής των αποκλεισμένων περιοχών, προσθέτει στη λίστα των προβλημάτων της περιοχής την αδυναμία μεταφοράς εμβασμάτων, λόγω των αμερικανικών κυρώσεων.

Συμπερασματικά, η μελέτη σκοπιμότητας υποστηρίζει πως στην Παλαιστίνη υπάρχει άμεσα διαθέσιμο εργατικό δυναμικό για μικροεργασία το οποίο πλεονεκτεί εξαιτίας της καλής σχέσης του στο χειρισμό της αγγλικής και της αραβικής γλώσσας. Επιπλέον, οι εργαζόμενοι

είναι ανταγωνιστικοί λόγω της πολιτισμικής τους συγγένειας με την Ευρώπη και μπορούν εύκολα να εργαστούν και με μορφές διαδικτυακής απασχόλησης σε πιο σύνθετα εργασιακά αντικείμενα που ανατίθενται σε εργαζόμενους στο διαδίκτυο. Τονίζουν τη σημασία του ενδιάμεσου επιχειρηματικού κρίκου, ο οποίος θα συνδέει τις πλατφόρμες μικροεργασίας με την τοπική κοινωνία καθώς και των μέτρων για τη διευκόλυνση των χρηματικών συναλλαγών.

Την ίδια χρονική περίοδο η ΠΤ, εκπόνησε προγράμματα για την ανάπτυξη της μικροεργασίας στην Τζαμάικα και τη Νιγηρία, τα οποία επιδίωκαν την εμπλοκή της νεολαίας με νέες μορφές εργασίας. Δυστυχώς δεν υπάρχουν εκτενείς αναφορές, όπως για το πρόγραμμα m2work, εκτός από μια παρουσίαση του τομέα ΤΠΕ της ΠΤ, ο οποίος συμμετέχει στην υλοποίηση των προγραμμάτων. Το πρόγραμμα Digital Jam 2.0, ξεκίνησε στις 28 Ιουνίου 2012 με τη συνεργασία της κυβέρνησης της Τζαμάικα με την ΠΤ και τη συμμετοχή εταιρειών τηλεπικοινωνιών της χώρας, όπως επίσης και της Υπηρεσίας των ΗΠΑ για τη Διεθνή Ανάπτυξη (USAID). Το πρόγραμμα είχε σκοπό να φέρει κοντά τους επενδυτές και τις εταιρείες που δραστηριοποιούνται στην ψηφιακή εργασία με τη νεολαία της Τζαμάικα σε μια προσπάθεια να αντιμετωπίσει την αυξημένη ανεργία σε αυτά τα κομμάτια του πληθυσμού. Στην εκδήλωση παρουσίαση του έργου η υπουργός νεολαίας και πολιτισμού Lisa Hanna δήλωσε «πως η κυβέρνηση είναι αποφασισμένη να αναπτύξει τις δυνατότητες που παρέχει η δυνητική οικονομία αξιοποιώντας τη διαδικτυακή εργασία καθώς και τις επιχειρηματικές ευκαιρίες που προσφέρονται σε αυτή» (World Bank Δελτίο Τύπου 2012). Από την παρουσίαση του τομέα ΤΠΕ της ΠΤ (Paradi-Guilford 2013β) για τη μικροεργασία αντλώ κάποια δεδομένα για τη δομή και τα χαρακτηριστικά του προγράμματος Digital Jam 2.0. Το έργο υλοποιήθηκε σε έξι δράσεις: ομιλίες για τη δυνητική οικονομία, διαγωνισμούς προγραμματιστικών ικανοτήτων (hackathon), διαγωνισμούς ανάπτυξης εφαρμογών, εκδηλώσεις εργασιακής διασύνδεσης, πάνελ συζητήσεων και σύντομα σεμινάρια προγραμματισμού (software training camps). Στις δράσεις αυτές συμμετείχαν 2,153 νέοι και νέες και στους διαγωνιζόμενους δόθηκε απαραίτητη υποστήριξη για τη μετατροπή των ιδεών για νεοφυείς επιχειρήσεις σε λύσεις και εμπορεύματα.

Μια αντίστοιχη πρωτοβουλία ξεκίνησε στη Νιγηρία το συνομοσπονδιακό υπουργείο Τηλεπικοινωνιών, με τίτλο Naija Cloud 2013, για την ενημέρωση του κοινού σε σχέση με την μικροεργασία και τη διαδικτυακή απασχόληση, διοργανώνοντας σεμινάρια. Σύμφωνα με το Oxford Business Group (2015), στην αναφορά του για τη Νιγηρία, το υπουργείο επιδίωκε την ανάπτυξη συνεργασιών με το ίδρυμα Rockefeller και τις αντίστοιχες πρωτοβουλίες του για την χρήση νέων τεχνολογιών ως εργαλείο για τη μείωση της ανεργίας στις νεολαίες των χωρών της Αφρικής (Oxford Business Group 2015, 191). Στην ίδια αναφορά συνδέεται η πρωτοβουλία Naija Cloud με στοχεύσεις της κυβέρνησης της Νιγηρίας να μετατραπεί η ίδια σε πελάτη

της ψηφιακής αγοράς ΕΑΕΔ, ψηφιοποιώντας γραφειοκρατικές διαδικασίες και αναθέτοντάς τις αντίστοιχες πλατφόρμες. Σύμφωνα με το ίδιο υπουργείο περίπου 50.000 Νιγηριανοί και νιγηριανές δουλεύουν σε αυτή τη βιομηχανία (ό.π. 192).

Το 2015 η ΠΤ εκδίδει μια ακόμα αναφορά για τη διαδικτυακή ανάθεση (online outsourcing) με τίτλο *The global opportunity in online outsourcing*, η οποία απευθύνεται σε κυβερνήσεις και όσους δραστηριοποιούνται στον τομέα της ανάπτυξης και παρέχει ένα πλαίσιο ανάλυσης της υπάρχουσας κατάστασης και των ευκαιριών που διαφαίνονται. Η εν λόγω αναφορά υλοποιείται από την ΠΤ με την οικονομική συνδρομή και υποστήριξη του Rockefeller Foundation, το οποίο έχει εκπονήσει την πρωτοβουλία Digital Jobs Initiative στη Νιγηρία. Η συνοπτική έκθεση της αναφορά ξεκινά εμφιατικά:

Η διαδικτυακή ανάθεση εργασίας έχει γίνει μια πολλά υποσχόμενη εναλλακτική λύση στην παραδοσιακή απασχόληση στη σημερινή ψηφιακή εποχή. Έχει αλλάξει τον τρόπο, τον χρόνο και τον τόπο όπου εκτελείται η εργασία. Για τους εργοδότες, η διαδικτυακή ανάθεση εργασίας παρέχει ευρύτερη πρόσβαση σε εξειδικευμένες δεξιότητες, πιο ευέλικτες και ταχύτερες διαδικασίες πρόσληψης και παροχή παραγωγικής εργασίας 24 ώρες την ημέρα. Για τους εργαζόμενους, αυτή η μορφή εργασίας έχει δημιουργήσει νέες ευκαιρίες για πρόσβαση και ανταγωνισμό στις παγκόσμιες αγορές εργασίας, από οπουδήποτε και οποτεδήποτε, αρκεί να έχουν πρόσβαση σε υπολογιστή και το διαδίκτυο (Kuek κ.ά, 1).

Η διαδικτυακή ανάθεση χαρακτηρίζεται ως «διάυλος καινοτομίας για την κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη» και λειτουργεί ως γενικός όρος ο οποίος χωρίζεται σε δυο μορφές οργάνωσης της εργασίας: την ανάθεση σε ελεύθερους επαγγελματίες στο διαδίκτυο και τη μικροεργασία. Η έκθεση παρατηρεί πως η μικροεργασία είναι κρίσιμη για τις μεσαίες και τις μεγάλες επιχειρήσεις ενώ η διαδικτυακοί ελεύθεροι επαγγελματίες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στις μικρές και νεοφυείς επιχειρήσεις, ενώ και για τις δύο περιπτώσεις οι αναθέσεις προέρχονται, κατά κύριο λόγο από τις ανεπτυγμένες χώρες. Οι αναθέσεις αυτές σε συντριπτικό ποσοστό αφορούν τον τομέα των νέων τεχνολογιών, ενώ 20% αφορούν τα ΜΜΕ και την ψυχαγωγία και 13% τη μεταποίηση. Η έκθεση εκτιμά πως, η ενώ η ζήτηση για σχεδιαστικές και προγραμματιστικές για την κατασκευή ιστοσελίδων, διαδικτυακών εφαρμογών και λογισμικού φαίνεται να είναι κυρίαρχη, ταυτόχρονα διαγράφεται ανάπτυξη της διαδικτυακής ανάθεσης η οποία εκτιμάται πως θα επεκταθεί και σε άλλους τομείς με κρίσιμο τον ρόλο των μεγάλων δεδομένων:

Τα μεγάλα δεδομένα αποτελούν μια μοναδική ευκαιρία για τη διαδικτυακή ανάθεση εργασίας. Οι συνεντεύξεις ειδικών για αυτή τη μελέτη επιβεβαιώνουν

ότι αυξάνεται ο αριθμός των κυβερνήσεων που συμμετέχουν στην κίνηση ανοιχτών δεδομένων. Μαζί με τις αυξανόμενες ανάγκες των επιχειρήσεων για συλλογή, καθαρισμό, εξόρυξη και οργάνωση των δεδομένων, η χρήση ανοιχτών δεδομένων από τις κυβερνήσεις θα τροφοδοτήσει την αύξηση της ζήτησης για αντίστοιχες τις υπηρεσίες (Kuek και λοιποί 2015, 2).

Σε μια προσπάθεια αποσαφήνισης των νέων συνθηκών που δημιουργούν οι ψηφιακές τεχνολογίες στην παραγωγή και την οργάνωση των επιχειρήσεων, οι συντάκτες της αναφοράς επανασχεδιάζουν τον εννοιολογικό χάρτη και εντάσσουν τη διαδικτυακή εργασία των ελεύθερων επαγγελματιών (online freelancing) με τη μικροεργασία στον επιχειρηματικό τομέα της διαδικτυακής ανάθεσης εργασιών. Στην αναφορά προστίθενται νέοι τομείς της αγοράς, όπως οι διαδικτυακές αγορές για υπηρεσίες στο φυσικό χώρο (π.χ. Uber, TaskRabbit) ενώ οι επιχειρήσεις που συμμετέχουν στη διαδικτυακή ανάθεση διακρίνονται πλέον σε πλατφόρμες ανοιχτών υπηρεσιών και πλατφόρμες διαχείρισης της εργασίας. Οι πρώτες λειτουργούν ως μέσο διασύνδεσης της προσφοράς εργασίας και της ζήτησης, δεν προσλαμβάνουν εργαζομένους ούτε τους παρέχουν υποδομή για την εκπλήρωση της εργασίας τους. Κρατούν ένα ποσοστό από τις συναλλαγές και το πλεονέκτημα τους είναι η συνάθροιση μεγάλους πλήθους το οποίο μπορεί να προσφέρει την εργατική του δύναμη και ενδεχομένως να τη διαπραγματευτεί. Αντίθετα, μια πλατφόρμα διαχείρισης εργασίας προσλαμβάνει και εκπαιδεύει το δικό της εργατικό δυναμικό, και της ανατίθενται έργα από πελάτες τα οποία υλοποιεί ασκώντας η ίδια τον ποιοτικό έλεγχο και το μανατζμεντ επί των εργαζομένων. Επιπλέον συνήθως παρέχουν την υποδομή στους εργαζομένους. Η εκλέπτυνση της ανάλυσης για τη νέα «βιομηχανία» ανάθεσης εργασίας συνοδεύεται και από μια απόπειρα οριοθέτησης των δραστηριοτήτων που πραγματοποιούνται από αυτή, έτσι διακρίνονται περιοχές δραστηριοτήτων (χαμηλής, μεσαίας και υψηλής) ανάλογα με την πολυπλοκότητα τους και όχι το αντικείμενο της εργασίας.

Η αγορά που επεκτείνεται η διαδικτυακή ανάθεση εργασιών υπολογίζεται περίπου 2 δισεκατομμύρια με 47,8 εκατομμύρια εργαζόμενους εκ των οποίων 5,8 εργάζονται σε πλατφόρμες μικροεργασίας και 42 σε πλατφόρμες διαδικτυακή εργασίας (e-lancing). Η ανάπτυξη της νέας αγοράς δεν βασίζεται μόνο στην ανάγκη για φθηνότερη εργασία ή στη μετατόπιση των εργασιών που δεν μπορούν να εκτελέσουν οι υπολογιστές στο δίκτυο αλλά σε μια νέα αγορά, αυτή της επεξεργασίας των μεγάλων δεδομένων», η οποία υπολογίζεται να αναπτυχθεί 6 φορές περισσότερο από την ανάπτυξη που παρουσιάζει η αγορά ΤΠΕ. Οι συντάκτες υποστηρίζουν πως, η διαδικτυακή ανάθεση εργασιών μπορεί να ικανοποιήσει τις ανάγκες της νέας αγοράς, αναλαμβάνοντας το βάρος των εργασιών που αφορούν τη συλλογή, καθαρισμό, εξόρυξη και οργάνωση των δεδομένων. Η παρατήρηση αυτή φαίνεται να έχει επαληθευτεί στην

πράξη μιας και οι περισσότερες πλατφόρμες διαδικτυακής ανάθεσης εργασιών υποστηρίζουν πως, ο ρόλος τους είναι η εκπαίδευση των μηχανών και η ανάλυση των μεγάλων δεδομένων.

4.4 Η αντίδραση της κοινωνίας

Οι πλατφόρμες μικροεργασίας, όπως παρουσιάστηκαν έως τώρα, έχουν απασχολήσει την αγορά, την οικονομία, τις πολιτικές επιλογές σε διεθνές επίπεδο, τη νομοθεσία και τη χάραξη στρατηγικών (policy making). Όμως η ανάπτυξη της νέας παραγωγικής δομής της πλατφόρμας εργασίας και οι δυναμικές που τη χαρακτηρίζουν, δεν μετασχηματίζει μονομερώς την παραγωγή, αλλά παράλληλα, αλληλεπιδρά και με την κοινωνία. Μια τόσο προφανής διαπίστωση θα ήταν περιττή, στην περίπτωση που το φαινόμενο της μικροεργασίας βρισκόταν σε μια πρόωμη φάση ανάπτυξής του ή στην περίπτωση που η εν λόγω ανάλυση διέθετε τεκμήρια αντίστασης και οικειοποίησης των τεχνολογιών και πολύ περισσότερο διαθέσεις σύγκρουσης και διαπραγμάτευσης των όρων ζωής και εργασίας.

Αυτό που προκύπτει από το υλικό που παρουσιάστηκε έως τώρα είναι μια φαινομενικά ήπια διαδικασία, η οποία δεν χαρακτηρίζεται από εντάσεις και συγκρούσεις μεταξύ εργαζομένων και εργοδοτών, κοινωνικών ομάδων και θεσμών. Όμως η απουσία αντιστάσεων από πλευράς της εργασίας έρχεται σε αντίθεση με τη διαρκή αναφορά στις ανισότητες που παράγουν οι πλατφόρμες. Η αντίφαση αυτή εκδηλώνεται με αμηχανία στη μελέτη των δημογραφικών δεδομένων και στα συμπεράσματα των τεχνικών μελετών της ΠΤ. Το βασικό συμπέρασμα στο οποίο οδηγούν οι έρευνες αυτές είναι πως, ο πληθυσμός των εργαζόμενων σε πλατφόρμες μικροεργασίας (microworkers) χαρακτηρίζεται από ανομοιογένεια. Αυτό μπορεί να αποτελεί πρόβλημα για την αγορά και ερευνητικό ερώτημα για τις κοινωνιολογικές μελέτες που συνοδεύουν τις αναπτυξιακές στρατηγικές, δεν φαίνεται να απασχολεί τους εργαζόμενους που βιοπορίζονται σε αυτές στις πλατφόρμες.

Μπορεί οι πληθυσμοί των εργαζομένων να διαχωρίζονται με βάση το φύλο, την κουλτούρα και το κοινωνικό πλαίσιο, όμως οι διακρίσεις αυτές ενώ ενέχουν ερευνητικό ενδιαφέρον, εν τέλει αποδεικνύονται αδύναμες να παραδώσουν συνεκτικές ερμηνείες του φαινομένου. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η αναλογία ανδρών-γυναικών του πληθυσμού των εργαζομένων. Τα δεδομένα μιας συγκεκριμένης χρονικής περιόδου υποδεικνύουν πως η μικροεργασία λειτουργεί συμπληρωματικά στο εισόδημα των εργαζομένων στις ΗΠΑ και γι' αυτό οι γυναίκες κυριαρχούν στο δείγμα, ενώ το αντίθετο συμβαίνει στην περίπτωση της Ινδίας (Ipreirotis 2010a), όπου οι άνδρες κυριαρχούν εξαιτίας της πολιτισμικής οργάνωσης του θεσμού της οικογένειας, στην οποία προσφέρουν το βασικό εισόδημα.

Στην πλατφόρμα της Amazon η αναλογία ανδρών-γυναικών είναι 7:3 στον πληθυσμό της Ινδίας και αντίστροφα στις ΗΠΑ. Αυτή η αναλογία δεν επικυρώνεται από τα δημογραφικά άλλων πλατφορμών μικροεργασίας των ΗΠΑ, όπως η CrowdFlower (Kuek κ.ά. 2015, 31). Έτσι η ιδέα πως η μικροεργασία ανθίζει στον αντρικό πληθυσμό γιατί αυτός προσφέρει στο οικογενειακό εισόδημα, έρχεται σε αντίθεση με τις επενδυτικές προτάσεις για την ανάπτυξη της μικροεργασία στην Παλαιστίνη (Paradi-Guilford 2013α), στην οποία οι γυναίκες της Δυτικής Όχθης αποτελούν πρόσφορο εργατικό δυναμικό.

Αυτό που υποστηρίζω, σε αυτό το σημείο, είναι πως, εκτός από την έλλειψη δεδομένων για τους πληθυσμούς των μικροεργαζομένων, η οποία λειτουργεί ανασταλτικά στην εξαγωγή ερμηνευτικών σχημάτων για τη μικροεργασία, οι αντιφάσεις που αναδεικνύονται στα δεδομένα είναι αποτέλεσμα της προσδοκίας εύρεσης αιτιακής σύνδεσης συμπληρωματικού εισοδήματος - μικροεργασίας, η οποία στη συνέχεια δύναται να μετατραπεί σε κανονιστική αρχή. Αυτό σημαίνει πως αν τα δεδομένα και οι αναλυτικές κατηγορίες που χρησιμοποιούμε για την ερμηνεία τους, φέρνουν στην επιφάνεια τη μικροεργασία ως περιστασιακή μορφή εργασίας, η οποία πραγματοποιείται από τους πληθυσμούς εκείνους που χαρακτηρίζονται από ανειδίκευτη και φθηνή εργασία, τότε οι πολιτικές και νομικές πλαισιώσεις και ρυθμίσεις που θα ακολουθήσουν θα αναπαράγουν ανισότητες του φυσικού (αναλογικού) κόσμου της εργασίας. Βέβαια αν τα δεδομένα περιγράφουν την πραγματικότητα, γιατί αυτό είναι κακό; Πολύ απλά γιατί δεν την περιγράφουν. Αρχικά τα δεδομένα μιας μεγάλης πλατφόρμας δεν μπορούν να γενικευτούν για το σύνολο του δείγματος, ούτε καν για τους εργαζόμενους της πλατφόρμας. Τα δεδομένα συλλέγονται από τους ερευνητές και δεν έχουμε πρόσβαση στο σύνολο των δεδομένων, γεγονός που δημιουργεί τεράστια προβλήματα στην έρευνα, επιπλέον όπως είπαμε προηγουμένως η εικόνα αλλάζει ανάλογα με την πλατφόρμα, συνεπώς εδώ δεν είναι κρίσιμης σημασίας το πλήθος του δείγματος αλλά οι δυναμικές που παράγονται σε διαφορετικά τμήματα του. Συνεπώς, η ανομοιογένεια δεν είναι εμπόδιο στην ανάλυση του φαινομένου αλλά καταστατική αρχή του.

Δεύτερος λόγος που αναιρεί τη πραγματικότητα των γενικεύσεων με ποσοτικά κριτήρια είναι η ανθρωπολογική έρευνα. Οι Mary L. Gray και Siddharth Suri στο βιβλίο τους *Ghost Work: How to Stop Silicon Valley from Building a New Global Underclass* (2019), φωτίζουν τις δυναμικές της μικροεργασίας, μέσα από την πολυετή εθνογραφική έρευνα που εκπόνησαν σε μορφές ψηφιακής εργασίας, σημαντικό μέρος των οποίων αφορά την μικροεργασία. Στην περίπτωση του Riyaz, ενός εργαζόμενου από το Hyderabad της Ινδίας αναφέρουν:

Σύντομα ο Riyaz κέρδιζε περισσότερα στο MTurk από οποιαδήποτε δουλειά στον τομέα της πληροφορικής μπορούσε να βρει, ως νέος μουσουλμάνος

άνδρας χωρίς επαφές στην πόλη. Κέρδιζε περίπου 40 δολάρια την ημέρα και έβρισκε περισσότερες δουλειές από όσες μπορούσε να διαχειριστεί. Στο χωριό του, είχε πολλούς φίλους και συγγενείς που είχαν βασική γνώση υπολογιστών και αγγλικής γλώσσας αλλά δεν είχαν δουλειά. Έτσι αποφάσισε να μετακομίσει και να τους προσλάβει για να εργαστούν στο MTurk από το σπίτι της οικογένειάς του. Τελικά η 10μελής ομάδα θα ονομαζόταν «Team Genius» (Gray και Suri 2019).

Οι δυναμικές της θρησκείας, της γεωγραφικής θέσης και των σχέσεων δικτύωσης γίνονται κρίσιμες μεταβλητές στην περίπτωση του άνδρα μουσουλμάνου Ινδού, γεγονός που φανερώνει τη σύνθετη φύση του φαινομένου αλλά και την αντίσταση που επιδεικνύει η μικροεργασία στην ποσοτική ερμηνεία της.

Τρίτος λόγος είναι η ίδια η φύση του εργασιακού αντικειμένου: εργασίες που θεωρούνται επαναλαμβανόμενες, χωρίς νόημα και με περιορισμένο φορτίο προσφοράς στις αλυσίδες παραγωγής αξίας των νέων τεχνολογιών, αποτελούν κρίσιμα σημεία διαμόρφωσης και ολοκλήρωσης των υπολογιστικών συστημάτων υπολογισμού και των πρακτόρων TN. Η πραγματικότητα, λοιπόν επιτάσσει τον επαναπροσδιορισμό των ποιοτικών χαρακτηριστικών της μικροεργασίας, στη βάση της προσφοράς της στην αλυσίδα παραγωγής υπηρεσιών, αναπροσαρμόζοντας τις αναλυτικές κατηγορίες της έρευνας στην ψηφιακή συνθήκη.

Η πολύπλοκη σχέση των δημογραφικών δεδομένων με τις πολιτικές (policy making), οδηγεί σε αμηχανία η οποία δεν οφείλεται στις κακές πρακτικές των ερευνών, αλλά στην απόπειρα αναγνώρισης των μικροεργαζομένων ως πληθυσμό με ομοιογενή χαρακτηριστικά. Αυτή η γενικότερη μέθοδος ανάλυσης της μικροεργασίας αποβαίνει αδιέξοδη γιατί αγνοεί τον μετασχηματισμό της εργασίας που συνοδεύει το φαινόμενο και επίσης οριοθετεί την ανάπτυξη του σε συγκεκριμένες κοινωνικές ομάδες και πληθυσμούς, γεγονός το οποίο μπορεί να προκύπτει από τις επενδύσεις και την πρώιμη ιστορία των πλατφορμών, όμως αγνοεί την τεχνολογική και κοινωνική διαπερατότητα που φέρνουν οι τεχνολογίες δικτύωσης και οι εργασιακές αλλαγές που διαδραματίζονται τις τελευταίες δεκαετίες. Αυτό που λείπει από την ανάλυση δεν είναι τα κακά παράγωγα της μικροεργασίας ή ανάγκη δημιουργίας ενός πλαισίου που θα υποστηρίζει συγκεκριμένες ομάδες που αδικούνται, αλλά η μελέτη των αλλαγών που επιφέρει η τεχνολογία στην εργασία στο σύνολό της. Προκειμένου να προχωρήσουμε προς αυτή την κατεύθυνση η έρευνα οφείλει να τοποθετήσει στον πάγκο του εργαστηρίου τα υποκείμενα που συντηρούν με την εργασία τους τις πλατφόρμες και τις κοινωνικές κινήσεις που συνοδεύουν την επέκταση της μικροεργασίας. Σε αυτή την ενότητα θα υποστηρίξω αυτή τη θέση παρουσιάζοντας την

αντίδραση της κοινωνίας απέναντι στις τεχνολογίες μικροεργασίας και τις πολιτικές που τη συνοδεύουν.

Η διαμόρφωση των κοινωνικών και νομικών όρων που συνοδεύουν τη μικροεργασία πραγματοποιείται, εκ πρώτης όψεως, στο ομοιογενές πεδίο της πλατφόρμας: στον καρτεσιανό χώρο της πλατφόρμας η εργασία εγγράφεται ως συνάρτηση. Τα προβλήματα που προκύπτουν αντιμετωπίζονται ως εγγενή στη συνάρτηση και όχι τον χώρο. Στο νομικό και πολιτικό διάλογο η ίδια η εργασία είναι απύσχα, αντικαθίσταται από νομικά δικαιώματα και υποχρεώσεις, τα οποία λειτουργούν ως μεταβλητές της συνάρτησης. Η εργασία ως συνιστώσα της παραγωγικής διαδικασίας εμφανίζεται με τις *τυπικές της μορφές*: δημογραφικά δεδομένα και εργασιακά δικαιώματα. Αυτό που απουσιάζει από τον διάλογο για τη μικροεργασία είναι η εργασία ως κοινωνική δραστηριότητα, ως κοινωνικοποιημένη εργασία.

Αυτό γίνεται φανερό όταν διαβάζουμε στα δημογραφικά δεδομένα πως η μικροεργασία συντελείται από το σπίτι ή πως ευδοκιμεί ως πρόσθετο εισόδημα τμημάτων του πληθυσμού, δίνοντας έμφαση στον κατακερματισμό του αντικειμένου εργασία και περιγράφοντας μια τάση επιστροφής στην προβιομηχανική συνθήκη της εργασίας με το κομμάτι στην οικιακή παραγωγή. Διαβάζοντας κανείς την «καμπύλη» με την οποία αναπαριστούμε τη μικροεργασία στον καρτεσιανό χώρο της πλατφόρμας, χάνουμε την κοινωνική κίνηση που αντιτίθεται στην ομοιομορφία της πλατφόρμας, η οποία προκύπτει από τη σύνθετη δικτύωση εργαζομένων και μηχανών, τον κοινωνικό χαρακτήρα της παραγωγικής διαδικασίας, δηλαδή την κοινωνικοποίηση της εργασίας.

Η ορμητική και αδιαμφισβήτητη παρουσία της πλατφόρμας ως διαμεσολαβητή στην αγορά εργασίας, δεν αποτελεί τη μοναδική κοινωνική κίνηση, στο φαινόμενο της μικροεργασίας. Η νέα μορφή διάρθρωσης της παραγωγής, δεν επιδρά μόνο στη δομή των επιχειρήσεων ή στις θεσμικές αποφάσεις αλλά στην εμπειρία του κόσμου της εργασίας. Τα ερωτήματα που τίθενται είναι: «πώς η εργασία μετατρέπεται σε συνάρτηση»; «Η μετάβαση στην ψηφιακή μορφή εργασίας προϋποθέτει την εξαφάνιση των κοινωνικών χαρακτηριστικών»;

Η τεχνολογία και η αγορά που δημιουργεί αποτελούν ένα σημαντικό κομμάτι της συναρμογής που συγκροτεί τον κόσμο της μικροεργασίας. Το σκληρό τεχνολογικό περίβλημα δίνει, φαινομενικά, την εντύπωση πως δρα μονοσήμαντα καθιστώντας τους εργαζόμενους υποχείρια της επιχειρηματικής δράσης της πλατφόρμας. Μια τέτοια προσέγγιση θα ήταν λάθος για δύο λόγους. Πρώτον, θα ενέδιδε στη σαγήνη του τεχνολογικού ντετερμινισμού: η άτεγκτη φύση των αλγορίθμων και των διεπαφών δεν συνεπάγεται γραμμική εξέλιξη του φαινομένου, πόσο μάλλον όταν οι τεχνολογίες λογισμικού βρίσκονται σε διαρκή αναμόχλευση και επεξεργασία (perpetual beta). Επιπλέον, μια τέτοια προσέγγιση θα αγνοούσε την ποικιλομορφία και

τη δημιουργικότητα η οποία παράγεται εντός του τεχνολογικού περιβλήματος της πλατφόρμας και τις μεθόδους, οι οποίες μετατρέπουν τη δημιουργικότητα και την ετερογένεια σε εμπορεύσιμες υπηρεσίες, οι οποίες παράγουν νοήματα για τη βιομηχανία επεξεργασίας πληροφορίας και την ΤΝ.

Επιπρόσθετα η μικροεργασία παρότι αποτελεί νέα προσθήκη στη μακρά ιστορία της εργασίας, κουβαλά σημαντικές συσχετίσεις και συνδηλώσεις με κοινωνικές κινήσεις των δύο προηγούμενων αιώνων. Σημαντικά προσφέρει, καθ'αυτό τον τρόπο, το έργο του Καρλ Πολάνυι και η έννοια της «διπλή κίνησης», την οποία παρουσιάζει στο βιβλίο του *Ο μεγάλος μετασχηματισμός* (2001). Κατά τον Πολάνυι ο 19ος αιώνας χαρακτηρίζεται από την απόπειρα απόσπασης της οικονομίας από τις κοινωνικές σχέσεις που την πλαισιώνουν και τη μετατροπή της σε αυτόνομη ρυθμιστική δύναμη της κοινωνίας. Περιγράφει την άνοδο και την πτώση της οικονομίας της ελεύθερης αγοράς (*laissez faire*), αναλύοντας του θεσμικούς τρόπους με τους οποίους η απόπειρα αυτή υλοποιήθηκε. Κατά τον Πολάνυι όλες οι οικονομίες των ανθρώπινων κοινωνιών μέχρι και την ανάδυση του καπιταλισμού ανταλλάσσουν προϊόντα και με τον έναν ή τον άλλο τρόπο εμπεριέχουν την έννοια της αγοράς, εντός των οικονομικών τους δραστηριοτήτων. Αυτό αλλάζει στη νεωτερικότητα, όπου η αγορά αποσπάται από τις κοινωνικές και πολιτισμικές σχέσεις που την περιβάλλουν. Οι «πολιτικές και κοινωνικές απαρχές του καιρού μας» όπως λέει ο υπότιτλος του βιβλίου, θεμελιώνουν την «κοινωνία της αγοράς» (*market society*). Η αυτονόμηση της αγοράς και η απόπειρα υλοποίησης της φιλελεύθερης οικονομικής πολιτικής του *laissez-faire*, κατά τον Πολάνυι, επιφέρει καταστροφικά αποτελέσματα για τον κοινωνικό ιστό σε όλη τη διάρκεια του 19ου αιώνα, καθώς κατέλυσε τη φυσική σχέση του ανθρώπου με την παραγωγή η οποία μέχρι την έλευση της «κοινωνίας της αγοράς» χαρακτηρίζεται από την «αμοιβαιότητα και την αναδιανομή» (Πολάνυι 2001, 50). Η ανάλυση του βασίζεται σε οικονομικά μοντέλα κοινωνιών της ιστορικής και προϊστορικής περιόδου: «Η σημαντικότερη ανακάλυψη της πρόσφατης ιστορικής και ανθρωπολογικής έρευνας είναι ότι, κατά κανόνα, η οικονομία του ανθρώπου θεμελιώνεται στις κοινωνικές σχέσεις» (Πολάνυι 2001, 48).

Αντίθετα η «κοινωνία της αγοράς», αποσυνδέει (*disembed*) την αγορά από την οικονομία και μετατρέπει τον χώρο ανταλλαγής και διευθέτησης αξιών μέσω της προσφοράς και της ζήτησης, σε πρωταρχικό εργαλείο διευθέτησης της ίδιας της παραγωγής, των κοινωνικών και πολιτισμικών σχέσεων, των οποίων μέχρι πρότινος ήταν αναπόσπαστο μέρος. Η κοινωνία της αγοράς μπορεί να μετατρέψει το θεωρητικό της θεμέλιο (τον αντιπραγματισμό ή την ανταλλαγή) σε θεσμό (αγορά). Η αγορά ως υλοποιημένος θεσμός των αρχών του αντιπραγματισμού (όπως το εκλογικό σύστημα αποτελεί την υλική πραγματικότητα της έννοια της

δημοκρατίας), αποσπάται από το κοινωνικό συγκείμενο και επιστρέφει ως αυτόνομος θεσμός προκειμένου να ρυθμίσει την οικονομία: «Αυτός είναι σε τελευταία ανάλυση ο λόγος για τον οποίο ο έλεγχος που ασκεί η αγορά στο οικονομικό σύστημα είναι κεφαλαιώδους σημασίας για την όλη οργάνωση της κοινωνίας: στην ουσία προεξοφλεί τη λειτουργία της κοινωνίας ως παρεπόμενου της αγοράς. Αντί να βασίζεται η οικονομία στις κοινωνικές σχέσεις, οι σχέσεις αυτές μπολιάζονται στο οικονομικό σύστημα» (Πολάνυι 2001, 59).

Η διαδικασία αποσύνδεσης της αγοράς από την οικονομία, δεν γίνεται μόνο με όρους ιδεολογίας αλλά περιλαμβάνει μηχανισμούς μετατροπής της φύσης, της ζωής και των ανθρωπινων αναγκών (αξιών χρήσης ή καταναλωτικής δύναμης), σε εμπορεύματα. Σε αυτόν τον μηχανισμό κρύβεται η καταστρεπτική και η δυστοπική (ο Πολάνυι την ονομάζει ουτοπική με την έννοια της ανέφικτης) υλοποίηση της «κοινωνίας της αγοράς»: η γη, η εργασία και το χρήμα δεν είναι απλώς εμπορεύματα, αλλά κοινωνικές δομές που είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με την ανθρώπινη κοινωνία. Θεωρεί ότι η προσπάθεια να μετατραπούν αυτές οι δομές σε εμπορεύματα, μέσω της ελεύθερης αγοράς, είχε καταστροφικές συνέπειες για την κοινωνία. Αυτό φαίνεται στην περίπτωση των αγαθών της γης, της εργασίας και του χρήματος. Η γη δεν είναι απλώς ένα φυσικό αγαθό το οποίο έχει ανταλλακτική αξία, αλλά αποτελεί ζωτικό στοιχείο της ανθρώπινης ζωής. Η γη είναι απαραίτητη για την παραγωγή τροφίμων, την ύδρευση και την κάλυψη των βασικών αναγκών της ζωής. Η προσπάθεια να μετατραπεί η γη σε εμπόρευμα οδήγησε σε μαζικές εκτοπίσεις αγροτών και στην εντατικοποίηση της παραγωγής, με αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και στην ποιότητα ζωής. Για την εργασία σημειώνει:

«εργασία» είναι ο τεχνικός όρος που χρησιμοποιείται για τους ανθρώπους, στο μέτρο που είναι υπάλληλοι και όχι εργοδότες συνάγεται ότι, στο εξής, η οργάνωση της εργασίας θ' άλλαζε παράλληλα με την οργάνωση του συστήματος της αγοράς. Αλλά καθώς η οργάνωση της εργασίας είναι απλώς μια άλλη περιγραφή του τρόπου ζωής των απλών ανθρώπων, αυτό σημαίνει πως η ανάπτυξη του συστήματος της αγοράς θα συνοδευόταν από μια αλλαγή στην οργάνωση της κοινωνίας. Τελικά, η ανθρώπινη κοινωνία είχε καταστεί προσάρτημα του οικονομικού συστήματος (Πολάνυι 2001, 76).

Η προσάρτηση της κοινωνίας από την αγορά δεν αποτελεί μονοδιάστατη διαδικασία. Απέναντι στην πίεση που ασκείται από τους θεσμούς υλοποίησης του μετασχηματισμού, εμφανίζεται, με όρους νευτώνειας φυσικής, η αντίδραση τη κοινωνίας. Η κοινωνική ιστορία του 19ου αιώνα ήταν αποτέλεσμα της προσπάθειας να μετατραπούν τα αγαθά που είναι απαραίτητα για την ανθρώπινη ζωή σε εμπορεύματα. Αυτή η προσπάθεια οδήγησε σε αντιδράσεις από την κοινωνία, οι οποίες περιόρισαν την επέκταση της αγοράς σε αυτά τα αγαθά. Η

κοινωνία προσπάθησε να προστατεύσει τον εαυτό της από αυτή τη μετατροπή, γεγονός που κατά τον Πολάνυι αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό της σύγχρονης ιστορίας.

Η έννοια της «διπλής κίνησης», αποτελεί αφετηριακό σημείο κριτικής για μια κοινωνιολογική ανάλυση της μικροεργασίας. Στο υπόλοιπο της ενότητας αυτής θα περιγράψω τη «διπλή κίνηση», στην περίπτωση της μικροεργασίας με σκοπό την ολιστική ανάδειξη των κοινωνικοτήτων που συγκροτούν την τεχνολογική συναρμογή της πλατφόρμας και τις προσπάθειες προστασίας των κοινωνικών διαστάσεων της εργασίας απέναντι στην αποτοπικοποίηση και την εξάρθρωση της εργασίας από τις παραδοσιακές δομές στον χώρο και στον χρόνο. Η ανάδειξη αυτή δεν αποτελεί θεωρητικό εργαλείο ή φιλοσοφικό πρόταγμα αλλά κοινωνική ανάγκη η οποία προκύπτει από την πράξη. Καθώς το ομοιογενές καρτεσιανό πεδίο της πλατφόρμας έρχεται σε σύγκρουση με την ανομοιογένεια των επιθυμιών, των προσδοκιών, των συναισθηματικών και υλικών αναγκών των εργαζομένων (τα οποία εκτός από σταθερές του ανθρωπισμού και θεμελιώδη δικαιώματα αποτελούν τη βάση πάνω στην οποία αναπτύσσεται η ανθρώπινη δημιουργικότητα ως παραγωγός αξίας για τη συγκεκριμένη βιομηχανία) παράγονται οι νέες κοινωνικές συνθήκες της ψηφιακότητας. Το γεγονός αυτό μεταφέρει το φαινόμενο από τη σταθερότητα του τεχνολογικού περιβάλλοντος στην πολιτική πράξη: «Ο Πολάνυι επιμένει πως για να αποφευχθεί η διάλυση της κοινωνίας, η προσφορά και η ζήτηση για αυτά τα πλασματικά εμπορεύματα στις πραγματικές αγοραίες κοινωνίες πρέπει να διαχειρίζονται μέσω πολιτικών διαδικασιών» (Block 2003, 281).

4.5 Σωματεία και συνδικάτα

Η μικροεργασία και η εργασία στις πλατφόρμες εν γένει, προκάλεσε το ενδιαφέρον εργατικών θεσμών από χώρες της Ευρώπης και των ΗΠΑ, οι οποίες θέλησαν να αντιμετωπίσουν τα ζητήματα οριοθέτησης του ρόλου των *microworkers*. Στις 13 -14 Απριλίου 2016 πραγματοποιήθηκε το πρώτο *International Workshop on Union Strategies in the Platform Economy*, με τη συμμετοχή σωματείων, επαγγελματικών ενώσεων και άλλων ειδημόμων. Σε αυτή τη συνάντηση συμμετείχαν το Αυστριακό Επιμελητήριο Εργασίας (*Arbeiterkammer*), η ομοσπονδία εργατικών συνδικάτων Αυστρίας (*ÖGB*), Η Ένωση Δανών Υπαλλήλων και Εργαζομένων στο Εμπόριο (*HK*), η Γερμανική Ένωση Μεταλλεργατών (*IG Metall*), ο Διεθνής Σύλλογος Οδηγών Φορτηγών-Τοπικό Παράρτημα 117 των ΗΠΑ (*International Brotherhood of Teamsters Local 117*), η Διεθνή Ένωση Εργαζομένων στις Υπηρεσίες (*Service Employees International Union*) των ΗΠΑ και το συνδικάτο υπαλλήλων γραφείου *Unionen* της Σουηδίας.

Αποτέλεσμα ήταν η σύνταξη κοινού πορίσματος-διακήρυξης με τον τίτλο *Frankfurt Paper on Platform-Based Work*, το οποίο αποτελούνταν από προτάσεις για τις πολιτικές που αφορούν τις πλατφόρμες, τους πελάτες (requesters) και τους εργαζόμενους, τη χάραξη στρατηγικών και τις εργατικές ενώσεις. Στη διακήρυξη αναφέρουν:

Στο πλαίσιο της παγκοσμιοποίησης, της ψηφιοποίησης, της «ευελιξίας» της εργασίας, της αυξανόμενης ανισότητας των εισοδημάτων εντός των χωρών και της αυξανόμενης πολιτικής πόλωσης στην Ευρώπη και τις Ηνωμένες Πολιτείες, η δίκαιη, κοινωνικά βιώσιμη εργασία και η πραγματική συμμετοχή των εργαζομένων στη διαμόρφωση των εργασιακών συνθηκών είναι πιο σημαντικές από ποτέ. Αυτό ισχύει εξίσου στις ψηφιακές πλατφόρμες όσο και στη βιομηχανική παραγωγή και την εργασία γραφείου. Αν οι δημοκρατικές μας κοινωνίες πρόκειται να παραμείνουν δημοκρατικές, οι εργαζόμενοι πρέπει να έχουν δημοκρατική επιρροή στη διακυβέρνηση της εργασίας. Η ψηφιοποίηση δεν χρειάζεται να συμβάλλει στην αύξηση της ανισότητας εισοδήματος και της πόλωσης της πολιτικής. Οι επιχειρήσεις, οι εργαζόμενοι και οι ρυθμιστικές αρχές έχουν κοινό συμφέρον να διασφαλίσουν ότι τα οφέλη της ψηφιοποίησης μοιράζονται ευρέως και δίκαια —και η συμμετοχή των εργαζομένων στη διακυβέρνηση της εργασίας είναι ένας ιστορικά αποδεδειγμένος μηχανισμός για να γίνει αυτό. Απέναντι στον κίνδυνο του «ψηφιακού φεουδαρχισμού», οι διαχειριστές πλατφορμών, οι εργαζόμενοι, οι εργοδοτικές οργανώσεις, οι πελάτες, οι ερευνητές και οι ρυθμιστές πρέπει να συνεργαστούν για να φέρουν τη δημοκρατία σε αυτούς τους νέους ψηφιακούς χώρους εργασίας (FairCrowdwork 2016, υπογράμμιση δική μου).

Οι όροι με τους οποίους η διακήρυξη αντιμετωπίζει το φαινόμενο με δικαιωματικό λόγο μιλώντας για «ψηφιοποίηση της εργασίας», «κοινωνικά βιώσιμη εργασία» και «συνδιαμόρφωση των όρων εργασίας» είναι χαρακτηριστικοί. Στην περίπτωση της μικροεργασίας, όμως, δεν έχουμε ψηφιοποίηση παραδοσιακών σχέσεων και απλά αλλαγή της μορφής τους αλλά ολοκληρωτικά νέα μορφή εργασίας, ενώ το τεχνολογικό πλαίσιο και ο χαρακτήρας της διάρθρωσης της παραγωγής απαγορεύει την κατανόηση του αντικειμένου της εργασίας, πόσο δε μάλλον τη συνδιαμόρφωση των εργασιακών συνθηκών. Στη νέα παραγωγική συνθήκη που δημιουργεί η μικροεργασία και ο μικροκαταμερισμός, η κοινωνικά βιώσιμη εργασία, ηχεί μονότονα.

Το πόρισμα ορίζει του άξονες διευθέτησης των δικαιωμάτων και των υποχρεώσεων που ενέχουν για τους εμπλεκόμενους, σύμφωνα με τη διεθνή νομοθεσία και πρακτικές. Η

εργασία στις πλατφόρμες πρέπει να ενταχθεί στις υπάρχουσες νομικές δομές και θεσμούς προστασίας. Αυτό όμως είναι η αιχμή του δόρατος των πλατφορμών εργασία και αποτελεί καταστατικό μέρος της τεχνολογικής υποδομής τους. Γι' αυτό και απαιτείται αποσαφήνιση της ιδιότητας που κατέχουν οι εργαζόμενοι, μέσα σε αυτές τις πλατφόρμες. Η οριοθέτηση δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί με τεχνολογικό τρόπο, συνεπώς η ρόλο πρέπει να διαδραματίσει η πολιτική διαπραγμάτευση και το δικαίωμα στον συνδικαλισμό. Επίσης, βασικός άξονας είναι οι απολαβές και η κοινωνική πρόνοια για την εργασία καθώς και το δικαίωμα των εργαζομένων να προσφεύγουν σε μηχανισμούς διευθέτησης διαφωνιών με τους εργοδότες (Dispute resolution). Στη συνέχεια επισημαίνουν, ως αντίδραση στην τάση μετατροπής της πλατφόρμας σε «μαύρο κουτί», την ανάγκη διαφάνειας των διαδικασιών και της συνεχούς βελτίωσης των όρων που έχουν συμφωνηθεί. Τέλος, τονίζουν την ανάγκη συνεργατικής διαχείρισης των εργασιακών σχέσεων (co-operative labor-management relations). Αυτό σημαίνει τη συγκρότηση πλατφορμών εργασίας «από τα κάτω» με όρους συνεταιρισμού. Η «συναιτεριστικοποίηση» της ψηφιακής (ή ψηφιοποιημένης όπως αναφέρεται στη διακήρυξη) εργασίας μετατοπίζει πλήρως το κέντρο βάρους από τις επιχειρήσεις που λειτουργούν ως συγκεντροποιημένες πλατφόρμες εργασίας, σε συνεταιρισμούς από μικρές συλλογικότητες οι οποίες μπορούν να προστατέψουν του συμμετέχοντες τους, παρέχοντας αποκεντρωμένα συστήματα διοίκησης και διευθέτησης.

Η emphatic κατάληξη του πορίσματος, εκφράζει την απόπειρα προστασίας της κοινωνικότητας της εργασίας από την εξάρθρωση που της προκαλεί η αγορά. Επιπρόσθετα εκφράζει την αμηχανία που προκαλεί η αδιαπραγμάτευτη φύση του «μαύρου κουτιού» της τεχνολογίας, η οποία καθιστά αδύνατες τις προσπάθειες συλλογικής αντιμετώπισης του προβλήματος. Απέναντι στο λεβιάθαν της συναρμογής τεχνολογίας-αγοράς, η πρότασή τους αποτελείται από αποκεντρωμένες συνεταιριστικές νησίδες.

4.6 Διεθνής Οργάνωση Εργασίας

Η Διεθνής Οργάνωση εργασίας (ΔΟΕ) είναι αυτόνομος τριμερής οργανισμός των Ηνωμένων Εθνών, ο οποίος προωθεί τον διάλογο μεταξύ κυβερνήσεων, εργοδοτών και εργαζομένων με σκοπό τον καθορισμό εργασιακών προτύπων αναπτύσσοντας προτάσεις και συμβουλευτικά προγράμματα και πολιτικές. Στην οργάνωση συμμετέχουν 187 κράτη-μέλη. Το 2018 η ΔΟΕ εξέδωσε την αναφορά *Digital labour platforms and the future of work: towards decent work in the online crowd* με συντάκτες τους Janine Berg, Marianne Furrer, Ellie Harmon, Uma

Rani και Six Silberman, η οποία αποτελεί πόνημα συνεργασίας με το συνδικάτο εργαζομένων στη γερμανική βιομηχανία IG Metall.

Η έρευνα της ΔΟΕ για τις εργασιακές συνθήκες, διεξήχθη σε πέντε πλατφόρμες μικροεργασίας, διεξάγοντας συνεντεύξεις. Αναφέρει πως ο μέσος εργαζόμενος το έτος 2017 κέρδιζε 4.43 \$ ανά ώρα εργασίας, ποσό το οποίο μειωνόταν στα 3.31\$ ανά ώρα με συνυπολογισμό του απλήρωτου χρόνου εργασίας. Στην περίπτωση των κατοίκων των ΗΠΑ που εργάζονταν στην AMT η αναφορά υποστηρίζει πως εξασφαλίζουν λιγότερα χρήματα από το ελάχιστο ωρομίσθιο, όπως αυτό ορίζεται από την ομοσπονδιακή κυβέρνηση των ΗΠΑ. Στην περίπτωση των εργαζομένων της Clickworker οι απολαβές τους ξεπερνούν το ωρομίσθιο του κατώτατου μισθού. Επίσης, το εισόδημα κυμαίνεται από περιοχή σε περιοχή. Η παγκόσμια κατανομή εισοδημάτων των μικροεργαζομένων σύμφωνα με τη ΔΟΕ είναι η εξής: Βόρεια Αμερική 4,70 δολάρια ανά ώρα, Ευρώπη και την Κεντρική Ασία 3,00 δολάρια ανά ώρα, Αφρική 1,33 δολάρια ανά ώρα και Ασία και Αυστραλία 2,22 δολάρια ανά ώρα. Οι τιμές αυτές είναι υπολογισμένες στις πραγματικές ώρες εργασίας των εργαζομένων και όχι μόνο τις ώρες εκτέλεσης μικροαναθέσεων. Επιπλέον, διαπιστώνει χαμηλές απολαβές εξαιτίας του «νεκρού χρόνου» που δαπανούν οι εργαζόμενοι για την εύρεση εργασίας. Σύμφωνα με τη ΔΟΕ οι εργαζόμενοι ξοδεύουν, κατά μέσο όρο, 20 λεπτά απλήρωτης εργασίας για κάθε ώρα εργασίας που πληρώνονται. Αυτό είναι ένα ενδημικό φαινόμενο στην εργασία σε πλατφόρμες καθώς οι εργαζόμενοι δαπανούν χρόνο για την αναζήτηση μικροαναθέσεων, για την ολοκλήρωση προκαταρκτικών τεστ που ο εργοδότης ζητάει για να αξιολογήσει την καταλληλότητα τους. Σε αρκετές περιπτώσεις ο εργαζόμενος αναζητά πληροφορίες για τον εργοδότη του, πριν αποδεχθεί τη μικροανάθεση προκειμένου να διασφαλίσει ότι θα πληρωθεί σωστά και στην ώρα του. Αυτό γίνεται συλλέγοντας πληροφορίες από το προσωπικό του δίκτυο, είτε σελίδες αξιολόγησης εργοδοτών (βλέπε παρακάτω). Για ένα μεγάλο ποσοστό από αυτούς οι πλατφόρμες αυτές παραμένουν κύρια πηγή εισοδήματος, οι συνθήκες εργασίας είναι ευέλικτες με τις ώρες εργασίας να διασπείρονται συγκεχυμένα μέσα στην εβδομάδα ακόμα και απογεύματα ή Κυριακές.

Οι όροι και οι προϋποθέσεις της εργασίας στις πλατφόρμες καθορίζονται από τα έγγραφα «όρων χρήσης» (terms of agreement) των πλατφορμών, τα οποία οι εργαζόμενοι πρέπει να αποδεχτούν για να αρχίσουν να εργάζονται. Αυτοί ορίζουν ζητήματα όπως τον τρόπο και τον χρόνο πληρωμής των εργαζομένων, τον τρόπο αξιολόγησης της εργασίας και τις δυνατότητες προσφυγής των εργαζομένων (ή όχι), όταν οι εργοδότες δεν τους αποζημιώνουν κ.ά. Οι όροι συμμετοχής στην πλατφόρμα, οι οποίοι λειτουργούν ως εργαλείο νομικής κάλυψης για τους ιδιοκτήτες της αλλά και για τη διάκριση μισθωτού-ελεύθερου επαγγελματία, ορίζει τις υποχρεώσεις και τα δικαιώματα των εργαζομένων. Οι «όροι χρήσης» είναι η συλλογική

σύμβαση υλοποιημένη όχι μέσα στο διαπραγματευτικό πλαίσιο του κράτους αλλά στον κώδικα της πλατφόρμας.

Η έκθεση ορίζει ως ξεχωριστή κατηγορία τις πλατφόρμες μικροεργασίας και υποστηρίζει πως προέκυψαν από την ανάγκη εισαγωγής της ανθρώπινης διάνοιας στην επεξεργασία πληροφορίας. Η αγορά αυτή ικανοποιεί δυο ανάγκες των ΤΠΕ, αρχικά η ανάγκη για την ανθρώπινη νόηση σε περιπτώσεις που τα πληροφοριακά συστήματα δεν μπορούν να ανταπεξέλθουν. Η δεύτερη ανάγκη που καλύπτουν αυτές οι πλατφόρμες είναι η εκπαίδευση και συντήρηση συστημάτων ΤΝ. Η ΔΟΕ διαπιστώνει πως η ΤΝ αναδιοργανώνει υπολογιστικά προβλήματα που έως τώρα έλυναν άνθρωποι σε διαδικασίες αφενός ήμι-αυτοματοποιημένες και αφετέρου ικανές να ανατίθενται στο πλήθος του οποίου η διαχείριση γίνεται με αλγοριθμικό τρόπο. Αρκετές πλατφόρμες μικροεργασίας συνεισφέρουν στην εκπαίδευση συστημάτων τα οποία υπόσχονται να αντικαταστήσουν τον άνθρωπο:

Ως ενδιάμεσος, λοιπόν, οι ΑΡΙ των μικροαναθέσεων δίνουν τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να διαχειρίζονται ολόκληρο το εργατικό δυναμικό τους αλγοριθμικά και να ενσωματώνουν τους ανθρώπους στη διαδικασία σαν να ήταν η νοημοσύνη του εργαζόμενου μια απλή λειτουργία σε μια εξωτερική βιβλιοθήκη λογισμικού. Η αλγοριθμική διαχείριση του εργατικού δυναμικού είναι ένα καθοριστικό χαρακτηριστικό των ψηφιακών πλατφορμών εργασίας (ILO 2018, 8).

Η αναφορά παρουσιάζει μια ταξινόμηση των εργασιών που εκτελούνται στις πλατφόρμες μικροεργασίας, βασισμένη στις συνεντεύξεις με εργαζόμενους, οι οποίες είναι: η συλλογή δεδομένων (data collection), η κατηγοριοποίηση, επαλήθευση και επικύρωσή τους, η διαχείριση περιεχομένου (content moderation), η έρευνα αγοράς, η δημιουργία αξιολογήσεων σε πλατφόρμες η τεχνητή νοημοσύνη και η μηχανική μάθηση, η μεταγραφή δεδομένων σε διαφορετικές μορφές, η δημιουργία και επιμέλεια περιεχομένου (π.χ. κείμενο). Παράλληλα, περιγράφουν τις συμβάσεις παραχώρησης άδειων χρήσης (license agreement), ως χώρους παρέμβασης για τη ισχυροποίηση των εργασιακών σχέσεων και την ενδυνάμωση των εργαζομένων (ILO 2018, 24).

Το 2019 η ΔΟΕ παρουσίασε συμβουλευτικές προτάσεις για τη μικροεργασία κατά τη διάρκεια της συνάντησης τη ομάδας εργασίας για θέματα εργασίας, στο πλαίσιο της συνόδου των G20, υπό την προεδρία της Ιαπωνίας στο Τόκιο (2nd meeting of the G20 Employment Working Group, 22-24 April Tokyo). Η εισήγηση με τίτλο *Policy responses to new forms of work: International governance of digital labour platforms*, παρουσιάζει συνοπτικά τα στατιστικά στοιχεία της έκθεσης του 2018 δίνοντας έμφαση στα προβλήματα που ανακύπτουν για

τους εργαζόμενους, όπως οι χαμηλές αμοιβές, η απουσία ασφάλισης, η αφθονία εργασίας (το 88% δήλωσαν πως θα εκτελούσαν περισσότερες μικροαναθέσεις έως 12 ώρες την εβδομάδα) και η έλλειψη μηχανισμών διαιτησίας. Ένα μεγάλο ποσοστό εργαζομένων έχει χαμηλότερες απολαβές από το βασικό μισθό της εκάστοτε περιοχής.

Η εισήγηση προς την ομάδα εργασίας των G20, περιγράφει τις δυσκολίες που υπάρχουν για τη θέσπιση ενιαίου νομικού πλαισίου για τις πλατφόρμες εργασίας. Η λήψη μέτρων από ορισμένες χώρες θα δώσει επενδυτικά πλεονεκτήματα σε χώρες με χαλαρούς νομικούς περιορισμούς, αναδιατάσσοντας τις αγορές σε εθνικό επίπεδο. Όσο οι πλατφόρμες θα διανέμουν εργασία η φύση της οποίας δεν εξαρτάται από τον φυσικό χώρο, τόσο θα είναι αδύνατο να οικοδομηθεί ένα κοινό νομικό πλαίσιο. Απέναντι σε αυτό τον κίνδυνο η ΔΟΕ προτείνει ως λύση τη θέσπιση ενός πλαισίου επικοινωνίας μεταξύ των κρατών για τις συνθήκες και τις απολαβές στις πλατφόρμες ένα διακρατικό σύμφωνο όπως τη *Σύμβαση για την εργασία στη ναυτιλία* (2006). Η ΔΟΕ θεωρεί πως η σύμβαση παρέχει ένα σημαντικό νομικό προηγούμενο συνεργασίας μεταξύ πολλών εμπλεκόμενων πλευρών, το οποίο επιτυγχάνει με ομαλό τρόπο τη θέσπιση πλαισίου για την εργασία ανάμεσα σε διαφορετικά εθνικά νομικά συστήματα.

Η ΔΟΕ καλεί στη δημιουργία ενός διεθνούς συστήματος διακυβέρνησης:

Ένα διεθνές σύστημα διακυβέρνησης, όπως το ζητά η «*Παγκόσμια Επιτροπή για το Μέλλον της Εργασίας*», θα μπορούσε να θεσπίσει τα βασικά πρότυπα, καθώς και να αναπτύξει την υποδομή που είναι απαραίτητη για τη διευκόλυνση των πληρωμών στα συστήματα κοινωνικής ασφάλισης. Θα μπορούσε επίσης να δημιουργήσει ένα αντιπροσωπευτικό συμβούλιο για την επίλυση διαφορών μεταξύ πλατφορμών, πελατών και εργαζομένων (ILO 2019, 6)

4.7 Η αντίσταση της εργασίας και τα εργαλεία της

Αν η κοινωνία αντιστέκεται στην εξάρθρωση του κοινωνικού χαρακτήρα της εργασίας, που επιφέρει η αγορά, χρησιμοποιώντας τους νομικούς, κυβερνητικούς και συλλογικούς θεσμούς που διαθέτει, τότε η εργασία αντιστέκεται στον έλεγχο που ασκεί το κεφαλαίο με την αλγοριθμική οργάνωση της εργασίας. Η τάση χειραφέτησης δεν εκφράζεται με συγκροτημένο τρόπο, ή με θεσμικές πρωτοβουλίες αλλά και με απόπειρες αντίστασης απέναντι στην κυριαρχία της πλατφόρμας: αφενός η πλατφόρμα είναι σε θέση να επιτίθεται στον κατακερματισμένο πληθυσμό, χρησιμοποιώντας την αλγοριθμική οδό, αφετέρου οι εργαζόμενοι εξοπλίζονται με εργαλεία, τεχνικές και συλλογικές διαδικασίες ανάσχεσής της. Το ντετερμινιστικό αφήγημα

για τους αλγόριθμους που δυναστεύουν την εργασία, εξαφανίζεται μπροστά την πολυπλοκότητα της πρακτικής.

Οι μικροεργαζόμενοι δεν συνασπίζονται μόνο με σωματειακές ενώσεις στο φυσικό χώρο, αλλά χρησιμοποιούν εργαλεία αυτοπροστασίας και αυτονόμησης του εργασιακού τους αντικειμένου. Απέναντι στον εγκιβωτισμό της εργασίας τους και της μεταβολής νομικών δικαιωμάτων και της περιστολής του ελέγχου της εργασίας τους, οι εργαζόμενοι χρησιμοποιούν σύντομα κείμενα κώδικα (scripts) για να παρακάμψουν τη διεπαφή της πλατφόρμας. Η διαδικασία του scripting, αφορά γλώσσες που τρέχουν σε περιβάλλοντα λειτουργίας, δηλαδή μπορούν να εκτελεστούν, την ίδια στιγμή που εκτελείται ένα πρόγραμμα. Συνήθως αφορούν μια διεργασία που πρέπει να επαναληφθεί πολλές φορές και αυτοματοποιείται με μια γλώσσα προγραμματισμού.

```
function findID() {
    var inputfields = document.getElementsByTagName("INPUT");
    results = "";
    for(var i = 0; i < inputfields.length; i++) {
        if(inputfields[i].name == "requesterID") {
            results = inputfields[i].value;
            break;
        }
    }
    return results;
}

function insertID(requesterID) {
    var Tcell = document.createElement("TD");
    var Tcell3 = document.createElement("TD");
    var firstElement = document.getElementById("requester.tooltip").parentNode;
    insertAfter(firstElement.parentNode, Tcell);
    insertAfter(Tcell, Tcell3);
    Tcell.innerHTML = "<b><p style='color:#369;'>&nbsp;&nbsp;&nbsp;RequesterID:&nbsp;&nbsp;&nbsp;</p></b>";
    Tcell3.innerHTML = "<p id='requester.tooltip'> " + requesterID + "</p>";
}

function findID2() {
    var inputfields = document.getElementsByTagName("INPUT");
    results = "";
    for(var i = 0; i < inputfields.length; i++) {
        if(inputfields[i].name == "hitAutoAppDelayInSeconds") {
            results = inputfields[i].value;
            break;
        }
    }
    return results;
}

function insertID2(AutoAppTime) {
```

Εικόνα 9 Τμήμα του κώδικα του script «Requester ID && Auto Approval Tim» (πηγή: <https://greasyfork.org/en/scripts/6146-requester-id-auto-approval-time-formatted/code>)

Ένα τέτοιο παράδειγμα φαίνεται στην εικόνα 9. Οι εργαζόμενοι στην πλατφόρμα AMT χρησιμοποιώντας το συγκεκριμένο τμήμα κώδικα, τραβούν από τα δεδομένα της HTML σελίδας τον μοναδικό αριθμό (ID) που χαρακτηρίζει τον εργοδότη που έχει αναρτήσει την εκάστοτε μικροανάθεση και το χρονικό όριο που αυτός έχει θέσει για ως όριο για την ολοκλήρωση

της (ID2). Εάν ο εργοδότης αλλάξει αυτές τις τιμές (όνομα και χρονικό όριο) τότε η αλλαγή εμφανίζεται στη διεπαφή του χρήστη. Με αυτόν τον τρόπο, η σύντομη εφαρμογή προειδοποιεί τον εργαζόμενο για ενδεχόμενο δόλο από την πλευρά του εργοδότη.

Ένα ακόμα εργαλείο είναι το σύντομο τμήμα κώδικα Today's Projected Earnings (πηγή <https://greasyfork.org/en/scripts/3113-mmmturkeybacon-today-s-projected-earnings>), το οποίο καταγράφει τις μικροαναθέσεις που έχει πραγματοποιήσει ο εργαζόμενος και αθροίζει τα ποσά που αναμένεται να πληρωθεί. Κάθε εργασία αφού ολοκληρωθεί πρέπει να λάβει έγκριση για την ποιότητά της από τον εργοδότη. Αν ο εργοδότης δεν είναι ικανοποιημένος τότε δύναται να μην πληρώσει τον εργαζόμενο για τη μικροανάθεση. Αυτό είναι ένα σημαντικό πρόβλημα για τους εργαζόμενους της AMT καθώς τμήμα του εργάσιμου χρόνου τους μένει απλήρωτο, τις περισσότερες φορές χωρίς να γνωρίζει την αιτία. Το συγκεκριμένο τμήμα κώδικα, βοηθά στην παρακολούθηση του αναμενόμενου εισοδήματος. Ένα τέτοιο εργαλείο χρησιμεύει στην οργάνωση του εργασιακού χρόνου, ορίζοντας τα όρια του ή στον αυτοέλεγχο της παραγωγικότητας.

Ξεχωριστή θέση στα εργαλεία που χρησιμοποιούν οι εργαζόμενοι στην πλατφόρμα AMT κατέχει το Turkopticon, το οποίο προέκυψε από την κοινή προσπάθεια ακαδημαϊκών και εργαζόμενων να ξεπεράσουν τους περιορισμούς της πλατφόρμας AMT (Silberman και Irani 2013). Η πλατφόρμα δεν προβλέπει ανατροφοδότηση και έλεγχο των εργοδοτών από τους εργαζόμενους, ούτε διαδικασίες διαιτησίας και συνδιαλλαγής μαζί τους. Αποτέλεσμα αυτού είναι πολλές φορές οι εργαζόμενοι να αδικούνται ή να πέφτουν θύματα εξαπάτησης. Οι Silberman και Irani, εντόπισαν αυτό το πρόβλημα και στο πλαίσιο της έρευνάς τους ανέπτυξαν μια επέκταση (browser extension) για τους φυλλομετρητές της Firefox και της Google, η οποία συγκεντρώνει αξιολογήσεις των εργαζομένων, για τους εργοδότες που έχουν εργαστεί. Έτσι συγκεντρώνει πληροφορίες για κάθε ξεχωριστό εργοδότη, τον οποίο χαρακτηρίζει ο μοναδικός αριθμός που του ανατίθεται από την πλατφόρμα (requester ID) και τις δημοσιεύει στον ιστότοπο του εγχειρήματος. Εκεί αναρτώνται και οι αναλυτικές αξιολογήσεις, όπως φαίνεται παρακάτω.

These requesters have been reviewed in the last five days.

| AMT Req Name & ID ▲ ▼ | Ratings [] (averaged) ▲ ▼ | # Reports ▲ ▼ |
|---|---|---|
| CopyText Inc. A1CKEISKSOZ5HD HIT Group » | FAST: 2.76 / 5 FAIR: 4.01 / 5 COMM: 2.38 / 5 | PAY/HR: 556 \$0-\$4: 3 \$4-\$7: 0 \$7-\$10: 0 \$10-\$15: 0 \$15+: 0 |
| The Wharton School ABIUW8FBC3EE7 HIT Group » | FAST: 4.51 / 5 FAIR: 4.51 / 5 COMM: 3.92 / 5 | PAY/HR: 517 \$0-\$4: 5 \$4-\$7: 0 \$7-\$10: 0 \$10-\$15: 0 \$15+: 0 |
| Angela Listy A1M2H0HAEXONBY HIT Group » | FAST: 4.11 / 5 FAIR: 3.88 / 5 COMM: 3.16 / 5 | PAY/HR: 379 \$0-\$4: 0 \$4-\$7: 1 \$7-\$10: 0 \$10-\$15: 0 \$15+: 0 |

| | | |
|---|---|--|
| Kyle Dobson A2VNWG90RPDMCK Averages » HIT Group » Review Requester » | FAIR: 5 / 5 FAST: 5 / 5 COMM: NO DATA PAY/HR: NO DATA HIT APPROVED | HIT(s): \$1.15 for a 10 min Survey(~ 10 minutes) I love HITs like this! It took much less than the allotted time to complete, and it was approved within minutes. This review was edited by the author Thu Oct 01 15:44 PDT. Oct 01 2020 ArtificialFlavors |
| Mike C A28E1OQD45QE9Y Averages » HIT Group » Review Requester » | FAIR: 1 / 5 FAST: 1 / 5 COMM: 1 / 5 PAY/HR: NO DATA HIT REJECTED | HIT(s): 3-minute survey Rejected with "This worker took less than 35 seconds to complete a three-minute survey. He/She clearly did not read the questions." Mike C better recognize that "clearly" some people have been taking surveys for years now and finish quicker than others. Sep 21 2020 harit...@g... |

Εικόνα 10 Παραδείγματα αξιολογήσεων εργοδοτών στο Turkopticon

Πηγή: (<https://turkopticon.ucsd.edu/reports>)

Η ονομασία του εγχειρήματος δανείζεται από την αρχιτεκτονική διάταξη της φυλακής του Πανοπτικού και τις εννοιολογήσεις του Φουκώ για αυτή (Silberman και Irani 2013, 7). Κατά ένα παράδοξο τρόπο, οι ερευνητές υποστηρίζουν πως η πειθάρχηση των εργοδοτών, τους οποίους τοποθετούν στη θέση των τροφίμων του πανοπτικού, θα επέλθει από την παρακολούθηση και αξιολόγηση των πράξεών τους από τους εργαζόμενους, οι οποίοι με το εργαλείο αυτό μετατρέπονται σε δεσμοφύλακες.

Οι εργαζόμενοι συναθροίζονται σε ομάδες ενημέρωσης και αυτοπροστασίας, με τη χρήση ψηφιακών χώρων ανταλλαγής πληροφοριών. Τέτοια εγχειρήματα συγκροτούν το ανοιχτό forum του MT crowd και κανάλια επικοινωνίας που χτίζουν οι εργαζόμενοι σε πλατφόρμες όπως το Reddit. Σε αυτές τις περιοχές της ψηφιακής επικράτειας, ανταλλάσσουν συμβουλές,

διαμοιράζουν γνώση και εμπειρία, αλλά και οδηγίες προς τους καινούργιους εργαζόμενους. Σε αυτούς τους χώρους διαμορφώνεται η υπόρρητη γνώση (tacit knowledge) και για την καλύτερη δυνατή εργασιακή ανταμοιβή της εργασίας αλλά και εμπειρία για την οργάνωση της εργασίας η οποία δεν μπορεί να αποκρυσταλλωθεί στη διεπαφή της πλατφόρμας ή στις οδηγίες εκτέλεσης των μικροαναθέσεων.

Η εντατικοποίηση της εργασίας, όπως είδαμε να αποτυπώνεται στην προηγούμενη ενότητα, διαπνέει το βίωμα των εργαζομένων στην AMT. Το κινήγι των μικροαναθέσεων, απαιτεί δαπάνη χρόνου. Σε κοινότητες όπως το subreddit HITsWorthTurkingFor, οι εργαζόμενοι διαμοιράζονται εργασίες που από την εμπειρία τους πληρώνουν ικανοποιητικά, είναι σαφείς στη διατύπωσή τους και στις οποίες οι εργοδότες αποζημιώνουν.

Κεφαλαίο 5 | Μικροκαταμερισμός της εργασίας (microtasking)

5.1 Υπολογισμός με το πλήθος

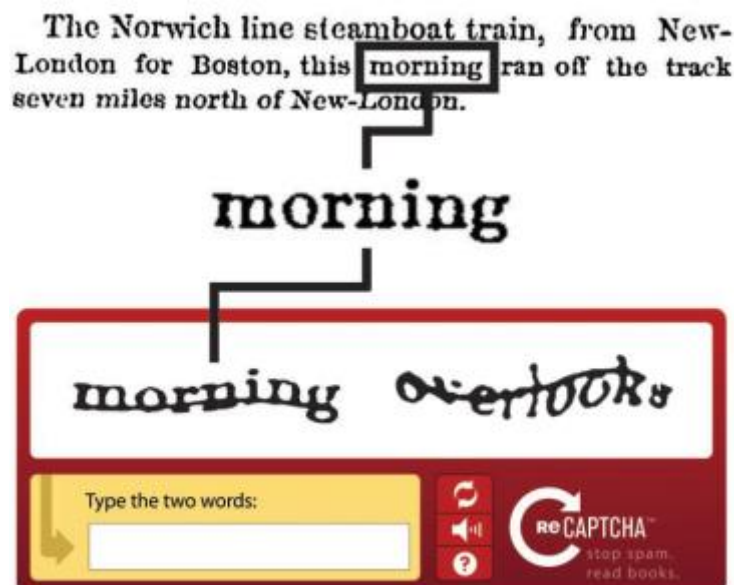
Όπως όλα τα σημαντικά φαινόμενα στο διαδίκτυο, η ιστορία του πληθοπορισμού ξεκινά με γάτες. Στις αρχές της δεκαετίας του 2000, δημιουργήθηκαν διάφορα εργαλεία για την προστασία των ιστοσελίδων του διαδικτύου από αυτόματες επιθέσεις λογισμικού (bots). Ένα τέτοιο λογισμικό, για παράδειγμα, δημιουργούσε αυτόματα πολλούς λογαριασμούς ηλεκτρονικού ταχυδρομείου τους οποίους στη συνέχεια χρησιμοποιούσε για άλλους σκοπούς. Ο πιο διαδεδομένος τρόπος για την αντιμετώπιση του προβλήματος των αυτόματων επιθέσεων, κατάφερε να διακρίνει τους ανθρώπους από τα bot, με τη χρήση εικόνων οι οποίες περιείχαν λέξεις ή συμβολοσειρές, οι οποίες δεν ήταν ευανάγνωστες. Το CAPTCHA (Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart), υπήρξε ένα από τα πιο διαδεδομένα εργαλεία για τον διαχωρισμό ανάμεσα σε χρήστες και bots των ιστοσελίδων.

Το 2007, μια ομάδα ερευνητών της Microsoft παρουσίασε το ASSIRA, μια παραλλαγή του CAPTCHA, η οποία στη θέση των λέξεων τοποθετούσε εικόνες κατοικίδιων, ζητώντας από τον χρήστη να διακρίνει τους σκύλους από τις γάτες. Η ιδιαιτερότητα που διαφοροποιεί το ASSIRA από τα υπόλοιπα συστήματα CAPTCHA, είναι πως αποτελείται από αλγόριθμους και μια βάση δεδομένων με φωτογραφίες οικόσιτων ζώων, τις οποίες δανείζεται από μια ιστοσελίδα εύρεση κατοικίδιων (Elson κ.ά. 2007, 373). Η διεπαφή του ASSIRA σε κάθε εικόνα που επιλέγει ο ελεγχόμενος εμφανίζει σύνδεσμο με την επιλογή υιοθέτησης του εικονιζόμενου κατοικίδιου (π.χ. σκύλου ή γάτας). Έτσι το εργαλείο αυτό εξυπηρετώντας τα συμφέροντα της ιστοσελίδας που βοηθά στην υιοθέτηση αδέσποτων, χρησιμοποιεί τη βάση δεδομένων των φωτογραφιών του, παρέχοντας υπηρεσίες ασφάλειας.

Μπορεί το εν λόγω εγχείρημα να μην αποτελεί μια καθαρή περίπτωση πληθοποριστικής τεχνολογίας, συνδέεται όμως με την έννοια της πλατφόρμας, ως εικονικού χώρου ο οποίος παράγεται από τις τεχνολογίες λογισμικού. Το 2008 ο Luis von Ahn, ο οποίος ανήκει στους δημιουργούς ορισμένων εργαλείων CAPTCHA, παρουσιάζει την ιδέα του reCAPTCHA: Human-Based Character Recognition via Web Security Measures. Η ιδέα του ASSIRA αναπτύσσεται σε τεχνική πληθοπορισμού. Το reCAPTCHA, παράγει εικόνες ως εργαλείο ασφάλειας στο διαδίκτυο, όμως ταυτόχρονα χρησιμοποιεί τις απαντήσεις των χρηστών στην υποβοήθηση εργαλείων ψηφιοποίησης κειμένων.

Το CAPTCHA, χρησιμοποιούσε λέξεις αναγνωρίσιμες από υπολογιστή, τις οποίες παραμόρφωνε με φίλτρα ή παρεμβολές ώστε να είναι αναγνωρίσιμες μόνο από ανθρώπους. Το

reCAPTCHA, χρησιμοποιεί εικόνες λέξεων από ψηφιοποιημένα κείμενα, οι οποίες δεν έχουν αναγνωριστεί από λογισμικά οπτικής αναγνώρισης χαρακτήρων (Optical Character Recognition ή OCR). Τα συστήματα αυτά, όταν έρχονται αντιμέτωπα με δύσκολες περιπτώσεις μπορεί να έχουν 80% επιτυχία (Von Ahn 2008, 1466). Η νέα χρήση του εργαλείου που πρότεινε ο Von Ahn χρησιμοποιεί λέξεις για τις οποίες τα συστήματα οπτικής αναγνώρισης δεν έχουν απόλυτη βεβαιότητα ότι διάβασαν σωστά ή δεν αναγνώρισαν καθόλου. Στην εικόνα 11 φαίνεται το κείμενο το οποίο το σύστημα OCR διαβάζει και η λέξη «morning» για την οποία διατηρεί αμφιβολία. Αυτή η εικόνα της λέξης απομονώνεται και περνάει στη διεπαφή του reCAPTCHA. Το εργαλείο τοποθετεί τη ζητούμενη λέξη μαζί με μια ήδη αναγνωρισμένη από το τεστ και ζητά από τον χρήστη να πληκτρολογήσει και τις δύο. Ο αλγόριθμος έχει ως στόχο τη επίτευξη βαθμού βεβαιότητας για κάθε άγνωστη λέξη. Στη συνέχεια μετρά με διαφορετικές βαρύτητες τις απαντήσεις των ανθρώπων και του συστήματος OCR (1 και 0,5 αντίστοιχα). Αν οι δυο απαντήσεις ανθρώπων συμφωνήσουν με την υπόθεση του OCR τότε η λέξη θεωρείται πως έχει αναγνωριστεί σωστά. Σε αντίθετη περίπτωση, θα χρειαστεί και τρίτη ίδια απάντηση από άνθρωπο προκειμένου να θεωρηθεί αναγνωρισμένη. Σε περίπτωση διαφωνίας μεταξύ των απαντήσεων των ανθρώπων, απαιτείται πάλι συμφωνία τριών τουλάχιστον απαντήσεων και η λέξη συνεχίζει να προστίθεται σε reCAPTCHA μέχρι την κατοχύρωση τριών όμοιων απαντήσεων.



Εικόνα 11 Παράδειγμα της διεπαφής του προγράμματος reCaptcha Πηγή: Von Ahn 2008.

Μετά από ένα έτος χρήσης του εργαλείου οι συγγραφείς υποστηρίζουν πως αναγνωρίστηκαν 440 εκατομμύρια λέξεις, οι οποίες ήταν αδύνατο να αναγνωριστούν από σύστημα OCR, μέγεθος το οποίο αντιστοιχεί στον όγκο περίπου 17 χιλιάδων βιβλίων (Von Ahn 2008). Το reCAPTCHA χρησιμοποιήθηκε σε περιπτώσεις ψηφιοποίησης αρχείων εφημερίδων και αρχείων, ενώ πολύ σύντομα εξαγοράστηκε από τη Google για την ψηφιοποίηση βιβλίων στην εφαρμογή Google Books, η οποία αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα ψηφιακά αποθετήρια βιβλίων στον ψηφιακό χώρο. Η ενσωμάτωση του εργαλείου ψηφιοποίησης μαζί με τον έλεγχο ασφαλείας, δεν αποτελεί τυχαία ανακάλυψη ή έκλαμψη μιας διάνοιας, αλλά στηρίζεται σε μια πολύ σημαντική πεποίθηση η οποία, κατά την άποψή μου, χαρακτηρίζει ολόκληρο το εγχείρημα του πληθοπορισμού και τη μικροεργασίας: Πιστεύουμε ότι τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται εδώ είναι μέρος μιας απόδειξης της αρχής μιας ευρύτερης ιδέας: η «χαμένη» ανθρώπινη επεξεργαστική ισχύς μπορεί να αξιοποιηθεί για την επίλυση προβλημάτων που οι υπολογιστές δεν μπορούν ακόμη να λύσουν. Ορισμένοι έχουν αναφερθεί σε αυτήν την ιδέα ως «ανθρώπινο υπολογισμό» (Von Ahn 2008, 1467).

Το εγχείρημα συγκέντρωσης και επεξεργασίας των δραστηριοτήτων που πραγματοποιούν οι χρήστες του παγκόσμιου ιστού κατά την περιήγησή τους σε αυτόν, βασίζεται σε τεχνολογικές διατάξεις (configurations), οι οποίες μετατρέπουν την έως τώρα αφηρημένη και «μαγική» έννοια της «συλλογικής νοημοσύνης» σε ψηφιακό αποτέλεσμα ενός λογισμικού. Η εκμετάλλευση της «συλλογικής νοημοσύνης» και η ένταξή της στα δίκτυα παραγωγής αξίας του καπιταλισμού, όπως θα προσπαθήσω να δείξω στο κεφάλαιο αυτό, δεν βασίζεται σε κάποια άυλη ποιότητα ή μορφή του συλλογικού γίνεσθαι των κοινωνιών της ψηφιακότητας αλλά στις εξόχως υλικές διατάξεις που αναλαμβάνουν την εξαγωγή (extraction) της ανθρώπινης προσοχής, παρατήρησης και δράσης και εν τέλει της ανθρώπινης εργασίας.

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιάσω υποδειγματικές περιπτώσεις αλγορίθμων και συστημάτων οργάνωσης των δραστηριοτήτων που πραγματοποιούν άνθρωποι στο διαδίκτυο, εντάσσοντας αυτά τα τεχνολογικά τεχνουργήματα σε μια ενιαία προσπάθεια οργάνωσης της εργασίας. Οι αλγόριθμοι αυτοί διαφέρουν σημαντικά από τους παραδοσιακούς αλγόριθμους των μαθηματικών και της επιστήμης των υπολογιστών, επειδή δεν χαρακτηρίζονται από την αφαιρετικότητα των πρώτων και την υλοποιησιμότητα της δεύτερης.

Συγκροτούν έναν πλαίσιο αναδιάρθρωσης των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, τις οποίες έως τώρα μπορούσε να κατατάξει κανείς στην κατηγορία της εργασίας. Οι δραστηριότητες αυτές λαμβάνουν χώρα σε πλατφόρμες και οι αλγόριθμοι υλοποιούν τη μετατροπή του κατακερματισμένου χρόνου που διαθέτει το πλήθος σε οντότητες έμπορτες νοήματος, οι οποίες στη συνέχεια θα μπορούν να πωληθούν ως υπηρεσίες.

5.2 Καθολικά συστήματα συναρμογής ανθρώπου-μηχανής

Turkit

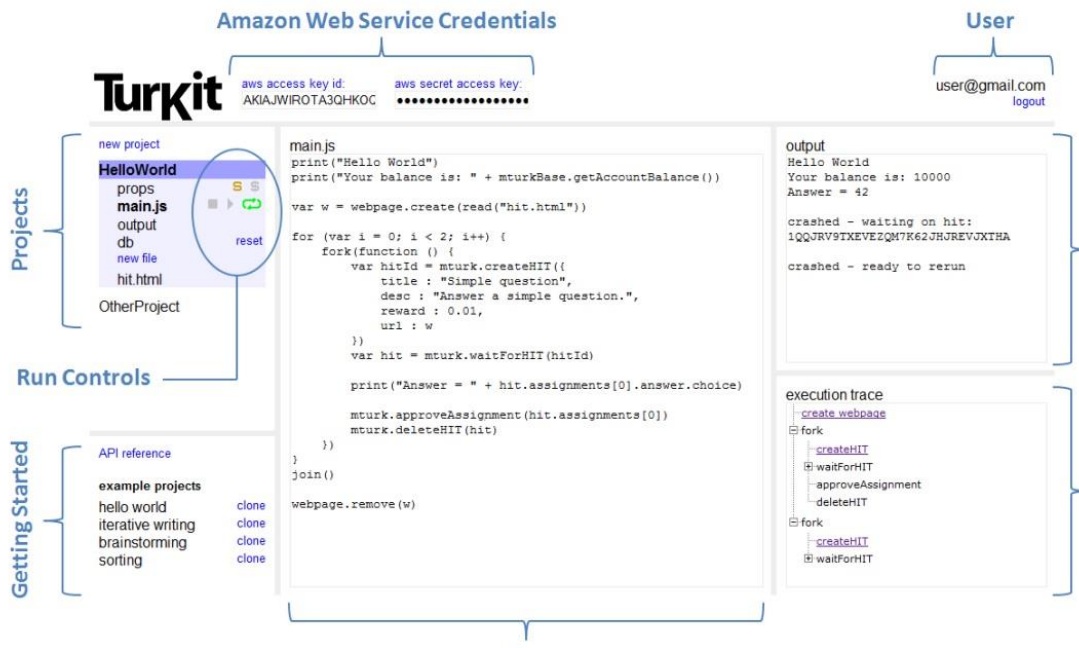
Στο προηγούμενο κεφάλαιο, έγινε μια σύντομη παρουσίαση του εργαλείου ανοιχτού κώδικα TurkIt, το οποίο δίνει τη δυνατότητα ενσωμάτωσης της ανθρώπινης νόησης σε υπολογιστικά συστήματα. Το TurkIt προσφέρει την TurkIt Script μια επέκταση της γλώσσας JavaScript, η οποία δίνει τη δυνατότητα στον προγραμματιστή να καλέσει, με τη χρήση συναρτήσεων ενός προγραμματιστικού περιβάλλοντος, μονάδες απαντήσεων από ανθρώπους σε ερωτήματα που δεν μπορεί ο προγραμματιστής να επιλύσει με τη διαθέσιμη υπολογιστική ισχύ. Η TurkIt Script χρησιμοποιώντας τη διεπαφή (API) που παρέχει η πλατφόρμα Mechanical Turk της Amazon, στους εργοδότες προκειμένου αυτοί να δημοσιεύσουν τις αγγελίες προς εκτέλεση, χτίζει ένα σύνολο εντολών οι οποίες διευκολύνουν και αυτοματοποιούν τη διαδικασία δημοσίευσης των αγγελιών, συγκέντρωσης των αποτελεσμάτων και ελέγχου της ροής της διαδικασίας.

Η συγχώνευση του ανθρώπινου υπολογισμού εντός του πηγαίου κώδικα ενός προγράμματος, υλοποιείται με τη χρήση τεχνικών crash-and-rewun ώστε οι καθυστερήσεις ή απώλειες απαντήσεων εκ μέρους των ανθρώπων-υπολογιστών του πλήθους να μην προκαλούν αναταράξεις στη ροή της διαδικασίας υπολογισμού. Επιπλέον η εργαλειοθήκη του TurkIt, προσφέρει μια γραφική διεπαφή χρήστη (GUI), για τη διαχείριση και την επίβλεψη της διαδικασίας κατά τη διάρκεια της εκτέλεσής της.

Ένα πρόγραμμα το οποίο καλεί ανθρώπους για τον υπολογισμό, είναι ευάλωτο απέναντι σε καθυστερήσεις, οι οποίες λαμβάνουν χώρα ζωντανά την ώρα εκτέλεσής του. Αυτό σημαίνει πως όταν το πρόγραμμα καταρρεύσει, εξαιτίας κάποιου προγραμματιστικού σφάλματος ή αδυναμίας του ανθρώπου να απαντήσει εγκαίρως ή κάποιου άλλου εξωγενούς παράγοντα, η ανθρώπινη εργασία που έχει δαπανηθεί μέχρι εκείνη τη στιγμή εξαφανίζεται. Όταν ο υπολογισμός εκτελείται από Η/Υ το κόστος είναι αμελητέο, το πρόγραμμα θα ξανατρέξει από την αρχή υλοποιώντας τους απαραίτητους υπολογισμούς. Στην περίπτωση εργαλείων όπως το TurkIt, οι υπολογισμοί που έχουν ανατεθεί στην πλατφόρμα Amazon Mechanical Turk, έχουν οικονομικό κόστος και η επανάληψή τους θα συνιστούσε πλεονασμό. Αυτό το πρόβλημα επιλύεται προγραμματίζοντας με τεχνικές crash-and-rewun. Η τεχνική αυτή γίνεται δυνατή με τη χρήση μιας μεταβλητής (η οποία ονομάζεται *db* και χρησιμοποιεί τη μορφοποίηση JSON) η οποία λειτουργεί σαν χώρος αποθήκευσης συγκεκριμένων καταστάσεων του προγράμματος. Αν

κάποια στιγμή αυτό καταρρεύσει τότε οι απαντήσεις που έχουν αποθηκευτεί στη μεταβλητή είναι δυνατό να ανακτηθούν από το πρόγραμμα. Κατά την ανάπτυξη του προγράμματος οι κρίσιμοι και κοστοβόροι υπολογισμοί, πρέπει να επισυνάπτονται (wrap) με την αρχέτυπη εντολή (feature) *once*. Οι εντολές με επισύναψη *once*, εκτελούνται μόνο μια φορά και τα αποτελέσματά τους καταγράφονται σε έναν πίνακα. Όταν για παράδειγμα ένας υπολογισμός που εκτελείται από άνθρωπο έχει επιστρέψει αποδεκτά αποτελέσματα, πράγμα το οποίο σημαίνει πως έχει κοστίσει χρήματα, τότε αποθηκεύεται έτσι ώστε αν χρειαστεί να ξανατρέξει το πρόγραμμα, ο συγκεκριμένος υπολογισμός να μην χρειαστεί να εκτελεστεί εκ νέου, αυξάνοντας το κόστος του υπολογισμού (Little κ.ά. 2010, 59).

Με την είσοδο της ανθρώπινης φύσης στη ροή υπολογισμών, η αυτοματοποιημένη εκδοχή του μάνατζμεντ των ανθρώπινων υπολογισμών δεν είναι αρκετή και η σχέση ανάμεσα στον προγραμματιστή και το ρευστοποιημένο πρόγραμμα επαναπροσδιορίζεται. Η διαχείριση των υπολογισμών δεν πρέπει να είναι μόνο έξυπνη και δομημένη με κατάλληλες τεχνικές αλλά και συνεχής. Η νέα υβριδική φύση του υπολογισμού απαιτεί έλεγχο της ροής εκτέλεσης του προγράμματος και της συνοχής των απαντήσεων που μπαίνουν στην υπολογιστική διαδικασία σε σχέση με το ζητούμενο αποτέλεσμα. Γι' αυτόν τον λόγο το Turkit προσφέρει μια γραφική διεπαφή χρήστη με τη μορφή ιστοσελίδας, η οποία επιτρέπει τον έλεγχο της εκτέλεσης του προγράμματος και απευθείας παρέμβαση στον κώδικα. Στην εικόνα 12 φαίνονται οι ενότητες του περιβάλλοντος, όπως η συνοπτική παρουσίαση της ροής εκτέλεσης του script κάτω δεξιά (execution trace), το κύριο μέρος, στη μέση, που δίνει τη δυνατότητα επεξεργασίας του script, ο πίνακας με τα αποτελέσματα της εκτέλεσης (output) και τελικά, ο πίνακας ελέγχου των επιμέρους τμημάτων του προγράμματος (projects). Στο τελευταίο μέρος του περιβάλλοντος δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη (προγραμματιστή) να παρέμβει στη ροή λειτουργίας του προγράμματος με τη χρήση κουμπιών ελέγχου (run controls). Μπορεί να ξεκινήσει ή να σταματήσει την εκτέλεση ενός συγκεκριμένου τμήματος του προγράμματος και να αδειάσει τη βάση δεδομένων.



Εικόνα 12 Η γραφική διεπαφή χρήστη του Turkit. Πηγή: Little κ.ά. 2010

Η εργαλειοθήκη του Turkit προσφέρει στο προγραμματιστή λειτουργίες μιας αφηρημένης προγραμματιστικής γλώσσας όπως για παράδειγμα τη δυνατότητα να καλεί με μια συνάρτηση την ανθρώπινη διάνοια μέσα σε μια γραμμή, για απλές περιπτώσεις ερωτημάτων. Για παράδειγμα η εντολή `mturk.prompt` («what is your favorite color?», 100) (Little κ.ά. 2010, 62), καλεί τη συνάρτηση η οποία λαμβάνει ως εισροή ένα σύντομο κείμενο και το πλήθος των αναθέσεων, στη συνέχεια διαχειρίζεται τη δημιουργία 100 μικροαναθέσεων στην πλατφόρμα AMT (η κοστολόγηση των μικροαναθέσεων δεν αναφέρεται) και επιστρέφει τις απαντήσεις που δίνουν οι μικροεργαζόμενοι με τη μορφή ενός πίνακα. Μια ακόμα δυνατότητα αξιοποίησης της συλλογικής νοημοσύνης που ενσωματώνεται στο εργαλείο είναι οι λειτουργίες (building block) ταξινόμησης (sorting) και αξιολόγησης (voting). Με την πρώτη δίνεται η δυνατότητα καταχώρησης ερωτήσεων σύγκρισης και επιστροφής των αποτελεσμάτων του υπολογισμού, όπως στην εικόνα 13.

```
ideas.sort(function (a, b) {
  v = mturk.vote("Which is better?", [a, b])
  return v == a ? -1 : 1
})
```

Εικόνα 13 Παράδειγμα της λειτουργίας ταξινόμησης. Πηγή: ό.π.

Με τη δεύτερη καλείται μια συνάρτηση η οποία παράγει μικροαναθέσεις, όπου ζητούν από τους εργαζόμενους να αποφανθούν για την εγκυρότητα μιας πρότασης (για παράδειγμα: «είναι παίκτης του NBA ο Ronaldo: ναι/όχι»). Η συνάρτηση θα σταματήσει όταν πετύχει το προκαθορισμένο όριο συμφωνίας μεταξύ των απαντήσεων (για παράδειγμα 70% των απαντήσεων πρέπει να συμφωνούν). Τέλος, παρέχει αρκετές δυνατότητες επεξεργασίας του περιβάλλοντος που αντιμετωπίζει ο εργαζόμενος στην πλατφόρμας. Στο Turkit μπορούν να δημιουργηθούν περίπλοκες διεπαφές οι οποίες να περιέχουν περισσότερες από μια ερωτήσεις προς τους εργαζόμενους καθώς επίσης και τη χρήση κειμένων, φωτογραφιών και άλλων μέσων.

Οι Little κ.ά. παρουσιάζουν ένα παράδειγμα υλοποίησης μιας εφαρμογής η οποία παράγει εξ ολοκλήρου νέα κείμενα περιγραφής εικόνων αξιοποιώντας τη νοημοσύνη του πλήθους. Το πρόγραμμα τρέχει σε διαφορετικές φάσεις (itineraries) μικροαναθέσεων. Αρχικά, παρουσιάζει μια εικόνα ζητώντας από κάποιον να γράψει μερικές προτάσεις που να την περιγράφουν. Στη συνέχεια, προβάλλει αυτή τη σύντομη περιγραφή σε άλλους (δεύτερη φάση) και ζητά να τη βελτιώσουν, αλλάζοντας το κείμενο. Ταυτόχρονα, αναθέτει σε εργαζόμενους τη σύγκριση των διαφορετικών κειμένων που έχουν παραχθεί, συγκεντρώνοντας ψήφους για το ποιο από αυτά απεικονίζει ορθότερα την εικόνα (τρίτη φάση). Τέλος, θα μπορούσε να καταλήξει σε ένα συγκεκριμένο μικρό πλήθος κειμένων και να τρέξει ακόμη μια φάση ψηφοφορίας σύγκρισης (voting) προκειμένου να διαλέξει το πιο αντιπροσωπευτικό κείμενο περιγραφής της εικόνας.

Μια ακόμη υλοποίηση που παρουσιάζουν οι Little κ.ά., αποτελεί μια ενδιαφέρουσα αξιοποίηση της συλλογικής νοημοσύνης για την οπτική αναγνώριση χαρακτήρων (OCR). Οι μικροεργαζόμενοι βλέπουν δυσανάγνωστο, ακόμα και από ανθρώπους κείμενο και προσπαθούν να υποθέσουν σε ποιες λέξεις αντιστοιχούν μικρά τμήματά του μεταγράφοντας τις αλλοιωμένες εικόνες σε λέξεις ή φράσεις (εικόνα 14). Σε κάθε φάση εκτέλεσης το κείμενο εμπλουτίζεται με νέες λέξεις και διορθώνει αυτές των προηγούμενων φάσεων, μέχρι την ολοκληρωτική συμπλήρωση των κενών.

- Please transcribe as many words as you can.
- Put a * in front of words you are unsure about.

TV is supposed to be bad for you , but I am watching
 some TV shows . I think some TV shows are really
 entertaining , and I think it is good to be entertained .

If a *festival _____ was *two *me _____ , *but _____
 *is _____ TV _____ . I *two _____ tv _____
 festival , _____ I _____ is _____ it _____ *festival .

*festival _____ . _____ *festival _____ .

Iteration 4: TV is* **festival* _____ was **two* **me* _____ , *but _____
 *is _____ TV _____ . I **two* _____ tv _____
 festival , _____ I _____ is _____ it _____ *festival .

Iteration 6: TV is supposed to be bad for you , but I _____ watching
 some TV *shows . I think some TV shows are *really
 *advertising , and I _____ is good for the _____

Iteration 12: TV is supposed to be bad for you , but I **am** watching
 some TV shows . I think some TV shows are really entertaining ,
 and I think it is good to be entertained .

Εικόνα 14 Εύρεση δυσανάγνωστου κειμένου. Πηγή: Little κ.ά. 2010

AutoMan

Το 2012 στο διεθνές συνέδριο της Association for Computing Machinery, ένωσης πληροφορικών στις ΗΠΑ, με θέμα *Object-Oriented Programming Systems Languages and Applications* οι Daniel Barowy, Charlie Curtsinger, Emery Berger και Andrew McGregor παρουσίασαν το AutoMan, ένα πλήρως αυτόματο σύστημα «προγραμματισμού με το πλήθος» (crowdprogramming). Το AutoMan «[ε]νσωματώνει ανθρώπινες υπολογιστικές εργασίες σε μια τυπική γλώσσα προγραμματισμού ως συνήθεις κλήσεις συναρτήσεων, οι οποίες μπορούν να αναμειγνύονται ελεύθερα με παραδοσιακές συναρτήσεις του προγραμματισμού» (Barowy κ.ά. 2012, 639).

Το AutoMan παρέχει εργαλεία σύμφυσης της ανθρώπινης νόησης με την προγραμματιστική διαδικασία ενός λογισμικού. Αυτό που το διακρίνει σε σχέση με αντίστοιχες απόπειρες, όπως το TurkIt, είναι η αυτοματοποίηση του σταδίου του ποιοτικού ελέγχου και της πληρωμής της ανθρώπινης εργασίας, με τη χρήση ενός αλγοριθμικού μοντέλου ποιοτικού ελέγχου των απαντήσεων που δίνουν οι άνθρωποι και πληρωμής τους. Επίσης, παρέχει αρκετά ισχυρά και αφηρημένα εργαλεία δόμησης των μικροαναθέσεων με φόρμες οργάνωσης των διαφορετικών μορφών ερωτήσεων και αυτονομία των υπολογιστικών διαδικασιών που εκτελούνται από το πρόγραμμα από τις καθυστερήσεις ή παρανοήσεις που μπορεί να επιφέρουν οι απαντήσεις των

μικροεργαζόμενων. Η πιο σημαντική πτυχή αυτής της τεχνολογίας αφορά τη διαχείριση των πληρωμών και την αυτοματοποίηση της ανάρτησης των εργασιών. Το AutoMan ελέγχει εσωτερικά την πληρότητα των αποτελεσμάτων και αναρτά εργασίες στην AMT, ενώ επίσης ελέγχει και ολοκληρώνει τις πληρωμές μέχρι να πετύχει το επιθυμητό ποσοστό βεβαιότητας των αποτελεσμάτων.

Σύμφωνα με τους ερευνητές, η διαδικασία «αξιοποίησης του υπολογισμού βασισμένου στην ανθρώπινη νόηση» (Barowy κ.ά. 2012, 639), δίνει λύση σε τρία σημαντικά προβλήματα: πρώτο πρόβλημα είναι ο σαφής προσδιορισμός των χρονικών ορίων και του οικονομικού κόστους των εργασιών. Η άστατη φύση της ανθρώπινης εργασίας δυσχεραίνει τον προϋπολογισμό των χρημάτων που θα χρειαστούν για την εκτέλεσή της καθώς πολλές εργασίες απορρίπτονται ή εξαρτώνται από την κοστολόγηση των εργασιών από τους εργαζόμενους. Είδαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο πως η εύρεση των πιο αποδοτικών εργασιών, οι οποίες συνδυάζουν καλή αναλογία απολαβών, χρόνου εκτέλεσης και ασφάλειας πληρωμών, αποτελεί πολύτιμο κανόνα για την οικονομική επιβίωση των εργαζόμενων σε αυτές τις πλατφόρμες. Δεύτερο πρόβλημα που ταλαιπωρεί το εγχείρημα του «υπολογισμού με το πλήθος» είναι η αυξημένη σχεδιαστική πολυπλοκότητα και η διαχείριση της αδράνειας στην οποία μεταβαίνει το σύστημα κατά την αναμονή απαντήσεων, την αποτυχία εκτέλεσης ή την απόρριψη των απαντήσεων που δίνουν οι εργαζόμενοι. Στην περίπτωση αποτυχίας εκτέλεσης, οι αγγελίες πρέπει να ακυρωθούν και να αναρτηθούν από την αρχή με διαφορετικές παραμέτρους. Το τρίτο σημαντικό πρόβλημα αφορά τον έλεγχο της ποιότητας των απαντήσεων, στο πληθοποριστικό περιβάλλον οι υπολογισμοί πρέπει να περνούν ενδελεχείς ελέγχους ποιότητας προκειμένου να διασφαλιστεί η συνεκτικότητα των απαντήσεων. Οι ερευνητές τονίζουν: «Οι υπολογισμοί που βασίζονται στην ανθρώπινη νόηση (human-based computations) πάντα χρειάζονται έλεγχο: οι δεξιότητες των εργαζομένων, η ακρίβεια των απαντήσεων τους ποικίλουν, ενώ τα οικονομικά τους κίνητρα τους ωθούν στην ελαχιστοποίηση της προσπάθειας τους για κάθε μια από τις εργασίες που εκτελούν» (Barowy κ.ά. 2012, 639).

Οι ερευνητές υποστηρίζουν πως με το σύστημα τους απαντούν στις τρεις προκλήσεις ενοποιώντας: «με διαφανή τρόπο τον ανθρώπινο και τον ψηφιακό υπολογισμό» (Barowy κ.ά. 2012, 640) και αυτοματοποιούν τον σχεδιασμό του προϋπολογισμού και τον ποιοτικό έλεγχο. Γι' αυτό τον σκοπό δημιουργούν την AutoMan μια προγραμματιστική γλώσσα συγκεκριμένου σκοπού (domain specific language) βασισμένη στη γλώσσα προγραμματισμού Scala. Η AutoMan δίνει τη δυνατότητα στον προγραμματιστή να εισάγει τον ανθρώπινο υπολογισμό, καλώντας τον ως συνάρτηση μέσα στον κώδικα. Στόχος της AutoMan είναι:

[...] να απομονώσει τις λεπτομέρειες της διαδικασίας του πληθοπορισμού, έτσι ώστε ο υπολογισμός που βασίζεται στην ανθρώπινη νόηση να είναι τόσο εύκολος στην εκτέλεση όσο μια συμβατική συνάρτηση. [...] Είναι κρίσιμο, όλες οι λεπτομέρειες να αποκρύπτονται από τον προγραμματιστή που χρησιμοποιεί την AutoMan. Το περιβάλλον (runtime) του AutoMan διαχειρίζεται τη διασύνδεση με την πλατφόρμα πληθοπορισμού, προγραμματίζει και καθορίζει προϋπολογισμούς (κόστους και χρόνου) και εξασφαλίζει αυτόματα το επιθυμητό επίπεδο έμπιστων απαντήσεων του τελικού αποτελέσματος (Barowy κ.ά. 2012, 641).

Ο σχεδιασμός προγραμμάτων με την AutoMan απαντά στα προβλήματα που διαπιστώνουν οι ερευνητές με την παραδοσιακή μέθοδο της αυτοματοποίησης. Αναθέτουν στον υπολογιστή τις λειτουργίες εκείνες που εμπεριέχουν τη διαχείριση της ανθρώπινης δραστηριότητας, τοποθετώντας μια επιπλέον επίστρωση λογισμικού πάνω στην πλατφόρμα μικροεργασίας AMT. Έτσι διευκολύνουν την ενσωμάτωση του «ανθρώπινου υπολογισμού μέσα στον ψηφιακό με διαφανείς διαδικασίες» (Barowy κ.ά. 2012, 640), χωρίς πολλές σχεδιαστικές λεπτομέρειες. Η διαφάνεια, όπως την ονομάζουν, γίνεται εφικτή εξαιτίας των δυο λύσεων που προσφέρει η γλώσσα και αυτές είναι ο αυτόματος σχεδιασμός και προϋπολογισμός (automatic scheduling and budgeting) και ο αυτόματος ποιοτικός έλεγχος (automatic quality control). Οι αυτόματες λύσεις προσφέρουν αφενός σταθερότητα κατά την εκτέλεση και αφετέρου εξοστρακίζουν την εργασία που δεν προσφέρει, κατά του ερευνητές στην επεξεργασία της πληροφορίας, αποθαρρύνοντας τους μη αποδοτικούς, για το σύστημα, εργαζομένους από το να συμμετέχουν στη διαδικασία.

Η υλοποίηση των λύσεων γίνεται από δύο αλγόριθμους: ένα για τον σχεδιασμό της διαδικασίας του υπολογισμού (Scheduling Algorithm) και ένα για τον ποιοτικό έλεγχο των αποτελεσμάτων (Quality Control Algorithm).

Ο αλγόριθμος σχεδιασμού της διαδικασίας υπολογισμού (scheduling algorithm), στην πραγματικότητα αποτελείται από διαφορετικούς αλγόριθμους οι οποίοι καθορίζουν αφενός, το πλήθος των μικροαναθέσεων που πρέπει να ανατεθούν σε ανθρώπους προκειμένου να εκτελεστεί ο υπολογισμός και αφετέρου, το χρονικό όριο και το κόστος πληρωμής αυτών των εργασιών. Ο αλγόριθμος σχεδιασμού βασίζεται σε δύο κρίσιμες μεταβλητές, το ποσοστό βεβαιότητας για τις απαντήσεις που έχουν δοθεί και το χρηματικό ποσό (σε δολάρια) που έχει προϋπολογίσει ο προγραμματιστής. Το ποσοστό βεβαιότητας αποτελεί στατιστικό δείκτη ο οποίος αξιολογεί τις απαντήσεις των ανθρώπων με βάση το ποσοστό συμφωνίας ή σύγκλισης που έχουν και προκύπτει από τον αλγόριθμο του ποιοτικού ελέγχου που θα αναλύσουμε παρακάτω.

Η μεταβλητή *time-value* αφορά την κοστολόγηση της εργασίας του εργαζόμενου και παίρνει την τιμή της στην αρχική δήλωση των μεταβλητών. Η μεταβλητή έχει προεπιλεγεί με βάση το κατώτατο ωρομίσθιο στις ΗΠΑ, έτσι όπως αυτό ορίζεται από την ομοσπονδιακή κυβέρνηση (\$7.25/ώρα). Ο αλγόριθμος χρησιμοποιεί υποδιαιρέσεις αυτής της τιμής, χρησιμοποιώντας ως μονάδα μέτρησης τα 30 δευτερόλεπτα εργασίας, δηλαδή τα 0.06 δολάρια.

Ο αλγόριθμος σχεδιασμού λειτουργεί σε φάσεις και με την ανάρτηση του ελάχιστου απαιτούμενου πλήθους εργασιών που θα χρειαστούν για την επίτευξη του ζητούμενου ποσοστού βεβαιότητας από την πρώτη φάση εκτέλεσης.

Ο αλγόριθμος αντιμετωπίζει «αισιόδοξα» το πρόβλημα, ξεκινά δηλαδή με αφετηρία το σενάριο ότι όλες οι απαντήσεις που θα δοθούν στην πρώτη φάση εκτέλεσης θα συμφωνούν μεταξύ τους, οπότε σε αυτή την περίπτωση η διαδικασία θα ολοκληρωθεί. Αν οι απαντήσεις δεν συμφωνούν ο αλγόριθμος σχεδιασμού υπολογίζει το πλήθος των επιπλέον εργασιών που απαιτούνται για την επίτευξη της στατιστικής βεβαιότητας (confidence), με δεδομένο ότι αυτές θα συμφωνούν με τις απαντήσεις της προηγούμενης φάσης.

Εκτός από τις αναρτήσεις των εργασιών, τον έλεγχο ροής και την παύση της διαδικασίας, ο αλγόριθμος σχεδιασμού αναπροσαρμόζει δύο παραμέτρους: την προσδιορισμένη διάρκεια του χρόνου εκτέλεσης της ανάθεσης (timeout/duration of the assignment) και το ύψος της αμοιβής. Ο αλγόριθμος ξεκινά με μια τιμή του χρόνου ανάθεσης για κάθε εργασία την οποία περιμένει να εξαντλήσει. Εάν η εργασία δεν ολοκληρωθεί εντός της ορισμένης διάρκειας τότε προχωρά σε διπλασιασμό του χρόνου εκτέλεσης της ανάθεσης και ταυτόχρονα του ύψους της αμοιβής. Ο διπλασιασμός του χρόνου διασφαλίζει ότι δεν ξοδεύονται παραπάνω χρήματα για την ειδημοσύνη του εργαζόμενου καθώς αυξάνεται το κόστος της εργασίας σε απόλυτη τιμή αλλά ταυτόχρονα αυξάνεται και ο διαθέσιμος χρόνος με την αναλογία να παραμένει ίδια. Αυτό που επιδιώκουν να πετύχουν οι ερευνητές δεν είναι η υποβάθμιση της τιμής της εργασίας καθ' αυτής αλλά ο εντοπισμός του κρίσιμου σημείου της αναλογίας δυσκολίας της εκτέλεσης και κόστους, πέρα από το οποίο οι εργαζόμενοι θα δεχθούν με ικανοποίηση να εκτελέσουν την εργασία. Ορίζουν τη μεταβλητή R_{min} ως την *ελάχιστη αποδεκτή αποζημίωση* (minimum acceptable compensation) κάθε μικροανάθεσης που θα δημιουργεί αυτόματα το σύστημα. Ο αλγόριθμος σχεδιασμού με την αυτοματοποιημένη ανάρτηση των εργασιών διασφαλίζει πώς η τιμή της αμοιβής «πρέπει να φτάσει γρήγορα στην ελάχιστη αποδεκτή αποζημίωση ενός εργαζομένου» και πώς «δεν πρέπει να αυξάνεται τόσο γρήγορα ώστε να δώσει στους εργαζόμενους κίνητρο να περιμένουν για μεγαλύτερη ανταμοιβή» (Barowy κ.ά. 2012, 643). Εν τέλει, ο στόχος του συστήματος είναι «να προσλάβει εργαζόμενους γρήγορα και με χαμηλό κόστος

για να διατηρήσει το κόστος του υπολογισμού εντός του προϋπολογισμού του προγραμματιστή» (ό.π.).

Στην παρουσίαση του AutoMan το 2012, οι ερευνητές δίνουν μια λύση στο πρόβλημα της βέλτιστης τιμής με την οποία πρέπει να πολλαπλασιάζεται το ύψος της αμοιβής. Στην ενότητα με τίτλο *Derivation of Optimal Reward Growth Rate*, μαθηματικοποιούν τη διαδικασία ανάθεσης και επιλογής των εργασιών από τους εργαζόμενους, με στόχο το υπολογισμό της βέλτιστης διαδικασίας επιλογής των εργασιών: «όταν οι εργαζόμενοι συναντούν μια μικροανάθεση με ονομαστική ανταμοιβή R , μπορούν να επιλέξουν να αποδεχτούν την εργασία ή να περιμένουν να αυξηθεί η ανταμοιβή. Ονομάζουμε p_a την πιθανότητα η εργασία να είναι ακόμα διαθέσιμη μετά από έναν γύρο αναμονής» (ό.π.). Αυτό που ποσοτικοποιείται είναι η στάση του πλήθους απέναντι στην ανάρτηση της εργασίας και η κρίσιμη μεταβλητή είναι η πιθανότητα να μην επιλέξει κανείς εργαζόμενος την ανάρτηση. Το παίγνιο εδώ δομείται με βάση τον χρόνο και την αμοιβή, μάλιστα στην αρχή της παραγράφου τα υποκείμενα που επιλέγουν την εργασία αναφέρονται ως «εργαζόμενοι», (το ίδιο συμβαίνει και στο υπόλοιπο κείμενο), ενώ στο τέλος της ίδιας παραγράφου αναφέρονται ως «παίκτες», δηλώνοντας τη στρατηγική που μπορεί να ακολουθήσει ένας εργαζόμενος προκειμένου να παρασύρει το αλγόριθμο σε υπερκοστολόγηση της εργασίας. Ο βέλτιστος ρυθμός αύξησης της αμοιβής για την εκτέλεση εργασιών, υπολογίζεται με τη βοήθεια της σχέσης $E[\text{reward}] \leq (p_a k)^i R$, όπου k είναι ο πολλαπλασιαστής της τιμής της αμοιβής, το i αντιστοιχεί στο πλήθος των φάσεων που έχουν παρέλθει (αρχική τιμή 0 και αυξάνεται κατά ένα, κάθε φορά που εξαντλείται το lifetime μιας εργασίας) και το R στην τιμή της αμοιβής. Η μεταβλητή p_a παρουσιάζει αρκετή δυσκολία στον προσδιορισμό της. Πώς μπορεί να υπολογιστεί η συλλογική διάθεση απέναντι στην αναρτημένη προσφορά και η συλλογική αποδοχή που αυτή θα βρει από την κοινότητα των εργαζομένων; Οι ερευνητές μαθηματικοποιούν το πρόβλημα μοντελοποιώντας τη συμπεριφορά των εργαζομένων ως μια δοκιμασία Bernoulli (ό.π., 644). Εάν οι εργοδότες με τους εργαζόμενους μπαίνουν στον ίδιο ενιαίο χώρο της πλατφόρμας προκειμένου να πραγματοποιηθεί ο αντιπραγματισμός εργασίας-χρήματος τότε, η μοντελοποίηση των αντιδράσεων του πλήθους απέναντι στην προσφορά αποτελεί μεταφορά της ισχύος του πωλητή σε μαθηματικό φορμαλισμό. Στη δημοσίευση που κάνει η ίδια ομάδα ερευνητών για το AutoMan το 2016, η ενότητα αυτή ονομάζεται «maximum reward growth rate» και αποσύρονται από την ιδέα του διπλασιασμού της αμοιβής και της διάρκειας. Το μοντέλο αυτό υπολογίζει τον ρυθμό με τον οποίο πρέπει να αυξάνεται η αμοιβή ώστε να πληρώσει το ελάχιστο δυνατό ποσό που δύναται να επιθυμήσει το πλήθος.

Ο δεύτερος αλγόριθμος που συγκροτεί το AutoMan είναι ο αλγόριθμος ποιοτικού ελέγχου (quality control algorithm). Ο αλγόριθμος επεξεργάζεται τις απαντήσεις τριών

διαφορετικών τύπων ερωτήσεων: πολλαπλής επιλογής με μοναδική απάντηση (radio button), πολλαπλής επιλογής με περισσότερες από μια απαντήσεις (checkbox) και συμπλήρωσης κειμένου με περιορισμούς (restricted free-text questions).

«Ο αλγόριθμος ποιοτικού ελέγχου του AutoMan βασίζεται στη συλλογή επαρκούς συναίνεσης για μια δεδομένη ερώτηση για να αποκλείσει την πιθανότητα, σε ένα επιθυμητό επίπεδο, ότι τα αποτελέσματα αποτελούνται από τυχαίες απαντήσεις» (ό.π., 644). Στην αρχική φάση της διαδικασίας εκτέλεσης η AutoMan δημιουργεί εργασίες με «αισιόδοξο» τρόπο, επιδιώκοντας την όσο το δυνατόν γρηγορότερη επίτευξη του ορίου βεβαιότητας, στην περίπτωση που οι απαντήσεις των εργαζομένων συμφωνήσουν ομόφωνα. Ο υπολογισμός του πλήθους των εργασιών που απαιτούνται (n) γίνεται με τη χρήση της σχέσης $p=1-k(1/k)^n$, όπου (p) είναι το ποσοστό βεβαιότητας και (k) το πλήθος των επιλογών κάθε εργασίας. Αν στο παράδειγμα (a) της εικόνας (5), χρειαζόμαστε 95% βεβαιότητα, με το πλήθος των επιλογών $k=3$, τότε το πλήθος των απαιτούμενων εργασιών υπολογίζεται κατά προσέγγιση σε 4.

Ο αλγόριθμος ποιότητας επεξεργάζεται με παρόμοιο τρόπο και τις απαντήσεις ελεύθερης συμπλήρωσης, (παράδειγμα c στην εικόνα 15), αντιμετωπίζοντας κάθε απάντηση ως κομμάτι όλων των πιθανών συνδυασμών των συμβόλων που μπορούν να συμπληρωθούν. Ο αλγόριθμος αντιμετωπίζει κάθε συνδυασμό ψηφίων και ελέγχει τη συμφωνία τους με τις υπόλοιπες απαντήσεις. Εάν κάποιος «τεμπέλης», όπως τον ονομάζουν, εργαζόμενος υποβάλλει κενό το πεδίο θα ξεγελάσει τον αλγόριθμο αφού το «κενό» θα αποτελεί απάντηση η οποία θα συγκρίνεται με τις υπόλοιπες. Έτσι, στην περίπτωση που ο σχεδιαστής αποφασίσει ότι είναι δυνατό να υποβληθεί τέτοια απάντηση θα πρέπει να προειδοποιεί τους εργαζόμενους να συμπληρώνουν κάποια συμβολοσειρά όπως για παράδειγμα Δ/Α.

| | | | |
|----------------------------------|---------------|-------------------------------------|-----------------------|
| <input type="radio"/> | More than one | <input type="checkbox"/> | Oscar the Grouch |
| <input checked="" type="radio"/> | None | <input type="checkbox"/> | Cookie Monster |
| <input type="radio"/> | One | <input type="checkbox"/> | Kermit the Frog |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | Spongebob Squarepants |
| | | <input type="checkbox"/> | The Count |

(a) A radio-button question. $k = c$. (b) A checkbox question. $k = 2^c$.

What characters are printed on this license plate?

(c) A free-text question. $k = \prod_{i=0}^l p_i$ where l is the length of the pattern and p_i is the number of distinct characters matched by the picture clause at position i .

Εικόνα 15 Διεπαφές απαντήσεων πολλαπλής επιλογής που παράγονται από τη γλώσσα AutoMan Πηγή: Barowy κ.ά. 2012

Το ενδιαφέρον στοιχείο σε αυτόν τον αλγόριθμο είναι το δομικό συστατικό του «ποσοστού βεβαιότητας» (confidence level). Το ποσοστό αυτό έχει προεπιλεγμένη τιμή 95% η οποία μπορεί να προσαρμοστεί από τον προγραμματιστή ανάλογα με τις ανάγκες του υπολογισμού. Η συναινετική βεβαιότητα βασίζεται στη σύμπτωση των απαντήσεων των εργαζομένων και αυτό το οποίο διασφαλίζει δεν είναι η πιστότητα ή η αλήθεια των απαντήσεων αλλά η σύγκλισή τους. Το AutoMan αντιμετωπίζει τις περιπτώσεις απείθειας, κακόβουλης συμπεριφοράς και τυχαίων απαντήσεων, φαινόμενα τα οποία είναι αδύνατο να ρυθμιστούν εύκολα με τη χρήση των εργαλείων που παρέχει η πλατφόρμα. Πιο συγκεκριμένα, ο πιο διαδεδομένος τρόπος προστασίας των εργοδοτών που χρησιμοποιούν το πρόγραμμα, είναι να συγκρατούν τον μοναδικό αριθμό ταυτοποίησης κάθε λογαριασμού και να αποτρέπουν από αυτόν τη συμμετοχή σε μελλοντικές εργασίες ή να επιλέγουν εργαζόμενους με υψηλό ποσοστό ορθών απαντήσεων (το οποίο προκύπτει από τα δεδομένα των απαντήσεων που έχουν αποδεχτεί οι εργοδότες και παρέχεται από την πλατφόρμα AMT). Ο αλγόριθμος ποιοτικού ελέγχου επιλύει πολλά προβλήματα και είναι ευάλωτος μόνο σε πιθανά συντονισμένες επιθέσεις εξαπάτησής του από πολλούς εργαζόμενους. Αυτό υπογραμμίζουν σε προηγούμενο μέρος του άρθρου οι ερευνητές: «Το γεγονός πως το AutoMan δεν αποζημιώνει τη λανθασμένη εργασία, μειώνει το κόστος του υπολογισμού, ειδικά όσο ο αριθμός των εργαζομένων αυξάνεται» (ό.π., 643).

Η λανθασμένη εργασία καθορίζεται με βάση τη σύγκριση των απαντήσεων που ήδη έχει λάβει το σύστημα. Ο ποιοτικός έλεγχος δεν διηθεί μόνο τις κακόβουλες επιθέσεις ή τους τεμπέληδες εργαζόμενους αλλά κυριαρχεί, επιλέγει και δημιουργεί νοήματα. Δεν ξεχωρίζει την αλήθεια από το ψέμα αλλά ανακαλύπτει τις υπάρχουσες νοηματικές συνδέσεις πίσω από τις οντότητες που εμφανίζει στην οθόνη των εργαζομένων. Ο μοναδικός τρόπος να γίνει αυτό είναι με τη σύγκριση των απαντήσεων.

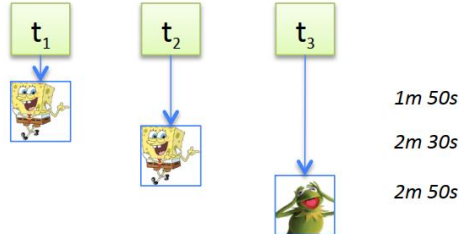
Στο παράδειγμα υλοποίησης που παρουσιάζουν στην παρουσίασή τους οι ερευνητές μας δίνουν ένα πολύ καλό παράδειγμα για να αναλύσουμε την κρισιμότητα της διαδικασίας σύγκρισης που χρησιμοποιεί ο ποιοτικός έλεγχος. Στην εικόνα 16 φαίνεται το διάγραμμα της διαδικασίας υπολογισμού με τη χρήση της AutoMan. Το πρόβλημα που υπολογίζεται είναι πρόβλημα διάκρισης. Υπάρχουν πέντε διαφορετικές φιγούρες κινουμένων σχεδίων ορισμένες εκ των οποίων ανήκουν στην ίδια τηλεοπτική σειρά. Ο υπολογιστής πρέπει να βρει ποια φιγούρα διαφοροποιείται. Στην πρώτη φάση ο αλγόριθμος υπολογίζει το πλήθος των εργασιών που χρειάζεται να δημιουργήσει, ώστε να πετύχει το ποσοστό βεβαιότητας. Δημιουργεί 3 εργασίες και τις δημοσιεύει στο AMT, με αμοιβή 0,06 δολάρια και χρονικό περιθώριο εκτέλεσης 30 δευτερόλεπτα. Λαμβάνει πίσω τρεις απαντήσεις από μοναδικούς εργαζόμενους δύο εκ των οποίων συμπίπτουν.

Which one of these doesn't belong?

[95% conf.]



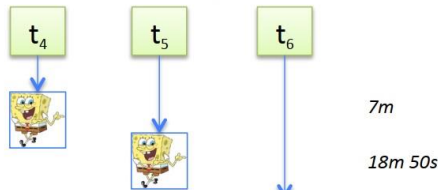
AUTO MAN: spawns 3 tasks @ \$0.06; 30s work



Εικόνα 16 Σχεδιάγραμμα παραδείγματος υπολογισμού, φάση πρώτη. Πηγή: ό.π.

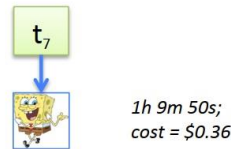
Η απάντηση t_3 διαφωνεί και ρίχνει το ποσοστό βεβαιότητας, γι' αυτό ο αλγόριθμος σχεδιασμού δημιουργεί ακόμα 3 εργασίες. Δύο εκ των τριών εργασιών συμφωνούν μεταξύ τους και με τις προηγούμενες, όμως, η τρίτη εργασία δεν επιλέγεται από κανένα εργαζόμενο με αποτέλεσμα την ακύρωσή της μετά από ορισμένο χρονικό διάστημα. Η ακύρωση της τρίτης εργασίας της δεύτερης φάσης, οδηγεί τον αλγόριθμο σε διπλασιασμό της τιμής της αμοιβής και του χρόνου εκτέλεσης και στην ανάρτηση της μιας εργασίας, η οποία λείπει από τη δεύτερη φάση. Η εργασία ολοκληρώνεται και πλέον στην τρίτη φάση έχουμε συμφωνία τριών απαντήσεων, άρα και ολοκλήρωση του υπολογισμού.

AUTO MAN: inconclusive; spawns 3 more



AUTO MAN: task 6 timed out;
spawn t_7 @ \$0.12; 60s work

AUTO MAN: 5 out of 6
⇒ 95% confidence;
return



Εικόνα 17 Δεύτερη και τρίτη φάση του παραδείγματος υπολογισμού. Πηγή: ό.π.

Στο παράδειγμα που παρουσιάστηκε ο υπολογισμός δεν έγινε με βάση τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των εικόνων αλλά αυτό που έπρεπε να επιστρατεύσει ο υπολογιστής είναι οι γνώσεις και η κατανόηση του πολιτισμικού συγκείμενου. Το υποκείμενο που υπολογίζει

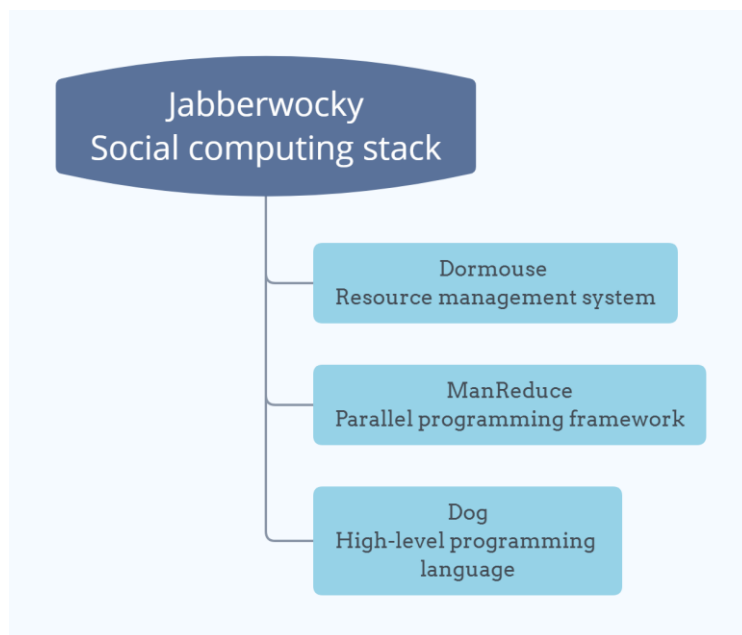
«σωστά» σε αυτή την περίπτωση κατέχει καλά τον σύγχρονο δυτικό πολιτισμό και αποδίδει σωστά τα νοήματα που περιβάλλουν τις εικόνες που βλέπει. Αυτό που ζητά ο εργοδότης δεν είναι η αφηρημένη ανθρώπινη διάνοια, το μυστικοποιημένο μέρος της ανθρώπινης σκέψης το οποίο ξεχωρίζει ένα σκύλο από μια γάτα, αλλά μια πολιτισμικά καθορισμένη γνώση. Επιπλέον, η διάκριση ανάμεσα στις σωστές και τις λανθασμένες απαντήσεις στηρίζεται στη σύγκριση. Ενώ λοιπόν ο αλγόριθμος ζητά από την πρώτη φάση της εκτέλεσης του ομοφωνία στις απαντήσεις, εάν αυτή δεν προκύψει τότε χρειάζεται τις λάθος απαντήσεις για να ορίσει την ορθή —οι λανθασμένες απαντήσεις είναι συγκροτητικό στοιχείο της διαδικασίας. Θα ήταν δυνατό στο σενάριο που εξετάζουν οι ερευνητές κάποιος εργαζόμενος που ανέλαβε την εργασία να μη γνωρίζει τη δημοφιλή στις ΗΠΑ σειρά κινουμένων σχεδίων και να απάντησε στην τύχη ή με άλλα κριτήρια. Το AutoMan αξιολογεί ως εσφαλμένη, επιθετική ή τεμπέλικη την εν λόγω απάντηση και κάτω απ' αυτές τις συνθήκες επιβαρυντική για τον υπολογισμό, συνεπώς την απορρίπτει και δεν αποζημιώνει τον εργαζόμενο για τον χρόνο που διέθεσε, παρά το γεγονός πως η αλγοριθμική διαδικασία χρησιμοποιεί την απάντηση αυτή.

Η ανθρώπινη εργασία εντάσσεται στον υπολογισμό υπό μια κρίσιμη συνθήκη. Διακρίνει τις απαντήσεις σε σωστές και λανθασμένες, μετά την φάση του ποιοτικού ελέγχου. Με βάση αυτή τη διάκριση απορρίπτεται τμήμα της εργασίας ως άχρηστη, ενώ στην πραγματικότητα χρησιμοποιείται στη διαδικασία υπολογισμού, λειτουργώντας ως αξιολογητικό στοιχείο της ορθότητας και της νοηματοδότησης των δεδομένων. Αυτό γίνεται ακόμα πιο εμφαντικό στο παράδειγμα υλοποίησης μιας εφαρμογής αναγνώρισης πινακίδων αυτοκινήτων (automatic number plate recognition), με τη χρήση της AutoMan. Τέτοια συστήματα χρησιμοποιούνται στην αυτόματη επιβολή προστίμων για παραβάσεις του κώδικα οδικής κυκλοφορίας. Όμως τέτοια συστήματα έχουν υψηλά ποσοστά σφαλμάτων, κοντά στο 10% και η υλοποίηση με την AutoMan θα μπορούσε να λειτουργεί συμπληρωματικά εκτελώντας τους υπολογισμούς αναγνώρισης στις περιπτώσεις που το σύστημα δεν θα έχει υψηλά ποσοστά βεβαιότητας. Όμως η αναγνώριση των ψηφίων σε δύσκολες περιπτώσεις μπορεί να είναι δύσκολη εργασία με μεγάλο ποσοστό σφαλμάτων ακόμα και όταν εκτελείται από ανθρώπους, άρα ο τρόπος νοηματοδότησης μια απάντησης ως ορθής προϋποθέτει τη σύγκριση των απαντήσεων.

Jabberwocky

Το 2011 πραγματοποιήθηκε στη Santa Barbara της Καλιφόρνια το συνέδριο *User Interface Software and Technology*. Εκεί οι Salman Ahmad, Alexis Battle, Zahan Malkani, Sepandar D. Kamvar από το πανεπιστήμιο του Stanford παρουσίασαν ένα ολοκληρωμένο προγραμματιστικό περιβάλλον για τον σχεδιασμό κοινωνικού υπολογισμού (social computing) με

δομημένο τρόπο. Η πρότασή τους φαίνεται να υλοποιεί μια τομή σε σχέση με τον υπολογισμό που βασίζεται στην ανθρώπινη νόηση, μετατοπίζοντας την έμφαση από το υποκείμενο στο σύνολο. Παρότι η μετατόπιση από το άτομο στο πλήθος είναι καταστατική σε ολόκληρο το εγχείρημα του πληθοπορισμού, οι ερευνητές μεταφέρουν την ιδέα αυτή στην πράξη, δημιουργώντας τα προγραμματιστικά εργαλεία, εκείνα που δεν εκμεταλλεύονται την ατομική διάνοια, αλλά μπορούν να χτίσουν, να αναθέσουν και να ελέγξουν πολύπλοκες διαδικασίες με τη βοήθεια του πλήθους, εκμεταλλευόμενοι τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του. Περνούν, κυριολεκτικά από την ατομική διάνοια στη συλλογική ευφυΐα (collective intelligence).



Εικόνα 18 Η στοίβα λογισμικού του Jabberwocky. Πηγή: συγγραφέας

Παρουσιάζουν το Jabberwocky, μια στοίβα λογισμικού (ένα σύνολο από επιμέρους εφαρμογές) για τον κοινωνικό υπολογισμό, η οποία χωρίζεται σε τρία κομμάτια που αποτελούν τα επιμέρους στρώματα της στοίβας (εικόνα 18). Πρώτο στρώμα είναι το Dormouse, ένα σύστημα διαχείρισης πόρων, είτε αυτοί είναι άνθρωποι είτε μηχανές (human and machine resource management system). Το Dormouse επιτρέπει την υλοποίηση της προγραμματιστικής διαδικασίας σε διαφορετικές πλατφόρμες πληθοπορισμού (AMT, Crowdfunder ή ακόμα και στο Facebook), αναλαμβάνοντας την επικοινωνία με αυτές. Αυτό το στρώμα της στοίβας χειρίζεται ανθρώπους και μηχανές ισότιμα και δίνει τη δυνατότητα διαχείρισης των χαρακτηριστικών του πλήθους, με την επισήμανσή τους, γεγονός που αφενός δίνει αφάνταστες δυνατότητες στους προγραμματιστές καθώς αποκρύπτει τις λεπτομερείς που βρίσκονται από τις διαδικασίες κάθε πλατφόρμας μικροεργασίας. Επίσης το Dormouse: «[δ]ιατηρεί τις πραγματικές

ταυτότητες και πλούσια προφίλ χρηστών, όπως επίσης και τις κοινωνικές σχέσεις για τους ανθρώπους που συμμετέχουν στο σύστημα, και επιτρέπει στους τελικούς χρήστες να ορίσουν με αυτόνομο τρόπο ιδιότητες σε κάθε κατηγορία (σ.σ. μικροεργαζομένων) καθώς και κοινωνικές δομές στο σύστημα» (Ahmad κ.ά. 2011, 54).

Δεύτερο κομμάτι της στοίβας είναι το ManReduce, ένα πλαίσιο για την υλοποίηση παράλληλου προγραμματισμού (parallel programming) με τη χρήση μηχανών και ανθρώπων. Το ManReduce βασίζεται στο προγραμματιστικό μοντέλο MapReduce με τη χρήση του οποίου έχουν υλοποιηθεί χιλιάδες εφαρμογές της Google για την αναζήτηση, εξαγωγή και αναπαράσταση δεδομένων (Dean και Ghemawat 2010). Με τη χρήση του μοντέλου σχεδιάζονται υπολογισμοί πάνω σε πολυπληθείς διατάξεις υπολογιστών και διασφαλίζεται η συνεκτικότητα του παράλληλου υπολογισμού. Κάθε διαδικασία υπολογισμού στο μοντέλο αυτό χωρίζεται σε τουλάχιστον δύο φάσεις, αυτή της χαρτογράφησης (map) και αυτή της αφαίρεσης (reduce). Ας πάρουμε για παράδειγμα ένα πρόβλημα το οποίο λύνει μια μηχανή αναζήτησης. Έχουμε ένα σύνολο από κείμενα στον παγκόσμιο ιστό και θέλουμε να μάθουμε τη συχνότητα εμφάνισης των λέξεων: Καθρέπτης, Θυσία, Σολάρις. Εάν η συχνότητά τους είναι υψηλή τότε μπορούμε να συνδέσουμε αυτό το κείμενο με τη συμβολοσειρά «Ταρκόφσκι» έτσι ώστε ακόμα και αν αυτή εμφανίζεται σπάνια ή καθόλου μέσα σε αυτό η μηχανή μας θα το προσθέσει στη λίστα των αποτελεσμάτων. Γι' αυτό τον υπολογισμό έχουμε στη διάθεσή μας τέσσερις υπολογιστές. Στην πρώτη φάση εκτέλεσης (map) μπορούμε να αναθέσουμε σε τρεις υπολογιστές τη δουλειά της αναζήτησης του εγγράφου, έναν για κάθε λέξη κλειδί που μας ενδιαφέρει. Κάθε φορά που ο υπολογιστής θα βρίσκει τη λέξη που του αναθέσαμε στο κείμενο που του έχουμε δώσει θα αυξάνει κατά ένα μια μεταβλητή σε έναν αποθηκευτικό χώρο. Στο τέλος της πρώτης φάσης οι τρεις υπολογιστές θα παραδώσουν τις τιμές συχνότητας των λέξεων. Ο τέταρτος υπολογιστής θα ξεκινήσει την επόμενη φάση (reduce) κατά την οποία θα συγκεντρώσει τις τιμές και θα αποφανθεί ανάλογα με τις οδηγίες που του έχουμε δώσει αν η συχνότητα επαρκεί για να συνδέσουμε ή όχι, κάθε μια σελίδα που έχουμε χρησιμοποιήσει στον υπολογισμό με τον όρο «Ταρκόφσκι».

Στο περιβάλλον του Jabberwocky το ενδιάμεσο στρώμα της στοίβας λειτουργεί όπως το MapReduce μόνο που τη θέση των ηλεκτρονικών υπολογιστών μπορούν να πάρουν, πλέον, και άνθρωποι. Για παράδειγμα, μια έρευνα με ερωτηματολόγια για τον υπολογισμό της μέσης ηλικίας ενός πλήθους, μπορεί να σχεδιαστεί με το ManReduce. Ο υπολογισμός που προκύπτει είναι ο εξής: στην πρώτη φάση δημιουργούνται οι ερωτήσεις στην αντίστοιχη πλατφόρμα και οι άνθρωποι δίνουν τις απαντήσεις τους· στη δεύτερη φάση ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής συλλέγει τις απαντήσεις και κάνει την επεξεργασία των δεδομένων, βρίσκοντας τον μέσο όρο.

Τέλος στην κορυφή της στοίβας λογισμικού του Jabberwocky βρίσκεται μια γλώσσα προγραμματισμού, η οποία αφαιρεί τις προγραμματιστικές λεπτομέρειες του σχεδιασμού με ManReduce και δίνει στον προγραμματιστή τη δυνατότητα να σχεδιάσει κατανοητά και εύκολα το πρόβλημα του με επιτακτικό (imperative) τρόπο. Το εργαλείο Dog είναι στην πραγματικότητα ένας μεταγλωττιστής, οποίος μεταφράζει τις εντολές του προγραμματιστή σε υλοποίηση με ManReduce.

Η σύμφυση ανθρώπων και μηχανών για την εξαγωγή νοημάτων από δεδομένα ή υποκείμενα, επιτυγχάνεται με την απόδοση στον προγραμματιστή εκείνων των βιβλιοθηκών και συναρτήσεων, οι οποίες επιτρέπουν τον σχεδιασμό παράλληλου υπολογισμού με μια ενιαία απλή και κατανοητή γλώσσα. Το Jabberwocky εκτός από ένα περιβάλλον προγραμματισμού προσφέρει στους χρήστες του μια γλώσσα σχεδιασμού, ελέγχου και διαχείρισης της εργασίας: «Αυτή η προσέγγιση απομονώνει όχι μόνο τον κώδικα για την παράλληλη εκτέλεση, αλλά και τον κώδικα για τον ορισμό ανθρώπινων ή μηχανικών λειτουργιών, και επιτρέπει στον προγραμματιστή να επικεντρωθεί στον σχεδιασμό της ροής ελέγχου του υπολογισμού» (Ahmad κ.ά. 2011, 58).

Η γλώσσα Dog απαρτίζεται από ξεχωριστές συναρτήσεις για τον ανθρώπινο και για τον μηχανικό υπολογισμό. Παρέχει μια βιβλιοθήκη συναρτήσεων για τους ανθρώπους, η οποία περιλαμβάνει εργασίες που χρησιμοποιούνται συχνά στον σχεδιασμό πληθοποριστικών συστημάτων όπως η ψηφοφορία (Vote), η περιγραφή ή επισήμανση (Label), η σύγκριση (Compare), η εξαγωγή δεδομένων (Extract) και η απάντηση (Answer). Οι αντίστοιχες για της μηχανές είναι η δημιουργία ιστογράμματος (Histogram), η εφαρμογή περιορισμών (Filter), η εύρεση διαμέσου (Median) και η ταξινόμηση (Sort).

Ο βασικός πυρήνας της γλώσσας συγκροτείται γύρω από τέσσερις βασικές συναρτήσεις-εντολές: *people*, *ask*, *find*, *compute*. Η πρώτη ορίζει τα χαρακτηριστικά των υποκειμένων που θα συμμετάσχουν στον υπολογισμό —όπως είπαμε το πρώτο κομμάτι της στοίβας μπορεί να επισημαίνει ιδιότητες στους ανθρώπους, όχι μόνο να τους ταυτοποιεί. Η εντολή *ask* αναθέτει εργασίες προς εκτέλεση σ' ένα σύνολο ανθρώπων. Η συνάρτηση *find* συγκεντρώνει το πλήθος που έχει οριστεί προηγουμένως από τη συνάρτηση *people*. Τέλος, η εντολή *compute* αναθέτει υπολογισμούς στον υπολογιστή.

Οι ερευνητές δίνουν ορισμένα παραδείγματα υλοποίησης υπολογισμών με το Jabberwocky. Στο πρώτο παράδειγμα παρουσιάζουν ένα σύστημα υπολογισμού προτιμήσεων εκπαιδευτικών προσφορών, το οποίο ιεραρχεί διάφορες προσφορές ανάλογα με το φύλο, την φυλή και άλλες δημογραφικές κατηγορίες. Η εφαρμογή χρησιμοποιεί 500 κουπόνια προσφορών από τα οποία δημιουργεί 12,500 διπλούς συνδυασμούς. Η προσομοίωση χρησιμοποιεί 300

εργαζόμενους, οι οποίοι διαθέτουν τις δημογραφικές τους πληροφορίες μέσα από τον λογαριασμό τους στο Facebook και επιλέγουν ποιο από τα δύο κουπόνια κάθε συνδυασμού θα προτιμούσαν για τον εαυτό τους. Η φάση *reduce* της εφαρμογής ταξινομεί τα κουπόνια, με βάση το πλήθος των επιλογών που έχουν δώσει οι εργαζόμενοι, ξεχωριστά για κάθε δημογραφική κατηγορία, δίνοντας ένα χάρτη των πιθανών προτιμήσεων ανάλογα με το φύλο, την εθνικότητα, την εκπαίδευση και την ηλικία. Η εφαρμογή αυτή δίνει τη δυνατότητα στοχευμένων διαφημίσεων χωρίς την απαίτηση μεγάλου όγκου δεδομένων για τη συγκεκριμένη περιοχή έρευνας.

Μια ακόμα εφαρμογή που παρουσιάζουν αφορά την αναγνώριση ανοσοϊστοχημικών χρώσεων σε εικόνες ιατρικών εξετάσεων. Εξαιτίας της πολύπλοκης μορφής τους οι «κηλίδες» που εμφανίζονται σε εικόνες δεν είναι πλήρως αναγνωρίσιμες από συστήματα οπτική αναγνώρισης. Προκειμένου να εκπαιδευτούν συστήματα αναγνώρισης ανοϊστοχημικών χρώσεων πρέπει να καταγραφούν και να αναγνωριστούν πρώτα από ανθρώπους. Η εφαρμογή που παρουσιάζουν οι ερευνητές, παράγει τα δεδομένα για την εκπαίδευση αυτόματων συστημάτων, συνδυάζοντας την εργασία ειδημόνων και μη. Στην πρώτη φάση ζητείται από εργαζόμενους που δεν έχουν ειδικές γνώσεις πάνω την αναγνώριση κηλίδων, να απομονώσουν από μια εικόνα ανοσοϊστοχημικές χρώσεις. Στη δεύτερη φάση οι απομονωμένες εικόνες ανατίθενται σε ειδήμονες για επικύρωση του αποτελέσματος και οι επικυρωμένοι εντοπισμοί χρώσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν, πλέον, στην εκπαίδευση μηχανών. Μαζί με την επικύρωση ή απόρριψη του εντοπισμού, οι ειδήμονες επιστρέφουν στους εργαζόμενους της πρώτης φάσης ανατροφοδότηση προκειμένου να βελτιώσουν την απόδοσή τους.

CrowdForge

Στην ίδια συνεδρία για τις διεπαφές και τον πληθοπορισμό του συνεδρίου UIST το 2011 οι Aniket Kittur, Boris Smus, Susheel Khamkar και Robert E. Kraut παρουσίασαν το CrowdForge ένα πλαίσιο ανάπτυξης λογισμικού (software framework) για τον σχεδιασμό και την οργάνωση πολύπλοκων πληθοποριστικών διαδικασιών: «Στόχος μας είναι να υποστηρίξουμε τον συντονισμό των εξαρτώμενων μεταξύ τους διαδικασιών που εμπλέκονται σε σύνθετες εργασίες οι οποίες εκτελούνται με την χρήση πλατφορμών μικροεργασίας» (Kittur κ.ά. 2011, 44). Το CrowdForge χρησιμοποιεί το Boto, ένα σετ εργαλείων ανάπτυξης λογισμικού (SDK) της γλώσσας Python το οποίο επιτρέπει την επικοινωνία του κώδικα με την πλατφόρμα του AMT και το Django, ένα πλαίσιο για δημιουργία διαδικτυακών εφαρμογών (web framework) ανοιχτού κώδικα.

Στη δημοσίευση ο Aniket Kittur και οι συνεργάτες του περιγράφουν δυο εφαρμογές που έχουν δημιουργήσει με το CrowdForge για την επίλυση πολύπλοκων προβλημάτων. Η

πρώτη αφορά τη δημιουργία ενός σύντομου εγκυκλοπαιδικού άρθρου με τη χρήση του πλήθους. Το σύστημα ακολουθεί τη λογική του MapReduce, όπως περιγράφηκε παραπάνω προσθέτοντας μια ακόμα προπαρασκευαστική φάση «σύννοησης» (outline) στην αρχή της διαδικασίας. Για τη δημιουργία του άρθρου που αφορά την ιστορία μιας πόλης, ζητείται στην πρώτη φάση από τους εργαζόμενους να δώσουν μια σύννοψη των κατηγοριών που είναι αναγκαίες για την ανάπτυξή του, όπως η ιστορία της πόλης, τα μνημεία κ.ά. Στην επόμενη φάση (map), ανατίθεται σε εργαζόμενους η εύρεση πληροφοριών για τις κατηγορίες που έχουν αποφασιστεί στο προηγούμενο στάδιο, καθώς επίσης και η αναλυτική αναφορά στις πηγές. Τέλος, στη φάση reduce ζητείται η σύνταξη μιας παραγράφου για κάθε κατηγορία της σύννοησης με βάση τα δεδομένα που συγκέντρωσαν οι εργαζόμενοι της δεύτερης φάσης:

Χρησιμοποιήσαμε αυτή την προσέγγιση για να δημιουργήσουμε πέντε άρθρα για τη Νέα Υόρκη. Τα άρθρα κόστιζαν κατά μέσο όρο 3,26 δολάρια να παραχθούν και απαιτούσαν κατά μέσο όρο 36 μικροαναθέσεις, κάθε μια από τις οποίες εκτελέστηκε από έναν μεμονωμένο εργαζόμενο. Οι εργαζόμενοι που έκαναν τη θεματική διαίρεση ταυτοποίησαν 5,3 θέματα ανά άρθρο. Το μέσο άρθρο περιλάμβανε 658 λέξεις. [...] Κατά μέσο όρο τα άρθρα που δημιουργήθηκαν με αυτό τον τρόπο ήταν υψηλότερης ποιότητας από αυτά που δημιουργήθηκαν από μεμονωμένα άτομα (Kittur κ.ά. 2011, 46).

Ένα σημαντικό ζήτημα που προκύπτει από τη διαδικασία μικροκαταμερισμού και σύννοησης των αναγκαίων σταδίων για την επίλυση του προβλήματος που γίνεται στην πρώτη φάση (outline), αφορά τον ποιοτικό έλεγχο. Μια κακής ποιότητας απάντηση στο πρώτο στάδιο θα πρέπει είτε να αφαιρεθεί χειροκίνητα από τον προγραμματιστή είτε θα διαχυθεί σε όλα τα στάδια την εκτέλεσης δαπανώντας πόρους και χρόνο. Η λύση μπορεί να βρεθεί με τη χρήση ενδιάμεσων σταδίων MapReduce στα οποία θα αξιολογούνται οι απαντήσεις του σταδίου outline από άλλους εργαζόμενους, ενώ σε πιο σύνθετες περιπτώσεις θα δίνεται η δυνατότητα σύμπτυξης, διόρθωσης και βελτίωσης των απαντήσεων.

Μια δεύτερη εφαρμογή του CrowdForge δημιουργεί με αυτόματο τρόπο πολυεπίπεδους πίνακες αποφάσεων (decision matrix) για την αξιολόγηση αυτοκινήτων, οι οποίοι μπορεί να χρησιμεύσουν σε μια έρευνα αγοράς στην αυτοκινητιστική βιομηχανία. Οι πίνακες αποφάσεων περιέχουν σε κάθε κελί αξιολογήσεις και δεδομένα τα οποία αφορούν τον συνδυασμό στήλης-γραμμής στον οποίο βρίσκονται. Στο παράδειγμα της εικόνας 19, στο πρώτο κελί του πίνακα περιέχονται οι πληροφορίες που αφορούν την ασφάλεια του μοντέλου Odyssey της Toyota.

| | Honda Odyssey | Ford Escape | Nissan Pathfinder |
|---------------|--|--|---|
| Safety Rating | Honda's Odyssey scored 5 stars for front and side impact in tests conducted by the NHTSI, and features anti-lock brakes for added stability in turns when braking. | Ford's Escape model scored high marks in front and side crash testing, with a safety rating of 9.9 and pretensioner seatbelt feature that tightens automatically in a crash. | Nissan's Pathfinder gets high marks for safety in NHTSI tests and scored 4 stars for front crash test and is offered in a couple different body styles. |

Εικόνα 19 Πίνακας αποφάσεων Πηγη: Kittur κ.ά. 2011, 48

Η δημιουργία τέτοιων πινάκων είναι ασφαλώς μια πολύπλοκη διαδικασία η οποία περιλαμβάνει συλλογή, εξαγωγή και αξιολόγηση δεδομένων από τον παγκόσμιο ιστό. Η ανάθεση στο πλήθος, αντιμετωπίζει το πρόβλημα ως εξής: στην πρώτη φάση (design) εκτελούνται παράλληλα δύο ροές εργασιών οι οποίες σχεδιάζουν τη διαδικασία συλλογής δεδομένων. Η πρώτη ροή της πρώτης φάσης δίνει σε έναν εργαζόμενο την περιγραφή ενός προτύπου καταναλωτή (ένα αντρόγυνο με παιδιά το οποίο μένει στα προάστια) και αναθέτει σε αυτόν την καταγραφή των κριτηρίων με τα οποία ο καταναλωτής αυτός θα επέλεγε ένα αυτοκίνητο (η ασφάλεια, ο αριθμός των θέσεων κ.ά). Στη δεύτερη ροή εργασίας της πρώτης φάσης δίνεται η ίδια περιγραφή σε άλλον εργαζόμενο αναθέτοντάς του την εύρεση μοντέλων αυτοκινήτων που θεωρεί εκείνος ότι ταιριάζουν σε αυτό το πρότυπο καταναλωτή. Στο τέλος οι δυο λίστες συγχωνεύονται στην πρώτη στήλη και γραμμή -αντίστοιχα- ενός πίνακα.

Στην επόμενη φάση (map) ανατίθεται σε εργαζόμενους η συλλογή και αξιολόγηση πληροφοριών για κάθε κελί ξεχωριστά. Στην τελευταία φάση (reduce) οι πληροφορίες που έχουν συγκεντρωθεί για κάθε κελί δίνονται σε εργαζόμενους και ζητείται η συμπύκνωσή τους σε μια πρόταση.

Οι πιο απαιτητικές διαδικασίες μετατροπής της επεξεργασίας πληροφορίας σε υπολογισμό με τη χρήση πληθοπορισμού, χρειάζονται περισσότερες πτυχώσεις στο σχεδιασμό και οι πολύπλοκες εργασίες μπορούν να υλοποιηθούν μόνο με τη χρήση εμφωλευμένων σταδίων *partition*, *map* και *reduce* καθώς και με συνδυασμούς αυτών. Όμως ο αρχικός σχεδιασμός της διαδικασίας από τον προγραμματιστή είναι αρκετά πυκνός και δύσκολος, συνεπώς θα πρέπει να υπάρχει μια παρέμβαση στη δομή του υπολογισμού για τη ρύθμιση των επιμέρους ροών του. Αυτό επιδεικνύουν στην τελευταία μελέτη περίπτωσης για την πληθοποριστική δημοσιογραφία της επικοινωνίας της επιστήμης. Η συγγραφή ενός άρθρου για την επικοινωνία επιστημονικών ερευνών στο ευρύ κοινό είναι μια αρκετά περίπλοκη διαδικασία. Ο σχεδιασμός

ενός προγράμματος με το CrowdForge αποδεικνύεται πολύ διαφορετικός από κάθε άλλο παράδειγμα που παρουσιάσαμε στο κεφάλαιο αυτό έως τώρα:

Εργαστήκαμε με τους δημοσιογράφους για να εντοπίσουμε μια τυπική δομή για ένα δημοφιλές άρθρο που αφορά επιστημονικά θέματα, συμπεριλαμβανομένης της δημιουργίας μιας ειδησεογραφικής επικεφαλίδας, της περιγραφής του τι έκαναν οι επιστήμονες, του τι βρήκαν [...] Για κάθε μία από αυτές τις ενότητες εργαστήκαμε για να αναπτύξουμε διακλαδώσεις διαδικασιών που θα παράγουν ένα άρθρο. Ορισμένες από τις διαδικασίες απαιτούσαν επανάληψη και δοκιμή διαφόρων προσεγγίσεων. Συνολικά, η εργασία μας για την παραγωγή άρθρων περιελάμβανε 11 ροές εργασιών που αποτελούνται από 31 κατηγορίες εργασιών, οι οποίες αντιστοιχούν σε 262 μικροαναθέσεις με συνολικό κόστος περίπου 100 δολάρια (Kittur κ.ά. 2011, 49).

Δυστυχώς δεν περιγράφουν τη διαδικασία με την οποία κατανόησαν την εργασία των δημοσιογράφων ώστε να την αναλύσουν σε 11 ροές εργασιών και 31 υπό-εργασίες, ούτε μας παρέχουν το δενδροδιάγραμμα του υπολογισμού που παράγει ένα δημοσιογραφικό άρθρο επικοινωνίας της επιστήμης. Όμως το τελικό αποτέλεσμα εξέπληξε τους ειδικούς του πεδίου που το διάβασαν. Ειρωνικά ενδιαφέρον είναι το σχόλιο για την ποιότητα των καλύτερων απαντήσεων από αυτές που έδωσε το πληθοποριστικό σύστημα. Αναφέρεται πως, ενώ οι συγκεκριμένες απαντήσεις είναι εξαιρετικής ποιότητας και αποτελούν πολύ καλά δημοσιογραφικά άρθρα, «δεν θα μπορούσαν να κερδίσουν το βραβείο Πούλιτζερ».

Οι ερευνητές τονίζουν τις νέες δυνατότητες εκτέλεσης σύνθετων και πολύπλοκων διεργασιών με τη σωστή εκμετάλλευση της κατακερματισμένης εργασίας. Το σημαντικό εδώ είναι η δυνατότητα που παρέχει ο αλγοριθμικός τρόπος διάρθρωσης της παραγωγής για την πραγματοποίηση μιας κρίσιμης μετάβασης από ένα σύνολο στοιχειωδών μονάδων σε μια πλήρη μοντελοποίηση του πραγματικού κόσμου —ένα εγχείρημα παρόμοιο με τον υπολογισμό εμβαδού με τη χρήση του διαφορικού και ολοκληρωτικού λογισμού. Η κρίσιμη νέα δυνατότητα δεν σχετίζεται μόνο με τον πληθοπορισμό και την ικανότητα υπολογισμού με το πλήθος. Αφορά τη μετατροπή ενός συνόλου απλών θραυσμάτων εργασίας τα οποία φέρουν την ελάχιστη δυνατή ειδημοσύνη και τη μέγιστη δυνατή αποξένωση (alienation) από το συγκεκριμένο της παραγωγής στην οποία συνεισφέρουν σε ολοκληρωμένες μορφές εργασίας, οι οποίες υπό άλλες συνθήκες θα ήταν αδύνατο να εκτελεστούν χωρίς άφθονο χρόνο, χρήμα, δεξιότητες και εργασιακή εμπειρία. Η αλγοριθμική οργάνωση της εργασίας με τις τεχνικές υπολογισμού με ανθρώπους και μηχανές, κάνει δυνατό ένα νέο μοντέλο διάρθρωσης της παραγωγής γύρω από τον άξονα της από-ειδίκευσης. Ο ενθουσιασμός που προκαλεί στους ερευνητές αυτή η

προοπτική εκτέλεσης σύνθετων διαδικασιών μέσω της άρθρωσης «απλών» μικροαναθέσεων, τους ωθεί να σκεφτούν την εφαρμογή του συστήματος CrowdForge εκτός του πληθωριστικού παραδείγματος σε παραδοσιακές εργασιακές δομές.

Ενδεχομένως η οργάνωση της μικροεργασίας για την εκτέλεσή της σε πλατφόρμες, όπως αυτές παίρνουν μορφή σήμερα, να αποτελεί περιοριστικό παράγοντα ανάπτυξης των δυνατοτήτων που παρέχει το CrowdForge. Όπως υποστηρίζουν πως ο μικροκαταμερισμός της εργασίας θα μπορούσε να είναι ακόμα πιο αποτελεσματικός εάν εφαρμοζόταν σε παραγωγικές διαδικασίες όπου η εξειδίκευση των εργαζομένων είναι χαρτογραφημένη. Αυτό θα μπορούσε να επιτευχθεί μέσω της συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων σχετικά με τις ικανότητες και την εμπειρία των εργαζομένων μιας εταιρείας. Επιπλέον, η δυνατότητα του συστήματος να αποθηκεύει και να επεξεργάζεται δεδομένα σχετικά με την προηγούμενη εργασία των υποκειμένων θα μπορούσε να βοηθήσει στη βελτίωση της κατανομής πόρων εντός της οργανωτικής δομής της εταιρείας (ό.π. 51).

Turkomatic

Ένα χρόνο μετά την ανακοίνωση για το CrowdForge σε ένα διαφορετικό αυτή τη φορά συνέδριο οι Anand Kulkarni, Matthew Can, Björn Hartmann παρουσιάζουν μια διαφορετική προσέγγιση για την εκτέλεση πολύπλοκων διεργασιών με το πλήθος ως υπολογιστικό εργαλείο. Το συνέδριο στο οποίο συμμετέχει η εν λόγω ομάδα, συγκεντρώνει ερευνητές από την ερευνητική περιοχή της Τεχνολογικής Υποστήριξης της Συνεργατικής Εργασίας (Computer-supported cooperative work), η οποία ανήκει στο πεδίο της πληροφορικής και τα τελευταία χρόνια σχετίζεται με τον κοινωνικό υπολογισμό και τον πληθοπορισμό, έννοιες που συναντήσαμε και νωρίτερα. Η διασταύρωση διαφορετικών περιοχών της πληροφορικής με τη μικροεργασία και τις μεθόδους μικροκαταμερισμού φανερώνει αφενός τη διεπιστημονικότητα που χαρακτηρίζει το εγχείρημα και αφετέρου, τη ρευστότητα και το πεδίο προοπτικών που διανοίγει σε μια τόσο πειραματική συζήτηση για την ενσωμάτωση των ανθρώπων στον ψηφιακό υπολογισμό. Οι Kulkarni, Can και Hartmann παρουσιάζουν το σύστημά τους απευθυνόμενοι σε μια ερευνητική περιοχή η οποία μελετά τις τεχνολογίες σε διασταύρωση με τις κοινωνικές δομές όπου αυτές συμμετέχουν, υποστηρίζοντας την αλληλεπίδραση των συμμετεχόντων. Δεν είναι τυχαίο πως μια πιο ανεπίσημη ονομασία της Τεχνολογικής Υποστήριξης της Συνεργατικής Εργασίας είναι ο όρος «groupware», περιγράφοντας τον τομέα εκείνο της ανάπτυξης λογισμικού ο οποίος σχετίζεται με την ανάπτυξη της συνεργατικότητας των ομάδων.

Το εργαλείο με τίτλο Turkomatic δεν οργανώνει την εργασία με προστακτικό (imperative) τρόπο με τη χρήση προγραμματιστικών εντολών, ούτε απασχολείται με την τεχνολογικά ορθή μέθοδο παρείσφρησης της ανθρώπινης δραστηριότητας στον μηχανικό υπολογισμό με ομαλό τρόπο. Το Turkomatic χτίζει πάνω στην ιδέα της οργάνωσης της μικροεργασίας σε εμφωλευμένες ροές εργασιών (workflows) και επιχειρεί να καταστήσει τη διαδικασία του υπολογισμού πιο σταθερή και λιγότερο ευάλωτη σε σχεδιαστικά λάθη του πλήθους. Παρέχει σε αυτούς και αυτές που επιθυμούν να υπολογίσουν με το πλήθος εργαλεία παρέμβασης στις επιλογές των εργαζομένων, για τη διαμόρφωση της ροής εργασιών του υπολογισμού: «[η] ευθύνη για τον σχεδιασμό των ροών εργασίας μπορεί να μοιραστεί μεταξύ του πλήθους και του προγραμματιστή. Το Turkomatic είναι ένα νέο εργαλείο πληθοπορισμού που επιτρέπει στο πλήθος να συνεργάζεται για να σχεδιάσει και να εκτελέσει ροές μικροαναθέσεων σε συνεργασία με έναν προγραμματιστή» (Kulkarni κ.ά. 2012, 1004).

Συνοπτικά, η σχεδιαστική λογική του Turkomatic έχει ως εξής: ο εργοδότης/αιτών (requester) ζητά από το πλήθος την επίλυση ενός προβλήματος, περιγράφοντας με αφηρημένο τρόπο τις απαιτήσεις του. Στη συνέχεια, ο σχεδιασμός της ροής εργασιών για την επίλυση του προβλήματος ανατίθεται στο πλήθος. Το Turkomatic συντηρεί τον αιτούντα/εργοδότη εντός της διαδικασίας υπολογισμού, δίνοντάς του εργαλεία για την επιτήρηση και επεξεργασία των απαντήσεων που δίνουν οι εργαζόμενοι. Δημιουργεί έναν υβριδικό χώρο όπου δεν επιτρέπεται μόνο η διοχέτευση πολύπλοκων διαδικασιών προς επίλυση από το πλήθος και η αυτοματοποίηση της διαδικασίας πληρωμής και του ποιοτικού ελέγχου. Το εργαλείο αυτό λειτουργεί ως χώρος συνδιαμόρφωσης της λύσης ή ακόμα και του ερωτήματος που τίθεται στο πλήθος από τον αιτούντα.

Με αυτόν τον τρόπο το Turkomatic λειτουργεί ως εργαλείο παραγωγής μετα-ροών εργασίας (meta-workflow), εισάγοντας την εργασία του πλήθους με μη προκαθορισμένο τρόπο στην καθόλου απλή διαδικασία σχεδιασμού και εκτέλεσης υπολογισμών. Οι ερευνητές ονομάζουν αυτή τη διαδικασία «συλλογικό τρόπο πληθοπορισμού ροών εργασίας» —ένας φαινομενικά πλεοναστικός τίτλος, ο οποίος όμως περιγράφει πολύ ορθά το σύστημα καθώς «όσο οι εργαζόμενοι αποδομούν και επιλύουν διάφορες αναθέσεις στην πλατφόρμα AMT, οι εργοδότες επιτηρούν την κατάσταση της ροής εργασιών σε πραγματικό χρόνο και παρεμβαίνουν αλλάζοντας τις αναθέσεις ή τις λύσεις ή ζητώντας από το πλήθος να δώσει νέες λύσεις σε διαφορετικά επίπεδα του υπολογισμού» (Kulkarni κ.ά. 2012, 1003).

Το σύστημα αποτελείται από δυο μέρη: τη ροή εργασιών για τον σχεδιασμό του υπολογισμού (meta-workflow) και την οπτικοποίηση της διαδικασίας επεξεργασίας της ροής

εργασιών. Το πρώτο δημιουργεί τη ροή εκτέλεσης τη λύσης και το δεύτερο παρέχει στον εργοδότη τα εργαλεία επεξεργασίας της ανθρώπινης εργασίας που εκτελεί τη λύση.

Ο αλγόριθμος ο οποίος καθιστά δυνατό τον σχεδιασμό της λύσης με το πλήθος ονομάζεται Price-Divide-Solve, Then Merge. Το μοντέλο αυτό εκτελείται σε δύο φάσεις. Στην πρώτη φάση «κοστολόγησης-διαίρεσης» ο «αλγόριθμος καθοδηγεί τους εργαζόμενους κατά τη διάρκεια μετατροπής μεγάλων και πολύπλοκων εργασιών σε μικροαναθέσεις κατάλληλες να εκτελεστούν στις αντίστοιχες ψηφιακές αγορές εργασίας» (ό.π., 1005). Ο αλγόριθμος προσδιορίζει το πλήθος των εργασιών που χρειάζονται για τη λύση του προβλήματος, ζητώντας από τους εργαζόμενους να σπάσουν τη λύση σε επιμέρους λύσεις οι οποίες πρέπει να είναι διατυπωμένες με σαφήνεια. Το κριτήριο το οποίο καθορίζει την αποτελεσματικότητα του μικροκαταμερισμού και διασφαλίζει την επιτυχία του σχεδιασμού —όπως και στο AutoMan— είναι η τιμή αποζημίωσης της εργασίας. Ο αλγόριθμος ξεκινά με μια αρχική τιμή αποζημίωσης για κάθε μικροανάθεση που παράγει μέσα στην πλατφόρμα AMT. Η τιμή αυτή καθορίζεται από τον εργοδότη και ως ενδεικτική τιμή οι ερευνητές αναφέρουν τα 20 σεντς. Με δεδομένη αυτή την τιμή ο αλγόριθμος ζητά από τους εργαζόμενους να αποφανθούν για το αν η επίλυση του προβλήματος που έχει ορίσει ο εργοδότης δύναται να εκτελεστεί για 20 σεντς. Αν η απάντηση είναι θετική τότε το σύστημα αναρτά την εργασία προς εκτέλεση στην AMT. Αν η απάντηση είναι αρνητική τότε ζητά από άλλο εργαζόμενο να χωρίζει την εργασία σε δύο ή περισσότερες ευκολότερες υποαναθέσεις (subtasks). Επιπλέον, ο εργαζόμενος πρέπει να ορίσει αν οι εργασίες που δημιούργησε είναι δυνατό να εκτελεστούν διαδοχικά ή παράλληλα. Στη συνέχεια, το σύστημα αναρτά τις νέες εργασίες και ο αλγόριθμος τρέχει αναδρομικά, μέχρι να ικανοποιήσει το αρχικό κριτήριο, ώστε όλες οι υποαναθέσεις να θεωρηθούν εκτελέσιμες για την αρχική τιμή.

Η δεύτερη φάση του αλγορίθμου είναι αυτή της «συγχώνευσης». Σε αυτήν ο αλγόριθμος συγκεντρώνει τις υποαναθέσεις και τις απαντήσεις τους και αναθέτει εκ νέου σε εργαζόμενους τη σύνθεση των αποτελεσμάτων για την ολοκλήρωση την παραγωγή της απάντησης στο αρχικό πρόβλημα που έθεσε ο αιτών/εργοδότης.

Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του αλγορίθμου για κάθε διαδικασία διαίρεσης, εκτέλεσης και συγχώνευσης περνά ένα στάδιο επικύρωσης το οποίο, όπως και σε προηγούμενα παραδείγματα, περιλαμβάνει την ανάθεση αξιολόγησης με τη χρήση ψηφοφορίας, ανάμεσα στις διαφορετικές υποαναθέσεις που έχουν δημιουργήσει ή εκτελέσει οι εργαζόμενοι.

Μια επιτυχημένη στρατηγική διαχείρισης των αποφάσεων των εργαζομένων απαιτεί τη στοιχειώδη αλληλεπίδραση ανάμεσα σε εργαζόμενους και εργοδότες. Αφενός οι εργαζόμενοι πρέπει να γνωρίζουν κάποιες γενικές πληροφορίες για το εγχείρημα στο οποίο συμμετέχουν, είτε πρόκειται για το στάδιο της επίλυσης είτε για το στάδιο της διαίρεσης. Αυτό γίνεται εφικτό με την προβολή σε κάθε μικροανάθεση του συγκεκριμένου της εργασίας, δηλαδή πληροφορίες για τον σκοπό της μικροανάθεσης ή τη ροή της διαδικασίας. Έτσι ο εργαζόμενος όσο «εσωτερικά» και να βρίσκεται στη ροή εργασίας, μπορεί να έχει μια εποπτεία της συνολικής διαδικασίας στην οποία συμμετέχει (εικόνα 20).

Here is the plan made by other workers:

- **The overall task:** Write an essay with three paragraphs about the following topic: Is it always essential to tell the truth, or are there circumstances in which it is better to lie?
- **Step 1.** Write an Essay With one paragraph, with the subject being: it is always essential to tell the truth.
Solution:
It is very important to tell the truth. All relationships are based on truth, friends, family, and love.
- **Step 2.** Write an Essay With one paragraph, with the subject being: Are there circumstances in which it is better to lie?
Solution:
There may happen certain very rare circumstances when telling the truth may not only be difficult, but a
- **Step 3.** Using the following two user submitted paragraphs "Step 1" and "Step 2", write a conclusion essay that ties them together and gives us an opinion to which is a better course of action.
 - **Step 3.1.** **Write a conclusion leading paragraph beginning of 2-3 sentences indicating how telling the truth is important. (this is your step)**
 - **Step 3.2.** Write a 2-3 sentence description of the situations when telling the truth can harm, as seen in step 2.
 - **Step 3.3.** Conclude the paragraph with a sentence or two telling the moral of the whole conclusion paragraph.

Your Job: Please do Step 3.1 and enter your answer in the box below.

Εικόνα 20 Η διεπαφή του εργαζομένου στο εργαλείο Turkomatic. Πηγή: Kulkarni κ.ά. 2012.

Από την άλλη πλευρά, ο εργοδότης έχει τη δυνατότητα να παρέμβει σε όλες τις διαδικασίες, επιλύοντας ο ίδιος αναθέσεις, ζητώντας επιπλέον διαιρέσεις ή ολοκληρώνοντας υποαναθέσεις.

A Task Graph for Job 63

B Instructions:

List three main topics about crowdsourcing.

Solution Strategy:

- Let Workers Decide
- Solve Task
- Split Task

Solution: Will be recomputed based on your edit.

SAVE CHANGES CANCEL

Εικόνα 21 Α Ο γράφος της ροής εργασίας και η διεπαφή του εργοδότη. Β Κάθε επεξεργασία έχει ένα σύνολο προκαθορισμένων στρατηγικών επίλυσης Πηγή: Kulkarni κ.ά. 2012

CrowdWeaver

Ένα ακόμα εγχείρημα στο οποίο συμμετέχει ο Anniket Kittur και η ομάδα του είναι το CrowdWeaver. Το σύστημα που προτείνουν εκτελείται πάνω στην πλατφόρμα CrowdFlower (αργότερα FigureEight, πλέον Appen), καθώς αυτή χρησιμοποιεί τους εργαζόμενους της AMT, λειτουργώντας ως αναλυτής εργασιακών διαδικασιών με μεθόδους μικροκαταμερισμού. Το CrowdWeaver αποτελείται από μια βάση δεδομένων MySQL στην οποία αποθηκεύονται οι μικροαναθέσεις, τα αποτελέσματα και άλλα δεδομένα της διαδικασίας του μικροκαταμερισμού. Επιπλέον, παρέχει μια διαδικτυακή εφαρμογή, η οποία δουλεύει με μια βιβλιοθήκη JQuery δίνοντας τη δυνατότητα στον προγραμματιστή να συντάσσει σύντομες και απλές προτάσεις (οι οποίες θα εκτελούνται σε Java) για τη δημιουργία και επεξεργασία των μικροαναθέσεων. Τέλος, παρέχει έναν ελεγκτή ο οποίος τρέχει σε Ruby για τον συγχρονισμό, διαχείριση και σύνδεση μεταξύ της βάσης δεδομένων, της διεπαφής και της πλατφόρμας CrowdFlower.

Το σύστημα αποτελεί μια ιδιαίτερη τεχνολογική συσκευή, η οποία συγκροτείται από διαφορετικά εργαλεία, καθώς σκοπός του δεν είναι να παρέχει ένα προγραμματιστικό περιβάλλον ανάπτυξης λογισμικού για την πραγματοποίηση υπολογισμών με το πλήθος, αλλά μια εκλεπτυσμένη πλατφόρμα εκτέλεσης τους η οποία δίνει τη δυνατότητα στον σχεδιαστή του υπολογισμού να τιθασεύσει τις ικανότητες του πλήθους με μη ντετερμινιστικό τρόπο.

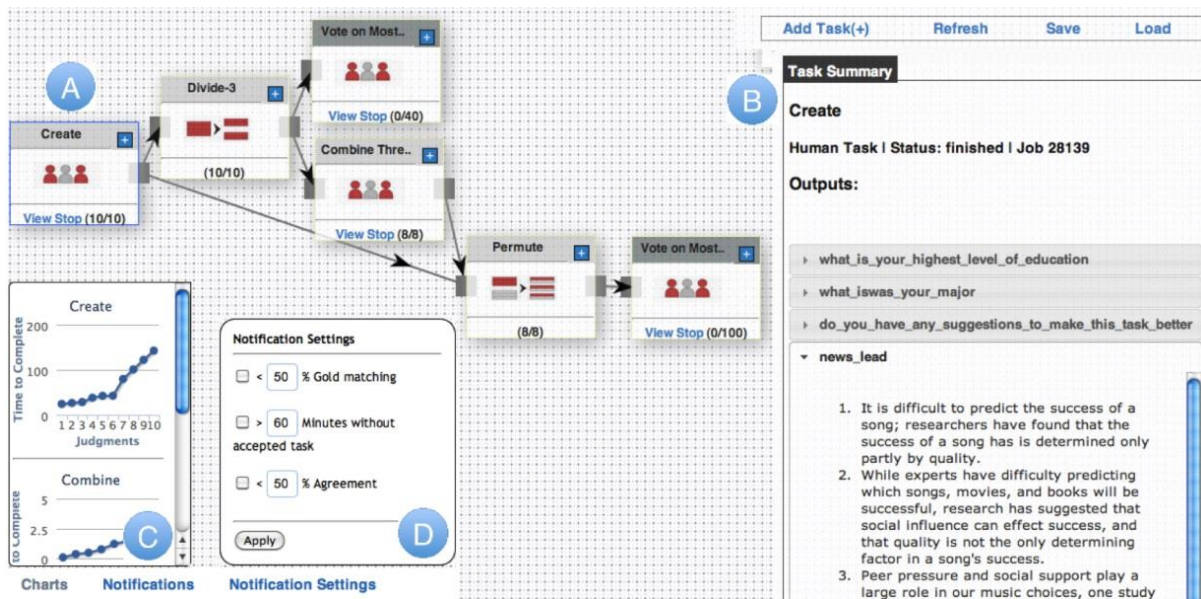
Μια από τις πιο σημαντικές δυσκολίες που προκύπτουν στον πληθοπορισμό αφορά την αλληλεπίδραση των εργαζομένων με τις ερωτήσεις που τους ανατίθενται. Διαφορετικές ερμηνείες της ίδια πρότασης, διαφορετικά πολιτισμικά πλαίσια και εμπειρίες, αμφισημίες στη διατύπωση, γλωσσικές διαφορές και ιδιωτισμοί είναι μερικά παραδείγματα από αυτά που ταλαιπωρούν και τις δυο πλευρές των εμπλεκομένων. Οι μεν εργαζόμενοι χάνουν χρόνο και εισόδημα από τις απαντήσεις τους που έχουν απορριφθεί, οι δε εργοδότες αντιμετωπίζουν καθυστερήσεις, με σωρούς λανθασμένων απαντήσεων ή με απαντήσεις που δεν φέρουν καμία αξία γι' αυτούς.

Η λύση σε ορισμένες από αυτές τις δυσκολίες μπορεί να δοθεί με έναν πολύ αναλυτικό σχεδιασμό των ερωτήσεων (Chittilappilly κ.ά. 2016). Όμως αυτή η προσέγγιση δεν μπορεί να γεφυρώσει το χάος ανάμεσα στη διατύπωση του αιτούντα και τις γλωσσικές διαφορές και τις διαφορετικές νοηματοδοτήσεις της ανθρώπινης επικοινωνίας. Γι' αυτό τον λόγο είναι κρίσιμη η ικανότητα, όχι μόνο εποπτείας της διαδικασίας, αλλά και της παρέμβασης σε αυτή με τρόπο συνεκτικό για τον εργοδότη. Αυτό σημαίνει, πως ο σχεδιαστής πρέπει να προσαρμόζει τον σχεδιασμό του στις νοηματικές «κινήσεις» του πλήθους προκειμένου να εκμεταλλευτεί όσο το

δυνατό γρηγορότερα και με λιγότερο κόπο τις ικανότητές του. Το CrowdWeaver εξομαλύνει τη διαδικασία του υπολογισμού καθώς η διεπαφή λειτουργεί ως μια «νοητική αναπαράσταση» της ροής εργασίας του υπολογισμού (Kittur κ.ά. 2012), με την οποία ο σχεδιαστής μπορεί να πειραματιστεί επαναλαμβανόμενα με τις οδηγίες που δίνει στους εργαζόμενους αλλά και με τη δομή των υπολογισμών. Επιπλέον, το σύστημα αποθηκεύει για μελλοντική επεξεργασία και χρήση, κάθε ανάθεση που δημιουργεί ο σχεδιαστής για τους εργαζόμενους, προσθέτοντας στη διαδικασία σχεδιασμού χαρακτηριστικά «επαναχρησιμοποίησης» (reusability). Αυτό που καθιστά δυνατό το νοητικό μοντέλο είναι η δυνατότητα σύμφυσης ανθρώπων και μηχανών σε μια ενιαία υποδομή υπολογισμού, όπως συμβαίνει και στα προηγούμενα συστήματα, με μια πολύ σημαντική διαφορά: δεν απαιτείται η χρήση προγραμματιστικών γλωσσών.

Θα μπορούσαμε να πούμε πως το σύστημα παρέχει μια εξαιρετική διεπαφή χρήστη (GUI) με πολλές αυτοματοποιημένες λειτουργίες, ώστε ο σχεδιαστής να εργάζεται σε υψηλότερο επίπεδο αφαίρεσης από τη διαδικασία, σε σχέση με τα αντίστοιχα εργαλεία προγραμματισμού όπως το TurKit. Στην εικόνα 22 φαίνεται η ροή εργασίας (A) με τη μορφή διαγράμματος όπου κάθε πακέτο αντιπροσωπεύει είτε μια δέσμη αναθέσεων σε ανθρώπους (vote on most), είτε έναν υπολογισμό που πρέπει να κάνει ο υπολογιστής (permute). Στο τμήμα B φαίνεται η διεπαφή ενός πακέτου αναθέσεων και οι επιλογές επεξεργασίας που διαθέτει ο σχεδιαστής: μπορεί να προσθέσει μια νέα μικροανάθεση στη δέσμη είτε να αλλάξει την περιγραφή μικροαναθέσεων, αλλά και να ανακαλέσει (load) αποθηκευμένες μικροαναθέσεις και φυσικά να διαβάσει τις απαντήσεις που έχουν δώσει οι εργαζόμενοι.

Τα πιο σημαντικά εργαλεία αφαίρεσης φαίνονται στα τμήματα C και D της εικόνας 22. Στο D φαίνεται η λειτουργία των ειδοποιήσεων. Το σύστημα ζητά από τον σχεδιαστή να ορίσει ένα όριο για το ποσοστό συμφωνίας μεταξύ των διαφορετικών απαντήσεων για κάθε μικροανάθεση. Αν κατά την εκτέλεση του υπολογισμού η απόκλιση των απαντήσεων ξεπεράσει το όριο τότε θα ειδοποιήσει τον σχεδιαστή. Το ίδιο στην περίπτωση που κάποια μικροανάθεση ξεπεράσει τον καθορισμένο μέγιστο χρόνο χωρίς να την έχει εκτελέσει κάποιος εργαζόμενος. Στο τμήμα C φαίνονται τα γραφήματα που προβάλλει το σύστημα με τα χρονικά όρια εκτέλεσης των αναθέσεων, για καλύτερη εποπτεία και πιθανή αύξηση ή μείωση της αποζημίωσης των εργαζομένων.



Εικόνα 22 Στιγμιότυπα της διεπαφής του CrowdWeaver: **A.** Η νοητή αναπαράσταση του υπολογισμού **B.** Διεπαφή για την επεξεργασία και εποπτεία μιας ανάθεσης. **C.** Δείκτες για τους χρόνους εκτέλεσης και αποδοχής των αναθέσεων. **D.** Λειτουργία αυτόματης ειδοποίησης με όρια.
 Πηγή: Kittur κ.ά. 2012.

5.3 Οι αξιώσεις μιας νέας τεχνοεπιστήμης

Παράλληλα με τις απόπειρες τεχνολογικής τιθάσευσης και κανονικοποίησης της ανθρώπινης εργασίας με σκοπό την εισαγωγή της σε υβριδικά συστήματα υπολογισμού, έχουμε μια ευρύτερη κίνηση εξερεύνησης τους φαινομένου της μικροεργασίας αυτή τη φορά από τη σκοπιά των θετικών επιστημών. Η ανάδυση της νέας μορφής υπολογισμού, δεν θα μπορούσε να μείνει για πολύ μακριά από την προσοχή των θετικών επιστημών και της επιστήμης των υπολογιστών. Μόνο που σε αυτή την περίπτωση, οι έρευνες δεν κινούνται στα τεχνολογικά και επιχειρηματικά όρια πραγματοποίησης του οράματος του Jeff Bezos για μια τεχνητή-τεχνητή νοημοσύνη, αλλά στη δημιουργία ενός επιστημονικού πεδίου το οποίο ερευνά το φαινόμενο αναζητώντας του γενικούς κανόνες που το διέπουν, τις φυσικές ιδιότητές του, τα όρια και τους περιορισμούς του.

Η ιστορία σε αυτό το σημείο θυμίζει το εγχείρημα των νεοκλασικών οικονομικών για τη θεμελίωση της οικονομικής επιστήμης στις αρχές και τη μεθοδολογία των επιστημών της φυσικής, της χημείας και της βιολογίας, με τη χρήση βασικών αρχών ανάλογων αυτής της διατήρησης της ενέργειας. Η οικοδόμηση των νεοκλασικών οικονομικών γύρω από την αρχή της Ισο-οριακής αρχής και στη συνέχεια, η αστραφτερή μεταφορά των κοινωνικών και παραγωγικών προβλημάτων στο πεδίο των διαγραμμάτων και των μαθηματικών αναπαραστάσεων,

διαμόρφωσε όχι μόνο το πεδίο των οικονομικών, αλλά επεκτάθηκε στις κοινωνικές επιστήμες ως αναλυτική μέθοδος μελέτης κάθε πτυχής της ανθρώπινης δραστηριότητας, οδηγώντας στον «ιμπεριαλισμό των νεοκλασικών Οικονομικών» (Βαρουφάκης 2007, 66).

Στην περίπτωση που μελετά αυτό το κεφάλαιο η μετατροπή του κοινωνικού σε τεχνικό δεν επαναλαμβάνει την ιστορία ως φάρσα: τα νεοκλασικά οικονομικά διασταυρώνονται με την επιστήμη των υπολογιστών και η μαθηματικοποίηση των κοινωνικών φαινομένων και η αξίωση ανακάλυψης των φυσικών νόμων που διέπουν την κοινωνία και πιο συγκεκριμένα την εργασία, έρχεται ως απόρροια μιας ήδη καλά εμπεδωμένης αντίληψης για τη φύση του υπολογισμού. Στο επιστημονικό παράδειγμα το οποίο συγκροτείται γύρω από τον υπολογισμό βασισμένο σε ανθρώπους, η δυνατότητα μαθηματικοποίησης των κοινωνικών πρακτικών, επιθυμιών και δραστηριοτήτων είναι η βασική οντολογική αξίωση η οποία κινητοποιεί την έρευνα. Σε αυτή την προσπάθεια η επιστημονική μελέτη της μικροεργασίας δεν έρχεται ως απαίτηση του επενδυτή για μια τεχνολογικά μορφοποιημένη πειθάρχηση της εργασίας, αλλά εντάσσεται σε ένα πυκνό δίκτυο πολιτισμικών και επιστημονικών πρακτικών. Η μικροεργασία και οι τεχνικές μικροκαταμερισμού, μορφοποιούνται μέσα σε ένα πλαίσιο ασφυκτικό και ταυτόχρονα γόνιμο. Στη θέση μιας απόλυτης επιστημονικής ανακάλυψης, εμφανίζεται ένα πολύπλοκο υβρίδιο, το οποίο αναπτύσσεται εντός του ρευστού πεδίου της ανθρώπινης επιτελεστικότητας με στόχο να τιθασεύσει τις παραγωγικές ικανότητες του πλήθους.

Η ανάπτυξη της τεχνοεπιστήμης οργάνωσης της μικροεργασίας έχει δυο ιδιαίτερα χαρακτηριστικά: πρώτον εκκινεί από τον σκληρό φορμαλιστικό πυρήνα της θεωρίας υπολογισμού και τη μηχανική λογισμικού και όχι από τις σπουδές διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού ή τα γειτονικά πεδία οργάνωσης της εργασίας. Είναι εξαιρετικά ενδιαφέρον το γεγονός ότι το εγχείρημα διαχείρισης της μικροεργασίας με όρους φυσικής επιστήμης δεν αποτελεί συνέχεια ή παραφυάδα του επιστημονικού μάνατζμεντ ή κάποιας άλλης σύγχρονης τάσης. Επιπλέον οι τάσεις οργάνωσης της εργασίας έχουν ξεπεράσει κατά πολύ την τειλορική διάρθρωση της παραγωγής. Θα ήταν απόλυτα δικαιολογημένος ο χαρακτηρισμός των επιστημονικών τεχνικών ως ψηφιακός τειλορισμός ή τειλορισμός 2.0, όμως θεωρητικά δεν προφέρει εξηγήσεις στο «γιατί τώρα και γιατί εδώ». Πώς μια τάση η οποία έχει αδυνατίσει εδώ και δεκαετίες στα επιστημονικά εγχειρίδια και την έρευνα (όσο και αν διατηρεί μια πολιτισμική και αξιακή αίγλη ακόμα και σήμερα) εμφανίζεται σε έναν από τους πιο προηγμένους τομείς της τεχνολογίας;

Η δεύτερη ιδιαιτερότητα που χαρακτηρίζει την εμπλοκή των θετικών επιστημών αφορά στην πολύπλοκη μαθηματικοποίηση της πραγματικότητας, η οποία δεν προκύπτει από την αυθαίρετη αλγεβροποίηση του τρόπου εργασίας αλλά συνδιαλέγεται με τις οντολογίες εκείνες που θα επιτρέψουν σε ένα τέτοιο πεδίο να αναπτυχθεί. Με τον όρο «οντολογίες» εννοώ τον

τεμαχισμό πτυχών του κόσμου και την οριοθέτηση τους ως μεταβλητών και όρων συναρτήσεων με σκοπό τη δημιουργία ευρετικών μηχανισμών: Τι θα ονομάσουμε μισθό, εργασία, ανάθεση και «ικανοποίηση» του εργαζόμενου, είναι θεωρητικά διαμεσολαβημένες έννοιες. Με διάφορες οντολογίες βελτιστοποιείται ο ρυθμό ανάθεσης εργασιών ή ο κατακερματισμός τους σε μικροαναθέσεις. Υπάρχει, όμως, μια πολύ σημαντική παγίδα που πρέπει να αποφύγουμε σε μια τέτοια ανάλυση. Εάν τα μαθηματικά (ή η επιστημονική αυθεντία) απλά μπορούν να μετασχηματίζουν τον κόσμο τότε δεν οδηγούμαστε σε μια ντετερμινιστική και δυστοπική εκδοχή της ψηφιακότητας; Εδώ είναι σημαντική η ανάδειξη των πολύπλοκων διαδικασιών ορισμού της «οντολογίας» που χρησιμοποιεί η τεχνοεπιστήμη και του δικτύου που ενεργοποιεί τη δυνατότητα ύπαρξής της.

Στην περίπτωση της μικροεργασίας δεν έχουμε μια τόσο εμφατική επιστημονική φιγούρα, η οποία να ηγείται αυτής της προσπάθειας. Στη θέση του ισχυρού επιστήμονα έχουμε εταιρείες που χρηματοδοτούν «βασική» έρευνα πάνω στις τεχνικές και οργανισμούς, όπως το IEEE, οι οποίοι φιλοξενούν και πραγματοποιούν έρευνες. Το IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) είναι η μεγαλύτερη ένωση μηχανικών υπολογιστών, προγραμματιστών και ερευνητών στον τομέα της επιστήμης των υπολογιστών, παγκοσμίως. Η ένωση έχει πάνω από 400.000 μέλη (ieee.org) και παράγει ένα σημαντικό ποσοστό των δημοσιεύσεων γύρω από τα ερευνητικά αντικείμενα που θεραπεύει.

Σε μια απόπειρα χαρτογράφησης της τεχνοεπιστήμης που αναπτύσσεται γύρω από τη μικροεργασία, το 2016 οι Anand Inasu Chittilappilly και Lei Chen δυο ερευνητές από το πανεπιστήμιο για την Επιστήμη και την Τεχνολογία του Χονγκ Κονγκ μαζί με τη Sihem Amer-Yahia, ερευνήτρια από το Εθνικό Κέντρο Επιστημονικής Έρευνας της Γαλλίας δημοσίευσαν με την ιδιότητά τους ως μέλη του ινστιτούτου στο *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering* μια επισκόπηση των γενικής χρήσης τεχνικών που χρησιμοποιούνται στον πληθορισμό.

Σε αυτό το εγχείρημα οι συγγραφείς παρουσιάζουν και κατηγοριοποιούν τις τεχνικές για την οργάνωση του πληθορισμού, είτε αυτός εκτελείται υπό πληρωμή είτε παρέχεται δωρεάν. Με τον όρο «τεχνικές» περιγράφω μοτίβα και στρατηγικές στην επίτευξη λύσεων που οι ερευνητές οργανώνουν σε ομάδες και σύνολα και όχι συγκεκριμένους αλγορίθμους ή επιλύσεις προβλημάτων. Με αυτόν τον τρόπο περνούν από το πεδίο της τεχνολογίας και των λύσεων που δίνουν συγκεκριμένα συστήματα λογισμικού σε συγκεκριμένα προβλήματα σε μια χαρτογράφηση ενός αναδυόμενου πεδίου έρευνας στην επιστήμη των υπολογιστών.

Η οργάνωση των τεχνικών που καθορίζουν την ανάπτυξη λογισμικού στον πληθορισμό γίνεται από τους ερευνητές σε τρεις κατηγορίες, με κάθε μια από αυτές να χαρακτηρίζει

και μια διαφορετική φάση στην ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου συστήματος υπολογισμού με το πλήθος. Η πρώτη φάση είναι αυτή της αρχικοποίησης (initialising) του συστήματος και ακολουθούν η φάση της εκτέλεσης/εφαρμογής (implementation) και αυτή της οριστικοποίησης (finalizing) των αποτελεσμάτων. Στην πρώτη φάση περιλαμβάνονται οι διαδικασίες που πρέπει να σχεδιαστούν πριν την ανάθεση εργασιών στο πλήθος. Η αρχικοποίηση αποτελείται από τρεις κατηγορίες ενεργειών: την ανάλυση και τον σχεδιασμό των αναθέσεων καθώς και τον σχεδιασμό των κινήτρων. Η ανάλυση των αναθέσεων περιλαμβάνει όλες εκείνες τις ενέργειες του σχεδιαστή για τον ορισμό και τον προϋπολογισμό των αναθέσεων που θα χρειαστούν αλλά και τους τρόπους διαχείρισής τους· με λίγα λόγια αφορά τον κατακερματισμό των αναθέσεων. Από την άλλη, ο σχεδιασμός των αναθέσεων αφορά τη σαφή περιγραφή κάθε ανάθεσης. Τέλος, ο σχεδιασμός κινήτρων αφορά τους τρόπους με τους οποίους οι εργαζόμενοι κινητοποιούνται προκειμένου να συμμετάσχουν στον υπολογισμό. Συνήθως τα κίνητρα ταυτίζονται με την οικονομική αποζημίωση.

Στη δεύτερη φάση, ο σχεδιαστής αφού έχει προϋπολογίσει το πλήθος των εργαζομένων που θα χρειαστεί, τη μορφή των αναθέσεων και τα κίνητρα για τους εργαζόμενους, πρέπει να βρει το πλήθος των εργαζόμενων, να αποφασίσει την πλατφόρμα εκτέλεσης της διαδικασίας (Amazon Mechanical Turk, Appen, Samasource κ.ά.) και τον τρόπο διανομής των μικροαναθέσεων (task assignment). Τέλος, στη φάση της οριστικοποίησης εκτελείται ο ποιοτικός έλεγχος των αποτελεσμάτων και η συγκέντρωση των απαντήσεων.

Οι ερευνητές συμπυκνώνουν τους βασικούς άξονες προβλημάτων που σχετίζονται με τον σχεδιασμό συστημάτων πληθοπορισμού: «Διατηρούμε και παρακινούμε τους εργαζόμενους με τα κατάλληλα κίνητρα, στρατολογούμε εργαζόμενους βάσει των απαιτήσεων της εργασίας, ελέγχουμε τη συνολική ποιότητα των απαντήσεων και συνδυάζουμε τις απαντήσεις που δίνουν οι εργαζόμενοι» (Chittilappilly κ.ά. 2016).

Τα κίνητρα που χρησιμοποιούν οι σχεδιαστές των συστημάτων προκειμένου να προσελκύσουν την ανθρώπινη εργασία είναι συνήθως οικονομικά κατά τους ερευνητές και σχετίζονται με τεχνικές αύξησης ή μείωσης των αμοιβών που αναλογούν στις αναθέσεις. Παράλληλα, η θέληση των εργαζομένων να εκτελέσουν μια εργασία εξαρτάται και από τον ρυθμό απόρριψης των απαντήσεών τους καθώς αυτές έχουν ισχυρό αντίκτυπο στους εργαζόμενους και τους καθιστούν ευάλωτους στην αυθαιρεσία των εργοδοτών τους, γεγονός που οδηγεί σε χαμηλότερα ποσοστά αποδοχής μικροαναθέσεων. Επίσης σημειώνουν πως η αύξηση της αποζημίωσης δεν οδηγεί κατ' ανάγκη σε ποιοτικότερα αποτελέσματα και αύξηση της παραγωγικότητάς τους. Όμως, μπορεί να αυξήσει τον ρυθμό αποδοχής των μικροαναθέσεων. Ένα από τα βασικά προβλήματα για τα υπολογιστικά συστήματα, σύμφωνα με τη μελέτη του

Chittilappilly είναι η ίδια η φύση της εργασίας: «πολλοί εργαζόμενοι προσπαθούν να ολοκληρώσουν τις μικροαναθέσεις γρήγορα, για να κερδίσουν χρήματα και να μεγιστοποιήσουν το κέρδος τους, ακόμη και αν δεν τις εκτελούν σωστά. Αυτοί οι *κακόβουλοι χρήστες* οδηγούν στην παραγωγή ασαφείς απαντήσεις» (Chittilappilly κ.ά. 2016, 5, η έμφαση δική μου). Οι εργαζόμενοι που βιοπορίζονται από τις μικροαναθέσεις αποτελούν πρόβλημα για τη διάρθρωση της παραγωγής, κάθε έννοια κοινωνικότητας της εργασίας συναντά το όριο του επιχειρηματικού κέρδους. Ένα ενδιαφέρον εύρημα είναι ο εγκιβωτισμός των επιδιώξεων του κεφαλαιοκρατικού τρόπου παραγωγής στην επιστημονική χαρτογράφηση των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν οι τεχνολογίες μικροκαταμερισμού. Η μελέτη του Chittilappilly, ασχολείται με την ευρύτερη κατηγορία των οικονομικών κινήτρων παρουσιάζοντας τρόπους μείωσης της εργασιακής αποζημίωσης με τεχνικές πίεσης των τιμών προς τα κάτω, κάνοντας χρήση του πλήθους και της κοινωνικής πίεσης από τους ομότιμους συμμετέχοντες. Οι εργαζόμενοι, όπως τονίζει «πρέπει να λαμβάνουν ακριβώς το σωστό ποσό αποζημίωσης για τη δουλειά που κάνουν» (ό.π., 4). Μόνο που αυτό δεν αποτελεί αντικείμενο μελέτης της πληροφορικής ή κάποιας άλλης επιστήμης αλλά προκύπτει από διαδικασίες διαπραγματεύσεων, συγκρούσεων και νομικών διεργασιών. Ο εγκιβωτισμός της εργασίας σε τεχνολογικές διατάξεις παράγει αντιφάσεις, μειώνοντας ακόμα και την ίδια την αποτελεσματικότητα αυτών των τεχνολογιών. Οι χαμηλές τιμές των απολαβών οδηγούν σε μεγάλες καθυστερήσεις ή και ανολοκλήρωτες εργασίες (ένα πρόβλημα που στην αργκό του σχεδιασμού αναφέρεται ως *πρόβλημα έλλειψης εργασίας* (task starvation problem)).

5.4 Ειδικά συστήματα αλγορίθμων για τον υπολογισμό με ανθρώπους

Εκτός από τα καθολικά συστήματα σχεδιασμού υπολογισμών με το πλήθος οι τεχνικές μικροκαταμερισμού αξιοποιούνται για την επίλυση συγκεκριμένων τεχνολογικών προβλημάτων, παρεισφρώντας σε αρκετά πεδία τεχνολογικής καινοτομίας. Στο τρίτο μέρος τους κεφαλαίου θα παρουσιάσω περιπτώσεις χρήσης της ανθρώπινης διάνοιας και εργασίας εντός υπολογιστικών συστημάτων ή τεχνολογιών λογισμικού. Η μικροεργασία αποτελεί και πάλι τον μοναδικό τρόπο οργάνωσης της εργασίας μέσα σε υπολογιστικά περιβάλλοντα: ενώ δεν συντίθεται με κάποια από τις καθολικές τεχνικές που παρουσιάστηκαν νωρίτερα, η ανθρώπινη επιτελεσματικότητα αποκτά ρόλο κλειδί στην υλοποίηση διαφορετικών συστημάτων.

Οι νέες δυνατότητες που προσφέρει το τεχνολογικό παράδειγμα του υπολογισμού με ανθρώπους δεν αφορά αποκλειστικά μια ολοκληρωτικά νέα επιστήμη ανάπτυξης λογισμικού αλλά λειτουργεί ως στρατηγική αντιμετώπισης προβλημάτων ή βελτιστοποίησης συστημάτων.

Τέτοιο παράδειγμα αποτελεί το Legion Scribe, ένα εργαλείο για την παραγωγή υποτίτλων σε πραγματικό χρόνο. Ο υποτιτλισμός σε πραγματικό χρόνο απαιτεί την εξειδικευμένη εργασία στενογράφου, καθώς και ένα σύστημα το οποίο μετατρέπει τα δεδομένα που εισάγει ο στενογράφος σε υπότιτλους και τα συγχρονίζει με την εικόνα που βλέπει ο χρήστης. Η εργασία παραγωγής υποτίτλων είναι εξαιρετικά απαιτητική σε δεξιότητες, καθώς απαιτεί ταχύτητα και εμπειρία, λόγοι για τους οποίους η αποζημίωσή της είναι ιδιαίτερα υψηλή (Lasecki κ.ά. 2014). Το 2014 σε ένα συνέδριο για τεχνολογίες υποστήριξης ατόμων με αναπηρία το οποίο διοργάνωσε η ACM (Association of Computing Machinery), μια ακόμα σημαντική ένωση μηχανικών υπολογιστών, δύο ερευνητές από το πανεπιστήμιο του Rochester και ένας από το Carnegie Mellon παρουσίασαν το Legion Scribe, ένα σύστημα υποτιτλισμού σε πραγματικό χρόνο, το οποίο υποκαθιστά την εξειδικευμένη και ακριβή εργασία του στενογράφου με την εργασία ενός μικρού πλήθους ανειδίκευτων εργαζομένων. Στην πρώτη περίπτωση το κόστος φτάνει τα 100 δολάρια την ώρα, για έναν καλά εκπαιδευμένο στενογράφο, ενώ στην πληθοποριστική έκδοση του Legion Scribe το κόστος πλησιάζει το 20-30% της τιμής (Lasecki κ.ά. 2014). Το σύστημα χρειάζεται 3-5 ανειδίκευτους εργαζόμενους ώστε να πλησιάσει κατά 85%, περίπου, την ακρίβεια στον υποτιτλισμό που κάνει ένας επαγγελματίας.

Το Legion Scribe εκμεταλλεύεται την παράλληλη εργασία διαφορετικών εργαζομένων, χρησιμοποιώντας μια τεχνική με την ονομασία TimeWarp η οποία επιταχύνει ή καθυστερεί τον ήχο που ακούνε οι εργαζόμενοι δίνοντάς τους τη δυνατότητα αύξησης της ποιότητας των υποτίτλων. Οι εργαζόμενοι μεταγράφουν σε κείμενο το ηχητικό απόσπασμα και ένα αλγόριθμος πολλαπλής στοίχισης ακολουθιών συγκρίνει τις διαφορετικές συμβολοσειρές παράγοντας τον τελικό υπότιτλο. Ταυτόχρονα, η διεπαφή του εργαζόμενου χρωματίζει με πράσινο τα μέρη του κειμένου που έχουν αυξημένη συμφωνία ανάμεσα στους υποτιτλιστές και επιβραβεύει με ένα σύστημα πόντων τις πιο «ορθές» καταχωρίσεις.

Μια ακόμα ενδιαφέρουσα ιστορία πληθοποριστικής οργάνωσης της εργασίας εμφανίζεται στην περιοχή της παραγωγής περιεχομένου από τους χρήστες και της δημοσιογραφίας των πολιτών. Σ' αυτή την περίπτωση, οι τεχνολογίες που εμπλέκονται με τον πληθοπορισμό αφορούν την κατακερματισμένη παραγωγή γραπτού λόγου, τον έλεγχο της εννοιολογικής και υφολογικής συνοχής των κειμένων που παράγονται από το πλήθος, αλλά και την αφηγηματική ενότητα του παραγόμενου λόγου.

Το 2014 λαμβάνει χώρα το συνέδριο για τους Ανθρώπινους Παράγοντες στα Υπολογιστικά Συστήματα (Conference on Human Factors in Computing Systems/CHI), το οποίο διοργανώνει η ACM και αποτελεί το σημαντικότερο συνέδριο στο πεδίο της αλληλεπίδρασης ανθρώπου-μηχανής (human-computer interaction). Εκεί, ο Andrés Monroy Hernández εκ μέρους

της Microsoft Research, η οποία είναι θυγατρική εταιρεία του τεχνολογικού κολοσσού για την διεξαγωγή έρευνας και ανάπτυξης και ο J. Nathan Matias εκ μέρους του MIT Media Lab παρουσίασαν ένα εργαλείο παραγωγής αφηγήσεων με συνεργατικό τρόπο (collaborative storytelling). Το εργαλείο με το όνομα NewsPad χρησιμοποιεί πληθοποριστικές τεχνικές για την παραγωγή ειδήσεων σε μικρή εδαφική και πληθυσμιακή κλίμακα: σε μια γειτονιά, μια περιοχή ή μια κοινότητα. Το NewsPad λειτουργεί σαν επεξεργαστής ειδήσεων όπου ένα μικρό πλήθος συμμετεχόντων μπορεί να αναλάβει διαφορετικούς ρόλους στο σύστημα. Το σύστημα συνεργατικής παραγωγής αφηγημάτων δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να εκκινήσουν την διαδικασία κατασκευής μιας ιστορίας η οποία θα αφορά μια είδηση σε τοπικό επίπεδο ή την κάλυψη ενός γεγονότος (για παράδειγμα μιας διαμαρτυρίας ή ενός καλλιτεχνικού φεστιβάλ). Το σύστημα καθοδηγεί τον αρχικό δημιουργό του γεγονότος στην επιλογή του θέματος και κυρίως του τίτλου της είδησης, βασιζόμενο σε τεχνικές δημιουργίας ελκυστικών τίτλων. Η είδηση στη συνέχεια μπορεί να κυκλοφορήσει εντός του συστήματος και να παρέμβει σε αυτή οποιοσδήποτε εν κινήσει. Για την επίτευξη της σύγχρονης επεξεργασίας του κειμένου χρησιμοποιείται ένας εξυπηρετητής (server) ο οποίος έχει δημιουργηθεί με NodeJS, μια πλατφόρμα javascript για την ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών. Οι παρεμβάσεις που μπορούν να κάνουν οι χρήστες είναι πολύμορφες: προσθήκη πολυμέσων, επεξεργασία κειμένου, σχολιασμός, προσθήκη προτάσεων για βελτιώσεις κ.ά.

Λίγο αργότερα, την ίδια χρονιά, στο συνέδριο Τεχνολογικής Υποστήριξης της Συνεργατικής Εργασίας 2014 (Computer-supported cooperative work), τρεις ερευνητές από την ομάδα αλληλεπίδρασης-ανθρώπου μηχανής (HCI group) του πανεπιστημίου του Stanford, παρουσίασαν το εργαλείο Ensemble, για τη δημιουργία κειμένων το οποίο στηρίζεται στη συνεργατική δημιουργικότητα (creative collaboration). Το Ensemble χρησιμοποιεί το πλήθος για συγκεκριμένες φάσεις της διαδικασία συγγραφής ενός κειμένου είτε αυτό είναι λογοτεχνικό πόνημα, σενάρια για ταινία ή κάποιο άλλο είδος έντυπου λόγου. Στόχος τους είναι η δόμηση ενός «συνεργατικού μοντέλου στο οποίο οι διαφορετικοί ρόλοι των συμμετεχόντων θα αντανακλούν το δημιουργικό πλεονέκτημα της συμπληρωματικής σχέσης [σ.σ στην παραγωγή γραπτού λόγου] ανάμεσα στο άτομο και το πλήθος» (Kim, Cheng και Bernstein 2014, 745).

Το Ensemble χτίζει πάνω στην ιδέα κατανομής ρόλων στη συγγραφή σεναρίων, με βάση τον διαχωρισμό ανάμεσα στους ειδήμονες και το πλήθος. Οι ειδήμονες περιγράφουν στο πλήθος την ιδέα, το πρόβλημα ή την ανάγκη που έχουν απαιτώντας από αυτό λύσεις, απόψεις, αξιολόγηση και παραγωγή λόγου. Οι ειδήμονες επιβλέπουν τα παραγόμενα κείμενα, τα αξιολογούν, τα συγχωνεύουν και τα σχολιάζουν σε μια διαδραστική διαδικασία συνεργατικής δημιουργίας. Το πλήθος μπορεί να παραδώσει στους ειδήμονες σχέδια εγγράφων (drafts), σχόλια

και ψήφους, ενώ οι ειδήμονες επιμελούνται τη διαδικασία με τη χρήση παρακινήσεων και εντολών (prompts). Το εργαλείο αυτό με την πολύ ευρεία χρήση του για την παραγωγή γραπτού λόγου, χρησιμοποιεί των κοινωνικό υπολογισμό (social computation) δομώντας τη συνεργατική διαδικασία δημιουργίας κειμένων πάνω στη διάκριση του πλήθους από τους ειδικούς, απορροφώντας τους περιορισμούς που θα είχε ένα καθολικό σύστημα πληθοπορισμού και ενσωματώνοντας τη διάκριση αυτή στον πυρήνα της εργασιακής διαδικασίας.

Την ίδια χρονιά ο Andres Monroy-Hernandez, ο οποίος συμμετείχε στη δημιουργία του NewsPad, μαζί με την Elena Agarie, παρουσιάζουν ως ερευνητές της Microsoft Research στο συνέδριο για τη Συλλογική Νοημοσύνη (Collective Intelligence) ένα ακόμα εργαλείο πληθοποριστικής δημοσιογραφία το Eventful. Η εφαρμογή που παρουσιάζουν είναι παρόμοια με το NewsPad και θεραπεύει το ίδιο πρόβλημα: την παραγωγή ειδήσεων σε τοπικό επίπεδο, με τρεις σημαντικές διαφορές. Αρχικά, το Eventful είναι μια εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα και προσφέρεται καλύτερα για την παραγωγή και χρήση περιεχομένου. Δεύτερον, η εφαρμογή χτίζει, όπως και το Ensemble, τη διαδικασία παραγωγής ειδήσεων πάνω σε ένα προκαθορισμένο καταμερισμό εργασίας, ακολουθώντας την τακτική συγκεκριμένες εργασίες για συγκεκριμένους χρήστες. Στην εφαρμογή συμμετέχουν ως εργοδότες (requesters) όσοι επιθυμούν να σχεδιάσουν τη ροή εργασίας για την παραγωγή των ειδήσεων πληρώνοντας το αντίστοιχο ποσό. Οι ερευνητές υποστηρίζουν πως στις 6 πιλοτικές δοκιμές της εφαρμογής παράγααν τις ειδήσεις σε χρονικό διάστημα μικρότερο της μιας ώρας και με κόστος κάτω από 150 δολάρια (Agarie και Monroy-Hernandez 2014).

Η εφαρμογή χρησιμοποιεί την πλατφόρμα TaskRabbit για την ανάθεση των εργασιών και την εύρεση εργαζομένων σε τοπικό επίπεδο. Η TaskRabbit είναι μια πλατφόρμα για εκτέλεση εργασιών στον φυσικό χώρο στην οποία συμμετέχουν άτομα που προσφέρουν τις υπηρεσίες τους από διαφορετικά επαγγέλματα και ειδικότητες για σύντομες και απλές εργασίες. Οι χρήστες, από την άλλη, μπορούν να ζητήσουν οτιδήποτε αναρτώντας αγγελίες, από βοήθεια σε μια μετακόμιση μέχρι τεχνίτες για την επισκευή του σπιτιού. Με αυτό τον τρόπο η Eventful μπορεί να αποκτά πρόσβαση σε εργαζόμενους με εργασιακές συνθήκες πλατφόρμας αλλά να διασφαλίζει τη φυσική παρουσία τους στον χώρο για τη συλλογή δεδομένων και την κατανόηση του πλαισίου, κινητοποιώντας χαρακτηριστικά και δεξιότητες τα οποία αντιστοιχούν στον βαθμό εξειδίκευσης και ειδημοσύνης που απαιτούνται από τους εργαζόμενους. Ταυτόχρονα, η σχέση εργαζόμενου-εργοδότη διαμεσολαβείται από την πλατφόρμα και ο καταμερισμός γίνεται με έναν οιονεί πληθοποριστικό τρόπο.

Ο καταμερισμός εργασίας γίνεται ανάμεσα στους κινητούς εργαζόμενους πεδίου (mobile field workers), τους επιμελητές (curators) και τους συγγραφείς (writers). Οι πρώτοι θα

πρέπει να συλλέξουν υλικό και πληροφορίες από τις εκδηλώσεις ή τα γεγονότα που συμβαίνουν σε πραγματικό χρόνο, οι δεύτεροι αξιολογούν και επιμελούνται το υλικό και οι συγγραφείς αναλαμβάνουν τη μετατροπή του σε κείμενο. Τρίτη διαφορά είναι πως, στην περίπτωση του Eventful να μην γίνεται χρήση του πλήθους τοπικών κοινοτήτων, γεγονός που είναι κρίσιμο για την παραγωγή τοπικών ειδήσεων, όμως η συμμετοχή του πλήθους είναι επί πληρωμή.

Το εγχείρημα των Agarie και Monroy-Hernandez, αξιοποιεί την εργασία σε πλατφόρμες, τον πληθοπορισμό και τις τεχνικές μικροεργασίας για τη δημιουργία ενός συστήματος κατακερματισμού της εργασίας το οποίο παρέχει τη «δημοσιογραφία ως υπηρεσία» (Agarie και Monroy-Hernandez 2014).

Η Microsoft Research συνεχίζει με τους προαναφερθέντες ερευνητές και τη συνδρομή της Jaime Teevan να εργάζεται στην εκλέπτυνση των εργαλείων μετατροπής της δημοσιογραφίας των πολιτών σε «δημοσιογραφία ως υπηρεσία». Η Teevan, εργάστηκε ως ερευνήτρια στον τομέα Τεχνητής Νοημοσύνης της Microsoft Research AI, όπου ηγήτο της ομάδας για την ανάπτυξη εφαρμογών μικροπαραγωγικότητας (micro productivity) πάνω στη σουίτα Office. Το 2015 γίνεται μια αναλυτική μελέτη της χρήσης τεχνικών της μικροεργασίας και ανάμιξης ειδημόνων και πλήθους για την παραγωγή τοπικών ειδήσεων σε πραγματικό χρόνο, στην οποία αναπτύσσονται και συνδυάζονται οι προηγούμενες εφαρμογές, εντάσσοντας στη διαδικασία σχεδιασμού το πλήθος, ως εθελοντές, μέλη της κοινότητας αλλά και εργαζόμενους της πλατφόρμας για την παραγωγή της ροής εργασίας της διαδικασίας με την οποία θα παραχθεί η είδηση από το πλήθος. Το εγχείρημα μοιάζει με την επιδίωξη του καθολικού συστήματος Turkomatic το οποίο έδινε τη δυνατότητα στο πλήθος να συν-δημιουργήσει την εργασιακή διαδικασία που θα εκτελέσει για τον υπολογισμό. Στη μελέτη τους με τίτλο *Crowdsourcing in the Field: A Case Study Using Local Crowds for Event Reporting* (2015), διατηρούν τον καταμερισμό εργασίας από το Eventful και εμπλουτίζουν τη γραμμή παραγωγής με μια απομακρυσμένη ομάδα μανάτζμεντ του εργατικού δυναμικού (workforce management) καθώς και με ένα υβρίδιο εργαζομένων και εθελοντών που αλληλοεπιδρούν, με σύγχρονο τρόπο και στο φυσικό χώρο που εξελίσσεται η είδηση και απομακρυσμένα.

Τελευταίο επεισόδιο στην ιστορία του πληθοπορισμού και της δημοσιογραφίας που παρουσιάζω σε αυτό το κεφάλαιο αποτελεί η παραγωγή ειδήσεων με τη βοήθεια του πλήθους με την εκμετάλλευση των μεγάλων δεδομένων που παράγονται από τα ΜΚΔ στον παγκόσμιο ιστό 2.0. Σε μια ακόμα συνεργασία του Stanford και της Microsoft, οι Joy Kim και Andres Monroy-Hernandez παρουσίασαν το 2016 στο συνέδριο για την Τεχνολογική Υποστήριξη της Συνεργατικής Εργασίας, ένα σύστημα το οποίο είναι σε θέση να παράγει ολοκληρωμένα αφηγήματα και ιστορίες για γεγονότα με τη χρήση περιεχομένου από ΜΚΔ όπως το Twitter, το

Facebook και το Instagram. Το σύστημα που παρουσιάζουν ονομάζεται Storia και συνδυάζει τρία δομικά στοιχεία. Τη θεωρία της αφήγησης (αφηγηματολογία) και την κατανόηση της δομής των αφηγημάτων που πρέπει να παραχθούν από τα σμήνη των αναρτήσεων. Το σύστημα ενσωματώνει ένα αφηγηματικό συντακτικό το οποίο χρησιμοποιεί για την καθοδήγηση των μικροεργαζόμενων κατά τη διαδικασία αξιολόγησης του υλικού και εξαγωγής της ιστορίας από αυτό. Δεύτερο στοιχείο είναι τα σμήνη των αναρτήσεων των χρηστών, τα οποία χρησιμεύουν ως πρώτη ύλη, κατηγοριοποιημένα ανάλογα με τις επισημάνσεις τους. Οι αναρτήσεις στα ΜΚΔ πολύ συχνά συνοδεύονται από επισημάνσεις όπως το hashtag, οι οποίες αποτελούν και τον οδηγό για τη συλλογή του υλικού του Storia. Για παράδειγμα, τα πιο δημοφιλή hashtags στο Twitter κατά τη διάρκεια διεξαγωγής άλλους σημαντικού αγώνα ποδοσφαίρου μπορούν να χρησιμεύσουν ως οδηγός για τη συλλογή αναρτήσεων. Τρίτο στοιχείο του συστήματος είναι η μικροεργασία με τη βοήθεια της οποίας εξάγεται το αφήγημα. Η ανθρώπινη εργασία εισάγεται στο σύστημα με τη χρήση της πλατφόρμας AMT. Το Storia αναρτά εργασίες προσπαθώντας να βγάλει νόημα από το υλικό που του έχει δοθεί, σε τρεις φάσεις: τον εντοπισμό και την επίλυση αφηγηματικών κενών στην ιστορία, τη σύνταξη περιλήψεων με βάση τις αφηγηματικές κατηγορίες του συστήματος και διαγραφή διπλών εγγραφών από παρόμοιες ιστορίες για το ίδιο θέμα (Kim και Monroy-Hernandez 2016). Οι εργαζόμενοι μπορούν να διαβάσουν διάφορες αναρτήσεις και να εντοπίσουν κενά στην ιστορία, τα οποία να διατυπώσουν με την μορφή ερωτήσεων οι οποίες θα ανατεθούν σε άλλους εργαζόμενους. Στη δεύτερη φάση το επεξεργασμένο υλικό μαζί με τις διευκρινίσεις και τις πληροφορίες που έχουν εξαχθεί από τους εργαζόμενους ανατίθεται σε άλλους εργαζόμενους για τη δημιουργία περιλήψεων για την ιστορία σε διαφορετικές φάσεις. Τέλος, οι διαφορετικές παράγραφοι που έχουν παραχθεί περνάνε στο στάδιο της συγχώνευσης και του ελέγχου για διπλότυπες ή παρόμοιες αφηγήσεις με σκοπό την παραγωγή ενός τελικού κειμένου το οποίο θα συμπυκνώνει τα γεγονότα που έλαβαν χώρα κατά τη διάρκεια των αναρτήσεων των χρηστών.

Η μικροεργασία και ο μικροκαταμερισμός αποτελούν ένα μοναδικό φαινόμενο που εγείρει παραγωγικές ερωτήσεις σχετικά με τη φύση της ψηφιακής εργασίας, της αυτοματοποίησης και της διαδικασίας δημιουργίας αξίας στη σφαίρα της καπιταλιστικής παραγωγής. Οι τεχνολογίες μικροκαταμερισμού, ως αναδυόμενος τρόπος διάρθρωσης της παραγωγής, παράγουν τεχνολογίες με τη μορφή «μαύρου κουτιού», οι οποίες ενσωματώνουν τη ζωντανή εργασία σε υπολογιστικά συστήματα. Εξέτασα πώς ο σχεδιασμός του «υπολογισμού με το πλήθος» κατακερματίζει την ανθρώπινη εργασία σε ένα σύνολο υποδεέστερων εργασιών που μπορούν να υπαχθούν σε αλγοριθμική διαχείριση. Ο μικροκαταμερισμός της εργασίας εντείνει την εκμετάλλευση της εργασίας, όπως στην περίπτωση της ελάχιστης αποδεκτής αμοιβής του

συστήματος AutoMan ή στις περιπτώσεις όπου η υπολογιστική διαδικασία απορρίπτει απαντήσεις εργαζομένων ως λανθασμένες, χωρίς να τους αποζημιώνει. Αυτή η εκμετάλλευση υλοποιείται με τεχνολογικό τρόπο και αντανακλάται στον σχεδιασμό αλγορίθμων που αποφασίζουν και υπολογίζουν την αμοιβή, την ποιότητα των υποβληθέντων εργασιών και ακόμη και τον απαραίτητο χρόνο για την ολοκλήρωσή τους.

Εν όψει του γεγονότος ότι αυτές οι τεχνολογίες επιτρέπουν το σχεδιασμό, την εκτέλεση και τη διαχείριση της εργασίας, ακόμα και πριν αυτή εισέλθει στις πλατφόρμες, υποστηρίζω πως, η προσεκτική μελέτη των τεχνικών μικροκαταμερισμού, αποκαλύπτει ένα στρώμα μεταφορτικής διάρθρωσης της παραγωγής με τη μορφή λογισμικού κώδικα που επαναπροσδιορίζει τον ρόλο και τη φύση της ανθρώπινης εργασίας. Ταυτόχρονα, ο μικροκαταμερισμός επιτρέπει την παράκαμψη τόσο των νομικών, όσο και των πολιτισμικών διαστάσεων της εργασίας με τρόπο που καθιστά δύσκολη την κριτική επισκόπηση του φαινομένου της ψηφιακής εργασίας. Τέλος, τονίζω μια πιθανή διάχυση των τεχνολογιών μικροκαταμερισμού στους παραδοσιακούς χώρους δουλειάς, όπως γραφεία και άλλα επαγγέλματα που μέχρι τώρα θεωρούνταν προστατευμένα από την αυτοματοποίηση.

Βασίζομαι στην άποψη της Lily Irani ότι η καπιταλιστική αναδιάρθρωση της παραγωγής που αναδύεται από τον μικροκαταμερισμό της εργασίας «παράγει τη διαφορά μεταξύ καινοτόμων και μη καινοτόμων εργασιακών θέσεων, στον τομέα της υψηλής τεχνολογίας» (Irani 2015, 230) ενώ, επαναπροσδιορίζει τον ορισμό του επαγγέλματος και της ειδημοσύνης, προκειμένου να μετατρέψει την εργασία σε υπολογισμό. Αυτός ο μετασχηματισμός της εργασίας βασίζεται στην υπόθεση ότι οι παραγωγικές διαδικασίες μπορούν πάντα να αναλυθούν σε ένα σύνολο στοιχειωδών μονάδων απλών μικροαναθέσεων. Αυτό το τεχνολογικό δόγμα μπορεί — ή μπορεί να μην— παράγει λύσεις σε υπολογιστικά προβλήματα, αλλά παράγει μια διαφορά μεταξύ ειδικευμένης και ανειδίκευτης εργασίας: θεωρώντας όλη την ανθρώπινη εργασία ως δυνητικά ανειδίκευτη. Οι Paola Tubaro και Antonio Casilli μελετούν τις διαφορετικές μορφές εργασίας που δημιουργούν και συντηρούν τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, υποστηρίζοντας πως ο εγκιβωτισμός «στερεί από την εργασία, την ποιότητα, το νόημα και την κοινωνική θέση που απέκτησε με την πάροδο του χρόνου» (Tubaro και Casilli 2020, 11).

Υποστηρίζω πως αυτός ο νέος τρόπος οργάνωσης της εργασίας, την τοποθετεί πίσω από μια διεπαφή και χρησιμοποιεί αλγοριθμικές μεθόδους για να τη διαχειρίσει. Αυτό επιτρέπει μια συνεχή διαίρεση της εργασίας, η οποία κατακερματίζεται και αναδημιουργείται σε ακολουθίες υπολογισμών, με αποτέλεσμα τη αποδιάρθρωση των δεξιοτήτων των εργαζομένων και τη μεταφορά των σχετικών γνώσεων και δεξιοτήτων όχι στις μηχανές, όπως συνέβαινε στη διάρκεια της πρώτης και δεύτερης βιομηχανικής επανάστασης, αλλά στο πλήθος.

Η κριτική σε αυτά τα αλγοριθμικά συστήματα δεν είναι μια κριτική στην τεχνολογία αλλά μια ανάλυση της πολιτικής οικονομίας. Η ζωντανή εργασία, ως το μοναδικό εμπόρευμα που παράγει αξία, υπόκειται σε μια προκρούστεια αναδιαμόρφωση προκειμένου να διατηρήσει την ικανότητά της να παράγει υπεραξία στο πλαίσιο της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης. Από τη μια πλευρά, η τεχνολογία ενισχύει τον κοινωνικό χαρακτήρα της παραγωγής, όπως στην περίπτωση του μικροκαταμερισμού που αξιοποιεί τη συλλογική νοημοσύνη, εμβαθύνοντας τον καταμερισμό της εργασίας και δημιουργώντας νέες παραγωγικές διαδικασίες στον ψηφιακό χώρο. Από την άλλη πλευρά, οι σχέσεις παραγωγής παραμένουν στη σφαίρα της ατομικής ιδιοκτησίας, δημιουργώντας έτσι μια αντίφαση (Marx 1992). Η «θεραπεία» αυτού του προβλήματος βρίσκεται στην εκμηχάνιση του κοινωνικού χαρακτήρα της ανθρώπινης εργασίας. Αυτό επιτυγχάνεται με τη μεταφορά της πολιτικής σύγκρουσης σε ένα ευνοϊκό για τους καπιταλιστές έδαφος, το έδαφος της τεχνολογίας που προστατεύεται από τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας, την αδιαφάνεια, την τεχνογνωσία και κυρίως από την ίδια την πολυπλοκότητα του καταμερισμού της εργασίας.

Όσο οι οικονομικές, βιολογικές και ενεργειακές κρίσεις επαναλαμβάνονται και η ύφεση βαθαίνει στον καπιταλιστικό τρόπο παραγωγής, οι λειτουργίες που παρείχαν υπεραξία στα κυκλώματα του κεφαλαίου γίνονται όλο και λιγότερο ικανοποιητικές γι' αυτό. Η υπόθεση που παρουσιάζεται εδώ υποδηλώνει ότι το κεφάλαιο, έχοντας χτυπήσει ταβάνι στην εξαγωγή σχετικής υπεραξίας (δηλαδή στην αύξηση του ποσού της υπεραξίας που αντλείται μέσω της τεχνολογικής καινοτομίας και της αύξησης της παραγωγικότητας), αντιδρά επιστρέφοντας στις ρίζες του: στην αύξηση της απόλυτης υπεραξίας, η οποία προκύπτει από την επέκταση του χρόνου που απασχολείται η ανειδίκευτη εργασία στη διαδικασία παραγωγής.

Συμπεράσματα

Η ανάλυση του ψηφιακού μετασχηματισμού της εργασίας, όπως εκπονήθηκε στο πλαίσιο αυτής της διατριβής, συνιστά μια απόπειρα εξήγησης των τεκτονικών μετασχηματισμών που συντελούνται στην παραγωγή και την εργασία και των αλλαγών που επιφέρουν οι ψηφιακές τεχνολογίες. Η ανάλυση αυτή, αντιμετώπισε την παραγωγή, την εργασία και την παραγωγή γνώσης, ως τρεις παράλληλους άξονες στους οποίους εκδηλώνεται το φαινόμενο της ψηφιακής εργασίας. Μια χαρτογράφηση της ψηφιακής εργασίας δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί, μελετώντας μόνο τις νέες μορφές εργασίας στον ψηφιακό χώρο, ούτε μόνο την ψηφιοποίηση της παραγωγής και την άνοδο της αυτοματοποίησης. Απαιτήθηκε μια βαθιά κατανόηση των πολύπλοκων παραγωγικών δικτύων και της σχέσης τους με την επιστήμη, καθώς και η ανάλυση των διαφορετικών επιδιώξεων και κοινωνικών κινήσεων που διαμορφώνουν την παραγωγική διαδικασία. Για να πραγματοποιηθεί αυτό απαιτείται μια μεθοδολογική ρήξη. Η μελέτη του φαινομένου μπορεί να αναπτυχθεί μόνο στο πλαίσιο μιας διαθεματικής προσέγγισης, η οποία θα μελετά, ταυτόχρονα, τρεις άξονες: την επιστήμη που αναπτύσσει τις ψηφιακές τεχνολογίες, την εργασία που τις παράγει και την πολιτική οικονομία των ίδιων των ψηφιακών τεχνολογιών.

Η πολιτική οικονομία των ψηφιακών τεχνολογιών αποτελεί ένα ακόμα σχετικά ανεξερεύνητο πεδίο. Οι εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον κλάδο των ψηφιακών τεχνολογιών εμφανίζονται ως συγκεντρωτές χρηματικού κεφαλαίου. Αυτό πραγματοποιείται με διαφορετικές στρατηγικές εκχρηματισμού (monetization), όπως για παράδειγμα με την παρακράτηση ενός ποσοστού από κάθε συναλλαγή που πραγματοποιείται στο τεχνολογικό περιβάλλον που προσφέρουν ή με τη μετατροπή των δεδομένων των χρηστών σε εμπόρευμα, το οποίο πωλείται σε άλλα τμήματα του κεφαλαίου ή με την εξαγορά νεοφυών επιχειρήσεων από μεγαλύτερες. Όμως, η ικανότητα των πλατφορμών και των ψηφιακών τεχνολογιών να συγκεντρώνουν τεράστια ποσά κεφαλαίου, με τη μορφή της ανταλλαγής δεδομένων ή της προσόδου στη σφαίρα της κυκλοφορίας τους κεφαλαίου, αποκρύπτει τις λογικές εξαγωγής αξίας στο πεδίο της παραγωγής. Εξετάζοντας τις πλατφόρμες υπό το πρίσμα μιας κριτικής-τεχνολογικής προσέγγισης, διαπιστώνουμε, πως η πολιτική οικονομία των ψηφιακών τεχνολογιών συνίσταται στη μετατροπή των τεχνολογικών διεπαφών και του λογισμικού σε πεδία —σε τόπους— εξαγωγής αξίας. Φυσικά, οι τεχνολογίες δεν παράγουν αξία ως αυτόνομες οντότητες, όπως το μυθικό Κέρασ της Αμάλθειας· όμως παράγουν αξία όταν βρίσκονται σε συμπλοκή και διάδραση με την ανθρώπινη δραστηριότητα και επιτέλεση.

Η πολιτική οικονομία των ψηφιακών τεχνολογιών είναι βασισμένη σε ανθρωπομηχανικές συναρμογές, οι οποίες απαρτίζονται από πολλά στρώματα δικτύωσης, κόμβους και ροές πληροφορίας. Οι συναρμογές αποτελούν αφαιρέσεις, οι οποίες είναι δυνατόν να μοντελοποιηθούν το σύνολο των κοινωνικών αλληλεπιδράσεων ως ένα ρευστό χώρο παραγωγής αξίας για το κεφάλαιο. Η υλοποίηση αυτής της διαδικασίας παίρνει σάρκα και οστά με τη μορφή της αλγοριθμικής διαχείρισης.

Ο όρος «ψηφιακή εργασία» περιγράφει μια κοινωνική συνθήκη, ένα εν εξελίξει φαινόμενο, το οποίο αποτυπώνει συνολικές κοινωνικές και πολιτικές μεταβολές που σχετίζονται με τον ψηφιακό μετασχηματισμό της παραγωγής και της εργασίας. Απέναντι σε μια μονοθεματική ανάλυση της ψηφιακής εργασίας, η οποία ασχολείται μόνο με τις νέες μορφές εργασίας στην ψηφιακή συνθήκη ή μόνο με τις μακροοικονομικές αναλύσεις για την εξάλειψη της ζωντανής ανθρώπινης εργασίας από την παραγωγή, η παρούσα μελέτη εξερευνά όλα τα παραπάνω εκ παραλλήλου και εξετάζει το τεχνολογικό υπόβαθρο που τα διαπερνά, επιχειρώντας να συμβάλει στον θεωρητικό διάλογο για τα διαφορετικά πιθανά μέλλοντα της εργασίας.

Αντιστεκόμενος στον τεχνολογικό ντετερμινισμό, δεν αναζητώ μια παρουσίαση των τεχνολογιών που θα βελτιώσουν ή θα καταστρέψουν την ανθρώπινη εργασία, αλλά τους τρόπους με τους οποίους μπορούμε να μεταφέρουμε τον διάλογο για τα μέλλοντα της εργασίας στη δημόσια σφαίρα και τον πολιτικό διάλογο, εστιάζοντας στις κοινωνικές σχέσεις που συνδιαμορφώνουν την παραγωγή στην ψηφιακότητα. Η ψηφιακή εργασία, αποτελείται από όλες εκείνες τις μετασχηματιστικές τάσεις, οι οποίες χαρακτηρίζουν την ανθρώπινη εργασία στην πορεία του ψηφιακού μετασχηματισμού της παραγωγής. Όπως για παράδειγμα οι τρόποι με τους οποίους επανανοηματοδοτείται η έννοια της ειδίκευσης, με την χρήση αλγοριθμικών συστημάτων ή οι τρόποι με τους οποίους η εργασία σε πλατφόρμες αποσυνδέεται από τα κοινωνικά πλαίσια που παραδοσιακά προστάτευαν την εργασία.

Τέλος, το νήμα που δένει τις κινήσεις του κεφαλαίου και την πολιτική οικονομία των ψηφιακών τεχνολογιών με τις μετασχηματιστικές τάσεις των ανθρώπινων παραγωγικών δραστηριοτήτων, συνυφαινεται με την παραγωγή νέας γνώσης που αφορά τον εν εξελίξει μετασχηματισμό. Πίσω από τον θορυβώδη διάλογο για την επίδραση των νέων τεχνολογιών, για το τέλος της εργασίας και την επέλαση της αυτοματοποίησης, λαμβάνει χώρα μια σιωπηλή διαδικασία παραγωγής νέας γνώσης για τη σχέση των ανθρώπων με τις μηχανές. Οι επιστήμες της μηχανικής και της πληροφορικής, διαδραματίζουν τον σημαντικότερο ρόλο στη δημιουργία των ανθρωπομηχανικών συναρμογών. Αυτή η διαδικασία εκτυλίσσεται στους διαδρόμους ινστιτούτων, πανεπιστημίων και εργαστηρίων που παράγουν τα μέσα με τα οποία γίνεται δυνατή η ύπαρξη διεπαφών ανάμεσα σε μηχανικές και ανθρώπινες οντότητες, η μεταξύ τους

επικοινωνία και η συναρμογή της ανθρώπινης νόησης με την αλγοριθμική επιτελεστικότητα. Όπως παρουσιάστηκε εκτενώς, η επιστήμη της πληροφορικής, αξιοποιώντας τις τεχνολογικές διεπαφές των πλατφορμών εργασίας, αποπειράται να δημιουργήσει διατάξεις όπου η ανθρώπινη νόηση ανασυντίθεται με αλγοριθμικό τρόπο. Σε αυτή τη διαδικασία, ένα σύνολο από πολύ απλές απαντήσεις μπορεί να μετασχηματιστεί σε μια υπολογιστική διαδικασία η οποία παράγει κατανοητά κείμενα περιλήψεων, αξιολογεί ιατρικές εξετάσεις ή ακόμα και σε κάποιες περιπτώσεις γράφει κώδικα.

Η παραγωγή νέας γνώσης, σε αντίθεση με τις επιδιώξεις του κεφαλαίου, δεν αποτελεί μονάχα πόρο για την τροφοδότηση της οικονομικής ανάπτυξης ή της καινοτομίας της παραγωγής, αλλά ταυτόχρονα παράγει μια συγκεκριμένη εικόνα για τον κόσμο της εργασίας και τους τρόπους ύπαρξης των ανθρώπων μέσα σε αυτόν. Η ΤΝ και οι εφαρμογές της παράγουν έναν νέο τρόπο ανασυγκρότησης της ανθρώπινης νόησης. Σε αυτόν, η ανθρώπινη νόηση εντάσσεται με πειθαρχημένο τρόπο στα τεχνολογικά δίκτυα, με σκοπό τη δημιουργία ομοιόμορφων υπολογιστικών διαδικασιών. Όσο οι οικονομικές κρίσεις και διακυμάνσεις επιταχύνονται τόσο οι επιστήμες που αναδιοργανώνουν την παραγωγή επιχειρούν να αντισταθούν στο ασταθές περιβάλλον που της περιβάλλει. Όπως σημείωσα παραπάνω, η συμπαραγωγή της νέας γνώσης με την πολιτική οικονομία του ψηφιακού, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στον κοινωνικό μετασχηματισμό που επιφέρουν οι τεχνολογικές εφαρμογές.

Ακολουθώντας τις κοινωνικές κινήσεις στους άξονες της πολιτικής οικονομίας, της εργασίας και της επιστήμης, η διατριβή αρθρώνεται σε πέντε θεματικές οι οποίες χαρτογραφούν τον ψηφιακό μετασχηματισμό της εργασίας. Η χαρτογράφηση αυτή φυσικά δεν μπορεί να είναι πλήρης ή να αναλύει όλα τα χαρακτηριστικά της ψηφιακής εργασίας. Εντούτοις, μπορεί να στοιχειοθετήσει μια διαθεματική μεθοδολογική προσέγγιση του ζητήματος, την οποία και ανέπτυξα σε μια σειρά από σημαντικά επεισόδια/περιοχές που σκιαγραφούν το φαινόμενο της ψηφιακής εργασίας.

Στο πρώτο κεφάλαιο εκκινώ από τη θεωρητική επισκόπηση για τις μεταλλάξεις που υφίσταται η ανθρώπινη εργασία στον ύστερο καπιταλισμό. Αρχικά, παρουσίασα έναν αστερισμό από νέες μορφές παραγωγής αξίας στο πλαίσιο του Παγκόσμιου Ιστού 2.0, οι οποίες αφορούν δραστηριότητες που σχετίζονται με τον ελεύθερο χρόνο. Θα περιέγραφα αυτόν τον αστερισμό με τον όρο «εργασία στον ελεύθερο χρόνο», δηλαδή το σύνολο των δραστηριοτήτων οι οποίες αν και δεν διέπονται από την παραδοσιακή μισθωτή σχέση, συνεισφέρουν με τον ένα ή τον άλλο τρόπο στην παραγωγή αξίας στο πλαίσιο διαφόρων υπηρεσιών του Παγκόσμιου Ιστού 2.0. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν οι διαδικτυακές κοινότητες που παράγουν ή βελτιώνουν εθελοντικά λογισμικό, όπως συμβαίνει σε πολλά διαδικτυακά παιχνίδια ή

εφαρμογές. Άλλες μορφές εργασίας αυτού του αστερισμού, εμφανίζονται στην περίπτωση των παραγωγών περιεχομένου στα Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης, οι οποίοι/ες εργάζονται εντατικά για την κατοχύρωση και συντήρηση της προσοχής ενός κοινού, όμως ταυτόχρονα συμβάλλουν στη διαμόρφωση ή την ανατίμηση της αξίας χρήσης των πλατφορμών που διαμεσολαβούν τη σχέση κοινού-παραγωγών. Χωρίς την εργασία τους οι πλατφόρμες δεν θα είχαν τη δυνατότητα να συγκεντρώνουν κοινό.

Δεύτερη ομάδα του αστερισμού της ψηφιακής εργασίας στον ψηφιακό χώρο, αποτελούν όλες εκείνες οι δραστηριότητες απλήρωτης εργασίας των χρηστών του Παγκόσμιου Ιστού 2.0, οι οποίες μέσω της επιτήρησης, και της ποσοτικοποίησης συμβάλλουν στην παραγωγή σημαντικών ποσοτήτων δεδομένων. Η επεξεργασία των μεγάλων δεδομένων, που παράγουν οι χρήστες, καταλήγει σε προβλεπτικά μοντέλα τα οποία ανιχνεύουν τα μοτίβα συμπεριφοράς και επιτέλεσης διαφορετικών πληθυσμών στον ψηφιακό χώρο. Η επιτήρηση και δεδομενοποίηση της ανθρώπινης συμπεριφοράς, εκτυλίσσεται στο πλαίσιο της λεγόμενης «οικονομίας της προσοχής», η οποία καθορίζει την ανάπτυξη σημαντικού μέρους των ψηφιακών πλατφορμών. Η πολιτική οικονομία στον ψηφιακό χώρο μετατρέπει την ανθρώπινη επιθυμία και προσοχή σε δυνάμεις παραγωγής αξίας εντός των τεχνολογικών δικτύων. Πρόκειται για το μοντέλο συσσώρευσης που η Shoshana Zuboff ονομάζει καπιταλισμό της επιτήρησης (2020). Ο καπιταλισμός της επιτήρησης αποτελεί μια νέα φάση στην ανάπτυξη επιχειρηματικών μοντέλων, τα οποία συγκεντρώνουν σύνολα «μεγάλων δεδομένων» από τις δραστηριότητες των χρηστών του διαδικτύου, τα επεξεργάζονται και στη συνέχεια πωλούν προβλεπτικά μοντέλα ή ακόμα και προφίλ κοινωνικών ομάδων σε τμήματα του διαφημιστικού κεφαλαίου ή άλλων επιχειρήσεων οι οποίες προσπαθούν να ρυθμίσουν τις καταναλωτικές, πολιτικές και κοινωνικές συμπεριφορές τους. Με αυτόν τον τρόπο, μπορούμε να περιγράψουμε τις ακούσιες και εκούσιες κινήσεις των χρηστών και χρηστριών του διαδικτύου ως ένα είδος «αποξενωμένης εργασίας» (Andrejevic 2013), η οποία τείνει να αποτελέσει αναπόσπαστο τμήμα της σύγχρονης κουλτούρας.

Η αποξένωση των χρηστών από τα δεδομένα που παράγουν κατά την πλοήγησή τους στο διαδίκτυο ή όταν χρησιμοποιούν εφαρμογές και ΜΚΔ, δεν προσομοιάζει σε καμία περίπτωση με τις μορφές μισθωτής εργασίας και δεν χαρακτηρίζεται από κάποιο σχεδιασμό ή ενσυνείδητη δημιουργία ενός προϊόντος. Επιπλέον, οι δραστηριότητες αυτές δεν επιτελούνται υπό κάποιο καθεστώς εργασιακού μανάτζμεντ ή εξαναγκασμού. Η παροχή των δεδομένων των χρηστών γίνεται με έμμεσα εξαναγκαστικό τρόπο, καθώς η (συνήθως δωρεάν) πρόσβαση στις αντίστοιχες υπηρεσίες, προϋποθέτει την επιτήρηση και παραγωγή δεδομένων για τις εταιρείες. Στο πλαίσιο του καπιταλισμού της επιτήρησης, οι χρήστες δεν λειτουργούν με παραγωγικό

τρόπο: αυτό σημαίνει πως δεν μπορούν να επανασχεδιάζουν ή να βελτιώνουν τις δράσεις τους, προκειμένου να αυξηθεί η παραγωγικότητά τους. Αντιθέτως, οι άνθρωποι κινούνται στον ψηφιακό χώρο κατά τον ελεύθερο χρόνο τους όπως επιθυμούν, χωρίς να έχουν προσχεδιάσει τις κινήσεις τους.

Η εργασία των χρηστών, εμφανίζεται, αυθαίρετα και απρόβλεπτα στη φυσική ροή του χρόνου της καθημερινότητας και στην περίπτωση που τα δεδομένα δεν παράγονται σε αυτές τις «αυθεντικές συνθήκες», δεν διαθέτουν κανενός είδους αξία. Τα δίκτυα της οικονομίας της προσοχής, έχουν ως καθήκον τη δεδομενοποίηση και υφαρπαγή των νοημάτων που εμφανίζονται στο πλαίσιο αυτής της συνθήκης. Έτσι, εντοπίζεται μια σημαντική ποιοτική διαφορά όσον αφορά την εργασία και τον ελεύθερο χρόνο στην ψηφιακή συνθήκη: η δωρεάν εργασία των χρηστών εμφανίζεται ως μια μορφή δεδομένων, τα οποία με σταθερό και μεθοδικό τρόπο κατευθύνονται στα κυκλώματα του κεφαλαιοκρατικού τρόπου παραγωγής. Παρόλα αυτά, η διαδικασία υπαγωγής αυτών των δεδομένων στη σχέση κεφάλαιο δεν είναι ομοιόμορφη ούτε εύκολη, και κυρίως απαιτεί την επινόηση ενός νέου επιχειρηματικού μοντέλου για τη μετατροπή των καθημερινών δραστηριοτήτων και επιθυμιών σε προσοδοφόρο εμπόρευμα.

Η εμπορευματοποίηση όλων των κοινωνικών αλληλεπιδράσεων και επιλογών μας στον ψηφιακό χώρο, με σκοπό τη μεταπώλησή τους σε τμήματα το κεφαλαίου που ασχολούνται με τη σφαίρα της κυκλοφορίας, καταδεικνύει μια σημαντική τάση του κεφαλαίου στον σύγχρονο καπιταλισμό. Όσο εντείνονται οι αποσχιστικές τάσεις των επενδυτικών και χρηματοοικονομικών κεφαλαίων από τη βιομηχανική παραγωγή και τις υπηρεσίες, τόσο αναδιατάσσονται με άναρχο τρόπο οι παραγωγικές δυνάμεις. Στο οικονομικό και γεωπολιτικό περιβάλλον των τελευταίων δεκαετιών, οι απότομες υπερσυσσωρεύσεις κεφαλαίου ακολουθούνται από κρίσεις και υφέσεις, ενώ απότομες αλλαγές στις παραγωγικές αλυσίδες (όπως για παράδειγμα συνέβη στην περίοδο της πανδημίας) ή γεωπολιτικές αναστατώσεις, αναταράσσουν με μετασχηματιστικό τρόπο την παραγωγή και την κατανάλωση. Οι προσπάθειες των επενδυτικών κεφαλαίων να κινηθούν προς τεχνολογικές αγορές, οι οποίες χαρακτηρίζονται από χαμηλό ρίσκο και υψηλά ποσοστά κέρδους, δημιουργούν ανωμαλίες στην παραγωγή, η οποία προσπαθεί να καλύψει τις ανάγκες μιας ολοένα και πιο απαιτητικής και επιταχυντικής οικονομίας. Το παράδοξο εδώ είναι πως, οι επιταχυντικές τάσεις δεν προκαλούνται από τον ζωηρό ανταγωνισμό στο πλαίσιο της «ελεύθερης αγοράς» αλλά από τις μονοπωλιακές συνθήκες οι οποίες κυριαρχούν σε πολλούς κλάδους της παραγωγής, συμπεριλαμβανομένου και αυτού των ψηφιακών τεχνολογιών. Την ίδια στιγμή, οι παραγωγικές δυνάμεις ακολουθούν ασθμαίνοντας τους φρενήρεις ή και (σε ορισμένες περιπτώσεις όπως στην αγορά κρυπτονομισμάτων) πλασματικούς ρυθμούς ανάπτυξης, ενώ δεν είναι λίγα τα επεισόδια κρίσεων και υφέσεων που γράφουν τον

επίλογο σε αυτές τις κούρσες. Σε αυτή την ταραχώδη οικονομική συνθήκη, εντείνονται οι τεχνολογικές εφαρμογές οι οποίες επιχειρούν να εξισορροπήσουν τη διάσταση ανάμεσα στις κινήσεις του κεφαλαίου και τις ανάγκες της παραγωγής. Η δημιουργία της «οικονομίας της προσοχής» δεν αποτελεί, κατά τη γνώμη μου, έναν ξεχωριστό τομέα παραγωγής αξίας στον ύστερο καπιταλισμό ο οποίος υπερβαίνει τα προηγούμενα μοντέλα παραγωγής αξίας, αλλά μια αγορά η οποία φιλοδοξεί να λειτουργήσει θεραπευτικά στο πρόβλημα μείωσης του μέσου ποσοστού κέρδους. Η «οικονομία της προσοχής» ως κοινωνικο-τεχνικό σύστημα, χρησιμοποιεί το «κοινό ως εμπόρευμα» (Smythe 2002) σε όλες τις ποσοτικοποιημένες εκδοχές του. Συνδυάζοντας την αγορά των δεδομένων με τα προβλεπτικά μοντέλα για τη συμπεριφορά του καταναλωτικού κοινού, η «οικονομία της προσοχής» επιδιώκει να αμβλύνει τις αντιθέσεις ανάμεσα στην παραγωγή και την κυκλοφορία, συρρικνώνοντας τον χρόνο πραγματοποίησης της ανταλλακτικής αξίας στην σφαίρα της κυκλοφορίας· και αυτό το κάνει εξομαλύνοντας τη μεταφορά πληροφορίας από τη σφαίρα της κατανάλωσης, στη σφαίρα της παραγωγής. Με αυτόν τον τρόπο δεν παράγεται νέα αξία, αλλά οι κινήσεις του κεφαλαίου επιταχύνονται και μειώνεται το ποσοστό διακινδύνευσης για τον μεμονωμένο κεφαλαιοκράτη.

Οι διαφορετικοί τρόποι με τους οποίους η ψηφιακή εργασία εμφανίζεται εκτός των παραδοσιακών δομών παραγωγής αξίας, όπως το εργοστάσιο και το γραφείο, δεν είναι άσχετοι με το φαινόμενο του ψηφιακού μετασχηματισμού της εργασίας· αντίθετα αποκαλύπτουν ένα στρώμα δραστηριοτήτων απλήρωτης εργασίας που εκτείνεται σχεδόν σε κάθε πτυχή της κοινωνικής ζωής, στην καταναλωτική συμπεριφορά, τις φιλικές και ερωτικές σχέσεις, τις πολιτικές πεποιθήσεις κ.ά., οι οποίες τείνουν να ενταχθούν στα κυκλώματα αξιοποίησης του κεφαλαίου. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι διαδικασίες με τις οποίες γίνεται εφικτή η μεταφορά όλων των παραπάνω στο πεδίο της επεξεργασίας πληροφορίας και της δεδομενοποίησης της ανθρωπίνης συμπεριφοράς. Αυτό καθίσταται δυνατό χάρη στην τεχνολογική υποδομή των ψηφιακών τεχνολογιών, η οποία, στην προκειμένη περίπτωση, παίρνει τη μορφή της πλατφόρμας. Όσο οι πλατφόρμες διαμεσολαβούν τις κοινωνικές επιτελέσεις των υποκειμένων τόσο είναι σε θέση να εξομαλύνουν τις χρονικές καθυστερήσεις ανάμεσα στην παραγωγή και την αξιοποίηση πραγματοποίηση της αξίας.

Σε ένα άλλο επίπεδο, το ψηφιακό προσιδιάζει στην περίοδο των περιφράξεων στις απαρχές του καπιταλισμού, όπου μεγάλα τμήματα της καλλιεργήσιμη γης, περνούσαν στα χέρια της ατομικής ιδιοκτησίας, εξορίζοντας τμήματα του πληθυσμού στις καπιταλιστικές μητροπόλεις. Το φαινόμενο αυτό λειτουργούσε με διττό τρόπο: από τη μια πλευρά εμπορευματοποιούσε τη γη δημιουργώντας, με όρους πρωταρχικής συσσώρευσης, νέα χρηματική αξία για τους ιδιοκτήτες, από την άλλη, εξανάγκαζε τους πληθυσμούς που ζούσαν στις περιφραγμένες γαίες

να πουλήσουν το μοναδικό πράγμα που είχαν πλέον, την εργατική τους δύναμη, στην αναδυόμενη βιομηχανική αστική τάξη. Κατ' αναλογία, υποστηρίζω πως η περιφραξη των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στους τεχνολογικά διαμεσολαβημένους χώρους των ψηφιακών πλατφορμών, παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά μιας πρωταρχικής συσσώρευσης, κατά την οποία ο ελεύθερος χρόνος των εργαζομένων υπάγεται στη σχέση κεφάλαιο, όπως η γη στα χέρια των γαιοκτημόνων. Σε αντίθεση με την τυπική ή πραγματική υπαγωγή της εργασιακής διαδικασίας στο κεφάλαιο, η υπαγωγή του ελεύθερου χρόνου στο κεφάλαιο δείχνει μια οντολογική στροφή του καπιταλισμού στην προσπάθειά του να εισαγάγει ανθρώπινη εργασία στους κύκλους του κεφαλαίου, μετατρέποντας την απλήρωτη ανθρώπινη εργασία σε πρώτη ύλη γι' αυτό το νέο είδος παραγωγικής διαδικασίας. Δεν υποστηρίζω πως αυτή η τάση, όντως παράγει υπεραξία (σχετική ή απόλυτη), καθώς οι δραστηριότητες των χρηστών δεν υπόκεινται σε δεσμεύσεις ή συμβόλαια που διασφαλίζουν την απρόσκοπτη εκμετάλλευσή τους. Όμως το φαινόμενο της υπαγωγής του ελεύθερου χρόνου στο κεφάλαιο είναι φαινόμενο εν εξελίξει και θα πρέπει να διερευνηθεί εκτενώς, ξεκινώντας από το «κοινό ως εμπόρευμα» του Dallas Smythe (2002) και φτάνοντας μέχρι τις ψηφιακές πλατφόρμες (Srnicek 2017). Στο παράδειγμα της σκούπας Roomba J7 που παρουσίασα (κεφάλαιο 3ο), οι καθημερινές δραστηριότητες των ανθρώπων καταγράφονταν από τα μοντέλα της εταιρείας, συνεισφέροντας στην παραγωγική διαδικασία χρόνο και πληροφορίες κρίσιμες για την ύπαρξη του προϊόντος. Συνεπώς, στο πλαίσιο μιας γενικότερης μελέτης πρέπει να εξεταστεί ποιες μορφές δραστηριοτήτων εντάσσονται σε παραγωγικές διαδικασίες με όρους μισθωτής εργασίας και ποιες συνδέονται με τη συλλογή δεδομένων που δεν παράγουν αξία καθαυτά, αλλά συνεισφέρουν στη σφαίρα της κυκλοφορίας του κεφαλαίου. Τέλος, μια μελέτη της απλήρωτης ψηφιακής εργασίας, δεν μπορεί να αποκλείσει το ενδεχόμενο στο μέλλον μορφές παροχής δεδομένων στο πλαίσιο του καπιταλισμού της επιτήρησης να αποκτήσουν υποχρεωτική μορφή, ξαναβάζοντας στο τραπέζι το ζήτημα με τη μορφή εξαναγκαστικής και όχι εθελοντικής, «δωρεάν» εργασίας. Τέτοιες περιπτώσεις μπορούμε ήδη να εντοπίσουμε σε μεμονωμένες περιπτώσεις, όπως για παράδειγμα στους τρόφιμους φυλακών στη Φιλανδία, οι οποίοι παρέχουν καταναγκαστική εργασία για την εκπαίδευση αλγορίθμων TN (Chen 2019).

Η απλήρωτη ψηφιακή εργασία δεν μπορεί να αγνοηθεί ως ένα περιφερειακό σύμπτωμα του ψηφιακού μετασχηματισμού της εργασίας και στο πλαίσιο αυτής της έρευνας συγκροτεί ένα διακριτό στρώμα δραστηριοτήτων, το οποίο όμως δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί ξεχωριστά από την αναδιάρθρωση της παραγωγής και της μισθωτής εργασίας, εφόσον αποτελεί απόληξη των μεταβολών που ανιχνεύει η έρευνα σε όλα αυτά τα επίπεδα.

Το δεύτερο κρίσιμο σημείο της χαρτογράφησης της ψηφιακής εργασίας αφορά την παραγωγική διαδικασία και τον ρόλο που οι ψηφιακές τεχνολογίες και η αυτοματοποίηση διαδραματίζουν σε αυτή. Το βασικό ερώτημα που απασχολεί τη δημόσια σφαίρα αλλά και τις εθνικές πολιτικές αφορά τον ρόλο που διαδραματίζει η ανθρώπινη εργασία στην παραγωγική διαδικασία στο πλαίσιο της ψηφιακής συνθήκης. Η ραγδαία αύξηση της υπολογιστικής ισχύος, η ανάπτυξη τεχνολογικών λύσεων με τη χρήση λογισμικού και η ευκολία μεταφοράς πληροφορίας, παρέχουν το τεχνολογικό υπόβαθρο για την ένταση της αυτοματοποίησης στην παραγωγή, περιθωριοποιώντας σταδιακά την ανθρώπινη παρέμβαση. Τουλάχιστον αυτό υποστηρίζουν, αρκετοί ερευνητές και ένα σημαντικό τμήμα της πολιτικής ελίτ, οι οποίοι θεωρούν αναγκαία μια αναμόρφωση των θεσμών προκειμένου να διαφυλαχθεί η κοινωνική ειρήνη. Η προοπτική της μείωσης των εργασιακών θέσεων εξαιτίας της επέλασης της αυτοματοποίησης αποτελεί την κορυφή του παγόβουνου, μιας σύνθετης διαδικασίας ανασύνθεσης της παραγωγής. Εξετάζοντας αναλυτικά τα επιχειρήματα των αναλύσεων αυτών, παρουσίασα μια διαφορετική εικόνα για τον εκτοπισμό του ανθρώπου από την παραγωγή. Η αυτοματοποίηση και η κυριαρχία των μηχανών στην παραγωγή, δεν είναι η μοναδική δύναμη που συντελεί στον μετασχηματισμό της παραγωγής.

Τα κύρια ποσοτικά μεγέθη της οικονομίας που σκιαγραφούν την ένταση της αυτοματοποίησης είναι η παραγωγικότητα και το μερίδιο της εργασίας. Η μεν παραγωγικότητα αποτελεί δείκτη ενσωμάτωσης των τεχνολογιών στην παραγωγή και το δε μερίδιο της εργασίας είναι δείκτης του κεφαλαίου που επενδύεται στο ανθρώπινο δυναμικό. Στην οικονομική ιστορία της πρόσφατης νεωτερικότητας οι δύο δείκτες βρίσκονταν σε συμπλοκή, οικοδομώντας το αφήγημα της παράλληλης κίνησης καπιταλιστικής ανάπτυξης και κοινωνικής ευημερίας, ορίζοντας ένα γενικό οικονομικό νόμο. Την ίδια στιγμή στην παραγωγή κυκλωμάτων, ένας άλλος νόμος, αυτός του Moore δηλώνει ότι ο αριθμός των τρανζίστορ σε ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα θα διπλασιάζεται κάθε δύο χρόνια. Σε αυτό το χρονικό στιγμιότυπο που εξετάζουμε και οι δυο «νόμοι» —οι οποίοι στην πραγματικότητα αποτελούν δυο τάσεις στην παραγωγή πλούτου και καινοτομίας— παρουσιάζουν κάμψη. Η κάμψη του πρώτου εκδηλώνεται με τη συνεχόμενη μείωση του μεριδίου της εργασίας (Grossman και Oberfield 2022) ενώ η κάμψη του δεύτερου εμφανίζεται με τη μείωση του ρυθμού παραγωγής ταχύτερων επεξεργαστών. Οι κάμψεις αυτές, ωστόσο, δεν φανερώνουν το τέλος μιας εποχής κυριαρχίας των ανθρώπων στην παραγωγή, ούτε μια περίοδο στασιμότητας του ψηφιακού μετασχηματισμού.

Πρόσφατες μετρήσεις των θέσεων εργασίας δείχνουν μια παράλληλη τάση μείωσης των επαγγελμάτων της μεσαίας τάξης, τα οποία αφορούν τους εργαζόμενους σε διοικητικές θέσεις της παραγωγής καθώς και εργασίες που απαιτούν την ανθρώπινη ενσυναίσθηση και

πρωτοβουλία. Στη χρυσή εποχή της αυτοματοποίησης οι μηχανές εκτελούσαν και ο ανθρώπινος σχεδιασμός και επίβλεψη ήταν οι ζωογόνες παραγωγικές δυνάμεις που κινούσαν την οικονομική ανάπτυξη. Όμως η εργασιακή πόλωση και η ανάπτυξη τεχνολογιών που είναι σε θέση να δράσουν με αυτονομία στην παραγωγική διαδικασία, δείχνουν πως η «δεύτερη εποχή των μηχανών» περιθωριοποιεί την ανθρώπινη επιτέλεση. Την ίδια στιγμή, μεσοπρόθεσμες προβλέψεις για το μέλλον της εργασίας εξετάζουν τις δραστηριότητες που εκτελούν οι εργαζόμενοι σε διαφορετικά περιβάλλοντα, καταλήγοντας σε δυστοπικά σενάρια, τα οποία παρουσιάζουν μεγάλο τμήμα της ανθρώπινης εργασίας ως ευάλωτο στην αυτοματοποίηση. Οι παραπάνω αναλύσεις δεν στερούνται επιστημονικής ή εμπειρικής τεκμηρίωσης, όμως έχουν στον πυρήνα τους μια συζητήσιμη παραδοχή. Η ψηφιακή εργασία, ως συνθήκη μετασχηματισμού της εργασίας, δεν σχετίζεται μόνο με ποσοτικοποιημένες μεταβλητές, οι οποίες έχουν θεσπιστεί σε προηγούμενες φάσεις ανάπτυξης του καπιταλισμού. Η μείωση των θέσεων εργασίας ή του μεριδίου της εργασίας, είναι όντως ένας σημαντικός ποσοτικός δείκτης για τον προσδιορισμό της μείωσης συμμετοχής της ήδη καταγεγραμμένης ανθρώπινης εργασίας. Εντούτοις, σε αυτόν δεν συμπεριλαμβάνονται οι νέες μορφές εργασίας που αναπτύσσονται παράλληλα με την καταστροφή των προηγούμενων. Αυτή είναι μια σημαντική παρατήρηση, καθώς οι ψηφιακές πλατφόρμες καθιστούν ένα σημαντικό μέρος των εργαζομένων που βρίσκονται σε αυτές αόρατο. Δεν υπάρχουν επαρκή ποσοτικά δεδομένα για να προσδιοριστεί η μετατόπιση των εργαζομένων σε αυτές ή για να εκτιμηθούν οι «αλυσιδωτές αντιδράσεις» που προκαλεί η ψηφιακή αυτοματοποίηση στις παραδοσιακές μορφές εργασίας. Επιπρόσθετα, η αποσύνδεση της παραγωγικότητας από τα εισοδήματα των εργαζομένων δεν μπορεί να αναχθεί μόνο στις τεχνολογίες.

Αντιστρέφοντας το επιχείρημα των μακροοικονομικών αναλύσεων, υποστηρίζω πως, η επιδείνωση των κοινωνικών ανισοτήτων και η εξάλειψη των αξιοπρεπών μορφών εργασίας δεν ανάγεται στις εγγενείς επαναστατικές ιδιότητες των ψηφιακών τεχνολογιών αλλά απορρέει από τις σχέσεις παραγωγής που διέπουν την παραγωγική διαδικασία. Η τυπική και, στη συνέχεια, πραγματική υπαγωγή της εργασιακής διαδικασίας στο κεφάλαιο, αυξάνει ραγδαία τη διαφορά, ανάμεσα στην ικανότητα της ανθρώπινης εργασίας να παράγει περισσότερα προϊόντα και την ιδιοποίησή τους από τους ιδιοκτήτες των μέσων παραγωγής. Διανύουμε το τέλος της εποχής κοινωνικών εξισορροπήσεων, έτσι όπως αυτές θεμελιώθηκαν από τους ταξικούς αγώνες στον δυτικό καπιταλισμό και επιστρέφουμε σε αυτό που τα νεοκλασικά οικονομικά ονομάζουν «Παύση του Ένγκελς». Η εργασία αποσυνδέεται από την κοινωνική προστασία και τη διαπραγμάτευση, το ωράριο καταργείται μπροστά στην ελαστικοποίηση που απαιτούν οι δυνητικές (virtual) γραμμές παραγωγής στον ψηφιακό χώρο και οι μέσες απολαβές των

εργαζομένων, που κάποτε συντηρούσαν ένα αξιοπρεπές επίπεδο διαβίωσης στις αναπτυσσόμενες χώρες, βαίνουν μειούμενες. Η εργασία με το κομμάτι, η εργασιακή επισφάλεια και η έλλειψη υποδομών κοινωνικής πρόνοιας είναι τα χαρακτηριστικά που συνοδεύουν την εμπειρία των υποκειμένων στη «δεύτερη εποχή των μηχανών» (Brynjolfsson και McAfee 2014).

Η αποσύνδεση της παραγωγικότητας από το μερίδιο της εργασίας, ίσως να μην αποτελεί μια νέα συνθήκη στη λειτουργία του ψηφιακού καπιταλισμού, αλλά να επιρρώνει αυτό που περιγράφεται στο πρώτο τόμο του *Κεφαλαίου* από τον Karl Marx, ως γενικός νόμος της κεφαλαιοκρατικής συσσώρευσης. Οι ποσοτικοί δείκτες που θεωρούνται σημαντικοί για τη χαρτογράφηση της αυτοματοποίησης όπως η παραγωγικότητα, το μερίδιο της εργασίας και η διάμεσος του εισοδήματος, δείχνουν μόνο μια πτυχή του φαινομένου, αποκρύπτοντας μια άλλη. Στον κεφαλαιοκρατικό τρόπο παραγωγής δεν επιδρούν μόνο οι μεμονωμένες τεχνολογικές μεταβολές, γι' αυτό τον λόγο έχει σημασία η διάκριση ανάμεσα στην αξιακή και την τεχνική σύνθεση του κεφαλαίου (Μαρξ 2008, 634). Ο όρος αξιακή σύνθεση του κεφαλαίου, αναφέρεται στην αναλογία της αξίας των μέσων παραγωγής (σταθερό κεφάλαιο), προς την αξία της εργατικής δύναμης (μεταβλητό κεφάλαιο). Ο όρος τεχνική σύνθεση του κεφαλαίου αναφέρεται στην αναλογία των απαιτούμενων μέσων παραγωγής προς την αντίστοιχη ανθρώπινη εργασία που χρειάζεται για να τα κινήσει. Ο διάλογος για το τέλος της εργασίας, αναπτύσσεται πάνω στη βάση της αλλαγής της τεχνικής σύνθεσης, που λαμβάνει χώρα κατά τον ψηφιακό μετασχηματισμό της παραγωγής. Ακόμα περισσότερο, οι αναλύσεις λαμβάνουν ως δεδομένη την αντανάκλαση της αλλαγής αυτής και στην αξιακή σύνθεση του κεφαλαίου, κρούοντας το κώδωνα του κινδύνου όταν το μερίδιο της εργασίας μειώνεται ή όταν η παραγωγικότητα αποσυνδέεται από τη διάμεσο των εισοδημάτων. Οι επιδράσεις της αυτοματοποίησης στην εργασία δεν αποτυπώνονται μόνο στην αναλογία της παραγόμενης αξίας σε σχέση με την προσφερόμενη εργατική δύναμη. Δεν αρκεί να αναλύσουμε μόνο την προσφορά και τη ζήτηση της ανθρώπινης εργασίας από το κεφάλαιο, αλλά να δούμε και τη σχέση ανάμεσα στην αξιακή και την τεχνική σύνθεση του κεφαλαίου, τον ρόλο που διαδραματίζει η οργανική σύνθεση του κεφαλαίου. Ο όρος οργανική σύνθεση του κεφαλαίου, αποτελεί τον δείκτη μεταβολών που υφίσταται η αξιακή σύνθεση του κεφαλαίου σε έναν παραγωγικό κλάδο, στον βαθμό που οι αλλαγές αυτές προέρχονται από την αλλαγή της τεχνικής σύνθεσης του κεφαλαίου. Η αύξηση της οργανικής σύνθεσης του κεφαλαίου παρουσιάζεται όταν το τμήμα εκείνο του κεφαλαίου που επενδύεται στα μέσα παραγωγής (σταθερό κεφάλαιο) αυξάνεται σε σχέση με το τμήμα που επενδύεται στους μισθούς (μεταβλητό κεφάλαιο). Η αύξηση της οργανικής σύνθεσης του κεφαλαίου είναι ζητούμενο σε κάθε νέο κύκλο αξιοποίησής του, καθώς το σταθερό συστατικό του κεφαλαίου κερδίζει έδαφος σε σχέση με το μεταβλητό. Στην περίπτωση της ψηφιοποίησης

σε διάφορους κλάδους της παραγωγής, η οργανική σύνθεση του κεφαλαίου αυξάνει απότομα, όσο οι ήδη υπάρχουσες εργασιακές θέσεις εξαφανίζονται και το κεφάλαιο μπορεί με ελάχιστη ανθρώπινη εργασία (σε σχέση με το παρελθόν) να ολοκληρώνει την κυκλοφορία του. Σε αυτό το στάδιο των απότομων αλλαγών στην τεχνική σύνθεση, γεννιούνται οι φόβοι για το μέλλον της παραγωγής, έτσι που ακόμα και οι υπέρμαχοι των νεοκλασικών οικονομικών να συγκλίνουν σε μια κατ' αρχήν συμφωνία με ερευνητές από κριτικές προσεγγίσεις (Benapan 2020). Οι φόβοι τους για τη νέα εποχή των μηχανών, δεν προκύπτουν από τεχνοφοβικές εμμονές· αντίθετα βασίζονται στην οικονομική πραγματικότητα και στις ανισορροπίες της, καθώς οι μηχανές δεν είναι σε θέση να καταναλώνουν και το ολόενα συρρικνούμενο τμήμα του κεφαλαίου που καταλήγει στους εργαζόμενους δεν θα επαρκεί για να κινήσει το κεφάλαιο στη σφαίρα της κατανάλωσης (Ford 2015).

Στο πλαίσιο της διατριβής αυτής παρουσίασα μια διαφορετική ιστορία, τοποθετώντας τις αλλαγές που γίνονται στο επίπεδο της επιχειρησιακής οργάνωσης και της πλατφορμοποίησης της παραγωγής μαζί με τις νέες μορφές εργασίας που συμμετέχουν στις κοινωνικοτεχνικές συναρμογές. Τέλος, παρουσίασα τη σχηματοποίηση των νέων μορφών εργασίας σε πλατφόρμες, μέσα από αλγοριθμικές διαδικασίες οργάνωσης της εργασίας. Σκοπός μου ήταν να μην περιορίσω την ανάλυση αποκλειστικά στην αξιακή ή τεχνική σύνθεση του κεφαλαίου αλλά να μελετήσω τις ψηφιακές τεχνολογίες στην παραγωγή ως παράγοντα αύξησης της οργανικής σύνθεσης του κεφαλαίου.

Στον βαθμό που η μεταβολή της τεχνικής σύνθεσης λόγω της ψηφιοποίησης αντικατοπτρίζεται σε μεταβολές της αξιακής σύνθεσης, η κυριαρχία των μηχανών και οι ενδεδειγμένες αναλύσεις για τον εκτοπισμό του ανθρώπου από την παραγωγή συνδυάζονται με τη μελέτη των αναδυόμενων πλατφορμών μικροεργασίας και τα μοντέλα αλγοριθμικής οργάνωσης της εργασίας. Η πτώση του μεριδίου της εργασίας συμπίπτει με την ταχεία εξάπλωση της εργασίας σε πλατφόρμες. Η άνοδος της αυτοματοποίησης στη βιομηχανία και οι νέες παραγωγικές δυνατότητες που κουβαλά η ΤΝ εκτυλίσσεται ταυτόχρονα με τη δημιουργία ενός στρώματος εργαζομένων, οι οποίοι βρίσκονται εκτός των τειχών που ορίζουν οι θεσμοί και οι νόμοι για την προστασία της εργασίας σε κάθε χώρα. Η αύξηση του προκαριάτου και των μορφών επισφαλούς απασχόλησης πραγματοποιείται σε αυστηρά αλγοριθμικά περιβάλλοντα. Όμως, αυτά τα φαινόμενα δεν αποτελούν αντιφάσεις ή εξαιρέσεις σε ένα ήδη εύρυθμο σύστημα παραγωγής και διανομής πλούτου. Τέλος, θα ήταν αφελές να πούμε ότι ο κεφαλαιοκρατικός τρόπος παραγωγής οδηγείται σταδιακά στην αυτοκαταστροφή (ή/και την κοινωνική καταστροφή) λόγω της τάσης του να αυξάνει την οργανική σύνθεση του κεφαλαίου. Ο Marx υποστηρίζει από τα μέσα του 19ου αιώνα πως η αύξηση της διαθέσιμης εργατικής δύναμης, δηλαδή η μείωση των

θέσεων εργασίας με την είσοδο μηχανών, προκαλείται εξαιτίας της αύξησης της επεκτατικής δύναμης του κεφαλαίου (Μαρξ 2008, 667). Αυτή η διαδικασία είναι κομβική για την αύξηση της υπεραξίας, ανεξάρτητα από το μέγεθος του μεταβλητού τμήματος του κεφαλαίου.

Αυτό που εμφανίζεται ως πρόβλημα, δηλαδή η αύξηση της οργανικής σύνθεσης του κεφαλαίου και η αντικατάσταση της ανθρώπινης εργασίας από μηχανές, αποτελεί βασικό όρο της διεύρυνσης του κεφαλαιοκρατικού τρόπου παραγωγής. Ο υπερπληθυσμός της προσφερόμενης εργατικής δύναμης, που στις αναλύσεις παρουσιάζεται ως αποσταθεροποιητικός παράγοντας της κοινωνίας, λειτουργεί ως εφεδρικός στρατός, ο οποίος μάλιστα θα αυξάνεται όσο αυξάνεται ο παραγόμενος πλούτος. Επιπλέον, όσο αυξάνεται η αναλογία του υπερπληθυσμού σε σχέση με τον πληθυσμό των εργαζομένων, η τιμή της μισθωτής εργασίας πιέζεται προς τα κάτω. Την ίδια στιγμή η ανθρώπινη εργασία που συμμετέχει στην παραγωγική διαδικασία, τονωμένη από την αύξηση της παραγωγικότητας, προσφέρει ακόμα περισσότερη υπεραξία σε κάθε κυκλοφορία του κεφαλαίου. Ο απόλυτος γενικός νόμος της κεφαλαιοκρατικής συσσώρευσης εξηγεί τον κοινό βηματισμό της ανάδυσης του πρεκαριάτου της οικονομίας των πλατφορμών και της ραγδαίας ψηφιοποίησης της παραγωγής έτσι που «[η] όλη μορφή κίνησης της σύγχρονης βιομηχανίας [να] προκύπτει από τη διαρκή μετατροπή ενός μέρους του εργατικού πληθυσμού σε μη απασχολούμενα ή μισοαπασχολούμενα χέρια» (Μαρξ 2008, 656).

Οι ψηφιακές τεχνολογίες προϋποθέτουν την παραγωγή υλικών διατάξεων για τη λειτουργία τους, επεκτείνοντας έτσι τα παραγωγικά δίκτυα που παρέχουν το υλισμικό (διατάξεις κυκλωμάτων για την παραγωγή επεξεργαστών, οθονών κ.ά.). Η ραγδαία ανάπτυξη των ψηφιακών τεχνολογιών, επεκτείνει εκτατικά την κυκλοφορία του κεφαλαίου σε νέους κλάδους της παραγωγής ή γιγαντώνει νέους. Η διαδικασία παραγωγής ενός επεξεργαστή ηλεκτρονικού υπολογιστή, απαιτεί την εξαγωγή των σπάνιων γαιών από χώρες του αναπτυσσόμενου κόσμου, όπου η ανθρώπινη εργασία είναι φθηνή. Το ίδιο ισχύει και για τα εργοστάσια της Ασίας, στα οποία οι πρώτες ύλες συναρμολογούνται σε υπολογιστικά κυκλώματα και ηλεκτρονικά προϊόντα. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός δεν συντελείται μόνο στα στρώματα της παραγωγής με υψηλή τεχνική σύνθεση κεφαλαίου, αλλά συνθέτει ένα πολυσύνθετο δίκτυο με πολλούς κόμβους, το οποίο ξεκινά από τα ορυχεία σπάνιων γαιών, εκτείνεται στα εργοστάσια συναρμολόγησης νέων τεχνολογιών, εμπεριέχει τις εταιρείες κατασκευής και δημιουργίας λογισμικού, τα μεγάλα τηλεφωνικά κέντρα που συντονίζουν τις απαιτήσεις των πελατών με την παραγωγή, τους εργαζόμενους που εκπαιδεύουν τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης σε πλατφόρμες μικροεργασίας και πολλούς ακόμα μικρούς και μεγάλους κόμβους, χωρίς τους οποίους η ενσωμάτωση και λειτουργία των τεχνολογιών αυτοματοποίησης θα ήταν αδύνατη.

Ένα από τα συμπεράσματα αυτής της διατριβής αφορά τις αποκρυσταλλώσεις της διαδικασίας κεφαλαιοκρατικής συσσώρευσης στην παραγωγή γνώσης για τη νέα διάρθρωση της παραγωγής στην ψηφιακή συνθήκη. Η έννοια της οργανικής σύνθεσης του κεφαλαίου, αφορά την αναλογία των επενδύσεων σε σταθερό κεφάλαιο (μηχανές) προς τις επενδύσεις σε μεταβλητό κεφάλαιο (μισθούς). Η οργανική σύνθεση βοηθά στο να απεμπλακούμε από μια συζήτηση μόνο για την τεχνική σύνθεση του κεφαλαίου, άρα και από μια ανάλυση που θα εδράζεται στον τεχνολογικό ντετερμινισμό. Η αύξηση της οργανικής σύνθεσης του κεφαλαίου, εκδηλώνεται στην οικονομική επιστήμη με τη μορφή της πτώσης του μεριδίου της εργασίας, γεγονός που υποδηλώνει πώς, η εργασία επηρεάζεται από τις κεφαλαιακές κινήσεις, με την απώλεια θέσεων εργασίας ή και εισοδημάτων. Αυτό που υποστηρίζω είναι πώς ο ψηφιακός μετασχηματισμός της παραγωγής, δεν εκδηλώνεται μόνο προς αυτή την κατεύθυνση. Τμήματα του κεφαλαίου, ειδικά αυτά που συγκεντρώνονται στις αγορές των νέων ψηφιακών τεχνολογιών, αυξάνουν την οργανική τους σύνθεση, με αποτέλεσμα την πτωτική τάση της παραγωγής υπεραξίας. Η αύξηση της οργανικής σύνθεσης του κεφαλαίου αποτελεί μια σημαντική τάση της καπιταλιστικής ανάπτυξης. Ωστόσο, είναι σημαντικό να τονιστεί ότι αυτή η τάση δεν σημαίνει ότι οι μηχανές παράγουν αξία. Η αξία εξακολουθεί να δημιουργείται μόνο από την ανθρώπινη εργασία και μάλιστα, από το απλήρωτο τμήμα της, την υπεραξία, η οποία είναι η κινητήρια δύναμη της καπιταλιστικής ανάπτυξης.

Το φαινόμενο της αυτοματοποίησης δεν είναι μονοδιάστατο. Σε μια αντιθετική κίνηση, το κεφάλαιο χρησιμοποιεί αντίμετρα για να αντιμετωπίσει την τάση εκτόπισης της ανθρώπινης εργασίας, που το ίδιο παράγει. Επαναφέρει την ανθρώπινη εργασία στα κυκλώματα της παραγωγής, προκειμένου να συντηρήσει την εργατική δύναμη στους κύκλους της αναπαραγωγής του. Όσο η αυτοματοποίηση επελαύνει και οι μηχανές (ως αποκρυσταλλωμένη νεκρή ανθρώπινη εργασία) καταλαμβάνουν όλο και μεγαλύτερο όγκο στους αναπαραγωγικούς κύκλους του κεφαλαίου, τόσο γίνεται αναγκαία η ανάσχεση της μείωσης του ποσοστού κέρδους.

Στη διατριβή ανέλυσα ορισμένες αντισταθμιστικές τάσεις, στην ανοδική πορεία της οργανικής σύνθεσης του κεφαλαίου και της τάσης πτώσης του ποσοστού κέρδους. Η ψηφιακή εργασία περιγράφει την *προσπάθεια επίλυσης* του προβλήματος της αύξησης της οργανικής σύνθεσης του κεφαλαίου, όταν αυτή φτάνει να απειλήσει την εξαγωγή υπεραξίας και το κερδοφορία του. Η ψηφιακή εργασία, ως μετασχηματισμός, αποτελεί την αντίδραση στο πρόβλημα που είχε δημιουργήσει η προηγούμενη φάση αυτοματοποίησης (μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο), η ψηφιακή οργάνωση της παραγωγής και της εργασίας δημιουργεί ένα περιβάλλον, στο οποίο η ζωντανή εργασία επανεντάσσεται στην παραγωγική διαδικασία με μαζικούς όρους.

Επιπρόσθετα, ο ειδικός χαρακτήρας της ψηφιακής εργασίας δηλώνει την επάνοδο σε αρχετυπικούς τρόπους εκμετάλλευσης (αποειδίκευση, παράταση του εργάσιμου χρόνου).

Στον τεχνολογικό πυρήνα των ψηφιακών τεχνολογιών βρίσκεται αποκρυσταλλωμένη η λογική παραγωγής υπεραξίας, η οποία δεν σχετίζεται άμεσα με τις στρατηγικές εκχρηματισμού (monetization). Η λογική αυτή εμφανίζεται σε δυο διαδικασίες, οι οποίες εγκιβωτίζονται σε ένα τεχνολογικό περίβλημα. Πρώτη διαδικασία είναι η επανεισαγωγή ανθρώπινης εργασίας στους τομείς της παραγωγής που μαστίζονται από την αυτοματοποίηση. Αυτή η διαδικασία είναι κρίσιμη για το παραγωγικό κεφάλαιο καθώς αντισταθμίζει τις αρνητικές επιπτώσεις στην κερδοφορία του κεφαλαίου, που επιφέρει η μείωση των επενδύσεων σε μεταβλητό κεφάλαιο σε σχέση με το σταθερό. Επαναφέροντας την ανθρώπινη εργασία στα μηχανικά κυκλώματα της παραγωγής, ζωογονούνται οι κύκλοι αξιοποίησης του κεφαλαίου. Η δεύτερη εγκιβωτισμένη διαδικασία, έπεται ως επακόλουθο της πρώτης και διασφαλίζει πως, η ανθρώπινη εργασία επανεισάγεται στις μηχανικές διατάξεις με σκοπό την εξαγωγή της μέγιστης δυνατής υπεραξίας. Το γεγονός αυτό διασφαλίζεται με την εντατικοποίηση της εργασίας, την αδηφάγα επέκταση του εργάσιμου χρόνου, τη μείωση των απολαβών αλλά και με την αύξηση της παραγωγικότητας της. Οι διαφορετικές μέθοδοι εξαγωγής υπεραξίας συνδυάζονται και σχεδιάζονται με αλγοριθμικό τρόπο με σκοπό την εξαγωγή της μέγιστης απόλυτης και σχετικής υπεραξίας. Υπό το πρίσμα αυτής της ανάλυσης, η πολιτική οικονομία των ψηφιακών τεχνολογιών, δεν απομακρύνει την ανθρώπινη επιτέλεση από την παραγωγή αλλά αντίθετα, εντατικοποιεί με τη χρήση σύνθετων και καλά επεξεργασμένων τεχνολογικών διατάξεων την υπαγωγή της διανοητικής και σωματικής επιτελεστικότητας στις μηχανικές διαδικασίες.

Η βασικότερη αντισταθμιστική κίνηση στη μείωση του μεριδίου της εργασίας είναι η δημιουργία νέων μορφών εργασίας, οι οποίες δεν υπόκεινται τους κοινωνικούς και οικονομικούς περιορισμούς της θεσμοθετημένης αγοράς εργασίας. Αυτό το φαινόμενο εκτυλίσσεται με την ανάπτυξη του καπιταλισμού της πλατφόρμας και την πλατφορμοποίηση της εργασίας. Οι νέες μορφές εργασίας που αναδύονται μέσα σε αυτό το τεχνολογικό περιβάλλον χαρακτηρίζονται, όπως ανέλυσά στην περίπτωση των πλατφορμών μικροεργασίας, από δυο τάσεις. Η πρώτη σχετίζεται με τη δυνατότητα της πλατφόρμας να μεταχειρίζονται τους εργαζόμενους σε αυτές ως «ελεύθερους επαγγελματίες». Υπό αυτή την έννοια, οι πλατφόρμες δεν αποτελούν μονάχα χώρους σκληρής εργασιακής εκμετάλλευσης, αλλά τεχνολογικούς χώρους ανασχηματισμού της μισθωτής εργασίας. Η εργασία από συλλογική δραστηριότητα, η οποία υπόκειται σε ένα συγκεκριμένο νομικό και θεσμικό πλαίσιο, που διαμορφώθηκε αργά σε όλη τη διάρκεια του 20ού αιώνα, μετατρέπεται σε δραστηριότητα η οποία χαρακτηρίζεται μόνο από την έννοια της ατομικής ελευθερίας και ανταλλάσσεται χωρίς κανέναν έλεγχο ή λογοδοσία εντός των

ψηφιακών αγορών εργασίας. Η εργαζόμενη μετατρέπεται σε ελεύθερη επαγγελματία, η συλλογική σύμβαση ανάγεται σε «όρους χρήσης», οι ώρες και μέρες εργασίας είναι ατομική επιλογή, το ημερομίσθιο μετατρέπεται σε «πληρωμή με το κομμάτι», ο εργοδηγός της παραγωγής είναι μια αλγοριθμική διαδικασία και η αξιολόγηση της εργασίας πραγματοποιείται βάσει των προτύπων που διαμορφώνουν οι αξιολογήσεις των χρηστών της πλατφόρμας. Η ανανοηματοδότηση της εργασίας ως δραστηριότητα η οποία δεν πλαισιώνεται από θεσμούς και δεν μπορεί να διαπραγματευτεί τη θέση της και τα δικαιώματά της στην παραγωγή είναι ίσως ένα από τα σημαντικότερα κοινωνικά φαινόμενα στον ψηφιακό χώρο. Η ανθρώπινη εργασία οργανώνεται, με αρθρωτό τρόπο, στο καρτεσιανό επίπεδο της πλατφόρμας χωρίς να υπόκειται στους θεσμούς και τους νόμους που οι αγώνες της εργατικής τάξης επέβαλλαν κατά τους προηγούμενους αιώνες.

Ακόμη μια αντισταθμιστική κίνηση, στη μείωση του μεριδίου της εργασίας, είναι η πυκνή δικτύωση της παραγωγής σε διαφορετικές περιοχές της υφηλίου, από τις οποίες είναι δυνατό να μεταφερθεί απόλυτη υπεραξία με τη χρήση της παραδοσιακής αποικιοκρατικής λογικής. Τα πολύπλοκα παραγωγικά μοντέλα χαρακτηρίζονται από μορφές άμεσης εξαναγκαστικής εργασίας, όπως οι εργασιακές σχέσεις που διέπουν την εξαγωγή σπάνιων γαιών για την κατασκευή ψηφιακών κυκλωμάτων. Επιπρόσθετα στις παραγωγικές πτυχώσεις ενσωματώνεται εργασία με έμμεσο εξαναγκασμό, συγκεντρώνοντας αποκλεισμένους πληθυσμούς που συνεισφέρουν στην αποτελεσματικότητα των ψηφιακών τεχνολογιών. Στο πλαίσιο της διατριβής το μοτίβο αυτό εμφανίστηκε συχνά, όπως στην περίπτωση των γυναικών στις κατεχόμενες περιοχές της Παλαιστίνης. Οι άνεργες γυναίκες, καθώς και οι νέοι και νέες αποτέλεσαν αξιοζήλευτο πληθυσμό για τις πλατφόρμες μικροεργασίας, σύμφωνα με τη μελέτη σκοπιμότητα της ΠΤ (βλ. κεφάλαιο 4ο), εξαιτίας του αποκλεισμού τους και της επίδρασης στις τιμές της εργασίας που θα είχε η εισροή τους στις ψηφιακές αγορές εργασίας. Το ίδιο ακριβώς συναντήσαμε και στην περίπτωση των Βενεζουελάνων εργαζόμενων, που ωθούνται στις πλατφόρμες μικροεργασίας, οι οποίες εκπαιδεύουν συστήματα TN, και είναι πολύτιμοι για την προθυμία τους να λάβουν χαμηλότερες αποζημιώσεις αρκεί αυτές να είναι σε δολάρια (βλ 2.3). Η τιμή της εργατικής δύναμης, ο χρόνος για τον οποίο προσφέρεται και η ικανότητά της να παράγει υπεραξία, την καθιστούν μέρος μια πολυσύνθετης κοινωνικής διαδικασίας. Οι πλατφόρμες μικροεργασίας αποτελούν την *κοινωνικοτεχνική διεπαφή* επί τη οποίας η τιμή της εργατικής δύναμης επαναδιαπραγματεύεται, η παραγωγικότητά της επανασχεδιάζεται και οι κοινωνικές ποιότητές της αναδομούνται στο πλαίσιο των νέων ψηφιακών γραμμών παραγωγής.

Μελετώντας τον ψηφιακό μετασχηματισμό της παραγωγής, η διατριβή ασχολείται με τις κοινωνικές και οικονομικές αλλαγές που επιφέρει η έννοια της ψηφιακής πλατφόρμας. Οι ψηφιακές πλατφόρμες, ως κοινωνικοτεχνικά συστήματα, επιδρούν με σύνθετο τρόπο στην παραγωγή. Η γρήγορη μεταφορά και επεξεργασία πληροφορίας, η αυτοματοποίηση των διαδικασιών επικοινωνίας αλλά και τα ψηφιακά τους χαρακτηριστικά, όπως η αρθρωσιμότητα και η δυναμικότητα, διαμορφώνουν ένα νέο τεχνολογικό πλαίσιο στην παραγωγική διαδικασία. Οι πλατφόρμες εμφανίζονται ως τεχνολογίες υποδομής και τεχνολογίες πρόσβασης ταυτόχρονα. Επιταχύνουν τη μεταφορά πληροφορίας αλλά και την ψηφιοποίηση των δομικών και γραφειοκρατικών διαδικασιών, αντικαθιστώντας τους φυσικούς χώρους αλληλεπίδρασης. Στην πιο διάσημη μορφή τους, οι πλατφόρμες εμφανίζονται ως «τρόποι αλληλεπίδρασης» μεταξύ ανθρώπων αλλά και σημεία διεπαφής ανάμεσα σε μηχανές και ανθρώπους. Η έννοια της πλατφόρμας συγκροτεί χώρους και οντότητες μέσα σε αυτούς, που συμμετέχουν σε αλληλεπιδράσεις. Την ίδια στιγμή η πλατφόρμα αποτελεί και «τρόπο πρόσβασης» στην πληροφορία, στα αγαθά και στην κατασκευή της υποκειμενικότητας. Η φύση της πλατφόρμας ως κοινωνικο-τεχνικού συστήματος μάς επιτρέπει να την αντιληφθούμε ως μια ψηφιακή μορφή αγοράς, δηλαδή ως έναν χώρο εντός του οποίου ο αντιπραγματισμός επιτελείται σε ιδανικές συνθήκες. Διαφορετικές ομάδες ή χρήστες αλληλεπιδρούν ελεύθερα, χωρίς την παρέμβαση του κράτους και των πολιτικών. Η πλατφόρμα εμφανίζεται ως μια τεχνολογική υλοποίηση των πολιτικών της νεοφιλελεύθερης οικονομικής σκέψης, ως ο ιδανικός θεσμός (αυτο-)ρύθμισης της ανθρώπινης δραστηριότητας. Μια κοινωνιολογική και πολιτική οντολογία, μετατρέπεται σε επιστημολογία και έπειτα σε τεχνολογικές υλικότητες, οι οποίες φυσικοποιούν τον συγκεκριμένο τρόπο κοινωνικής ύπαρξης ως τον μοναδικό που ευνοεί την ανθρώπινη αυτοπραγμάτωση και πρόοδο.

Οι πλατφόρμες επιδρούν στην παραγωγή και ως τεχνολογικές υποδομές μεταφοράς πληροφορίας. Οι πλατφόρμες διαδικτυακών συσκέψεων (π.χ. Zoom) ή αυτές που χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση ομάδων εργασίας και έργων σε εταιρείες (π.χ. Slack, Microsoft Teams), διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στον τρόπο με τον οποίο διαρθρώνεται μια υπηρεσία ή συντονίζεται η κατασκευή ενός προϊόντος. Το πλεονέκτημά τους, έγκειται στην ικανότητά τους να δρουν ως τεχνολογικές υποδομές διαμεσολάβησης των αλληλεπιδράσεων ανάμεσα σε διαφορετικούς δρώντες που συμμετέχουν στην παραγωγή, ρυθμίζοντας τους τρόπους με τους οποίους αλληλεπιδρούν. Ένα δεύτερο σημαντικό χαρακτηριστικό της ψηφιακής πλατφόρμας, ως τεχνολογικής υποδομής είναι η δημιουργία νέων πεδίων παραγωγής αξίας. Μια σειρά από νεοφυείς περιοχές της αγοράς εμφανίζονται ως πλατφόρμες της οικονομίας διαμοιρασμού (share economy) και ως πλατφόρμες υπηρεσιών τροφοδοσίας, όπως η Airbnb και η Uber, μετασχηματίζοντας τις αγορές προσωρινής διαμονής και αστικών μεταφορών

αντίστοιχα (Rosenblat και Stark 2016). Οι ψηφιακές πλατφόρμες λειτουργούν ως ψηφιακοί χώροι αντιπραγματισμού, στους οποίους η επικοινωνία ανάμεσα στα ενδιαφερόμενα μέρη υπόκειται μόνο στους όρους χρήσης της πλατφόρμας και η διαχείριση της πληροφορίας διαμεσολαβείται από αλγοριθμικά συστήματα. Η ψηφιακή εργασία εμφανίζεται στη διαδικασία πλατφορμοποίησης της οικονομίας με πολλούς τρόπους, όπως ήδη ανέφερα, όμως στην πιο έκδηλη μορφή της αναδύεται στις ψηφιακές αγορές εργασίας, με τις οποίες ασχολήθηκα στο πλαίσιο αυτής της διατριβής. Οι ψηφιακές πλατφόρμες μικροεργασίας εμφανίζονται ως τεχνολογικές υποδομές διευκόλυνσης εύρεσης εργασίας. Πίσω από αυτή τη μορφή, λειτουργούν ως χώροι συγκέντρωσης της εργατικής δύναμης από ολόκληρη την υφήλιο. Ακόμα περισσότερο, συγκεντρώνουν και καθιστούν διαθέσιμη μια εργατική δύναμη η οποία δεν υπόκειται σε έλεγχο, κοινωνική ρύθμιση και κυρίως δεν απαιτεί να υπαχθεί σε καθεστώς συλλογικής διαπραγματεύσεως (Aloisi και De Stefano 2022).

Οι πλατφόρμες μικροεργασίας, τις οποίες εξέτασα εξονυχιστικά σε προηγούμενα κεφάλαια, επιτελούν έναν κομβικό ρόλο στην αυτοματοποίηση, συγκεντρώνοντας εργαζόμενους και εργαζόμενες με σκοπό να συμπληρώσουν τα κενά που αφήνουν οι μηχανές στις υπολογιστικές διαδικασίες. Η ανθρώπινη εργασία επανεισάγεται στις πιο σύγχρονες μορφές αυτοματοποίησης, δίνοντας πνοή στις μηχανές. Η επανεισαγωγή της εργασίας στις μηχανές, αποτελεί ταυτόχρονα τεχνολογικό και επιστημολογικό ζητούμενο όσο και απαίτηση της πολιτικής οικονομίας στον ύστερο καπιταλισμό, για την αναζωογόνηση των ρυθμών εξαγωγής υπεραξίας. Το επιστημονικό πρόγραμμα του μικροκαταμερισμού της εργασίας, υποστασιοποιεί αυτή την εκδοχή της διάρθρωσης της παραγωγής. Η εργασία επανεισάγεται στις νέες δυνητικές γραμμές παραγωγής, εξαγνισμένη από τις συλλογικές διεκδικήσεις και την κοινωνική ρύθμιση αλλά έμφορτη ικανοτήτων παραγωγής υπεραξίας και επεξεργασίας της πληροφορίας. Το τεχνολογικό εγχείρημα του πληθοπορισμού και του «υπολογισμού με το πλήθος» δημιουργούν τις γνωσιολογικές συνθήκες για την οργάνωση της εργασίας στην εποχή της «ετεροποίησης» (Ekbria και Nardi 2017). Οι πλατφόρμες μικροεργασίας, ως τεχνολογική συνθήκη, περιλαμβάνουν ένα οικοσύστημα τεχνολογιών για τη σύμφυση της ανθρώπινης νοημοσύνης και του μηχανικού υπολογισμού. Η σύμφυση ανθρώπινης νόησης και επιτέλεσης με τις μηχανικές διατάξεις επιδρά με διαφορετικούς τρόπους στην εργασία.

Η ανθρώπινη εργασία με την επανεισαγωγή της στις πλατφόρμες αορατοποιείται. Η απόκρυψη της από την υπόλοιπη κοινωνία γίνεται με άμεσους και έμμεσους τρόπους. Αφενός η συνεισφορά τους στη λειτουργία και αποτελεσματικότητα των τεχνολογιών αυτοματοποίησης αποκρύπτεται ακόμα και από τους ίδιους σε κάποιες περιπτώσεις. Οι πολυσύνθετες αλγοριθμικές πτυχώσεις περιβάλλουν ως «μαύρο κουτί», τις διαδικασίες μικροκαταμερισμού και

οργάνωσης του «υπολογισμού με το πλήθος». Επιπρόσθετα, η αορατοποίηση της εργασίας εκτός από την παραγωγή πραγματοποιείται και στο κοινωνικό πεδίο. Οι εργαζόμενοι και εργαζόμενες που παρέχουν την εργατική τους δύναμη στις πλατφόρμες, προέρχονται από τμήματα της εργατικής τάξης, τα οποία σταδιακά προλεταριοποιούνται ή χάνουν τις εργασιακές σταθερές που είχαν τις προηγούμενες δεκαετίες. Αιτία γι' αυτό είναι οι πολιτικές γενικευμένης απορρύθμισης των εργασιακών συνθηκών και δικαιωμάτων και η ελαστικοποίηση των σχέσεων εργασίας. Οι πολιτικές αυτές εφαρμόζονται δεκαετίες εξωθώντας τμήματα της εργατικής τάξης σε επισφαλείς σχέσεις εργασίας, στην υποαπασχόληση και στην περιστασιακή εργασία, γεγονός που οδηγεί στη δημιουργία ενός διακριτού στρώματος εργαζομένων υπό μόνιμη απειλή, του «πρεκαριάτου» (Standing 202, Jarrett 2022). Κάτω από την ομπρέλα του «πρεκαριάτου» συγκεντρώνονται οι πληθυσμοί εργαζομένων, οι οποίοι βρίσκονται σε καθεστώς λανθάνουσας (ή συγκαλυμμένης) ανεργίας ή και υποαπασχόλησης. Εδώ πρέπει να σημειωθεί πως η εργασία η οποία προσφέρει τα βασικά (και πολλές φορές λιγότερο από αυτά) για την επιβίωση ενός ατόμου δεν είναι προνόμιο των ανεπτυγμένων χωρών. Όπως σημείωσε, σε μια προφορική ομιλία του στο σεμινάριο Digital Platform Labour, ο αναπληρωτής καθηγητής του πανεπιστημίου του Toronto, Rafael Grohmann: «οι Βραζιλιάνοι επιβίωναμε πάντα σε μια οικονομία διαμοιρασμού και περιστασιακής εργασίας». Αυτό που τώρα ανακαλύπτει η Δύση ως νέα τρομακτική μορφή επισφάλειας αποτελεί κανόνα για άλλες χώρες που βρίσκονται στο δίκτυο της ιμπεριαλιστικής και αποικιοκρατικής εκμετάλλευσης.

Η εντατική επίθεση στη συλλογικά προστατευμένη εργασία με σκοπό την ελαστικοποίησή της και τον περιορισμό των θεσμών που την προστατεύουν, έχει επιφέρει μια δομική κρίση στο σύστημα της μισθωτής εργασίας, όπως αυτή μορφοποιήθηκε τον 20ό αιώνα (Chicchi, Marrone και Casilli 2022). Οι πλατφόρμες αποτελούν δικλείδα εκτόνωσης της εργασιακής υποαπασχόλησης και ανασφάλειας. Ένας απολυμένος εργαζόμενος (Gray και Suri 2019) ή μια υποαπασχολούμενη μητέρα (Tubaro και λοιποί 2022) ωθείται να εργαστεί σε μια πλατφόρμα προκειμένου να αντισταθμίσει τις απώλειες στο εισόδημα της. Η απορρύθμιση της εργασίας και η διάλυση των θεσμών της μισθωτής εργασίας αποτελεί καταλύτη της διαδικασίας ανάπτυξης των πλατφορμών, καθώς δημιουργούν την έμπυχη στρατιά η οποία θα είναι έτοιμη να λειτουργήσει τις νέες ψηφιακές μηχανές στην παραγωγή.

Οι τάσεις αποδόμησης των εργασιακών δικαιωμάτων και η μείωση ή στασιμότητα των εισοδημάτων των εργαζομένων, ενισχύει το καθεστώς της υποαπασχόλησης με διττό τρόπο.: αφενός, τα υποκείμενα της εργασίας δεν μένουν σταθερά σε εργασιακά αντικείμενα και θέσεις καθώς οι ίδιες οι συνθήκες εργασίας σε αυτά δεν είναι σε θέση να τους προσφέρουν την οικονομική δυνατότητα να συντηρήσουν τον εαυτό τους και τις οικογένειες τους· αφετέρου, η

εργασιακή κινητικότητα (βασικός άξονας του νέου ήθους της εργασίας στον σύγχρονο καπιταλισμό) αποτελεί διαβρωτικό παράγοντα του χαρακτήρα των υποκειμένων και των εργασιακών τους σχέσεων, συμβάλλοντας στη μείωση της παραγωγικότητάς τους.

Οι έννοιες της προσαρμοστικής ανθεκτικότητας και της κινητικότητας, γύρω από τις οποίες οικοδομείται η νέα ταυτότητα της εργασίας απορρέουν από την αναδιάρθρωση της παραγωγική διαδικασίας και συνεπάγονται εργασιακή επισφάλεια, αστάθεια του εισοδήματος, την αδυναμία οικοδόμησης μεγάλων αφηγημάτων για τη ζωή, την απώλεια του αισθήματος του «ανήκειν» σε μια εργασιακή κοινότητα. Ο Daniel Sennett σκιαγραφεί τη μετάβαση αυτή ως μια κοινωνική διάβρωση, καθώς οι νέες οργανωτικές προκείμενες του καπιταλισμού δεν παράγουν πολιτικές διαχείρισης της εργασίας, αλλά τον απο-ανθρωπισμό της (Sennett 1998).

Η περιγραφή του Sennett για την ψυχολογική και κοινωνική διάβρωση που επιφέρουν οι μετασχηματισμοί στην οργάνωση της εργασίας, συναντά, μια δεκαετία αργότερα την οικονομική κρίση του 2008 και την κατάρρευση του χρηματοπιστωτικού συστήματος. Η νεοφιλελεύθερη πεποίθηση πως η αγορά και η σύγκρουση συμφερόντων που λαμβάνει χώρα σε αυτή επιτελείται με όρους οικονομικού ορθολογισμού ή με όρους μεγιστοποίηση του κοινού καλού [(maximize outcome/common good) (ή με άλλα λόγια η αγορά είναι ο αποτελεσματικότερος μηχανισμός διαχείρισης κοινωνικών δραστηριοτήτων)], διαλύεται ολοκληρωτικά και μαζί της συμπαρασύρει την οικονομία σε μια παρατεταμένη ύφεση και ανασφάλεια.

Αυτό το γεγονός έγινε έκδηλο, με το φαινόμενο της «Μεγάλης Παραίτησης», μετά την πανδημία (Berardi 2022). Οι εργασιακοί πληθυσμοί, οι οποίοι αντιλήφθηκαν τις ελαστικοποιημένες σχέσεις εργασίας ως παράγοντα ανασφάλειας της θέσης τους στην παραγωγή, αρνήθηκαν να εργαστούν, προτιμώντας άλλες μορφές απασχόλησης που θα τους επέτρεπαν να ελέγχουν οι ίδιοι με ευελιξία τον χρόνο που θα διέθεταν στην εργασία. Πολύ συχνά οι πλατφόρμες εργασίας συγκεντρώνουν το ωθημένο από τις ελαστικοποίηση και τους ανεπαρκείς μισθούς εργατικό δυναμικό, δημιουργώντας ένα ρεύμα μετακίνησης εργαζομένων έξω από τους παραδοσιακούς θεσμούς εργασίας. Η τάση αυτή δεν ισχύει μόνο για τις καλά οργανωμένες και προστατευμένες ανεπτυγμένες οικονομίες. Οι ψηφιακές πλατφόρμες και η αορατοποίηση της εργασίας παίρνει μορφή και στα παραγωγικά δίκτυα εργασίας ανά την υφήλιο ενσωματώνοντας τις αγορές εργασίας των αναπτυσσόμενων χωρών που βρίσκονται σε καθεστώς δομικής ανεργίας.

Παράλληλα, με την αορατοποίηση της εργασίας είναι σημαντικό να τονίσουμε την αορατοποίηση των υλικότητων οι οποίες είναι αναγκαίες για τη δημιουργία και τη συντήρηση της τεχνολογικής υποδομής. Η αορατοποίηση των υλικότητων, διαδραματίζει σοβαρό ρόλο στον μετασχηματισμό της εργασίας. Τα παραγωγικά δίκτυα στην ψηφιακή συνθήκη

συγκεντρώνουν και επεξεργάζονται τις πρώτες ύλες για την παραγωγή των κυκλωμάτων και των εξαρτημάτων των ψηφιακών τεχνολογιών, μέχρι τη συναρμολόγησή τους και τη συγκρότησή τους σε μια συσκευή. Οι υλικότητες καθορίζουν τη μορφή των τεχνουργημάτων και τους ρυθμούς ανάπτυξης της αυτοματοποίησης και ενσωμάτωσης των καινοτομιών στην οικονομία. Πολύ συχνά οι υλικότητες των σπάνιων γαιών και των πρώτων υλών είναι άγνωστες στο ευρύ κοινό και ο διάλογος της έρευνας (ακόμα και των κριτικών προσεγγίσεων) γι' αυτές σχεδόν ανύπαρκτος (Boluda 2021). Τα δίκτυα εξαγωγής αυτών των υλών, συντηρούνται από υποτιμημένες μορφές εργασίας ή καταναγκαστικής εργασίας, διαβρώνουν πολιτικά και περιβαλλοντικά χώρες που διαθέτουν κοιτάσματα και εξαρτώνται από αυτά (Qiu, Gregg και Crawford 2014). Η παραγωγή αξίας σε αυτά τα δίκτυα είναι ζωογόνος για την ύπαρξη των ψηφιακών τεχνολογιών, καθώς το κόστος της εργατικής δύναμης είναι μηδαμινό, κάνοντας εφικτή τη μεταφορά αξίας από τις χώρες αυτές στις κεφαλαιακές ροές των τεχνολογικών κολοσσών. Τέλος, η εργασία στις πλατφόρμες μικροεργασίας επεκτείνει αυτό το μοντέλο παραγωγής και μεταφοράς αξίας, αορατοποιώντας τις λειτουργίες που μετατρέπουν τα μηχανικά συστήματα σε αυτόνομα.

Στη συνέχεια εξέτασα τις πλατφόρμες μικροεργασίας ως κοινωνικοτεχνικές υποδομές, με τις οποίες καθίσταται δυνατή η επανεισαγωγή ανθρώπινης εργασίας στις μηχανικές διαδικασίες υπολογισμού. Οι πλατφόρμες μικροεργασίας λειτουργούν ως τεχνολογικές υποδομές με τις οποίες η ανθρώπινη επιτελεσματικότητα μπορεί να παράγει νοήματα και να εκτελεί υπολογισμούς εκεί που οι υπολογιστές αδυνατούν να ανταπεξέλθουν. Σε μια αντίστροφη παραλλαγή του Τεστ Turing, μια μηχανή προσπαθεί να μας πείσει πως είναι μηχανή, καλώντας σε βοήθεια την ανθρώπινη εργασία. Οι πλατφόρμες μικροεργασίας αποτελούν την υλικότητα που επιτρέπει τον σχεδιασμό συστημάτων όπου η ανθρώπινη εργασία μπορεί να εκπαιδεύσει, να ενισχύσει την αποτελεσματικότητα, να συντηρήσει και, ορισμένες φορές, να μιμηθεί τη λειτουργία συστημάτων TN.

Η επανεισαγωγή της εργασίας αποτελεί μια τάση η οποία εκφράζεται, όπως υποστηρίζω, με πολλούς διαφορετικούς τρόπους. Στην περίπτωση της μικροεργασίας, η αλγοριθμοποίηση και η αποεδαφικοποίηση της εργασίας, εκτός όλων των άλλων, επαναπροσδιορίζει σε σημαντικό βαθμό και την έννοια της ειδημοσύνης. Οι πλατφόρμες, εκτός από διεπαφές, αποτελούν χώρους επαναπροσδιορισμού της ανθρώπινης δραστηριότητας.

Ανάπτυξα εκτενώς τις τεχνικές μικροκαταμερισμού της εργασίας και τις αλγοριθμικές διαδικασίες που υπολογίζουν την τιμή της εργασίας ή την ποιότητα της εργασίας, δείχνοντας πως αποσυνδέουν την ανθρώπινη εργασία από το πλαίσιο που την περιβάλλει. Ακόμα

περισσότερο, η νέα τεχνοεπιστήμη για τη σύμφυση του μηχανικού με τον ανθρώπινο υπολογισμό, θέτει σε αμφιβολία την αξίωση των πλατφορμών μικροεργασίας να παρουσιάζονται ως ψηφιακές αγορές εργασίας, στις οποίες τα συμβαλλόμενα μέρη συμμετέχουν ισότιμα. Οι αλγοριθμικές διαδικασίες πληρωμής και αξιολόγησης των εργαζομένων δημιουργούν ένα περιβάλλον έντασης της εκμετάλλευσης της εργασίας.

Ο κατακερματισμός της εργασίας σε στοιχειώδεις μονάδες εργασίας κινείται σε δύο επίπεδα, σε αυτό της διάρθρωσης της παραγωγής και σε αυτό της οργάνωσης της εργασίας. Ο μικροκαταμερισμός της εργασίας, συνεισφέρει στην παραγωγική διαδικασία καθώς αξιοποιεί τις στοιχειώδεις, φαινομενικά απλές, ενέργειες της ανθρώπινης εργασίας. Ο μικροκαταμερισμός ως αρχιτεκτονική δημιουργίας ανθρωπομηχανικών συναρμογών, δημιουργεί νέες μορφές επεξεργασίας της πληροφορίας, με τις οποίες γίνεται εφικτή η αποκρυστάλλωση τμήματος της ανθρώπινης νοημοσύνης και εμπρόθετης δράσης σε μηχανικές οντότητες. Η νέα συνθήκη στην παραγωγή δεν ευνοεί μόνο την αναλογία της νεκρής εργασίας σε σχέση με τη ζωντανή, αλλά επιταχύνει την αύξηση της παραγωγικότητας. Παράλληλα, προσδένει την ανθρώπινη εργασία που χρειάζεται για τη συντήρηση και δημιουργία των μηχανών στους ολοένα και πιο γρήγορους ρυθμούς κυκλοφορίας τους κεφαλαίου.

Στο επίπεδο οργάνωσης της εργασίας, η νέα διάρθρωση της παραγωγής παίρνει μορφή με δύο, τουλάχιστον, τρόπους. Πρώτος είναι ο μετασχηματισμός της μορφής της μισθωτής εργασίας, απομακρύνοντας τη θεσμικά και τεχνικά από τις ταξικές διεκδικήσεις των προηγούμενων αιώνων. Ο μικροκαταμερισμός της εργασίας, επαναφέρει την εργασία με το κομμάτι ως κυρίαρχη μορφή ανταλλαγής της εργατικής δύναμης και οι ψηφιακές πλατφόρμες δημιουργούν τον χώρο μέσα στον οποίο είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί αυτή η ανταλλαγή. Η περιστασιακή εργασία, χωρίς προκαθορισμένα κοινωνικά και νομικά συμβόλαια, παίρνει τη μορφή της ψηφιακής *έκτακτης κατ' αποκοπή εργασίας* (*gig work*, όπως ορίζεται από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία (EU-OSHA <https://osha.europa.eu/el/tools-and-resources/eu-osha-thesaurus/term/70148i>)). Όπως φάνηκε από την εξέταση των πλατφορμών μικροεργασίας και των τεχνικών μικροκαταμερισμού, ο κατακερματισμός των δραστηριοτήτων σε διακριτά πακέτα, τις μικροαναθέσεις, ευνοεί και τον κατακερματισμό της τιμής της εργασίας. Ο υπολογισμός της τιμής της εργασίας ανά μικρές μονάδες του χρόνου, αποδεικνύεται ο αποτελεσματικότερος τρόπος για την επέκταση του απλήρωτου εργάσιμου χρόνου. Τον ρόλο για τον υπολογισμό της μέγιστης δυνατής εξαγωγής υπεραξίας από τους εργαζόμενους αναλαμβάνει η αλγοριθμική διαχείριση της εργασίας, η οποία εγκιβωτίζεται ανάμεσα σε σύνθετες προγραμματιστικές διαδικασίες.

Η τόνωση του καπιταλιστικού κέρδους είναι διπλή. Αρχικά, ο εργαζόμενος ή εργαζόμενη χάνει κάθε δυνατότητα για διαπραγμάτευση της τιμής της εργασίας. Σε αρκετές περιπτώσεις εργαλείων που παρουσίασα ο υπολογισμός της τιμής της εργασίας, προσδιορίζεται με αυτόματο τρόπο, υπολογίζοντας την ελάχιστη δυνατή τιμή κάθε μικροανάθεσης. Σε δυο περιπτώσεις (AutoMan, Turkomatic) αυτό γίνεται ρητά, είτε με τη χρήση κανονιστικών διαδικασιών (αλγόριθμος σχεδιασμού της γλώσσας AutoMan), είτε με τη χρήση των ίδιων των εργαζομένων, οι οποίοι συμμετέχουν στον προσδιορισμό της τιμής (αλγόριθμος price-divide-solve), χωρίς όμως οι ίδιοι να γνωρίζουν πως διαμορφώνουν την τιμή της αποζημίωσης συναδέλφων τους. Σε αρκετές περιπτώσεις, ο προσδιορισμός της τιμής είναι αυθαίρετος και εξαρτάται από τις επιδιώξεις του σχεδιαστή και τον προϋπολογισμό της διαδικασίας.

Ίσως η σημαντικότερη τόνωση του κέρδους και κομβικής σημασίας πτυχή της τεχνολογικής αναδιάρθρωσης της παραγωγής αφορά τον επαναπροσδιορισμό της *τεχνικής δεξιότητας* που χαρακτηρίζει την ανθρώπινη εργασία. Η ανάλυση των ανθρώπινων ενεργειών σε μικροαναθέσεις, οδηγεί σε μια μορφή αποειδίκευσης της εργασίας. Η συμμετοχή του ανθρώπου στις κοινωνικοτεχνικές συναρμογές, οργανώνεται στη βάση ενός ψηφιακού τεύλορισμού, κατά τον οποίον στοιχειώδεις ενέργειες του ανθρώπινου σώματος και της ανθρώπινης νόησης θα κινητοποιούν τα μέσα παραγωγής. Η αποειδίκευση της εργασίας προσφέρει, κατά τον Harry Braverman (1974), αφενός στην υποτίμηση της τιμής της εργασίας και αφετέρου καθιστά εναλλάξιμους τους εργαζόμενους και τις εργαζόμενες που την προσφέρουν. Η αποδόμηση των ανθρώπινων δεξιοτήτων της ζωντανής εργασίας σε δομοστοιχειακές μονάδες, καθιστά δυνατή τη συναρμολόγηση της ζωντανής με τη νεκρή εργασία, πάνω στις τεχνολογικές διατάξεις. Στον κεφαλαιοκρατικό τρόπο παραγωγής, η διαδικασία αποδόμησης των εργασιακών δεξιοτήτων, εμφανίζεται ως διαδικασία υποτίμησης της εργασίας, έτσι που η πλατφορμοποίησης της εργασίας να μην μπορεί να διαχωριστεί από την εργασιακή εξαθλίωση και ανασφάλεια. Η ατομική ιδιοκτησία στα μέσα παραγωγής είναι φυσικοποιημένη σε τέτοιο βαθμό, ώστε να ταυτίζεται με τις παραγωγικές δυνάμεις και την ανάπτυξή τους. Αντιστρέφοντας την παραγωγική πραγματικότητα, είναι δυνατή η πλατφορμοποίηση της εργασίας, η δομοστοιχειακή οργάνωσή της και η συμμετοχή της σε αλγοριθμικές διαδικασίες, χωρίς την αναγκαία συνθήκη της εξαθλίωσης των υποκειμένων. Ο μοναδικός τρόπος να απαντηθούν οι ανισότητες της εργασίας σε πλατφόρμες είναι η επαναδιαπραγμάτευση της ειδημοσύνης. Οι εργασίες που μοιάζουν ανειδίκευτες, απαιτούν νέες μορφές ειδίκευσης, όμως βρίσκονται εγκλωβισμένες στις ιδιοκτησιακές σχέσεις που διέπουν την παραγωγή και τους κοινωνικούς νόμους που καθορίζουν την παραγωγή αξίας. Είναι νόμιμο να υποτιμούμε, κοινωνικά και παραγωγικά ως ανειδίκευτη

εργασία, τη ζωντανή εργασία που δημιουργεί και κινεί τις πιο σύγχρονες ψηφιακές δομές και υπηρεσίες;

Αναδομώντας ψηφιακά την παραγωγή και την αγορά, οι πλατφόρμες επιδιώκουν να επινοήσουν εκ νέου την εργασία που είναι αναγκαία για την ολοκληρωμένη λειτουργία των μηχανών, παρουσιάζοντας την εργασία που διαμεσολαβείται από αλγοριθμικά συστήματα ως *ανειδίκευτη εργασία*. Την ίδια στιγμή, ο πολυσύνθετος καταμερισμός της εργασίας απαιτεί νέες μορφές εξειδίκευσης, επιστασίας της μηχανικής διαδικασίας και κατανόησης της λειτουργίας τους· απαιτεί νέες δεξιότητες και ποιότητες δράσης, προκειμένου οι μικροαναθέσεις να προσφέρουν στη λειτουργία των μηχανών. Παρόλα αυτά, οι πλατφόρμες παρουσιάζουν μέσω της αλγοριθμικής διαμεσολάβησης, την ανθρώπινη εργασία ως στοιχειώδη και αποτοπικοποιημένη. Η εργασία του πρεκαριάτου που τροφοδοτεί την TN εμφανίζεται, διαστρεβλωμένα ως ανειδίκευτη. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τις ανάγκες ακόμα και τις ίδιες τη βιομηχανίας η οποία απαιτεί συγκεκριμένες γνώσεις ή πολιτισμικές και τεχνολογικές δεξιότητες για τη δημιουργία αποτελεσματικών συστημάτων TN τα οποία βασίζονται σε ποιοτική και εξειδικευμένη ανθρώπινη εργασία. Η συνεργασία μεταξύ ανθρώπων και μηχανών αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους δείκτες για την επιτυχία του εγχειρήματος της TN. Η αντίφαση εδώ είναι φανερή. Η εργασία που πρέπει να παραγάγει ποιοτικά δεδομένα και να εκπαιδεύσει με προσοχή τα μοντέλα της μηχανικής μάθησης λαμβάνει χώρα σε «ψηφιακές μανιφατούρες» όμοιες με αυτές του 19ου όπου οι εργαζόμενοι πληρώνονται με το κομμάτι και η κοινωνική ρύθμιση απουσιάζει. Οι νέοι ψηφιακοί τόποι εργασίας, ίσως να είναι ακόμα πιο βρώμικοι από τις μανιφατούρες της «Παύσης του Ένγκελς», καθώς η αλγοριθμική διαμεσολάβηση και αλγοριθμικός έλεγχος της εργασίας αφαιρεί από τον εργαζόμενο την ικανότητά του να αντισταθεί. Ακόμα περισσότερο επιχειρεί να αφαιρέσει από το υποκείμενο της εργασίας ακόμα και τον ρόλο τους στην παραγωγή. Εκεί που η ψηφιακή εργασία φαίνεται να εμφανίζεται ως καταστροφείας των κοινωνικών δομών και θεσμών προστασίας της εργασίας, την ίδια στιγμή δημιουργεί νέους επανανοηματοδότησης της έννοιας της ειδίκευσης προς όφελος των εγκαθιδρυμένων παραγωγικών σχέσεων.

Με την παρούσα μελέτη προσπαθώ να οριοθετήσω κάποια ερωτήματα για το μέλλον της ψηφιακής εργασίας. Εάν η κατακερματισμένη επισφαλής εργασία γίνει ορατή και διαπραγματεύσιμη, θα μπορέσει να αναγνωριστεί ως μια πραγματικά νέα μορφή εργασίας, με νέα χαρακτηριστικά και δεξιότητες οι οποίες θα προσφέρουν στη δημιουργία ανθρωπομηχανικών συναρμογών και στην προοπτική κοινωνικοποίησης της παραγωγής;

Κατά την άποψή μου, δεν αρκεί μια απλή απόρριψη των θέσεων για το τέλος της εργασίας και αυτή η σύντομη έρευνα προσπάθησε να προσφέρει ακριβώς σε αυτό: να δείξει πως

ο εκτοπισμός του ανθρώπου από την παραγωγή ακούγεται απειλητικός γιατί η μορφή που παίρνει στην υπάρχουσα πολιτική και οικονομική συνθήκη είναι τρομακτική. Μπορεί όμως η ψηφιακή εργασία να σημαίνει κάτι παραπάνω από αυτό; Αντί να αρνηθούμε το τέλος του ανθρώπου από την παραγωγή, γιατί οι μηχανές δεν παράγουν αξία στον καπιταλιστικό τρόπο παραγωγής (γεγονός που όπως υποστηρίζω, δεν σημαίνει πως ο βαθμός εκμετάλλευσης της εργασίας παραμένει σταθερός, αλλά αντίθετα αυξάνεται και πως ταυτόχρονα το κεφάλαιο δεν μένει στάσιμο μπροστά στις αντιφάσεις του), μπορούμε να δούμε τους τρόπους με τους οποίους η συνεχής εμβάθυνση της κοινωνικοποίησης της εργασίας παράγει νέες δεξιότητες οι οποίες είναι κοινωνικά αναγκαίες;

Μπορούν οι φόβοι για ένα μέλλον χωρίς εργασία το οποίο θα χαρακτηρίζεται από αστάθεια και έλλειψη κοινωνικής συνοχής να πάψουν να είναι βάσιμοι και στη θέση τους να τοποθετήσουμε το όραμα ενός κόσμου στον οποίον η εργασία θα βρίσκεται σε αφθονία για την κάλυψη των κοινωνικών αναγκών του; Μπορεί η απεδαφικοποίηση της εργασίας που επιφέρει η ψηφιακή συνθήκη να συμβάλει στην εξερεύνηση νέων μορφών συλλογικής δημιουργικότητας, οι οποίες θα υπερβαίνουν το περιοριστικό πλαίσιο των καπιταλιστικών σχέσεων παραγωγής;

Βιβλιογραφία

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018). Artificial intelligence, automation, and work. Στο *The economics of artificial intelligence: An agenda* (σσ. 197-236). University of Chicago Press.

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2019). The wrong kind of AI? Artificial intelligence and the future of labour demand. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 13(1), 25-35.

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2022). Tasks, automation, and the rise in us wage inequality. *Econometrica*, 90(5), 1973-2016.

Agapie E, Monroy-Hernández A. (2014) Eventful: Crowdsourcing Local News Reporting. *Collective Intelligence 2014*.

Agapie, E., Teevan, J., & Monroy-Hernández, A. (2015, September). Crowdsourcing in the field: A case study using local crowds for event reporting. Στο *Proceedings of the AAAI Conference on Human Computation and Crowdsourcing* (τομ. 3, No. 1).

Ahmad, S., Battle, A., Malkani, Z., & Kamvar, S. (2011, Οκτώβριος). The jabberwocky programming environment for structured social computing. Στο *Proceedings of the 24th annual ACM symposium on User interface software and technology* (σσ. 53-64).

Aloisi, A., & De Stefano, V. (2022). *Your boss is an algorithm: artificial intelligence, platform work and labour*. Bloomsbury Publishing.

Amorim, H. (2014). Theories of immaterial labour: a critical reflection based on Marx. *Work Organisation, Labour & Globalisation*, 8 (1), 88-103

Andrejevic, M. (2009). Exploiting YouTube: Contradictions of User-Generated Labor, Στο: P. Snickars και P. Vonderau (επιμ.) *Youtube Reader*, (σσ. 406-423). Στοκχόλμη.

Andrejevic, M. (2013). Estranged free labor. Στο: Scholz, T. (επιμ.), *Digital Labor: The Internet as Playground and Factory*, (σσ.149-164). Νέα Υόρκη: Routledge

Artz, L. (2008). Media Relations and Media Product: Audience Commodity. *Democratic Communiqué*, 22(1).

Arvidsson, A. & Colleoni, E. (2012) Value in Informational Capitalism and on the Internet. *The Information Society: An International Journal*, 28(3), 135-150.

Arvidsson, A. (2007). Creative Class or Administrative Class? On Advertising and the ‘Underground’, *Ephemera: Theory and Politics in Organization*, 7(1), 8-23.

Atkinson, R. (2018, 25 Ιανουαρίου). Hearing on Economic and Labor Implications of Artificial Intelligence before the Little Hoover Commission. Ανακτήθηκε από https://www.uscc.gov/sites/default/files/Atkinson_USCC%20Hearing%20Testimony012617.pdf.

Atkinson, R. D., & McKay, A. S. (2007). Digital prosperity: understanding the economic benefits of the information technology revolution. Ανακτήθηκε από το SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1004516>

Autor, D. H., & Dorn, D. (2013). The growth of low-skill service jobs and the polarization of the US labor market. *American economic review*, 103(5), 1553-1597.

Babic, Boris, Daniel L. Chen, Theodoros Evgeniou, and Anne-Laure Fayard. (2021) Onboarding AI. *Harvard business review*. 98(4), 56-65.

Backhouse, R. E., & Medema, S. G. (2009). Retrospectives: On the Definition of Economics. *The Journal of Economic Perspectives*, 23(1), 221-234.

Barowy, D. W., Curtsinger, C., Berger, E. D., & McGregor, A. (2012, Οκτώβριος). Automan: A platform for integrating human-based and digital computation. Στο: *Proceedings of the ACM international conference on Object oriented programming systems languages and applications* (σσ. 639-654).

Benanav, A. (2020). *Automation and the Future of Work*. Verso Books.

Berardi, F. (2009). *The soul at work: From alienation to autonomy*. Semiotext (e).

Berardi, F. “Bifo”. (2022). Παραίτηση. *Αυτόματων: Περιοδικό Ψηφιακών Μέσων και Πολιτισμού*, 2(1), 54–67.

Block, F. (2003). Karl Polanyi and the writing of the Great Transformation. *Theory and society*, 32, 275-306.

Boluda, I. M., Patitsas, E., & McMahan, P. (2021, Ιούνιος). What do computer scientists know about conflict minerals. Στο *Workshop on Computing within Limits*.

Bratich, J. (2010). The digital touch: Craft-work as immaterial labour and ontological accumulation. *Ephemera: Theory and Politics in Organization*, 10(3), 303-318.

Braverman, H. (1974) *Labor and Monopoly Capitalism*. Νέα Υόρκη: Monthly Review Press.

Brouillette, S. (2009). Creative Labor. *Mediations*, 24(2), 140-149.

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. Νέα Υόρκη: WW Norton & Company.

- Caffentzis, G. (2007). Crystals and Analytical Engines: Historical and Conceptual Preliminaries to a New Theory of Machines. *Ephemera: Theory and Politics in Organization*, 7(1), 24-45.
- Caraway, B. (2011). Audience labor in the new media environment: A Marxian revisiting of the audience commodity. *Media, Culture & Society*, 33 (5), 693-708.
- Casilli, A. A., Tubaro, P., Le Ludec, C., Coville, M., Besenval, M., Mouhtare, T., & Wahal, E. (2019). *Le Micro-Travail en France. Derrière l'automatisation, de nouvelles précarités au travail?* (Διδακτορική διατριβή, Ερευνητικό πρόγραμμα DiPLab).
- Chalmers, D. 2020. «Ισχυρή τεχνητή νοημοσύνη». Στο Πατηνιώτης, Μ (επιμ.). *Εισαγωγή στις Ψηφιακές Σπουδές*. Θεσσαλονίκη: Ροπή.
- Chen, A. (2019, Μάρτιος 28). Inmates in Finland are training AI as part of prison labor. *The Verge*. Ανακτήθηκε από: <https://www.theverge.com/2019/3/28/18285572/prison-labor-finland-artificial-intelligence-data-tagging-vainu>
- Chen, B. X., & Metz, C. (2019, Μάιος 23). Google's duplex uses A.I. to mimic humans (Sometimes). *The New York Times*.
- Cheng, A. (2022, Οκτώβριος 11). Microsoft and Alphabet vow to slow headcount but still have more employees than ever. *Observer*. Ανακτήθηκε από <https://observer.com/2022/10/microsoft-and-alphabet-vow-to-slow-headcount-but-still-have-more-employees-than-ever/>
- Chicchi, F., Marrone, M., & Casilli, A. A. (2022). Introduction: Digital labor and crisis of the wage labor system. *Sociologia del lavoro*, 2022/163, 51-69.
- Chittilappilly, A. I., Chen, L., & Amer-Yahia, S. (2016). A survey of general-purpose crowdsourcing techniques. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 28(9), 2246-2266.
- Con Diaz, G. (2016). Contested Ontologies of Software: The Story of Gottschalk v. Benson 1963-1972. *Annals of the History of Computing IEEE*, 38(1), 23-33.
- Coté, Mark & Pybus, Jennifer. (2007). Learning to immaterial labour 2.0: MySpace and immaterial labour. *Ephemera: Theory and Politics in Organization*, 7(1), 88-106.
- Dean, J., & Ghemawat, S. (2010). MapReduce: a flexible data processing tool. *Communications of the ACM*, 53(1), 72-77.
- Difallah, D., Filatova, E., & Ipeirotis, P. (2018, Φεβρουάριος). Demographics and dynamics of mechanical Turk workers. Στο: *Proceedings of the eleventh ACM international conference on web search and data mining* (σσ. 135-143).

Dohse, K. Jürgens, U. Nialsch, T. (1985). From "Fordism" to "Toyotism"? The Social Organization of the Labor Process in the Japanese Automobile Industry. *Politics & Society*, 14(2), 115-146.

Ekbia, H. R., & Nardi, B. A. (2017). *Heteromation, and other stories of computing and capitalism*. Μασαχουσέτη: MIT Press.

Elson, J., Douceur, J. R., Howell, J., & Saul, J. (2007, Οκτώβριος). Asirra: a CAPTCHA that exploits interest-aligned manual image categorization. Στο: *ACM Conference on Computer and Communications Security* (τομ. 7, σσ. 366-374).

Fair Crowdwork. (2016). Ανακτήθηκε από: <http://faircrowd.work/en/unions-for-crowdworkers/frankfurt-declaration/index.html>

Flecker, J. (επιμ.). (2016). *Space, place and global digital work*. Λονδίνο: Palgrave Macmillan.

Flichy, P. (2007). *The Internet Imaginaire*. Μασαχουσέτη: MIT Press.

Floridi, L. (2020). AI and its new winter: From myths to realities. *Philosophy & Technology*, 33, 1-3.

Forbes. (2020, Αύγουστος 16). The world's most valuable brands. Ανακτήθηκε από: <https://www.forbes.com/the-worlds-most-valuable-brands/#7c206fed119c>

Ford, M. (2015). *Rise of the Robots: Technology and the Threat of a Jobless Future*. Νέα Υόρκη: Basic Books.

Fortunati, L. (2007). Immaterial Labor and Its Machinization. *Ephemera: Theory and Politics in Organization*, 7(1), 138-157.

Frankel, T. (2016, Σεπτέμβριος 30). The Cobalt pipeline. *Washington Post*. Ανακτήθηκε από: <https://www.washingtonpost.com/graphics/business/batteries/congo-cobalt-mining-for-lithium-ion-battery/>

Frayse, O. & O'Neil, M. (2015). *Digital Labour and Prosumer Capitalism*. Λονδίνο: Palgrave Macmillan.

Frey, C. B. (2019). *The technology trap: Capital, labor, and power in the age of automation*. Πρίνστον: Princeton University Press.

Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?. *Technological forecasting and social change*, 114, 254-280.

Fuchs, C. & Sandoval, M. (2014) Digital Workers of the World Unite! A Framework for Critically Theorising and Analysing Digital Labour. *TripleC*, 12(2), 486-563.

Fuchs, C. & Seignani, S. (2013). What is Digital Labour? What is Digital Work? What's their Difference? And why do these Questions Matter for Understanding Social Media?. *TripleC*, 11(2), 237-293.

Fuchs, C. (2010) Labor in Informational Capitalism and on the Internet. *The Information Society: An International Journal*, 26(3), 179-196.

Fuchs, C. (2011). Web 2.0, Prosumption, and Surveillance. *Surveillance & Society* 8(3), 288-309.

Fuchs, C. (2012). Dallas Smythe Today-The Audience Commodity, the Digital Labour Debate, Marxist Political Economy and Critical Theory. Prolegomena to a Digital Labour Theory of Value, *TripleC*, 10(2), 692-740.

Fuchs, C. (2013). Class and exploitation on the internet. In T. Scholz (επιμ.), *Digital Labor: The Internet as Playground and Factory*, 211-224. Νέα Υόρκη: Routledge.

Fuchs, C., & Fisher, E. (επιμ.). (2015). *Reconsidering value and labour in the digital age*. Springer.

Fuchs, C. (2015). Dallas Smythe and digital labor. Στο Maxwell, S. (επιμ.) *Routledge companion to labor and media*, 51-62. Νέα Υόρκη: Routledge.

Gilardi, F., Alizadeh, M., & Kubli, M. (2023). ChatGPT outperforms crowd-workers for text-annotation tasks. *ArXiv preprint arXiv:2303.15056*.

Gill, R. & Pratt, A. (2008) Precarity and Cultural Work In the Social Factory? Immaterial Labour, Precariousness and Cultural Work. *Theory, Culture & Society*, 25(7-8), 1-30.

Goos, M., Manning, A., & Salomons, A. (2009). Job Polarization in Europe. *American Economic Review*, 99(2), 58-63.

Gorz, A. (1980). *Farewell to the Working Class: an essay to post industrial socialism*. Λονδίνο: Pluto Press.

Gray, M. L. (2017, Μάρτιος 23). The humans working behind the AI curtain. *Harvard Business Review*. Ανακτήθηκε από: <https://hbr.org/2017/01/the-humans-working-behind-the-ai-curtain>

Gray, M. L., & Suri, S. (2019). *Ghost work: How to stop Silicon Valley from building a new global underclass*. Νέα Υόρκη: HarperCollins.

Grossman, G. M., & Oberfield, E. (2022). The elusive explanation for the declining labor share. *Annual Review of Economics*, 14, 93-124.

Guo, E. (2023, Φεβρουάριος 13). A Roomba recorded a woman on the toilet. How did screenshots end up on Facebook? *MIT Technology Review*. Ανακτήθηκε από:

<https://www.technologyreview.com/2022/12/19/1065306/roomba-irobot-robot-vacuums-artificial-intelligence-training-data-privacy/>

Hagendorff, T. (2020). The ethics of AI ethics: An evaluation of guidelines. *Minds and Machines*, 30(1), 99-120.

Hecht, G. (1994). Political Designs: Nuclear Reactors and National Policy in Postwar France. *Technology and Culture*, 35(4), 657-685.

Hesmondhalgh, D. & Baker, S. Creative Work and Emotional Labour in the Television Industry. *Theory, Culture & Society*, 25(7-8), 97-118.

Hesmondhalgh, D. (2010) User-generated content, free labour and the cultural industries. *Ephemera: Theory and Politics in Organization*, 10(3), 267-284.

Hirschberg, J., & Manning, C. D. (2015). Advances in natural language processing. *Science*, 349, 261-266.

Hutcheson, G.D. (2009). The Economic Implications of Moore's Law. Στο: Huff, H.R. (επιμ.) *Into the Nano Era. Springer Series in Materials Science*, том. 106. Βερολίνο: Springer.

Huws, U. (2001). The making of a cybertariat? Virtual work in a real world. *Socialist Register*, том. 37.

ILO. (2019, Απρίλιος 22-24) Policy responses to new forms of work: International governance of digital labour platforms. Ανακοίνωση στο 2nd Meeting of the G20 Employment Working Group υπό την προεδρία της Ιαπωνίας, Tokyo.

Παγκόσμια Τράπεζα. (2013). Connecting to work: how information and communication technologies could help expand employment opportunities. Ουάσιγκτον: The World Bank. Ανακτήθηκε από: <http://documents.worldbank.org/curated/en/290301468340843514/Connecting-to-work-how-information-and-communication-technologies-could-help-expand-employment-opportunities>

infoDev. (2013). "Guiding Ideas From Mind to Market: Learning from "infoDev's Mobile Microwork Innovation Competition." Ουάσιγκτον: The World Bank.

Introna, L. (2016). Algorithms, Governance, and Governmentality: On Governing Academic Writing. *Science, Technology, & Human Values*, 41(1), 17-4.

Venkatachalam, S. (2017, 27 February). Why 2017 Is The Year Of Artificial Intelligence. *Forbes*. Ανακτήθηκε από: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2017/02/27/why-2017-is-the-year-of-artificial-intelligence/#719fb23757a1>

Ipeirotis, P. (2010α). New Demographics of Mechanical Turk. New York University, New York. Ανακτήθηκε από: <http://hdl.handle.net/2451/29585>

Ipeirotis, P. G. (2010β). Analyzing the amazon mechanical turk marketplace. XRDS: Crossroads, *The ACM Magazine for Students*, 17(2), 16-21.

Irani, L. (2015). Difference and dependence among digital workers: The case of Amazon Mechanical Turk. *South Atlantic Quarterly*, 114(1), 225-234.

Irani, L. C., & Silberman, M. S. (2013, Απρίλιος). Turkopticon: Interrupting worker invisibility in amazon mechanical turk. Στο: *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems* (σσ. 611-620).

Jarrett, K. (2022). *Digital labor*. Νέα Υόρκη: John Wiley & Sons.

Jhally, S. & Livant, B. (1986), Watching as Working: The Valorization of Audience Consciousness. *Journal of Communication*, 36, 124–143.

Kim, J., & Monroy-Hernandez, A. (2016, Φεβρουάριος). Storia: Summarizing social media content based on narrative theory using crowdsourcing. Στο: *Proceedings of the 19th ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work & Social Computing* (σσ. 1018-1027).

Kim, J., Cheng, J., & Bernstein, M. S. (2014, Φεβρουάριος). Ensemble: exploring complementary strengths of leaders and crowds in creative collaboration. Στο: *Proceedings of the 17th ACM conference on Computer supported cooperative work & social computing* (σσ. 745-755).

Kittur, A., Khamkar, S., André, P., & Kraut, R. (2012, Φεβρουάριος). CrowdWeaver: visually managing complex crowd work. Στο *Proceedings of the ACM 2012 conference on computer supported cooperative work* (σσ. 1033-1036).

Kittur, A., Smus, B., Khamkar, S., & Kraut, R. E. (2011, Οκτώβριος). CrowdForge: Crowdsourcing complex work. Στο: *Proceedings of the 24th annual ACM symposium on User interface software and technology* (σσ. 43-52).

Kuek, S. C., Paradi-Guilford, C., Fayomi, T., Imaizumi, S., Ipeirotis, P., Pina, P., & Singh, M. (2015). *The global opportunity in online outsourcing*. Ουάσιγκτον: The World Bank Group. Ανακτήθηκε από: <http://documents.worldbank.org/curated/en/138371468000900555/The-global-opportunity-in-online-outsourcing>

Kuhn, T. S. (2004). *Η δομή των επιστημονικών επαναστάσεων* (Γ έκδοση). Αθήνα: Σύγχρονα θέματα.

Kulkarni, A., Can, M., & Hartmann, B. (2012, Φεβρουάριος). Collaboratively crowdsourcing workflows with turkomatic. Στο: *Proceedings of the ACM 2012 conference on computer supported cooperative work* (σσ. 1003-1012).

Lasecki, W. S., Kushalnagar, R., & Bigham, J. P. (2014, Οκτωβριος). Legion scribe: real-time captioning by non-experts. Στο: *Proceedings of the 16th international ACM SIGACCESS conference on Computers & accessibility* (σσ. 303-304).

- Latour, B. (1993). *The pasteurization of France*. Κέμπριτζ: Harvard University Press.
- Lazzarato, M. (1996). Immaterial labour. Στο: Virno P. & Hardt M. (επιμ.), *Radical Thought in Italy: A potential politics*, 133-147. Μινεάπολη: University of Minnesota Press.
- Le Ludec, C., Cornet, M., & Casilli, A. A. (2023). The problem with annotation. Human labour and outsourcing between France and Madagascar. *Big Data & Society*, 10(2).
- Lebowitz, M. (2009). *Following Marx: Method, critique and crisis*. Βοστώνη: Brill.
- Lehdonvirta, V. & Ernkvist, M. (2011). Converting the Virtual Economy into Development Potential: Knowledge Map of the Virtual Economy, Ουάσιγκτον: infoDev/World Bank. Ανακτήθηκε από: <http://www.infodev.org/publications>
- Lehdonvirta, V. (2016). Algorithms that divide and unite: delocalisation, identity and collective action in 'Microwork'. Στο *Space, place and global digital work* (σσ. 53-80). Λονδίνο: Palgrave Macmillan.
- Little, G., Chilton, L. B., Goldman, M., & Miller, R. C. (2009, Ιούνιος). Turkit: tools for iterative tasks on Mechanical Turk. Στο *Proceedings of the ACM SIGKDD workshop on human computation* (σσ. 29-30).
- Little, G., Chilton, L. B., Goldman, M., & Miller, R. C. (2010, Οκτώβριος). Turkit: human computation algorithms on mechanical turk. Στο *Proceedings of the 23rd annual ACM symposium on User interface software and technology* (σσ. 57-66).
- Lu, H., Li, Y., Chen, M., Kim, H., & Serikawa, S. (2018). Brain intelligence: go beyond artificial intelligence. *Mobile Networks and Applications*, 23(2), 368-375.
- Ludec, C. L., Tubaro, P., & Casilli, A. A. (2019). How many people microwork in France? Estimating the size of a new labor force. *arXiv preprint arXiv:1901.03889*. Ανακτήθηκε από: <https://arxiv.org/abs/1901.03889>
- M. M. C. Ventures (2019). *The state of AI 2019: Divergence. Report. London, UK: MMC Ventures*.
- Malecki, E. J., & Moriset, B. (2007). *The digital economy: Business organization, production processes and regional developments*. Λονδίνο: Routledge.
- Manovich, L. (2001). *The language of new media*. Μασαχουσέτη: MIT press.
- Manzerolle, V. (2010). Mobilizing the audience commodity: Digital labour in a wireless world. *Ephemera: Theory and Politics in Organization*, 10 (4), 455-469.
- Marino, M. C. (2020). *Critical code studies*. Μασαχουσέτη: MIT Press.

McGann, James G., (2018). «2017 Global Go To Think Tank Index Report». *TTCSP Global Go To Think Tank Index Reports*. 13. Ανακτήθηκε από: https://repository.upenn.edu/think_tanks/13

McKinsey Global Institute. (2017). A future that works: automation, employment and productivity. Ανακτήθηκε από: https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works_Full-report.ashx

Miceli, M., Posada, J., & Yang, T. (2022). Studying up machine learning data: Why talk about bias when we mean power?. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 6, 1-14.

Michelucci, P. (επιμ.). (2013). *Handbook of human computation*. Νέα Υόρκη: Springer.

Mollick, E. (2006). Establishing Moore's law. *IEEE Annals of the History of Computing*, 28(3), 62-75.

Moore, G. (1965). Cramming More Components onto Integrated Circuits. *Electronics*, 38(8), 114-117.

Moore, G. E. 1998. Cramming more components onto integrated circuits. *Proceedings of the IEEE*, 86(1), 82-85.

Moore, P. V. & Upchurch, M. (2018). Deep Automation and the world of work. Στο: In *Humans and Machines at Work* (σσ. 45-72). Λονδίνο: Palgrave Macmillan.

Moore, P. V. & Akhtar, P. & Upchurch, M. (2018). Digitalisation of Work and Resistance. Στο *Humans and Machines at Work* (σσ. 17-44). Λονδίνο: Palgrave Macmillan.

Moore, P. V., Upchurch, M., & Whittaker, X. (2018). Humans and machines at work: monitoring, surveillance and automation in contemporary capitalism. Στο: *Humans and Machines at Work* (σσ. 1-16). Λονδίνο: Palgrave Macmillan.

Moran, J. (2017, Φεβρουάριος 9). Time for Tesla to listen. *Medium*. Ανακτήθηκε από: <https://medium.com/@moran2017j/time-for-tesla-to-listen-ab5c6259fc88>

Myers, N., & Simon, J. L. (1994). *Scarcity or abundance? A debate on the environment*. Νέα Υόρκη: WW Norton & Company.

Novet, J. (2018, Ιανουάριος 25). Intel stock rises on earnings beat, security concerns no issue for investors. *CNBC*. Ανακτήθηκε από: <https://www.cnbc.com/2018/01/25/intel-earnings-q4-2017.html>

OECD. (2023). *OECD Employment Outlook 2023: Artificial Intelligence and the Labour Market*. Παρίσι: OECD Publishing.

O'Neil, C. (2016). *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. Νέα Υόρκη: Broadway Books.

Ongweso, E. Jr. (2020, Δεκέμβριος 4). A 'Robot' delivery startup with human operators is pushing no tips for workers. *Vice*. Ανακτήθηκε από: <https://www.vice.com/en/article/v7m7bj/a-robot-delivery-startup-with-human-operators-is-pushing-no-tips-for-workers>

Kässi, O. & Lehdonvirta, V. (2018) Online labour index: Measuring the online gig economy for policy and research, *Technological Forecasting and Social Change*, 137, 241-248.

Overly, S. (2017, 24 Μαρτίου). The treasury secretary is 'not worried at all' about robots taking jobs. Here's why he could be wrong. *Washington Post*. Ανακτήθηκε από: <https://www.washingtonpost.com/news/innovations/wp/2017/03/24/treasury-secretary-steven-mnuchin-robots-replacing-human-workers-is-not-even-on-our-radar-screen/>

Ovtcharov, K., Ruwase, O., Kim, J. Y., Fowers, J., Strauss, K., & Chung, E. S. (2015). Accelerating deep convolutional neural networks using specialized hardware. *Microsoft Research Whitepaper*, 2(11).

Oxford Business Group. (2015). *The Report: Nigeria 2015*. Ανακτήθηκε από: <https://oxford-businessgroup.com/nigeria-2015>

Padgham, L. & Winikoff, M. (2005). *Developing intelligent agent systems: A practical guide*. Χόμπoken: John Wiley & Sons.

Paradi-Guilford, Cecilia. (2013α). Feasibility study: microwork for the Palestinian territories. Ουάσιγκτον: World Bank. Ανακτήθηκε από: <http://documents.worldbank.org/curated/en/529481468140639204/Feasibility-study-microwork-for-the-Palestinian-territories>

Paradi-Guilford, C. & Bujoreanu, L. & Pena, I. (2013β). Microwork: income opportunities for the poor through virtual work. *World Bank ICT Unit*. Ανακτήθηκε από: <http://pubdocs.worldbank.org/en/989531436274062821/HELP-Roadshow-ICT-Solutions-Day2013-9-Cecilia-Microwork.pdf>

Patel, S. B., & Lam, K. (2023). ChatGPT: the future of discharge summaries?. *The Lancet Digital Health*, 5(3), 107-108.

Petropoulos, G. (2017, 27 April). Do we understand the impact of artificial intelligence on employment?. *Bruegel*. Ανακτήθηκε από: <http://bruegel.org/2017/04/do-we-understand-the-impact-of-artificial-intelligence-on-employment/>

- Polanyi, K. (2001). *Ο μεγάλος μετασχηματισμός: Οι πολιτικές και κοινωνικές απαρχές του καιρού μας*. Αθήνα: Εκδόσεις Νησίδες.
- Poole, D. I., Goebel, R. G., & Mackworth, A. K. (1998). *Computational intelligence*, (τομ. 1). Οξφόρδη: Oxford University Press.
- Pybus, J. (2011). The Subjective Architects: When Tweens Learn to Immaterial Labor. *Journal of Communication Inquiry*, 35(4), 403-409.
- Qiu L., Gregg, M., Crawford, K. (2014) Circuits of Labour: A Labour Theory of the iPhone Era. *TripleC*, 12(2), 564-581.
- Roberts, S. T. (2019). *Behind the screen*. Νιου Χέιβεν: Yale University Press.
- Rosenblat, A., & Stark, L. (2016). Algorithmic labor and information asymmetries: A case study of Uber's drivers. *International journal of communication*, 10, 27.
- Ross, J., Irani, L., Silberman, M. S., Zaldivar, A., & Tomlinson, B. (2010). Who are the crowdworkers? Shifting demographics in Mechanical Turk. Στο: *CHI'10 extended abstracts on Human factors in computing systems* (σσ. 2863-2872).
- Rundle, M. (2016, Ιανουάριος 12). Building Tesla: inside Elon Musk's car factory of the future. *WIRED UK*. Ανακτήθηκε από: <https://www.wired.co.uk/article/tesla-factory-interview>
- Rupp, K., & Selberherr, S. (2011). The economic limit to Moore's law. *IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing*, 24(1), 1-4.
- Russell, S και Norvig, P. (2005) Τεχνητή Νοημοσύνη: μια σύγχρονη προσέγγιση (2η έκδοση). Ρεφανίδης Γ. (μτφρ.). Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Sandoval, M. (2013) Foxconned Labour as the Dark Side of the Information Age: Working Conditions at Apple's Contract Manufacturers in China. *TripleC*, 11(2), 318-347.
- Savon, V. (2017, Ιανουάριος 11). The demand for AI is helping Nvidia and AMD leapfrog Intel. *The Verge*. Ανακτήθηκε από: <https://www.theverge.com/2017/1/11/14236236/nvidia-amd-intel-machine-learning-future>
- Schaller, R. (1997). Moore's law: past, present and future. *IEEE Spectrum*, 34(6), 52-59.
- Scholz, T. (2013). *Digital labor: the internet as playground and factory*. Νέα Υόρκη: Routledge.
- Schwartz, O. (2019). In 2016, Microsoft's racist chatbot revealed the dangers of online conversation. *IEEE Spectrum*, 11.

Schwellnus, C., A. Kappeler and P. Pionnier (2017), «Decoupling of wages from productivity: Macro-level facts», *OECD Economics Department Working Papers, No. 1373*. Παρίσι: OECD Publishing. Ανακτήθηκε από: <https://doi.org/10.1787/d4764493-en>.

Sennett, R. (1998). *The corrosion of character: The personal consequences of work in the new capitalism*. Νέα Υόρκη: WW Norton & Company.

Smythe, D. (1977). Communications: Blindspot of Western Marxism, *Canadian Journal of Political and Social Theory*, 1(3), 1-27.

Smythe, D. (2006). On the Audience Commodity and its Work. Στο: Durham, M. G. & Kellner, M. (επιμ.), *Media and Cultural Studies Keywords*, 230-256. Μασαχουσέτη: Blackwell.

Srnicek, N. (2017). *Platform capitalism*. Χόμπoken: John Wiley & Sons.

Standing, G. (2021). *The precariat: the new dangerous class SPECIAL COVID-19 EDITION*. Νέα Υόρκη: Bloomsbury.

Tapscott, D. (1996). *The digital economy: Promise and peril in the age of networked intelligence* (τομ. 1). Νέα Υόρκη: McGraw-Hill.

TEDxTalks. (2017, Νοέμβριος 13). *The Future of Work: How Microwork is Changing the World* Βίντεο YouTube. Ανακτήθηκε από: https://www.youtube.com/watch?v=oQZJ4ot4ONQ&ab_channel=TEDxTalks

Teichgräber, A., & Van Reenen, J. (2021). Have productivity and pay decoupled in the UK?. Ανακοίνωση στο *Center for Economic Performance*. London School of Economics.

Terranova, T. (2000). Free Labor: Producing Culture for the Digital Economy, *Social Text*, 18(2), 33-58.

Theis, T. N., & Wong, H. S. P. (2017). The end of moore's law: A new beginning for information technology. *Computing in Science & Engineering*, 19(2), 41-50.

Törnberg, P. (2023). Chatgpt-4 outperforms experts and crowd workers in annotating political twitter messages with zero-shot learning. *arXiv preprint arXiv:2304.06588*.

Torres Cierpe, J. (2020). On-demand platform workers in Colombia: a labour relationship in disguise. *Future of Work(ers) SCIS Working Paper Number 10*. Southern Centre for Inequality Studies, Wits University.

Toscano, A. (2007). Vital Strategies. *Theory, Culture & Society*, 24(6), 71-91.

Trott, B. (2007). Immaterial Labour and World Order: An Evaluation of a Thesis. *Ephemera: Theory and Politics in Organization*, 7(1), 203-232.

Tubaro, P., Casilli, A. A., & Coville, M. (2020). The trainer, the verifier, the imitator: Three ways in which human platform workers support artificial intelligence. *Big Data & Society*, 7(1).

Tubaro, P., Coville, M., Le Ludec, C., & Casilli, A. A. (2022). Hidden inequalities: the gendered labour of women on micro-tasking platforms. *Internet Policy Review*, 11(1), 1-26.

Turing, A. 2020. «Υπολογιστικά μηχανήματα και νοημοσύνη». Στο Πατηνιώτης, Μ (επ.). *Εισαγωγή στις Ψηφιακές Σπουδές*. Θεσσαλονίκη: Ροπή.

Tympas, A. (1996). From digital to analog and back: the ideology of intelligent machines in the history of the electrical analyzer, 1870s-1960s. *IEEE Annals of the History of Computing*, 18(4), 42-48.

U.S. Bureau of Labor Statistics. (2023, Αύγουστος 16). *Automotive Industry: Employment, Earnings, and Hours*. Ανακτήθηκε από: <https://www.bls.gov/iag/tgs/iagauto.htm>

United Nations news. (2019 Νοέμβριος 24). Israeli settlements remain ‘flagrant violation’ of international law, UN envoy tells Security Council. Ανακτήθηκε από: <https://news.un.org/en/story/2019/11/1051781>

Van Dijck, J. (2013). *The culture of connectivity: A critical history of social media*. Οξφόρδη: Oxford University Press.

Von Ahn, L., Maurer, B., McMillen, C., Abraham, D., & Blum, M. (2008). recaptcha: Human-based character recognition via web security measures. *Science*, 321, 1465-1468.

Wakefield, B. J. (2016, Μάρτιος 24). Microsoft chatbot is taught to swear on Twitter. *BBC News*. Ανακτήθηκε από: <https://www.bbc.com/news/technology-35890188>

Weatherbed, J. (2023, Ιούλιος 5). Google confirms it’s training AI using scraped web data. *The Verge*. Ανακτήθηκε από: <https://www.theverge.com/2023/7/5/23784257/google-ai-bard-privacy-policy-train-web-scraping>

Webster, J. (2016, Σεπτέμβριος). Microworkers of the gig economy: Separate and precarious. Στο: *New Labor Forum*, 25(3), 56-64. Λος Άντζελες: SAGE Publications.

White, G. (2017, 24 Μάρτιος). Steve Mnuchin Is 'Not Worried at All' About Machines Displacing American Workers. *The Atlantic*. Ανακτήθηκε από: <https://www.theatlantic.com/business/archive/2017/03/mnuchin-ai/520791/>

Whittaker, X. (2018). There Is Only One Thing in Life Worse Than Being Watched, and that Is not Being Watched: Digital Data Analytics and the Reorganisation of Newspaper Production. Στο *Humans and Machines at Work* (σσ. 73-99). Λονδίνο: Palgrave Macmillan.

Wiener, N. (1961) *Cybernetics; or, Control and Communication in the animal and the machine*. Νέα Υόρκη: MIT Press.

Williams, R. (1994). *Κουλτούρα και Ιστορία*. Αθήνα: Εκδόσεις Γνώση.

Winner, L. (1980). Do artifacts have politics. *Daedalus*, 109(1), 121-136.

Wong, J. C. (2017, 18 Μαΐου). Tesla factory workers reveal pain, injury and stress: “Everything feels like the future but us.” *The Guardian*. Ανακτήθηκε από:
<https://www.theguardian.com/technology/2017/may/18/tesla-workers-factory-conditions-elon-musk>

World Bank Group. Ανακτήθηκε από: <https://www.worldbank.org/en/who-we-are>

World Bank Press Release. (2012). Digital Jam 2.0: Creating New Job Opportunities For Jamaica’s Youth. Ανακτήθηκε από:
<https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2012/06/28/digital-jam-two-pt-o-creating-new-job-opportunities-jamaicas-youth>

Ye, Yunwen & Nakakoji, Kumiyo & Yamamoto, Yasuhiro & Kishida, Kouichi. (2010). Through the Looking Glass of Immaterial Labor. *Proceedings of the FSE/SDP Workshop on the Future of Software Engineering Research*, 433-438.

Zuckerberg, M. (2017, 16 Φεβρουάριος). Building Global Community. Ανακτήθηκε από:
<https://www.theguardian.com/technology/shortcuts/2017/feb/17/facebook-manifesto-mark-zuckerberg-letter-world-politics>

Βαρουφάκης, Γ. (2007). *Πολιτική Οικονομία: Η οικονομική θεωρία στο φως της κριτικής*. Αθήνα: Εκδόσεις Gutenberg.

Ιωαννίδης, Γ. (2020). *Εκτίμηση του μεριδίου της εργασίας στην Ελλάδα 1995-2018. Δοκίμιο Εργασίας*. Ελληνικό Δημοσιονομικό Συμβούλιο.

Μαρξ, Κ. (2008). *Το Κεφάλαιο. Κριτική της Πολιτικής Οικονομίας*. Τόμος 1ος (μτφρ.: Μαυροματάς, Π). Αθήνα: Σύγχρονη Εποχή.