



**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

**ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΤΩΝ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ  
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Ψηφιακός Μετασχηματισμός των Ελληνικών Επιχειρήσεων:  
Απαραίτητη προϋπόθεση για την επιβίωσή τους**

**Αθανάσιος-Παρασκευάς Σ. Φιλίππογλου**

**Επιβλέπων: Αθανάσιος Δήμας, Δόκτωρ**

**ΑΘΗΝΑ**

**ΙΟΥΝΙΟΣ 2022**

## **ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

Ψηφιακός Μετασχηματισμός των Ελληνικών Επιχειρήσεων:  
Απαραίτητη προϋπόθεση για την επιβίωσή τους

**Αθανάσιος-Παρασκευάς Σ. Φιλίππογλου**

**A.M.: ME1190002**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:** **Αθανάσιος Δήμας, Δόκτωρ**

**ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:** **Αθανάσιος Δήμας, Δόκτωρ**  
**Αριστείδης Τσίπουρας, Εργαστηριακό Διδακτικό**  
**Προσωπικό (ΕΔΙΠ) ΕΚΠΑ**  
**Δημήτριος Κατσιάνης, Εργαστηριακό Διδακτικό**  
**Προσωπικό (ΕΔΙΠ) ΕΚΠΑ**

Ιούνιος 2022

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία δύο χρόνια η ζωή των ανθρώπων σε παγκόσμιο επίπεδο άλλαξε σε πολλές πτυχές της καθημερινότητας τους, λόγω της εξάπλωσης της πανδημίας COVID-19. Οι πολίτες σε όλο τον κόσμο έπρεπε να προσαρμοστούν και να μάθουν να ζουν με τη νέα πραγματικότητα που έφερε η πανδημία. Ταυτόχρονα με τους πολίτες, οι επιχειρήσεις αναγκάστηκαν να μεταμορφωθούν με διάφορους τρόπους, για να μπορέσουν να ανταπεξέλθουν κατά τη διάρκεια αυτής της κρίσης. Πολλές επιχειρήσεις αντικατέστησαν τον παραδοσιακό τρόπο λειτουργίας τους με έναν πιο ψηφιακό, επηρεαζόμενες από την τεχνολογική εξέλιξη που επικρατεί. Το να αλλάξει μια επιχείρηση τον τρόπο λειτουργίας της δεν είναι εύκολη υπόθεση. Πρέπει η εταιρία να γίνει πιο δημιουργική και καινοτόμα διαλέγοντας τρόπους και τεχνολογίες που ταιριάζουν καλύτερα στη φιλοσοφία και στρατηγική της εταιρίας. Ο COVID-19 ανάγκασε πολλές εταιρίες στον ψηφιακό μετασχηματισμό τους πιο γρήγορα απ' ότι υπολόγιζαν, για να μπορέσουν να επιβιώσουν.

Η παρούσα διπλωματική εργασία με τίτλο «Ψηφιακός Μετασχηματισμός των Ελληνικών Επιχειρήσεων: Απαραίτητη προϋπόθεση για την επιβίωσή τους», πραγματεύεται το θέμα του Ψηφιακού Μετασχηματισμού των ελληνικών επιχειρήσεων και την πρόοδο εφαρμογής του από αυτές. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός είναι ένα από τα σπουδαιότερα ζητήματα που απασχολούν τον κόσμο των επιχειρήσεων. Είναι ένα φαινόμενο που επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τις τεχνολογικές εξελίξεις. Για να πετύχει ο ψηφιακός μετασχηματισμός μια εταιρίας πρέπει να συνδυαστούν οι προηγμένες τεχνολογίες με τη στρατηγική και τις ιδέες της εταιρίας.

Η εργασία αποτελείται από τέσσερα κεφάλαια, στο πρώτο κεφάλαιο αναλύονται η έννοια και τα χαρακτηριστικά του ψηφιακού μετασχηματισμού των επιχειρήσεων, η αξία του, καθώς επίσης και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά του.

Το δεύτερο κεφάλαιο ασχολείται με τις τεχνολογίες και τα εργαλεία για την εφαρμογή του ψηφιακού μετασχηματισμού στις επιχειρήσεις. Μερικές από τις τεχνολογίες αυτές είναι το Internet of things, Big Data, Τεχνητή Νοημοσύνη κ.ά.

Το τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι έννοιες της ψηφιακής οικονομίας, ψηφιακής καινοτομίας και ψηφιακής ωριμότητας. Επίσης παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο ο ψηφιακός μετασχηματισμός επηρεάζει το όραμα, την ηγεσία, ακόμα και πως μπορεί να επηρεάσει τη στρατηγική της εταιρίας.

Στο τέταρτο κεφάλαιο εξετάζεται το επίπεδο του ψηφιακού μετασχηματισμού των ελληνικών επιχειρήσεων σύμφωνα με τον δείκτη DESI της Ευρωπαϊκής Επιτροπής με τον οποίο αξιολογείται η θέση που κατέχει η Ελλάδα στον ευρωπαϊκό ψηφιακό χάρτη. Τέλος, μέσω των στοιχείων του δείκτη DESI εξάγονται χρήσιμα συμπεράσματα και παρουσιάζονται προτάσεις πολιτικής προκειμένου να επιτευχθεί ψηφιακή σύγκλιση με τις άλλες χώρες της ΕΕ.

Το πέμπτο κεφάλαιο θα πραγματευθεί τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την εκπόνηση της εργασίας αυτής.

Εν κατακλείδι, ο ψηφιακός μετασχηματισμός είναι ένα σημαντικό και αναγκαίο εργαλείο για τη λειτουργία και την ύπαρξη μιας επιχείρησης, που δεν πρέπει να αναβάλλεται η χρήση του. Μια επιχείρηση για να μπορέσει να διατηρήσει ή να αποκτήσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, να προσαρμόζεται στις προκλήσεις, ανακατευθύνοντας τη στρατηγική της και τους στόχους της, πρέπει να εκμεταλλευτεί τα πλεονεκτήματα του ψηφιακού μετασχηματισμού, προχωρώντας στην υλοποίησή του.

**ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ:** Ψηφιακός Μετασχηματισμός

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Ψηφιακές Τεχνολογίες, Ψηφιακή Ωριμότητα, Ευρωπαϊκός Δείκτης DESI, Ελληνικές Επιχειρήσεις, Ανταγωνιστικό Πλεονέκτημα

## **ABSTRACT**

In the last two years, the lives of people worldwide have changed in many aspects of their daily basis, due to the spread of the COVID-19 pandemic.

Citizens around the world had to adapt and learn how to live in the new reality brought to them by the pandemic. At the same time, businesses have been forced to transform in various ways in order to cope with the new circumstances of the pandemic, so they can handle the crisis. Many companies have replaced their traditional way of operating, with a new one which is more digital, influenced by the prevailing technological development. Changing the way a company operates is not an easy task. The company must become more creative and innovative by choosing ways and technologies that best suit the philosophy and strategy of the company. COVID-19 forced many companies to digitally transform faster than they expected in order to survive.

The current diploma thesis is titled 'Digital Transformation of Greek Businesses: a necessary condition for their survival' deals with the topic of Digital Transformation of Greek companies and the progress of its implementation by them. Digital transformation is one of the most important issues in the business world. It is a phenomenon that is greatly influenced by technological developments. In order for a company to be digitally successful, advanced technologies must be combined with the company's strategy and ideas.

The paper consists of four chapters, the first chapter analyzes the concept and characteristics of digital business transformation, its value, as well as its advantages and disadvantages.

The second chapter deals with the technologies and tools for the implementation of digital transformation in business. Some of these technologies are the Internet of things, Big Data, Artificial Intelligence etc.

The third chapter introduces the concepts of digital economy, digital innovation and digital maturity. It also shows how digital transformation affects vision, leadership, and even the company's strategy.

The fourth chapter examines the level of digital transformation of Greek companies according to the DESI index of the European Commission, which evaluates the position of Greece in the European digital map. Finally, through the data of the DESI index, useful conclusions are drawn and policy proposals are presented in order to achieve digital convergence with other EU countries.

In conclusion digital transformation is an important and necessary tool for the operation and existence of a business, the use of which should not be postponed. In order for a company to be able to maintain or gain a competitive advantage, to adapt to the challenges, to redirect its strategy and its goals, it must take advantage of the digital transformation, by proceeding and implementing it.

**SUBJECT AREA:** Digital Transformation

**KEYWORDS:** Digital Technologies, Digital Maturity, Digital Economy and Society Index, Greek companies, Competitive Advantage

*Στους γονείς μου,  
Σταύρο και Αναστασία,*

*στον αδερφό μου,  
Γιώργο και*

*στη σύντροφο μου,  
Ράνια*

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ολόψυχα τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Αθανάσιο Δήμα, για την στήριξη και την πολύτιμη καθοδήγησή του κατά την συγγραφή αυτή της διπλωματικής εργασίας.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές του μεταπτυχιακού προγράμματος «Διοίκηση και Οικονομική Τηλεπικοινωνιακών Δικτύων και Πληροφοριακών Συστημάτων», για τις γνώσεις και τις συμβουλές που μου προσέφεραν καθώς και τους συμφοιτητές μου για τη συνεργασία που είχαμε.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ στους γονείς μου Σταύρο και Αναστασία, τον αδερφό μου Γιώργο, στους οποίους αφιερώνεται η παρούσα εργασία, γιατί χωρίς την υποστήριξη, τους κόπους και τις θυσίες τους, δε θα ήταν εφικτή η ολοκλήρωση των σπουδών μου.

Τέλος, δε θα μπορούσα να παραλείψω από τις ευχαριστίες μου, τη σύντροφό μου Ράνια, η οποία με στήριξε ηθικά στην ολοκλήρωση της προσπάθειάς μου αυτής.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</b> .....	<b>14</b>
<b>1. ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ</b> .....	<b>15</b>
1.1 Τι είναι ο ψηφιακός μετασχηματισμός .....	15
1.2 Ιστορική αναδρομή και πορεία προς την 4 <sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση.....	16
1.2.1 Πρώτος και δεύτερος ψηφιακός μετασχηματισμός.....	16
1.2.2 Ιστορική αναδρομή των Βιομηχανικών Επανάστασεων.....	16
1.2.3 4 <sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση.....	17
1.3 Δομικά στοιχεία του ψηφιακού μετασχηματισμού .....	19
1.3.1 Εμπειρία πελάτη.....	20
1.3.2 Επιχειρησιακές διαδικασίες .....	20
1.3.3 Επιχειρηματικά μοντέλα .....	21
1.3.4 Το 10 <sup>ο</sup> δομικό στοιχείο του ψηφιακού μετασχηματισμού.....	22
1.4 Σημασία Ψηφιακού Μετασχηματισμού.....	22
1.5 Πλεονεκτήματα ψηφιακού μετασχηματισμού .....	22
1.6 Μειονεκτήματα ψηφιακού μετασχηματισμού.....	24
1.7 Εμπόδια και προκλήσεις ψηφιακού μετασχηματισμού .....	25
1.8 Ψηφιακός μετασχηματισμός και Covid-19.....	26
<b>2. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ</b> .....	<b>27</b>
2.1 Μεγάλα Δεδομένα (Big Data) .....	27
2.1.1 Πλεονεκτήματα Big Data Analytics .....	28
2.2 Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of Things ή IoT).....	29
2.2.1 Πλεονεκτήματα IoT.....	30
2.2.2 Εμπόδια εφαρμογής IoT.....	30
2.2.3 Πορεία προς το Internet of Things .....	31
2.3 Μέσα κοινωνικής δικτύωσης (Social Media) .....	31
2.3.1 Επιχειρηματικότητα και κοινωνικά δίκτυα .....	32
2.3.2 Επιχείρηση και κοινωνικά δίκτυα .....	32
2.3.3 Επιχειρηματική στρατηγική και κοινωνικά δίκτυα .....	32
2.3.4 Επιχειρηματική αξία και κοινωνικά δίκτυα .....	32
2.4 Υπολογιστικό Νέφος (Cloud Computing) .....	33
2.4.1 Ιστορική αναδρομή .....	34
2.4.2 Πλεονεκτήματα Υπολογιστικού Νέφους .....	34
2.4.3 Περιορισμοί Υπολογιστικού Νέφους .....	35
2.4.4 Cloud Computing και Ψηφιακός Μετασχηματισμός .....	35
2.5 5G Δίκτυα .....	36
2.5.1 Οι εφαρμογές-τεχνολογίες που θα υποστηριχθούν από το 5G και τα οικονομικά οφέλη .....	37
2.5.2 Εφαρμογή του 5G στη βιομηχανία.....	37
2.5.3 Εφαρμογή του 5G στο λιανικό εμπόριο .....	38
2.6 Κυβερνοασφάλεια (Cybersecurity) .....	38
2.7 Τρισδιάστατη Εκτύπωση (3D Printing).....	39
2.8 Blockchain .....	40
2.8.1 Πλεονεκτήματα Blockchain .....	41
2.8.2 Μειονεκτήματα Blockchain .....	42
2.9 Τεχνητή Νοημοσύνη.....	43
2.9.1 Πλεονεκτήματα Τεχνητής Νοημοσύνης.....	44



<b>3. ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ .....</b>	<b>45</b>
<b>3.1 Ψηφιακή Οικονομία .....</b>	<b>45</b>
3.1.1 Ορισμός .....	45
3.1.2 Μέτρηση της Ψηφιακής Οικονομίας.....	45
3.1.3 Συστατικά Ψηφιακής Οικονομίας .....	45
3.1.4 Χαρακτηριστικά Ψηφιακής Οικονομίας .....	46
3.1.5 Φαινόμενο του Παραδόξου (IT Paradox) .....	47
<b>3.2 Ηλεκτρονικό Εμπόριο (e-Commerce).....</b>	<b>48</b>
3.2.1 Σύγκριση παραδοσιακού εμπορίου με ηλεκτρονικό εμπόριο .....	48
3.2.2 Πλεονεκτήματα ηλεκτρονικού εμπορίου.....	48
3.2.3 Τεχνικά μειονεκτήματα ηλεκτρονικού εμπορίου .....	49
<b>3.3 Ψηφιακή Ωριμότητα.....</b>	<b>50</b>
3.3.1 Στάδια Ψηφιακής Ωριμότητας Westerman .....	50
3.3.2 Στάδια Ψηφιακής Ωριμότητας Solis .....	50
3.3.3 Πυξίδα Ψηφιακού Μετασχηματισμού .....	51
3.3.4 Πλαίσιο Ψηφιακού Μετασχηματισμού «Τι» και «Πως» («What and How») .....	52
<b>3.4 Ψηφιακή Καινοτομία .....</b>	<b>53</b>
3.4.1 Τάσεις Ψηφιακής Καινοτομίας .....	54
3.4.2 Άξονες καινοτομικής δραστηριότητας .....	54
3.4.3 Τρόποι αξιολόγησης καινοτόμων προϊόντων και υπηρεσιών .....	55
3.4.4 Ρυθμιστικό περιβάλλον ψηφιακής καινοτομίας .....	55
3.4.5 Κόμβοι Ψηφιακής Καινοτομίας .....	55
<b>3.5 Κόσμος VUCA.....</b>	<b>56</b>
<b>3.6 Κουλτούρα .....</b>	<b>56</b>
3.6.1 Εταιρική Κουλτούρα .....	57
3.6.2 Ψηφιακό Κουλτούρα.....	57
<b>3.7 Όραμα .....</b>	<b>57</b>
<b>3.8 Ηγεσία στην Ψηφιακή Εποχή .....</b>	<b>58</b>
3.8.1 Ψηφιακός Ηγέτης .....	58
3.8.2 Τύποι Ψηφιακού Ηγέτη.....	58
3.8.3 Ενέργειες Ηγετών.....	58
3.8.4 Λάθη Ηγετών.....	59
3.8.5 Κανόνες Ηγεσίας.....	59
3.8.6 Chief Executive Officers (CEOs) .....	59
<b>3.9 Στρατηγική .....</b>	<b>60</b>
<b>3.10 Στρατηγική στην Ψηφιακή Εποχή .....</b>	<b>60</b>
<b>3.11 Ψηφιακό Μάρκετινγκ .....</b>	<b>61</b>
3.11.1 Παραδοσιακό Μάρκετινγκ .....	61
3.11.2 Ψηφιακό Μάρκετινγκ (Digital Marketing) .....	62
3.11.3 Είδη Ψηφιακού Μάρκετινγκ .....	62
3.11.4 Τα βασικά χαρακτηριστικά του ψηφιακού μάρκετινγκ .....	63
3.11.5 Πλεονεκτήματα ψηφιακού μάρκετινγκ.....	63
<b>4. ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ.....</b>	<b>64</b>
<b>4.1 Εισαγωγή.....</b>	<b>64</b>
<b>4.2 Δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI) .....</b>	<b>64</b>
<b>4.3 Ο Ψηφιακός Μετασχηματισμός της Ελλάδας σύμφωνα με τον DESI 2021.....</b>	<b>65</b>
4.3.1 Ανθρώπινο κεφάλαιο.....	66
4.3.2 Συνδεσιμότητα.....	67
4.3.3 Ενσωμάτωση ψηφιακής τεχνολογίας.....	68
4.3.4 Ψηφιακές δημόσιες υπηρεσίες .....	69
<b>4.4 Ευρωπαϊκή στρατηγική και στόχοι για τον ψηφιακό μετασχηματισμό .....</b>	<b>69</b>
<b>4.5 Πρόγραμμα «Ψηφιακή Ευρώπη 2021-2027» .....</b>	<b>70</b>
<b>4.6 Πρόγραμμα «Ψηφιακή Πυξίδα 2030: Ψηφιακή Δεκαετία» .....</b>	<b>71</b>

4.7 Δείκτης Ψηφιακής Ωριμότητας του ΣΕΒ .....	72
4.8 Προτάσεις για την ψηφιακή αναβάθμιση της Ελλάδας.....	75
4.9 Βίβλος Ψηφιακού Μετασχηματισμού 2020-2025 .....	77
<b>5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....</b>	<b>81</b>
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΡΟΛΟΓΙΑΣ .....</b>	<b>82</b>
<b>ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ – ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ – ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ .....</b>	<b>83</b>
<b>ΑΝΑΦΟΡΕΣ .....</b>	<b>84</b>

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1: Πλεονεκτήματα Big Data (Πηγή: [42]).....	29
Σχήμα 2: Δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI) 2021 (Πηγή [99]).....	65
Σχήμα 3: Η επίδοση της Ελλάδας ανά διάσταση (Πηγή [99]) .....	66
Σχήμα 4: Η πρόοδος της Ελλάδας στο δείκτη DESI (Πηγή [99]) .....	66
Σχήμα 5: Οι πέντε πυλώνες της Ψηφιοποίησης της Ευρωπαϊκής Βιομηχανίας (Πηγή [101]).....	70
Σχήμα 6: Ψηφιακοί Στόχοι της ΕΕ εως το 2030 (Πηγή [100]) .....	71
Σχήμα 7: Διαστάσεις Δείκτη ΣΕΒ (Πηγή [102]).....	73
Σχήμα 8: Αποτελέσματα Δείκτη Ψηφιακής Ωριμότητας του ΣΕΒ (Πηγή [102]) .....	74

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Digitization, Digitalization, Digital Transformation (Πηγή: [35]) .....	15
Εικόνα 2: Industrial Revolution (Πηγή: [37]) .....	17
Εικόνα 3: Industry 4.0 (Πηγή: [36]) .....	18
Εικόνα 4: COVID-19 Vs Digital Transformation (Πηγή: [38]) .....	26
Εικόνα 5: Internet of Things (Πηγή: [48]) .....	30
Εικόνα 6: Social Media (Πηγή:[49]).....	31
Εικόνα 7: Cloud Computing (Πηγή: [52]) .....	33
Εικόνα 8: Τι είναι το 5G (Πηγή: [53]).....	36
Εικόνα 9: 3D printing (Πηγή [55]) .....	39
Εικόνα 10: Τα κρυπτονομίσματα αποτελούν χαρακτηριστικό παράδειγμα blockchain τεχνολογίας (Πηγή [56]) .....	40
Εικόνα 11: Τεχνητή Νοημοσύνη (Πηγή: [67]) .....	43
Εικόνα 12: Η πυραμίδα της ψηφιακής οικονομίας (Πηγή: [68]).....	46
Εικόνα 13: Πυξίδα Ψηφιακού Μετασχηματισμού (Πηγή [82]) .....	52
Εικόνα 14: Διαδρομές προς τον Ψηφιακό Μετασχηματισμό (Πηγή [83]).....	53
Εικόνα 15: Τα 7 στοιχεία του Marketing (Πηγή: [75]).....	61
Εικόνα 16: 4Cs of Marketing (Πηγή [85]).....	62
Εικόνα 17: Οι στόχοι της νέας εθνικής στρατηγικής για τον ψηφιακό μετασχηματισμό (Πηγή [98]).....	77

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Τα Δομικά Στοιχεία του Ψηφιακού Μετασχηματισμού (Πηγή [3]) .....	19
Πίνακας 2: Παραδοσιακό Εμπόριο Vs Ηλεκτρονικό Εμπόριο .....	48
Πίνακας 3: Κατάταξη της Ελλάδας για το 2021 .....	65
Πίνακας 4: Κατάταξη της Ελλάδας για το ανθρώπινο κεφάλαιο .....	66
Πίνακας 5: DESI και ανθρώπινο κεφάλαιο (Πηγή [99]) .....	67
Πίνακας 6: Κατάταξη της Ελλάδας στο τομέα της συνδεσιμότητας .....	67
Πίνακας 7: Διείσδυση ευρυζωνικών δικτύων στην Ελλάδα (Πηγή [99]).....	68
Πίνακας 8: Κατάταξη της Ελλάδας στην ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας.....	68
Πίνακας 9: Η ενσωμάτωση των ψηφιακών τεχνολογιών από τις ελληνικές επιχειρήσεις (Πηγή [99]).....	68
Πίνακας 10: Κατάταξη της Ελλάδας στον τομέα των ψηφιακών δημόσιων υπηρεσιών .	69
Πίνακας 11: Ποσοστό ψηφιακών δημόσιων υπηρεσιών στην Ελλάδα (Πηγή [99]) .....	69

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός είναι μια έννοια πολύ σημαντική και ακούγεται συχνά στην καθημερινότητα μας. Από τις πολύ μικρές επιχειρήσεις μέχρι τους παγκόσμιους κολοσσούς και από ελεύθερους επαγγελματίες μέχρι υψηλόβαθμα στελέχη εταιρειών, όλοι αναζητούν τρόπους για να εκμεταλλευτούν τα οφέλη του ψηφιακού μετασχηματισμού. Η ανάγκη ενσωμάτωσης της ψηφιακής τεχνολογίας σε όλους τους τομείς μιας επιχείρησης είναι μια ενέργεια η οποία αλλάζει ριζικά τον τρόπο λειτουργίας και παροχής αξίας. Δεν είναι απλά παράγοντα επιβίωσης, αλλά και βασικό εργαλείο ανάπτυξης. Ειδικά για τη χώρα μας, ο ψηφιακός μετασχηματισμός αποτελεί προτεραιότητα τόσο των επιχειρήσεων, όσο και της κυβέρνησης, προκειμένου να καλυφτεί η διαφορά από τα υπόλοιπα κράτη-μέλη της ΕΕ, που δημιουργήθηκε από την οικονομική κρίση και στη συνέχεια από την πανδημία.

Αντικείμενο μελέτης αυτής της εργασίας θα αποτελέσει ο ψηφιακός μετασχηματισμός, τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση του, καθώς και η κατάσταση των ελληνικών επιχειρήσεων τη σημερινή εποχή. Η παρούσα διπλωματική εργασία, στοχεύει στην ανάλυση των χαρακτηριστικών του ψηφιακού μετασχηματισμού των επιχειρήσεων. Οι ελληνικές επιχειρήσεις προσπαθούν να αντιληφθούν πώς λειτουργεί το φαινόμενο αυτό, πώς μπορούν να οργανωθούν και πώς είναι δυνατό να επιβιώσουν στο ανταγωνιστικό περιβάλλον. Στα κεφάλαια που ακολουθούν αναλύονται όλες οι πτυχές του ψηφιακού μετασχηματισμού και τον τρόπο που επηρεάζει τις επιχειρήσεις και τις διαδικασίες παραγωγής. Τέλος, παρουσιάζονται οι στόχοι της Ε.Ε. για τον ψηφιακό μετασχηματισμό των ευρωπαϊκών επιχειρήσεων και τα συμπεράσματα που απορρέουν.

## 1. ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ

### 1.1 Τι είναι ο ψηφιακός μετασχηματισμός

Η σύγχρονη εποχή έχει σηματοδοτηθεί από τη ραγδαία πρόοδο της τεχνολογίας. Η τεχνολογία έχει κυριαρχήσει σε όλους τους τομείς της καθημερινότητας τόσο των πολιτών, όσο και των επιχειρήσεων. Η ένταξη των ψηφιακών τεχνολογιών σε όλη τη δομή των επιχειρήσεων είναι ο ψηφιακός μετασχηματισμός.

Στις μέρες μας υπάρχουν αρκετές ασάφειες για το τι είναι ψηφιακός μετασχηματισμός και που στοχεύει. Βέβαια γίνονται συνεχώς έρευνες από επιστήμονες, καθώς και από οργανισμούς που προχωρούν στον ψηφιακό τους μετασχηματισμό. Για παράδειγμα, η εφαρμογή ενός πληροφοριακού συστήματος ERP (Enterprise Resources Planning) θεωρείται από ορισμένους ερευνητές ως ψηφιακός μετασχηματισμός. Από την άλλη πολλοί ερευνητές το αρνούνται, καθώς θεωρούν πως το φαινόμενο του ΨΜ είναι πιο ριζοσπαστικό και μια διαδικασία που διαρκώς εξελίσσεται. Οι πρώτοι που μίλησαν για τον όρο Digital Transformation ήταν Patel και Mc Carthy το 2000 [8]. Στην αρχή συνδέθηκε με την έννοια της ψηφιοποίησης (digitization), ενώ αργότερα συνδέθηκε με τον όρο digitalization. Οι όροι digitization και digitalization διαφέρουν σημαντικά ως προς τις θεμελιώδεις υποθέσεις και πρακτικές των Τεχνολογιών Πληροφορικής (ΤΠ) των οργανισμών [1]. Ως οργανισμός ορίζεται κάθε μονάδα που μπορεί να είναι χρήστης του DT , όπως εταιρείες, ιδρύματα κλπ. Η έννοια του digitization είναι η διαδικασία μετατροπής αναλογικών ή φυσικών αντικειμένων, όπως έγγραφου, εικόνας σε ψηφιακή μορφή για την εισαγωγή τους στον υπολογιστή για να αποθηκευτούν και να επεξεργαστούν από το χρήστη [9]. Αντιθέτως, ο όρος digitalization μπορεί να μεταφραστεί ως ψηφιοποίηση στην εφαρμογή και αναφέρεται στην ολοκλήρωση πολλαπλών τεχνολογιών σε κάθε πτυχή της καθημερινής ζωής η οποία μπορεί να ψηφιοποιηθεί [10]. Επίσης, ο όρος αυτός αναφέρεται στη χρήση ψηφιακών δεδομένων και τεχνολογιών για να επιτευχθεί αύξηση των κερδών και μείωση του κόστους, βελτιώνοντας παράλληλα το προσφερόμενο προϊόν στον πελάτη [12]. Οι δύο έννοιες είναι αλληλένδετες μεταξύ τους και συνήθως από την πρώτη προκύπτει η δεύτερη [2]. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός αποτελεί το συνδυασμό των digitization και digitalization και την εφαρμογή τους σε όλους τους τομείς της επιχείρησης [13].



Εικόνα 1: Digitization, Digitalization, Digital Transformation (Πηγή: [35])

Για τον ψηφιακό μετασχηματισμό δεν μπορεί να αποδοθεί μόνο ένας ακριβής ορισμός. Στη βιβλιογραφία υπάρχουν διάφοροι ορισμοί, οι οποίοι διαφέρουν ως ανάλογα με την οπτική και τις αντιλήψεις του ερευνητή [15]. Ένας από τους πρώτους ορισμούς του ΨΜ ήταν από τους Stolterman & Fors το 2004 [14], σύμφωνα με τον οποίο ορίστηκε ως ΨΜ οι αλλαγές που επιφέρει η τεχνολογία και επηρεάζει κάθε πτυχή της καθημερινότητας των ανθρώπων. Ακολουθούν μερικοί ακόμα ορισμοί από διάφορους ερευνητές:

- i. Η ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών και ψηφιακών επιχειρηματικών διαδικασιών, σε μια ψηφιακή οικονομία [16].

- ii. Η απόδοση μιας επιχείρησης βελτιώνεται με τη χρήση της τεχνολογίας [4].
- iii. Ο ΨΜ με τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών βελτιώνει την απόδοση της επιχείρησης, επηρεάζοντας τις οργανωτικές της διαδικασίες και τη δομή της [18].
- iv. Η έλευση των ψηφιακών τεχνολογιών πληροφορικής, όπως και η επώαση νέων τεχνολογιών με την υιοθέτηση και τη χρήση τους, αποτελούν μια νέα αλλαγή, τον ψηφιακό μετασχηματισμό [11].
- v. Οι επιχειρήσεις για να μπορέσουν να πετύχουν και να ανταποκριθούν στον ανταγωνισμό, πρέπει να εμπιστευθούν τη χρησιμότητα του ΨΜ και στις αλλαγές που φέρει στη δομή τους. Επιχειρήσεις που δεν υιοθετούν νέες τεχνολογίες και δεν λαμβάνουν υπόψη τους το ψηφιακό μετασχηματισμό, θέτουν σε κίνδυνο την ύπαρξη τους [17].
- vi. Ο ΨΜ είναι οργανωτικές αλλαγές στην επιχείρηση, οι οποίες προκύπτουν από τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών και επιχειρηματικών μοντέλων, βελτιώνοντας την απόδοση τους [19].

Παρατηρώντας κανείς το σύνολο των διαθέσιμων ορισμών για τον ψηφιακό μετασχηματισμό, συμπεραίνει ότι ο ψηφιακός μετασχηματισμός δεν περιορίζεται μόνο στις ψηφιακές τεχνολογίες, αλλά και πως αυτές εναρμονίζονται σε όλους του τομείς της επιχείρησης. Οι τρεις σημαντικότεροι τομείς μιας επιχείρησης για την εφαρμογή του ψηφιακού μετασχηματισμού είναι πρώτον η εμπειρία του πελάτη (customer experience), οι επιχειρησιακές διαδικασίες (operational process), και τέλος τα επιχειρηματικά μοντέλα (business model).

## **1.2 Ιστορική αναδρομή και πορεία προς την 4<sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση**

### **1.2.1 Πρώτος και δεύτερος ψηφιακός μετασχηματισμός**

Η εισαγωγή στη ζωή του ανθρώπου της πληροφορικής και της τεχνολογίας τη δεκαετία του 1980, αλλά και η αυτοματοποίηση μέσω της ηλεκτρονικής, σήμανε την αρχή του πρώτου ψηφιακού μετασχηματισμού. Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές, τα λογισμικά και το διαδίκτυο κάνουν την εμφάνισή τους και γίνονται κατευθείαν απαραίτητο εργαλείο για τη λειτουργία των επιχειρήσεων. Πολλές διεργασίες αυτοματοποιήθηκαν και η έλευση νέων τεχνολογιών έβαλαν τις βάσεις για το δεύτερο ψηφιακό μετασχηματισμό.

Ο δεύτερος ψηφιακός μετασχηματισμός ξεκίνησε με την είσοδο των κοινωνικών δικτύων, της κινητής τηλεφωνίας και κυρίως με την τεχνική ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών στις παραγωγικές λειτουργίες και διαδικασίες. Όλα αυτά σε συνδυασμό με την έλευση του διαδικτύου των πραγμάτων (Internet of Things) έχουν αλλάξει ριζικά τον τρόπο λειτουργίας της κοινωνία και της οικονομίας. Η εισαγωγή της τεχνητής νοημοσύνης στο κομμάτι των υπηρεσιών θα σηματοδοτήσει την τέταρτη βιομηχανική επανάσταση.

### **1.2.2 Ιστορική αναδρομή των Βιομηχανικών Επαναστάσεων**

Το φαινόμενο της εκβιομηχάνισης της οικονομίας, δηλαδή οι επενδύσεις σε εργοστάσια και μηχανήματα, ονομάζεται Βιομηχανική Επανάσταση. Βασικό χαρακτηριστικό όλων των Βιομηχανικών Επαναστάσεων είναι η τεχνολογία.

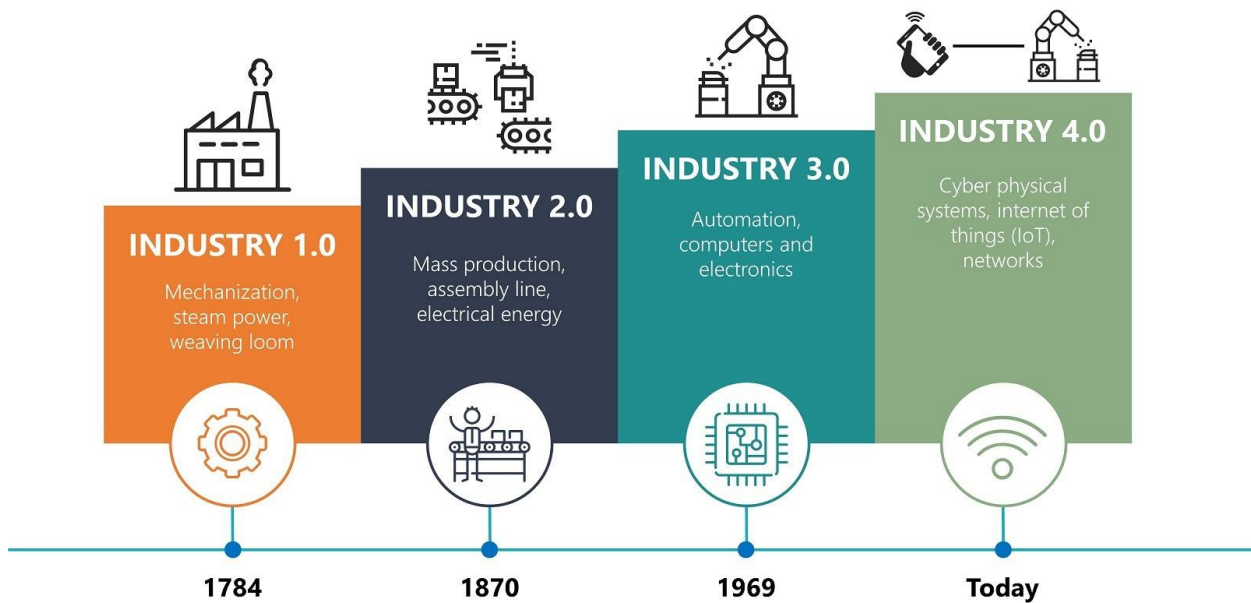
Στα τέλη του 18<sup>ου</sup> αι. ξεκίνησε στην Αγγλία η 1<sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση και εξαπλώθηκε στη συνέχεια στην υπόλοιπη Ευρώπη και τις Η.Π.Α. Είναι η πρώτη φορά που οι μηχανές αντικαθιστούν τους ανθρώπους, καθώς ξεκινάει η μηχανοποίηση της γραμμής παραγωγής. Οι μηχανές ατμού και νερού κάνουν την εμφάνισή τους, και χρησιμοποιούνται σε διάφορες πτυχές της καθημερινότητας όπως στη γεωργία, στις θαλάσσιες μεταφορές καθώς επίσης ξεκινάνε και τα πρώτα σιδηροδρομικά δίκτυα.

Η εφεύρεση του ηλεκτρικού ρεύματος στα τέλη του 19<sup>ου</sup> αι. σήμανε την έναρξη της 2<sup>ης</sup> Βιομηχανικής Επανάστασης. Ξεκίνησε στις Η.Π.Α. και τη Γερμανία. Εμφανίζονται νέες ανακαλύψεις όπως το τηλέφωνο, ο τηλεγράφος, και γεννήτριες παραγωγής ηλεκτρικού



ρεύματος. Τα ορυκτά καύσιμα (πετρέλαιο και φυσικό αέριο) σε συνδυασμό με τον ηλεκτρισμό αναπτύσσουν μεγάλα εργοστάσια παραγωγής αγαθών. Ο Ford δημιουργεί τα πρώτα αυτοκίνητα και φορτηγά, συμβάλλοντας και αυτός στην άνθιση της οικονομίας.

Η 3<sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση ξεκίνησε περίπου το 1969 από τις Η.Π.Α. και την Ιαπωνία. Η επιστήμη της ηλεκτρονικής αλλάζει εκθετικά με την ανακάλυψη των μικροσίπ, του τρανζίστορ και της λυχνίας. Εμφανίζονται σιγά σιγά τα πρώτα ηλεκτρονικά κυκλώματα και οι πρώτοι ηλεκτρονικοί υπολογιστές. Τα λογισμικά και το διαδίκτυο εισέρχονται στον κόσμο των επιχειρήσεων, δίνοντάς τους ψηφιακή διάσταση. Ακόμα, η εξέλιξη των τηλεπικοινωνιών, οι εφαρμογές web, οι ασύρματες συνδέσεις ανοίγουν τον δρόμο για την 4<sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση (Industry 4.0).



Εικόνα 2: Industrial Revolution (Πηγή: [37])

### 1.2.3 4<sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση

Ο όρος 4<sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση ή αλλιώς Ψηφιακή Επανάσταση (Digital Revolution), διατυπώθηκε πρώτη φορά στην Γερμανία για την περιγραφή του σχεδίου της χώρας για στρατηγική υψηλής τεχνολογίας σε διάφορους τομείς της οικονομίας [20]. Έχει τα θεμέλια της στην 3<sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση και ξεχωρίζεται από την εφαρμογή ΤΠΕ στη βιομηχανία. Αξιοποιεί σημαντικά εργαλεία των νέων τεχνολογιών, όπως το διαδίκτυο, το Cloud Computing, την τεχνητή νοημοσύνη, την κυβερνοασφάλεια, κ.ά. έχει τρία βασικά χαρακτηριστικά, είναι εκθετική, ψηφιακή και συνδυαστική. Οι μηχανές έχουν βελτιώσει την υπολογιστική τους απόδοση (Moore). Επίσης, μειώνονται σημαντικά οι οικονομικές δαπάνες, λόγω της ψηφιοποίησης των δεδομένων και παρατηρείται ένας συνδυασμός ψηφιακών μέσων και σύγχρονων τεχνολογιών.

Η 4<sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση βοηθά την εκάστοτε επιχείρηση να αξιοποιήσει τις σύγχρονες τεχνολογίες για να αποδώσει αξία στον εαυτό της και κατά συνέπεια να βελτιώσει την εμπειρία με τους πελάτες και τους συνεργάτες της. Μέσω των τεχνολογιών αυτών οδεύει με σταθερά βήματα στον ψηφιακό μετασχηματισμό. Είναι στη ουσία η εφαρμογή του ΨΜ στη βιομηχανία. Οι παραδοσιακές δομές μηχανικής παραγωγής προϊόντων αντικαθίστανται από καινούριες, αφού περιλαμβάνουν πιο

ευέλικτα συστήματα και συνεργατικούς μηχανισμούς λήψης αποφάσεων. Ενισχύεται με αυτόν τον τρόπο η ανταγωνιστικότητα μεταξύ των επιχειρήσεων [21].

Επίσης, η 4<sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση βοηθά τις επιχειρήσεις να πραγματοποιούν τις εργασίες τους σε πραγματικό χρόνο, χωρίς καθυστερήσεις. Τα συστήματα της επανάστασης υποστηρίζουν σθεναρά τον άνθρωπο ως οντότητα και μπορούν να προσφέρουν απαντήσεις στα ζητήματα που απασχολούν την επιχείρηση.



Εικόνα 3: Industry 4.0 (Πηγή: [36])

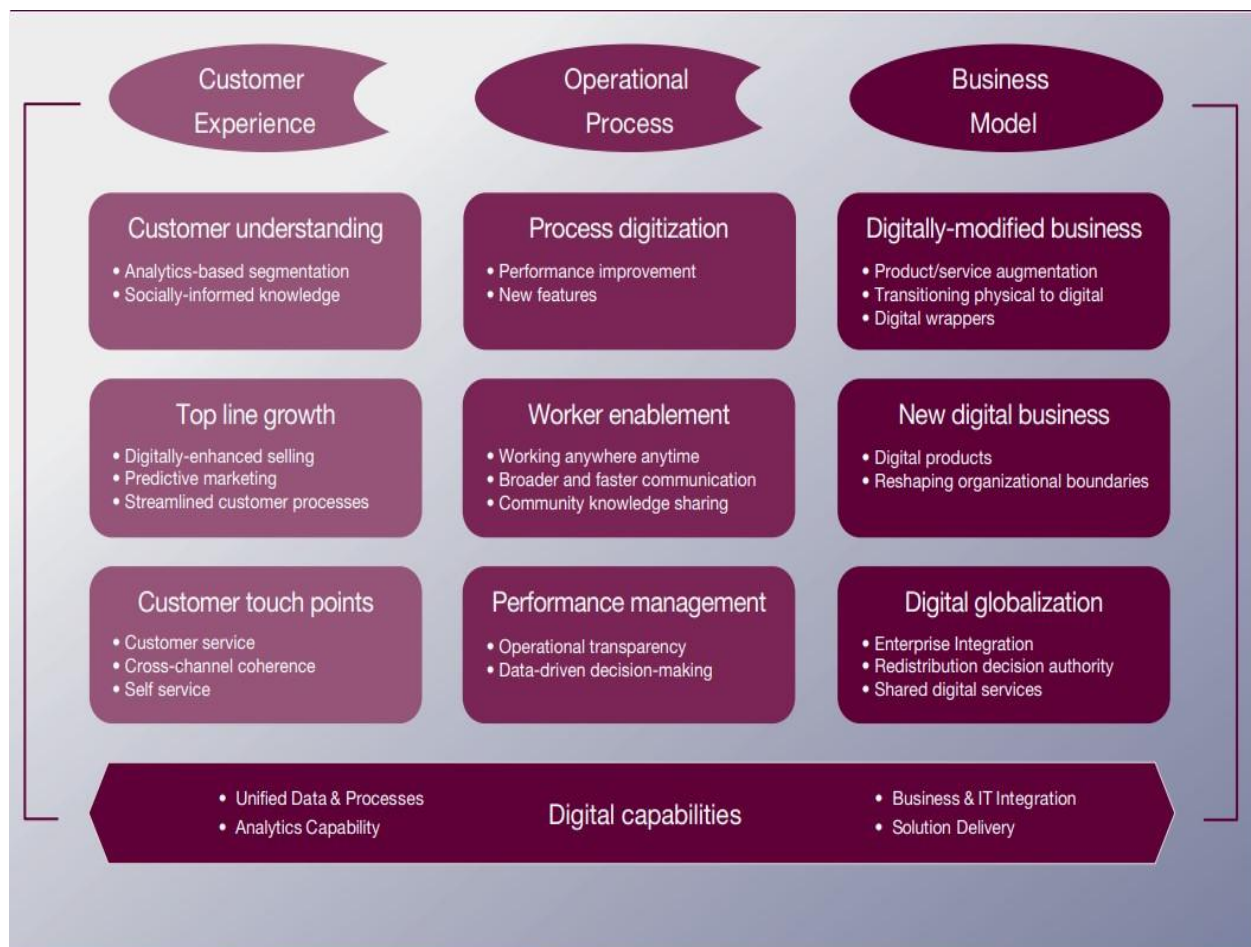
### 1.3 Δομικά στοιχεία του ψηφιακού μετασχηματισμού

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός των επιχειρήσεων αποτελείται από τρία βασικά στάδια, που αποτελούν τους πυλώνες για την υλοποίηση του [3]:

- Τον μετασχηματισμό της εμπειρίας των πελατών (Customer Experience)
- Τον μετασχηματισμό των επιχειρησιακών διαδικασιών (Operational Processes)
- Τον μετασχηματισμό των επιχειρηματικών μοντέλων (Business Models).

Σύμφωνα με έρευνα των Westerman, Bonnet, McAfee, Ferraris, Calmejane το 2011 [3] κάθε ένας από τους τρεις πυλώνες αποτελείται από τρία επιμέρους στοιχεία. Αυτά τα εννέα στοιχεία αποτελούν τα δομικά στοιχεία για τον ψηφιακό μετασχηματισμό της επιχείρησης (Πίνακας 1). Οι υπεύθυνοι της επιχείρησης καλούνται να επιλέξουν ποια από αυτά θα υλοποιήσουν, σύμφωνα με τη στρατηγική τους.

**Πίνακας 1: Τα Δομικά Στοιχεία του Ψηφιακού Μετασχηματισμού (Πηγή [3])**



### **1.3.1 Εμπειρία πελάτη**

Ο μετασχηματισμός της εμπειρίας των πελατών χωρίζεται στα δομικά στοιχεία [3]:

- κατανόηση του πελάτη (Customer Understanding)
- ανάπτυξη κορυφαίας γραμμής (Top-Line Growth)
- σημεία επαφής με τον πελάτη (Customer Touch Points)

#### **Κατανόηση του πελάτη**

Οι επιχειρήσεις με τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών, έχουν την ευκαιρία να κατανοούν καλύτερα τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα του πελάτη. Χρησιμοποιούν τα δεδομένα που συλλέγουν κατανοούν σε μεγαλύτερο βαθμό τα τμήματα της αγοράς στα οποία απευθύνονται, προχωρώντας έτσι στην τμηματοποίηση της αγοράς. Η τμηματοποίηση βοηθά τις επιχειρήσεις να κατανοήσουν σε βάθος συγκεκριμένες γεωγραφικές περιοχές και τμήματα της αγοράς ώστε να κάνουν στοχευμένες διαφημιστικές ενέργειες.

Σημαντική βοήθεια για τις επιχειρήσεις είναι η χρήση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης (social media). Τα δεδομένα που συλλέγονται από αυτά βοηθούν στην καλύτερη κατανόηση των επιθυμιών και προτιμήσεων του πελάτη. Με τα social media είναι εύκολη και συνεχής η αλληλεπίδραση της επιχείρησης με τον πελάτη. Αυτό συντελέσει στην βελτίωση της επιχείρησης και στην επίτευξη της μέγιστης ικανοποίησης των πελατών της.

#### **Ανάπτυξη κορυφαίας γραμμής**

Η ανάπτυξη της κορυφαίας γραμμής είναι η αύξηση των εσόδων και των πωλήσεων. Η προώθηση προϊόντων και υπηρεσιών με χρήση ψηφιακών μέσων από μία επιχείρηση είναι αποτελεσματικότερη. Η προώθηση των προϊόντων γίνεται αποτελεσματικότερη, αν η επιχείρηση έχει κατανοήσει τον πελάτη. Η κατανόηση του πελάτη επιτρέπει στην επιχείρηση να μετασχηματίσει τη διαδικασία – εμπειρία της πώλησης. Με τα δεδομένα που συλλέγει για τον πελάτη, μπορούν να του παρέχουν εξατομικευμένες πωλήσεις, υπηρεσίες, ειδικά πακέτα, προτάσεις πωλήσεων, ακόμα και να προβλέψουν τις τάσεις της αγοράς.

#### **Σημεία επαφής με τον πελάτη**

Οι επιχειρήσεις με τη χρήση ψηφιακών μέσων αλληλοεπιδρούν με τους πελάτες και χτίζουν μια σχέση εμπιστοσύνης. Οι επιχειρήσεις στηριζόμενες στις απόψεις των πελατών τους, αξιολογούν τα υπάρχοντα προϊόντα και υπηρεσίες τους, βελτιώνοντας τα. Ακόμα, μπορούν να μαζεύουν ιδέες για το σχεδιασμό και τη δημιουργία νέων προϊόντων και υπηρεσιών.

### **1.3.2 Επιχειρησιακές διαδικασίες**

Ο μετασχηματισμός των επιχειρησιακών διαδικασιών αποτελείται από τρία δομικά στοιχεία [3]:

- ψηφιοποίηση της διαδικασίας (Process Digitization)
- ενεργοποίηση των εργαζομένων (Worker Enablement)
- διαχείριση των επιδόσεων (Performance Management)

#### **Ψηφιοποίηση της διαδικασίας**

Οι επιχειρήσεις με την ψηφιοποίηση και την αυτοματοποίηση εσωτερικών διαδικασιών, βελτιώνουν την απόδοση και την ποιότητά τους και ταυτόχρονα εξοικονομούν πόρους. Επίσης, με την ψηφιοποίηση διαδικασιών οι επιχειρήσεις αποκτούν μεγαλύτερη ευελιξία και προσαρμόζονται γρηγορότερα και αποτελεσματικότερα στις ανάγκες και τις αλλαγές της αγοράς.

## **Ενεργοποίηση των εργαζομένων**

Με την συνεχόμενη άφιξη νέων τεχνολογιών και την είσοδό τους στον κόσμο των επιχειρήσεων έχει αλλάξει ο τρόπος εργασίας των εργαζομένων. Οι εργαζόμενοι με τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών μπορούν να εργάζονται οπουδήποτε και αν βρίσκονται, από οποιαδήποτε συσκευή, να είναι σε επικοινωνία με την επιχείρηση και να χρησιμοποιούν όλες τις εταιρικές εφαρμογές. Με αυτό τον τρόπο γίνεται διαχωρισμός της έννοιας της εργασίας από τον τόπο εργασίας. Επίσης, με διάφορα τεχνολογικά εργαλεία μπορούν να πραγματοποιηθούν εύκολα και γρήγορα διάφορες επιχειρησιακές διαδικασίες, όπως η τηλεργασία, απομακρυσμένη επικοινωνία μεταξύ υπαλλήλων και ομάδων, διαμοιρασμός αρχείων απομακρυσμένα, μειώνοντας έτσι το κόστος λειτουργίας της επιχείρησης. Όλα τα παραπάνω μπορεί να ήρθαν στην επικαιρότητα την περίοδο του Covid-19 όμως μπορούν να αποτελέσουν οδηγό για τις επιχειρήσεις και μετά το τέλος την πανδημίας.

## **Διαχείριση των επιδόσεων**

Οι ψηφιακές τεχνολογίες επιτρέπουν στους υπεύθυνους της επιχείρησης να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες για όλη τη λειτουργία του οργανισμού (γραμμή παραγωγής, μεταφορές, διανομή, συντήρηση μηχανημάτων), των προϊόντων και των πελατών. Η σωστή πληροφόρηση με πραγματικά δεδομένα και όχι με υποθέσεις βοηθάει στη λήψη αποφάσεων.

### **1.3.3 Επιχειρηματικά μοντέλα**

Ο μετασχηματισμός των επιχειρηματικών μοντέλων αποτελείται από τα δομικά στοιχεία [3]:

- ψηφιακά τροποποιημένη επιχείρηση (Digitally Modified Businesses)
- νέα ψηφιακά μοντέλα (New Digital Models)
- ψηφιακή παγκοσμιοποίηση (Digital Globalization)

## **Ψηφιακά τροποποιημένη επιχείρηση**

Οι επιχειρήσεις αλλάζοντας τον παραδοσιακό τρόπο λειτουργίας τους με την εισαγωγή ψηφιακών στοιχείων σε όλους τους τομείς της, ώστε να αυξήσουν την αξία τους στον πελάτη και να επωφεληθούν από τις ευκαιρίες που δημιουργούνται (π.χ. από τα νέα κανάλια πωλήσεων, διανομής).

## **Νέα ψηφιακά μοντέλα**

Οι εταιρίες επιλέγουν να εισάγουν νέα ψηφιακά προϊόντα, τα οποία συμπληρώνουν τα παραδοσιακά. Από την άλλη μπορούν να αλλάξουν τα επιχειρηματικά τους μοντέλα, διευρύνοντας τα όρια τους μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών.

## **Ψηφιακή παγκοσμιοποίηση**

Οι περισσότερες επιχειρήσεις σήμερα, ξεφεύγουν από τα εθνικά τους όρια και μετατρέπονται σε παγκόσμιες. Σε αυτό έχουν συνδράμει οι ψηφιακές τεχνολογίες, όπου σε συνδυασμό με την ολοκληρωμένη πληροφόρηση, επιτρέπουν στις επιχειρήσεις να συμπράξουν παγκόσμιες συνεργασίες, διατηρώντας ταυτόχρονα τον εθνικό τους ρόλο.

### **1.3.4 Το 10<sup>ο</sup> δομικό στοιχείο του ψηφιακού μετασχηματισμού**

Από την έρευνα των Westerman, Bonnet, McAfee, Ferraris, Calmejane το 2011[3], προκύπτει ότι ο ψηφιακός μετασχηματισμός έχει και ένα δέκατο δομικό στοιχείο αυτό των ψηφιακών δυνατοτήτων (digital capabilities). Η ψηφιακές δυνατότητες αποτελούν το δομικό στοιχείο και των πυλώνων του ψηφιακού μετασχηματισμού. Για την ενσωμάτωση των ψηφιακών τεχνολογιών μέσα στην επιχείρηση, συνήθως επιστρατεύονται τα υπάρχοντα τμήματα πληροφορικής και οι υπεύθυνοί τους. Κάποιες φορές όμως, χρειάζονται παραπάνω πόροι και δεξιότητες, γι' αυτό δημιουργούνται ξεχωριστές ομάδες για το συντονισμό και την υλοποίηση της στρατηγικής του ψηφιακού μετασχηματισμού.

### **1.4 Σημασία Ψηφιακού Μετασχηματισμού**

Πλήθος ερευνητών υποστηρίζουν, πως ο ψηφιακός μετασχηματισμός αποτελεί το κεντρικό θέμα των εταιρειών, καθώς εξαπλώνεται με ταχύτατους ρυθμούς, λόγω της ψηφιακής τεχνολογίας [22], [23], [24]. Σε ένα έντονα ανταγωνιστικό περιβάλλον οι εταιρείες θα επιβιώσουν, εφόσον ακολουθήσουν αυτή την τεχνολογική ανάπτυξη. Παρατηρείται ανάπτυξη της παγκόσμιας οικονομίας, που χαρακτηρίζεται από δυναμισμό και προσαρμόζεται στις ανάγκες των καταναλωτών. Η γνώση, η τεχνολογία και η καινοτομία των προϊόντων αποτελούν τα θεμέλια για την επιτυχία αυτή. Ο ΨΜ είναι μια από τις βασικότερες προκλήσεις, που έχουν να αντιμετωπίσουν οι εταιρείες, καθώς η ψηφιακή τεχνολογία θα αφορά σημαντικό μέρος αυτών. Επιδίωξη της κάθε εταιρείας είναι η επιβίωσή της, η ανάπτυξη και η ισχυροποίησή της. Ο Howard King υποστήριξε, ότι οι επιχειρήσεις στρέφονται στην ψηφιακή μεταμόρφωση, καθώς αδυνατούν να επεκτείνουν τη δύναμή τους. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός αποτελεί μια σανίδα σωτηρίας. Με τον ίδιο τρόπο επηρεάζονται και τα άτομα. Όλο και περισσότεροι άνθρωποι έδειξαν ενδιαφέρον, ώστε να κατανοήσουν τη νέα αυτή τάση. Εντοπίζεται η χρήση κοινωνικών δικτύων και blogs για την κατασκευή μιας νέας αίσθησης ύπαρξης σε ψηφιακό επίπεδο, η αλλαγή των φυσικών σωμάτων σε ψηφιακές φωτογραφίες και τέλος, η χρήση μηχανών που χρησιμοποιούνται ως μέσα αποθήκευσης για τις ανθρώπινες αναμνήσεις. Ο ΨΜ βοηθά τον κάθε οργανισμό να διαμορφώσει μια νέα ταυτότητα και στη δημιουργία αξίας. Αφορά κυρίως, τους επιχειρηματίες, τους πολιτικούς, τους ερευνητές και τους καταναλωτές. Οι πελάτες, επίσης, καθοδηγούν με τις νέες προτιμήσεις και επιθυμίες τους τη νέα πορεία που ακολουθούν οι εταιρείες. Η ψηφιοποίηση πέρα των ευκαιριών που προσφέρει, δημιουργεί και κάποιους κινδύνους για την επιβίωση των εταιρειών. Ο ΨΜ αποτελεί πλέον μονόδρομο στην επιχειρηματικότητα και πλήθος εταιρειών στοχεύουν σε αυτό. Έχει εισχωρήσει και στους δημόσιους χώρους σε πολλά επίπεδα και απευθύνεται σε εθνικό επίπεδο, όπως η Ευρωπαϊκή Ένωση.

### **1.5 Πλεονεκτήματα ψηφιακού μετασχηματισμού**

Με το πέρας των εποχών οι επιχειρήσεις έχουν τη δυνατότητα να αξιοποιούν τις νέες τεχνολογίες και να προχωρούν στον ψηφιακό τους μετασχηματισμό, απολαμβάνοντας έτσι ένα σύνολο από πλεονεκτήματα.

Αρχικά, υπάρχει μεγάλος όγκος επεξεργασίας και αποθήκευσης δεδομένων. Έτσι, γίνεται πιο άμεση και αποτελεσματική η ανάλυση και η αξιολόγηση των δεδομένων που θα οδηγήσουν στη λήψη σωστών επιχειρησιακών αποφάσεων. Μειώνεται με τον τρόπο αυτό το ρίσκο για λανθασμένες μελλοντικές κινήσεις.

Σημαντικές αλλαγές παρατηρούνται επίσης στη σχέση της επιχείρησης με τον πελάτη. Ο πελάτης συμμετέχει στη διαδικασία της εκάστοτε επιχείρησης, βελτιώνει και αναβαθμίζει την εμπειρία του [25]. Οι ανάγκες και οι επιθυμίες του έχουν προτεραιότητα. Ικανοποιείται σε μεγάλο βαθμό, αφού η επικοινωνία είναι πιο άμεση και

προσωποποιημένη .Αναπτύσσονται σχέσεις εμπιστοσύνης και πίστης προς το προϊόν της εκάστοτε εταιρείας.

Επιπλέον, διαπιστώνεται ενίσχυση της αποδοτικότητας και του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος, καθώς κάνουν την εμφάνισή τους νέα ψηφιακά επιχειρηματικά μοντέλα, τα οποία συμβάλλουν στην καλύτερη απόδοση των λειτουργιών των επιχειρήσεων.

Σημαντικός παράγοντας στην εξέλιξη των νέων αγορών αποτελεί το διαδίκτυο. Αυξάνονται οι πηγές, καθώς και η φήμη και η αναγνωρισιμότητα της εκάστοτε εταιρείας. Το προφίλ της αποκτά δύναμη με την αύξηση των πελατών της.

Η τεχνολογία και η 4η Βιομηχανική επανάσταση αποτελεί βασική προϋπόθεση για την εξέλιξη των επιχειρήσεων. Νέα προϊόντα και υπηρεσίες αναδύονται, επομένως, δημιουργούνται νέες εξειδικευμένες θέσεις εργασίας. Η μείωση της της ανεργίας είναι δεδομένη. Δημιουργούνται νέες θέσεις εργασίας και αναζητούνται εργαζόμενοι με ειδικές γνώσεις και δεξιότητες. Αυτό συνεπάγεται διαρκή μάθηση και εξέλιξη.

Το περιβάλλον εργασίας αλλάζει ριζικά, αφού υπάρχει ασφάλεια για το προσωπικό. είναι πιο αποδοτικοί ,μειώνεται η περίπτωση λάθους και απροσεξίας, ενισχύοντας το αίσθημα της ικανοποίησης.

Βασικό πλεονέκτημα με την είσοδο του ψηφιακού μετασχηματισμού στο επιχειρησιακό πλάνο, είναι η ελάττωση της χρήσης των φυσικών πόρων (χαρτί). Ενισχύεται, επομένως, ο προσανατολισμός του επιχειρησιακού κόσμου σε πιο φιλικές και πράσινες ενέργειες.

Τέλος, ο κάθε εργαζόμενος έχει τη δυνατότητα να ελίσσεται στις εξελίξεις της αγοράς και να προσαρμόζεται άμεσα στο ταχύτατο και ευμετάβλητο περιβάλλον. Υιοθετούνται νέα ψηφιακά και επιχειρηματικά μοντέλα, που δίνουν αξία στις επιχειρησιακές λειτουργίες.

## 1.6 Μειονεκτήματα ψηφιακού μετασχηματισμού

Τα ανθρώπινα επιτεύγματα και οι τεχνολογικές ανακαλύψεις είναι βέβαιο, πως εκτός από τα πολυάριθμα οφέλη που προσφέρουν, παρουσιάζουν ορισμένους κινδύνους που θα πρέπει να εξεταστούν με προσοχή.

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός είναι μια διαδικασία που συνεχώς εξελίσσεται και δεν εξαντλείται ποτέ [26]. Όσο η τεχνολογία και η επιστήμη προοδεύουν αναδύονται συνεχώς νέες εφευρέσεις με αποτέλεσμα να πρέπει οι επιχειρήσεις να προσαρμόζονται διαρκώς στις εξελίξεις και να προσπαθούν να μετασχηματίζονται.

Επίσης, κάθε επιχείρηση οφείλει να διαθέτει τα κατάλληλα τεχνολογικά μέσα, τον κατάλληλο εξοπλισμό, ώστε να μπορέσει να ανταποκριθεί στη διαδικασία του ψηφιακού μετασχηματισμού. Οι εργαζόμενοι οφείλουν συνάμα να μην είναι διστακτικοί σε τυχόν αλλαγές και να μη φοβηθούν να αλλάξουν τον τρόπο που ήδη εργάζονται προς όφελος της εταιρείας. Θα πρέπει να σπαταληθεί σημαντικός χρόνος από το ανθρώπινο δυναμικό της εκάστοτε εταιρείας, ώστε να μπορέσει να λάβει χώρα η ψηφιακή μεταμόρφωση. Οι εργαζόμενοι υποχρεώνονται να προσαρμόσουν τη δουλειά τους στις νέες τεχνολογίες, για να αποκτήσουν επαγγελματική κατάρτιση.

Επίσης, ο ψηφιακός μετασχηματισμός μπορεί να αποβεί μοιραίος σε περίπτωση που μια επιχείρηση επιδιώξει να προχωρήσει σε μεγάλες αλλαγές πολύ σύντομα. Πιθανό να έχει σημαντικές επιπτώσεις κάτι τέτοιο χωρίς θετικά αποτελέσματα [28].

Ακόμη, για να λειτουργήσει θετικά ο ψηφιακός μετασχηματισμός σε μια επιχείρηση, θα πρέπει οι αρμοδιότητες και οι ευθύνες να είναι σωστά κατανοημένες. Διαφορετικά θα κυριαρχήσει η καχυποψία και ο δισταγμός.

Σημαντικό ρόλο παίζει η επικοινωνία, η συνεννόηση και η συνεργασία των εργαζομένων μιας επιχείρησης. Οι αξίες και τα ιδανικά των ανθρώπων που τις απαρτίζουν μπορεί να οδηγήσουν στη στασιμότητα και την αδρανοποίηση της εταιρείας, δίχως προοπτικές εξέλιξης.

Το διαδίκτυο, επίσης, σε πολλές περιπτώσεις μπορεί να εγκυμονεί κινδύνους εξαπάτησης και παραπληροφόρησης. Συναντώνται λεκτικές επιθέσεις και εκφοβισμούς, καθώς και ακατάλληλο περιεχόμενο, που έχουν ενταθεί τα τελευταία χρόνια [28]. Τα προσωπικά δεδομένα έχουν τεθεί σε κίνδυνο αρκετές φορές με αποτέλεσμα να οι επιχειρήσεις να μπαίνουν σε δίλημμα αν θα πρέπει να μετασχηματιστούν σε ψηφιακά.

Η τεχνολογία έχει κάνει απαραίτητη την ψηφιακή μεταμόρφωση καθώς βελτιώνει την καθημερινότητα των ανθρώπων και κατ' επέκταση των επιχειρήσεων. Μια επιχείρηση θα πρέπει να μετασχηματίσει τις μεθόδους και τα μοντέλα που χρησιμοποιεί και να εξοικονομήσει χρήματα και χρόνο από λειτουργίες που μπορούν να εκτελεστούν με σύγχρονους τρόπους.

Τέλος, πολλοί είναι της άποψης πως η ψηφιακή άνοδος και η τεχνολογική εξέλιξη αντικαθιστά τον ανθρώπινο παράγοντα. Οι ηλεκτρονικές αγορές αυξάνονται με ταχύτατους ρυθμούς, αντικαθιστώντας τα φυσικά καταστήματα. Μειώνονται, έτσι, αρκετές θέσεις εργασίας, αφού λόγω της τεχνολογίας οι περισσότερες ανάγκες των ανθρώπων καλύπτονται ηλεκτρονικά [27].

Τα μειονεκτήματα αυτά θέτουν σε κίνδυνο σε ορισμένες περιπτώσεις την αξιοποίηση των τεχνολογικών ανακαλύψεων. Η ορθή αντιμετώπιση των αδύναμων σημείων του ψηφιακού μετασχηματισμού είναι απαραίτητο για να προκύψει το επιθυμητό αποτέλεσμα. Τα κατάλληλα εργαλεία και οι σωστοί άνθρωποι μπορούν να οδηγήσουν στην επιτυχία.



## 1.7 Εμπόδια και προκλήσεις ψηφιακού μετασχηματισμού

Το DT μεταβάλλει σημαντικά τους οργανισμούς και προϋποθέτει μια μεγάλη μορφολογική αλλαγή των επιχειρήσεων. Μια αλλαγή μεγάλου κόστους, που δεν είναι σε θέση να γνωρίζει μια εταιρεία τα εμπόδια που θα συναντήσει και τα αποτελέσματα που θα φέρει στον πυρήνα της. Οι προκλήσεις και το ρίσκο είναι μεγάλο. Η περιπλοκότητα και ο εξωτερικός αντίκτυπος που μπορεί να επιφέρει το DT διαφέρει σημαντικά από αυτό που μπορεί να προκαλέσει οποιαδήποτε άλλη μορφή μετασχηματισμού, όπως η πληροφορική. Μπορεί να προκαλέσει ριζικές αλλαγές σε μια επιχείρηση, η οποία οφείλει να ρισκάρει, αφού η ανταγωνιστικότητα συνεχώς αυξάνεται. Χρησιμοποιεί νέες τεχνολογίες και πρόκειται για μια διαδικασία που ακολουθεί τις απαιτήσεις των πελατών και αξιολογείται.

Οι τεχνολογίες του DT εξαρτώνται από τις πολιτικές που πρέπει να τις υποστηρίζουν (όπως η διαχείριση προσωπικών δεδομένων) και τη σταθερότητά τους. Επιφέρει μεγάλες απαιτήσεις για τον οργανισμό και την ηγεσία. Μπορεί να οδηγείται στο μετασχηματισμό από ανάγκη, εξαιτίας μειωμένων πωλήσεων για παράδειγμα, με αποτέλεσμα τη στασιμότητα του οργανισμού. Σε ορισμένες περιπτώσεις συναντώνται κάποιοι παράγοντες που αντιστέκονται στις αλλαγές του DT, όπως η άρνηση των μεγαλύτερων εργαζομένων, η χρήση της παραδοσιακής τεχνολογίας ακόμη και οι πολιτικές πεποιθήσεις. Η αλλαγή στην κουλτούρα μιας εταιρείας αποτελεί τη μεγαλύτερη πρόκληση μετασχηματισμού που μπορεί να μπορεί να συναντήσει, γι' αυτό και το DT είναι μια από τις σπουδαιότερες προκλήσεις των τελευταίων ετών. Η σχέση πελάτη και οργανισμού έχει μεγάλο ρίσκο και οφείλουν να καταφέρουν να επικοινωνήσουν. Υπάρχει διάλογος μεταξύ τους. Σε μια εποχή που οι πελάτες χειρίζονται την ψηφιακή τεχνολογία, οι προσδοκίες του αυξάνονται και αλλάζουν συνεχώς. Αποσκοπούν στην ικανοποίηση των υπαρχουσών αναγκών, αλλά κυρίως των μελλοντικών. Επομένως, οι επιχειρήσεις θα πρέπει να ανταποκριθούν ανάλογα, ειδάλλως υπάρχει ο κίνδυνος της εξαφάνισής τους από την αγορά του ψηφιακού μετασχηματισμού. Ένας οργανισμός θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από ευκινησία και οργάνωση, ώστε να ανταποκρίνεται καλύτερα στις ανάγκες που προκύπτουν. Το DT επηρεάζει, λοιπόν, μια επιχείρηση σε όλα τα τμήματά της και όχι σε κάποια μεμονωμένα.

Ένα σημαντικό εμπόδιο στην εφαρμογή του DT είναι η ανυπαρξία επιχειρηματικού μοντέλου. Η στρατηγική είναι αυτή που οδηγεί σε επιτυχή ψηφιακό μετασχηματισμό και η απουσία της οδηγεί στην αποτυχία του. Υπάρχει αλληλένδετη σχέση μεταξύ στρατηγικής και επιχειρηματικού μοντέλου. Οι άνθρωποι που θα υποστηρίξουν το DT απαιτείται να διαθέτουν τις κατάλληλες δεξιότητες, ώστε να υπάρχουν κέρδη. Είναι αναγκαία η μελέτη σχετικά με το ποιες είναι οι απαιτούμενες ικανότητες που οφείλει να έχει το προσωπικό μιας εταιρείας, καθώς χρειάζεται εκπαίδευση. Οι εργαζόμενοι κινδυνεύουν να αντιμετωπίσουν το άγχος, λόγω της αυξημένης επιτήρησης. Μεγάλης σημασίας κρίνονται και οι οικονομικές αποφάσεις που πρέπει να ληφθούν. Μια επιχείρηση ξεκινά από τις επενδύσεις που πρέπει να γίνουν και από το ποσό που είναι αναγκαίο να εξασφαλιστεί, ώστε να φανεί η πραγματική αξία του μετασχηματισμού. Σύμφωνα με την Gartner, οι εταιρείες θα πρέπει να κάνουν την αλλαγή απλούστερη και ταχύτερη.

Η επιτυχία του ψηφιακού μετασχηματισμού, σύμφωνα με την έρευνα της Kaspersky Lab σχετίζεται με τη διαφύλαξη δεδομένων στο cloud [29]. Οι επιχειρήσεις προσπαθούν να καταστήσουν δυνατό τον ψηφιακό μετασχηματισμό χωρίς να κινδυνεύσει η ασφάλεια των δεδομένων. Το 2018 (120.000 δολάρια) το κόστος παραβίασης ανήλθε σε ποσοστό μεγαλύτερο του 36% από το 2017 ( 88.000 δολάρια). Για τις επιχειρήσεις η προστασία των δεδομένων έχει μεγάλη προτεραιότητα [29].

## 1.8 Ψηφιακός μετασχηματισμός και Covid-19

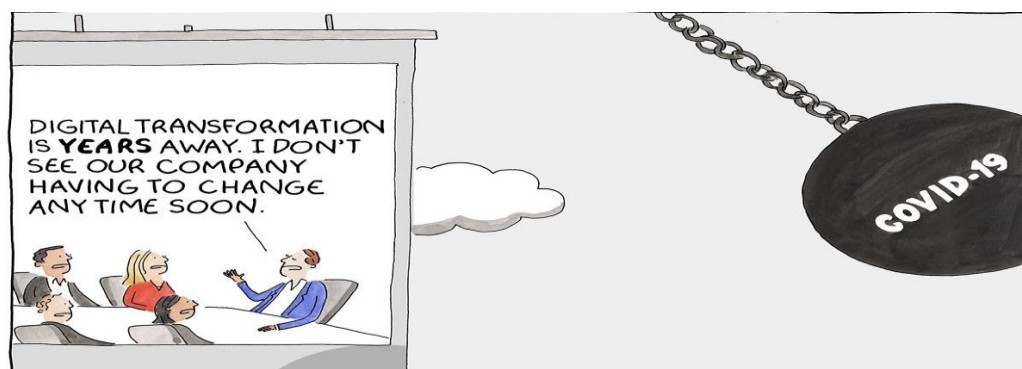
Ο ψηφιακός μετασχηματισμός δεν είναι μια καινούρια έννοια, αλλά τα τελευταία δύο χρόνια, έγινε πιο κρίσιμος από ποτέ λόγω της πανδημίας Covid-19, η οποία ανάγκασε τους πολίτες και τις επιχειρήσεις, στη χρησιμοποίηση νέων τεχνολογιών, για να αποφύγουν την προσωπική επαφή και να κάνουν πράγματα κρατώντας αποστάσεις για να αποτρέψουν την εξάπλωση του ιός.

Αυτοί οι περιορισμοί ανάγκασαν τις επιχειρήσεις να προσαρμοστούν στις νέες συνθήκες για να μπορέσουν να επιβιώσουν. Κατά τη διάρκεια της πανδημίας μια μορφή ψηφιακού μετασχηματισμού εμφανίστηκε, αυτό της τηλεργασίας και της τηλεδιάσκεψης. Σύμφωνα με στοιχεία που συλλέχθηκαν από την Ευρωπαϊκή Ένωση [30], τον Μάρτιο του 2020 110 εκατομμύρια άνθρωποι στην Ευρωπαϊκή Ένωση εργάζονταν από το σπίτι, ενώ στις Ηνωμένες Πολιτείες ο αριθμός αυτός έφτασε τα 54 εκατομμύρια [31]. Στην Ελλάδα σύμφωνα με έκθεση του ΣΕΒ το 2019, το ποσοστό των εργαζομένων που θα μπορούσαν να εργαστούν χωρίς φυσική παρουσία στο χώρο εργασίας είναι 32.8%. Με την αύξηση της τηλεργασίας συνεχώς, οι εφαρμογές τηλεδιάσκεψης όπως το FaceTime της Apple, το Webex της Cisco, το Skype ή το Zoom της Microsoft, αν και ήταν διαθέσιμες για μεγάλο χρονικό διάστημα [32] γνώρισαν απότομη ανάπτυξη τα χρόνια της πανδημίας [30], [33]. Σύμφωνα με μελέτη της Gallup το 2017 [30], παρατηρήθηκε ότι το ποσοστό των Αμερικανών υπαλλήλων που εργάζονταν κατά διαστήματα από το σπίτι ήταν 43%, ενώ κατά τη διάρκεια της πανδημίας το ποσοστό αυτό αυξήθηκε μέχρι και 90% [34], [30].

Οι εκδηλώσεις, τα σεμινάρια, τα συνέδρια, οι εκθέσεις έχουν περιοριστεί και έχουν αντικατασταθεί από τις τηλεδιασκέψεις, οι οποίες στηρίζονται στη χρήση των παραπάνω εφαρμογών. Επίσης, οι εφαρμογές αυτές αποτελούν κορυφαία εργαλεία στον κόσμο των επιχειρήσεων, ειδικά κατά τη διάρκεια της πανδημίας, αφού μπορούν να συνενώνουν και να φέρνουν σε επαφή τους εργαζομένους τους, παρέχοντάς τους τη δυνατότητα να συνεργαστούν [30].

Επίσης, οι επιχειρήσεις έχουν στραφεί προς το ψηφιακό μάρκετινγκ και τις ψηφιακές στρατηγικές προσέλκυσης πελατών και διαφήμισης, αφού οι ιδιαίτερες συνθήκες που επικρατούσαν δεν τους επέτρεπαν τη χρήση παραδοσιακών μεθόδων [30].

Τέλος, η χρήση ηλεκτρονικού εμπορίου ήταν αυξημένη σε παγκόσμιο επίπεδο κατά τη διάρκεια της κρίσης του Covid-19, καθώς οι αγορές στα φυσικά καταστήματα είχαν απαγορευτεί. Οι μόνες αγορές που επιτρέπονταν ήταν οι ηλεκτρονικές συναλλαγές και αγοραπωλησίες, γι' αυτό οι επιχειρήσεις που μπόρεσαν και λειτούργησαν μέσω του ηλεκτρονικού εμπορίου είναι αυτές που τελικά κατάφεραν να ανταπεξέλθουν στις τεράστιες δυσκολίες που προέκυψαν [30]. Στην Ελλάδα, το 2020 το ηλεκτρονικό εμπόριο παρουσίασε εβδομαδιαία αύξηση της τάξεως του 171%, σε σχέση με την προηγούμενη χρονιά, σύμφωνα με στοιχεία του Ελληνικού Συνδέσμου Ηλεκτρονικού Εμπορίου (GRECA) [30].



Εικόνα 4: COVID-19 Vs Digital Transformation (Πηγή: [38])

## 2. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ

Οι τεχνολογίες που αποτελούν κομβικά σημεία για την υλοποίηση του ψηφιακού μετασχηματισμού είναι: τα μεγάλα δεδομένα (big data), το διαδίκτυο πραγμάτων (internet of things), το υπολογιστικό νέφος (cloud computing), τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης (Social media), η τεχνητή νοημοσύνη (Artificial Intelligence), τρισδιάστατη εκτύπωση (3D printing), τα δίκτυα 5G, η κυβερνοασφάλεια (cybersecurity), η τεχνολογία blockchain.

### 2.1 Μεγάλα Δεδομένα (Big Data)

Στην ελληνική βιβλιογραφία ο όρος Big data μεταφράζεται ως Μεγάλα δεδομένα ή Μαζικά δεδομένα. Με την ευρεία χρήση του διαδικτύου έχουν δημιουργηθεί ποικιλία δεδομένων, που διακινούνται και αποθηκεύονται σε αυτό. Φωτογραφίες, μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, λογαριασμοί μέσω κοινωνικής δικτύωσης, βίντεο, ιστολογία είναι μόνο μερικά από τα δεδομένα που υπάρχουν αυτή τη στιγμή στο διαδίκτυο. Ακόμα, με την ολοένα αυξανόμενη χρήση αντικειμένων στη καθημερινότητα που μπορούν να παράγουν δεδομένα όπως κινητά τηλέφωνα, έξυπνες οικιακές συσκευές, πλοηγοί (GPS) και διάφορες άλλες πηγές, δημιουργούν έναν τεράστιο όγκο δεδομένων, που δε μπορεί να επεξεργαστεί με τις παραδοσιακές μεθόδους. Με τη χρήση νέων τεχνολογιών, η αξιοποίηση των Big Data γίνεται εφικτή σε πραγματικό χρόνο, βοηθώντας τους υπεύθυνους της επιχείρησης σε καλύτερες και γρήγορες στρατηγικές αποφάσεις.

Ο αναλυτής της Gartner, Doug Laney το 2001 διατύπωσε το μοντέλο 3Vs για τα Big Data [39]. Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό τα Big Data έχουν τα εξής τρία χαρακτηριστικά[39]:

- όγκο (volume): το μεγάλο μέγεθος δεδομένων
- ταχύτητα (velocity): η υψηλή ταχύτητα με την οποία δημιουργούνται τα δεδομένα
- ποικιλία (veracity): μεγάλη ποικιλία δεδομένων που παράγονται από διάφορες πηγές

Πολλοί αναλυτές έχουν διευρύνει αυτό μοντέλο προσθέτοντας δύο ακόμα χαρακτηριστικά:

- αξία (value): σύμφωνα με την Oracle η αξία των μεγάλων δεδομένων σχετίζεται με τη χρησιμότητά τους.
- εγκυρότητα (veracity): για να είναι η συλλογή δεδομένων, ειδικά οι περιπτώσεις μεγάλου όγκου δεδομένων, πρέπει να φιλτράρεται η πληροφορία και η πηγή, για να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή εγκυρότητα.

Επομένως, σύμφωνα με τον ορισμό της Gartner «Τα μεγάλα δεδομένα είναι στοιχεία πληροφοριών μεγάλου όγκου, υψηλής ταχύτητας και μεγάλης ποικιλίας που απαιτούν οικονομικά αποδοτικές και καινοτόμες μορφές επεξεργασίας πληροφοριών που επιτρέπουν βελτιωμένη διορατικότητα, λήψη αποφάσεων και αυτοματοποίηση διαδικασιών».[40]

Η IBM ως μεγάλα δεδομένα ορίζει «την ανάλυση μεγάλων δεδομένων με τη χρήση προηγμένων αναλυτικών τεχνικών έναντι πολύ μεγάλων, διαφορετικών συνόλων μεγάλων δεδομένων που περιλαμβάνουν δομημένα, ημιδομημένα και μη δομημένα δεδομένα, από διαφορετικές πηγές και σε διαφορετικά μεγέθη από terabyte έως zettabyte». Δηλαδή, είναι τα δεδομένα των οποίων το μέγεθος ή ο τύπος δεν μπορούν να επεξεργαστούν, να διαχειριστούν με χαμηλή καθυστέρηση από τα παραδοσιακά συστήματα [41].

Οι πηγές δεδομένων είναι πιο περίπλοκες από εκείνες των παραδοσιακών δεδομένων, επειδή μπορεί να προέρχονται από δεδομένα τεχνητής νοημοσύνης (AI), από κινητές συσκευές, μέσα κοινωνικής δικτύωσης ή από εφαρμογές του Διαδικτύου των Πραγμάτων (IoT). Για παράδειγμα, οι διαφορετικοί τύποι δεδομένων προέρχονται από αισθητήρες, συσκευές, βίντεο/ήχο, δίκτυα, αρχεία καταγραφής, εφαρμογές συναλλαγών, μέσα κοινωνικής δικτύωσης όπου το μεγάλο μέρος τους δημιουργείται σε πραγματικό χρόνο και σε πολύ μεγάλη κλίμακα [41].

Με την ανάλυση μεγάλων δεδομένων, επιτυγχάνεται η καλύτερη και ταχύτερη λήψη αποφάσεων, η μοντελοποίηση και η πρόβλεψη των μελλοντικών αποτελεσμάτων και η βελτιωμένη επιχειρηματική ευφυΐα.[41]

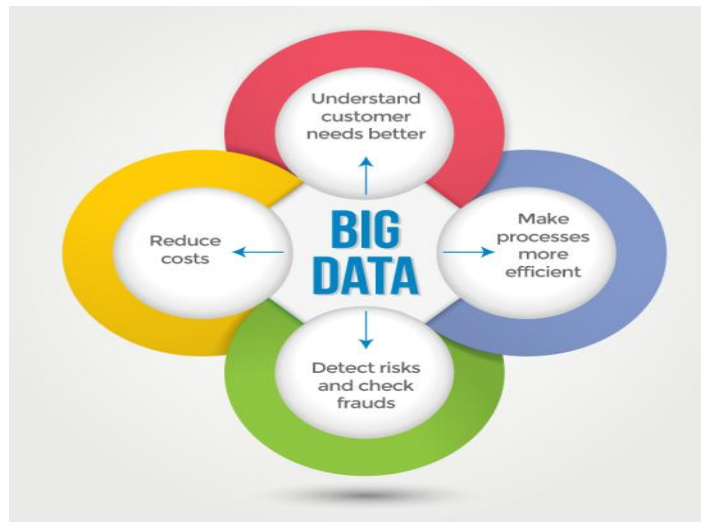
Επιπλέον, η επιτυχία των big data analytics για τις επιχειρήσεις δεν περιορίζεται μόνο σε υποδομές, γνώσεις, εργαλεία και αναλυτές αλλά και στη μετατροπή των πληροφοριών που προκύπτουν από αυτά σε στρατηγική αξία και ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Όλες οι επιχειρήσεις ανεξαρτήτως μόνο θετικά αποτελέσματα μπορούν να έχουν από τη χρήση των data analytics.[41]

### 2.1.1 Πλεονεκτήματα Big Data Analytics

Η χρήση των μεγάλων δεδομένων εφαρμόζεται σήμερα σε όλους τους τομείς της καθημερινότητας, όπως το τραπεζικό σύστημα, κυβέρνηση, επιστήμη, κ.ά. Πολλοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι η ανάλυση των μεγάλων δεδομένων αποτελεί το σύγχρονο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στον κόσμο των επιχειρήσεων.

Μερικά από τα πλεονεκτήματα της ανάλυσης των μεγάλων δεδομένων είναι:

- Ταχύτερη, καλύτερη λήψη αποφάσεων :οι επιχειρήσεις μπορούν να έχουν πρόσβαση σε μεγάλο όγκο δεδομένων και να αναλύσουν μια μεγάλη ποικιλία πηγών δεδομένων για να αποκτήσουν νέες ιδέες και να αναλάβουν δράση. Επίσης, μπορούν να περιορίσουν τους κινδύνους και να αντιδρούν πιο άμεσα και λαμβάνουν πιο γρήγορα αποφάσεις [41].
- Μείωση κόστους και λειτουργική αποτελεσματικότητα [41]: τα ευέλικτα εργαλεία επεξεργασίας και αποθήκευσης δεδομένων μπορούν να βοηθήσουν τους οργανισμούς να εξοικονομήσουν κόστος για την αποθήκευση και την ανάλυση μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων.
- Βελτιωμένη κυκλοφορία δεδομένων βάσει δεδομένων: η ανάλυση δεδομένων από αισθητήρες, συσκευές, βίντεο, αρχεία καταγραφής, εφαρμογές συναλλαγών, διαδίκτυο και μέσα κοινωνικής δικτύωσης δίνει τη δυνατότητα σε έναν οργανισμό να βασίζεται σε δεδομένα πραγματικού χρόνου [41].
- Νέα προϊόντα και υπηρεσίες: η πιο σημαντική χρήση των big data analytics είναι η δημιουργία νέων προϊόντα και υπηρεσίες για τους πελάτες. Οι επιχειρήσεις μπορούν να έχουν καλύτερη κατανόηση της αγοραστικής συμπεριφοράς των καταναλωτών και των τρεχουσών συνθηκών της αγοράς.
- Αξιολόγηση προϊόντων και υπηρεσιών: οι εταιρείες μπορούν να καταλαβαίνουν την ικανοποίηση των πελατών τους, να οργανώνουν πιο στοχευμένες εκστρατείες μάρκετινγκ καλυτερεύοντας την εμπειρία των πελατών τους.



Σχήμα 1: Πλεονεκτήματα Big Data (Πηγή: [42])

Συνεπώς, τα μεγάλα δεδομένα αποτελούν ένα πολύ σημαντικό εργαλείο του ψηφιακού μετασχηματισμού. Οι επιχειρήσεις με την ανάλυση μεγάλων δεδομένων μπορούν να αλλάξουν τον τρόπο λειτουργίας τους, αξιοποιώντας τα δεδομένα αυτά για τη λήψη στρατηγικών αποφάσεων. Όλα αυτά έχουν σαν αποτέλεσμα οι εταιρείες να αποκτούν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

## 2.2 Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of Things ή IoT)

Βασικός παράγοντας για τη λειτουργία και την εξέλιξη μιας επιχείρησης είναι η ικανότητά της να διαχειριστεί και να επεξεργαστεί τις πληροφορίες που διαθέτει. Το διαδίκτυο εξ' αρχής βοήθησε στη βελτίωση της διαδικασίας της διάδοσης, διανομής και αποθήκευσης των πληροφοριών. Αυτό οδήγησε τις επιχειρήσεις να αλλάξουν τον τρόπο λειτουργίας τους και να συμβάλουν στην άνθηση των τηλεπικοινωνιών.

Το Internet of Things ή IoT, είναι το δίκτυο επικοινωνίας ενός πλήθους συσκευών, όπως οικιακών και αντικειμένων που ενσωματώνει ηλεκτρονικά μέσα (συνδεσιμότητα σε δίκτυο), ώστε να επιτρέπεται η σύνδεση και η ανταλλαγή δεδομένων. Με άλλα λόγια είναι η σύνδεση όλων των ηλεκτρονικών συσκευών μεταξύ τους, ή με δυνατότητα σύνδεσης στο διαδίκτυο. Εκείνος που αναφέρθηκε πρώτος στο IoT ήταν ο Kevin Ashton.

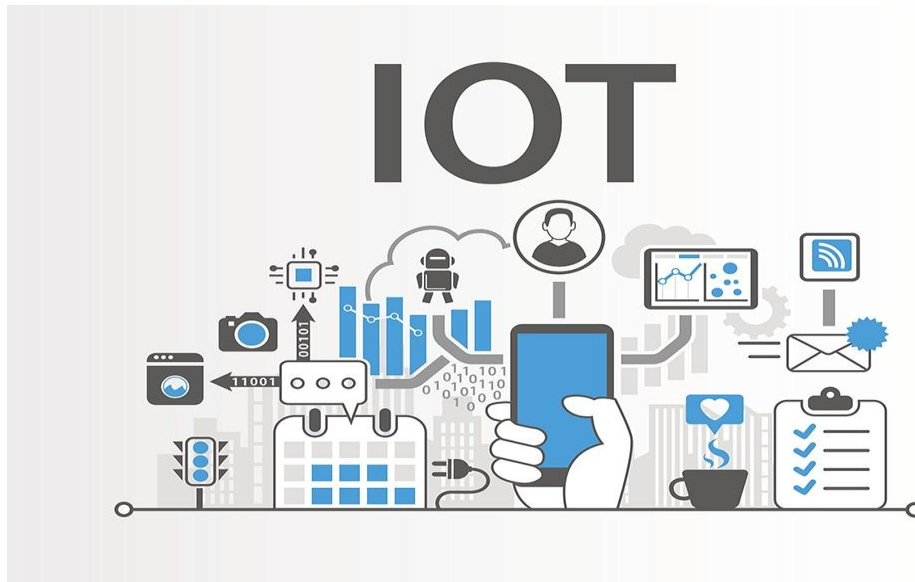
Οι τεχνολογίες αυτές αλληλοεπιδρούν σε ένα κόσμο, όπου υπάρχει επικοινωνία μεταξύ των μηχανών και κάθε αντικείμενο έχει τη δική του IP διεύθυνση με δυνατότητα πρόσβασης στο διαδίκτυο χωρίς ανθρώπινη φυσική παρουσία. Τα αντικείμενα συλλέγουν και καταγράφουν τα δεδομένα μέσω των αισθητήρων. Οι τεχνολογίες ραδιοσυχνοτήτων, του GPS και του NFC ταυτοποιούν τα αντικείμενα. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τα αντικείμενα να αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους σε δίκτυα επικοινωνίας. Τα υπολογιστικά συστήματα, όπως το Cloud επιτρέπουν την επεξεργασία δεδομένων και πληροφοριών από και προς το IoT.

Οι εφαρμογές του IoT είναι πολλές και ποικίλες ενώ πολλές από αυτές που είναι ήδη συνδεδεμένες μπορεί να έχουν αλλάξει στο μέλλον. Ενσωματώνεται πολύ δυναμικά στη ζωή των πολιτών και στις επιχειρήσεις κάνοντας τη ζωή τους πολύ πιο εύκολη. Στις επιχειρήσεις όταν το IoT συνδυάζεται με τεχνολογίες όπως η τεχνητή νοημοσύνη AI βελτιώνεται η παραγωγή. Ο συνδυασμός IoT και AI οδηγεί στη λήψη υψηλής ποιότητας δεδομένων και επομένως, σε ορθότερες αποφάσεις. Λίγες επιχειρήσεις έχουν αναπτύξει το AI. Αυτό που ενδιαφέρει τα στελέχη είναι ότι το IoT βελτιώνει σημαντικά τη διαχείριση και την ανάλυση της πληροφορίας.

## 2.2.1 Πλεονεκτήματα IoT

Ορισμένα από τα πλεονεκτήματα της χρήσης του IoT είναι [43],[44]:

- A. Αντιμετώπιση κρίσιμων προβλημάτων: στην παραγωγή αντιμετωπίζονται πιο εύκολα ορισμένες καταστάσεις, βελτιώνονται τα προϊόντα και γίνεται πιο σωστή χρήση των πόρων και των αποθεμάτων.
- B. Απλοποίηση διαδικασιών παρακολούθησης: στην ενέργεια παρατηρούνται πιο ακριβείς και έγκυρες μετρήσεις.
- C. Στοχευμένες διαφημίσεις: στο marketing υπάρχει βελτίωση της αξίας και της εμπειρίας των χρηστών, καθώς και πιο έγκυρα και αξιόπιστα δεδομένα.
- D. Καλύτερη συνεργασία ομάδων: στη διαχείριση και διοίκηση έργων, παρατηρείται αύξηση της αποδοτικότητας. Το διαδίκτυο έδωσε τη δυνατότητα σε άτομα που βρίσκονται σε διαφορετικές τοποθεσίες να μπορούν να επικοινωνούν άμεσα και αποτελεσματικά.
- E. Αυτοματοποίηση λειτουργιών: το IoT προσφέρει την αυτοματοποίηση αρκετών λειτουργιών, τον καλύτερο συντονισμό και έλεγχο των επιχειρήσεων, αφού εξυπηρετεί στην πρόληψη από τυχόν βλάβες. Με αυτόν τον τρόπο αναβαθμίζει την ποιότητα.



Εικόνα 5: Internet of Things (Πηγή: [48])

## 2.2.2 Εμπόδια εφαρμογής IoT

Οι καταναλωτές μέσω του IoT, αποκτούν πιο πλούσιες και λεπτομερείς πληροφορίες, ώστε να μπορούν να λαμβάνουν πιο σωστές και ορθές αποφάσεις. Βέβαια η υπερφόρτωση πληροφοριών θα μπορούσε να οδηγήσει σε σύγχυση στη λήψη αποφάσεων [45].

Επομένως, οι εταιρείες θα πρέπει να διασφαλίσουν την ασφάλεια των δεδομένων και να διατηρήσουν αμείωτο το ενδιαφέρον των πελατών τους. Επίσης, οι επιστήμονες οφείλουν να αντιμετωπίσουν την ασφάλεια των δεδομένων των χρηστών και των δικτύων του IoT, αφού είναι πολύ ευαίσθητα. Η Amazon έχει ξεκινήσει ήδη μια προσπάθεια, μέσω μιας αλυσίδας νέων χαρακτηριστικών που επιτρέπουν στο χρήστη να ελέγχει το απόρρητο και τις ρυθμίσεις δεδομένων, ενώ η Apple και η Google εστιάζουν στην ασφάλεια των συσκευών με επίκεντρο το IoT. Βρισκόμαστε στην αφετηρία αυτής της τεχνολογικής εξέλιξης, η οποία διαθέτει σημαντικές δυνατότητες

στον τομέα των Τεχνολογιών της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) και υπάρχει προοπτική ανέλιξης.

### 2.2.3 Πορεία προς το Internet of Things

Σύμφωνα με τη NOKIA [46] η εξέλιξη του διαδικτύου οδήγησε και στην ανάπτυξη της έννοιας του IoT. Η πρόοδος του διαδικτύου μέχρι το IoT περιγράφεται ως εξής [46]:

- Pre-Internet: μέχρι να διαδοθεί το διαδίκτυο και να χρησιμοποιείται καθημερινά από τους ανθρώπους, η επικοινωνία ήταν κυρίως μέσω κινητών και σταθερών συσκευών.
- Internet of content: η δημιουργία του παγκόσμιου ιστού (World Wide Web -WWW) το διαδίκτυο παίρνει τη σημερινή του μορφή και οι χρήστες μπορούν μοιράζονται και να βρίσκουν διάφορα είδη περιεχομένου σε αυτό. Επίσης εμφανίζεται το email.
- Internet of services: Το διαδίκτυο εξελίσσεται σε Web 2.0 με αλλαγές στην εμφάνιση του παγκόσμιου ιστού. Οι χρήστες αποκτούν περισσότερες δυνατότητες και οι επιχειρήσεις ένα πολύ σημαντικό εργαλείο, το ηλεκτρονικό εμπόριο (e-commerce).
- Internet of people: Με την ραγδαία αύξηση της χρήσης των κινητών τηλεφώνων και των φορητών υπολογιστών, την εμφάνιση των κοινωνικών δικτύων δίνεται η δυνατότητα στους ανθρώπους να επικοινωνούν πιο εύκολα και με πολλούς τρόπους σε διάφορα μέρη του πλανήτη.
- Internet of things: η εμφάνιση στην αγορά υπηρεσιών και εφαρμογών που επιτρέπουν την επικοινωνία μεταξύ μηχανών. Καθημερινά διάφορα αντικείμενα συνδέονται στο διαδίκτυο, δημιουργώντας έτσι πληθώρα δεδομένων. Σε συνδυασμό με την άνθιση των τηλεπικοινωνιών, δόθηκε η δυνατότητα στις επιχειρήσεις να επεξεργάζονται και να διαχειρίζονται τα δεδομένα αυτά.

### 2.3 Μέσα κοινωνικής δικτύωσης (Social Media)

Ο όρος μέσα κοινωνικής δικτύωσης αναφέρεται στα μέσα επικοινωνίας ομάδων ατόμων μέσω διαδικτυακών κοινοτήτων και διαδραματίζει πρωταρχικό ρόλο στην καθημερινότητα των ανθρώπων. Παρέχουν τη δυνατότητα στους χρήστες να επικοινωνούν και να ανταλλάζουν μεταξύ τους ψηφιακό περιεχόμενο, σύμφωνα με τις μεθόδους της κινητής τεχνολογίας [47]. Οι πιο δημοφιλείς ιστότοποι είναι το Facebook, το Instagram, το Google, το Twitter, το YouTube.



Εικόνα 6: Social Media (Πηγή:[49])

Οι επιχειρήσεις προσπαθούν να δημιουργήσουν και να ενισχύσουν την εικόνα τους μέσω των μέσων κοινωνικής δικτύωσης, να ενημερώνουν και να επικοινωνούν με τους πελάτες τους. Απευθύνονται στην παγκόσμια αγορά, χωρίς περιορισμούς και γεωγραφικά όρια. Δημιουργούνται σχέσεις αξιοπιστίας, αφοσίωσης και εμπιστοσύνης μεταξύ επιχειρήσεων και πελατών. Έτσι ενισχύεται η δημοτικότητα της. Μέσω της διαφήμισης παρατηρείται αύξηση των κερδών, αφού ενισχύεται η επισκεψιμότητα στον ιστότοπο της εκάστοτε εταιρείας. Επίσης, η επικοινωνία με τους πελάτες είναι άμεση, αφού συνήθως υπάρχει συνεχής αλληλεπίδραση 24ώρες/365μέρες. Οι πληροφορίες που συγκεντρώνουν οι εταιρείες τις οδηγούν σε σωστότερες αποφάσεις όσον αφορά την πολιτική που θέλουν να ακολουθήσουν και στον καλύτερο σχεδιασμό των προϊόντων τους. Τα κοινωνικά δίκτυα έχουν ξεχωριστή παρουσία στο διαδίκτυο γι' αυτό η παρουσία των επιχειρήσεων σε αυτά κρίνεται απαραίτητη. Για να μπορέσει βέβαια η εταιρεία να αποκομίσει κέρδη μέσα από αυτά, θα πρέπει να είναι ενεργή η παρουσία της και η ενασχόλησή της. Ένα λάθος μπορεί να αποβεί μοιραίο για την εταιρεία με αποτέλεσμα να βλάψει τη δημοτικότητά της.

### **2.3.1 Επιχειρηματικότητα και κοινωνικά δίκτυα**

Τα social media είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με τον επιχειρηματικό κόσμο και η χρήση αυτών οδηγεί σε αύξηση των κερδών. Μέσα από τα κοινωνικά δίκτυα αναπτύσσονται σχέσεις εμπιστοσύνης μεταξύ επιχειρήσεων και πελατών. Επενδύουν σε νέα προϊόντα και εισαγάγουν καινοτομίες στην παραγωγική διαδικασία. Ένα κοινωνικό δίκτυο για να θεωρείται επιτυχημένο εξαρτάται από τον αριθμό των μελών του, όχι μόνο τους απλούς πολίτες αλλά και τις επιχειρήσεις, τα δίκτυα τοπικών κυβερνήσεων, ιδρυμάτων κλπ.

### **2.3.2 Επιχείρηση και κοινωνικά δίκτυα**

Τα κοινωνικά δίκτυα έχουν κατακλύσει την καθημερινότητα των ανθρώπων και η χρήση τους είναι μεγάλη τη σημερινή εποχή. Αποτελούν βασικό εργαλείο προβολής προϊόντων και μέσο προσέλκυσης νέων πελατών.

Μέσω αυτών η επιχείρηση μπορεί να προωθήσει τις υπηρεσίες της, να βρει νέους συνεργάτες και να αποκτήσει πλεονέκτημα για την άποψη των μελών. Οι πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης που χρησιμοποιούνται συνήθως από τις επιχειρήσεις είναι το Facebook, το Instagram και το Twitter. Με τη χρήση των κοινωνικών δικτύων οι επιχειρήσεις μπορούν να πετύχουν τους στόχους τους, όπως την αύξηση των κερδών τους. Επίσης, έρχονται σε επαφή με την τεχνολογία και ανοίγουν νέους δρόμους προς την αγορά.

### **2.3.3 Επιχειρηματική στρατηγική και κοινωνικά δίκτυα**

Κάθε επιχείρηση που θέλει να επιτύχει τους στόχους της και να αυξήσει τα κέρδη της, οφείλει να έχει στρατηγική που θα περιλαμβάνει και τη χρήση των social media. Χρησιμοποιούνται από τις εταιρείες ως μέσα δημιουργίας της εικόνας τους, ως μέσα ενημέρωσης, επικοινωνίας και ανάπτυξης σχέσεων με τους πελάτες.

Επιπλέον, η εταιρεία μπορεί μέσω αυτών να περάσει τα προϊόντα που θέλει και να χτίσει την κουλτούρα της. Μπορούν να επηρεάσουν θετικά τις συζητήσεις γύρω από το brand τους. Προσπαθούν λοιπόν να δημιουργήσουν ένα σωστό σχέδιο, ώστε να ξεχωρίσουν στον επιχειρηματικό κόσμο.

Τα social media βοηθούν τις επιχειρήσεις να δημιουργήσουν ένα κανάλι επικοινωνίας με τους πελάτες αυξάνοντας την πελατεία τους. Οι πελάτες μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους, εκφράζοντας ελεύθερα τις απόψεις τους.

### **2.3.4 Επιχειρηματική αξία και κοινωνικά δίκτυα**

Τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης βοηθούν σημαντικά στη βελτίωση της επιχειρηματικής αξίας των επιχειρήσεων. Με τη χρήση των social analytics οι επιχειρήσεις αποκτούν



γνώση και μπορούν να κατανοήσουν σε σημαντικό βαθμό τους ανταγωνιστές τους και γενικότερα τον επιχειρηματικό κόσμο. Τέλος, έχουν τη δυνατότητα να προσφέρουν προϊόντα που απευθύνονται στις ανάγκες των πελατών τους.

## 2.4 Υπολογιστικό Νέφος (Cloud Computing)

Η παροχή υπηρεσιών μέσω του διαδικτύου, όπου τα δεδομένα αποθηκεύονται, υποβάλλονται σε επεξεργασία σε μια βάση δεδομένων, είναι το υπολογιστικό νέφος. Με αυτό τον τρόπο οι χρήστες αποκτούν λειτουργίες, όπως τα αντίγραφα ασφαλείας, ανάλυση δεδομένων κλπ.

Το Cloud όπως αναφέρεται εν συντομία το υπολογιστικό νέφος, διακρίνεται σε 3 κατηγορίες: υπηρεσία ως πλατφόρμα, ως λογισμικό και ως υπηρεσία. Το Cloud είναι ένα τεραστίως σημασίας εργαλείο που χρησιμοποιείται από τις επιχειρήσεις. Όλα τα δεδομένα τους δεν αποθηκεύονται στον υπολογιστή, αλλά στο διαδίκτυο, όπου υπάρχει η δυνατότητα αποθήκευσης τεραστίου όγκου δεδομένων που βοηθούν στην εξέλιξη της εταιρείας, όχι μόνο δε χάνονται, αλλά μπορούν να ανακτηθούν ανά πάσα στιγμή με ασφάλεια (αντίγραφα ασφαλείας). Η πρόσβαση είναι δυνατή από οποιαδήποτε κινητή συσκευή (π.χ. κινητό τηλέφωνο). Επομένως, το ανθρώπινο δυναμικό που εργάζεται μακριά από την εργασία, μπορεί να έχει πρόσβαση στα δεδομένα της επιχείρησης, απλά και μόνο με τη σύνδεση στο διαδίκτυο.

Το Cloud δίνει πολλές λύσεις αποθήκευσης και προβολής των δεδομένων μια εταιρείας. Αποθηκεύονται σε ένα μέρος όλα μαζί και είναι πιο εύκολη η πρόσβαση σε αυτά με μηδαμινή περίπτωση λάθους. Επίσης, το κόστος όσον αφορά τον ηλεκτρονικό εξοπλισμό και τη συντήρηση αυτού είναι μικρό. Έτσι η κάθε εταιρεία ενδιαφέρεται για την ανάπτυξη νέων προϊόντων, την ικανοποίηση των αναγκών των πελατών της και την επίτευξη των στόχων της.

Η ασταθής περίοδος λόγω της πανδημίας ανέδειξε ένα σημαντικό πλεονέκτημα του Cloud που είναι η ευελιξία που προσφέρει στην κάθε εταιρεία. Έτσι οι επιχειρήσεις επεκτείνονται σε γεωγραφικά μήκη και πλάτη. Με τον τρόπο αυτό εξυπηρετούνται οι υπάλληλοι και σε άλλες πόλεις ή χώρες. Τέλος, η χρήση του Cloud είναι φιλική προς το περιβάλλον, αφού οι υπηρεσίες που προσφέρει είναι ψηφιακές (ελαχιστοποίηση της χρήσης του χαρτιού).

Οι επιχειρήσεις προσπαθούν να εξοικειωθούν με τη χρήση της υπηρεσίας Cloud. Ορισμένες από αυτές αποθηκεύουν όλα τα δεδομένα τους εκεί, ενώ κάποιες άλλες ορισμένα δεδομένα τους τα αποθηκεύουν σε ιδιωτικές πλατφόρμες. Οι επιχειρήσεις σίγουρα οφείλουν να έχουν στρατηγική και ένα δίκτυο ασφαλείας στο Cloud.

Το Cloud Computing είναι ένα μοντέλο που καθιστά ικανή την άμεση πρόσβαση των χρηστών σε διαφορετικούς υπολογιστικούς πόρους με τη βοήθεια του διαδικτύου. Μπορούν επομένως οι χρήστες να συνδεθούν εύκολα και γρήγορα [50].



Εικόνα 7: Cloud Computing (Πηγή: [52])

### 2.4.1 Ιστορική αναδρομή

Το Cloud Computing εμφανίστηκε τον προηγούμενο αιώνα και άρχισε να διαδίδεται τη δεκαετία του 1970 που η Google και η IBM ένωσαν τις δυνάμεις τους. Αρχικά, η IBM εισήγαγε ένα σύστημα μηχανών που μπορούσαν να λειτουργούν σε ένα μόνο μηχάνημα. Οι μηχανές αυτές διαθέτουν το δικό τους λειτουργικό και εξυπηρετούν υπολογιστικές λειτουργίες. Με το πέρασμα των χρόνων παρατηρείται διάδοση του διαδικτύου. Στην αρχή ορισμένες επιχειρήσεις, μέσω σταθερών υπολογιστών με σημαντικές επιδόσεις χρησιμοποιούν το Cloud Computing, ενώ παλαιότερα απλοί χρήστες έπρεπε να χρησιμοποιούν συσκευή αποθήκευσης δεδομένων χωρίς υπολογιστή και επομένως χωρίς τη δυνατότητα επεξεργασίας των δεδομένων αυτών. Υπήρξε πρόσβαση σε πληροφορίες και έρευνες που προέρχονταν απ' όλο τον κόσμο. Έπειτα το υπολογιστικό νέφος απέκτησε ακόμη πιο ισχυρή δύναμη καθώς εταιρείες όπως η Microsoft και η Google ασχολήθηκαν με την ανάπτυξη του. Αργότερα εμφανίστηκαν τα ιδιωτικά δίκτυα που αντικατέστησαν τα κυκλώματα δεδομένων. Λίγο αργότερα το Eucalyptus αποτέλεσε την πρώτη πλατφόρμα ανοιχτού κώδικα [51]. Επίσης, η Google εξέδωσε στην αγορά το Google App Engine, μια πλατφόρμα στην οποία ήταν εφικτό να λειτουργήσουν πολλές εφαρμογές του υπολογιστικού νέφους. Τέλος, η Microsoft ενσωμάτωσε το υπολογιστικό νέφος στα συστήματά της μέσω των Windows, άρα παρατηρείται μια τεράστια αλλαγή στο παγκόσμιο διαδίκτυο.

Το υπολογιστικό νέφος αποτελείται από 2 βασικά τμήματα το Front-end και το Back-end, τα οποία επικοινωνούν και συνδέονται μέσω του διαδικτύου. Το Cloud computing παρέχει διάφορες υπηρεσίες στους χρήστες [51]. Οι πιο σημαντικές είναι οι εξής:

- **Software as a Service (SaaS):** ένας πάροχος υπηρεσιών υπενοικιάζει το λογισμικό στους χρήστες, οι οποίοι μπορούν να το χρησιμοποιούν όπου κι αν βρίσκονται. Το καλό είναι πως δεν επιβαρύνονται με κάποια επιπλέον έξοδα (π.χ. αναβάθμιση) [50].
- **Platform as a Service (PaaS):** μέσω αυτού οι χρήστες θα μπορούν να εξοπλίζονται με κατάλληλα εργαλεία και εφαρμογές όπως Java.Net. Δε δεσμεύονται εξ' αρχής τη χρήση της πλατφόρμας [50].
- **Infrastructure as a Service (IaaS):** ένας χρήστης μπορεί να υπενοικιάσει την υποδομή και όχι την πλατφόρμα. Όπως υπολογιστικά μηχανήματα, συσκευές αποθήκευσης κλπ [50].
- **Desktop as a Service (DaaS):** ο χρήστης μπορεί να εξυπηρετηθεί μισθώνοντας την υποδομή την υποδομή εικονικής επιφάνειας εργασίας που φιλοξενείται από έναν πάροχο λύσεων λογισμικού Cloud. Αυτός ο πάροχος είναι υπεύθυνος για την ομαλή λειτουργία της υποδομής και μπορεί να ανταποκριθεί σε οποιαδήποτε ανάγκη των χρηστών. Οι χρήστες μπορούν να ελέγχουν τα δεδομένα τους ανά πάσα ώρα και στιγμή [50].

### 2.4.2 Πλεονεκτήματα Υπολογιστικού Νέφους

Πολλά είναι τα οφέλη που έχει το Cloud computing. Αρχικά καθιστά δυνατή τη χρήση, την αποθήκευση και την ανάκτηση διάφορων πληροφοριών ενός χρήστη με χαμηλό κόστος. Κανονικά ένα λογισμικό παρέχεται σε υψηλό κόστος κυρίως, όταν χρησιμοποιείται από πολλούς χρήστες, ενώ το Cloud παρέχεται με χαμηλό κόστος ή ακόμη και δωρεάν. Με αυτό τον τρόπο ακόμη και επιχειρήσεις που δεν έχουν υψηλά κεφάλαια έχουν τη δυνατότητα να βγουν στην αγορά εργασίας [50]. Επίσης, οι επιχειρήσεις μπορούν να αποθηκεύσουν ένα τεράστιο όγκο πληροφοριών και δεδομένων τα οποία οι χρήστες μπορούν να ανακτήσουν όποια στιγμή θέλουν και να τα διατηρούν ασφαλή. Το σύστημα αυτό, επιπλέον έχει τη δυνατότητα να προσφέρει

ευελιξία στους χρήστες και στις ανάγκες τους. Μπορεί να ανταποκριθεί άμεσα, όταν εκείνοι το επιθυμήσουν.

### 2.4.3 Περιορισμοί Υπολογιστικού Νέφους

Πέρα από τα οφέλη το Cloud συνοδεύεται από κάποιους περιορισμούς που θα πρέπει να αντιμετωπιστούν με μεγάλη προσοχή, ώστε οι χρήστες να μείνουν ασφαλείς.

Ένας πρώτος κίνδυνος που μπορεί να παρουσιαστεί είναι κάποια τεχνική δυσλειτουργία και να κινδυνεύσει η ασφάλεια των προσωπικών δεδομένων των χρηστών. Οι απειλές στο χώρο του διαδικτύου είναι πολλές, γι' αυτό πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή στον τρόπο αποθήκευσης των δεδομένων των χρηστών.

Επιπλέον, οι επιχειρήσεις είναι υποχρεωμένες να ελέγχουν καθημερινά τον τεράστιο όγκο πληροφοριών και δεδομένων που αποθηκεύουν. Γι' αυτό το Cloud θα πρέπει να ανταποκρίνεται σ' αυτές τις απαιτήσεις. Επιπλέον, οι επιχειρήσεις είναι υποχρεωμένες να ελέγχουν καθημερινά τον τεράστιο όγκο πληροφοριών και δεδομένων που αποθηκεύουν. Γι' αυτό το Cloud θα πρέπει να ανταποκρίνεται σ' αυτές τις απαιτήσεις.

### 2.4.4 Cloud Computing και Ψηφιακός Μετασχηματισμός

Η εξέλιξη της τεχνολογίας αναγκάζει την πληροφορική να γίνει πιο δυναμική. Οι επιχειρήσεις που επιθυμούν να αντιμετωπίσουν την εξέλιξη αυτή, είναι αυτές που μετασχηματίζονται ψηφιακά και τελικά αναπτύσσονται. Πολλές επιχειρήσεις έχουν την ανάγκη να ξεκινήσουν να ξεκινήσουν ένα ψηφιακό μετασχηματισμό, αφού οι συνθήκες ανταγωνισμού αλλάζουν συνεχώς. Είναι ανάγκη λοιπόν να στραφούν σε αποτελεσματικές λύσεις, όπως η χρήση του Cloud, ώστε να μπορέσουν να επιβιώσουν στο ανταγωνιστικό περιβάλλον. Το Cloud διευκολύνει το μετασχηματισμό του επιχειρηματικού μοντέλου και τη δυνατότητα πειραματισμού. Επιταχύνει στην ουσία το μετασχηματισμό. Η πληροφορική είναι υπεύθυνη για την εκτέλεση των δραστηριοτήτων της επιχείρησης. Το Cloud επομένως κάνει αλληλένδετες τις σχέσεις πληροφορικής και της επιχείρησης. Τα στελέχη μιας επιχείρησης το χρησιμοποιούν για την ευελιξία της και την ανάπτυξή της. Για να παραμείνουν ανταγωνιστικές οι επιχειρήσεις πρέπει να εστιάσουν στον τρόπο με τον οποίο μπορούν να αλλάξουν τον τρόπο λειτουργίας τους [50].

Το Cloud computing αποτελεί το βασικότερο παράγοντα, για να μπορέσει μια επιχείρηση στηριζόμενη στον Ψηφιακό μετασχηματισμό να εξελιχθεί και να αναπτυχθεί. Οι επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν το Cloud computing και προχωρούν στον ψηφιακό μετασχηματισμό γίνονται πιο αποδοτικές και το Cloud τροφοδοτεί συνεχώς την καινοτομία.

Ορισμένοι από τους τρόπους που το Cloud βοηθάει στον ψηφιακό μετασχηματισμό της επιχείρησης είναι:

- A. Κόστος και αποτελεσματικότητα της εργασίας: το Cloud επιτρέπει στις επιχειρήσεις να κοστολογούνται μόνο για τους πόρους που χρησιμοποιούν, μεγιστοποιώντας την αποτελεσματικότητά τους, περιορίζοντας τα λειτουργικά έξοδα.
- B. Ασφάλεια: η μετακίνηση μιας βάσης δεδομένων στο Cloud προσφέρει μεγάλη προστασία από τις απειλές, όπως παραβιάσεις δεδομένων, διακοπή λειτουργίας του συστήματος κλπ. Ο κίνδυνος αποτυχίας, όταν το σύστημα έρχεται σε επαφή με μεγάλα ποσά δεδομένων περιορίζεται.
- C. Ευελιξία: το Cloud διαθέτει τις κατάλληλες υποδομές που βοηθούν τις επιχειρήσεις να παραμείνουν ευέλικτες και έτοιμες για αλλαγή.

Συμπερασματικά το Cloud αποτελεί τον καταλύτη για να μετασχηματιστούν ψηφιακά οι επιχειρήσεις. Τις βοηθά να προσθέσουν αξία στην επικοινωνία με τους πελάτες και να

υλοποιήσουν σημαντικές λειτουργίες που θα ήταν αδύνατο να πραγματοποιηθούν, δίχως το Cloud computing.

## 2.5 5G Δίκτυα

Η τεχνολογία των ασύρματων τηλεπικοινωνιών έχει αυξηθεί και αναπτυχθεί σημαντικά όλα αυτά τα χρόνια από την εισαγωγή των ασύρματων τεχνολογιών μέχρι σήμερα μέσα από την έρευνα και την καινοτομία. Οι άνθρωποι, σήμερα, μπορούν να επικοινωνούν μέσω των κινητών τηλεφώνων και ασύρματων συσκευών, να στέλνουν μηνύματα και να χρησιμοποιούν τις δυνατότητες του Internet. Με την εξέλιξη των τεχνολογιών, πέραν των άλλων αυξάνονται και οι απαιτήσεις των ανθρώπων καθώς και οι επιθυμίες τους. Έτσι και οι ασύρματες τηλεπικοινωνίες δεν ξεφεύγουν του κανόνα. Γι' αυτό έχει φτάσει η ώρα της εξέλιξης, η οποία θα έρθει με την ταυτόχρονη σύνδεση διαφόρων τεχνολογιών, δικτύων και εφαρμογών για την αύξηση των δυνατοτήτων και την ικανοποίηση των απαιτήσεων των χρηστών. Και η τεχνολογική απάντηση είναι το 5G. Το 5G ή Πέμπτη Γενιά Δικτύων Κινητής Τηλεφωνίας ή Πέμπτη Γενιά Ασύρματων Συστημάτων είναι ένα όνομα που χρησιμοποιήθηκε σε κάποια ερευνητικά papers και εργασίες για να επισημάνουν την επόμενη μεγάλη φάση των κινητών τηλεπικοινωνιών μετά το 4G. Η τεχνολογία 5G προσφέρει πολύ υψηλό εύρος ζώνης από αυτό που χρησιμοποιούν μέχρι σήμερα οι χρήστες. Η μαζικότητα των χρηστών, η ταχύτητα και η λειτουργικότητα παράλληλα με την ασφάλεια και την αξιοπιστία θα φέρουν την ανάπτυξη σε πολλούς τομείς της ζωής και της βιομηχανίας.



Εικόνα 8: Τι είναι το 5G (Πηγή: [53])

Η μετάβαση στην πέμπτη γενιά θα προσφέρει [58]:

- Εξατομίκευση χρήστη: Οι υψηλές ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων και η πανταχού παρούσα κάλυψη των δικτύων 5G θα παρέχουν στους χρήστες πρόσβαση σε μεγάλο χώρο αποθήκευσης δεδομένων και υπηρεσιών. Οι χρήστες θα έχουν την ευελιξία να φιλτράρουν αυτά τα δεδομένα και τις υπηρεσίες σύμφωνα με τις προτιμήσεις του, διαμορφώνοντας τον τρόπο λειτουργίας των συσκευών τους, έτσι ώστε να μπορεί να προεπιλέξει την υπηρεσία χαρακτηριστικά που θέλει να χρησιμοποιήσει [58].
- Ετερογένεια τερματικών και δικτύων: Η ετερογένεια των τερματικών αναφέρεται στους διάφορους τύπους τερματικών από άποψη μεγέθους, βάρους, χαρακτηριστικών προβολής, κατανάλωσης ενεργείας κλπ. Στο 5G, όλα αυτά τα

τερματικά και τα δίκτυα θα παρέχουν κοινές υπηρεσίες ανεξάρτητες από τις δυνατότητές τους [58].

- Υψηλή απόδοση: Το 5G αναμένεται να παρέχει ασύρματες ταχύτητες λήψης πάνω από 1Gbps σε τοπικό δίκτυο (LAN) και 500 Mbps σε δίκτυο ευρείας περιοχής (WAN), περίπου 260 φορές μεγαλύτερη από τα ασύρματα δίκτυα 3G [58].
- Διαλειτουργικότητα: Πολλαπλά πρότυπα 4G περιορίζουν την κινητικότητα και τη διαλειτουργικότητα του χρήστη σε διάφορα δίκτυα. Τα 5G συστήματα στοχεύουν στην παροχή ενιαίου παγκόσμιου προτύπου που θα διευκολύνει την παγκόσμια κινητικότητα και τη φορητότητα των υπηρεσιών [58].

### **2.5.1 Οι εφαρμογές-τεχνολογίες που θα υποστηριχθούν από το 5G και τα οικονομικά οφέλη**

Το 5G υποστηρίζει σημαντικά υψηλότερες ταχύτητες ευρυζωνικών κινητών και χαμηλότερες καθυστερήσεις σε σχέση με τις προηγούμενες γενιές, ενώ ταυτόχρονα επιτρέπει την πλήρη εκμετάλλευση εφαρμογών IoT. Από τη σύνδεση οχημάτων και την μετεξέλιξη της υγειονομικής περίθαλψης στην οικοδόμηση "έξυπνων πόλεων" παρέχοντας fiber-in-the-air, το 5G θα βρίσκεται στην καρδιά του μέλλοντος στις τηλεπικοινωνίες. Το 5G θα είναι επίσης απαραίτητο ώστε να συμβάλει στη διατήρηση και αναβάθμιση των περισσότερων σήμερα δημοφιλών εφαρμογών για κινητά - όπως video on demand- διασφαλίζοντας ότι η αυξανόμενη πρόσληψη και χρήση θα μπορεί να διατηρηθεί στα υψηλότερα επίπεδα ποιότητας, παρέχοντας εντυπωσιακά υψηλή ποιότητα υπηρεσιών (QoS).[79]

Το 5G ξεπερνά τις ολοένα και περισσότερες απαιτήσεις των καταναλωτών κινητής τηλεφωνίας, παρέχοντας επίσης προσεκτικά σχεδιασμένες δυνατότητες που θα μεταμορφώσουν τους κλάδους καθετοποιημένων βιομηχανικών μονάδων. Εισάγει ένα νέο επίπεδο ευελιξίας, ώστε το δίκτυο να μπορεί να προσφέρει προσαρμοσμένες υπηρεσίες για την κάλυψη των αναγκών μιας τεράστιας ποικιλίας χρηστών και ειδών επικοινωνίας. Χαρακτηριστικά όπως η κατάτμηση του δικτύου και οι προηγμένες τεχνολογίες των 5G κεραιών σημαίνουν ότι οι βιομηχανικοί τομείς μπορούν να βασίζονται στο δίκτυο απολαμβάνοντας ακριβώς αυτό που χρειάζονται σε θέματα ταχύτητας, καθυστέρησης και ποιότητας υπηρεσίας.

### **2.5.2 Εφαρμογή του 5G στη βιομηχανία**

Σε μια εποχή έντονης μεταβλητότητας λόγω των μικρότερων κύκλων ζωής τόσο των προϊόντων όσο και των επιχειρήσεων, οι κατασκευαστικές εταιρείες σε όλο τον κόσμο βρίσκονται κάτω από έντονη πίεση. Τα περιθώρια συμπιέζονται περισσότερο από ποτέ καθώς τα εξαρτήματα γίνονται όλο και πιο διαφορετικά και πολύπλοκα στην παραγωγή, ενώ το εργατικό δυναμικό γίνεται γηραιότερο και πιο δαπανηρό. Η ανταγωνιστικότητα είναι τα πάντα για τους κατασκευαστές και τα απαραίτητα κέρδη στην αποδοτικότητα και την κερδοφορία θα πρέπει να επιτευχθούν μέσω καινοτόμων διαδικασιών. Αυτό περιλαμβάνει, για παράδειγμα, τη συνεχιζόμενη αυτοματοποίηση των μηχανημάτων, της αποθήκης και της μεταφοράς ώστε να γίνουν πραγματικά ευέλικτα. Το 5G και IoT θα είναι καθοριστικής σημασίας για την ενίσχυση και την ενεργοποίηση αυτών των εξελίξεων στην κατασκευή. Οι τεχνολογίες 5G παρέχουν τα χαρακτηριστικά του διαδικτύου που είναι απαραίτητα για τον κλάδο της βιομηχανίας. Ο μηδαμινός χρόνος αδράνειας και η υψηλή αξιοπιστία ενισχύουν την υποστήριξη κρίσιμων εφαρμογών, την ίδια στιγμή που το υψηλό εύρος ζώνης και η πυκνότητα σύνδεσης εξασφαλίζουν παντού ευρεία συνδεσιμότητα. Η τεχνολογία κινητής τηλεφωνίας 5G θα επιτρέπει υψηλότερη ευελιξία, χαμηλότερο κόστος και μικρότερους χρόνους παράδοσης για την αναδιάρθρωση της παραγωγής και ενδεχόμενες αλλαγές στη διάταξη κατασκευής. Η διεύθυνση αναμένεται σε τομείς όπως:

- a) η αυτοματοποίηση παραγωγής με τεχνολογίες Human-to-robot, ψηφιακής διαχείρισης και active-active production sites,
- b) τα logistics μέσω αυτόνομων μεταφορών, αναγνώρισης προϊόντων, παρακολούθησης και εντοπισμού ατόμων και περιουσιακών στοιχείων (QR codes tracking, ID cards κλπ.) και
- c) η αυτοματοποίηση διαδικασιών με AR (Augmented reality) tools για αποτελεσματικότερη προγνωστική λειτουργία, απομακρυσμένη συντήρηση και ψηφιοποίηση δεδομένων και αρχείων.

### **2.5.3 Εφαρμογή του 5G στο λιανικό εμπόριο**

Η βιομηχανία λιανικής αντιμετώπισε τεράστιες αλλαγές την τελευταία δεκαετία, καθώς η τεχνολογία συνεχίζει να διεισδύει στο συγκεκριμένο τομέα και να διαταράσσει τα δεδομένα. Η τεχνολογία του 5G έρχεται με στόχο να δώσει ιδιαίτερη σημασία στο χρόνο που απαιτείται και να βελτιώσει τη συνολική εμπειρία, είτε πρόκειται για πωλητή είτε για καταναλωτή. Σε κάθε περίπτωση, η χρήση της τεχνολογίας στο παραδοσιακό λιανικό εμπόριο γίνεται όλο και πιο κρίσιμη.

Οι έμποροι λιανικής αναζητούν διαρκώς περισσότερους τρόπους για να συλλάβουν τη φαντασία των πελατών τους και να ενισχύσουν την δημοτικότητα της επωνυμία τους (branding). Ενώ, μεγάλο μέρος αυτού οφείλεται στη δημιουργία θετικών και καινοτόμων εμπειριών, έχει δοθεί έμφαση στους τρόπους με τους οποίους τα καταστήματα και τα διαδικτυακά περιβάλλοντα μπορούν να συνεργαστούν και να ενσωματωθούν κάτι που αναμφίβολα θα βοηθήσει το 5G.

Οι υψηλότερες ταχύτητες συνδεσιμότητας ανοίγουν επίσης ευκαιρίες για καινοτομίες, με σκοπό να προσδώσουν εξατομικευμένη λιανική εμπειρία και προσανατολισμένη κουλτούρα αμεσότητας με τον πελάτη. Οι τεχνολογίες που έρχονται μέσω του 5G να υλοποιήσουν τους παραπάνω στόχους είναι πρωτίστως η τεχνητή νοημοσύνη που σε συνδυασμό με τη βελτιωμένη ροή δεδομένων θα δώσουν στους καταναλωτές τη δυνατότητα να απολαύσουν την εμπειρία εικονικής πραγματικότητας μέσω τρισδιάστατων μοντέλων αγοράς και δοκιμής προϊόντων στο δικό του περιβάλλον.

Επίσης, με την ευρεία συλλογή δεδομένων οι καταναλωτές μπορούν πλέον να λάβουν εξατομικευμένες υπηρεσίες με βάση τα προηγούμενα μοτίβα αγορών τους. Όλα αυτά μπορούν να προσφέρονται σε πραγματικό χρόνο και με την ίδια ευκολία τόσο σε ένα φυσικό όσο και στο διαδικτυακό κατάστημα.

Τέλος, οι ταχύτητες που υπόσχεται το 5G θα έχουν αντίκτυπο μεταξύ των πωλητών και διαφόρων επαφών τους εκτός των πελατών. Οι αλυσίδες εφοδιασμού θα μπορούν να επωφεληθούν με τη χρήση ενσωματωμένων αισθητήρων που θα αναφέρουν το απόθεμα σε πραγματικό χρόνο στα απομακρυσμένα συστήματα υπολογισμού ("έξυπνο ράφι") στοχεύοντας έτσι στη συρρίκνωση του αποθέματος και του επιμέρους κόστους.

Γενικά, το 5G θα προσφέρει μια τεράστια αύξηση της ευφυΐας στο κατάστημα, μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα και βελτιωμένη παράδοση. Οι δυνατότητες για λιανικό εμπόριο 5G, σε συνδυασμό με την τεχνητή νοημοσύνη, τη μηχανική εκμάθηση, την προγνωστική ανάλυση και άλλες τεχνολογίες αιχμής, φαίνονται ατελείωτες.

### **2.6 Κυβερνοασφάλεια (Cybersecurity)**

Ο όρος αυτός αναφέρεται στο σύνολο των μέτρων που χρειάζονται για την προστασία των πληροφοριών και των χρηστών, ώστε να εξασφαλίζεται η εμπιστοσύνη. Οι οργανισμοί για να λειτουργούν με ασφάλεια θα πρέπει να ακολουθήσουν μια στρατηγική που θα τους βοηθήσει να κατανοήσουν τον κίνδυνο. Η δομή της κυβερνοασφάλειας βασίζεται σε τέσσερις πυλώνες, τη διακυβέρνηση, τη προστασία, την επίγνωση και την ανθεκτικότητα [80].

Υπάρχουν σημαντικοί κίνδυνοι που οφείλουν να αντιμετωπίσουν οι εταιρείες, όπως τους ανταγωνιστές και τους χάκερς. Βασικά κίνητρα που οδηγούν σε τέτοιες καταστάσεις είναι η κλοπή στοιχείων, το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα κ.α. Αυτοί οι κίνδυνοι ενισχύονται από την έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού και μπορούν να εξαλειφθούν με το συνδυασμό ανθρώπινου δυναμικού και τεχνολογιών και τη σωστή διαχείριση. Οι οργανισμοί είναι πολύ σημαντικό να ανταποκρίνονται στις υπάρχουσες συνθήκες, ώστε να μπορέσουν να εξελιχθούν.

## 2.7 Τρισδιάστατη Εκτύπωση (3D Printing)

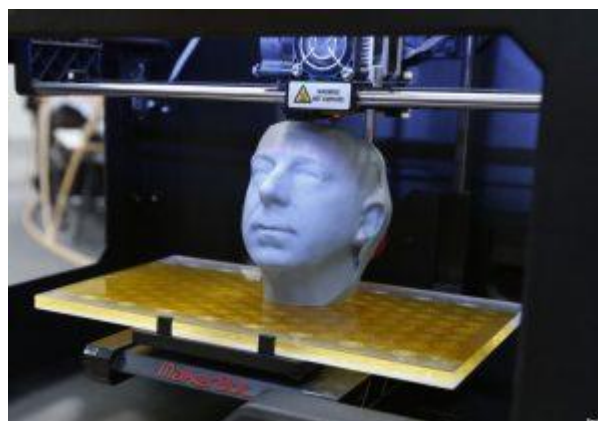
Είναι μια μέθοδος προσθετικής κατασκευής που κατασκευάζονται αντικείμενα μέσω της πρόσθεσης στρώσεων υλικού. Στην τρισδιάστατη εκτύπωση μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορα υλικά κυρίως κεραμικά και πολυμερή. Επίσης, οι τρισδιάστατοι εκτυπωτές, συγκριτικά με άλλους είναι πιο γρήγοροι, φθηνότεροι και ευκολότεροι στη χρήση. Γι' αυτό πολλοί είναι της άποψης πως η τρισδιάστατη εκτύπωση θα αποτελέσει μια νέα βιομηχανική επανάσταση και θα ανοίξει το δρόμο για την παραγωγή [54].

Η 3D εκτύπωση έχει τεράστιες δυνατότητες καθώς επαναπροσδιορίζει τον τρόπο που μπορεί να σχεδιαστεί ένα προϊόν και με ελάχιστο κόστος. Ακόμη, η τροποποίηση ή η βελτίωση της κατασκευής μπορεί να γίνει εύκολα, δημιουργώντας λίγα απορρίμματα και με τη χρήση λίγων εργαλείων. Είναι μια οικονομική επιλογή αφού παράγει φθηνά αντικείμενα βοηθώντας έτσι μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις. Από την άλλη πολλές επιχειρήσεις τη χρησιμοποιούν για να πειραματιστούν.

Επιπλέον, αναζητούν την 3D εκτύπωση καθώς μπορούν να γίνουν πιο καινοτόμες και να αποκτήσουν νέες στρατηγικές σχετικά με την ανάπτυξη των προϊόντων τους. Σύμφωνα με τον Ramon Pastor (γενικό διευθυντή της HP) ο παγκόσμιος τομέας παραγωγής σηματοδοτεί την επιθυμία για μεγαλύτερη ευελιξία και αύξηση της ταχύτητας της παραγωγής.

Το βασικό εμπόδιο για την είσοδο στην 3D εκτύπωση αποτελεί το γεγονός πως δεν υπάρχει εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό. Για να αντιμετωπιστεί αυτό υπάρχει η δυνατότητα επενδύσεων σε εκπαιδευτικά προγράμματα (Accelerated Innovation Transforms Industries).

Εν συνεχεία παρατηρείται η ικανότητα σε ορισμένες περιπτώσεις να προγραμματίζονται υλικά και να αλλάζουν σχήμα, ιδιότητες. Πρόκειται για το 4D printing, δηλαδή την τεσσάρων διαστάσεων εκτύπωση, μια μελλοντική τεχνολογία. Ένα τρισδιάστατο αντικείμενο μεταμορφώνεται σε άλλη δομή με την επίδραση μιας εξωτερικής πηγής, όπως η θερμοκρασία, το ηλιακό φως, κ.ά. Ένα προϊόν θα μπορεί να αλλάζει μορφή με την πάροδο του χρόνου και με το συνδυασμό έξυπνων υλικών.



Εικόνα 9: 3D printing (Πηγή [55])

## 2.8 Blockchain

Τα blockchains είναι προφανή και ανθεκτικά σε παραβιάσεις ψηφιακά λογιστικά βιβλία που εφαρμόζονται σε κατανεμημένη δομή (δηλαδή χωρίς κεντρικό αποθετήριο) και συνήθως χωρίς κεντρική αρχή (δηλαδή τράπεζα, εταιρεία ή κυβέρνηση). Στο βασικό τους επίπεδο, επιτρέπουν σε μια κοινότητα χρηστών να καταγράφει συναλλαγές σε ένα κοινό βιβλίο εντός αυτής της κοινότητας, έτσι ώστε υπό την κανονική λειτουργία του δικτύου blockchain καμία συναλλαγή δεν μπορεί να αλλάξει μόλις δημοσιευτεί. Το 2008, η ιδέα του blockchain συνδυάστηκε με πολλές άλλες τεχνολογίες και έννοιες υπολογιστών για τη δημιουργία των κρυπτονομισμάτων. Το κρυπτονομίσμα είναι ένα είδος ηλεκτρονικών μετρητών που προστατεύονται μέσω κρυπτογραφικών μηχανισμών και όχι από ένα κεντρικό αποθετήριο ή αρχή. Το πρώτο κρυπτονομίσμα που βασίστηκε στη blockchain τεχνολογία ήταν το Bitcoin [57].



**Εικόνα 10: Τα κρυπτονομίσματα αποτελούν χαρακτηριστικό παράδειγμα blockchain τεχνολογίας (Πηγή [56])**

Στο blockchain του Bitcoin, οι πληροφορίες που αντιπροσωπεύουν τα ηλεκτρονικά μετρητά προσαρτώνται σε ένα ψηφιακή διεύθυνση. Οι χρήστες Bitcoin μπορούν να υπογράψουν ψηφιακά και να μεταβιβάσουν τα δικαιώματα αυτών των πληροφοριών σε άλλο χρήστη και το blockchain του Bitcoin καταγράφει δημόσια αυτή τη μεταφορά, επιτρέποντας σε όλους τους συμμετέχοντες του δικτύου να επαληθεύσουν την εγκυρότητα των συναλλαγών. Επίσης, οι χρήστες χρησιμοποιούν δημόσια και ιδιωτικά κλειδιά για την ψηφιακή υπογραφή και την ασφαλή συναλλαγή εντός του συστήματος. Το blockchain του Bitcoin αποθηκεύεται, συντηρείται και διαχειρίζεται από κοινού, από μια κατανεμημένη ομάδα συμμετεχόντων. Αυτό, μαζί με ορισμένους κρυπτογραφικούς μηχανισμούς, καθιστά το blockchain ανθεκτικό στις προσπάθειες αλλαγής του λογιστικού βιβλίου αργότερα (τροποποίηση μπλοκ ή πλαστογράφηση συναλλαγών)[57].

Η τεχνολογική εξέλιξη του Blockchain αλλάζει ριζικά τον τρόπο οργάνωσης και λειτουργίας της οικονομίας, δημιουργώντας σχέσεις εμπιστοσύνης στην οικονομικές συναλλαγές. Η εμπιστοσύνη στην τεχνολογία blockchain οφείλεται στο γεγονός ότι οι ηλεκτρονικές συναλλαγές διενεργούνται με ασφάλεια και η αποθήκευση, η ανταλλαγή και η διαχείριση της πληροφορίας είναι ασφαλέστερη. Η τεχνολογία blockchain μπορεί να εφαρμοστεί σε διάφορους κλάδους της οικονομίας και της κοινωνίας. Σύμφωνα με το Hellenic Blockchain Hub [59]: «Το Blockchain είναι ένας κατανεμημένος λογιστικός κατάλογος (distributed ledger), δημόσιος ή ιδιωτικός, στον οποίο συναλλαγές ή δεδομένα συνδέονται μεταξύ τους σε συνδεδεμένα μπλοκ δεδομένων καθιστώντας τα



πρακτικά αμετάβλητα και αδιαμφισβήτητα από όλους τους καταναμημένους κόμβους (Nodes) στους οποίους έχει γίνει η ενημέρωση του καταλόγου».

Οι τύποι τεχνολογίας blockchain είναι:

- Τα δημόσια blockchain στα οποία συμμετέχει οποιοσδήποτε χωρίς κανένα περιορισμό πρόσβασης. Σε ένα δημόσιο blockchain ο καθένας μπορεί να εγγραφεί και να συμμετάσχει, όπως το Bitcoin. Σα μειονεκτήματα μπορούν να θεωρηθούν η σημαντική υπολογιστική ισχύς που απαιτείται, το ελάχιστο ή καθόλου απόρρητο για τις συναλλαγές και η αδύναμη ασφάλεια. Αυτά είναι σημαντικά ζητήματα για περιπτώσεις εταιρικής χρήσης blockchain. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτής της κατηγορίας blockchain είναι τα κρυπτονομίσματα, π.χ. Bitcoin, Ethereum κ.ά.[57],[58]
- Τα ιδιωτικά blockchain, σε αυτά συμμετέχουν μόνο όσοι έχουν πάρει έγκριση από τον οργανισμό ή από μέλος της ομάδας. Δηλαδή, ένας οργανισμός κυβερνά το δίκτυο, ελέγχοντας ποιος επιτρέπεται να συμμετέχει, να εκτελεί ένα πρωτόκολλο συναίνεσης και να διατηρεί το κοινό λογιστικό βιβλίο. Ανάλογα με την περίπτωση χρήσης, αυτό μπορεί να ενισχύσει σημαντικά την εμπιστοσύνη και την εμπιστοσύνη μεταξύ των συμμετεχόντων. Ένα ιδιωτικό blockchain μπορεί να λειτουργήσει πίσω από ένα εταιρικό τείχος προστασίας και ακόμη και να φιλοξενηθεί σε εγκαταστάσεις. Για παράδειγμα, το τραπεζικό σύστημα αποτελείται από ιδιωτικά blockchain, για την εσωτερική λειτουργία των τραπεζών.[57],[58]
- Το ομοσπονδιακό blockchain (ή κοινοπραξία blockchain) έχει πολλές ομοιότητες με το ιδιωτικό, καθώς κανένας δημόσια δε μπορεί να παρέμβει παρά μόνο οι ομάδες – κοινοπραξίες που έχουν τις αρμοδιότητες. Το ομοσπονδιακό blockchain είναι σε πρώιμο στάδιο ακόμα και πολλοί ερευνητές δεν το έχουν αναγνωρίσει [63]. Πολλοί οργανισμοί μπορούν να μοιραστούν τις ευθύνες της διατήρησης μιας αλυσίδας μπλοκ. Αυτοί οι προεπιλεγμένοι οργανισμοί καθορίζουν ποιος μπορεί να υποβάλει συναλλαγές ή να έχει πρόσβαση στα δεδομένα. Μια κοινοπραξία blockchain είναι ιδανική για επιχειρήσεις όταν όλοι οι συμμετέχοντες πρέπει να έχουν άδεια και να έχουν κοινή ευθύνη για το blockchain.[60]

Τέλος, σύμφωνα με έρευνα της Gartner, η επιχειρηματική προστιθέμενη αξία του blockchain θα αυξηθεί σε περισσότερα από 176 δισεκατομμύρια δολάρια έως το 2025 και στη συνέχεια θα ξεπεράσει τα 3,1 τρισεκατομμύρια δολάρια μέχρι το 2030 [59].

### 2.8.1 Πλεονεκτήματα Blockchain

Οι επιχειρήσεις συχνά σπαταλούν χρόνο και πόρους για τη διπλότυπη τήρηση αρχείων και επικυρώσεις τρίτων. Τα συστήματα τήρησης αρχείων μπορεί να είναι ευάλωτα σε απάτες και κυβερνοεπιθέσεις. Η περιορισμένη διαφάνεια μπορεί να επιβραδύνει την επαλήθευση δεδομένων, και με την άφιξη του IoT, οι όγκοι συναλλαγών έχουν εκραγεί. Όλα αυτά επιβραδύνουν τις επιχειρήσεις, και χρειάζονται έναν καλύτερο τρόπο λειτουργίας, την εισαγωγή του blockchain.

Τα οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση της τεχνολογίας blockchain είναι τα εξής [60]:

- Μεγαλύτερη εμπιστοσύνη: με το blockchain, ως μέλος ενός δικτύου μόνο για μέλη, η επιχείρηση λαμβάνει ακριβή και έγκαιρα δεδομένα, τα απόρρητα αρχεία κοινοποιούνται μόνο στα μέλη του δικτύου στα οποία έχετε εκχωρήσει συγκεκριμένα πρόσβαση.[62]
- Μεγαλύτερη ασφάλεια: απαιτείται συναίνεση για την ακρίβεια των δεδομένων από όλα τα μέλη του δικτύου. Όλες οι επικυρωμένες συναλλαγές είναι αμετάβλητες επειδή καταγράφονται και κανείς, ούτε καν ένας διαχειριστής συστήματος, δεν μπορεί να διαγράψει ή να αλλάξει μια συναλλαγή [62].

- **Μεγαλύτερη διαφάνεια:** το ιστορικό των συναλλαγών γίνεται πιο διαφανή μέσω της χρήσης τεχνολογίας blockchain. Επειδή, το blockchain είναι ένας τύπος κατακευματισμένου λογιστικού βιβλίου, όλοι οι συμμετέχοντες στο δίκτυο μοιράζονται την ίδια τεκμηρίωση σε αντίθεση με τα μεμονωμένα αντίγραφα. Αυτή η κοινόχρηστη έκδοση μπορεί να ενημερωθεί μόνο μέσω συναίνεσης, πράγμα που σημαίνει ότι όλοι πρέπει να συμφωνήσουν σε αυτήν. Για να αλλάξει μια μεμονωμένη εγγραφή συναλλαγής θα απαιτούσε την αλλαγή όλων των επόμενων εγγραφών. Έτσι, τα δεδομένα σε μια αλυσίδα μπλοκ είναι πιο ακριβή, συνεπή και διαφανή από ό,τι όταν προωθούνται μέσω διεργασιών που απαιτούν χαρτί. Είναι επίσης διαθέσιμο σε όλους τους συμμετέχοντες που έχουν άδεια πρόσβασης [62].
- **Περισσότερη αποτελεσματικότητα:** με ένα κατακευματισμένο λογιστικό βιβλίο, που είναι κοινόχρηστο μεταξύ των μελών ενός δικτύου, εξαλείφονται οι συγκρίσεις αρχείων που χάνουν χρόνο. Για να επιταχυνθούν οι συναλλαγές, ένα σύνολο κανόνων, που ονομάζεται έξυπνο συμβόλαιο, μπορεί να αποθηκευτεί στο blockchain και να εκτελεστεί αυτόματα [62].
- **Μείωση κόστους:** στόχος των περισσότερων επιχειρήσεων είναι η μείωση του κόστους. Με το blockchain, δεν χρειάζονται τρίτα μέρη ή μεσάζοντες για να παρέχουν εγγυήσεις. Επίσης, δεν θα χρειάζεται να ελέγχονται πολλά έγγραφα για να ολοκληρωθεί μια συναλλαγή, επειδή όλοι έχουν άδεια πρόσβασης σε μια ενιαία, αμετάβλητη έκδοση [62].

## 2.8.2 Μειονεκτήματα Blockchain

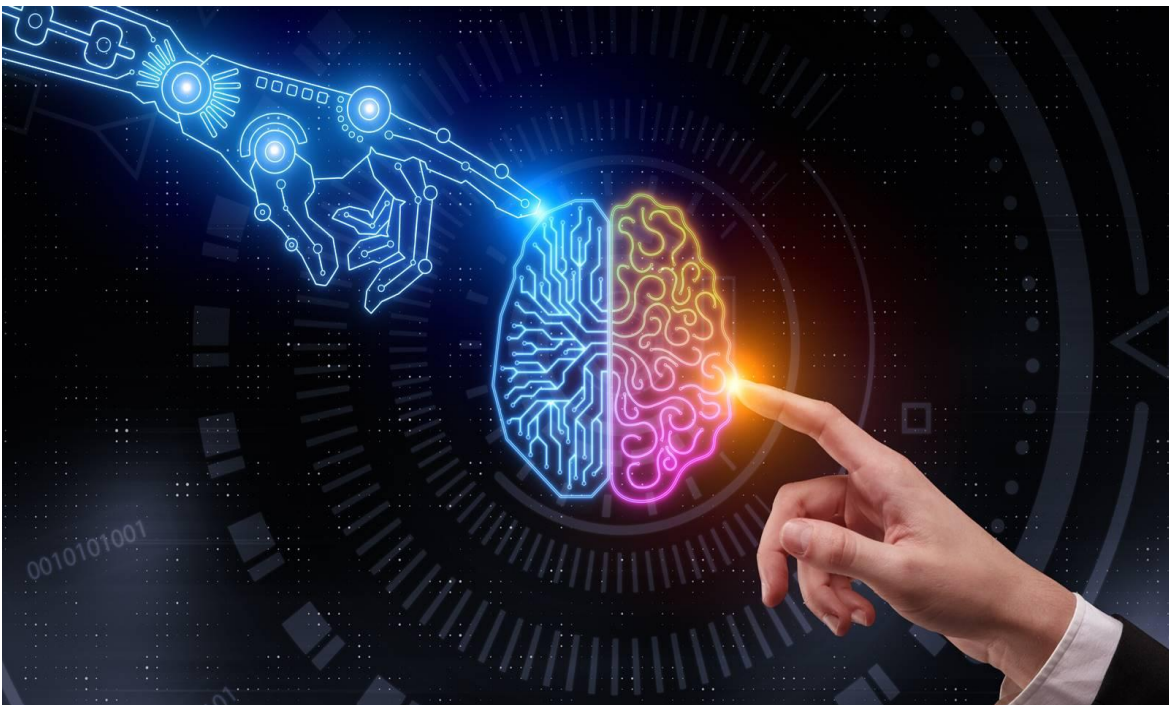
Η τεχνολογία Blockchain είναι ένα πολύ σημαντικό εργαλείο για τις επιχειρήσεις. Όμως όπως όλες οι τεχνολογίες έχει και μειονεκτήματα. Μερικά από αυτά είναι τα εξής:

- **Υψηλό κόστος υλοποίησης:** η τεχνολογία αντιπροσωπεύει το χαμηλό κόστος για τους χρήστες, δυστυχώς, αυτό συνεπάγεται με υψηλό κόστος εφαρμογής για τις εταιρείες, γεγονός που καθυστερεί τη μαζική υιοθέτηση και εφαρμογή της [61], [64].
- **Ιδιωτικά κλειδιά:** Η υπερβολική ασφάλεια μπορεί επίσης να είναι αχίλλειος πτέρνα, στην περίπτωση των ιδιωτικών κλειδιών, όπως έχει τεκμηριωθεί σε πολλές περιπτώσεις, με την απώλεια τους καθίσταται σχεδόν αδύνατη η ανάκτηση αυτών των κλειδιών, δημιουργώντας πρόβλημα, κυρίως, σε όλους εκείνους τους κατόχους κρυπτογραφικών τιμών [61], [64].
- **Μεγάλη κατανάλωση ενέργειας** Οι χρήστες blockchain για το δίκτυο Bitcoin επιχειρούν 450.000 τρισεκατομμύρια κινήσεις ανά δευτερόλεπτο για την επικύρωση των συναλλαγών, χρησιμοποιώντας σημαντικές ποσότητες ενέργειας του υπολογιστή [61], [64].
- **Θέματα ασφάλειας:** η τεχνολογία Blockchain προσφέρει μέγιστη ασφάλεια σε σύγκριση με όλες τις άλλες μεθοδολογίες συναλλαγών. Ωστόσο, δεν είναι απολύτως ασφαλές, σύμφωνα με έρευνες, η τεχνολογία Blockchain αντιμετωπίζει επιθέσεις κατά 51%. Δηλαδή, πάνω από τις μισές επιθέσεις που γίνονται παγκοσμίως έχουν να κάνουν με τέτοια συστήματα. Η απειλή για την ασφάλεια επιδεινώνεται από την ανώνυμη φύση που έχουν κάποια συστήματα blockchain. Η ανωνυμία δυσκολεύει των εντοπισμό ενόχων που επιχειρούν παράνομες συναλλαγές [61], [64].
- **Μέγεθος του μπλοκ:** Είναι ένα από τα μεγαλύτερα μειονεκτήματα της τεχνολογίας blockchain καθώς δεν μπορεί να κλιμακωθεί λόγω του σταθερού μεγέθους του μπλοκ για την αποθήκευση πληροφοριών. Το μέγεθος του μπλοκ είναι 1 MB, λόγω του οποίου μπορεί να κρατήσει μόνο μερικές συναλλαγές σε ένα μόνο

μπλοκ. Ακόμα, οι βάσεις δεδομένων Blockchain αποθηκεύονται σε όλους τους κόμβους του δικτύου, γεγονός που δημιουργεί πρόβλημα στην αποθήκευση, καθώς ο αυξανόμενος αριθμός συναλλαγών απαιτεί περισσότερο χώρο αποθήκευσης [61], [64].

## 2.9 Τεχνητή Νοημοσύνη

Ως τεχνητή νοημοσύνη ορίζεται η ικανότητα μιας μηχανής να αναπαράγει τις γνωστικές λειτουργίες ενός ανθρώπου. Βοηθά τις επιχειρήσεις να κατανοήσουν τις ανάγκες των πελατών και τις προτιμήσεις του. Τα τελευταία χρόνια είναι μια τεχνολογία που έχει γνωρίσει σημαντική ανάπτυξη. Η τεχνητή νοημοσύνη είναι ένας συνδυασμός διαφορετικών επιστημών και κλάδων. Περιέχει γνώσεις που προέρχονται από την τεχνολογία, την ψυχολογία, τη φιλοσοφία, την ανθρώπινη συμπεριφορά, την αρχιτεκτονική και άλλες επιστήμες και δημιουργεί πρωτοπόρα συστήματα που κατανοούν το περιβάλλον και προσπαθούν να επιτύχουν τους στόχους του. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης έχουν το πλεονέκτημα ότι μπορούν να επεξεργάζονται παλαιότερα γεγονότα και να εξάγουν συμπεράσματα για μελλοντικές δράσεις. Τα συστήματα που είναι εξοπλισμένα με την τεχνολογία της τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να υλοποιούν λειτουργίες, όπως η προσαρμογή και η επίλυση προβλημάτων. Αποτελεί τομέα της επιστήμης που δημιουργεί συστήματα που διαθέτουν νου [65]. Είναι η ικανότητα ενός ψηφιακού υπολογιστή να εκτελεί καθήκοντα που έχουν να κάνουν με ευφυή όντα [103]. Είναι η επιστήμη που κάνει τις μηχανές να κάνουν πράγματα που απαιτούν ευφυΐα, πράγματα που κάνουν οι άνθρωποι [66]. Αφορά τη δημιουργία και τη διαμόρφωση υπολογιστικών συστημάτων ικανών να αναπαράγουν τις νοητικές ικανότητες και τις συμπεριφορές των ανθρώπων. Μέσω αυτής της τεχνολογίας τα συστήματα μπορούν να αξιολογούν ορθότερα το περιβάλλον, να συνεργάζονται με σκοπό την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων, να επιλύουν προβλήματα και να δίνουν λύσεις σε θέματα που προκύπτουν σε διάφορους τομείς της ζωής των ανθρώπων.



Εικόνα 11: Τεχνητή Νοημοσύνη (Πηγή: [67])

### 2.9.1 Πλεονεκτήματα Τεχνητής Νοημοσύνης

Η τεχνητή νοημοσύνη παρουσιάζει πολλά οφέλη και γι' αυτό την αποδέχονται αρκετές επιχειρήσεις. Μερικά από αυτά είναι τα εξής:

- Εξοικονομούνται χρήματα και χρόνος. Τα μηχανήματα είναι πιο αποτελεσματικά από τους ανθρώπους, καθώς μπορούν να ανταπεξέλθουν σε δύσκολες συνθήκες, λειτουργώντας συνεχόμενα για πολλές μέρες, χωρίς να κουράζονται και να χρειάζονται διάλειμμα. Άρα οι επιχειρήσεις στηρίζονται σε αυτά για να μπορούν να επικοινωνούν με τους πελάτες όποια στιγμή χρειαστεί. Μπορεί να αναλύσει τεράστιο όγκο πληροφοριών σε λίγο χρόνο, κάτι που ο άνθρωπος δε θα ήταν εφικτό να το πετύχει [81].
- Δημιουργεί επιχειρηματική διορατικότητα. Οι επιχειρήσεις μέσω της τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να επεξεργάζονται πλήθος δεδομένων, να τα κατανοούν και να τα χρησιμοποιούν προς όφελός τους. Οι πληροφορίες μετατρέπονται σε γνώση που είναι σημαντικό εφόδιο για την ανάλυση και την επίλυση σημαντικών μελλοντικών προβλημάτων [81].
- Τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης βοηθούν στον ανταγωνισμό μεταξύ των επιχειρήσεων, ώστε να δημιουργήσουν καλύτερης ποιότητας προϊόντα και να έχουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα [81].
- Επιπλέον, με την τεχνητή νοημοσύνη περιορίζονται τα λάθη. Δεν μπορούν να εξαλειφθούν εντελώς, τα μειώνει όμως αισθητά. Μπορεί να λαμβάνει αποφάσεις με βάση τα υπάρχοντα δεδομένα και όχι με το συναίσθημα ή εξαιτίας κάποιας φήμης [81].
- Οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης βοηθούν τις επιχειρήσεις να διαχειρίζονται μεγάλο αριθμό δεδομένων και να λαμβάνουν σημαντικές αποφάσεις. Οι αποφάσεις αυτές υποστηρίζονται από τα δεδομένα και ελέγχονται ώστε να περιοριστεί ο κίνδυνος λήψης λανθασμένης απόφασης [81].
- Οι λύσεις που λαμβάνονται με τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης είναι συμφέρουσες τόσο για τις επιχειρήσεις, όσο και για τους πελάτες. Οι περισσότεροι γνωρίζουν πόσα από τα προσωπικά τους στοιχεία χρησιμοποιούν π.χ. το Facebook και διάφοροι άλλοι ιστότοποι. Σε αντάλλαγμα λαμβάνουν δωρεάν τις υπηρεσίες τους, δίχως να πληρώνουν [81].
- Ένα ακόμα βασικό πλεονέκτημα είναι ότι η τεχνητή νοημοσύνη είναι διαθέσιμη χωρίς καμία διακοπή. Οι εφαρμογές που υποστηρίζονται από την τεχνητή νοημοσύνη μπορούν να βοηθήσουν τους πελάτες οποιαδήποτε ώρα της μέρας [81].

### 3. ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω ο ψηφιακός μετασχηματισμός μιας επιχείρησης δε στηρίζεται μόνο στις επενδύσεις σε νέες τεχνολογίες, αλλά και πως αυτές προσαρμόζονται σε όλη τη δομή της. Για να μπορέσει να ολοκληρωθεί ο ψηφιακός μετασχηματισμός της επιχείρησης, πρέπει βασικά χαρακτηριστικά από το εσωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης να προσαρμοστούν στην νέα ψηφιακή εποχή. Το εσωτερικό περιβάλλον μιας επιχείρησης αποτελείται από την καινοτομία, την κουλτούρα, το όραμα, την ηγεσία, τα οποία βοηθούν στη χάραξη της στρατηγικής της εταιρείας. Η στρατηγική της εταιρείας επομένως εναρμονίζεται και αυτή με την ψηφιακή εποχή και θέση ως στόχο το ψηφιακό μετασχηματισμό της εταιρείας.

#### 3.1 Ψηφιακή Οικονομία

##### 3.1.1 Ορισμός

Η ψηφιακή οικονομία είναι ένας νέος τύπος οικονομίας, με βασικό χαρακτηριστικό την υιοθέτηση ψηφιακών δικτύων και υπολογιστικών τεχνολογιών. Το διαδίκτυο αποτελεί το βασικό πυλώνα της ψηφιακής οικονομίας. Δεν άλλαξε μόνο την καθημερινότητα, αλλά οι νέες τεχνολογίες έχουν αλλάξει ριζικά το εμπόριο και την οικονομία γενικότερα. Είναι το σημαντικότερο μέσο για την επικοινωνία, τις συναλλαγές και την οικονομική ανάπτυξη γενικότερα. Ανάλογα με τις τεχνολογικές καινοτομίες που χαρακτηρίζουν την κάθε περίοδο, παρουσιάζονται κάποιιοι ορισμοί της ψηφιακής οικονομίας σε κάποιους βασικούς σταθμούς της [69]:

- Economist Intelligence Unit, 2010: δίνεται έμφαση στα θεμέλια της ψηφιακής οικονομίας με μέτρηση της τεχνολογικής υποδομής, του επιχειρηματικού περιβάλλοντος, του νομικού περιβάλλοντος, των καταναλωτών και της προσαρμογής των επιχειρήσεων.
- OECD, 2013 The Digital Economy: βασικό χαρακτηριστικό είναι ο ανταγωνισμός και η ρύθμιση στις ψηφιακές αγορές.
- Communications and the Digital Economy, Australia 2013: εστιάζει σε βασικά στοιχεία, όπως το περιβάλλον, η χρήση και επικέντρωση σε πολιτικά μέτρα και στην ενίσχυση της ψηφιακής οικονομίας.
- British Computer Society, 2014: Εστιάζει σε θέματα ψηφιακής οικονομίας, όπως τα δικαιώματα και η ασφάλεια στον κυβερνοχώρο.
- House of Commons, 2016: εστιάζει σε πολιτικές που χρειάζονται για την υποστήριξη της ψηφιακής οικονομίας.

##### 3.1.2 Μέτρηση της Ψηφιακής Οικονομίας

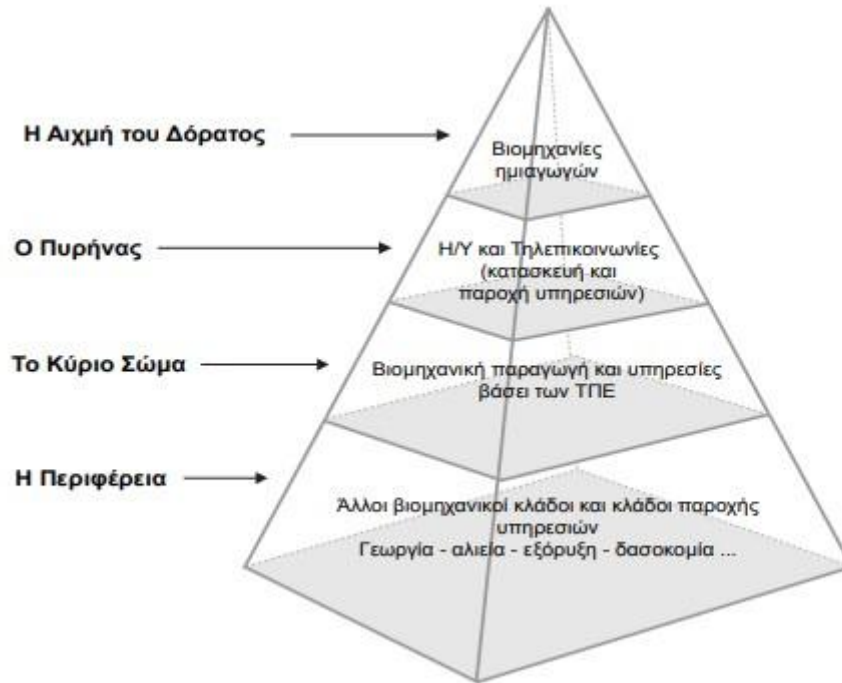
Η μέτρηση της ψηφιακής οικονομίας είναι πολύ δύσκολη, καθώς δεν υπάρχουν στοιχεία που να επιτρέπουν συγκρίσεις με άλλες οικονομίες. Η εφαρμογή της ψηφιακής οικονομίας είναι πολυδιάστατη και απαιτεί συστηματική ανάλυση πολλών μεταβλητών. Επίσης, οι συνεχείς εξελίξεις στην τεχνολογία συνεπάγονται ότι η συλλογή των δεδομένων θα βρίσκεται πίσω από αυτή την εξέλιξη.

##### 3.1.3 Συστατικά Ψηφιακής Οικονομίας

Στην ψηφιακή οικονομία επιδρούν οι τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών (ΤΠΕ). Ο βαθμός που επιδρά κάθε φορά αποτυπώνεται ως εξής (Εικόνα 12):

- a) Στην κορυφή βρίσκονται τα προϊόντα που αποτελούν τη βάση των ηλεκτρονικών υπολογιστών και των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων υψηλής τεχνολογίας [68]
- b) Στο δεύτερο επίπεδο, στον πυρήνα, βρίσκονται οι κλάδοι των ηλεκτρονικών υπολογιστών και τηλεπικοινωνιών με αντικείμενο τις ΤΠΕ [68].

- c) Στο τρίτο επίπεδο, στο κύριο σώμα, ανήκουν οι επιχειρήσεις που βασίζονται αποκλειστικά στις ΤΠΕ. Ένας κλάδος που βασίζεται στη χρήση ΤΠΕ είναι το ηλεκτρονικό εμπόριο [68].
- d) Στο τέταρτο επίπεδο, περιλαμβάνονται οι υπόλοιποι βιομηχανικοί κλάδοι, που δεν έχουν σχέση με τις ΤΠΕ ή το χρησιμοποιούν ελάχιστα [68].



Εικόνα 12: Η πυραμίδα της ψηφιακής οικονομίας (Πηγή: [68])

Οι πτυχές της ψηφιακής οικονομίας διαιρούνται σε τρία επίπεδα:

1. Πυρήνας: αποτελείται από τα θεμέλια της ψηφιακής οικονομίας, όπως τα δίκτυα τηλεπικοινωνιών. Υπάρχει αυξημένη παραγωγικότητα και ανάπτυξη [68].
2. Στενό εύρος: εδώ κατατάσσονται οι ψηφιακοί τομείς που παράγουν ψηφιακές υπηρεσίες. Παρατηρείται και εδώ υψηλή παραγωγικότητα και ανάπτυξη, δημιουργούνται και νέες θέσεις εργασίας, ταυτόχρονα όμως υπάρχουν και απώλειες [68].
3. Ευρύ πεδίο: περιλαμβάνονται τα προϊόντα που χρησιμοποιούνται στο ηλεκτρονικό εμπόριο και διάφορα μέσα ενημέρωσης. Βασικό χαρακτηριστικό αποτελεί η βελτίωση της παραγωγικότητας [68].

### 3.1.4 Χαρακτηριστικά Ψηφιακής Οικονομίας

Όλες οι επιχειρήσεις στοχεύουν στην ψηφιακή οικονομία. Οι αγορές δίνουν τη δυνατότητα ακόμη και στις πιο μικρές επιχειρήσεις να αναδυθούν και να αναγνωρισθούν στη διεθνή σκηνή.

Οι δύο βασικοί παράγοντες για την επέκταση της ψηφιακής οικονομίας είναι τα δεδομένα και οι πλατφόρμες. Για τη δημιουργία μιας αλυσίδας δεδομένων, επιβάλλεται η μετατροπή αυτών σε ψηφιακή νοημοσύνη. Επίσης, οι νέες πλατφόρμες που έχουν δημιουργηθεί έχουν φέρει αλλαγές στον κλάδο των βιομηχανιών.

Οι υπηρεσίες αποκτούν μια άλλη δυναμική. Είναι πλέον προσιτές, αφού η μείωση των εξόδων αποτελεί γεγονός και η λειτουργία γίνεται σε πραγματικό χρόνο. Ακόμα, είναι ψηφιακές και καθίστανται βασικοί πόροι για τη νέα οικονομία. Η ψηφιακή οικονομία δε σχετίζεται μόνο με τον ψηφιακό μετασχηματισμό, αλλά έχει οδηγήσει σε μείωση του

κόστους επικοινωνίας, ενώ ταυτόχρονα ανοίγονται νέες αγορές, νέες επιχειρήσεις και νέα επαγγέλματα. Αυτή η νέα οικονομία αλλάζει τη δομή των επιχειρήσεων, μεταβάλλοντας τον τρόπο απόκτησης υπηρεσιών. Δημιουργούνται νέα επιχειρηματικά μοντέλα, όπως το e-banking, το e-Business κ.ά. και εμφανίζονται νέοι μηχανισμοί Marketing. Η κατανάλωση έχει αυξηθεί σε μεγάλο βαθμό και δημιουργούνται νέες θέσεις εργασίας. Οι εργαζόμενοι εκπαιδεύονται και το κύριο ζητούμενο είναι η εξειδίκευσή τους.

Η ψηφιακή οικονομία συνδυάζει πολλές καινοτομίες. Επομένως, αυξάνεται η παραγωγικότητα της εργασίας και η παραγωγή. Ο καταναλωτής, επίσης, βρίσκεται στο επίκεντρο των εξελίξεων και τα πάντα διαμορφώνονται με βάση τις επιθυμίες του και τις ανάγκες του.

### 3.1.5 Φαινόμενο του Παραδόξου (IT Paradox)

Όλοι οι επιχειρηματίες εκμεταλλεύονται την τεχνολογία, χωρίς όμως να υπάρχει αύξηση της παραγωγικότητας [71]. Αυτό ονομάζεται το Φαινόμενο του Παραδόξου ή IT Paradox ή Solow Paradox, από τον οικονομολόγο Robert Solow. Πολλοί ισχυρίζονται πως τα αίτια του φαινομένου αυτού είναι τα εξής:

- Αρχικά πολλά ψηφιακά προϊόντα και υπηρεσίες, όπως η ενοικίαση ενός σπιτιού παράγονται σε πολύ χαμηλό κόστος, που φαίνεται σα να προσφέρονται δωρεάν [72].
- Επίσης, είναι πολλοί οικονομολόγοι που ισχυρίζονται πως η ψηφιακή οικονομία βρίσκεται στη φάση της εγκατάστασης και τα κέρδη είναι μειωμένα σε κάποιους τομείς της αγοράς.
- Επιπλέον, παρόλο που επενδύονται μεγάλα ποσά στον τομέα των ΤΠΕ, δε συνδυάζονται με τα κεφάλαια που επενδύονται.
- Είναι πολύ δύσκολο να μετρηθεί η ψηφιακή παραγωγικότητα. Σε πολλές χώρες θεωρείται αργή η αύξησή της, αφού οι αναλύσεις του ΑΕΠ δεν αποτυπώνονται σωστά.
- Λόγω της οικονομικής κρίσης και στη συνέχεια η κρίση που προκλήθηκε από την πανδημία COVID-19, η παγκόσμια οικονομία δέχτηκε μεγάλο χτύπημα και προκλήθηκε χαμηλή ζήτηση και αργή ανάπτυξη.

Σύμφωνα με το Carlota Perez, η ψηφιακή οικονομία αποτελείται από τρεις φάσεις [73]:

1. Φάση εγκατάστασης: εξερευνώντας νέες αγορές, το παλιό αντικαθίσταται από το καινούριο και ξεκίνα η ανάπτυξη.
2. Περίοδος Φρενίτιδας: χαρακτηρίζεται από διάφορες κρίσεις
3. Φάση ανάπτυξης: στοχεύουν στην επέκταση των νέων αγορών, στην παγκόσμια αποδοχή τους και στα οικονομικά οφέλη.

Ο Olivier Scalable σε μια ομιλία του στο διαδίκτυο αναφέρει ότι: «οι καινοτομίες στο βιομηχανικό κόσμο και η επανεφεύρεσή του, γι' αυτό δεν υπήρχε η σχετική ανάπτυξη. Όταν συνδυαστεί η βιομηχανία με τις καινοτομίες της τεχνολογίας θα μπορέσουν να δημιουργήσουν μια βιομηχανική επανεφεύρεση» [70].

Ακόμα, οι καταναλωτές μπορούν να επωφεληθούν από πολλά προϊόντα και υπηρεσίες που παρέχονται σε πολύ χαμηλές τιμές, καθώς η οικονομία αναπτύσσεται με αργούς ρυθμούς. Από την άλλη, οι εταιρείες για να αναπτυχθούν πιο γρήγορα θα πρέπει να προσανατολίζονται στις καινοτομίες, να σχεδιάζουν σωστά προϊόντα και να εκπαιδεύουν συνεχώς το ανθρώπινο δυναμικό τους [73].

Υπάρχουν και ορισμένοι ερευνητές που υποστηρίζουν ότι δεν υπάρχει το φαινόμενο του παραδόξου. Πιστεύουν ότι ο συνδυασμός ανθρωπίνων πόρων και τεχνολογικών πόρων

οδηγεί στην αύξηση της παραγωγικότητας, σε συνδυασμό με επενδύσεις και οργανωτικές αλλαγές που θα συμβάλλουν στην εξέλιξη της επιχείρησης.

### 3.2 Ηλεκτρονικό Εμπόριο (e-Commerce)

Το ηλεκτρονικό εμπόριο είναι το εμπόριο μέσω του οποίου παρέχονται υπηρεσίες και αγαθά εξ' αποστάσεως με ηλεκτρονικά μέσα. Οι συναλλαγές γίνονται μέσω του διαδικτύου. Το ηλεκτρονικό εμπόριο είναι απρόσωπο, διαθέτει πλούσιο περιεχόμενο προϊόντων με χαμηλότερες τιμές από το φυσικό κατάστημα και η επικοινωνία είναι ταχύτερη.

Διακρίνονται δύο τύποι ηλεκτρονικού εμπορίου, το άμεσο και το έμμεσο. Το άμεσο σχετίζεται με το αν το προϊόν είναι ψηφιακό, τότε η εταιρεία δραστηριοποιείται με αμιγώς ψηφιακό τρόπο. Ενώ, στο έμμεσο η εταιρεία δραστηριοποιείται με διττό ψηφιακό τρόπο.

#### 3.2.1 Σύγκριση παραδοσιακού εμπορίου με ηλεκτρονικό εμπόριο

Στον παρακάτω πίνακα<sup>1</sup> παρουσιάζονται μερικές διαφορές μεταξύ παραδοσιακού εμπορίου και ηλεκτρονικού εμπορίου.

Πίνακας 2: Παραδοσιακό Εμπόριο Vs Ηλεκτρονικό Εμπόριο

Παραδοσιακό Εμπόριο	E- Commerce
Μεγάλη εξάρτηση από την ανταλλαγή πληροφοριών από άτομο σε άτομο	Η ανταλλαγή πληροφοριών γίνεται εύκολα μέσω ηλεκτρονικών καναλιών επικοινωνίας.
Η επικοινωνία και οι συναλλαγές γίνονται με σύγχρονο τρόπο. Απαιτείται χειροκίνητη παρέμβαση για κάθε επικοινωνία ή συναλλαγή.	Η επικοινωνία ή οι συναλλαγές μπορούν να γίνουν με ασύγχρονο τρόπο. Η όλη διαδικασία είναι πλήρως αυτοματοποιημένη.
Είναι δύσκολο να καθιερωθούν και να διατηρηθούν τυπικές πρακτικές στο παραδοσιακό εμπόριο.	Μια ενιαία στρατηγική μπορεί εύκολα να καθιερωθεί και να διατηρηθεί στο ηλεκτρονικό εμπόριο.
Οι επικοινωνίες των επιχειρήσεων εξαρτώνται από τις ατομικές δεξιότητες.	Στο ηλεκτρονικό εμπόριο δεν υπάρχει ανθρώπινη παρέμβαση.
Η μη διαθεσιμότητα μιας ενιαίας πλατφόρμας, αναγκάζει το παραδοσιακό εμπόριο να εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την προσωπική επικοινωνία.	Οι ιστότοποι ηλεκτρονικού εμπορίου παρέχουν στον χρήστη μια πλατφόρμα όπου όλες οι πληροφορίες είναι διαθέσιμες σε ένα μέρος.
Δεν υπάρχει ενιαία πλατφόρμα για την ανταλλαγή πληροφοριών, καθώς εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την προσωπική επικοινωνία.	Το ηλεκτρονικό εμπόριο παρέχει μια καθολική πλατφόρμα για την υποστήριξη εμπορικών και επιχειρηματικών δραστηριοτήτων σε όλο τον κόσμο.

#### 3.2.2 Πλεονεκτήματα ηλεκτρονικού εμπορίου

Τα πλεονεκτήματα του ηλεκτρονικού εμπορίου χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

1. Πλεονεκτήματα για την εταιρεία
2. Πλεονεκτήματα για τους πελάτες
3. Πλεονεκτήματα για την κοινωνία

<sup>1</sup> Ο πίνακας δημιουργήθηκε από προσωπικές σημειώσεις, από το μάθημα του μεταπτυχιακού: Τεχνολογία Διαδικτύου & Ηλεκτρονικό εμπόριο.



### **Πλεονεκτήματα για την εταιρεία**

Οι οργανισμοί μπορούν να επεκτείνουν την αγορά στην οποία απευθύνονται σε εγχώριο και παγκόσμιο επίπεδο με ελάχιστες επενδύσεις. Το ηλεκτρονικό εμπόριο βοηθά του οργανισμούς να μειώσουν το κόστος για την επεξεργασία, διανομή, ανάκτηση και διαχείριση των πληροφοριών που βασίζονται σε χαρτί ψηφιοποιώντας τις πληροφορίες.

Το ηλεκτρονικό εμπόριο:

- βελτιώνει την εικόνα του brand της εταιρείας
- βοηθά τους οργανισμούς να παρέχουν καλύτερη εξυπηρέτηση πελατών
- συμβάλλει στην απλοποίηση των επιχειρηματικών διαδικασιών, καθιστώντας τις πιο γρήγορες και πιο αποτελεσματικές
- μειώνει τη γραφειοκρατία
- αυξάνει την παραγωγικότητα των εταιρειών

### **Πλεονεκτήματα για τους πελάτες**

Οι εταιρείες με το ηλεκτρονικό εμπόριο μπορούν να παρέχουν στους πελάτες αδιάκοπη υποστήριξη οποιαδήποτε στιγμή. Οι πελάτες μπορούν να ρωτούν για ένα προϊόν ή μια υπηρεσία, οποιαδήποτε στιγμή, από οποιοδήποτε μέρος και αν βρίσκονται.

Το ηλεκτρονικό εμπόριο:

- δίνει στον πελάτη περισσότερες επιλογές προϊόντων και υπηρεσιών,
- καθώς και τη σύγκρισή τους, για την καλύτερη επιλογή
- δίνει τη δυνατότητα στον πελάτη να σχολιάσει το προϊόν που αγόρασε, βοηθώντας έτσι τους επόμενους υποψήφιους αγοραστές
- παρέχει στον πελάτη λεπτομερείς πληροφορίες για το προϊόν μέσα σε δευτερόλεπτα
- αυξάνει τον ανταγωνισμό μεταξύ των εταιρειών, όποτε αυτές με τη σειρά τους προσφέρουν καλύτερα προϊόντα και καλύτερες τιμές στους πελάτες

### **Πλεονεκτήματα για την κοινωνία**

Με το ηλεκτρονικό εμπόριο, οι πελάτες δε χρειάζεται να μετακινούνται στα φυσικά μαγαζιά για να προμηθευτούν ένα προϊόν. Έτσι μειώνεται η κίνηση στους δρόμους και κατά συνέπεια και τα καυσαέρια στην ατμόσφαιρα. Επίσης, το ηλεκτρονικό εμπόριο επιτρέπει σε απομακρυσμένες περιοχές να έχουν πρόσβαση σε προϊόντα και υπηρεσίες που διαφορετικά δε θα ήταν διαθέσιμα σε αυτές. Το ηλεκτρονικό εμπόριο αναπτύχθηκε ακόμα περισσότερο κατά τη διάρκεια της πανδημίας, δίνοντας τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να μπορούν να συνεχίσουν τη λειτουργία τους, αφού η φυσική πρόσβαση σε αυτές δε ήταν δυνατή.

#### **3.2.3 Τεχνικά μειονεκτήματα ηλεκτρονικού εμπορίου**

Ένα από τα βασικά μειονεκτήματα του ηλεκτρονικού εμπορίου, είναι η περίπτωση έλλειψης συστημάτων ασφάλειας, αξιοπιστίας ή προτύπων λόγω κακής εφαρμογής του. Ακόμα, η βιομηχανία ανάπτυξης λογισμικών εξακολουθεί να εξελίσσεται και να αλλάζει γρήγορους ρυθμούς, με ότι αυτό συνεπάγεται για τα έξοδα των επιχειρήσεων. Από την άλλη μεριά, πολλές περιοχές δεν έχουν αρκετά αναπτυγμένα δίκτυα, που σημαίνει ότι είναι αδύνατη η εφαρμογή του ηλεκτρονικού εμπορίου. Τέλος, ένα ακόμα σημαντικό πρόβλημα που μπορεί να προκύψει είναι η δυσκολία ενσωμάτωσης ενός λογισμικού ηλεκτρονικού εμπορίου στις υπάρχουσες εφαρμογές ή βάσεις δεδομένων της εταιρείας.

### 3.3 Ψηφιακή Ωριμότητα

Οι επιχειρήσεις, προκειμένου να ανεβαίνουν όλο και ψηλότερα κατά την ψηφιακή τους πορεία χρησιμοποιούν ως οδηγό τα μοντέλα της ψηφιακής ωριμότητας. Το μοντέλο της ψηφιακής ωριμότητας βοηθάει την επιχείρηση, ώστε να βελτιωθεί και να βρει τις αδυναμίες της, αλλά και να λάβει γνώση της θέσης της ψηφιακής ωριμότητάς της στον επιχειρηματικό ανταγωνισμό. Με αυτό τον οδηγό οφείλει να βελτιώνεται, κάνοντας τα προϊόντα και τις υπηρεσίες της πιο ελκυστικές.

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός είναι απόλυτα συνδεδεμένος με την ψηφιακή ωριμότητα. Σχετίζεται με όλη την επιχείρηση και εξελίσσεται με τα χρόνια. Ένα πρώτο βήμα προς το ψηφιακό μετασχηματισμό σχετίζεται με την ικανότητα της εταιρείας να μπορέσει να εντοπίσει τα δυνατά και μελανά σημεία. Όλες οι επιχειρήσεις προσπαθούν σε βάθος χρόνου να μετασχηματιστούν ψηφιακά και να είναι ευέλικτες, υιοθετώντας τις νέες τεχνολογίες.

Ένα μοντέλο ωριμότητας παρέχει στις επιχειρήσεις τον τρόπο που οδεύουν στο μετασχηματισμό και τις βοηθά να προχωρήσουν σε αυτόν [76]. Τα μοντέλα ωριμότητας δείχνουν την υπάρχουσα κατάσταση μιας επιχείρησης και επιδεικνύουν μια πορεία για βελτίωση.

#### 3.3.1 Στάδια Ψηφιακής Ωριμότητας Westerman

Ο δρόμος που ακολουθούν οι επιχειρήσεις προς την ψηφιακή ωριμότητα συνδυάζει την ψηφιακή ένταση (αφορά τις επενδύσεις της επιχείρησης) και την ένταση της διαχείρισης το μετασχηματισμού (σχετίζεται με την επαφή με τον πελάτη, τη νέα κουλτούρα κλπ.). Ο Westerman αναλύει τέσσερις διαφορετικές προσεγγίσεις που οδηγούν στον ψηφιακό μετασχηματισμό.

1. **Beginners (Αρχάριοι):** οι επιχειρήσεις που ανήκουν εδώ (π.χ. φαρμακευτικές), ίσως να μη γνωρίζουν καλά τις δυνατότητες των ψηφιακών τεχνολογιών. Κάνουν τα πρώτα τους βήματα προς το ψηφιακό μετασχηματισμό [5].
2. **Fashionistas (Δημιουργοί μόδας):** εδώ οι επιχειρήσεις (π.χ. εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον κλάδο του τουρισμού), συναντούν δυσκολίες στη διαχείριση του ψηφιακού μετασχηματισμού καθώς δεν υπάρχουν οι ικανότητες για κάτι τέτοιο και δε δύναται να αυξήσει τα κέρδη τους [5].
3. **Conservatives (Συντηρητικοί):** στο στάδιο αυτό οι επιχειρήσεις (π.χ. ασφαλιστικές εταιρείες), διστάζουν να προχωρήσουν σε επενδύσεις, παρόλο που γνωρίζουν την ανάγκη για ένα ψηφιακό μετασχηματισμό. Επενδύουν με σύνεση και με αυτόν τον τρόπο, δεν μπορούν να αποκτήσουν την κατάλληλη δυναμική για να ξεπεράσουν τους ανταγωνιστές τους [5].
4. **Digital Masters (Ψηφιακά ώριμες):** σε αυτό το τελευταίο στάδιο οι επιχειρήσεις (π.χ. τράπεζες), είναι ηγέτες στον ψηφιακό μετασχηματισμό και έχουν αυξημένα έσοδα. Οι εταιρείες αυτές έχουν πολλά οικονομικά οφέλη και προχωρούν σε επενδύσεις βασισμένες στις νέες τεχνολογίες [5].

#### 3.3.2 Στάδια Ψηφιακής Ωριμότητας Solis

Ο Solis χαρακτηρίζεται την εποχή αυτή ως εποχή του ψηφιακού δαρβινισμού, αφού κοινωνία και τεχνολογία εξελίσσονται πολύ γρήγορα και μεταβαίνουν σε μια νέα ψηφιακή εποχή. Κάθε επιχείρηση βρίσκεται αντιμέτωπη με τα αποτελέσματα του ψηφιακού δαρβινισμού. Μέσω του ψηφιακού δαρβινισμού η επιχείρηση ξεκινά ένα ψηφιακό ταξίδι. Ο Solis κάνει λόγο για 6 στάδια που πρέπει να ακολουθήσει μια επιχείρηση για το ψηφιακό μετασχηματισμό. Η διαδρομή που θα ακολουθήσει μια εταιρεία από το ανθρώπινο δυναμικό της και την εμπειρία του πελάτη.

#### 1<sup>ο</sup> στάδιο: Business as usual

Οι επιχειρήσεις αγνοούν τους κινδύνους του ψηφιακού δαρβινισμού. Απορρίπτεται κάθε αλλαγή, αφού δεν παρουσιάζονται κάποιες επείγουσες ανάγκες, καθώς και ότι έχουν κάποια κέρδη. Οι ψηφιακές τεχνολογίες βοηθούν στη βελτιστοποίηση των λειτουργιών και σχεδόν υποτιμούν τον ψηφιακό μετασχηματισμό χωρίς να κάνουν καμία αλλαγή πορείας προς αυτόν [74].

#### 2<sup>ο</sup> στάδιο: Test and learn

Οι επιχειρήσεις εισάγουν ψηφιακές τεχνολογίες, ώστε να μάθουν. Γίνονται μεμονωμένες προσπάθειες προς τον ψηφιακό μετασχηματισμό και μέσα από πειραματισμούς γίνονται τα πρώτα θετικά βήματα. Οι πειραματισμοί αυτοί οδηγούν στη δοκιμή νέων πλατφορμών και τεχνολογιών (κινητών, μέσων κοινωνικής δικτύωσης, IoT) και οι επιχειρήσεις κατανοούν καλύτερα τους πελάτες τους. Ξεκινούν οι πρώτες επενδύσεις και αναδιοργανώνεται η επιχείρηση [74].

#### 3<sup>ο</sup> στάδιο: Systemize and strategize

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός ενεργοποιεί τις επενδύσεις σε ανθρώπους και τεχνολογίες. Η πληροφορική και μάρκετινγκ είναι οι βάσεις προς την αλλαγή. Οι επενδύσεις που κάνουν, στοχεύουν στο να αποκτήσουν περισσότερα οφέλη. Επιδιώκεται η εκπαίδευση των εργαζομένων και επικεντρώνονται στο ψηφιακό μάρκετινγκ [74].

#### 4<sup>ο</sup> στάδιο: Adapt or die

Οι επιχειρήσεις έχουν θέσει τα θεμέλια για τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Οι δραστηριότητες του ψηφιακού μετασχηματισμού αποτελέσματα έμμεσα ή άμεσα και υποστηρίζονται από επενδύσεις. Όλα τα επίπεδα της επιχείρησης μετασχηματίζονται. Προσπαθεί να επιβιώσει και στρέφεται στη διαφοροποίηση. Η ιδιωτικότητα και η ασφάλεια είναι πρωταρχικής σημασίας μέσα στον οργανισμό [74].

#### 5<sup>ο</sup> στάδιο: Transformed and transforming

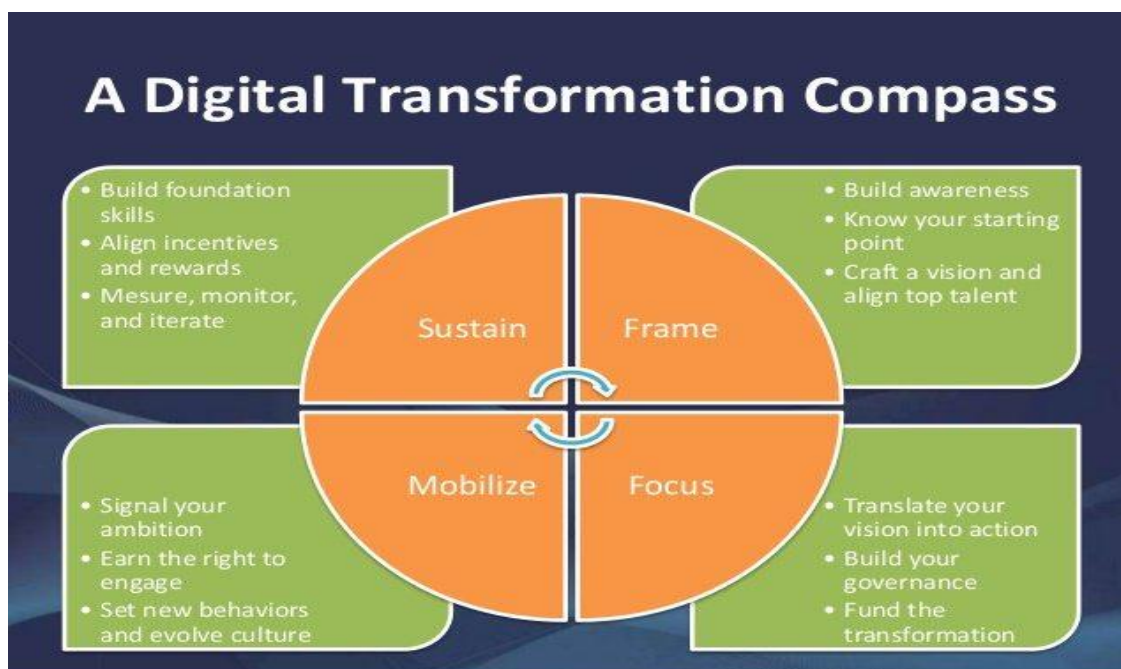
Ο ψηφιακός μετασχηματισμός βρίσκεται πλέον στο DNA της επιχείρησης. Αναμορφώνεται, δημιουργώντας νέα λειτουργικά πρότυπα που επηρεάζουν την τεχνολογία. Η εμπειρία του πελάτη αποτελεί το βασικό οδηγό για τις αλλαγές και τις επενδύσεις σε πλατφόρμες και δεδομένα. Αποτέλεσμα του μετασχηματισμού είναι η ανάπτυξη νέων προϊόντων και υπηρεσιών [74].

#### 6<sup>ο</sup> στάδιο: Innovation or die

Οι επενδύσεις εδώ στρέφονται προς την καινοτομία για να επιταχύνουν τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Προσφέρονται νέες γνώσεις στους εργαζόμενους και γίνονται μαθήματα για την κατανόηση της καινοτομίας. Στόχος είναι οι νέες τεχνολογίες και η πρόσληψη νέων ταλέντων [74].

### 3.3.3 Πυξίδα Ψηφιακού Μετασχηματισμού

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός είναι μια διαδικασία με συνέχεια [4]. Η ψηφιακή πυξίδα είναι ένα μέσο για την πορεία του μετασχηματισμού. Οι αλλαγές είναι πολλές και γρήγορες. Οι οργανισμοί θα πρέπει να υιοθετήσουν, επομένως, μια κουλτούρα συνεχούς αλλαγής, μια αλλαγή για το μέλλον. Αυτή είναι η αρχή της πυξίδας του ψηφιακού μετασχηματισμού που αποτελείται από τέσσερις φάσεις.



Εικόνα 13: Πυξίδα Ψηφιακού Μετασχηματισμού (Πηγή [82])

1<sup>η</sup> φάση: Διαμόρφωση ψηφιακής πρόκλησης

Σε αυτή την πρώτη φάση είναι βασικό η κάθε επιχείρηση να κατανοήσει το στάδιο στο οποίο βρίσκεται. Όλοι οι εργαζόμενοι οφείλουν να έχουν ένα κοινό όραμα προς το ψηφιακό μετασχηματισμό. Η αλλαγή δεν είναι μια ανώδυνη διαδικασία και απαιτεί σημαντική προσπάθεια από όλους. [84]

2<sup>η</sup> φάση: Εστίαση στην επένδυση

Έχει να κάνει με ένα πιο λεπτομερές σχέδιο προς τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Τα στελέχη οφείλουν να οργανωθούν ώστε να εκπληρώσουν μακροπρόθεσμους στόχους. Ποιες είναι οι ικανότητες της επιχείρησης, πως πρέπει να αναπτυχθούν προκειμένου να αντιμετωπίσουν μελλοντικά σχέδια. Η επιχείρηση θα πρέπει να ενισχυθεί και να επεκταθεί με σκοπό την αύξηση των εσόδων και τη μείωση του κόστους. [84]

3<sup>η</sup> φάση: Κινητοποίηση του οργανισμού

Η 3<sup>η</sup> φάση σχετίζεται με την υλοποίηση του ψηφιακού μετασχηματισμού στο σύνολό της επιχείρησης. Οι αλλαγές γίνονται με βάση τις ικανότητες των υπαλλήλων της. Όλοι θα πρέπει να πάρουν μέρος στο μετασχηματισμό της επιχείρησης. [84]

4<sup>η</sup> φάση: Υποστήριξη της ψηφιακής μετάβασης

Ο μετασχηματισμός έχει ήδη θέσει τις βάσεις του στην επιχείρηση. Καλλιεργούνται ικανότητες και γίνεται προσπάθεια να ανήκουν εργαζόμενοι με ψηφιακές δεξιότητες στο δυναμικό της επιχείρησης. Με την επίδραση της τεχνολογίας τα αποτελέσματα είναι τα επιθυμητά και ανάλογα με τις επιθυμίες των πελατών δημιουργούνται νέα προϊόντα. [84]

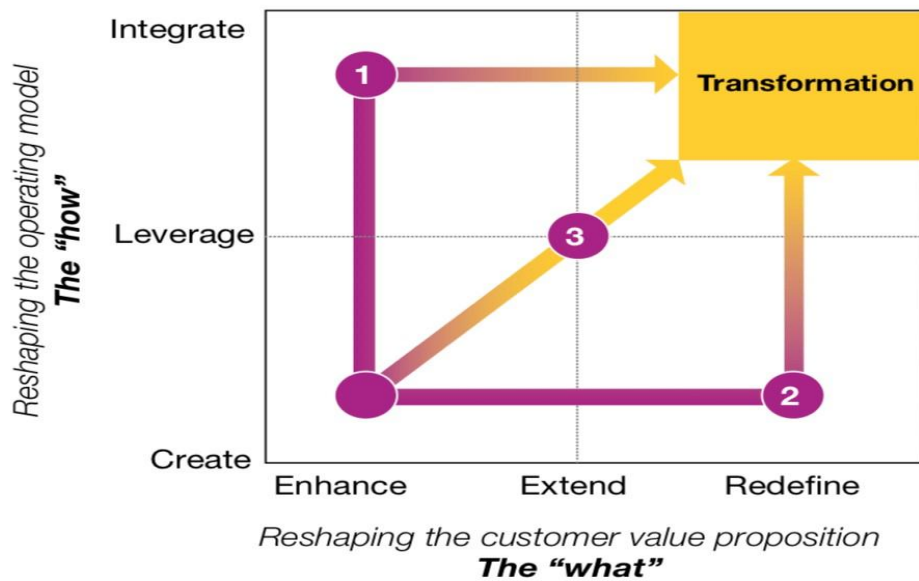
### 3.3.4 Πλαίσιο Ψηφιακού Μετασχηματισμού «Τι» και «Πως» («What and How»)

Το πλαίσιο του ψηφιακού μετασχηματισμού βασίζεται σε δύο βασικά στοιχεία, σύμφωνα με την IBM [83]. Στην πρόταση αξίας του πελάτη (αυτό που προσφέρεται «what» ) και το μοντέλο λειτουργίας της επιχείρησης (πως παραδίδεται «how»).

Οι επιχειρήσεις εστιάζουν τις προσπάθειες τους στον ένα από τους δύο κλάδους και όχι και στους δύο μαζί. Τα προϊόντα, η πληροφόρηση και η αφοσίωση των πελατών μπορούν να διαμορφωθούν εκ νέου με την πρόσβαση στην πληροφόρηση. Υπάρχει η

πρόκληση για το ποια θα είναι τα έσοδα από τις νέες αξίες πελατών. Το μοντέλο λειτουργίας της επιχείρησης μπορεί να αναμορφωθεί ανάλογα με τις προτιμήσεις και τις απαιτήσεις των πελατών.

### Paths to digital transformation



Εικόνα 14: Διαδρομές προς τον Ψηφιακό Μετασχηματισμό (Πηγή [83])

Οι δύο άξονες καθορίζουν το «τι» και «πως».

Η στρατηγική που θα ακολουθήσει μια επιχείρηση για να προσεγγίσει τον ψηφιακό μετασχηματισμό ακολουθεί συνήθως τρεις διαδρομές

Διαδρομή 1: Αρχικά, πρέπει να γίνει ενσωμάτωση των ψηφιακών λειτουργιών στο λειτουργικό μοντέλο της επιχείρησης. Αποτελείται από 3 επίπεδα, τη δημιουργία, τη μόχλευση και τη διαβάθμιση. Εδώ γίνονται προσπάθειες για αλλαγή του τρόπου λειτουργίας των παραγωγικών διαδικασιών με σκοπό τη βελτίωση της πρότασης αξίας στον πελάτη.

Διαδρομή 2: Έπειτα, η επιχείρηση οφείλει να επικεντρωθεί στη πρόταση αξίας του πελάτη. Τα προϊόντα και οι υπηρεσίες βελτιώνονται για την καλύτερη εμπειρία των πελατών. Τα παραδοσιακά προϊόντα μέσω του ψηφιακού περιεχομένου φέρουν νέα έσοδα.

Διαδρομή 3: Σχετίζεται με μια ολική αναβαθμισμένη προσέγγιση, όπου μετασχηματίζεται ψηφιακά και η πρόταση αξίας και το μοντέλο λειτουργίας. Παρατηρείται βελτίωση σε όλα τα σημεία επαφής με τον πελάτη.

Η επιλογή της κατάλληλης διαδρομής εξαρτάται από τους στόχους της επιχείρησης, τον κλάδο που υποστηρίζει, καθώς και τις προσδοκίες των πελατών της. Ο τελικό στόχος μιας επιχείρησης αλλάζει συνεχώς. Τα στοιχεία μεταβάλλονται συνεχώς, καθώς αναδύονται μονίμως νέες τεχνολογίες.

### 3.4 Ψηφιακή Καινοτομία

Κατά την 4<sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση οι επιχειρήσεις δημιουργούν πολλά καινοτόμα προϊόντα μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών. Η ψηφιακή καινοτομία έχει τη μορφή της νέας τεχνολογίας και σχετίζεται με τις αλλαγές που υπόκεινται τα πάντα μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών. Το περιβάλλον γίνεται ψηφιακό και χαράζεται μια νέα πορεία με τις παραγωγικές διαδικασίες να γίνονται ψηφιακές. Με αφετηρία την ψηφιακή οικονομία

παρατηρούνται αλλαγές μεταξύ των εταιρειών και των βιομηχανιών στις διάφορες περιοχές.

Σε διάφορους κλάδους, όπως αυτός των τηλεπικοινωνιών, παράγονται συχνά καινοτομίες, ενώ σχετικά με το διαδίκτυο, εταιρείες όπως η Google δημιουργούν νέα προϊόντα που ωφελούν τόσο τον καταναλωτή, όσο και τους επενδυτές. Με γνώμονα την ψηφιακή οικονομία οι επιχειρήσεις προσπαθούν να εδραιώσουν τη θέση τους στο επιχειρηματικό γίγνεσθαι, καθώς μόνο έτσι θα αυξήσουν την παραγωγικότητά τους. Προσπαθούν, να βελτιώσουν τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν, όπως τη βελτίωση της αποδοτικότητας των εργαζομένων και την εμπειρία των πελατών τους.

Η ψηφιακή καινοτομία χαρακτηρίζεται από τρία χαρακτηριστικά. Πρώτον, οι πληροφορίες μπορούν να αποθηκευτούν και να μεταδοθούν από οποιαδήποτε ψηφιακή συσκευή ανεξαρτήτως περιεχομένου. Δεύτερον, οι ψηφιακές πληροφορίες είναι επεξεργάσιμες κι έτσι κάνουν τις ψηφιακές λύσεις πιο εύκολες. Τρίτον, η ψηφιακή τεχνολογία είναι η βάση της ψηφιακής καινοτομίας, κάτι που οδηγεί στην ευελιξία και τη λειτουργικότητα των επιχειρήσεων [86].

### 3.4.1 Τάσεις Ψηφιακής Καινοτομίας

Έκθεση του ΟΕCD το 2019 [87] για την ψηφιακή καινοτομία έδειξε ότι οι τάσεις της ψηφιακής καινοτομίας είναι οι εξής:

- a) Τα δεδομένα είναι ο πυρήνας της καινοτομίας. Τα δεδομένα που αντλούνται από ένα σύνολο πηγών είναι το βασικό στοιχείο. Μέσω αυτών αναπτύσσονται νέα προϊόντα και αλλάζουν τα επιχειρηματικά μοντέλα, καθώς, επίσης, γίνεται πιο εύκολη η προσαρμογή στις απαιτήσεις της αγοράς.
- b) Σκοπός της καινοτομίας είναι η ανάπτυξη των υπηρεσιών που επιτρέπουν οι ψηφιακές τεχνολογίες.
- c) Οι ψηφιακές καινοτομίες κάνουν ταχύτερους τους κύκλους της καινοτομίας. Η τρισδιάστατη εκτύπωση κάνει ταχύτερο το σχεδιασμό, μειώνοντας το κόστος.
- d) Λόγω των αναγκών της ψηφιακής καινοτομίας θα πρέπει να υφίστανται η συνεργασία. Οι μετασχηματισμοί στις διαδικασίες της καινοτομίας επηρεάζουν σημαντικά τη δυναμική των επιχειρήσεων και την αγορά.

Η ψηφιοποίηση των οικονομικών δραστηριοτήτων έχει διαμορφώσει τέσσερις νέες τάσεις με σημαντικό αντίκτυπο στην καινοτομία:

- 1.Βελτιωμένη μέτρηση των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων
- 2.Πιο ταχύς πειραματισμός
- 3.Ευκολότερη ανταλλαγή ιδεών
- 4.Γρηγορότερη καινοτομία των προϊόντων

### 3.4.2 Άξονες καινοτομικής δραστηριότητας

Οι επιχειρήσεις προσπαθούν να επιβιώσουν στο ανταγωνιστικό κύμα που επικρατεί, αξιοποιώντας τις δυνατότητες που τους δίνει η τεχνολογία. Για να το πετύχουν αυτό στηρίζονται στους εξής άξονες:

- a) Διαφοροποίηση: προσπαθώντας να αναδυθούν από τον ανταγωνισμό, οι επιχειρήσεις επιδιώκουν την ανάπτυξη βελτιωμένων ποιοτικών προϊόντων. Οι υπηρεσίες σχεδιάζονται με στόχο να ικανοποιούν τις ανάγκες και τις επιθυμίες των καταναλωτών, καθώς και τις απαιτήσεις της αγοράς. Θέλουν να εδραιώσουν τη θέση τους σε εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο.

- b) Ψηφιακή ωριμότητα: είναι ο κύριος οδηγός της ψηφιακής οικονομίας. Οι επιχειρήσεις προσπαθούν να χαράξουν την πορεία τους στο χώρο, δημιουργώντας καινοτόμα προϊόντα και στοχεύοντας στην απόκτηση μεγάλων κερδών.
- c) Κουλτούρα ανοιχτής καινοτομίας: με εφόδια τα εργαλεία και τα ηλεκτρονικά μέσα, η επιχείρηση δημιουργεί στενές σχέσεις με άλλες επιχειρήσεις. Αρωγοί της καινοτομίας γίνονται πλέον και τα πανεπιστήμια και τα ερευνητικά ιδρύματα κλπ.
- d) Ανθρώπινο δυναμικό: η εξειδίκευση και η συνεχής εκπαίδευση των εργαζομένων μιας επιχείρησης είναι απαραίτητη προϋπόθεση για να μπορέσει να καινοτομήσει. Οι εργαζόμενοι οφείλουν να εξελίσσονται διαρκώς και να εκφράζουν τις ιδέες τους, ώστε να μπορεί η επιχείρηση να επιβιώσει στο χρόνο.

Εταιρείες που έχουν εδραιωθεί στο χώρο αναλαμβάνουν το ρίσκο της ψηφιακής καινοτομίας που εγκυμονεί κινδύνους. Μέσω της επιστήμης και της τεχνολογίας στοχεύουν στη δημιουργία νέας γνώσης και ανάπτυξης. Οι επιχειρήσεις που δεν είναι ηγέτες στο χώρο τους επιλέγουν να ακολουθήσουν τις υπόλοιπες και να βελτιώσουν τα προϊόντα τους.

### **3.4.3 Τρόποι αξιολόγησης καινοτόμων προϊόντων και υπηρεσιών**

Οι επιχειρήσεις χρειάζονται κάποια εργαλεία, για να μπορέσουν να αξιολογήσουν στην προσπάθεια που κάνουν για τη δημιουργία καινοτόμων προϊόντων και υπηρεσιών.

Αρχικά, τα προϊόντα και οι υπηρεσίες θα πρέπει να προσφέρουν εμπειρία και όχι να είναι εύκολα στη χρήση τους. Έπειτα, υπάρχει η πρόταση αξίας στην καινοτομία. Με την έννοια αυτή οι πελάτες τμηματοποιούνται και παρατηρείται ομαδοποίηση των προϊόντων, όπως και διαπραγμάτευση με τους ιδιοκτήτες.

Επίσης, προκειμένου να εξελιχθούν και να επιβιώσουν οι επιχειρήσεις οφείλουν να συλλέγουν πληροφορίες σχετικές με τη συμπεριφορά των χρηστών.

Οι πληροφορίες αντλούνται από νέες συσκευές και ψηφιακά κανάλια, όπως τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Ακόμη, η ψηφιακή καινοτομία απαιτεί νέες ικανότητες. Αυτό συνεπάγεται την εκμάθηση νέων ψηφιακών τεχνολογιών. Για να ωφεληθούν οι επιχειρήσεις θα πρέπει να αποκτήσουν κάποιες δεξιότητες για να γίνουν πιο δυναμικές.

Τέλος, οι διευθύνοντες των επιχειρήσεων θα πρέπει να προσφέρουν τη σχετική δομή και ευελιξία, ώστε να υφίστανται η δημιουργικότητα. Η προσαρμοστικότητα και το χαμηλό κόστος οδηγούν σε ένα επίπεδο αυτοσχεδιασμού.

### **3.4.4 Ρυθμιστικό περιβάλλον ψηφιακής καινοτομίας**

Για να υπάρχει σωστή εξέλιξη της ψηφιακής καινοτομίας οι βασικοί παράγοντες που θα παίξουν ρόλο είναι οι επενδύσεις, η ανάπτυξη και υιοθέτηση νέων τεχνολογιών. Οι κρατικές πολιτικές θα πρέπει να σχετίζονται με τη δημιουργία νέων υποδομών και τη διαθεσιμότητα κεφαλαίων. Απαιτείται ένα περιβάλλον συνεργασίας αγοράς και κράτους. Η συνεργασία επιτρέπει τη διάδοση γνώσεων με χαμηλό κόστος και διευκολύνει τις επιχειρήσεις να συλλέγουν πληροφορίες και γνώση απ' όλο τον κόσμο. []

### **3.4.5 Κόμβοι Ψηφιακής Καινοτομίας**

Η ψηφιακή καινοτομία θεωρείται σημαντική από την Ευρωπαϊκή Ένωση, γι' αυτό δημιούργησε μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς. Στόχος της είναι η στήριξη των μικρομεσαίων επιχειρήσεων προς τον ψηφιακό μετασχηματισμό τους και η ενίσχυση τους στο ανταγωνιστικό πεδίο.

Οι κόμβοι σχετίζονται με τη συνεργασία των επιχειρήσεων, των ερευνητών κλπ. Στον πυρήνα υπάρχουν κάποια κέντρα που παρέχουν εξειδίκευση και υποστήριξη. Υπάρχει

δηλαδή συνεργασία και εξαιτίας του ότι κανένα κέντρο δεν είναι τέλει σε όλους τους τομείς και κρίνεται απαραίτητη η δικτύωση μεταξύ των κέντρων. Οι κόμβοι μπορούν να συντελέσουν στην ψηφιοποίηση και ανάπτυξη λύσεων, δίνοντας τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να ελέγχουν τα προϊόντα τους και τις υπηρεσίες που θα παρέχουν. Επίσης, παρέχεται πρόσβαση στην τεχνολογία, ώστε οι ενδιαφερόμενοι να αποκτήσουν τις κατάλληλες δεξιότητες. Ακόμη, διευκολύνεται η χρηματοδότηση και παρέχεται η δυνατότητα χρηματικής υποστήριξης στην προσπάθεια της ψηφιακής καινοτομίας.

Τέλος, οι κόμβοι αυτοί καλύπτουν διάφορους τομείς της αγοράς, όπως η επεξεργασία τροφίμων, τα μέταλλα, αλλά και δραστηριότητες όπως η γεωργία, η αλιεία κλπ.

### 3.5 Κόσμος VUCA

Με τον όρο VUCA, αναφερόμαστε σε έναν κόσμο αβέβαιο και ασαφές [77]. Σε έναν κόσμο που χαρακτηρίζεται από έντονη πολυπλοκότητα. Τα αρχικά VUCA αναλύονται ως εξής:

- Volatile (Μεταβλητότητα): η ταχύτητα και η δύναμη της αλλαγής.
- Uncertain (Αβεβαιότητα): η έλλειψη προβλεψιμότητας σε θέματα
- Complex (Πολυπλοκότητα): το χάος που χαρακτηρίζει μια επιχείρηση
- Ambiguous (Ασάφεια): η επικίνδυνη πραγματικότητα και οι συνθήκες της.

Ως VUCA λογίζονται οι διαστάσεις του σημερινού περιβάλλοντος όπου οι επιχειρήσεις καλούνται να ανταγωνιστούν. Με την εισβολή των τεχνολογιών το περιβάλλον έχει γίνει πιο περίπλοκο και απρόβλεπτο, σε αντίθεση με το παραδοσιακό μοντέλο οργάνωσης που σχετίζονται με έναν προβλέψιμο σταθερό κόσμο.

Οι επιχειρήσεις οφείλουν να ξεφύγουν από το παραδοσιακό μοντέλο σε διαχείριση και ηγεσία και να συμβαδίσουν με την ψηφιακή εποχή, που χαρακτηρίζεται από ένα τεράστιο όγκο πληροφοριών και γνώσεων. Η προσαρμογή σε αυτές τις συνθήκες μπορεί να γίνει με πρωτοβουλία των ηγετών και των εργαζομένων της εκάστοτε επιχείρησης. Οι επιχειρήσεις θα πρέπει να ελίσσονται και να αντιμετωπίζουν κινδύνους και απειλές, όσο το δυνατό γρηγορότερα. Ο κόσμος VUCA χαρακτηρίζεται από διορατικότητα και θέτει ως βασικό στόχο την γρήγορη και αποτελεσματική απάντηση στις ευκαιρίες που παρουσιάζονται. Αντιμετωπίζεται η αβεβαιότητα με αυτοπεποίθηση.

Οι επιχειρήσεις εστιάζουν στις επιθυμίες και τις προτιμήσεις του πελάτη, προσπαθώντας να είναι ευέλικτες, να σκέφτονται, να δρουν και να εκπαιδεύονται με γρήγορους ρυθμούς. Προσπαθούν όλοι μαζί να δημιουργήσουν αξία με αφετηρία τη συνεργασία.

Η ευελιξία είναι μια ικανότητα που όταν τη διαθέτει ο ηγέτης μιας επιχείρησης είναι ακόμη πιο εύκολη η επιβίωση της σε ένα κόσμο VUCA. Οι ηγέτες στοχεύουν στην ανακάλυψη ταλέντων με κριτική σκέψη και ικανότητα, με πάθος για μάθηση και την ικανότητα να καινοτομούν. Οι επιχειρήσεις που καταφέρνουν να επιβιώσουν είναι ανθεκτικές, καινοτόμες, με ηγέτες ευέλικτους που καταφέρνουν να λαμβάνουν γρήγορες αποφάσεις και να προάγουν τη δημιουργικότητα.

### 3.6 Κουλτούρα

Είναι ο τρόπος που συμπεριφέρονται οι εργαζόμενοι μιας επιχείρησης, καθώς και ο τρόπος που επηρεάζονται από τις αξίες της εταιρείας. Η κουλτούρα σχετίζεται τόσο με τη συμπεριφορά του κάθε εργαζομένου, όσο και με τις προσδοκίες και τις πεποιθήσεις του. Αφορά τον τρόπο λειτουργίας μιας εταιρείας και το όραμά της. Η αλλαγή της κουλτούρας των εργαζομένων και της εταιρείας είναι δύσκολη. Αν υπάρξει ταύτιση της



ατομικής αξίας και της αξίας της εταιρείας, μόνο τότε δημιουργείται η ασφάλεια και όλοι έχουν το αίσθημα πως είναι μια ομάδα.

Η επιχείρηση διαμορφώνει τη δική της κουλτούρα, ώστε να μπορεί να ξεχωρίζει και να επιβιώνει στο ανταγωνιστικό κύμα. Όλες οι αποφάσεις τους οφείλουν να στηρίζονται σε δεδομένα. Η ψηφιακή κουλτούρα συνεπάγεται την ευελιξία και ένα εργατικό δυναμικό, που να μπορεί να ανταποκριθεί στις εξελίξεις.

Η τεχνολογία μπορεί να βοηθήσει μια επιχείρηση, εφόσον χρησιμοποιηθεί σωστά από τους εργαζομένους της. Θα πρέπει να παρέχονται στους εργαζομένους τα σωστά κίνητρα για να γίνει εφικτή η υιοθέτησή της.

### **3.6.1 Εταιρική Κουλτούρα**

Ως εταιρική κουλτούρα ορίζεται ο τρόπος λειτουργίας μιας επιχείρησης και σχετίζεται με την εμπειρία των εργαζομένων της. Η εταιρική κουλτούρα αποτελείται από επτά βασικά χαρακτηριστικά, τη λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα, τη συνεργατική κουλτούρα, τη συνεργασία, τη ψηφιακή νοοτροπία, την προσαρμοστικότητα, την καινοτομία, την ευελιξία.

Η ηγεσία μιας επιχείρησης δεν πρέπει να στερείται ψηφιακού γραμματισμού, αφού έτσι εμποδίζει την ανάπτυξή της. Οι εργαζόμενοι χρειάζονται κίνητρα για την εκμάθηση της νέας τεχνολογίας.

Οι επιχειρήσεις οφείλουν να υιοθετήσουν την ψηφιακή κουλτούρα, ώστε να μπορέσουν να αναπτυχθούν. Επίσης, μέσω αυτής θα υπάρξει συνεργασία μεταξύ των μελών της, προκειμένου να επιβιώσει. Η ταχύτητα και η εμπιστοσύνη αποτελούν βασικά θεμέλια. Επίσης, ο πελάτης βρίσκεται στο επίκεντρο. Προσπαθούν να κατανοήσουν τις ανάγκες του και τις επιθυμίες του και οφείλουν να σέβονται την άποψή του. Το προϊόν συνεχώς βελτιώνεται και η αποτυχία είναι μέρος της μάθησης. Υπάρχει εμπιστοσύνη και συνεργασία μεταξύ των επιχειρήσεων.

### **3.6.2 Ψηφιακό Κουλτούρα**

Η ψηφιακή κουλτούρα απαιτεί συνεχή προσπάθεια. Η τεχνολογία μπορεί να βοηθήσει στην επιχείρηση, μόνο αν αυτή υιοθετήσει την ψηφιακή κουλτούρα. Κάτι τέτοιο θεωρείται προς το παρόν αδύνατο, καθώς το χάσμα μεταξύ ηγεσίας και εργαζομένων συνεχίζει να υφίσταται και να μεγαλώνει. Οι επιχειρήσεις θα πρέπει να ενθαρρύνουν τους εργαζομένους τους και να εγκρίνουν καθετί νέο που καλλιεργείται για το καλό της επιχείρησης[89].

Οι εργαζόμενοι δε θα πρέπει να κρίνονται αυστηρά σε τυχόν αποτυχία. Είναι ωφέλιμο να επιβραβεύονται σε θετικές ψηφιακές συμπεριφορές. Η αξιολόγησή του θα πρέπει να γίνεται ανάλογα με την υιοθέτηση συμπεριφορών.

Τα εσωτερικά κοινωνικά δίκτυα ενισχύουν τη συνεργασία μεταξύ των εργαζομένων και βοηθούν την επιχείρηση στο σύνολό της. Η έλλειψη ψηφιακών ικανοτήτων, αποτελεί βασικό εμπόδιο για τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Γι' αυτό η επιχείρηση θα πρέπει να συνεργαστεί με τις υπόλοιπες νεότερες επιχειρήσεις, ώστε να είναι εφικτή και η αλλαγή κουλτούρας.

## **3.7 Όραμα**

Ως όραμα χαρακτηρίζεται ο οδηγός μιας επιχείρησης που περιγράφει πως θα είναι το μέλλον. Τίθενται, επομένως, οι στόχοι που θα την κατευθύνουν. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός βάζει τις επιχειρήσεις σε μια διαδικασία να επαναπροσδιορίσουν τη δομή τους και τον τρόπο που θα επιβιώσουν στον ανταγωνισμό. Το ψηφιακό όραμα άρα, είναι πολύ σημαντικό. Θα πρέπει να προσδιοριστούν τα οφέλη της ψηφιακής τεχνολογίας και πώς η επιχείρηση θα προσελκύσει εργαζομένους, πελάτες και

επενδυτές. Ένα πετυχημένο όραμα αποτελεί τη βάση της ψηφιακής αλλαγής. Αποτελεί ένα ατελείωτο ταξίδι, που συμμετέχει το ανθρώπινο δυναμικό ολόκληρης της επιχείρησης. Οι τρεις δυναμικές που πρέπει να στηρίζεται μια επιχείρηση με όραμα ψηφιακού μετασχηματισμού είναι, ο καθαρός στόχος, η δέσμευση ολόκληρης της επιχείρησης και τέλος, η εξέλιξη του οράματος με το πέρασμα του χρόνου.

### **3.8 Ηγεσία στην Ψηφιακή Εποχή**

Οι ηγέτες της 4<sup>ης</sup> Βιομηχανικής Επανάστασης θα πρέπει να διαφέρουν από τους ηγέτες των προηγούμενων γενιών. Η ηγεσία στην ψηφιακή εποχή είναι σημαντική πρόκληση για τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Οι σύγχρονες επιχειρήσεις, χωρίς ηγεσία είναι αδύνατο να ανταποκριθούν στις ανάγκες του παρόντος και του μέλλοντος. Οι ηγέτες οφείλουν να δρουν ομαδικά και να συνεργάζονται (π.χ. Google). Οφείλουν να γνωρίσουν την τεχνολογία, ώστε να μπορούν να αντιληφθούν και να ανταποκριθούν στις αλλαγές που παρουσιάζονται. Ο ηγέτης θα πρέπει να διαθέτει ικανότητες που θα του επιτρέπουν να δημιουργεί και να καθοδηγεί με γνώμονα την κουλτούρα. Επίσης, θα πρέπει να παίρνει ορισμένα ρίσκα με μοναδικό στόχο την καινοτομία. Σε έναν κόσμο που αλλάζει συνεχώς, οφείλεις να ρισκάρεις. Αποτυχία είναι να μην παίρνεις ρίσκα σύμφωνα με τον Mark Zuckerberg (ένας από τους ιδρυτές του Facebook).

#### **3.8.1 Ψηφιακός Ηγέτης**

Σύμφωνα με έρευνες οι αλλαγές στο θέμα της ηγεσίας επικεντρώνονται στο πως πρέπει να σκέφτονται οι ηγέτες, πως πρέπει να ενεργούν και πώς να αντιδρούν. Οι νέοι ηγέτες οφείλουν, να σκέφτονται διαφορετικά. Οι αποφάσεις θα πρέπει να λαμβάνονται σχετικά γρήγορα και να μπορούν να αντιλαμβάνονται ικανότητες των εργαζομένων. [88]

Επίσης, θα πρέπει να έχουν τη δύναμη να σκέφτονται πως όλα θα κυλίσουν καλά και το σθένος για επενδύσεις. Η συνεργασία είναι απαραίτητο στοιχείο. Επιπλέον, θα πρέπει να είναι ανεκτικός στους κινδύνους, να ερευνά ότι καινούριο παρουσιάζεται, να το αμφισβητεί ή να το δέχεται και να αντιμετωπίζει με γενναιότητα τις αλλαγές. Οι εργαζόμενοι έτσι αποκτούν όραμα και κουλτούρα, εκπαιδεύονται να σκέφτονται έξω από τα όρια και να στοχεύουν στην καινοτομία.[88]

#### **3.8.2 Τύποι Ψηφιακού Ηγέτη**

Σύμφωνα με έρευνα της Deloitte διακρίνονται τρεις διαφορετικοί τύποι ψηφιακού ηγέτη που ο συνδυασμός τους οδηγεί τις επιχειρήσεις στην εξέλιξη[90].

- a) Ο πρώτος τύπος, σχετίζεται με τους ψηφιακούς επενδυτές, οι οποίοι, επενδύουν σε νέα ταλέντα και οργανώνονται. Απαραίτητη προϋπόθεση κρίνεται η εκπαίδευση στους τομείς μιας επιχείρησης, ώστε να γίνει ο μετασχηματισμός.
- b) Ένας δεύτερος τύπος είναι οι ψηφιακοί πρωτοπόροι, που οραματίζονται το μέλλον, ακολουθώντας μια νέα στρατηγική.
- c) Τέλος, υπάρχουν οι ψηφιακοί μετασχηματιστές, που μεταμορφώνουν την επιχείρηση και διαχειρίζονται τις ριζικές αλλαγές.

Οι επιχειρήσεις, οφείλουν να κάνουν τις απαραίτητες ενέργειες για να βρουν τον κατάλληλο ηγέτη. Θα πρέπει δηλαδή να προσδιοριστεί το ποιοι θα είναι οι επενδυτές, ποιοι οι πρωτοπόροι και ποιοι οι μετασχηματιστές. Κρίνεται σημαντική η ανοχή στα λάθη που μπορεί να γίνουν και θα πρέπει να παραμεριστεί η παραδοσιακή εκπαίδευση της ηγεσίας.

#### **3.8.3 Ενέργειες Ηγετών**

Οι ψηφιακή ηγέτες οφείλουν να γνωρίζουν ποιες είναι οι κατάλληλες τεχνολογίες για να μπορούν να τις εφαρμόσουν στο μετασχηματισμό της εταιρείας. Θα πρέπει να

παρακολουθούν την πρόοδο της επιχείρησης, μέσω των εργαλείων KPIs. Περιλαμβάνει προϊόντα και υπηρεσίες που βρίσκονται σε εξέλιξη, καθώς και το ποσοστό ικανοποίησης των εργαζομένων, όπως και την εκπαίδευση τους και τις δεξιότητές τους.[91]

Επίσης, είναι υποχρεωτικό να δημιουργούν αποτελεσματικές ομάδες εντός και εκτός επιχείρησης και να τηρείται η συνεργασία μεταξύ τους. Οφείλουν να δέχονται εργαζόμενους με ανεπτυγμένα talέντα και ικανότητες και να δέχονται να πειραματίζονται [91].

### **3.8.4 Λάθη Ηγετών**

Οι ηγέτες βρίσκονται σε μια διαρκή κατάσταση ρίσκου. Είναι αρκετές οι παγίδες που μπορεί να συναντήσουν, όπως φόβος για το άγνωστο, έλλειψη ταλέντων και πειθαρχίας, αδυναμία μάθησης, κούραση.

Οι εργαζόμενοι θα πρέπει να γνωρίζουν όλες τις πτυχές της αλλαγής, ώστε να μπορέσουν να βοηθήσουν με όλες τους τις δυνάμεις. Οι ηγέτες θα πρέπει να εργάζονται με βάση όλα τα εφόδια που τους δίνονται και να κάνουν σαφείς τις προσδοκίες τους. Η μάθηση θα πρέπει να είναι συνεχόμενη και οι επιχειρήσεις οφείλουν να βάζουν την κατά μέρος, για να αναπτυχθούν και να μετασχηματιστούν.

### **3.8.5 Κανόνες Ηγεσίας**

Διατυπώνονται ορισμένοι κανόνες, σύμφωνα με τους οποίους οφείλουν να δρουν οι ηγέτες. Οι κανόνες αυτοί επαναδιατυπώθηκαν, ώστε να είναι σύμφωνοι με τα δεδομένα της σημερινής εποχής. Οι ηγέτες αξιολογούνταν με βάση την εμπειρία που είχαν και την θητεία τους. Στη σημερινή εποχή κρίνονται με βάση την ικανότητα τους να ενώνουν τις ομάδες τους.

Σκοπός των ηγετών είναι να αναπτύξουν τις ικανότητές τους ως αρχηγοί μιας ομάδας. Όπως παλιότερα έτσι και σήμερα οφείλουν και να βρίσκουν λύσεις στα προβλήματα που δημιουργούνται και να καλλιεργούν το αίσθημα της συνεργασίας. Σε αντίθεση με τους νεότερους κανόνες όπου οι ηγέτες αξιολογούνται με βάση την ικανότητα τους να λύνουν τα προβλήματα μιας ομάδας, τότε κρίνονταν σχετικά με τη συμπεριφορά τους και αναπτύσσονταν με βάση την επαγγελματική τους κατάρτιση.

Οι νέοι κανόνες υποστηρίζουν πως η ηγεσία μπορεί να ανατεθεί στον καθένα και οι ηγέτες εκπαιδεύονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να μη διαθέτουν παρωπίδες και να είναι ανοιχτόμυαλοι. Σύμφωνα, με παλαιότερους κανόνες, ως ηγέτες αναλάμβαναν όσα πραγματικά άξιζαν, αφού ήταν ένας δύσκολος ρόλος.

### **3.8.6 Chief Executive Officers (CEOs)**

Οι CEOs συνεργάζονται με τους τεχνολογικούς ηγέτες, αφού με τις γνώσεις που διαθέτουν, μπορούν και καθοδηγούν τις επιχειρήσεις, ώστε να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους. Μέσω των τεχνολογικών ηγετών αυξάνεται η αποτελεσματικότητα και το επίπεδο των προϊόντων. Αυτοί μπορούν να οδηγήσουν στην επιτυχία τις επιχειρήσεις, καθώς και να προωθήσουν την καινοτομία.

Ο ιδανικός ηγέτης πρέπει να είναι δεκτικός στις αλλαγές [92]. Στόχος του είναι η καινοτομία και να οδηγήσει με στρατηγική την επιχείρηση στην επιτυχία. Ο ηγέτης πρέπει να έχει ως όραμα την αλλαγή και να κάνει ότι μπορεί για να την καταφέρει. Παίρνει ρίσκα και είναι φιλόδοξος, οραματίζεται νέες τεχνολογίες, ώστε να μπορέσουν να αντιμετωπίσουν τις ανάγκες του μέλλοντος.

Μέσω αυτού του ηγέτη γίνεται πιο εύκολη η μετάβαση στην ψηφιακή εποχή [4]. Η δημιουργικότητα, η συνεργασία και η επικοινωνία εντός και εκτός επιχείρησης είναι πολύ βασικά χαρακτηριστικά που οφείλουν να διαθέτουν.

### 3.9 Στρατηγική

Με τον όρο αυτό ορίζονται οι μακροχρόνιοι στόχοι που θέτει μια επιχείρηση, καθώς και τα μέσα που χρησιμοποιεί για την υλοποίησή τους. Η στρατηγική που θα ακολουθήσει μια επιχείρηση, αποτελεί την κινητήριου δύναμή της αφού αυτή θα την κατευθύνει στην υλοποίηση των στόχων της και στην αντιμετώπιση των αδυναμιών της. Μέσω της στρατηγικής μειώνεται η αβεβαιότητα και καθορίζει το μέλλον της εταιρείας.

Ο ΨΜ αυξάνει τη σημασία της στρατηγικής. Είναι δύσβατο μονοπάτι η διαμόρφωση μακροχρόνιας στρατηγικής λόγω της μεταβλητότητας του περιβάλλοντος. Επιχειρήσεις που προσπαθούν να εφαρμόσουν τεχνολογίες, χωρίς στρατηγική, χάνουν σημαντικές ευκαιρίες για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας.

Για να μπορέσει μια επιχείρηση να επιβιώσει και να εξελιχθεί οφείλει να στηριχθεί σε τρία επίπεδα στρατηγικής, τα οποία αλληλοσυμπληρώνονται.

Αρχικά η στρατηγική εταιρικού επιπέδου σχετίζεται με την ανάπτυξη συνεργασιών και συγχωνεύσεων. Ύστερα, η στρατηγική επιχειρηματικών μονάδων αναφέρεται στην αντιμετώπιση του ανταγωνισμού. Σκοπός είναι η διαφοροποίηση και μείωση κόστους. Τέλος, η επιχειρησιακή στρατηγική ή λειτουργικού επιπέδου, έχει να κάνει με την επίτευξη των στόχων.

### 3.10 Στρατηγική στην Ψηφιακή Εποχή

Η στρατηγική στην ψηφιακή εποχή ή αλλιώς ψηφιακή στρατηγική, αποτελείται από την καινοτομία, την κουλτούρα, το όραμα, την ηγεσία μιας εταιρείας στο πλαίσιο του ΨΜ, μαζί με τα μέσα για την επίτευξή της. Η υλοποίηση της είναι πολύπλοκη και χρειάζεται μια προσέγγιση σε όλο το εύρος της επιχείρησης. Οι επιχειρήσεις οφείλουν να έχουν μια σαφή ψηφιακή στρατηγική, για να μπορέσουν να ανταποκριθούν στις πολλαπλές προκλήσεις του ΨΜ. Ο ΨΜ δεν αφορά τεχνολογίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, αλλά τις αλλαγές στη στρατηγική και την κουλτούρα της επιχείρησης [93]. Άρα κρίνεται αναγκαία η υιοθέτηση μιας στρατηγικής που ανταποκρίνεται στον ΨΜ. Η ψηφιακή στρατηγική καθοδηγεί την εταιρεία σε ολόκληρο το ταξίδι για το ψηφιακό μετασχηματισμό.

Η ψηφιακή στρατηγική εκτελείται με τη χρήση ψηφιακών πόρων ώστε να δημιουργηθεί ανταγωνιστική αξία και ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Δε δίνει οδηγίες για το ποια πρέπει να είναι τα βήματα που θα ακολουθήσει η επιχείρηση για το μελλοντικό στόχο, αλλά καθορίζει τις ευκαιρίες με τη χρήση των τεχνολογιών. Ο ρόλος της είναι κομβικός για την επιτυχία του ΨΜ στην επιχείρηση [94].

Αφού γίνει σαφής η παρούσα κατάσταση της επιχείρησης και τεθούν οι μελλοντικοί στόχοι, θα πρέπει να διαμορφωθεί η ψηφιακή στρατηγική κατεύθυνση, που αποτελείται από κάποια στοιχεία. Το ψηφιακό όραμα, τη ψηφιακή αποστολή, τους ψηφιακούς στόχους και τους ψηφιακούς όρους.

Αρχικά, δηλαδή, οριοθετείται το μέλλον της επιχείρησης, που σχετίζεται με το ΨΜ των προϊόντων. Έπειτα, αναλύονται οι λόγοι για τους οποίους γίνεται ο ΨΜ. Κατόπιν, διαφαίνονται οι βασικές αξίες της επιχείρησης και γίνονται πιο συγκεκριμένες οι στρατηγικές κατευθύνσεις. Τέλος, ορίζεται το πλαίσιο ψηφιοποίησης της επιχείρησης.

Οι επιχειρήσεις θα πρέπει να διαμορφώσουν ένα πλαίσιο, ώστε να καθοριστεί η κατεύθυνση του μετασχηματισμού. Σύμφωνα με το πλαίσιο αυτό ορίζονται οι ενέργειες που πρέπει να γίνουν για να υλοποιηθούν οι στόχοι. Αξιοσημείωτο αποτελεί το γεγονός ότι την ψηφιακή στρατηγική την καθορίζουν τέσσερις μεταβλητές. Η χρήση της τεχνολογίας είναι αυτή που καθορίζει τη στάση της επιχείρησης απέναντι στις τεχνολογίες. Η ψηφιοποίηση προϊόντων δημιουργούν την αξία της επιχείρησης. Έπειτα

οι διορθωτικές αλλαγές δημιουργούν τροποποιήσεις στην οργάνωση της επιχείρησης. Τέλος, οι οικονομικές πτυχές είναι βασικές για την υλοποίηση των στοιχείων αυτών.

### 3.11 Ψηφιακό Μάρκετινγκ

#### 3.11.1 Παραδοσιακό Μάρκετινγκ

Ως μάρκετινγκ ορίζονται οι δραστηριότητες των επιχειρήσεων και οι διαδικασίες για την επικοινωνία με τους πελάτες και τους συνεργάτες [95]. Το μάρκετινγκ έχει την ευθύνη για την ικανοποίηση των απαιτήσεων των πελατών με κέρδος για την επιχείρηση [95].

Απαραίτητη προϋπόθεση για να χαραχτεί η πορεία του μάρκετινγκ είναι η προώθηση του προϊόντος στην αγορά. Αποτελείται από τα τέσσερα στοιχεία, τα 4Ps of Marketing (Product, Price, Promotion, Place) που πρέπει να αλληλοσυνδέονται με άριστο τρόπο ώστε να υπάρχει το επιθυμητό αποτέλεσμα. Έπειτα, εμπλουτίστηκε από τρία επιπλέον στοιχεία: οι άνθρωποι (people), οι διαδικασίες (processes) και το περιβάλλον της επιχείρησης (physical evidence).



Εικόνα 15: Τα 7 στοιχεία του Marketing (Πηγή: [75])

Αυτά τα επτά στοιχεία αφορούν τις διαδικασίες που σχετίζονται με τις επιχειρήσεις και εκφράζονται από τον καταναλωτή ή το χρήστη με το μοντέλο 4Cs.



Εικόνα 16: 4Cs of Marketing (Πηγή [85])

### 3.11.2 Ψηφιακό Μάρκετινγκ (Digital Marketing)

Το μάρκετινγκ σιγά-σιγά μετασχηματίζεται, ώστε να εξεταστούν και πάλι οι παραδοσιακές λειτουργίες του. Με την ψηφιακή τεχνολογία εμφανίζονται νέες τεχνικές μάρκετινγκ μετασχηματίζοντας το παραδοσιακό μάρκετινγκ σε ψηφιακό.

Το ψηφιακό μάρκετινγκ χρησιμοποιεί ψηφιακές τεχνολογίες, όπως υπολογιστές και κινητά τηλέφωνα για να προωθούνται προϊόντα και υπηρεσίες. Οι εκστρατείες ψηφιακού μάρκετινγκ γίνονται όλο και πιο διαδεδομένες καθώς οι άνθρωποι πλέον χρησιμοποιούν όλο και περισσότερο ψηφιακές συσκευές.

### 3.11.3 Είδη Ψηφιακού Μάρκετινγκ

Τα είδη ψηφιακού μάρκετινγκ, που χρησιμοποιούνται από τις επιχειρήσεις για την προώθηση των προϊόντων τους είναι [97]:

1. Μάρκετινγκ μέσω κοινωνικών μέσων δικτύωσης (Social Media Marketing): τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης είναι πολύ σημαντικά για το ψηφιακό μάρκετινγκ. Προωθούνται τα προϊόντα και αποτελούν σημαντική επιρροή. Η επιχείρηση γνωρίζει τον πελάτη έχει βασικό σκοπό την αφοσίωσή του.

2. Μάρκετινγκ μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (Email Marketing): επιτρέπει στις επιχειρήσεις να στέλνουν email, διαφημίζοντας τα προϊόντα και τις υπηρεσίες τους, απευθυνόμενες στους διάφορους υποψηφίους. Προσπαθούν να διατηρούν σώες τις σχέσεις τους με τους πελάτες και κυρίως την αφοσίωσή τους.

3. Μάρκετινγκ μέσω μηχανών αναζήτησης (Search Engine Marketing): αξιοποιεί τις πληρωμένες διαφημίσεις του διαδικτύου, ώστε να αυξηθούν οι προβολές της ιστοσελίδας της εκάστοτε επιχείρησης. Οι λέξεις κλειδιά αποτελούν το εργαλείο στην αναζήτηση των χρηστών για να τοποθετήσουν στην πρώτη θέση τη διαφήμιση μιας επιχείρησης.

4. Viral Marketing: είναι το μάρκετινγκ κατά το οποίο το προϊόν προβάλλεται από τους ίδιους τους καταναλωτές με αυθόρμητο τρόπο, χωρίς να έχει προηγηθεί κάποια διαφημιστική καμπάνια. Το viral marketing επιτυγχάνεται κυρίως μέσω video, αλλά όχι μόνο, μπορεί και μια φωτογραφία να είναι αρκετή για να «γεμίσει» το διαδίκτυο με σχόλια και δημοσιεύσεις του προϊόντος [6].

5. Μάρκετινγκ μέσω δικτύου συνεργατών (Affiliate Marketing): συντελείται μεταξύ των πελατών και των θυγατρικών επιχειρήσεων. Άνθρωποι και επιχειρήσεις προωθούν

τα προϊόντα άλλων ανθρώπων ή επιχειρήσεων. Ευνοούνται και οι δύο πλευρές, αφού βγάζουν χρήματα.

6.Μάρκετινγκ μέσω κινητών συσκευών (Mobile Marketing): η χρήση κινητών τηλεφώνων αποτελεί μια πραγματικότητα. Με τη χρήση τους παρατηρούνται πολλές μέθοδοι διαφήμισης των προϊόντων και υπηρεσιών μέσω email, SMS, MMS.

### 3.11.4 Τα βασικά χαρακτηριστικά του ψηφιακού μάρκετινγκ

Τα βασικά χαρακτηριστικά του ψηφιακού μάρκετινγκ στηρίζεται στο μοντέλο 7Cs (Content, Community, Context, Communication, Change, Capture, Collaboration) [97].

- Περιεχόμενο (Content): αναφέρεται στις εικόνες, στους ήχους κλπ. που προβάλλεται στη διαδικτυακή σελίδα της επιχείρησης.
- Κοινότητα (Community): σχετίζεται με το σύνολο των χρηστών που αποτελούν μια μικρή κοινότητα στον διαδικτυακό κόσμο σχετικά με μια επιχείρηση.
- Πλαίσιο (Context): αφορά το πόσο καλά μπορεί να γνωρίζει μια επιχείρηση το κοινό της, ώστε να είναι σε θέση να μπορεί να αντιληφθεί τα προϊόντα και τις υπηρεσίες που είναι αρεστές.
- Επικοινωνία (Communication): αναφέρεται στις δυνατότητες επικοινωνίας που αναπτύσσονται.
- Αλλαγή (Change): αφορά το μετασχηματισμό μιας επιχείρησης σε ψηφιοποιημένο μοντέλο
- Σύλληψη (Capture): σχετίζεται με την αποτύπωση στιγμών (μέσω εικόνων ή ήχων) για να δημιουργούνται νέες εμπειρίες
- Συνεργασία (Collaboration): παρατηρείται ενίσχυση της συνεργασίας και ανταλλαγή απόψεων με στόχο το κοινό όφελος.

### 3.11.5 Πλεονεκτήματα ψηφιακού μάρκετινγκ

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα του ψηφιακού μάρκετινγκ, είναι η παγκόσμια προβολή της επιχείρησης. Το διαδίκτυο προσφέρει προβολή σε παγκόσμια κλίμακα, χωρίς περιορισμούς. Ενισχύεται έτσι η αναγνωρισιμότητα της επιχείρησης.

Ακόμα, το κόστος εισόδου είναι χαμηλό. Το παραδοσιακό μάρκετινγκ ήταν υψηλού κόστους, ενώ το ψηφιακό έχει πολύ χαμηλότερο κόστος, όπως για παράδειγμα με τη χρήση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης. Επίσης, στο ψηφιακό μάρκετινγκ η αξιολόγηση είναι πιο άμεση και γίνονται όλες οι απαραίτητες ενέργειες για την υλοποίηση των αποφάσεων που θα λάβει μια επιχείρηση. Επιπλέον, η δυναμική προσαρμοστικότητα δίνει τη δυνατότητα στην επιχείρηση να διαφοροποιηθεί όταν το έχει ανάγκη. Πολύ βασική είναι η σχέση που αναπτύσσεται μεταξύ επιχειρήσεων και πελατών. Το ψηφιακό μάρκετινγκ δημιουργεί μακροχρόνιες σχέσεις αφοσίωσης.

Το κόστος, τέλος, του ψηφιακού μάρκετινγκ ποικίλει ανάλογα με τα έσοδα και τους στόχους των επιχειρήσεων. Μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις που έχουν πιο χαμηλό προϋπολογισμό κάνουν χρήση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης, email κλπ. Ενώ οι μεγάλες έχουν μεγάλο προϋπολογισμό και κατά συνεπεία μπορούν να χρησιμοποιούν διαφορετικούς τρόπους προώθησης των προϊόντων τους.

## 4. ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

### 4.1 Εισαγωγή

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή: « οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν ψηφιακές τεχνολογίες για τη δημιουργία νέων ή την τροποποίηση υπάρχουσών επιχειρηματικών διαδικασιών, κουλτούρας και εμπειριών πελατών για να ανταποκριθούν στις μεταβαλλόμενες επιχειρηματικές απαιτήσεις και τις απαιτήσεις της αγοράς. Αυτός ο επανασχεδιασμός των επιχειρήσεων στην ψηφιακή εποχή είναι ο ψηφιακός μετασχηματισμός».

Η ευρωπαϊκή και παγκόσμια οικονομία βρίσκεται στη φάση της εφαρμογής της 4<sup>ης</sup> Βιομηχανικής Επανάστασης (I4.0), έχουν δημιουργηθεί δείκτες για να μπορεί να καταγράφεται και να συγκρίνεται η πρόοδος των κρατών και των επιχειρήσεων ως προς τον τομέα του ψηφιακού μετασχηματισμού. Οι δείκτες αυτοί είναι χρήσιμα εργαλεία αξιολόγησης, καθώς εξάγονται χρήσιμα συμπεράσματα για την κατανόηση του ψηφιακού μετασχηματισμού και βοηθούν στην δημιουργία στρατηγικής προς την ψηφιακή ωριμότητα της οικονομίας και της κοινωνίας.

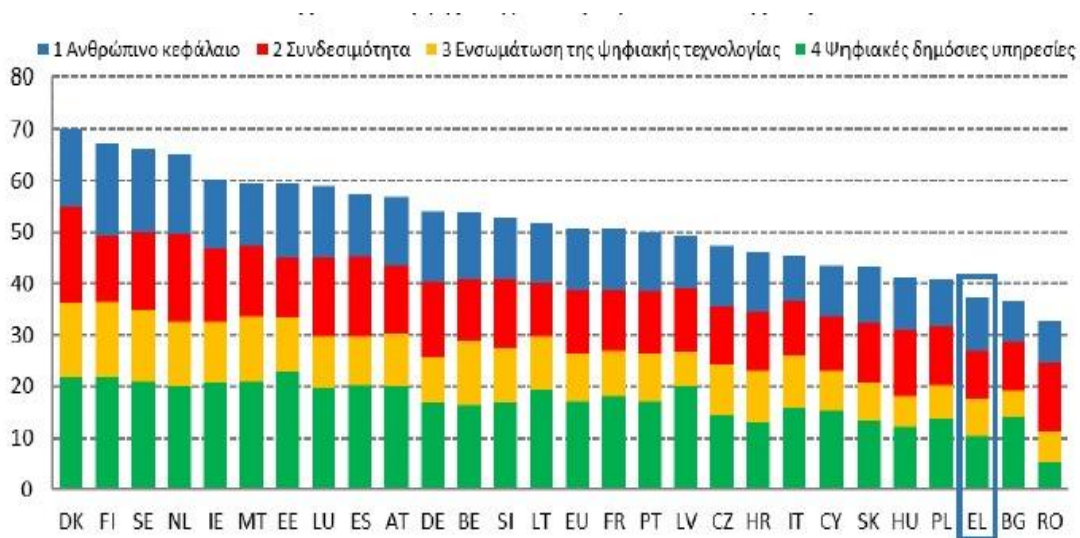
### 4.2 Δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI)

Για την Ε.Ε αποτελεί προτεραιότητα ο ψηφιακός μετασχηματισμός των κρατών-μελών της, καθώς και των ευρωπαϊκών επιχειρήσεων. Για την επίδοση των κρατών-μελών της χρησιμοποιείται ο δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας DESI (Digital Economy and Society Index). Ο δείκτης αυτός χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 2014 στο πλαίσιο της στρατηγικής της ΕΕ , «Ευρώπη 2020». Ο δείκτης αποτελείται από πέντε διαστάσεις (παραμέτρους) [98]:

1. Συνδεσιμότητα: η διάσταση της συνδεσιμότητας δείχνει το βαθμό ανάπτυξης και την ποιότητα υποδομών μιας χώρας
2. Ανθρώπινο Κεφάλαιο: η διάσταση του ανθρώπινου κεφαλαίου προσμετρά τις δεξιότητες που έχουν οι πολίτες μιας χώρας, οι οποίες είναι απαραίτητες για την αξιοποίηση των δυνατοτήτων της ψηφιακής εποχής.
3. Χρήση Διαδικτυακών Υπηρεσιών: η διάσταση αυτή, δείχνει το εύρος χρήσης από τους πολίτες των παρεχόμενων υπηρεσιών που προσφέρονται μέσω διαδικτύου.
4. Ενσωμάτωση της Ψηφιακής Τεχνολογίας: η διάσταση αυτή αντικατοπτρίζει το βαθμό διείσδυσης των νέων ψηφιακών τεχνολογιών από τις επιχειρήσεις.
5. Ψηφιακές Δημόσιες Υπηρεσίες: η διάσταση αυτή δείχνει κατά πόσο οι δημόσιες υπηρεσίες έχουν ψηφιοποιηθεί.

Ο δείκτης DESI είχε αυτή τη μορφή μέχρι το 2020. Από το 2021 καταργήθηκε ο δείκτης της χρήσης των διαδικτυακών υπηρεσιών και έτσι γίνανε 4 οι διαστάσεις.





**Σχήμα 2: Δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI) 2021 (Πηγή [99])**

Όπως φαίνεται από το παραπάνω σχήμα 2 [99], είναι η πιο πρόσφατη μέτρηση από την Ε.Ε που δημοσιεύθηκε τον Ιούνιο του 2021, οι χώρες της ΕΕ δεν ακολουθούν όλες την ίδια στρατηγική όσον αφορά τις διαστάσεις του δείκτη DESI. Οι πρωτοπόροι στην Ε.Ε σταθερά όλα αυτά τα χρόνια οι Σκανδιναβικές χώρες (Δανία, Σουηδία, Φιλανδία), οι οποίες έχουν θέση υψηλούς στόχους και προχωρούν με γρήγορο ρυθμό στο ψηφιακό μετασχηματισμό τους, κάνοντας επενδύσεις προς την κατεύθυνση αυτή.

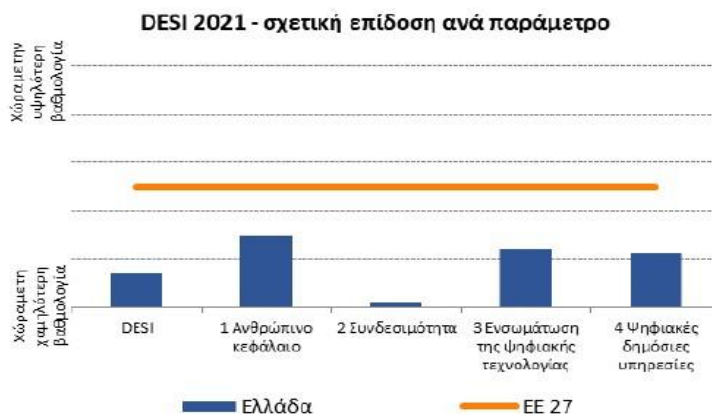
#### 4.3 Ο Ψηφιακός Μετασχηματισμός της Ελλάδας σύμφωνα με τον DESI 2021

Η Ελλάδα σύμφωνα με τον Δείκτη Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI) για το 2021, κατατάσσεται στην 25<sup>η</sup> θέση μεταξύ των 27 κρατών-μελών της ΕΕ. Η Ελλάδα συνεχίζει να βελτιώνει τις επιδόσεις της σε όλες σχεδόν τις παραμέτρους του δείκτη DESI, αν και στις περισσότερες περιπτώσεις η βαθμολογία της εξακολουθεί να είναι κάτω από τον μέσο όρο της ΕΕ [99].

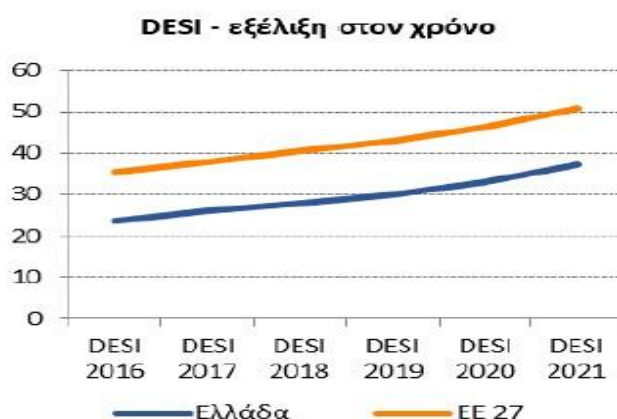
**Πίνακας 3: Κατάταξη της Ελλάδας για το 2021**

	Ελλάδα		Ε.Ε
	κατάταξη	βαθμολογία	βαθμολογία
<b>ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2021</b>	<b>25</b>	<b>37,3</b>	<b>50,7</b>
ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2020	27	37,3	52,6
ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2019	27	35,1	49,4
ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2018	28	32,3	46,5

Η Ελλάδα βελτιώνει σταδιακά τις επιδόσεις της στον τομέα της συνδεσιμότητα και αναπτύσσοντας δίκτυα υψηλής χωρητικότητας, όμως εξακολουθεί να βρίσκεται πιο κάτω από τον μέσο όρο της ΕΕ στην κάλυψη δικτύων υψηλής χωρητικότητας και στη διεύθυνση σταθερών ευρυζωνικών επικοινωνιών με ταχύτητες τουλάχιστον 100Mbps [99].



Σχήμα 3: Η επίδοση της Ελλάδας ανά διάσταση (Πηγή [99])



Σχήμα 4: Η πρόοδος της Ελλάδας στο δείκτη DESI (Πηγή [99])

#### 4.3.1 Ανθρώπινο κεφάλαιο

Η Ελλάδα όπως φαίνεται και στον πίνακα 4, κατατάσσεται στην 21<sup>η</sup> θέση από τις 27 χώρες της ΕΕ, παραμένοντας κάτω από το μέσο όρο.

Πίνακας 4: Κατάταξη της Ελλάδας για το ανθρώπινο κεφάλαιο

1 Ανθρώπινο Κεφάλαιο	Ελλάδα		Ε.Ε
	κατάταξη	βαθμολογία	βαθμολογία
<b>ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2021</b>	<b>21</b>	<b>41,0</b>	<b>47,1</b>
ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2020	25	34,8	49,3
ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2019	25	32,7	47,9
ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2018	25	31,9	47,6

Παρατηρείται πως το 51% χαρακτηρίζει το ποσοστό των ανθρώπων με βασικές ψηφιακές δεξιότητες, ενώ αυτών που είναι ειδικοί στις ΤΠΕ ανέρχεται στο 2%. Το ποσοστό των γυναικών από την άλλη πλευρά που είναι ειδικές στις ΤΠΕ ανέρχεται στο 27% και καθιστά την Ελλάδα στις πρώτες θέσεις.

Πίνακας 5: DESI και ανθρώπινο κεφάλαιο (Πηγή [99])

	Ελλάδα		ΕΕ	
	ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2019	ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2020	ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2021	ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2021
<b>1α1 Τουλάχιστον βασικές ψηφιακές δεξιότητες</b> % των ατόμων	<b>46%</b> 2017	<b>51%</b> 2019	<b>51%</b> 2019	<b>56%</b> 2019
<b>1α2 Ψηφιακές δεξιότητες πέραν των βασικών</b> % των ατόμων	<b>22%</b> 2017	<b>23%</b> 2019	<b>23%</b> 2019	<b>31%</b> 2019
<b>1α3 Τουλάχιστον βασικές δεξιότητες χρήσης λογισμικού</b> % των ατόμων	<b>52%</b> 2017	<b>56%</b> 2019	<b>56%</b> 2019	<b>58%</b> 2019
<b>1β1 Ειδικοί ΤΠΕ</b> % των εργαζομένων ηλικίας 15-74 ετών	<b>2,3%</b> 2018	<b>2,1%</b> 2019	<b>2,0%</b> 2020	<b>4,3%</b> 2020
<b>1β2 Γυναίκες ειδικοί ΤΠΕ</b> % των ειδικών στις ΤΠΕ	<b>16%</b> 2018	<b>20%</b> 2019	<b>27%</b> 2020	<b>19%</b> 2020
<b>1β3 Επιχειρήσεις που παρέχουν κατάρτιση ΤΠΕ</b> % των επιχειρήσεων	<b>14%</b> 2018	<b>15%</b> 2019	<b>12%</b> 2020	<b>20%</b> 2020
<b>1β4 Πτυχιούχοι ΤΠΕ</b> % των πτυχιούχων	<b>2,9%</b> 2017	<b>3,1%</b> 2018	<b>3,4%</b> 2019	<b>3,9%</b> 2019

#### 4.3.2 Συνδεσιμότητα

Η Ελλάδα τοποθετείται στην 27<sup>η</sup> θέση και σημειώνει σημαντική πρόοδο σχετικά με την κάλυψη ευρυζωνικών επικοινωνιών υψηλής ταχύτητας.

Πίνακας 6: Κατάταξη της Ελλάδας στο τομέα της συνδεσιμότητας

2 Συνδεσιμότητα	Ελλάδα		Ε.Ε
	κατάταξη	βαθμολογία	βαθμολογία
<b>ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2021</b>	<b>27</b>	<b>37,7</b>	<b>50,2</b>
ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2020	28	33,3	50,1
ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2019	28	29,5	44,7
ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2018	28	26,0	39,9

Το 2020 έφτασε στο 87% η κάλυψη ευρυζωνικών δικτύων, μια αύξηση που οφείλεται στην ανάπτυξη των δικτύων. Η διείσδυση σταθερών ευρυζωνικών επικοινωνιών φτάνει στο 77%, ενώ των κινητών στο 60% το 2019. Η Ελλάδα συγκεντρώνει το 99% στο δείκτη ετοιμότητας για τα 5G δίκτυα. Η δρομολόγηση υπηρεσιών 5G ξεκίνησε από το Δεκέμβριο του 2020 στην Ελλάδα, προσπαθώντας να δημιουργηθούν οι συνθήκες για την επίτευξη των στόχων Gigabit το 2025. Με αυτό τον τρόπο θα εφαρμόζονται νέες τεχνολογίες από ιδιώτες και επιχειρήσεις.

Πίνακας 7: Διείσδυση ευρυζωνικών δικτύων στην Ελλάδα (Πηγή [99])

	ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2019	Ελλάδα ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2020	ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2021	ΕΕ ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2021
<b>2α1 Συνολική διείσδυση σταθερών ευρυζωνικών επικοινωνιών</b>	<b>74%</b>	<b>76%</b>	<b>77%</b>	<b>77%</b>
% των νοικοκυριών	2018	2019	2020	2020
<b>2α2 Διείσδυση σταθερών ευρυζωνικών επικοινωνιών ταχύτητας τουλάχιστον 100 Mbps</b>	<b>0%</b>	<b>1%</b>	<b>3%</b>	<b>34%</b>
% των νοικοκυριών	2018	2019	2020	2020
<b>2α3 Διείσδυση ταχύτητας τουλάχιστον 1 Gbps</b>	<b>A/A</b>	<b>&lt;0,01%</b>	<b>&lt;0,01%</b>	<b>1,3%</b>
% των νοικοκυριών		2019	2020	2020
<b>2β1 Κάλυψη ευρυζωνικών επικοινωνιών υψηλής ταχύτητας (NGA)</b>	<b>66%</b>	<b>81%</b>	<b>87%</b>	<b>87%</b>
% των νοικοκυριών	2018	2019	2020	2020
<b>2β2 Κάλυψη σταθερών δικτύων πολύ υψηλής χωρητικότητας (VHCN)</b>	<b>0%</b>	<b>7%</b>	<b>10%</b>	<b>59%</b>
% των νοικοκυριών	2018	2019	2020	2020
<b>2γ1 Κάλυψη 4G</b>	<b>98,2%</b>	<b>99,1%</b>	<b>99,2%</b>	<b>99,7%</b>
% των κατοικημένων περιοχών	2018	2019	2020	2020
<b>2γ2 Ετοιμότητα για 5G</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>99%</b>	<b>51%</b>
Εκχωρηθέν φάσμα ως ποσοστό (%) του συνολικού εναρμονισμένου φάσματος 5G	2019	2020	2021	2021
<b>2γ3 Κάλυψη 5G</b>	<b>A/A</b>	<b>A/A</b>	<b>0%</b>	<b>14%</b>
% των κατοικημένων περιοχών			2020	2020
<b>2γ4 Διείσδυση κινητών ευρυζωνικών επικοινωνιών</b>	<b>52%</b>	<b>60%</b>	<b>60%</b>	<b>71%</b>
% των ατόμων	2018	2019	2019	2019
<b>2δ1 Δείκτης τιμών ευρυζωνικών συνδέσεων</b>	<b>A/A</b>	<b>49</b>	<b>53</b>	<b>69</b>
Βαθμός (0-100)		2019	2020	2020

### 4.3.3 Ενσωμάτωση ψηφιακής τεχνολογίας

Η Ελλάδα τοποθετείται στην 22<sup>η</sup> θέση.

Πίνακας 8: Κατάταξη της Ελλάδας στην ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας

3 Ενσωμάτωση ψηφιακής τεχνολογίας	Ελλάδα		Ε.Ε
	κατάταξη	βαθμολογία	βαθμολογία
<b>ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2021</b>	<b>22</b>	<b>28,5</b>	<b>37,6</b>
ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2020	24	28,2	41,4
ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2019	22	30,2	39,8
ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2018	23	28,6	37,8

Οι ψηφιακές τεχνολογίες υιοθετούνται από τις επιχειρήσεις. Το 38% των επιχειρήσεων χρησιμοποιεί την ηλεκτρονική ανταλλαγή πληροφοριών. Η Ελλάδα είναι στις πρώτες θέσεις ως προς τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης με ποσοστό 34%.

Πίνακας 9: Η ενσωμάτωση των ψηφιακών τεχνολογιών από τις ελληνικές επιχειρήσεις (Πηγή [99])

	ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2019	Ελλάδα ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2020	ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2021	ΕΕ ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2021
<b>3α1 Μικρομεσαίες επιχειρήσεις (ΜΜΕ) με τουλάχιστον βασικό επίπεδο ψηφιακής έντασης</b>	<b>A/A</b>	<b>A/A</b>	<b>A/A</b>	<b>60%</b>
% των ΜΜΕ			2020	2020
<b>3β1 Ηλεκτρονική ανταλλαγή πληροφοριών</b>	<b>37%</b>	<b>38%</b>	<b>38%</b>	<b>36%</b>
% των επιχειρήσεων	2017	2019	2019	2019
<b>3β2 Μέσα κοινωνικής δικτύωσης</b>	<b>21%</b>	<b>19%</b>	<b>19%</b>	<b>23%</b>
% των επιχειρήσεων	2017	2019	2019	2019
<b>3β3 Μαζικά δεδομένα</b>	<b>13%</b>	<b>13%</b>	<b>13%</b>	<b>14%</b>
% των επιχειρήσεων	2018	2018	2020	2020
<b>3β4 Υπολογιστικό νέφος</b>	<b>7%</b>	<b>7%</b>	<b>A/A</b>	<b>26%</b>
% των επιχειρήσεων	2018	2018	2020	2020
<b>3β5 Τεχνητή νοημοσύνη</b>	<b>A/A</b>	<b>A/A</b>	<b>34%</b>	<b>25%</b>
% των επιχειρήσεων			2020	2020
<b>3β6 ΤΠΕ για την περιβαλλοντική βιωσιμότητα</b>	<b>A/A</b>	<b>A/A</b>	<b>65%</b>	<b>66%</b>
% των επιχειρήσεων που έχουν μεσαία/υψηλή ένταση πράσινης δράσης μέσω ΤΠΕ			2021	2021
<b>3β7 Ηλεκτρονικά τιμολόγια</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>A/A</b>	<b>32%</b>
% των επιχειρήσεων	2018	2018	2020	2020
<b>3γ1 Μικρομεσαίες επιχειρήσεις (ΜΜΕ) που πραγματοποιούν πωλήσεις μέσω διαδικτύου</b>	<b>11%</b>	<b>9%</b>	<b>A/A</b>	<b>17%</b>
% των ΜΜΕ	2018	2019	2020	2020
<b>3γ2 Κύκλος εργασιών ηλεκτρονικού εμπορίου</b>	<b>4%</b>	<b>4%</b>	<b>A/A</b>	<b>12%</b>
% του κύκλου εργασιών των ΜΜΕ	2018	2019	2020	2020
<b>3γ3 Διασυννοριακές ηλεκτρονικές πωλήσεις</b>	<b>7%</b>	<b>4%</b>	<b>4%</b>	<b>8%</b>
% των ΜΜΕ	2017	2019	2019	2019

#### 4.3.4 Ψηφιακές δημόσιες υπηρεσίες

Η Ελλάδα κατέχει την 26<sup>η</sup> θέση μεταξύ των χωρών της ΕΕ.

Πίνακας 10: Κατάταξη της Ελλάδας στον τομέα των ψηφιακών δημόσιων υπηρεσιών

4 Ψηφιακές δημόσιες υπηρεσίες	Ελλάδα		Ε.Ε
	κατάταξη	βαθμολογία	βαθμολογία
ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2021	26	41,9	68,1
ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2020	27	51,5	72,0
ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2019	27	46,4	67,0
ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2018	27	41,2	61,8

Οι ενεργοί χρήστες υπηρεσιών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης το ποσοστό τους φτάνει το 67%.

Πίνακας 11: Ποσοστό ψηφιακών δημόσιων υπηρεσιών στην Ελλάδα (Πηγή [99])

	ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2019	Ελλάδα ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2020	ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2021	ΕΕ ΔΕΙΚΤΗΣ DESI 2021
	4α1 Χρήστες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης % των χρηστών του διαδικτύου	68%	68%	67%
4α2 Προσυμπληρωμένα έντυπα Βαθμολογία (0 έως 100)	A/A	A/A	36	63
4α3 Ψηφιακές δημόσιες υπηρεσίες για πολίτες Βαθμολογία (0 έως 100)	A/A	A/A	54	75
4α4 Ψηφιακές δημόσιες υπηρεσίες για επιχειρήσεις Βαθμολογία (0 έως 100)	A/A	A/A	54	84
4α5 Ανοικτά δεδομένα % της μέγιστης βαθμολογίας	A/A	A/A	85%	78%

#### 4.4 Ευρωπαϊκή στρατηγική και στόχοι για τον ψηφιακό μετασχηματισμό

Η Ευρωπαϊκή επιτροπή με την πρωτοβουλία «Ψηφιοποίηση της Ευρωπαϊκής Βιομηχανίας», έθεσε ως στόχο την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας, τις αξιοπιστίας των ευρωπαϊκών επιχειρήσεων και την αύξηση της χρήσης νέων τεχνολογιών από αυτές. [101]

Οι δράσεις αυτής της πρωτοβουλίας αποτελούνταν από πέντε βασικούς πυλώνες (Σχήμα5):



**Σχήμα 5: Οι πέντε πυλώνες της Ψηφιοποίησης της Ευρωπαϊκής Βιομηχανίας (Πηγή [101])**

1. Ευρωπαϊκή πλατφόρμα εθνικών πρωτοβουλιών για την ψηφιοποίηση της βιομηχανίας: αποσκοπεί στον συντονισμό των διάφορων εθνικών πρωτοβουλιών για την ψηφιοποίηση της βιομηχανίας σε όλη την Ευρώπη.
2. Ψηφιακές καινοτομίες για όλους - κόμβοι ψηφιακής καινοτομίας: στόχος είναι η παροχή βοήθειας στις επιχειρήσεις (κυρίως τις μικρομεσαίες), για να αξιοποιήσουν τις ευκαιρίες που παρέχουν οι νέες ψηφιακές τεχνολογίες.
3. Ενίσχυση της ηγεσίας μέσω εταιρικών σχέσεων και βιομηχανικών πλατφορμών: διασφαλίζεται η παροχή ψηφιακών καινοτομιών και η τυποποίηση. Σκοπός είναι η στήριξη συμπράξεων δημόσιου και ιδιωτικού τομέα.
4. Ρυθμιστικό πλαίσιο κατάλληλο για την ψηφιακή εποχή: είναι απαραίτητος ο εκσυγχρονισμός του ρυθμιστικού πλαισίου ώστε να είναι κατάλληλο για την ψηφιακή εποχή.
5. Προετοιμασία των Ευρωπαίων για το ψηφιακό μέλλον: αφορά τις πρωτοβουλίες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τη στήριξη της ψηφιακής εκπαίδευσης και των ψηφιακών δεξιοτήτων, προετοιμάζοντας έτσι τους Ευρωπαίους για το ψηφιακό μέλλον

#### **4.5 Πρόγραμμα «Ψηφιακή Ευρώπη 2021-2027»**

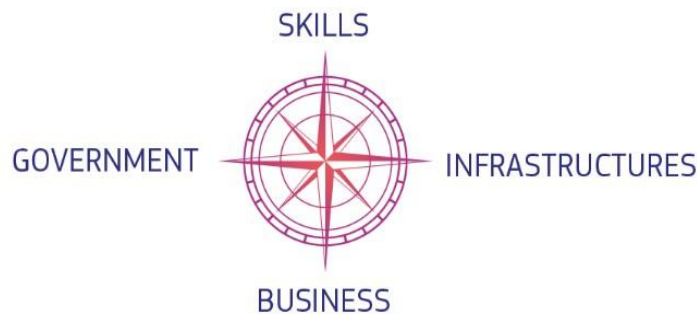
Στις αρχές του 2019 και πριν ακόμα ο πλανήτης βρεθεί αντιμέτωπος με μια ακόμα κρίση, αυτή τη φορά υγειονομική (πανδημία COVID-19), η ΕΕ υιοθέτησε ένα πρόγραμμα στήριξης των επιχειρήσεων για να προβούν στο ψηφιακό μετασχηματισμό τους. Το πρόγραμμα θα χρηματοδοτήσει πέντε τομείς: την υπολογιστική υψηλών επιδόσεων, την τεχνητή νοημοσύνη, την κυβερνοασφάλεια, τις προηγμένες ψηφιακές δεξιότητες, την ανάπτυξη και βέλτιστη χρήση της ψηφιακής χωρητικότητας και διαλειτουργικότητας. Τέλος, το πρόγραμμα στήριξης αυτό είχε τους εξής στόχους [84]:

- Την ψηφιοποίηση των οικονομιών και των κοινωνιών της Ευρωπαϊκής Ένωσης από το έτος 2021 έως το 2027.

- Την υποστήριξη των ευρωπαϊκών επιχειρήσεων να προχωρήσουν στο ψηφιακό μετασχηματισμό τους, για να αναπτυχθούν και να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.
- Τη γεφύρωση του ψηφιακού χάσματος, ώστε όλοι να έχουν τις δεξιότητες και τις γνώσεις προκειμένου να συμμετέχουν πλήρως σε μια ψηφιοποιημένη κοινωνία.

#### 4.6 Πρόγραμμα «Ψηφιακή Πυξίδα 2030: Ψηφιακή Δεκαετία»

Στις 9 Μαρτίου 2021, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε το όραμά της και τις προοπτικές για τον ψηφιακό μετασχηματισμό της Ευρώπης έως το 2030. Η Επιτροπή προτείνει ψηφιακή πυξίδα για την ψηφιακή δεκαετία της ΕΕ η οποία διαμορφώνεται γύρω από τέσσερα κομβικά σημεία (Σχήμα 6) [100]:



Σχήμα 6: Ψηφιακοί Στόχοι της ΕΕ έως το 2030 (Πηγή [100])

1. Δεξιότητες: Πληθυσμός με ψηφιακές δεξιότητες και ψηφιακοί επαγγελματίες υψηλής κατάρτισης
  - Ειδικοί στις ΤΠΕ: 20 εκατομμύρια και ισότητα των φύλων
  - Στοιχειώδεις ψηφιακές δεξιότητες για τουλάχιστον 80 % του πληθυσμού
2. Ασφαλείς και αποδοτικές βιώσιμες ψηφιακές υποδομές:
  - Συνδεσιμότητα: Όλα τα ευρωπαϊκά νοικοκυριά θα καλύπτονται από δίκτυο Gigabit, με όλες τις κατοικημένες περιοχές να καλύπτονται από 5G.
  - Ημιαγωγοί: Η παραγωγή βιώσιμων ημιαγωγών τεχνολογίας αιχμής στην Ευρώπη, συμπεριλαμβανομένων των επεξεργαστών, να είναι τουλάχιστον το 20 % της παγκόσμιας παραγωγής σε αξία.
  - Δεδομένα - Υπολογιστικό νέφος: Να αναπτυχθούν στην ΕΕ 10.000 κλιματικά ουδέτεροι υψηλής ασφάλειας κόμβοι υπολογιστικού νέφους, κατανομημένοι κατά τρόπο που θα εγγυάται πρόσβαση σε υπηρεσίες δεδομένων με χαμηλή λανθάνουσα καθυστέρηση, όπου και αν βρίσκονται οι επιχειρήσεις.
  - Κβαντική υπολογιστική: Έως το 2025, η Ευρώπη θα έχει τον πρώτο της υπολογιστή με κβαντική επιτάχυνση, ανοίγοντας τον δρόμο ώστε να βρίσκεται στην αιχμή των κβαντικών δυνατοτήτων έως το 2030.
3. Ψηφιακός μετασχηματισμός των επιχειρήσεων:
  - Υιοθέτηση ψηφιακών τεχνολογιών: το 75% των ευρωπαϊκών επιχειρήσεων να χρησιμοποιούν υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους, μαζικά δεδομένα και τεχνητή νοημοσύνη.

- χρήστες με καθυστέρηση: πάνω από το 90% των μικρομεσαίων επιχειρήσεων να έχουν επιτύχει τουλάχιστον ένα στοιχειώδες επίπεδο ψηφιακής έντασης.
- καινοτόμες επιχειρήσεις: να αυξηθούν οι επεκτεινόμενες επιχειρήσεις και η χρηματοδότηση με σκοπό τον διπλασιασμό των «μονόκερων»<sup>2</sup> στην ΕΕ.

#### 4. Ψηφιοποίηση των δημόσιων υπηρεσιών:

- Κύριες δημόσιες υπηρεσίες: 100% μέσω διαδικτύου.
- Ηλεκτρονική υγεία: 100% των πολιτών που έχουν πρόσβαση σε ιατρικούς φακέλους.
- Ψηφιακή ταυτότητα: το 80% των πολιτών να χρησιμοποιούν ψηφιακή ταυτότητα.

### 4.7 Δείκτης Ψηφιακής Ωριμότητας του ΣΕΒ

Η μελέτη που έγινε για το σύνδεσμο επιχειρήσεων και βιομηχανιών (ΣΕΒ) [102], είχε σκοπό την ψηφιακή και τεχνολογική προσαρμογή της οικονομίας και των επιχειρήσεων στις προκλήσεις της 4<sup>η</sup> Βιομηχανικής Επανάστασης. Σκοπός είναι να ελέγχεται συστηματικά η πορεία του ΨΜ στις ελληνικές επιχειρήσεις και την οικονομία.

Ο δείκτης ΣΕΒ αναλύεται σε επτά διαστάσεις όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα (σχήμα 7), οργανωμένες σε καταλύτες και αποτελέσματα.

---

<sup>2</sup> Στον κόσμο των επιχειρήσεων, μονόκερος είναι μια ιδιωτική start-up εταιρεία αξίας άνω του 1 δισεκατομμυρίου δολαρίων [104].



### Καταλύτες (enablers)

Διαστάσεις για την παρακολούθηση παραγόντων που αποτελούν προϋποθέσεις ή/και επιταχυντές της ψηφιακής ωριμότητας σε επιχειρήσεις, δημόσιο τομέα και την κοινωνία ως σύνολο.

### Αποτελέσματα (outcomes)

Διαστάσεις για την παρακολούθηση του βαθμού διείσδυσης και χρήσης των ψηφιακών τεχνολογιών σε επιχειρήσεις, νοικοκυριά και δημόσιο τομέα.

#### 1. Κλάδοι ΤΠΕ & Υψηλής Τεχνολογίας

Μέγεθος κλάδων ΤΠΕ και Υψηλής Τεχνολογίας και επιχειρηματική, επενδυτική και ερευνητική δραστηριότητα στους κλάδους ΤΠΕ/υψηλής τεχνολογίας.

#### 2. Υποδομές συνδεσιμότητας

Κάλυψη ευρυζωνικών δικτύων και διείσδυση σε νοικοκυριά και επιχειρήσεις.

#### 3. Πολιτικές & ρυθμιστικό πλαίσιο

Προτεραιοποίηση ψηφιακού μετασχηματισμού από την Πολιτεία και ρυθμιστικό πλαίσιο.

#### 4. Ψηφιακές δεξιότητες

Ψηφιακές δεξιότητες και εκπαίδευση στο γενικό πληθυσμό και στις επιχειρήσεις.

#### 5. Ψηφιακή ωριμότητα επιχειρήσεων

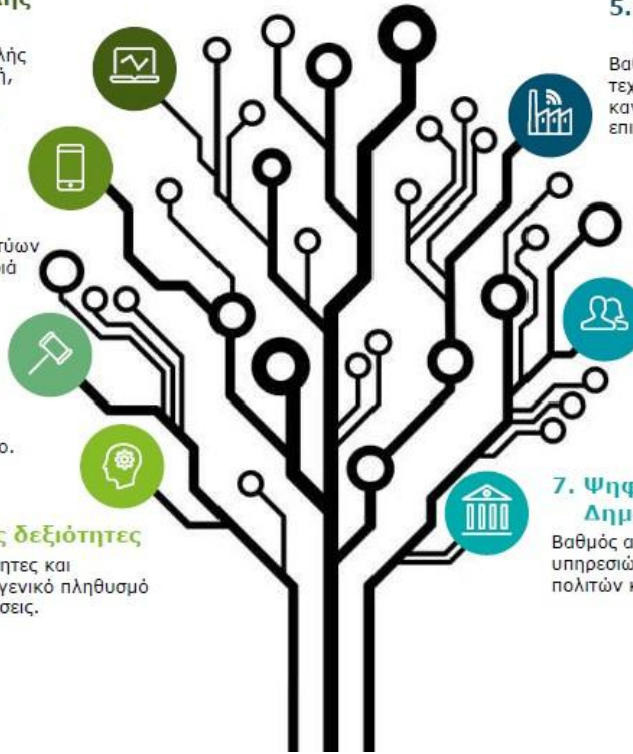
Βαθμός υιοθέτησης ψηφιακών τεχνολογιών, λύσεων, δομών, καναλιών, προϊόντων, κτλ. από τις επιχειρήσεις.

#### 6. Ψηφιακή ωριμότητα κοινωνίας

Βαθμός αποδοχής και χρήσης ψηφιακών τεχνολογιών, προϊόντων και υπηρεσιών από τα νοικοκυριά και την κοινωνία γενικότερα.

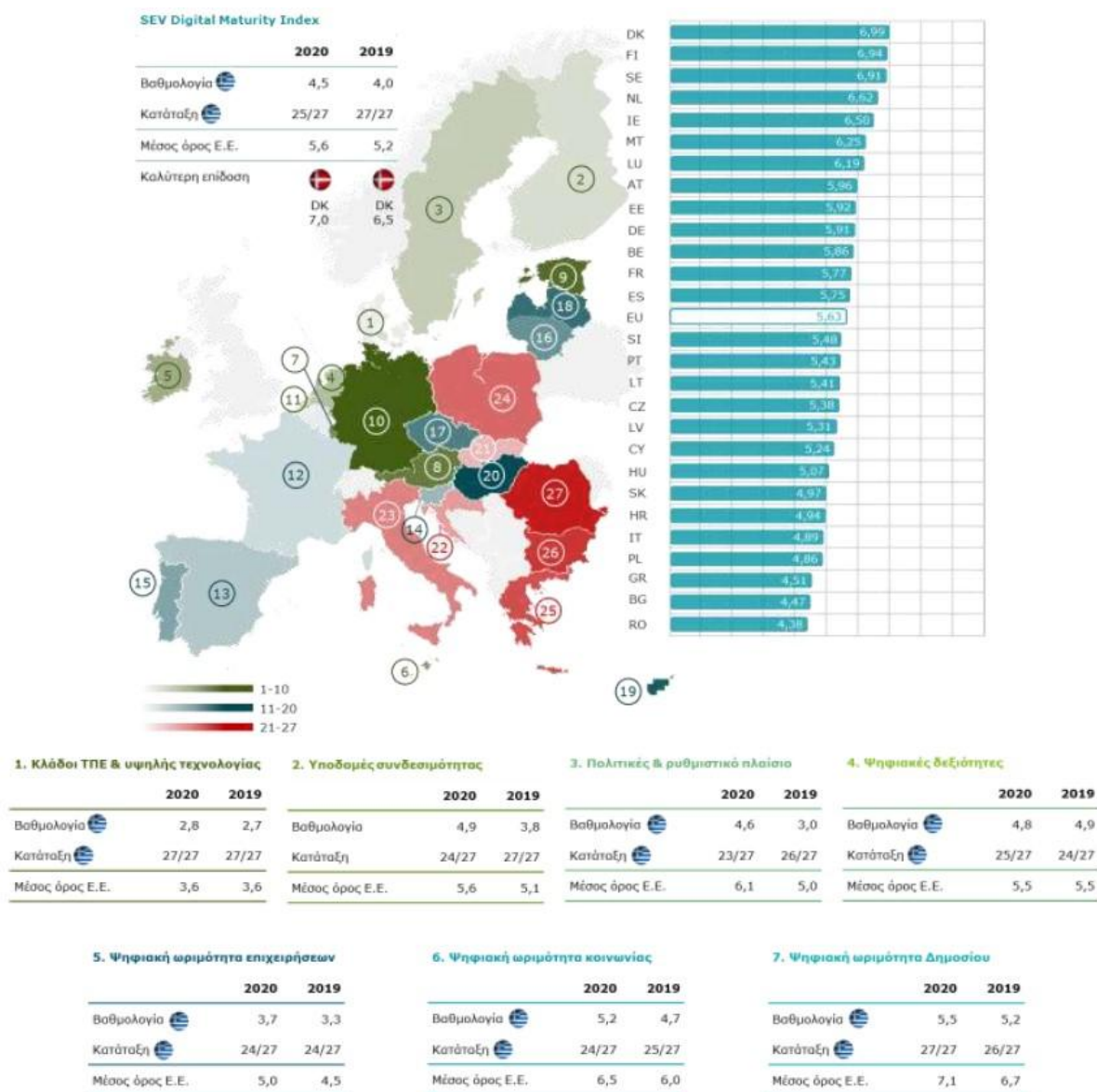
#### 7. Ψηφιακή ωριμότητα Δημοσίου

Βαθμός ανάπτυξης και χρήσης ψηφιακών υπηρεσιών και διεπαφών μεταξύ κράτους, πολιτών και επιχειρήσεων.



Σχήμα 7: Διαστάσεις Δείκτη ΣΕΒ (Πηγή [102])

Τα αποτελέσματα της έρευνας του ΣΕΒ δημοσιεύθηκαν τον Φεβρουάριο του 2022, δείχνοντας τη κατάσταση που επικρατεί στην Ελλάδα σχετικά με την ψηφιακή ωριμότητα της χώρας. Με την επίδραση της πανδημίας, το τελευταίο διάστημα πραγματοποιήθηκαν κάποιες παρεμβάσεις σε ιδιωτικό και δημόσιο τομέα. Η Ελλάδα όπως φαίνεται και από το σχήμα 8, βρίσκεται στην 25<sup>η</sup> θέση στην κατάταξη. Στην πρώτη θέση βρίσκεται η Δανία. Η Ελλάδα, σχετικά με την ψηφιακή της ωριμότητα σύμφωνα με τον ΣΕΒ, οφείλει να κάνει σημαντικές προσπάθειες για να πλησιάσει τον ευρωπαϊκό μέσο όρο.



**Σχήμα 8: Αποτελέσματα Δείκτη Ψηφιακής Ωριμότητας του ΣΕΒ (Πηγή [102])**

Τα δυνατά σημεία της Ελλάδας εντοπίζονται στην έρευνα και ανάπτυξη και την επιχειρηματική δραστηριότητα του κλάδου των ΤΠΕ. Οι περισσότερες χώρες όπως φαίνεται και από το σχήμα κάνουν βήματα βελτίωσης με νέες υποδομές, νέες τεχνολογίες κλπ. Η Ελλάδα κατέχει την 3<sup>η</sup> θέση ως προς την ετοιμότητα 5G. Η βελτίωση της θέσης της χώρας στον τομέα αυτό σηματοδοτεί την επιτάχυνση του ΨΜ.

Η αντίδραση της χώρας στις ψηφιακές δεξιότητες των επιχειρήσεων κινείται σε χαμηλά επίπεδα, σχετικά με τις υπόλοιπες χώρες της ΕΕ. Η ψηφιακή ωριμότητα των επιχειρήσεων παραμένει σε χαμηλά επίπεδα, καθώς εστιάζουν σε συστήματα ξεπερασμένων δυνατοτήτων. Ένα πολύ μικρό ποσοστό, της τάξεως του 3% αξιοποιεί συστήματα τεχνητής νοημοσύνης. Η χρήση ψηφιακών τεχνολογιών από τους Έλληνες παρουσίασε βελτίωση (κατάταξη 24<sup>η</sup>). Η χρήση του διαδικτύου γίνεται συνήθως για πρόσβαση στα social media, βιντεοκλήσεις κλπ., ενώ ο πληθυσμός δεν είναι τόσο εξοικειωμένος με την περαιτέρω χρήση του και με τις πιο σύνθετες εργασίες. Στον τομέα της ψηφιακής ωριμότητας του δημοσίου τομέα, η Ελλάδα βρίσκεται στην τελευταία θέση, παρότι διαθέτει σημαντικό αριθμό δημοσίων διαδικασιών. Η υστέρηση του δημοσίου οφείλεται στην ταχύτητα που επιλύονται τα δομικά προβλήματα.

#### 4.8 Προτάσεις για την ψηφιακή αναβάθμιση της Ελλάδας

Ο ΣΕΒ αναλύει μερικές προτάσεις που θα βοηθήσουν τη χώρα να προχωρήσει στην ψηφιακή της αναβάθμιση, αρχίζοντας έτσι σιγά σιγά να «φτάνει» στην ψηφιακή ωριμότητα τα υπόλοιπα κράτη της ΕΕ.

##### 1. Κλάδοι ΤΠΕ και υψηλής τεχνολογίας

- Ενίσχυση υφιστάμενης επιχειρηματικότητας μέσω της προσέλκυσης ανθρωπίνου δυναμικού (προσέλκυση ξένων επαγγελματιών) και θέσπιση κινήτρων μέσα από την παροχή ανταγωνιστικού πλαισίου φορολογίας εισοδήματος φυσικών προσώπων.

π.χ. Η Μάλτα έχει θεσπίσει 15% σταθερό φορολογικό συντελεστή για όλα τα στελέχη που εργάζονται στον κλάδο του digital gaming (ένας κλάδος που προσφέρει σημαντικά στην οικονομία όλης της χώρας)

- Προώθηση της Ελλάδας ως κέντρου παροχής υπηρεσιών ΤΠΕ. Προσδιορισμός συγκεκριμένων φορολογικών κινήτρων, για την ίδρυση ελληνικών επιχειρήσεων παροχής υπηρεσιών εξωτερικής ανάθεσης στον κλάδο ΤΠΕ.

π.χ. Η Ιρλανδία έχει καταφέρει να προσελκύσει πολλές παγκόσμιες εταιρείες πληροφορικής, όπως η Microsoft, η Apple, η Google κ.ά., αλλά και νεότερες, όπως η PayPal, κ.ά.

- Ανάπτυξη σχεδίου δράσης για τη δημιουργία ευνοϊκού περιβάλλοντος για νεοφυείς επιχειρήσεις ΤΠΕ μέσα από την παροχή εξειδικευμένων φορολογικών κινήτρων για τη διατήρηση της έδρας του κλάδου ΤΠΕ στην Ελλάδα.
- Ανάπτυξη στρατηγικής για την τεχνητή νοημοσύνη και σχέδια για την υιοθέτηση ψηφιακών τεχνολογιών σε διάφορους τομείς της οικονομίας.

##### 2. Υποδομές Συνδεσιμότητας

- Θεσμοθέτηση μέτρων για τη βελτίωση της διείσδυσης ευρυζωνικών δικτύων, αλλά και τη μετάβαση της χώρας στην εποχή των γρήγορων δικτύων μέσα από τη βελτίωση ελκυστικότητας επενδύσεων στα δίκτυα νέας γενιάς.

##### 3. Πολιτικές και ρυθμιστικό πλαίσιο

- Συμμόρφωση δημοσίου με τον κανόνα προστασίας δεδομένων.
- Επιτάχυνση της απονομής δικαιοσύνης με τη θεσμοθέτηση μέτρων, την ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων και την αξιοποίηση εισερχόμενων ψηφιακών τεχνολογιών.

##### 4. Ψηφιακές δεξιότητες

- Σχεδιασμός και υλοποίηση προγράμματος ψηφιακού προσανατολισμού στην εκπαίδευση με τους εξής τρόπους:
  - i. Σχεδιασμός προγράμματος και διασφάλιση βασικών πόρων για την αναβάθμιση της ψηφιακής υποδομής (εκσυγχρονισμός σχολείων)
  - ii. Δημιουργία μιας μόνιμης υποδομής τηλεεκπαίδευσης
  - iii. Ενίσχυση του προγράμματος πληροφορικής στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση
- Εθνικό πλάνο ψηφιακών δεξιοτήτων στο δημόσιο τομέα με την υλοποίηση στοχευμένων δράσεων ενημέρωσης και εκπαιδευτικών προγραμμάτων για δημόσιους λειτουργούς.

- Ανάπτυξη εθνικού πλάνου δεξιοτήτων για τη νέα ψηφιακή οικονομία με τη θέσπιση περισσότερων τμημάτων πληροφορικής, στοχεύοντας σε αύξηση του αριθμού των αποφοίτων ΤΠΕ.

#### 5. Ψηφιακή ωριμότητα επιχειρήσεων

- Εθνική στρατηγική για την 4<sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση. Ενσωμάτωση προτάσεων ΣΕΒ για ένα «Εθνικό πρόγραμμα Βιομηχανία 4.0» μεταξύ των οποίων συγκαταλέγονται τα κίνητρα για την επιτάχυνση επενδύσεων σε ψηφιακές τεχνολογίες, παροχή κουπονιών επιδότησης μικρομεσαίων επιχειρήσεων για αναβάθμιση σε νέες τεχνολογίες βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων επιλογής.
- Ανάπτυξη προγράμματος υποστήριξης ΨΜ μικρομεσαίων επιχειρήσεων με την ανάπτυξη και την χρηματοδότηση προγράμματος για επιχειρήσεις που θέλουν να προβούν σε υιοθέτηση τεχνολογιών για τον ΨΜ τους.
- Ηλεκτρονικό εμπόριο με την ανάπτυξη ειδικού προγράμματος χρηματοδότησης για την υποστήριξη επιχειρήσεων λιανικού εμπορίου και κυρίως μικρομεσαίων επιχειρήσεων.

#### 6. Ψηφιακή ωριμότητα κοινωνίας

- Η επέκταση κουπονιών για παράδειγμα αποτελεί μια παρέμβαση για τη στήριξη της διείσδυσης ευρυζωνικών υπηρεσιών.

#### 7. Ψηφιακή ωριμότητα δημοσίου

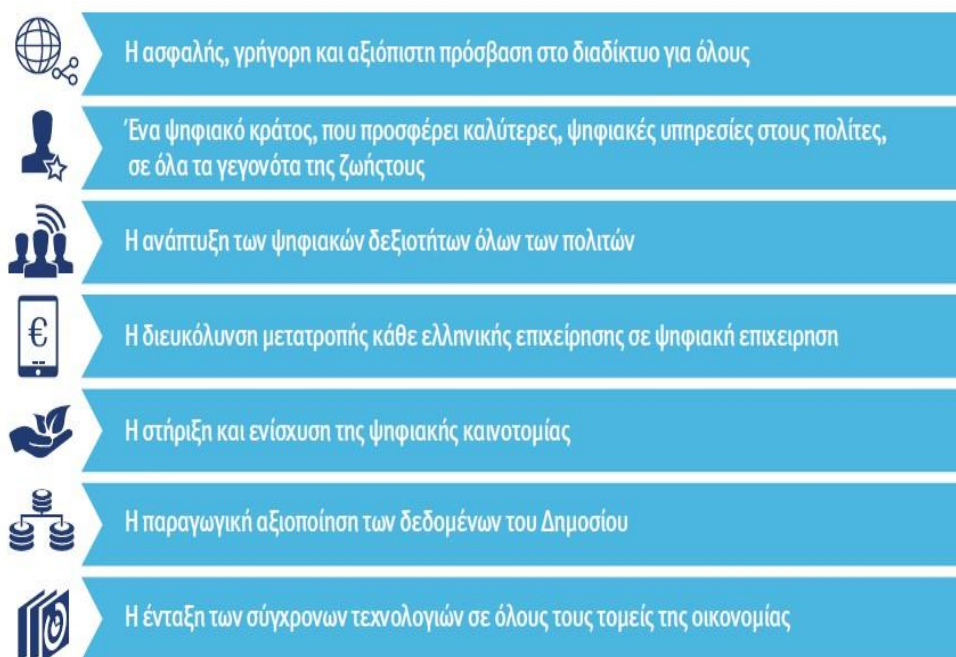
- Ανοιχτά δεδομένα και ευθυγράμμιση όλων των φορέων της δημόσιας διοίκησης με αυτή, υπό την επίβλεψη ενός κεντρικού φορέα. Στο πλαίσιο της εθνικής στρατηγικής υπάρχει βελτίωση των υποδομών του gov.gr σε σύγχρονο φιλικό προς το χρήστη, παροχή στήριξης και εκπαίδευσης στους δημόσιους φορείς, ανάπτυξη ενός μηχανισμού ανάλυσης και δοκιμής του εμπορικού ενδιαφέροντος για επιλεγμένα δημόσια δεδομένα.
- Έγκαιρη ολοκλήρωση έργων ΤΠΕ δημοσίου κατ' αναλογία όσων συμβαίνουν στα έργα των Ευρωπαϊκών Ινστιτούτων και υιοθέτηση νέων τρόπων υλοποίησης και λειτουργίας έργων ΤΠΕ δημοσίου και τη συντήρησή τους να αναλαμβάνει ο ιδιωτικός τομέας, μέσω outsourcing.

## 4.9 Βίβλος Ψηφιακού Μετασχηματισμού 2020-2025

Στις 23 Ιουνίου 2021 το Ελληνικό Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης δημοσίευσε τη Βίβλο Ψηφιακού Μετασχηματισμού 2020-2025, μια νέα ψηφιακή στρατηγική υπό την αιγίδα του, στην οποία περιγράφονται 455 συγκεκριμένα έργα (145 εκ των οποίων βρίσκονται σε εξέλιξη) τα οποία υλοποιούν τη στρατηγική για την «Ψηφιακή Ελλάδα». Περιλαμβάνει τους ακόλουθους στρατηγικούς άξονες για τον ψηφιακό μετασχηματισμό της ελληνικής κοινωνίας και οικονομίας:

- Συνδεσιμότητα
- ψηφιακές δεξιότητες
- ψηφιακό κράτος
- ψηφιακή επιχείρηση
- ψηφιακή καινοτομία
- ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας σε κάθε τομέα της οικονομίας.

Με την αξιοποίηση των ευκαιριών της ψηφιακής επανάστασης, αναπτύσσεται η οικονομία της χώρας και θα πρέπει να δοθεί έμφαση στις ανθρώπινες ικανότητες. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός της Ελλάδας αποτελεί επιτακτική ανάγκη. Με τις δυνατότητες που προσφέρουν η τεχνολογία και η πληροφορική, καθώς και με τις σωστές υποδομές η χώρα μπορεί να ανταποκριθεί πιο άμεσα στις ανάγκες της ψηφιακής εποχής [98].



**Εικόνα 17: Οι στόχοι της νέας εθνικής στρατηγικής για τον ψηφιακό μετασχηματισμό (Πηγή [98])**

Επίσης, ο μετασχηματισμός του κρατικού μηχανισμού αποτελεί σημαντική στρατηγική και είναι εφικτός με την τοποθέτηση του πολίτη επίκεντρο των ψηφιακών υπηρεσιών. Ο συνδυασμός του ψηφιακού μετασχηματισμού με τις ψηφιακές δεξιότητες του ανθρώπινου δυναμικού καθιστούν δυνατή τη λειτουργία κράτους και οικονομίας ακόμη και σε κρίσιμες συνθήκες.

Ορισμένες από τις παρεμβάσεις που θα συντελέσουν στην υλοποίηση του ψηφιακού μετασχηματισμού είναι οι εξής [98]:

- A. Να μπορεί κάθε πολίτης να εργαστεί με ταχύτητα, αξιοπιστία και ασφάλεια στο διαδίκτυο:
- i. Εξασφάλιση ευνοϊκού νομοθετικού πλαισίου, αναβάθμιση σταθερών δικτυακών υποδομών και διάθεση φάσματος για την ανάπτυξη των υποδομών 5G.
  - ii. Επανασχεδιασμός ψηφιακών υπηρεσιών βάσει της αρχής του καθολικού σχεδιασμού, ώστε να καταστούν προσβάσιμα απ' όλους.
  - iii. Αναβάθμιση εφαρμογών και συστημάτων λαμβάνοντας υπόψη την προστασία και την ιδιωτικότητα από το σχεδιασμό.
- B. Εξυπηρέτηση των αναγκών των πολιτών άμεσα και αποτελεσματικά μέσα από ένα ψηφιακό κράτος
- i. Ανάπτυξη κεντρικών ψηφιακών λύσεων και παροχή ψηφιακών υπηρεσιών που μπορούν να εξυπηρετούν εξ' αποστάσεως τον κάθε πολίτη.
  - ii. Υλοποίηση κεντρικού σημείου εισόδου και αναφοράς για πληροφορίες και υπηρεσίες της Δημόσιας Διοίκησης.
  - iii. Υλοποίηση μοναδικού σημείου ταυτοποίησης (Single sign-on) σε όλες τις ψηφιακές υπηρεσίες που παρέχονται από τους φορείς του Δημοσίου.
  - iv. Υλοποίηση κεντρικού συστήματος ειδοποιήσεων για ενημέρωση των πολιτών σχετικά με τα θέματα που τους αφορούν, όπως υπενθυμίσεις για υποχρεώσεις τους προς το κράτος κλπ.
  - v. Συμμετοχή των πολιτών στην αξιολόγηση των προσφερόμενων υπηρεσιών του δημοσίου και στο σχεδιασμό νέων υπηρεσιών.
  - vi. Υιοθέτηση πολιτικών προστασίας προσωπικών δεδομένων που ακολουθούν την σχεδίαση συμμόρφωσης προς τις ισχύουσες προστατευτικές διατάξεις για τα προσωπικά δεδομένα.
- C. Ανάπτυξη των ψηφιακών δεξιοτήτων για όλους τους πολίτες
- i. Ένταξη των νέων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, με στόχο την ενίσχυση της δημιουργικότητας, της συνεργασίας και της ικανότητας επίλυσης προβλημάτων.
  - ii. Θεσμοθέτηση εβδομαδιαίων ωρών πληροφορικής σε όλες τις τάξεις της μέσης εκπαίδευσης, με συγκεκριμένο εκπαιδευτικό περιεχόμενο και μέθοδο διδασκαλίας ανά τάξη.
  - iii. Μαθήματα ψηφιακών δεξιοτήτων σε όλα τα προγράμματα σπουδών στην ανώτατη εκπαίδευση.
  - iv. Δημιουργία Ψηφιακής Ακαδημίας Πολιτών, που θα προτείνει, θα συντονίζει και θα υλοποιεί σύγχρονα και ασύγχρονα διαδικτυακά προγράμματα ψηφιακών δεξιοτήτων για κάθε πολίτη της χώρας, μέσω διαδικτυακής πλατφόρμας εκπαίδευσης.
  - v. Προγράμματα κατάρτισης όλων των ηλικιακών, κοινωνικών και επαγγελματικών ομάδων μέσω δια ζώσης εκπαίδευσης. Τα σχετικά

προγράμματα θα συντονίζονται από τους φορείς του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα.

vi. Υλοποίηση διαδικτυακών οδηγιών χρήσης των ψηφιακών υπηρεσιών, που προσφέρονται μέσω της Ενιαίας Ψηφιακής Πύλης gov.gr

D. Βοήθεια σε κάθε ελληνική επιχείρηση να γίνει ψηφιακή επιχείρηση

i. Κατάρτιση του ανθρώπινου δυναμικού του ιδιωτικού τομέα για την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων.

ii. Σύστημα μέτρησης και τεκμηρίωσης του σχεδιασμού των κρατικών ενισχύσεων για τον ψηφιακό μετασχηματισμό των επιχειρήσεων.

iii. Κεντρικό σύστημα ψηφιακών τιμολογίων.

iv. Υποστήριξη λύσεων ηλεκτρονικού εμπορίου.

v. Ενίσχυση συστημάτων και ψηφιακών υπηρεσιών σε σχέση με τον προσανατολισμό των επιχειρήσεων.

vi. Εξασφάλιση διασύνδεσης των επιχειρήσεων με το κεντρικό και ενιαίο σύστημα δημοσιονομικής πολιτικής.

E. Στήριξη και ενίσχυση της ψηφιακής οικονομίας

i. Εξασφάλιση του κατάλληλου περιβάλλοντος ανάπτυξης ,ενίσχυσης και αποδοτικής λειτουργίας των νέων επιχειρήσεων, που δραστηριοποιούνται στον τομέα των ΤΠΕ.

ii. Ανάπτυξη, συντονισμός και υποστήριξη ψηφιακών κέντρων καινοτομίας, για τη δημιουργία νέων οικοσυστημάτων καινοτομίας και την επιτάχυνση του ψηφιακού μετασχηματισμού της οικονομίας.

iii. Εξασφάλιση της ανοικτής διάθεσης και μέγιστης αξιοποίησης δημοσίων δεδομένων, για την ανάπτυξη νέων προϊόντων, επιχειρηματικών μοντέλων και αγορών.

F. Απελευθέρωση και αξιοποίηση της παραγωγικής αξίας των δεδομένων του Δημοσίου

i. Ενιαίο μοντέλο διακυβέρνησης των δεδομένων σε εθνικό επίπεδο.

ii. Καθορισμός των προδιαγραφών και διαδικασιών για την ελεύθερη και ανοικτή διάθεση των δεδομένων κάθε φορέα του δημοσίου, με συγκροτημένο και άρτιο τρόπο και με σεβασμό στην προστασία των προσωπικών δεδομένων.

iii. Λειτουργία κέντρων διαχείρισης και ανοικτής διάθεσης δεδομένων για επιλεγμένους φορείς του δημόσιου τομέα.

iv. Προγράμματα κινήτρων για την επαναχρησιμοποίηση των ανοικτών δεδομένων του δημοσίου , με σκοπό την ανάπτυξη εφαρμογών προστιθέμενης αξίας.

v. Αξιοποίηση κρίσιμων συνόλων δεδομένων και ανάπτυξη εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης, ανάλυσης μεγάλων δεδομένων και επιχειρηματικής ευφυΐας για την πάταξη της φοροδιαφυγής για παράδειγμα.

G. Ένταξη των σύγχρονων τεχνολογιών σε όλους τους τομείς της οικονομίας

i. Υλοποίηση έργων ανά άξονα πολιτικής με στόχο την υποστήριξη της μετάβασης υφιστάμενων συστημάτων σε νέες υποδομές και σύγχρονες αρχιτεκτονικές υλοποίησης , υποστηρίζοντας παράλληλα και νέες

επιχειρησιακές διαδικασίες με οικονομικότερη συντήρηση και μεγαλύτερη ασφάλεια.

- ii. Υιοθέτηση σύγχρονων τεχνολογικών εργαλείων στους τομείς της οικονομίας, όπως εφαρμογές τηλεεκπαίδευσης στην παιδεία, αλλά και για την εξ' αποστάσεως εργασία στο Δημόσιο, αξιοποίηση δικτύου αισθητήρων για συλλογή δεδομένων στο περιβάλλον κ.ά.
- iii. Η δημόσια διοίκηση είναι σε θέση να ενδυναμώσει την ασφάλεια των επιχειρήσεων και των πολιτών με τα ψηφιακά έργα που θα καταφέρει να υλοποιήσει. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός εστιάζει στη γρηγορότερη υιοθέτηση ψηφιακών τεχνολογιών, καθώς και στην ανάπτυξη των ψηφιακών δεξιοτήτων της κοινωνίας.

Η Ελλάδα με το πέρασμα των χρόνων, μέσα από μια πειθαρχημένη υλοποίηση του ψηφιακού μετασχηματισμού θα μπορέσει να ενισχύσει την ταυτότητά της, την ανταγωνιστικότητά της και να ενισχύσει την ψηφιακή ωριμότητά της ως κράτος.

Για την υλοποίηση του ψηφιακού μετασχηματισμού απαιτούνται στρατηγική και φιλοσοφία, καθώς μόνο έτσι μπορεί να εξελιχθεί ένα κράτος την περίοδο που διανύουμε.

Το σύνολο των παρεμβάσεων που θα υλοποιηθούν τον ψηφιακό μετασχηματισμό της ελληνικής κοινωνίας αποτυπώνονται στη Βίβλο του ψηφιακού μετασχηματισμού.

Η Βίβλος του ψηφιακού μετασχηματισμού αποτυπώνει τη στρατηγική που θα πρέπει να ακολουθήσει η χώρα για τον ψηφιακό μετασχηματισμό και το πλάνο για την υλοποίησή του.

Παρουσιάζει τις αρχές που θα κατευθυνθούν και τις παρεμβάσεις που θα γίνουν, ώστε να υλοποιηθεί με επιτυχία ο ψηφιακός μετασχηματισμός στην Ελλάδα.

Η Βίβλος του ψηφιακού μετασχηματισμού έχει δυναμικό χαρακτήρα και θα στοχεύει στη συνεργασία με τους φορείς της δημόσιας διοίκησης και την κοινωνία. Για να είναι αποτελεσματικότερη η υλοποίηση της ΒΨΜ θα πρέπει να εφαρμοστεί ένα μοντέλο διοίκησης και υλοποίησης που θα καθορίζει το ρόλο και τις αρμοδιότητες των φορέων δημόσιας διοίκησης.



## 5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η σύγχρονη εποχή χαρακτηρίζεται από την ανάπτυξη των ψηφιακών μέσων και την εξέλιξη των τεχνολογιών. Οι ανακαλύψεις της τεχνολογίας θεωρούνται πλέον απαραίτητες για την αποτελεσματική λειτουργία των επιχειρήσεων.

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός, αποτελεί το βασικό εργαλείο που προσφέρει μεγάλα οφέλη στις επιχειρήσεις και τις βοηθά να επιβιώσουν στο ανταγωνιστικό κύμα που επικρατεί. Αποτελεί πλέον επιτακτική ανάγκη, για ένα περιβάλλον που διαρκώς αλλάζει και λόγω της πανδημίας του COVID-19, έγινε ακόμη πιο έντονη η ανάγκη για εγκατάλειψη του παλαιού τρόπου σκέψης και λειτουργίας. Το όραμα του ψηφιακού μετασχηματισμού δεν είναι μια απλή διαδικασία, αλλά ένα συνεχές ταξίδι με βασικό χαρακτηριστικό τον ξεκάθαρο στόχο. Επίσης, θα πρέπει να υπάρχει η δέσμευση και η συμμετοχή όλου του ανθρώπινου δυναμικού σε όλα τα επίπεδα της επιχείρησης, καθώς και την εξέλιξη του οράματος αυτού με την πάροδο του χρόνου.

Η ψηφιοποίηση προσφέρει σημαντικές ευκαιρίες, αλλά και κάποιους κινδύνους για τις επιχειρήσεις που δεν μπορούν να ακολουθήσουν. Οι εταιρείες χρησιμοποιούν τα δεδομένα και τις πληροφορίες που τις καθοδηγούν, ώστε να πάρουν σημαντικές αποφάσεις. Είναι ο παράγοντας που αλλάζει τους κανόνες σε παγκόσμιο επίπεδο. Επιπλέον, στην πορεία αυτή για τον ψηφιακό μετασχηματισμό βασικό ρόλο παίζουν και οι ηγέτες, όπως αναφέρθηκε στην παρούσα εργασία. Αποτελούν έναν από τους βασικούς πυλώνες για την πορεία της επιχείρησης προς τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Οφείλουν να συνεργάζονται με πολλές διαφορετικές ομάδες και να χαρακτηρίζονται από γενναιότητα και αυτοπεποίθηση.

Ακόμη στην προσπάθεια των επιχειρήσεων για ψηφιοποίηση το κράτος με τα κατάλληλα εργαλεία, τους σωστούς σχεδιασμούς, την εκπαίδευση και τις κατάλληλες τεχνολογικές υποδομές οφείλει να βοηθήσει. Το ανθρώπινο δυναμικό χρειάζεται την κατάλληλη εκπαίδευση, ώστε να καταφέρουν να γίνουν αποδεκτά σημαντικά τεχνολογικά επιτεύγματα από τους εργαζομένους της εκάστοτε επιχείρησης. Επίσης, η χρήση του διαδικτύου συμβάλλει στη διαμόρφωση της στρατηγικής της εταιρείας.

Οι ελληνικές επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται σε ένα δύσκολο περιβάλλον. Μέσα από μελέτες που γίνονται φαίνεται η σημασία της προσπάθειας συντονισμού, ώστε να έχουν επιτυχή αποτελέσματα. Η ΕΕ συμβάλλει στην προσπάθεια αυτή και βοηθά τις επιχειρήσεις να ακολουθήσουν το ψηφιακό μετασχηματισμό.

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΡΟΛΟΓΙΑΣ**

<b>Ξενόγλωσσος όρος</b>	<b>Ελληνικός Όρος</b>
Artificial Intelligence	Τεχνητή Νοημοσύνη
Big Data Analytics	Ανάλυση μεγάλων δεδομένων
Blockchain	Τεχνολογία κατακεταμμένης εγγραφής
Brand Name	Επωνυμία
Business Model	Επιχειρηματικό μοντέλο
Business Services	Παροχή υπηρεσιών
Chief Executive Officer	Διευθύνων Σύμβουλος
Cloud	Νέφος
Cloud Computing	Υπολογιστικό Νέφος
COVID-19	Πανδημία Κορονοϊού
Customer Experience	Εμπειρία Πελάτη
Customer Touch Points	Σημεία Επαφής με τον πελάτη
Customer Understand	Κατανόηση Πελάτη
Cybersecurity	Κυβερνοασφάλεια
Digital	Ψηφιακός
Digital Transformation	Ψηφιακός Μετασχηματισμός
Digital Economy and Society Index	Δείκτης ψηφιακής οικονομίας και κοινωνίας
Digital marketing	Ψηφιακό Μάρκετινγκ
Digital Tranformation Compass	Πυξίδα ψηφιακού μετασχηματισμού
Economics	Οικονομικά
E-commerce	Ηλεκτρονικό εμπόριο
E-mail	Μήνυμα Ηλεκτρονικού Ταχυδρομείου
Enterprise Resource Planning	Σύστημα ενδοεπιχειρησιακού σχεδιασμού
Human Resources	Ανθρώπινο δυναμικό
Industry 4.0	4 <sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση
Information Technology	Πληροφορική
Internet of Things	Διαδίκτυο των Πραγμάτων
Mobile Marketing	Μάρκετινγκ μέσω κινητών τηλεφώνων
Operational process	Επιχειρηματική διαδικασία
Outsourcing	Εξωτερίκευση δραστηριοτήτων
Price	Τιμή
Process	Διαδικασία
Product	Προϊόν
Promotion	Διαφήμιση
Quality of System	Ποιότητα Συστήματος
Social Media	Κοινωνικά μέσα δικτύωσης
Variety	Ποικιλία
Velocity	Ταχύτητα
Volume	Όγκος

## ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ – ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ – ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

3D	3 Dimensional
3V	Velocity, Volume, Variety (Ταχύτητα, Όγκος, Ποικιλία)
4D	4 Dimensional
4Ps	Price, Promotion, Place, Product
7P's	Price, Promotion, Place, Product, Physical, People, Process
AI	Artificial Intelligence
CEO	Chief Executive Officer
DESI	Digital Economy and Society Index
DT	Digital Transformation
ERP	Enterprise Resource Planning
I.4 ή I4.0	Industry 4.0
IaaS	Infrastructure-as-a Service
IBM	International Business Machines Corporation
IoT	Internet of Things
KPIs	Key Performance Indicators
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
PaaS	Platform-as-a-Service
QoS	Quality of System
SaaS	Software-as-a-Service
VUCA	Volatile, Uncertain, Complex, Ambiguous
ΒΨΜ	Βίβλος Ψηφιακού Μετασχηματισμού
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
κ.ά	και άλλα
κλπ	και λοιπά
π.χ	παραδείγματος χάρη
Σ.Ε.Β	Σύνδεσμος Επιχειρήσεων και Βιομηχανιών
Τ.Π.Ε	Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών
ΨΜ	Ψηφιακός Μετασχηματισμός

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] C. A. F. Rosenstand and A. Baiyere, "Digital "x": Beyond Bounded Rationality, Toward a Theory of Bounded Imagination. " Florence: ISPIM Innovation Conference
- [2] A. Baiyere and P. Hukal, "Digital Disruption: A Conceptual Clarification", 53th Hawaii International Conference on System Sciences, 2020. Available: <http://hdl.handle.net/10125/64416> [Προσπελάστηκε στις 05/06/2022].
- [3] G. Westerman, C. Calmédjane, D. Bonnet, P. Ferraris, and A. McAfee, "Digital Transformation: A Road-Map for Billion-Dollar Organizations," Capgemini Consulting & MIT Center for Digital Business, Paris & Cambridge, MA, 2011 [Online]. Available: <https://www.capgemini.com/resources/digital-transformation-a-roadmap-for-billion-dollar-organizations>
- [4] G. Westerman, D. Bonnet and A. McAfee, "The Nine Elements of Digital Transformation", MIT Sloan Management, vol. 55, no. 3, 2014. Available: <https://sloanreview.mit.edu/article/the-nine-elements-of-digital-transformation/> [Προσπελάστηκε στις 13/05/2022].
- [5] G. Westerman, D. Bonnet and A. McAfee, "The Advantages of Digital Maturity", MIT Sloan Management, 2012. Available: <https://sloanreview.mit.edu/article/the-advantages-of-digital-maturity/> [Προσπελάστηκε στις 19/01/2022].
- [6] "Τι είναι το viral marketing;", www.forthright.gr. [Online]. Available: <https://www.forthright.gr/ti-einai-to-viral-marketing/> [Προσπελάστηκε στις 24/04/2022].
- [7] EUROPEAN COMMISSION, "National Initiatives for Digitising Industry across the EU", Brussels, 2017.
- [8] K. Patel and M. McCarthy, Digital transformation. New York: McGraw-Hill, 2000.
- [9] "Ψηφιοποίηση - Βικιπαίδεια", El.wikipedia.org, 2022. [Online]. Available: <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A8%CE%B7%CF%86%CE%B9%CE%BF%CF%80%CE%BF%CE%AF%CE%B7%CF%83%CE%B7> . [Προσπελάστηκε στις 05/01/2022].
- [10] J. Gray and B. Rumpe, "Software & Systems Modeling : Models for digitalization", vol. 14, no. 4, pp. 1319 - 1320, 2015. Available: 10.1007/s10270-015-0494-9.
- [11] N. Hanna, Mastering Digital Transformation: Towards a Smarter Society, Economy, City and Nation (Innovation, Technology, and Education for Growth). Emerald Group Publishing Limited, 2016.
- [12] G. Unruh and D. Kiron, "Digital Transformation on Purpose", MIT Sloan Management, 2017. Available: <https://sloanreview.mit.edu/article/digital-transformation-on-purpose/> .[Προσπελάστηκε στις 06/02/2022].
- [13] M. Mahraz, L. Benabbou and A. Berrado, "A Systematic literature review of Digital Transformation", in Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, Toronto, Canada, 2019.
- [14] E. Stolterman and A. Fors, "Information Technology and the Good Life", 2004. Available: [https://www.researchgate.net/publication/46298817\\_Information\\_Technology\\_and\\_the\\_Good\\_Life](https://www.researchgate.net/publication/46298817_Information_Technology_and_the_Good_Life) . [Προσπελάστηκε στις 20/01/2022].
- [15] F. Zaoui and N. Souissi, "Roadmap for digital transformation: A literature review", Procedia Computer Science, vol. 175, pp. 621-628, 2020. Available: 10.1016/j.procs.2020.07.090.
- [16] D. Liu, S. Chen and T. Chou, "Resource fit in digital transformation", Management Decision, vol. 49, no. 10, pp. 1728-1742, 2011. Available: 10.1108/00251741111183852.
- [17] I. Sebastian, J. Ross, C. Beath, M. Mocker, K. Moloney and N. Fonstad, How big old companies navigate digital transformation. MIS Quarterly Executive, 2017, pp. 197-213.
- [18] D. Chaffey, "Digital transformation definition - What is? - Digital marketing Glossary", Dr Dave Chaffey : Digital Insights, 2020. [Online]. Available: <https://www.davechaffey.com/digital-marketing-glossary/digital-transformation/> . [Προσπελάστηκε στις 14/01/2022].
- [19] J. Bradley, J. Loucks, J. Macaulay, A. Noronha and M. Wade, Digital Vortex: How Digital Disruption Is Redefining Industries. Global Center For Digital Business Transformation, 2015.
- [20] Y. Liu, Z. Li, Z. Wang, H. Bai, Y. Xing and P. Zeng, "Design of the Intelligent Manufacturing Demonstration System based on IoT in the Context of Industry 4.0", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, vol. 252, 2019. Available: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/252/5/052001/pdf> .[Προσπελάστηκε στις 10/01/2022].
- [21] D. Matt and E. Rauch, SME 4.0: The Role of Small- and Medium-Sized Enterprises in the Digital Transformation. Palgrave Macmillan, Cham, 2020, pp. 3-36.
- [22] G. C. Kane, D. Palmer, A. N. Phillips, D. Kiron and N. Buckley, "Strategy, Not Technology, Drives Digital Transformation" MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press, 2015.
- [23] I. Kaufman and C. Horton, Digital marketing: Integrating Strategy and Tactics with Values, 1st ed. Routledge, 2014.

- [24] M. FITZGERALD, N. KRUSCHWITZ, D. BONNET and M. WELCH, "Embracing Digital Technology: A New Strategic Imperative", Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, vol. 55, no. 2, 2013. Available: <https://sloanreview.mit.edu/projects/embracing-digital-technology/> . [Προσπελάστηκε στις 04/03/2022].
- [25] N. Sahu, H. Deng and A. Molla, "A capability based framework for customer experience focused digital transformation", in ACIS 2018 Proceedings 22, 2018.
- [26] M. Boneva, "Challenges Related to the Digital Transformation of Business Companies", in Innovation, Management, Entrepreneurship and Sustainability, Prague, 2018, pp. 101-114.
- [27] H. Soffar, "Disadvantages & risks of Digital technology (digital transformation) in human life", Online Sciences, 2020. [Online]. Available: <https://www.online-sciences.com/technology/disadvantages-risks-of-digital-technology-digital-transformation-in-the-human-life/> . [Προσπελάστηκε στις 09/02/2022].
- [28] E. Henriette, M. Feki and I. Boughzala, "The Shape of Digital Transformation: A Systematic Literature Review", in MCIS Paper 10, 2015.
- [29] "Οι δαπανηρές παραβιάσεις στο cloud θέτουν σε κίνδυνο τις στρατηγικές ψηφιακού μετασχηματισμού", Sofokleousin.gr, 2018. [Online]. Available: <https://www.sofokleousin.gr/oi-dapanires-paraviaseis-sto-cloud-thetoun-se-kindyno-tis-stratigikes-psi-fi-ka-ku-metaxhi-ma-ti-s-mou/> . [Προσπελάστηκε στις 08/03/2022].
- [30] S. Pitouli and E. Fragouli, "Digital Transformation vs Creativity and Innovation During the Covid-19: An Employee Perspective.", master's thesis, Dept. School of Social Sciences, Hellenic Open University, 2021.
- [31] D. DESILVER, "10 facts about American workers", Pew Research Center, 2019. [Online]. Available: <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2019/08/29/facts-about-american-workers/> . [Προσπελάστηκε στις 15/03/2022].
- [32] M. Zec and F. Matthes, "Web-based software-support for collaborative morphological analysis in real-time", Technological Forecasting and Social Change, vol. 126, pp. 168-181, 2018. Available: 10.1016/j.techfore.2017.05.018 [Προσπελάστηκε στις 08/03/2022].
- [33] M. Lev-Ram, "Here's why Zoom was zooming even before the coronavirus pandemic", *Fortune*, 2020. [Online]. Available: <https://fortune.com/2020/03/18/zoom-is-zooming-despite-coronavirus/> . [Προσπελάστηκε στις 06/03/2022].
- [34] A. Bick, A. Blandin and K. Mertens, "Work from Home After the COVID-19 Outbreak", Federal Reserve Bank of Dallas, Working Papers, vol. 2020, no. 2017, 2020. Available: 10.24149/wp2017r1 [Προσπελάστηκε στις 10/03/2022].
- [35] "What is Digital Transformation? (A Complete Guide)", 2020. [Online]. Available: <https://www.spaceo.ca/guide/what-is-digital-transformation/> . [Προσπελάστηκε στις 15/04/2022].
- [36] "What is Industry 4.0? Here's Everything You Need to Know", PD Solutions, 2020. [Online] . Available: <https://www.pdsol.com/news/what-is-industry-4-0/> . [Προσπελάστηκε στις 15/03/2022].
- [37] E. Choppala, "Industry 4.0: Importance of Data and Signals and Triggers", PresentationPoint, 2018. [Online]. Available: <https://www.presentationpoint.com/blog/data-signals-triggers-industry-4-0/> . [Προσπελάστηκε στις 15/03/2022].
- [38] "digital transformation and organizational change", Marketoonist, 2020. [Online]. Available: <https://marketoonist.com/2020/04/digital-transformation-2.html> . [Προσπελάστηκε στις 15/04/2022].
- [39] S. Sicular, "Gartner's Big Data Definition Consists of Three Parts, Not to Be Confused with Three "V"s", Gartner, 2013. [Online]. Available: <https://blogs.gartner.com/svetlana-sicular/gartners-big-data-definition-consists-of-three-parts-not-to-be-confused-with-three-vs/> . [Προσπελάστηκε στις 15/02/2022].
- [40] "Definition of Big Data - Gartner Information Technology Glossary", Gartner. [Online]. Available: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/big-data> . [Προσπελάστηκε στις 15/03/2022].
- [41] "Big Data Analytics", IBM, 2022. [Online]. Available: <https://www.ibm.com/analytics/big-data-analytics> . [Προσπελάστηκε στις 15/03/2022].
- [42] "31+ Advantage Of Big Data Analytics Images", Congrelate, 2021. [Online]. Available: <https://www.congrelate.com/31-advantage-of-big-data-analytics-images/> . [Προσπελάστηκε στις 15/03/2022].
- [43] H. Mwenemeru and D. Nzuk, "Internet of Things and Competitive Advantage", International Journal of Science and Research, vol. 5, no. 11, 2015. Available: <https://www.ijsr.net/archive/v5i11/ART20163226.pdf> . [Προσπελάστηκε στις 15/03/2022].
- [44] L. Tran, "The Importance of the Internet of Things (IoT) for Project Management", Inloox.com, 2016. [Online]. Available: <https://www.inloox.com/company/blog/articles/the-importance-of-the-internet-of-things-iot-for-project-management/> . [Προσπελάστηκε στις 15/03/2022].

- [45] I. Lee and K. Lee, "The Internet of Things (IoT): Applications, investments, and challenges for enterprises", *Business Horizons*, vol. 58, no. 4, pp. 431-440, 2015. Available: [10.1016/j.bushor.2015.03.008](https://doi.org/10.1016/j.bushor.2015.03.008) [Προσπελάστηκε στις 16/03/2022].
- [46] "An Internet of Things blueprint for a smarter world", NOKIA, 2016. [Online]. Available: <https://www.slideshare.net/mjadoul/an-internet-of-things-blueprint-for-a-smarter-world> . [Προσπελάστηκε στις 15/03/2022].
- [47] A. Kaplan and M. Haenlein, "Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media", *Business Horizons*, vol. 53, no. 1, pp. 59-68, 2010. Available: [10.1016/j.bushor.2009.09.003](https://doi.org/10.1016/j.bushor.2009.09.003) [Προσπελάστηκε στις 07/03/2022].
- [48] "Why people are talking so much about IoT? Is IoT really future?", Medium, 2018. [Online]. Available: <https://medium.com/@thinkwik/why-people-are-talking-so-much-about-iot-is-iot-really-future-74d5008fe2af> . [Προσπελάστηκε στις 15/03/2022].
- [49] "Θα κλείνατε τα social media για δύο μήνες με 2.380 ευρώ;", *zarpanews.gr*, 2022. [Online]. Available: <https://www.zarpanews.gr/tha-kleinete-ta-social-media-gia-dyo-mines-me-2-380-eyro/> . [Προσπελάστηκε στις 15/03/2022].
- [50] B. Balachandran and S. Prasad, "Challenges and Benefits of Deploying Big Data Analytics in the Cloud for Business Intelligence", *Procedia Computer Science*, vol. 112, pp. 1112-1122, 2017. Available: [10.1016/j.procs.2017.08.138](https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.08.138) [Προσπελάστηκε στις 15/03/2022].
- [51] S. Bairagi and A. Bang, "Cloud Computing: History, Architecture, Security Issues", *International Journal of Advent Research in Computer and Electronics*, 2015. Available: [https://www.researchgate.net/publication/323967455\\_Cloud\\_Computing\\_History\\_Architecture\\_Security\\_Issues](https://www.researchgate.net/publication/323967455_Cloud_Computing_History_Architecture_Security_Issues) . [Προσπελάστηκε στις 15/02/2022].
- [52] M. Kamran, "How Cloud Computing is Changing the Way We Live", 1SEO, 2021. [Online]. Available: <https://1seo.info/how-cloud-computing-is-changing-the-way-we-live/> . [Προσπελάστηκε στις 15/03/2022].
- [53] "What is 5G? Everything You Need to Know About 5G", Qualcomm. [Online]. Available: <https://www.qualcomm.com/5g/what-is-5g> . [Προσπελάστηκε στις 15/03/2022].
- [54] "Τρισδιάστατη εκτύπωση", Βικιπαίδεια. [Online]. Available: [https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A4%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B4%CE%B9%CE%AC%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%84%CE%B7\\_%CE%B5%CE%BA%CF%84%CF%8D%CF%80%CF%89%CF%83%CE%B7](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A4%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B4%CE%B9%CE%AC%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%84%CE%B7_%CE%B5%CE%BA%CF%84%CF%8D%CF%80%CF%89%CF%83%CE%B7) . [Προσπελάστηκε στις 16/03/2022].
- [55] "3D Printing Technology", Advanced Center for Engineering Career and Technology. [Online]. Available: <http://acecotech.com/training/electrical-and-electronics-engineering-training/3d-printing-technology/> . [Προσπελάστηκε στις 15/04/2022].
- [56] "Εταιρεία κρυπτονομισμάτων μοίρασε κατά λάθος 90 εκατ. δολάρια στους χρήστες της", *Skai.gr*, 2021. [Online]. Available: <https://www.skai.gr/news/finance/etaireia-kryptonomismaton-moirase-kata-lathos-90-ekatt-dolaria-stous-xristes-tis> . [Προσπελάστηκε στις 15/04/2022].
- [57] D. Yaga, P. Mell, N. Roby and K. Scarfone, "Blockchain technology overview", National Institute of Standards and Technology, 2018. Available: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ir/2018/NIST.IR.8202.pdf> . [Προσπελάστηκε στις 15/03/2022].
- [58] "Τι είναι η τεχνολογία blockchain", *Hellenic Blockchain Hub*. [Online]. Available: <https://www.blockchain.org.gr/home/mathe/> . [Προσπελάστηκε στις 12/04/2022].
- [59] "Forecast: Blockchain Business Value, Worldwide, 2017-2030", Gartner, 2017. [Online]. Available: <https://www.gartner.com/en/documents/3627117> . [Προσπελάστηκε στις 09/04/2022].
- [60] "What is Blockchain Technology?", IBM. [Online]. Available: <https://www.ibm.com/topics/what-is-blockchain> . [Προσπελάστηκε στις 12/04/2022].
- [61] "Advantages and Disadvantages of Blockchain", *GeeksforGeeks*. [Online]. Available: <https://www.geeksforgeeks.org/advantages-and-disadvantages-of-blockchain/> . [Προσπελάστηκε στις 09/04/2022].
- [62] "Top five blockchain benefits transforming your industry", IBM Supply Chain and Blockchain Blog. [Online]. Available: <https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2018/02/top-five-blockchain-benefits-transforming-your-industry/> . [Προσπελάστηκε στις 09/04/2022].
- [63] H. Agrawal, "Different Types Of Blockchains In The Market and Why We Need Them", *Coinsutra*, 2019. [Online]. Available: <https://coinsutra.com/different-types-blockchains> . [Προσπελάστηκε στις 09/04/2022].
- [64] "Advantages and Disadvantages of Blockchain Technology", *Redbytes*, 2020. [Online]. Available: <https://www.redbytes.in/advantages-and-disadvantages-of-blockchain-technology/> . [Προσπελάστηκε στις 09/04/2022].
- [65] "McCarthy What Is Artificial Intelligence for Information", *Artificial Intelligence News*, 2021. [Online]. Available: <https://livewithtechno.github.io/artificial-intelligence/mccarthy-what-is-artificial-intelligence/> . [Προσπελάστηκε στις 09/03/2022].

- [66] S. Russel and P. Norvig, Τεχνητή νοημοσύνη, μια σύγχρονη προσέγγιση, 2nd ed. Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2005, pp. 31-69.
- [67] "Evolution of AI", Semicolon-ltd.com, 2021. [Online]. Available: <https://semicolon-ltd.com/blog/article/evolution-of-ai?lang=en> . [Προσπελάστηκε στις 09/04/2022].
- [68] "Εισαγωγή στην Ψηφιακή Οικονομία". [Online]. Available: <https://static.eudoxus.gr/books/08/chapter-32998108.pdf> . [Προσπελάστηκε στις 09/05/2022].
- [69] R. Bukht and R. Heeks, "Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy", Development Informatics Working Paper, vol. 68, 2017. Available: 10.2139/ssrn.3431732 [Προσπελάστηκε στις 09/05/2022].
- [70] O. Scalable, The next manufacturing revolution is here. 2016.
- [71] "Productivity paradox", Wikipedia. [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Productivity\\_paradox](https://en.wikipedia.org/wiki/Productivity_paradox) . [Προσπελάστηκε στις 09/04/2022].
- [72] D. Byrne, J. Fernald and M. Reinsdorf, "Does the United States Have a Productivity Slowdown or a Measurement Problem?", Brookings Papers on Economic Activity, vol. 2016, no. 1, pp. 109-182, 2016. Available: 10.1353/eca.2016.0014 [Προσπελάστηκε στις 09/05/2022].
- [73] V. Bart, "The Productivity Paradox of the New Digital Economy", International productivity monitor, vol. 31, no. 31, 2016. Available: <http://www.csls.ca/ipm/31/vanark.pdf> . [Προσπελάστηκε στις 09/04/2022].
- [74] B. Solis, "The Six Stages Of Digital Transformation Maturity", Altimeter Group & Cognizant, 2016. Available: <https://www.cognizant.com/InsightsWhitepapers/the-six-stages-of-digital-transformation-maturity.pdf> . [Προσπελάστηκε στις 05/04/2022].
- [75] H. Nguyen, "Marketing Indochina Luxury and Tailored Tour to Finnish Consumers", 2018. Available: [https://www.researchgate.net/figure/7Ps-Marketing-Mix-professionalacademycom-2017\\_fig2\\_327884575](https://www.researchgate.net/figure/7Ps-Marketing-Mix-professionalacademycom-2017_fig2_327884575) . [Προσπελάστηκε στις 17/04/2022].
- [76] S. Berghaus and A. Back, "Stages in Digital Business Transformation: Results of an Empirical Maturity Study", in MCIS 2016 Proceedings. 22, 2016.
- [77] X. Δαμουλιάνου, "Νέες συνήθειες ηγετών στον σύγχρονο κόσμο των VUCA", Kathimerini.gr, 2014. [Online]. Available: <https://www.kathimerini.gr/economy/business/785747/nees-synitheies-igetou-ston-sygchrono-kosmo-ton-vuca/> . [Προσπελάστηκε στις 09/05/2022].
- [78] J. Andrews et al., "What Will 5G Be?", IEEE Journal on Selected Areas in Communications, vol. 32, no. 6, pp. 1065-1082, 2014. Available: 10.1109/jsac.2014.2328098 [Προσπελάστηκε στις 09/01/2022].
- [79] H. Remmert, "5G Applications and Use Cases", Digi.com, 2019. [Online]. Available: <https://www.digi.com/blog/post/5g-applications-and-use-cases> . [Προσπελάστηκε στις 09/04/2022].
- [80] R. Kretchmer and T. Gonen, "Five ways to ensure cybersecurity while using the cloud", World Economic Forum, 2021. [Online]. Available: <https://www.weforum.org/agenda/2021/04/cloud-cybersecurity/> . [Προσπελάστηκε στις 11/04/2022].
- [81] H. Ahmed, "AI Advantages & disadvantages", International Journal of Scientific Engineering and Applied Science, vol. 4, no. 4, 2018. Available: <https://ijseas.com/volume4/v4i1/ijseas20180104.pdf> . [Προσπελάστηκε στις 12/04/2022].
- [82] Twitter. [Online]. Available: <https://twitter.com/aalnaggar/status/959585906436034560?lang=ga> . [Προσπελάστηκε στις 16/04/2022].
- [83] S. Berman and R. Bell, "Digital transformation: Creating new business models where digital meets physical", IBM Institute for Business Value, 2011.
- [84] Ευτυχία Μπακογιάννη, «Η επίδραση του Ψηφιακού Μετασχηματισμού στα Επιχειρηματικά Μοντέλα των επιχειρήσεων Υπηρεσιών και Τεχνολογίας - Η περίπτωση της KiNNO Consultants Ltd», Διπλωματική εργασία, Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς, 2019.
- [85] "Marketing Mix: 4 P's Model vs 4 C's Model", Lismcqspractice.com, 2020. [Online]. Available: <https://www.lismcqspractice.com/2020/08/marketing-mix-4-ps-model-vs-4-cs-model.html> . [Προσπελάστηκε στις 30/04/2022].
- [86] Y. Yoo, R. Boland, K. Lyytinen and A. Majchrzak, "Organizing for Innovation in the Digitized World", Organization Science, vol. 23, no. 5, pp. 1398-1408, 2012. Available: 10.1287/orsc.1120.0771 [Προσπελάστηκε στις 02/05/2022].
- [87] C. Paunov, S. Planes-Satorra and G. Dominique, "Digital Innovation: Seizing Policy Opportunities", OECD, 2019. Available: 10.1787/a298dc87-en. [Προσπελάστηκε στις 09/04/2022].
- [88] G. Kane, "Common Traits of the Best Digital Leaders", MIT Sloan Management, 2018. Available: <https://sloanreview.mit.edu/article/common-traits-of-the-best-digital-leaders/> . [Προσπελάστηκε στις 09/04/2022].

- [89] "Digital Culture: The Driving Force of Digital Transformation", World Economic Forum, 2019. Available: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Digital\\_Culture\\_Guidebook\\_2021.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Digital_Culture_Guidebook_2021.pdf). [Προσπελάστηκε στις 09/04/2022].
- [90] S. Philpot and I. Roy, "Leadership disrupted: Pushing the boundaries", Deloitte Insights, 2017. [Online]. Available: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/human-capital-trends/2017/developing-digital-leaders.html/#endnote-sup-9>. [Προσπελάστηκε στις 09/02/2022].
- [91] O. Burkacky, J. Deichmann, D. Hepp and B. Mühlreiter, "A blueprint for successful digital transformations for automotive suppliers", 2018. Available: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/a-blueprint-for-successful-digital-transformations-for-automotive-suppliers>. [Προσπελάστηκε στις 11/02/2022].
- [92] "The kinetic leader: Boldly reinventing the enterprise", Deloitte, 2020. [Online]. Available: <https://www2.deloitte.com/ch/en/pages/technology/articles/the-kinetic-leader-boldly-reinventing-the-enterprise.html>. [Προσπελάστηκε στις 09/04/2022].
- [93] T. von Leipzig et al., "Initialising Customer-orientated Digital Transformation in Enterprises", Procedia Manufacturing, vol. 8, pp. 517-524, 2017. Available: 10.1016/j.promfg.2017.02.066 [Προσπελάστηκε στις 09/01/2022].
- [94] C. Legner et al., "Digitalization: Opportunity and Challenge for the Business and Information Systems Engineering Community", Business & Information Systems Engineering, vol. 59, no. 4, pp. 301-308, 2017. Available: 10.1007/s12599-017-0484-2 [Προσπελάστηκε στις 27/02/2022].
- [95] "Μάρκετινγκ", Βικιπαίδεια. [Online]. Available: <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%AC%CF%81%CE%BA%CE%B5%CF%84%CE%B9%CE%BD%CE%B3%CE%BA>. [Προσπελάστηκε στις 27/03/2022].
- [96] D. Desai, "Digital Marketing: A Review", International Journal of Trend in Scientific Research and Development, vol., no. -2019, pp. 196-200, 2019. Available: 10.31142/ijtsrd23100 [Προσπελάστηκε στις 18/03/2022].
- [97] V. Kumar, "Integrating Theory and Practice in Marketing", Journal of Marketing, vol. 81, no. 2, pp. 1-7, 2017. Available: 10.1509/jm.80.2.1 [Προσπελάστηκε στις 12/01/2022].
- [98] "Βίβλος Ψηφιακού Μετασχηματισμού 2020-2025", gov.gr, 2022. [Online]. Available: <https://digitalstrategy.gov.gr/>. [Προσπελάστηκε στις 09/01/2022].
- [99] "Greece in the Digital Economy and Society Index (2021)", European Commission, 2021. [Online]. Available: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi-greece>. [Προσπελάστηκε στις 14/02/2022].
- [100] "Η ψηφιακή δεκαετία της Ευρώπης: ψηφιακοί στόχοι για το 2030", Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2022. [Online]. Available: [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030\\_el](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_el). [Προσπελάστηκε στις 19/01/2022].
- [101] "National Initiatives for Digitising Industry across the EU", EUROPEAN COMMISSION, 2017. [Online]. Available: [https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/national\\_initiatives\\_for\\_digitising\\_industry\\_across\\_the\\_eu.pdf](https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/national_initiatives_for_digitising_industry_across_the_eu.pdf). [Προσπελάστηκε στις 19/01/2022].
- [102] "Ψηφιακή και τεχνολογική ωριμότητα οικονομίας και επιχειρήσεων", Ψηφιακός Μετασχηματισμός Παρατηρητήριο ΣΕΒ, vol. 3, 2022. Available: [https://www.sev.org.gr/wp-content/uploads/2022/02/PsifiakoParatiritirioSEV\\_KentrikiMeleti2021\\_2.2.2022.pdf](https://www.sev.org.gr/wp-content/uploads/2022/02/PsifiakoParatiritirioSEV_KentrikiMeleti2021_2.2.2022.pdf). [Προσπελάστηκε στις 19/01/2022].
- [103] "artificial intelligence", Encyclopedia Britannica, 2022. [Online]. Available: <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence>. [Προσπελάστηκε στις 30/01/2022].
- [104] CB Insights, «Unicorn's data A data-driven look at private companies valued over \$1 billion,» CB Insights Research Briefs, 2017



