



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

**ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Σχεδιασμός και ανάπτυξη διαδικτυακής εφαρμογής
για το Διάχυτο Υπολογισμό**

Νικόλαος Π. Μαυραπίδης

Επιβλέπουσα : Μαρία Ρούσσου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

ΑΘΗΝΑ

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2023

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Σχεδιασμός και ανάπτυξη διαδικτυακής εφαρμογής
για το Διάχυτο Υπολογισμό

Νικόλαος Π. Μαυραπίδης

A.M. 1115201700082

Επιβλέπουσα : Μαρία Ρούσσου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία περιγράφει λεπτομερώς το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την υλοποίηση μιας διαδραστικής ιστοσελίδας, εμπνευσμένης από το υπό κατασκευή Μουσείο Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών του Εθνικού Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Αυτή η διαδικτυακή πλατφόρμα λειτουργεί ως ένα εκπαιδευτικό εργαλείο που καταγράφει την εξέλιξη της Πληροφορικής (IT), δίνοντας έμφαση στον τομέα της διάχυτης υπολογιστικής.

Ο πανταχού παρών υπολογισμός, μια έννοια όπου τα καθημερινά αντικείμενα ενσωματώνουν υπολογιστική ικανότητα για να καλύψουν προληπτικά τις ανθρώπινες ανάγκες, οριοθετείται μέσα από μια εξελισσόμενη αφήγηση. Η αφήγηση εκτυλίσσεται σε τρία διαφορετικά κύματα, με ιδιαίτερη έμφαση στο πρώτο κύμα αυτής της έκτης φάσης ανάπτυξης των υπολογιστών. Ο ιστότοπος είναι εμπλουτισμένος με αρκετά στοιχεία πολυμέσων, όπως βίντεο, εικόνες, διαδραστικές προσομοιώσεις και δημοσκοπήσεις ώστε να προσφέρει μια συναρπαστική μαθησιακή εμπειρία.

Κυρίαρχο στοιχείο του σχεδιασμού του ιστότοπου είναι οι αρχές με επίκεντρο τον χρήστη που διασφαλίζουν μια ευχάριστη και διαισθητική εμπειρία χρήστη. Ένα διαγνωστικό-εισαγωγικό κουίζ προσαρμόζει το περιεχόμενο, ανάλογα με την τεχνογνωσία, τις φιλοδοξίες και τα ενδιαφέροντα του κάθε επισκέπτη. Τα διαδραστικά τμήματα, όπως τα κουίζ γνώσεων, τα διασκεδαστικά γεγονότα, οι εφαρμογές και οι δημοσκοπήσεις, χρησιμεύουν ως σημεία επαφής που καλούν τους επισκέπτες να διασκεδάσουν, να αλληλεπιδράσουν και να προβληματιστούν.

Πρωταρχικός στόχος αυτού του έργου είναι να προωθήσει μια ολιστική κατανόηση της δυναμικής εξέλιξης του τοπίου της τεχνολογίας των υπολογιστών. Γεφυρώνοντας το παρελθόν, το παρόν και το μέλλον της πληροφορικής, ο ιστότοπος φιλοδοξεί να αποτελέσει πηγή άτυπης μάθησης, τόσο για τους λάτρεις της τεχνολογίας, όσο και για το ευρύτερο κοινό που επιθυμεί να κατανοήσει την τροχιά της πληροφορικής, ενισχύοντας τον τεχνολογικό γραμματισμό.

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ: Τεχνολογία – Πληροφορική

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Διαδραστικός ιστότοπος, Διάχυτη υπολογιστική, Στοιχεία πολυμέσων, Σχεδιασμός με επίκεντρο τον χρήστη, Εξατομίκευση, Διαδραστικές προσομοιώσεις

ABSTRACT

This thesis details the design, development, and implementation of an interactive website tailored for the forthcoming Museum of Informatics & Telecommunications at the National Kapodistrian University of Athens. This online platform serves as an educational tool that chronicles the evolution of Information Technology (IT), emphasizing the domain of ubiquitous computing.

Ubiquitous computing, a concept where everyday objects are embedded with computational prowess to proactively cater to human needs, is delineated through an evolving narrative. The story unfolds across three distinct waves, with particular emphasis on the first wave of this sixth paradigm of computing development. The website is enriched with multimedia elements such as videos, images, interactive simulations, and polls to provide an engaging learning experience.

Central to the website's design are user-centric principles ensuring a captivating, intuitive user experience. A unique feature is the introductory quiz that customizes the content, enabling it to resonate with a visitor's expertise, aspirations, and interests. Interactive segments, like knowledge quizzes, fun facts, applications, and polls, serve as touchpoints that invite visitor interaction and reflection.

The primary objective of this project is to foster a holistic understanding of the computer technology landscape's dynamic evolution. In aligning with the museum's overarching goal, this platform aims to enhance technological literacy. By bridging the past, present, and future of IT, the website stands as a vital resource for both tech aficionados and the broader public eager to grasp the trajectory of IT.

SUBJECT AREA: Technology - Information Technology

KEYWORDS: Interactive website, Ubiquitous computing, Multimedia elements, User-centric design, Customization, Interactive simulations

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτρια κα Μαρία Ρούσσου για την ανάθεση της εν λόγω πτυχιακής εργασίας καθώς και για τη συνεχή καθοδήγηση και τις πολύτιμες συμβουλές που μου παρείχε κατά τη διάρκεια εκπόνησής της.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	3
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	9
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	10
1.1 Αντικείμενο εργασίας.....	10
1.2 Στόχοι εργασίας.....	10
1.3 Δομή (διάρθρωση) εργασίας.....	10
2. ΜΟΥΣΕΙΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ (ΕΚΠΑ).....	12
2.1 Διεθνής εμπειρία.....	12
2.2 Το υπό ίδρυση Μουσείο του ΕΚΠΑ.....	12
2.3 Διάρθρωση του Μουσείου.....	13
3. ΔΙΑΧΥΤΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ.....	15
3.1 Έννοια διάχυτου υπολογισμού.....	15
3.2 Η ιδέα.....	16
3.3 Αρχές σχεδιασμού Συστημάτων Διάχυτου Υπολογισμού (ΣΔΥ).....	17
3.4 Κύματα-στάδια διάχυτου υπολογισμού.....	18
3.4.1 Πρώτο κύμα.....	19
3.4.2 Δεύτερο κύμα.....	20
3.4.3 Τρίτο κύμα (το μέλλον).....	22
4. ΔΙΚΤΥΑΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ.....	24
4.1 Σχεδιασμός και ανάπτυξη Ιστοσελίδας.....	24
4.1.1 Σχεδίαση με έμφαση στην εμπειρία χρήστη (UX) και διεπαφή χρήστη (UI)...	24
4.1.2 Προδιαγραφές Ιστοτόπου.....	28
4.2 Διαδραστικό περιεχόμενο και εφαρμογές εμπλοκής του χρήστη.....	29
4.2.1 Κουίζ.....	29
4.2.2 Δημοσκοπήσεις.....	34
4.2.3 Διαδραστικές εφαρμογές.....	36
4.2.4 Σενάριο περσόνας.....	40
4.2.5 Εκπαιδευτική ψυχαγωγία.....	41
5. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.....	43
5.1 Στόχος της Αξιολόγησης.....	43
5.2 Μεθοδολογία.....	43
5.3 Αποτελέσματα αξιολόγησης χρηστών.....	43
5.3.1 Αποτελέσματα δημογραφικών ερωτήσεων.....	44
5.3.2 Αποτελέσματα ερωτήσεων σχετικά με την εμπειρία χρήσης.....	45
5.3.3 Δια ζώσης αξιολόγηση.....	48
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ.....	50
6.1 Συμπεράσματα.....	50
6.2 Μελλοντικές επεκτάσεις.....	50
6.2.1 Έκδοση για κινητές συσκευές.....	51
6.2.2 Επέκταση των επόμενων κυμάτων.....	51

6.2.3 Εξατομικευμένες Διαδρομές Μάθησης (PLP).....	51
6.2.4 Επέκταση του χαρτοφυλακίου διαδραστικών εφαρμογών.....	52
6.2.5 Ενσωμάτωση στοιχείων Gamification.....	53
ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΡΟΛΟΓΙΑΣ.....	55
ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ – ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ – ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ.....	56
ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	57

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Καλλιτεχνική αναπαράσταση της Διάχυτης Υπολογιστικής σε σύγχρονα περιβάλλοντα	17
Εικόνα 2: Mark Weiser, ο εμπνευστής της έννοιας της διάχυτης υπολογιστικής	18
Εικόνα 3: Απόσπασμα από την εφαρμογή, απεικόνιση των περιεχομένων του πρώτου κύματος	21
Εικόνα 4: Απόσπασμα από την εφαρμογή, απεικόνιση των περιεχομένων του δεύτερου κύματος	23
Εικόνα 5: Απόσπασμα από την εφαρμογή, απεικόνιση των περιεχομένων του τρίτου κύματος	24
Εικόνα 6: Αρχική σελίδα της διαδικτυακής εφαρμογής	25
Εικόνα 7: Αποσπάσματα διεπαφής της εφαρμογής	26
Εικόνα 8: Απεικόνιση μιας διαδρομής πλοήγησης Breadcrumb που δείχνει την ιεραρχική δομή του ιστότοπου	28
Εικόνα 9: Στιγμιότυπα της διαδραστικής διεπαφής του διαγνωστικού κουίζ και των διαφορετικών πιθανών αποτελεσμάτων	33
Εικόνα 10: Στιγμιότυπα της διαδραστικής διεπαφής του τελικού κουίζ	35
Εικόνα 11: Στιγμιότυπα της διαδραστικής διεπαφής της δημοσκόπησης	37
Εικόνα 12: Στιγμιότυπο της διεπαφής της εφαρμογής που χρησιμοποιεί την κάμερα για αναγνώριση προσώπου	38
Εικόνα 13: Στιγμιότυπο της διεπαφής της εφαρμογής που χρησιμοποιεί την κάμερα για κατηγοροποίηση χειρονομιών	40
Εικόνα 14: Στιγμιότυπο της διεπαφής της εφαρμογής που χρησιμοποιεί την κάμερα για αναγνώριση πόζας	41
Εικόνα 15: Στιγμιότυπο από το σενάριο με τίτλο "Μια μέρα στη ζωή ενός κατοίκου του προσεχούς μέλλοντος"	42

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εργασία προήλθε από πρόταση της αναπληρώτριας καθηγήτριας του τμήματος Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών του ΕΚΠΑ, κυρίας Μαρίας Ρούσσου για τη δημιουργία ενός εργαλείου για την διάχυτη υπολογιστική, που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε διάφορα περιβάλλοντα μη τυπικής μάθησης. Εκπονήθηκε ως πτυχιακή εργασία για το Τμήμα Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών του ΕΚΠΑ και το διάστημα που μεσολάβησε από την αρχική συζήτηση και ανάθεση ως την ολοκλήρωσή της, ήταν περίπου 12 μήνες.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Αντικείμενο εργασίας

Αντικείμενο της εργασίας είναι η δημιουργία μιας παρουσίασης της ιστορίας των υπολογιστών, που θα μπορούσε να υιοθετηθεί από το υπό κατασκευή Μουσείο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του ΕΚΠΑ και κυρίως η ανάπτυξη μιας διαδραστικής εφαρμογής επικεντρωμένη στην πανταχού παρούσα υπολογιστική, δηλαδή, στην έκτη ενότητα της έκθεσης του Μουσείου. Η εφαρμογή αυτή θα συμβάλει στη συνολική αποστολή του Μουσείου Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών παρέχοντας μια ψηφιακή επέκταση που θα συμπληρώνει τα φυσικά εκθέματα και θα εμπλουτίζει την επίσκεψη, προσφέροντας μια εμβάθυνση σε συγκεκριμένα θέματα που σχετίζονται με την πληροφορική. Η εφαρμογή περιλαμβάνει μια σύντομη παρουσίαση-αφήγηση των κυριότερων σταθμών στην εξέλιξη της επιστήμης, με έμφαση κυρίως στην εποχή της διάχυτης υπολογιστικής, με δυνατότητα όμως εμπλουτισμού και επέκτασής της και σε άλλες χρονικές περιόδους ή εξελίξεις.

1.2 Στόχοι εργασίας

Πρωταρχικός στόχος αυτού του έργου είναι η ενίσχυση της εκπαιδευτικής και ψυχαγωγικής εμπειρίας για τους μελλοντικούς επισκέπτες του Μουσείου Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών το οποίο θα αποτελέσει έναν ευχάριστο χώρο άτυπης εκπαίδευσης, πειραματισμού, συνεργασίας, απόκτησης γνώσης και εμπειρίας, αλλά και διασκέδασης.

Η προτεινόμενη αυτή παρουσίαση (ιστότοπος) φιλοδοξεί να αποτελέσει μια σύγχρονη μουσειολογική προσέγγιση, που θα βάζει τον επισκέπτη του Μουσείου στο επίκεντρο και θα υποστηρίζει τη βιωματική μάθηση μέσα από την εξατομικευμένη εμπειρία και το συναίσθημα. Πρόκειται για μια εκπαιδευτική και διαδραστική ψηφιακή πηγή που όχι μόνο ενημερώνει αλλά και εμπνέει την περιέργεια, διευκολύνει την εξατομικευμένη και βιωματική μάθηση και ενθαρρύνει ουσιαστικές συζητήσεις για το συνεχώς εξελισσόμενο πεδίο της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών. Ταυτόχρονα, αναμένεται να βοηθήσει στην ενίσχυση της έρευνας και της εκπαίδευσης στον τομέα αυτό.

Παρέχει μια ελκυστική πηγή για όσους ενδιαφέρονται να κατανοήσουν το εξελισσόμενο τοπίο της τεχνολογίας, είτε αυτοί είναι μέλη της πανεπιστημιακής κοινότητας είτε κάθε άλλο άτομο, που θα ήθελε να γνωρίσει κάποιες πτυχές των επιστημών και της τεχνολογίας με απλό και ευχάριστο τρόπο.

1.3 Δομή (διάρθρωση) εργασίας

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αποτελείται από την εισαγωγή και 5 κεφάλαια, τα οποία μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

Εισαγωγή: Περιγράφεται το επίκεντρο αυτής της εργασίας, οι στόχοι και η πιθανή μελλοντική χρήση και επέκτασή της.

Κεφάλαιο 2ο: Παρουσιάζεται μια επισκόπηση του υπό κατασκευή Μουσείου Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του ΕΚΠΑ, το οποίο θα λειτουργήσει στο άμεσο μέλλον και θα εμπλουτίσει την μουσειακή εμπειρία στη χώρα μας.

Κεφάλαιο 3ο: Επικεντρώνεται στη διάχυτη υπολογιστική, δηλαδή στην έκτη θεματική ενότητα της έκθεσης του μουσείου.

Κεφάλαιο 4ο: Περιγράφεται η φιλοσοφία της εφαρμογής, ο τρόπος σχεδιασμού της, τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν, οι εφαρμογές που αναπτύχθηκαν καθώς και τα αποτελέσματα του σχεδιασμού.

Κεφάλαιο 5ο: Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται η αξιολόγηση της εφαρμογής. Ξεκινά με μια βασική αξιολόγηση του έργου με τη βοήθεια ενός ερωτηματολογίου, ακολουθούμενη από μια δια ζώσης συζήτηση με δύο συμμετέχοντες. Παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, τα συμπεράσματα που προέκυψαν καθώς και τα δυνατά και αδύνατα σημεία του έργου.

Κεφάλαιο 6ο: Το έκτο κεφάλαιο είναι ένας συνδυασμός συμπερασμάτων και μελλοντικών βελτιώσεων. Ξεκινά συνοψίζοντας τα βασικά στοιχεία του έργου ενώ στη συνέχεια, προτείνονται βελτιώσεις και πιθανές επεκτάσεις του.

2. ΜΟΥΣΕΙΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ (ΕΚΠΑ)

2.1 Διεθνής εμπειρία

Τα Πανεπιστημιακά Μουσεία αποτελούν διεθνώς ένα θεσμό της ακαδημαϊκής κοινότητας και παράλληλα μία ειδική κατηγορία μουσείων που προσφέρει σημαντικό έργο στην κοινωνία. Ως οργανισμοί, που λειτουργούν στο πλαίσιο πανεπιστημιακών τμημάτων, έχουν ως βασικό στόχο την εκπαίδευση και την έρευνα, αλλά και την ψυχαγωγική μάθηση και ψυχαγωγία [1].

Απευθύνονται ως επί το πλείστον σε εξειδικευμένο και μνημένο κοινό. Ωστόσο, τα σύγχρονα Πανεπιστημιακά Μουσεία υιοθετούν ολοένα και πιο εξωστρεφές προφίλ, μέσα από την πρόσκληση νέων ομάδων κοινού, που ενδιαφέρονται για ποικίλα επιστημονικά πεδία, χωρίς να είναι απαραίτητα μέλη της ακαδημαϊκής κοινότητας [2].

Υπάρχουν πολλά διάσημα μουσεία πληροφορικής σε διάφορα μέρη του κόσμου, που αναδεικνύουν τη σημαντική εξέλιξη της τεχνολογίας της πληροφορικής και της ψηφιακής επανάστασης. Αυτά τα μουσεία προσφέρουν εκπαιδευτικές ευκαιρίες για τους επισκέπτες να μάθουν περισσότερο για την ιστορία της πληροφορικής και να εξερευνήσουν την εξέλιξη της τεχνολογίας.

Ορισμένα από τα πιο γνωστά μουσεία πληροφορικής στον κόσμο είναι τα:

Μουσείο Πληροφορικής και Επιστήμης Υπολογιστών - Καλιφόρνια, ΗΠΑ: Αυτό το μουσείο αφιερώνεται στην ιστορία της πληροφορικής και περιλαμβάνει μια εκτενή συλλογή από αρχαίους υπολογιστές, συσκευές και λογισμικό που εξηγούν την εξέλιξη των υπολογιστών.

Μουσείο Πληροφορικής Bletchley Park - Μίλτον Κέινς, Ηνωμένο Βασίλειο: Πρόκειται ουσιαστικά για το χώρο όπου οι κρυπτογράφοι του Bletchley Park αποκωδικοποίησαν τα γερμανικά κρυπτογραφημένα μηνύματα κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου. Εκθέτει τις πρώτες ψηφιακές υπολογιστικές μηχανές και τη σημασία τους στην επίλυση κρυπτογραφικών κωδικών.

Μουσείο Επιστημονικής και Βιομηχανικής Κληρονομιάς Υπολογιστών - Μόναχο, Γερμανία: Αυτό το μουσείο στην Γερμανία διαθέτει μια εντυπωσιακή συλλογή από αρχαίους υπολογιστές, λογισμικό και άλλες συσκευές που απεικονίζουν την ιστορία της πληροφορικής.

Μουσείο Επικοινωνίας - Βαρκελώνη, Ισπανία: Αυτό το μουσείο είναι αφιερωμένο στην ιστορία των επικοινωνιών και της πληροφορικής. Παρουσιάζει συλλογές από παλιούς υπολογιστές, τηλεπικοινωνιακές συσκευές και πολλά άλλα.

Μουσείο Πληροφορικής Σίλικον Βάλεϊ - Μάουντεν Βιου, Καλιφόρνια, ΗΠΑ: Εκθέτει πρωτότυπους υπολογιστές, λογισμικό και άλλα αντικείμενα που σχετίζονται με την τεχνολογία και την πληροφορική. Είναι γνωστό για την τεχνολογική του καινοτομία ενώ ταυτόχρονα αναδεικνύει την ιστορία της περιοχής [3].

2.2 Το υπό ίδρυση Μουσείο του ΕΚΠΑ

Στον ελλαδικό χώρο καταγράφονται σήμερα δύο μόνο οργανωμένα μουσεία με σχετικό αντικείμενο, το Μουσείο Τηλεπικοινωνιών του ΟΤΕ και το Ελληνικό Μουσείο Πληροφορικής στο Μοσχάτο, που αποτελεί ιδιωτική πρωτοβουλία.

Το σχετικό αυτό κενό έρχεται να καλύψει το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ), το οποίο διαθέτοντας ήδη συνολικά 17 μουσεία που καλύπτουν ευρύ

πεδίο επιστημονικών αντικειμένων με εκθέματα μεγάλης πολιτισμικής και επιστημονικής αξίας, δημιουργεί ακόμα μια προσθήκη στο αξιόλογο έργο του, το Μουσείο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών. Το υπό ίδρυση αυτό Μουσείο έρχεται να συμπληρώσει το κενό σε ένα επιστημονικό πεδίο που βρίσκεται εξ ορισμού στον πυρήνα των διεθνών επιστημονικών εξελίξεων και γι αυτό αξίζει την προσοχή όλων μας.

Το Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, με ιστορία από το 1989, με παγκόσμιες διακρίσεις και πλούσιο ερευνητικό έργο, έχει συγκεντρώσει υλική και άυλη περιουσία που επιθυμεί να μοιραστεί τόσο με την επιστημονική του κοινότητα όσο και με το ευρύ κοινό.

Το Μουσείο θα παρουσιάζει την ιστορία της Πληροφορικής και των Τηλεπικοινωνιών σε διάλογο με την Ιστορία του αντίστοιχου Τμήματος του ΕΚΠΑ και θα επικεντρώνεται σε θεματικές που αποτελούν τις βασικές χρήσεις των δύο επιστημών στη διάρκεια του χρόνου.

Εν κατακλείδι το Μουσείο Πληροφορικής του Τμήματος Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του ΕΚΠΑ αναμένεται να αποτελέσει έναν ισχυρό πόλο έρευνας, εκπαίδευσης και διαλόγου για τα εν λόγω επιστημονικά πεδία. Παράλληλα αποτελεί μία ευκαιρία για την προσέλκυση νεαρού κοινού σε έναν επιστημονικό χώρο, ο οποίος έχει τεράστια ζήτηση διεθνώς και χρήζει περαιτέρω ανάπτυξης στη χώρα μας, καθώς και για την αξιοποίηση των συλλογών του Τμήματος και την ανάδειξη της προσφοράς του τελευταίου στις επιστήμες [4].

2.3 Διάρθρωση του Μουσείου

Κατά τη συγκρότηση του μουσειολογικού σκεπτικού, αποφασίστηκε να δημιουργηθεί μόνιμη έκθεση με δυναμικό περιεχόμενο, ώστε να ενθαρρύνεται η εμπλοκή της ακαδημαϊκής και φοιτητικής κοινότητας και η συμμετοχή τους στη διαμόρφωση της. Ιδιαίτερα στις ενότητες που αφορούν στο παρόν και στο μέλλον, η εμπλοκή και συμμετοχή της κοινότητας αποτελούν προτεραιότητα καθώς πρόκειται για τα βασικά ερευνητικά πεδία του Τμήματος.

Στο σχεδιασμό της έκθεσης δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στις βασικές αρχές σύγχρονης μουσειολογικής προσέγγισης, που βάζει τον επισκέπτη στο επίκεντρο και υποστηρίζει τη βιωματική μάθηση. Πιο αναλυτικά, έμφαση δόθηκε στην ενεργό συμμετοχή του επισκέπτη μέσα από τη δυνατότητα διάδρασης με τα εκθέματα, στην ανακάλυψη της πληροφορίας μέσα από ευχάριστες αφηγηματικές πρακτικές (Storytelling), αλλά και στη δημιουργία ευκαιριών για κοινωνική αλληλεπίδραση και συμμετοχικότητα στην ερμηνεία της έκθεσης.

Πιο αναλυτικά στην έκθεση θα παρουσιάζεται η Ιστορία της Πληροφορικής και των Τηλεπικοινωνιών σε συνομιλία με το χρονολόγιο του Τμήματος, μέσα από τα σημαντικότερα γεγονότα και πρόσωπα. Παράλληλα, με την παράθεση ερωτημάτων, που θα λειτουργούν ως έναυσμα για να ξετυλιχθεί το νήμα της αφήγησης, ο επισκέπτης θα εισάγεται στην έννοια της «υπολογιστικής σκέψης».

Οι βασικές ενότητες της έκθεσης θα είναι, όπως προτείνεται από την αντίστοιχη μελέτη, οι εξής:

Εισαγωγή

Ενότητα 1: Ο μαθηματικός υπολογιστής (40s-50s)

Παρουσιάζονται οι πρώτοι υπολογιστές και αναδεικνύονται οι συνθήκες και οι ανάγκες που οδήγησαν στις εξελίξεις αυτές. Πρόκειται για την εποχή που οι υπολογιστές παρομοιάζονταν με «γιγαντιαίους εγκεφάλους» (Giant Brains), πίσω από τους οποίους

δούλευε πλήθος γυναικών που χειρίζονταν τα καλώδια προκειμένου να πραγματοποιηθούν οι υπολογισμοί.

Ενότητα 2: Ο επιχειρηματικός υπολογιστής (50s-60s και προς 70s)

Αναφέρεται στην έναρξη της εποχής των mainframes, όπου έχουμε την προσπάθεια δημιουργίας δικτύων, την εισαγωγή στην εποχή του λογισμικού (software) ενώ κάνει την εμφάνισή της και η ανάγκη των πρώτων προγραμματιστών.

Ενότητα 3: Ο οικιακός υπολογιστής (80s)

Περνάμε στην εποχή των πρώτων περιοδικών τεχνολογίας και των παιχνιδιών στον υπολογιστή. Οι υπολογιστές αρχίζουν και μπαίνουν στις επιστήμες και στα σπίτια. Γίνονται πλέον προσωπικό/οικιακό αντικείμενο και έτσι ξεκινά ο πειραματισμός για νέες χρήσεις και δυνατότητες.

Ενότητα 4: Ο δικτυακός υπολογιστής (90s)

Πρόκειται για την εποχή των υπολογιστών όπως τους γνωρίζουμε σήμερα (Internet, WWW, Social Media). Το πεδίο μεταμορφώνεται και ο κόσμος συρρικνώνεται σε μια οθόνη.

Ενότητα 5: Ο δημιουργικός υπολογιστής (00s)

Πραγματεύεται την εισαγωγή του υπολογιστή στη δημιουργία (net art, performance art, video art, theme parks, gaming, εφαρμογές πολιτιστικής κληρονομιάς κ.λπ.), μία χρήση που είχε αρχίσει δειλά να εμφανίζεται από την εποχή του οικιακού υπολογιστή.

Ενότητα 6: Ο διάχυτος υπολογιστής (10s)

Η ενότητα 6 διερευνά τις σύγχρονες τάσεις στην Πληροφορική και στις Τηλεπικοινωνίες. Αφορά σε όλες τις χρήσεις και μορφές του υπολογιστή που γνωρίζουμε και χρησιμοποιούμε καθημερινά στην ψηφιακή εποχή. Αποτελεί ιδιαίτερα σημαντικό τμήμα της έκθεσης καθώς τέτοιου είδους ζητήματα αποτελούν το επιστημονικό αντικείμενο του Τμήματος του ΕΚΠΑ. Εδώ θα αναλυθούν οι βασικές θεματικές που απασχολούν την επιστημονική κοινότητα την τρέχουσα περίοδο: Big Data, AI, AR & VR, Internet of Things κ.ά., καθώς και οι τελευταίες εξελίξεις στις Τηλεπικοινωνίες.

Επίσης εδώ τίθενται και τα ερωτήματα που θα μας απασχολήσουν στο μέλλον: Τι μας περιμένει σε 10 ή 20 χρόνια; Ποια είναι τα επόμενα πεδία ενδιαφέροντος στην Πληροφορική και στις Τηλεπικοινωνίες;

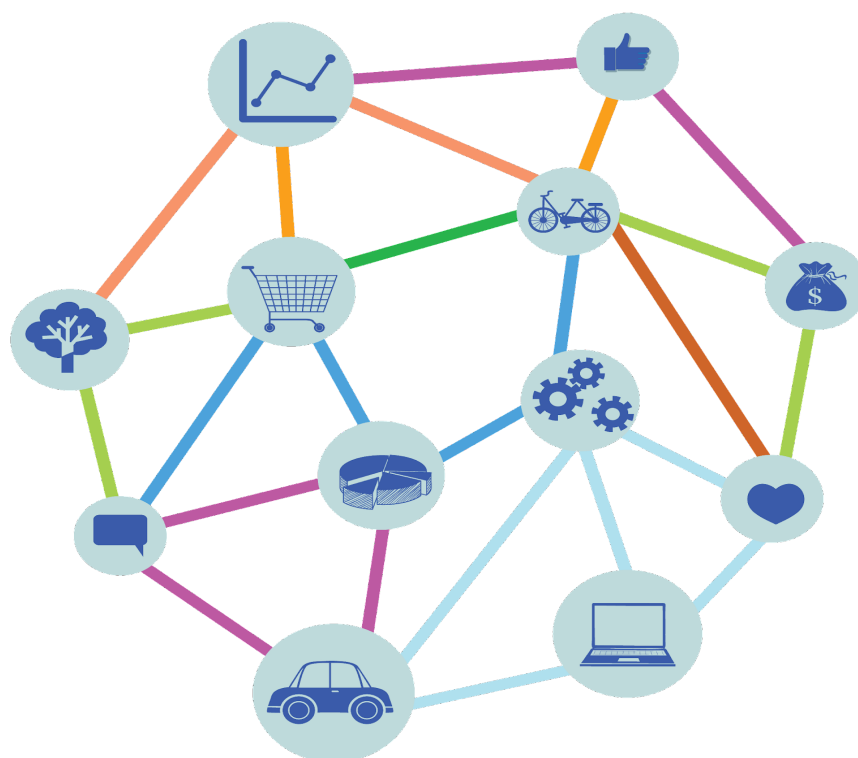
3. ΔΙΑΧΥΤΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

3.1 Έννοια διάχυτου υπολογισμού

Ο Ubiquitous Computing (Διάχυτος Υπολογισμός), που συχνά αναφέρεται ως "ubicompr", είναι ένας σταθμός στην επιστήμη και την τεχνολογία των υπολογιστών. Οραματίζεται έναν κόσμο όπου οι υπολογιστές και η επεξεργασία πληροφοριών ενσωματώνονται άψογα σε καθημερινά αντικείμενα και περιβάλλοντα, καθιστώντας τα έξυπνα και ικανά να ανταποκριθούν στις ανθρώπινες ανάγκες. Η ιδέα πίσω από την πανταχού παρούσα υπολογιστική είναι να δημιουργηθεί ένα αόρατο και διάχυτο δίκτυο διασυνδεδεμένων συσκευών και συστημάτων, που συνεργάζονται για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και τον εξορθολογισμό διαφόρων εργασιών.

Οι άνθρωποι περιβάλλονται από φυσικές, ευφυείς διεπαφές χρήσης (intelligent intuitive interfaces), που είναι ενσωματωμένες σε όλα τα καθημερινά αντικείμενα. Το περιβάλλον αυτό, είναι σε θέση να αναγνωρίζει την παρουσία κάθε ανθρώπου, και να προσαρμόζεται σ' αυτήν (επίγνωση πλαισίου). Και το πιο σημαντικό είναι ότι οι άνθρωποι δε συνειδητοποιούν ότι βρίσκονται σε ένα υπολογιστικό περιβάλλον αφού αυτό είναι συνήθως 'αόρατο'. Η έμφαση δηλαδή είναι στην ευκολία χρήσης, και στην υποστήριξη και ενδυνάμωση της αλληλεπίδρασης των ανθρώπων με το "περιβάλλον" τους. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση πολλαπλών ανεξάρτητων υπολογιστικών συσκευών (σταθερών ή κινητών), με αισθητήρες και ενεργοποιητές, με διασύνδεση αυτών των συσκευών αφανώς μέσω ασύρματων δικτύων επικοινωνίας και πολλών άλλων τεχνολογιών.

Η πανταχού παρούσα πληροφορική έχει εφαρμογές σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένης της υγειονομικής περίθαλψης, των μεταφορών, του οικιακού αυτοματισμού και πολλών άλλων. Για παράδειγμα, στην υγειονομική περίθαλψη, οι φορητές συσκευές μπορούν να παρακολουθούν συνεχώς τα ζωτικά σημεία ενός ασθενούς και να στέλνουν ειδοποιήσεις στους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης σε περίπτωση προβλημάτων και ανωμαλιών. Στις μεταφορές, τα έξυπνα συστήματα διαχείρισης της κυκλοφορίας μπορούν να ρυθμίσουν κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο τη ροή της κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο. Στο χώρο της κατοικίας ή της εργασίας ο οικιακός αυτοματισμός μπορεί να προσδώσει οποιαδήποτε ιδιαιτερότητα επιθυμεί ο κάθε ιδιοκτήτης και να καλύψει όλες τις ανάγκες λειτουργίας της κατοικίας (θέρμανση, ψύξη, φωτισμό, αερισμό, ασφάλεια, άνεση και προστασία).



Εικόνα 1: Καλλιτεχνική αναπαράσταση της Διάχυτης Υπολογιστικής σε σύγχρονα περιβάλλοντα.

3.2 Η ιδέα

Ο όρος "διάχυτος υπολογισμός" πρωτοεμφανίστηκε το 1988 από τον ερευνητή Mark Weiser του Xerox PARC (Palo Alto Research Center Incorporated). Ο Weiser πρότεινε τον διάχυτο υπολογισμό ως μια νέα προσέγγιση, όπου οι υπολογιστές θα ενσωματώνονταν αόρατα στο περιβάλλον μας και θα υποστήριζαν τις καθημερινές μας δραστηριότητες.

Ο Mark Weiser γεννήθηκε το 1952 και πέθανε πρόωρα το 1999, αλλά κατά τη διάρκεια της σύντομης ζωής του, κατάφερε να συμβάλει σημαντικά στην έρευνα και την ανάπτυξη της υπολογιστικής επιστήμης. Η πιο γνωστή συμβολή του ήταν η εισαγωγή της έννοιας του "Ubiquitous Computing" (Ονομάζεται επίσης πολλές φορές "Pervasive Computing"), που αναφέρεται στην ιδέα ότι οι υπολογιστές δεν θα πρέπει να είναι ξεχωριστά αντιληπτοί αλλά θα πρέπει να ενσωματώνονται στον καθημερινό μας τρόπο ζωής και περιβάλλον [8].



Εικόνα 2: Mark Weiser, ο εμπνευστής της έννοιας της διάχυτης υπολογιστικής

Αυτή η ιδέα αποτέλεσε τη βάση για πολλές μελέτες και εφαρμογές στον τομέα της υπολογιστικής επιστήμης, συμπεριλαμβανομένων των έξυπνων συστημάτων, των αισθητήρων, των φορητών συσκευών και της διάχυτης υπολογιστικής. Το έργο του Mark Weiser συνέβαλε στην ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών και της επιστημονικής σκέψης που εξελίχθηκε στον τομέα της κινητής υπολογιστικής και της αλληλεπίδρασης ανθρώπου-υπολογιστή.

Σε μια από τις ομιλίες του, ο Weiser περιέγραψε ένα σύνολο αρχών που περιγράφουν την πανταχού παρούσα υπολογιστική:

- Ο σκοπός ενός υπολογιστή είναι να σας βοηθήσει να κάνετε κάτι άλλο.
- Ο καλύτερος υπολογιστής είναι ένας ήσυχος, αόρατος υπηρέτης.
- Όσο περισσότερα μπορείτε να κάνετε με τη διαίσθηση τόσο πιο έξυπνοι είστε.
- Ο υπολογιστής θα πρέπει να επεκτείνει το ασυνείδητό σας.
- Η τεχνολογία πρέπει να δημιουργεί ηρεμία.

Στο Designing Calm Technology, οι Weiser και John Seely Brown (Xerox PARC December 21, 1995) περιγράφουν την ήρεμη τεχνολογία ως «αυτό που ενημερώνει αλλά δεν απαιτεί την εστίαση ή την προσοχή μας».

3.3 Αρχές σχεδιασμού Συστημάτων Διάχυτου Υπολογισμού (ΣΔΥ)

Ο σχεδιασμός συστημάτων διάχυτου υπολογισμού πρέπει να επικεντρώνεται στις παρακάτω αρχές:

απλότητα	Ο σχεδιασμός θα πρέπει να επιδιώκει την απλότητα στις αλληλεπιδράσεις και τις διεπαφές. Η τεχνολογία πρέπει να συνδυάζεται φυσικά και εύκολα με το περιβάλλον και την καθημερινή ζωή του χρήστη
επίγνωση πλαισίου	Τα ΣΔΥ έχουν σχεδιαστεί για να έχουν επίγνωση του περιβάλλοντος δηλαδή να μπορούν να αντιληφθούν και να ανταποκριθούν στο περιβάλλον και την κατάσταση του χρήστη
ικανότητα προσαρμογής	Τα ΣΔΥ πρέπει να προσαρμόζονται στις αλλαγές, τις ανάγκες, τις προτιμήσεις και τα περιβάλλοντα του χρήστη. Να είναι ευέλικτα σε δυναμικές καταστάσεις
διαφάνεια	Η τεχνολογία μεταφέρεται στο παρασκήνιο και λειτουργεί απρόσκοπτα χωρίς να εφιστά την προσοχή του χρήστη
αξιοπιστία	Τα ΣΔΥ πρέπει να είναι ανθεκτικά και αξιόπιστα, ικανά να αντέχουν σε διάφορες περιβαλλοντικές συνθήκες, αστοχίες υλικού και διακοπές δικτύου
προστασία ιδιωτικότητας	Το απόρρητο και η ασφάλεια είναι κρίσιμα ζητήματα στον διάχυτο υπολογισμό. Πρέπει να δοθεί έμφαση στην συναίνεση των χρηστών και στους μηχανισμούς προστασίας του απορρήτου
επεκτασιμότητα	Τα ΣΔΥ θα πρέπει να μπορούν να συνδέονται απρόσκοπτα με νέες συσκευές ή τεχνολογίες καθώς αυτές εμφανίζονται διασφαλίζοντας την συμβατότητα και τη διαλειτουργικότητα

3.4 Κύματα-στάδια διάχυτου υπολογισμού

Ο διάχυτος υπολογισμός (Ubiquitous Computing), γνωστός και ως πανταχού παρών υπολογισμός ή Internet of Things (IoT), αναφέρεται σε μια συνεχή παρουσία υπολογιστικών δυνατοτήτων στον καθημερινό μας κόσμο, όπου οι υπολογιστές ενσωματώνονται σε αντικείμενα, περιβάλλοντα και συστήματα χωρίς να είναι ορατοί ή πάντα αναγνωρίσιμοι. Οι χρήστες αλληλεπιδρούν με πολλά διαφορετικά κινητά (ή σταθερά) τερματικά τα οποία είναι ικανά να προσαρμόζονται βάσει της τρέχουσας κατάστασης των χρηστών, της πληροφορίας που συλλέγουν από γειτονικούς χρήστες ή γειτονικά αντικείμενα και βάσει των αλλαγών που εμφανίζονται σε αυτά τα αντικείμενα.

Η ιστορία του διάχυτου υπολογισμού είναι ενδιαφέρουσα και αντικατοπτρίζει την εξέλιξη της τεχνολογίας παράλληλα με την εξέλιξη των ανθρώπινων αναγκών. Θα μπορούσαμε να πούμε πως ο διάχυτος υπολογισμός εξελίχθηκε με τη μορφή τριών σταδίων-κυμάτων που σάρωσαν τις εξελίξεις και υπόσχονται ακόμα περισσότερες συγκινήσεις στο μέλλον.

1. Πρώιμη ανάπτυξη της ιδέας: Κατά τη δεκαετία του 1990, εμφανίστηκαν τα πρώτα συστήματα διάχυτου υπολογισμού. Οι τεχνολογίες ασύρματων δικτύων,

αισθητήρων, RFID (Radio-Frequency Identification), και οι πρώτες κινητές συσκευές έβαλαν τα θεμέλια για την ανάπτυξη του διάχυτου υπολογισμού.

2. Σύγχρονος Διάχυτος Υπολογισμός: Σήμερα, ο διάχυτος υπολογισμός είναι πραγματικότητα. Έχουμε την εκρηκτική ανάπτυξη του Internet of Things (IoT), όπου αισθητήρες και συσκευές συνδέονται στο διαδίκτυο και επικοινωνούν μεταξύ τους. Έξυπνες συσκευές, έξυπνα αυτοκίνητα και έξυπνα σπίτια, ενσωματώνουν υπολογιστική ισχύ για να βελτιστοποιήσουν την καθημερινή ζωή των ανθρώπων. Επίσης, οι τεχνολογίες AR (Επαυξημένη Πραγματικότητα) και VR (Εικονική Πραγματικότητα) έχουν ενσωματωθεί σε πολλές εφαρμογές.
3. Προοπτικές και Προκλήσεις(Μέλλον): Το μέλλον της πανταχού παρουσίας των υπολογιστών οραματίζεται έναν ψηφιακό κόσμο απρόσκοπτα ενσωματωμένο στη ζωή μας, όπου οι έξυπνες συσκευές, τα διασυνδεδεμένα δίκτυα και οι τεχνολογίες που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη γίνονται ένα αόρατο αλλά πανταχού παρόν μέρος της καθημερινότητάς μας. Ωστόσο, ζητήματα ιδιωτικότητας, ασφάλειας και ηθικής είναι απαραίτητα να διασφαλιστούν για μια αρμονική συνύπαρξη μας με αυτήν την διάχυτη τεχνολογία.

Ο διάχυτος υπολογισμός αντιπροσωπεύει μια εξέλιξη προς την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην καθημερινή μας ζωή, με σκοπό να καταστήσει την αλληλεπίδραση με τον υπολογισμό φυσική, άνετη και απαραίτητη. Οι προοπτικές είναι φανταστικές και η εξέλιξη αυτής της σημαντικής τεχνολογικής επανάστασης αναμένεται να συνεχιστεί στο μέλλον [9].

3.4.1 Πρώτο κύμα

Στις αρχές της δεκαετίας του 1990, εμφανίστηκαν τα πρώτα συστήματα διάχυτου υπολογισμού. Στο πρώτο αυτό στάδιο έχουμε τα βασικά δομικά στοιχεία που αποτελούν τα θεμέλια για τις μετέπειτα εξελίξεις.

- Φορητές συσκευές

Τα laptops, τα smartphones και τα tablets έφεραν επανάσταση στον τρόπο αλληλεπίδρασης με την τεχνολογία. Η εποχή «μετά το PC», χαρακτηρίζεται από την πτώση των πωλήσεων σε PC και την αλματώδη άνοδο μικρότερων και πιο ευέλικτων συσκευών που ενσωματώνουν όμως ισχυρές υπολογιστικές δυνατότητες.

- Ασύρματη επικοινωνία

Οι τεχνολογίες ασύρματης επικοινωνίας επιτρέπουν την απρόσκοπτη και αποτελεσματική ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ συσκευών χωρίς την ανάγκη φυσικών συνδέσεων.

- Τεχνολογία RFID (Radio Frequency Identifier)

Το RFID που σημαίνει αναγνώριση ραδιοσυχνοτήτων, είναι μια τεχνολογία που χρησιμοποιεί ραδιοκύματα για τον εντοπισμό και την παρακολούθηση αντικειμένων που είναι εξοπλισμένα με ετικέτες RFID.

- Cloud Computing

Το Cloud Computing παρέχει υπολογιστικούς πόρους και υπηρεσίες μέσω του διαδικτύου.

- Αισθητήρες και Ενεργοποιητές (Sensors and Transducers)

Οι αισθητήρες είναι συσκευές που ανιχνεύουν και μετρούν μεταβλητές όπως η κίνηση, η θερμοκρασία, κ.λ.π., παρέχοντας πληροφορίες για το περιβάλλον. Οι ενεργοποιητές

είναι συσκευές που λαμβάνουν ψηφιακά σήματα και παράγουν ενέργειες ή αλλαγές στο περιβάλλον. Και τα δύο μαζί δημιουργούν ένα βρόχο ανάδρασης.

- Υπολογιστική Όραση (Computer vision)

Η τεχνολογία αυτή δίνει στις συσκευές την ικανότητα να αντιλαμβάνονται και να ερμηνεύουν οπτικά τον κόσμο, αναπαράγοντας αλγοριθμικά την ανθρώπινη όραση.

- Συστήματα που βασίζονται στη θέση (Location-Based Systems)

Τα συστήματα που βασίζονται στη θέση είναι τεχνολογίες που με τη βοήθεια ενός δικτύου δορυφόρων, παρέχουν ακριβείς πληροφορίες θέσης και πλοήγησης, επιτρέποντας στις συσκευές και τις εφαρμογές να προσδιορίζουν την ακριβή γεωγραφική τους θέση.

- Επεξεργασία φυσικής γλώσσας (Natural Language Processing)

Οι υπολογιστές κατανοούν και δημιουργούν ανθρώπινη γλώσσα. Περιλαμβάνει τεχνολογίες όπως η αναγνώριση ομιλίας, η κατανόηση της φυσικής γλώσσας, η μηχανική μετάφραση, κ.λ.π.



Εικόνα 3: Απόσπασμα από την εφαρμογή, απεικόνιση των περιεχομένων του πρώτου κύματος.

3.4.2 Δεύτερο κύμα

Το δεύτερο κύμα της διάχυτης υπολογιστικής φέρνει μια πιο ισχυρή αίσθηση εξατομίκευσης της τεχνολογίας και προσαρμογής της στις εμπειρίες μας. Με την αύξηση της δυνατότητας επικοινωνίας και της προσβασιμότητας των συσκευών, η τεχνολογία ενσωματώνεται όλο και περισσότερο στην καθημερινή μας ζωή. Συσκευές όπως τα έξυπνα ρολόγια, τα έξυπνα γυαλιά και άλλες φορητές συσκευές επιτρέπουν

στους χρήστες να πραγματοποιούν αλληλεπιδράσεις με την τεχνολογία με πιο φυσικό και άμεσο τρόπο.

Επιπλέον, η ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης και της μηχανικής μάθησης δίνει τη δυνατότητα στις συσκευές μας να κατανοούν και να προβλέπουν τις ανάγκες και τις προτιμήσεις μας, δημιουργώντας ένα περιβάλλον όπου η τεχνολογία προσαρμόζεται στον χρήστη και όχι το αντίστροφο.

Αυτή η εξατομίκευση και η πλήρης ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην καθημερινότητά μας αναδεικνύει τη σημασία του σχεδιασμού υπολογιστικών εμπειριών που είναι φιλικές προς τον χρήστη και προσαρμόζονται στις συνεχώς εξελισσόμενες ανάγκες και συνθήκες της καθημερινής ζωής.

Ενδεικτικές τεχνολογίες:

- Έξυπνα σπίτια (Smart houses)

Τα έξυπνα σπίτια αποτελούνται από ένα σύνολο έξυπνων συσκευών που συνεργάζονται για να προσφέρουν εξαιρετική άνεση, ασφάλεια και ενεργειακή αποδοτικότητα στους κατοίκους. Αυτά τα σπίτια είναι εξοπλισμένα με θερμοστάτες που προσαρμόζουν τη θερμοκρασία αυτόματα, συστήματα ασφαλείας με κάμερες και αισθητήρες, και άλλες έξυπνες συσκευές που μπορούν να ελεγχθούν από μακριά. Τα έξυπνα σπίτια βοηθούν τους κατοίκους να εξοικονομούν ενέργεια και χρήματα και να αυξάνουν την ασφάλεια τους.

- Έξυπνα αυτοκίνητα (Smart cars)

Πρόκειται για μια επαναστατική εξέλιξη στο χώρο της αυτοκινητοβιομηχανίας και της μεταφοράς γενικότερα. Αυτά τα οχήματα ενσωματώνουν προηγμένες τεχνολογίες, όπως αισθητήρες, Τεχνητή Νοημοσύνη (TN), και συνδεσιμότητα, με σκοπό να προσφέρουν ασφαλή, αποτελεσματική, και βιώσιμη μεταφορά.

- Έξυπνα ρούχα (Smart clothes)

Τα έξυπνα ρούχα, γνωστά επίσης ως "wearable technology" ή "wearables," είναι ενδύματα και αξεσουάρ που ενσωματώνουν τεχνολογία για να παρέχουν επιπρόσθετες λειτουργίες πέρα από την απλή κάλυψη και προστασία του σώματος. Αυτά τα έξυπνα ρούχα ενσωματώνουν πολλές δυνατότητες, από την παρακολούθηση της φυσικής κατάστασης και την ανίχνευση βημάτων μέχρι την σύνδεση στο Διαδίκτυο και την αλληλεπίδραση με άλλες συσκευές.

Καθώς το δεύτερο κύμα της διάχυτης υπολογιστικής καθορίζει τη σημερινή εποχή, είναι περισσότερο από ποτέ εμφανές ότι η τεχνολογία δεν είναι απλά ένα εργαλείο, αλλά ένας αναπόσπαστος σύντροφος στη ζωή μας. Τα όρια μεταξύ φυσικού και ψηφιακού κόσμου έχουν αρχίσει να θολώνουν, καθώς οι συσκευές μας γίνονται πιο προσωπικές, πιο διαισθητικές και πιο διακριτικές. Σε αυτό το πλαίσιο, η ευθύνη των σχεδιαστών, των προγραμματιστών και των καταναλωτών είναι να διασφαλίσουν ότι η εξέλιξη της τεχνολογίας γίνεται με τρόπο που σέβεται την ανθρωπιά μας, ενισχύοντας τη σύνδεση μεταξύ ανθρώπου και μηχανής, αντί να αποξενώνει.



Εικόνα 4: Απόσπασμα από την εφαρμογή, απεικόνιση των περιεχομένων του δεύτερου κύματος

3.4.3 Τρίτο κύμα (το μέλλον)

Το μέλλον του διάχυτου υπολογισμού (Ubiquitous Computing) ανοίγει τον δρόμο για μια συναρπαστική εποχή όπου η τεχνολογία θα ενσωματωθεί ακόμα περισσότερο στην καθημερινή μας ζωή. Με την συνεχή εξέλιξη των αισθητήρων, της τεχνητής νοημοσύνης, και των δικτύων, οι υπολογιστές θα γίνουν ακόμα πιο αόρατοι και αυτονόητοι στο περιβάλλον μας. Οι συσκευές και οι αισθητήρες θα ενσωματωθούν σε αντικείμενα και επιφάνειες που χρησιμοποιούμε καθημερινά, από τα ρούχα και τα κοινόχρηστα αντικείμενα μέχρι το περιβάλλον μας, δημιουργώντας ένα πραγματικά διασυνδεδεμένο κόσμο.

Σε αυτόν τον μελλοντικό κόσμο, ο διάχυτος υπολογισμός θα διαμορφώσει τις πόλεις, τις υπηρεσίες, την υγεία, την εκπαίδευση και πολλούς άλλους τομείς. Θα επιτρέψει την αυτοματοποίηση και την προσαρμογή σε πραγματικό χρόνο, βοηθώντας να εξοικονομηθεί ενέργεια, χρόνος και πόροι. Παράλληλα, θα υπάρχουν σημαντικές προκλήσεις σε θέματα ασφάλειας, δεοντολογίας και ηθικής, τις οποίες θα πρέπει να αντιμετωπίσουμε προκειμένου να εκμεταλλευτούμε πλήρως τα οφέλη αυτής της εξέλιξης.

Σε κάθε περίπτωση, το μέλλον του διάχυτου υπολογισμού υπόσχεται να μας οδηγήσει σε έναν κόσμο όπου η τεχνολογία θα είναι αόρατα ενσωματωμένη στον τρόπο ζωής μας, προσφέροντας νέες ευκαιρίες, αλλά και απαιτώντας κριτική σκέψη και διαχείριση των προκλήσεων που ανακύπτουν.

Ορισμένες τάσεις και προβλέψεις για το μέλλον του διάχυτου υπολογισμού περιλαμβάνουν:

Αύξηση της συνδεσιμότητας: Οι συσκευές που υποστηρίζουν τον διάχυτο υπολογισμό θα γίνουν ακόμη πιο συνδεδεμένες. Οι τεχνολογίες όπως το 5G και το Internet of Things (IoT) θα διευκολύνουν την επικοινωνία μεταξύ των συσκευών.

Υψηλός αυτοματισμός: Οι υπολογιστές που είναι ενσωματωμένοι στο περιβάλλον μας θα είναι σε θέση να ανιχνεύουν αυτόματα τις ανάγκες μας και να παρέχουν υπηρεσίες και πληροφορίες χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση.

Εξατομικευμένη εμπειρία: Ο διάχυτος υπολογισμός θα επιτρέψει την προσαρμογή των υπηρεσιών και των περιεχομένων σύμφωνα με τις προτιμήσεις του κάθε ατόμου.

Υγεία και ευεξία: Ο διάχυτος υπολογισμός θα ενσωματωθεί στον τομέα της υγείας, παρέχοντας συστήματα παρακολούθησης και πρόληψης ασθενειών.

Εκπαίδευση και μάθηση: Ο διάχυτος υπολογισμός θα επανασχεδιάσει τον τρόπο διδασκαλίας και μάθησης, επιτρέποντας την πρόσβαση σε εκπαιδευτικά περιεχόμενα από παντού.

Ασφάλεια και ιδιωτικότητα: Οι προκλήσεις σχετικά με την ασφάλεια και την ιδιωτικότητα των δεδομένων θα εξελιχθούν, καθώς οι συσκευές συλλέγουν περισσότερες πληροφορίες για τους χρήστες.

Περιβάλλον και βιωσιμότητα: Ο διάχυτος υπολογισμός μπορεί να συμβάλει στην ενίσχυση της βιωσιμότητας, με συσκευές που βοηθούν στην εξοικονόμηση ενέργειας και πόρων.

Ηθικές και κοινωνικές πτυχές: Η κοινωνία θα πρέπει να αντιμετωπίσει ερωτήματα σχετικά με την ηθική και τον έλεγχο της τεχνολογίας στο πλαίσιο του διάχυτου υπολογισμού.

Συνολικά, το μέλλον του διάχυτου υπολογισμού θα φέρει περαιτέρω ενσωμάτωση των υπολογιστών στην καθημερινή μας ζωή, με τη δυνατότητα να βελτιώσει την αποδοτικότητα, την άνεση, την υγεία και την ποιότητα ζωής μας, αλλά θα απαιτήσει επίσης προσοχή στα που σχετίζονται με την χρήση αυτής της τεχνολογίας.

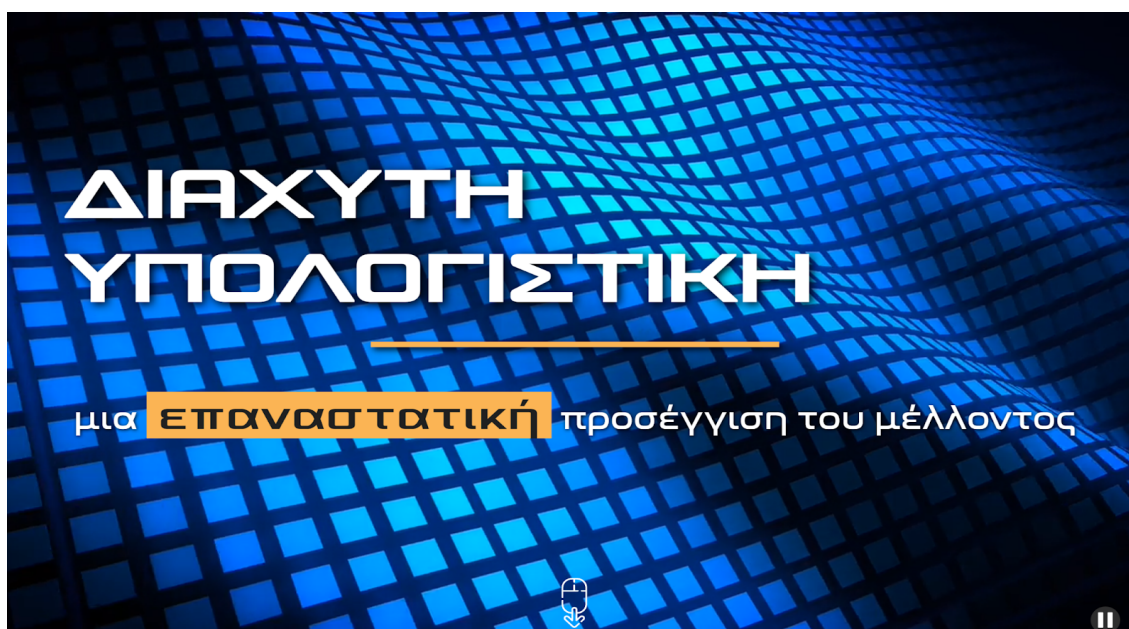
Τρίτο Κύμα

- 01. Μια μέρα στη ζωή ενός κατοίκου του μέλλοντος

Εικόνα 5: Απόσπασμα από την εφαρμογή, απεικόνιση των περιεχομένων του τρίτου κύματος

4. ΔΙΚΤΥΑΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία παρουσιάζει τη σχεδίαση και την ανάπτυξη μιας διαδραστικής εφαρμογής αφιερωμένης στην εξερεύνηση και εκπαίδευση στο θέμα της πανταχού παρούσας πληροφορικής, εστιάζοντας συγκεκριμένα στο πρώτο κύμα της. Συνδυάζοντας διαισθητικά εργαλεία σχεδίασης όπως το Webflow [15] με javascript βιβλιοθήκες και κομμάτια προσαρμοσμένου κώδικα, αυτό το έργο στοχεύει να δημιουργήσει ένα καθηλωτικό περιβάλλον μάθησης, να εμπνεύσει την περιέργεια, να διευκολύνει την εξατομικευμένη μάθηση και να ενθαρρύνει ουσιαστικές συζητήσεις για το συνεχώς εξελισσόμενο πεδίο της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών. Η εφαρμογή αυτή σχεδιάστηκε για να αποτελέσει έναν διαδραστικό ψηφιακό πόρο για το Μουσείο και απευθύνεται τόσο σε αρχάριους χρήστες όσο και σε άτομα με γνώσεις τεχνολογίας.



Εικόνα 6: Αρχική σελίδα της διαδικτυακής εφαρμογής

4.1 Σχεδιασμός και ανάπτυξη Ιστοσελίδας

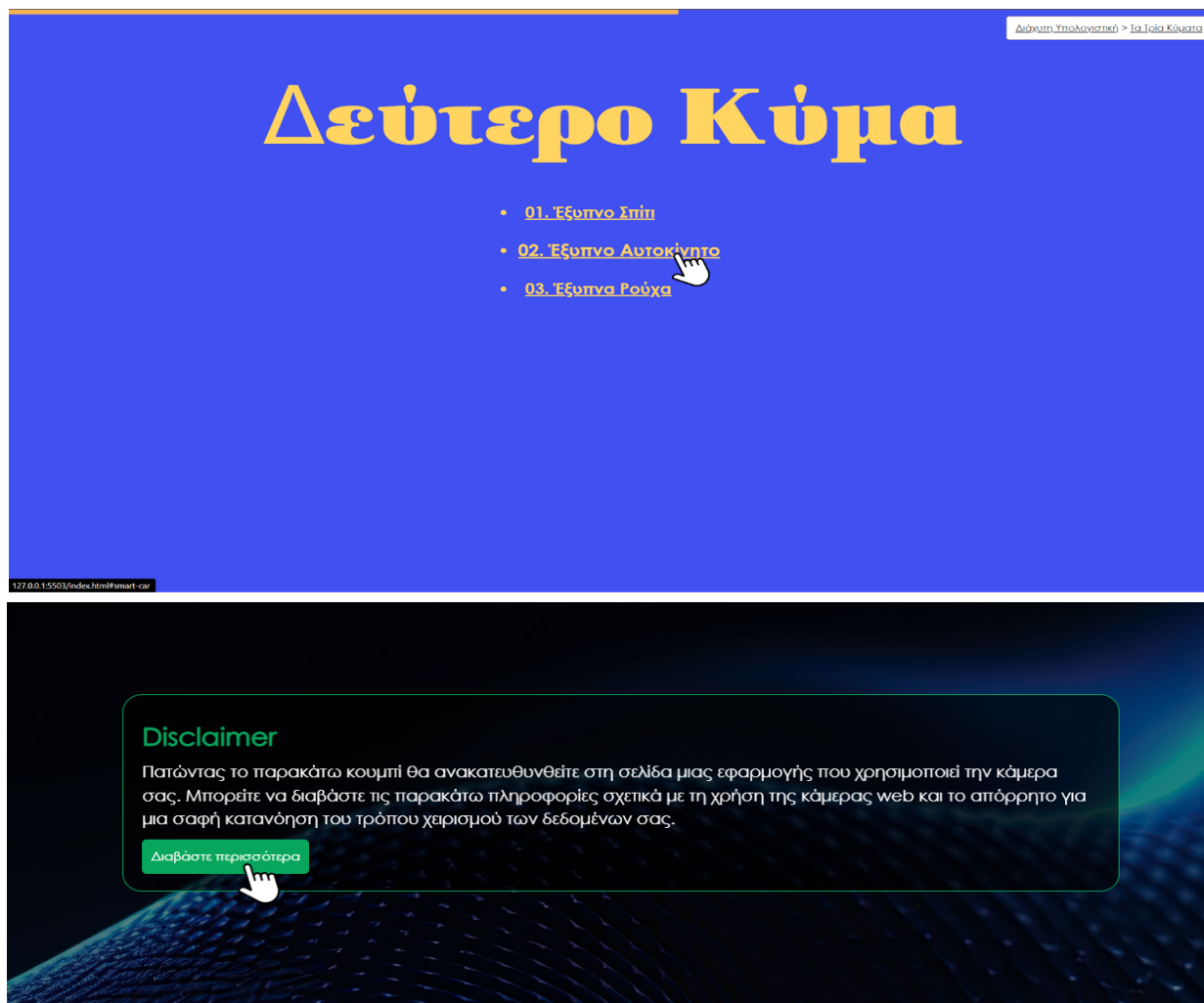
Το θεμέλιο ενός πραγματικά συναρπαστικού ιστότοπου βρίσκεται στην ικανότητά του να συνδυάζει την αισθητική με αρχές σχεδιασμού που εστιάζουν στο χρήστη. Η ανάπτυξη του παρόντος ιστότοπου, που είναι αφιερωμένος στον πανταχού παρόντα υπολογισμό στηρίζεται ακριβώς σε αυτή τη φιλοσοφία, αξιοποιώντας τα χαρακτηριστικά του Webflow σε συνδυασμό με κομμάτια προσαρμοσμένου κώδικα (custom code) για να δημιουργήσει μια ισορροπία μεταξύ οπτικής κομψότητας και λειτουργικού σχεδιασμού.

4.1.1 Σχεδίαση με έμφαση στην εμπειρία χρήστη (UX) και διεπαφή χρήστη (UI)

Οι αρχές σχεδίασης UX/UI ενσωματώθηκαν σχολαστικά στη διαδικασία ανάπτυξης, διασφαλίζοντας ότι ο ιστότοπος δεν θα είναι μόνο οπτικά ελκυστικός αλλά θα έχει ως βασικό στόχο τη βελτίωση της εμπειρίας του χρήστη [10].

- **Διαισθητική πλοήγηση**

Αναγνωρίζοντας ότι οι χρήστες διαθέτουν ποικίλες ψηφιακές δεξιότητες, η πλοήγηση σχεδιάστηκε για να είναι διαισθητική. Τα κουμπιά, οι υπερσύνδεσμοι και τα μενού βοηθούν τους χρήστες να πλοηγηθούν στο περιεχόμενο χωρίς κόπο.



Εικόνα 7: Αποσπάσματα διεπαφής της εφαρμογής

- **Εφαρμογή Progress Bar**

Μια εφαρμογή-ιστότοπος "scrollytelling" [24] σαν αυτόν, είναι μια μορφή διαδραστικής αφήγησης, όπου το περιεχόμενο ξετυλίγεται καθώς οι χρήστες μετακινούνται προς τα κάτω στη σελίδα. Η ράβδος προόδου εξασφαλίζει:

Οπτική ανατροφοδότηση	Καθώς οι χρήστες κάνουν κύλιση στον ιστότοπο, μια γραμμή προόδου παρέχει άμεση οπτική ανατροφοδότηση σχετικά με τη θέση τους μέσα στην αφήγηση. Αυτό βοηθά τους χρήστες να
-----------------------	--

	κατανοήσουν πόσο περιεχόμενο έχουν διανύσει και πόσο απομένει.
Δέσμευση	Η γραμμή προόδου μπορεί να παρακινήσει τους χρήστες να συνεχίσουν να κάνουν κύλιση, καθώς μπορούν να έχουν ένα από μέτρο της προόδου τους. Βασίζεται στην ανθρώπινη επιθυμία να ολοκληρώνει τις εργασίες ώστε να τις δει ως το τέλος τους.
Διαχείριση προσδοκιών	Το κοινό του Διαδικτύου έχει συχνά μικρό εύρος προσοχής. Δείχνοντας στους χρήστες πόσο μεγάλη είναι μια ιστορία (μέσω της γραμμής προόδου), διαχειρίζεσαι τις προσδοκίες τους. Εάν γνωρίζουν σε τι δεσμεύονται, είναι λιγότερο πιθανό να εγκαταλείψουν το περιεχόμενο στα μισά.
Μείωση του γνωστικού φορτίου	Σε μια συναρπαστική εμπειρία αφήγησης, οι χρήστες μπορεί να εμπλακούν βαθιά στο περιεχόμενο. Μια γραμμή προόδου διασφαλίζει ότι δεν χρειάζεται να αναρωτιούνται για τη θέση τους στην αφήγηση ή τη διάρκειά της, μειώνοντας τους γνωστικούς περισπασμούς.
Ενθάρρυνση για ολοκλήρωση	Όπως αναφέρθηκε, οι άνθρωποι έχουν μια έμφυτη επιθυμία να ολοκληρώνουν εργασίες. Μια μερικώς γεμάτη γραμμή προόδου μπορεί να ενθαρρύνει τους χρήστες να συνεχίσουν να κάνουν κύλιση για να "ολοκληρώσουν" την περιήγηση.
Βελτιωμένη εμπειρία χρήστη	Τέλος μια βελτιωμένη εμπειρία χρήστη προσδίδει ικανοποίηση. Παρέχοντας σαφείς δείκτες προόδου, διασφαλίζεται ότι οι χρήστες έχουν μια πιο δομημένη και εμπυχωτική εμπειρία. Φεύγουν με ένα αίσθημα ολοκλήρωσης, ενισχύοντας τη συνολική τους ικανοποίηση.

- **Εφαρμογή Breadcrumb Path**

Στην ανάπτυξη ιστού (web development), το "breadcrumbs" ή "breadcrumb navigation" αναφέρεται σε ένα δευτερεύον εργαλείο πλοήγησης που αποκαλύπτει την τοποθεσία του χρήστη σε έναν ιστότοπο ή μια εφαρμογή Ιστού. Ο όρος προέρχεται από το παραμύθι "Hansel and Gretel" στο οποίο οι κύριοι χαρακτήρες δημιουργούν ένα ίχνος από ψίχουλα για να εντοπίσουν τον δρόμο της επιστροφής.

Δεδομένου ότι ο ιστότοπος υιοθετεί ένα σχέδιο κύλισης (scrollytelling website), οι χρήστες περιηγούνται στο περιεχόμενο κάνοντας κύλιση σε μια ενιαία, εκτενή σελίδα. Αν και αυτό το σχέδιο είναι καθηλωτικό και απρόσκοπτο, υπάρχει πιθανότητα οι χρήστες να αποπροσανατολιστούν λόγω της απεραντοσύνης του περιεχομένου. Για να μετριαστεί αυτός ο κίνδυνος που θέτει η μοναδική εκτενή σελίδα, μια διαδρομή breadcrumb τοποθετείται ως σταθερή ετικέτα στην πάνω αριστερή γωνία της σελίδας [11].

Το "breadcrumb navigation" είναι ένα εργαλείο πλοήγησης που εξυπηρετεί πολλούς σκοπούς:

<p>Προσανατολισμός</p>	<p>Καθώς οι χρήστες κάνουν κύλιση, η διαδρομή ενημερώνεται σε πραγματικό χρόνο και εμφανίζει την τρέχουσα θέση τους μέσα στο περιεχόμενο. Αυτή η άμεση ανατροφοδότηση διασφαλίζει ότι οι χρήστες γνωρίζουν πάντα το σημείο στο οποίο βρίσκονται ή την πληροφοριακή ιεραρχία.</p>
<p>Πλοήγηση</p>	<p>Δεν είναι απλώς μια παθητική ένδειξη. Έχει σχεδιαστεί για να είναι διαδραστικό, επιτρέποντας στους χρήστες να κάνουν κλικ σε οποιοδήποτε τμήμα της διαδρομής του breadcrumb. Έτσι, μετακινούνται ομαλά πίσω στην κορυφή της συγκεκριμένης ενότητας, εξασφαλίζοντας γρήγορη και διαισθητική πλοήγηση.</p>
<p>Απλοποιημένη δομή</p>	<p>Παρά την περίπλοκη και σύνθετη δομή HTML του ιστότοπου, τα "breadcrumbs" προσφέρουν μια απλοποιημένη, γραμμική αναπαράσταση του περιεχομένου, συμβάλλοντας στην κατανόηση και την εύκολη πλοήγηση των χρηστών.</p>
<p>Βελτιωμένη εμπειρία χρήστη</p>	<p>Η διαδρομή βελτιώνει σημαντικά τη συνολική εμπειρία χρήστη παρέχοντας:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Σαφήνεια. Ακόμη και μέσα σε ένα τεράστιο περιεχόμενο, οι χρήστες είναι λιγότερο πιθανό να αισθάνονται χαμένοι ή αποπροσανατολισμένοι. 2) Έλεγχο. Με τη δυνατότητα κλικ του breadcrumb οι χρήστες αποκτούν περισσότερο έλεγχο στην πλοήγησή τους καθώς και την ευκολία να επιστρέφουν σε ορισμένες ενότητες. 3) Αποδοτικότητα. Οι χρήστες μπορούν να μεταπηδούν γρήγορα μεταξύ των τμημάτων της αφήγησης χωρίς ατελείωτη κύλιση, εξοικονομώντας χρόνο και προσπάθεια.

[Διάχυτη Υπολογιστική](#) > [Πρώτο Κύμα](#) > [01. Φορητές Συσκευές](#) > [Θεωρία](#)

Εικόνα 8: Απεικόνιση μιας διαδρομής πλοήγησης Breadcrumb που δείχνει την ιεραρχική δομή του ιστότοπου

- **Σαφείς ιεραρχίες**

Το περιεχόμενο δομήθηκε με διακριτές ιεραρχίες, καθιστώντας τις πληροφορίες αρκετά εύπεπτες. Οι έντονες κεφαλίδες, τα σημεία με κουκίδες και οι οργανωμένες ενότητες βοηθούν τους χρήστες να περιηγηθούν στον πλούτο των πληροφοριών σχετικά με την πανταχού παρούσα πληροφορική.

- **Συνέπεια στη σχεδίαση**

Η συνέπεια ενισχύει την εξοικείωση. Διατηρώντας σταθερές γραμματοσειρές, χρώματα και στοιχεία σχεδίασης στον ιστότοπο, οι χρήστες μπορούν υποσυνείδητα να προβλέψουν και να κατανοήσουν τη δομή του ιστότοπου, βελτιώνοντας την εμπειρία περιήγησής τους.

- **Μηχανισμοί ανάδρασης**

Διαδραστικά στοιχεία όπως κουίζ και εφαρμογές παρέχουν άμεση ανατροφοδότηση. Είτε πρόκειται για σωστή απάντηση σε ένα κουίζ είτε για αναγνώριση χειρονομιών σε πραγματικό χρόνο, οι άμεσες απαντήσεις κρατούν τους χρήστες προσηλωμένους και ενήμερους.

- **Αισθητικές επιλογές**

Επιλέχθηκε μια χρωματική παλέτα που είναι εύκολη και έντονη στο μάτι αλλά ταιριάζει και με το θέμα των υπολογιστών, της τεχνολογίας και του μέλλοντος. Η συνετή χρήση του κενού διαστήματος εξασφαλίζει ότι ο ιστότοπος διατηρείται συμμαζεμένος, παρά το πλούσιο περιεχόμενό του. Αυτές οι επιλογές ενισχύουν συνολικά την οπτική εμπειρία και εξασφαλίζουν την ενεργό συμμετοχή των χρηστών [12].

4.1.2 Προδιαγραφές Ιστοτόπου

- **Απόκριση και συμβατότητα**

Στη διαδικασία σχεδιασμού, λάβαμε υπόψη την ποικιλία συσκευών με διαφορετικά μεγέθη οθόνης, καθιστώντας την ανταπόκριση κρίσιμη παράμετρο. Ο αποκριτικός σχεδιασμός αναφέρεται στην ικανότητα του ιστότοπου να προσαρμόζει το περιεχόμενό του δυναμικά, προσφέροντας έτσι μια συνεκτική και φιλική προς τον χρήστη εμπειρία σε όλες τις συσκευές υπολογιστών. Αυτή η τεχνική είναι ουσιώδης, διασφαλίζοντας ότι ο ιστότοπος θα εμφανίζεται και θα λειτουργεί ομαλά, ανεξάρτητα από το αν ο χρήστης χρησιμοποιεί έναν υπολογιστή με μεγάλη οθόνη ή ένα laptop [25].

- **Προσαρμοστικότητα**

Ο ιστότοπος δημιουργήθηκε με τη χρήση ενός ευέλικτου συστήματος πλέγματος, το οποίο επιτρέπει την απρόσκοπτη προσαρμογή του περιεχομένου σε διάφορες οθόνες. Αυτή η προσέγγιση διασφαλίζει ότι ο ιστότοπος εμφανίζεται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο ανεξάρτητα από το μέγεθος και τον τύπο της συσκευής που χρησιμοποιεί ο χρήστης, προσφέροντας έτσι μια ευχάριστη εμπειρία πλοήγησης.

- **Κλιμάκωση εικόνας**

Όλες οι εικόνες και τα γραφικά βελτιστοποιήθηκαν για γρήγορη φόρτωση και ρυθμίστηκαν σε κλίμακα με βάση τη συσκευή του θεατή, διασφαλίζοντας ευκρίνεια χωρίς να θυσιάζεται η απόδοση.

- **Συμβατότητα μεταξύ προγραμμάτων περιήγησης**

Αναγνωρίζοντας ότι οι χρήστες ενδέχεται να έχουν πρόσβαση στον ιστότοπο από διαφορετικά προγράμματα περιήγησης, διενεργήθηκαν αυστηρές δοκιμές σε δημοφιλή προγράμματα περιήγησης όπως το Chrome, το Firefox, το Safari και το Edge. Αυτό εξασφαλίζει ότι οι δυνατότητες του ιστότοπου λειτουργούν με συνέπεια, ανεξάρτητα από την επιλογή του προγράμματος περιήγησης του χρήστη.

- **Σχεδίαση φιλική προς την αφή**

Επειδή όλο και περισσότεροι χρήστες έχουν πρόσβαση σε ιστότοπους μέσω συσκευών αφής, τα στοιχεία σχεδίασης βελτιστοποιήθηκαν για αλληλεπιδράσεις αφής. Τα κουμπιά έχουν ικανό μέγεθος και οι χειρονομίες ολίσθησης ενσωματώθηκαν όπου αυτό ήταν δυνατό.

Συνοπτικά, ο ιστότοπος σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε με βαθιά κατανόηση των αρχών του σύγχρονου σχεδιασμού. Τοποθετώντας τον χρήστη στο επίκεντρο της διαδικασίας σχεδιασμού και διασφαλίζοντας ευρεία συμβατότητα και ανταπόκριση, ο ιστότοπος παρέχει μια προσιτή και ευχάριστη εμπειρία στο κοινό του, ανεξάρτητα από τη συσκευή ή το επίπεδο τεχνολογικής εξοικείωσης του χρήστη [13].

4.2 Διαδραστικό περιεχόμενο και εφαρμογές εμπλοκής του χρήστη

Ένα από τα κυριότερα χαρακτηριστικά του ιστότοπου είναι η ποικιλία διαδραστικών στοιχείων. Ο στόχος δεν είναι να παρέχει απλώς στατικές πληροφορίες, αλλά να εμπλέξει ενεργά τους χρήστες και να τους βοηθήσει να κατανοήσουν βιωματικά τις έννοιες.

Μέσω λειτουργιών όπως διασκεδαστικά γεγονότα, δημοσκοπήσεις, κουίζ γνώσεων, διαδραστικές εφαρμογές, ο ιστότοπος στοχεύει να ενισχύσει την εμπλοκή και την αλληλεπίδραση των επισκεπτών. Ενθαρρύνει την ενεργό συμμετοχή, τον προβληματισμό και τον «διάλογο», δημιουργώντας ένα δυναμικό περιβάλλον μη τυπικής μάθησης.

4.2.1 Κουίζ

Τα κουίζ έχουν σχεδιαστεί κυρίως για την αξιολόγηση γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων. Συνοδεύονται από ένα σύνολο προκαθορισμένων απαντήσεων, από τις οποίες μόνο μία είναι η σωστή. Πιο συγκεκριμένα δημιουργήθηκαν δύο κουίζ στον ιστότοπο, ένα εισαγωγικό και ένα τελικό κουίζ γνώσεων με τα παρακάτω κοινά χαρακτηριστικά.

Δομή	Περιέχουν ερωτήσεις κλειστού τύπου με τη μορφή της πολλαπλής επιλογής, δίνοντας τέσσερις πιθανές απαντήσεις σε κάθε ερώτηση.
Σχόλια	Παρέχουν άμεση ανατροφοδότηση κατά την υποβολή. Οι χρήστες μπορούν αμέσως να μάθουν εάν οι απαντήσεις τους ήταν σωστές ή λάθος.

<p>Βαθμολογία</p>	<p>Περιλαμβάνουν μηχανισμό βαθμολόγησης. Ανάλογα με τον αριθμό των σωστών απαντήσεων ή των μονάδων που αποδίδονται σε κάθε ερώτηση, οι χρήστες λαμβάνουν μια συνολική βαθμολογία.</p>
-------------------	---

A. Εισαγωγικό (διαγνωστικό) Κουίζ

Η συμπερίληψη ενός εισαγωγικού κουίζ έχει σκοπό να ανιχνεύσει τα διαφορετικά επίπεδα γνώσης των επισκεπτών και να καλύψει στη συνέχεια τις διαφορετικές τους ανάγκες. Προσαρμόζοντας το περιεχόμενο της παρουσίασης με βάση τις βαθμολογίες των χρηστών στο κουίζ, ο ιστότοπος διασφαλίζει ότι εντάσσει τους χρήστες ανάλογα με τον βαθμό εξοικείωσή τους στο θέμα, κάνοντας τη μαθησιακή εμπειρία πιο αποτελεσματική και ευχάριστη.

Το εισαγωγικό κουίζ χρησιμεύει ως σημείο εισόδου στον ιστότοπο, διερευνά το υπάρχον επίπεδο των θεμελιωδών γνώσεων του χρήστη σχετικά με τους υπολογιστές και την τεχνολογία. Ο χρήστης δεν μπορεί να προχωρήσει στην αφήγηση αν δεν το ολοκληρώσει.

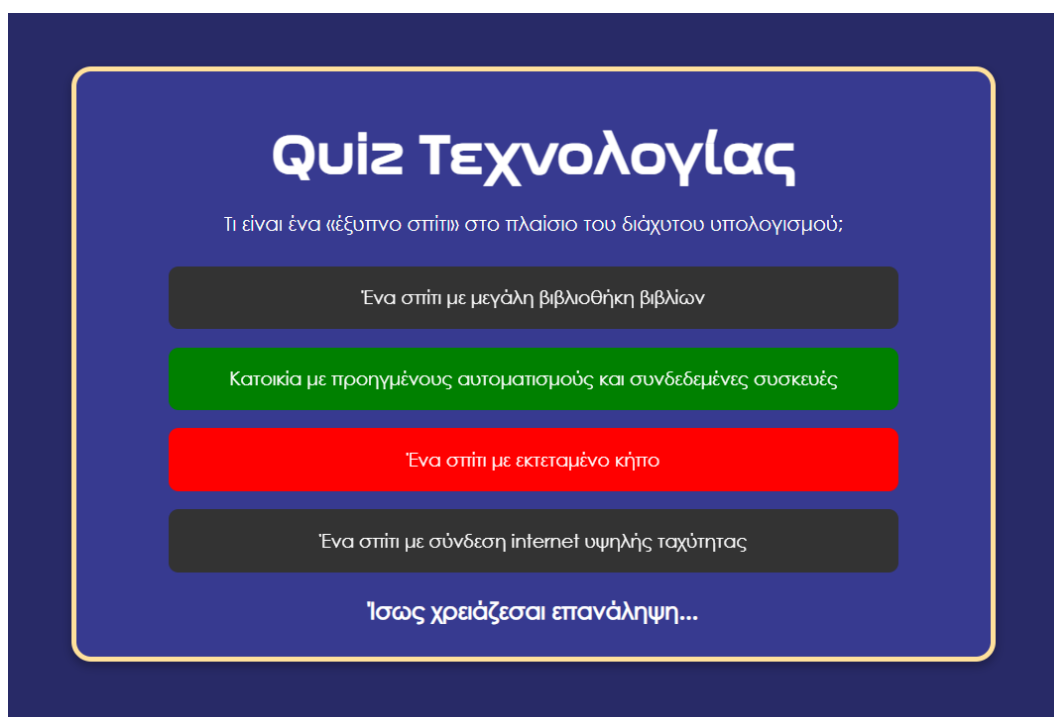
Ίσως η πιο κρίσιμη λειτουργία αυτού του κουίζ είναι η ικανότητά του να προσαρμόζει δυναμικά το περιεχόμενο που παρουσιάζεται στη συνέχεια στον χρήστη. Με βάση την απόδοση του χρήστη, ο ιστότοπος επιλέγει και προσαρμόζει έξυπνα το περιεχόμενο ανάλογα με το επίπεδο γνώσεων και τον βαθμό εξοικείωσης του καθενός με το θέμα. Για παράδειγμα ένας έμπειρος επαγγελματίας της τεχνολογίας μπορεί να καθοδηγηθεί σε πιο προχωρημένα θέματα ή να του δοθεί μια βαθύτερη κατάδυση σε συγκεκριμένους τομείς, ενώ σε έναν αρχάριο, από την άλλη πλευρά, θα παρουσιάζεται η αφήγηση από την αρχή με περισσότερες και γενικότερες πληροφορίες για την ιστορία και την εξέλιξη των υπολογιστών.

Η απόδοση του χρήστη εξετάζεται σε πραγματικό χρόνο και τροποποιείται ανάλογα η παρουσίαση του περιεχομένου. Το στοιχείο αυτό είναι κομβικής σημασίας στην ανάπτυξη του ιστού αφού συμβάλλει στην:


1. Εξατομίκευση: Οι ιστότοποι ή οι πλατφόρμες που χρησιμοποιούν προσαρμοστική μάθηση μπορούν να προσφέρουν μια εξατομικευμένη εμπειρία για κάθε χρήστη. Προσαρμόζοντας το περιεχόμενο με βάση τις αλληλεπιδράσεις ενός ατόμου, η πλατφόρμα διασφαλίζει ότι παρουσιάζεται πάντα στον χρήστη υλικό που ταιριάζει με το τρέχον επίπεδο δεξιοτήτων ή κατανόησής του.
2. Ενισχυμένη αφοσίωση / παραμονή χρήστη: Όταν οι χρήστες βρίσκουν περιεχόμενο που ταιριάζει με τις ανάγκες και το επίπεδο κατανόησής τους, είναι πιο πιθανό να παραμείνουν αφοσιωμένοι, μειώνοντας τα ποσοστά εγκατάλειψης και αυξάνοντας τη διάρκεια της περιόδου σύνδεσης.
3. Βελτιωμένη αποτελεσματικότητα: Η προσαρμοστική μάθηση μπορεί να οδηγήσει σε καλύτερη κατανόηση και αφομοίωση, επειδή στοχεύει στα συγκεκριμένα κενά ή τις ανάγκες του χρήστη.
4. Βελτιωμένη εμπειρία χρήστη: Οι χρήστες είναι πιο πιθανό να αισθάνονται ότι η πλατφόρμα κατανοεί και καλύπτει τις ανάγκες τους, οδηγώντας σε μια πιο ικανοποιητική εμπειρία χρήστη.
5. Προσωποποιημένες συστάσεις: Αναφέρεται στη διαδικασία ανάλυσης των αλληλεπιδράσεων, των προτιμήσεων και της συμπεριφοράς ενός χρήστη και κυρίως στη δυνατότητα που έχει η εφαρμογή να προτείνει πρόσθετο περιεχόμενο ή πόρους που ευθυγραμμίζονται με τα ενδιαφέροντα του χρήστη. Το στοιχείο αυτό προσδίδει:

- Αυξημένη εμπλοκή / δέσμευση χρηστών: Προτείνοντας σχετικό περιεχόμενο, οι χρήστες είναι πιο πιθανό να παραμείνουν περισσότερο στην πλατφόρμα, εξερευνώντας προτεινόμενα άρθρα, βίντεο ή άλλους πόρους.
- Βελτιωμένη εμπειρία χρήστη: Οι προτάσεις μπορούν να εξοικονομήσουν χρόνο και προσπάθεια στους χρήστες για την αναζήτηση σχετικού περιεχομένου, οδηγώντας σε μια πιο ομαλή και αποτελεσματική εμπειρία περιήγησης.
- Έκκληση στους χρήστες: Οι προτάσεις παρέχουν στους χρήστες μια αίσθηση προσωπικής προσοχής, κάνοντάς τους να αισθάνονται ότι τους εκτιμούν. Όταν μια πλατφόρμα μπορεί να προβλέψει και να καλύψει τις ανάγκες ενός χρήστη, ενισχύει την εμπιστοσύνη και την αφοσίωση.


Η έναρξη με ένα κουίζ είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος προσέλκυσης και δέσμευσης των χρηστών, που τους παρακινεί να αλληλεπιδράσουν με το περιεχόμενο από την αρχή [14]. Η εφαρμογή δεν εξελίσσεται σε αντίθετη περίπτωση. Επομένως, ο χρήστης είναι αναγκασμένος να ενεργοποιηθεί και να επενδύσει στην εφαρμογή.

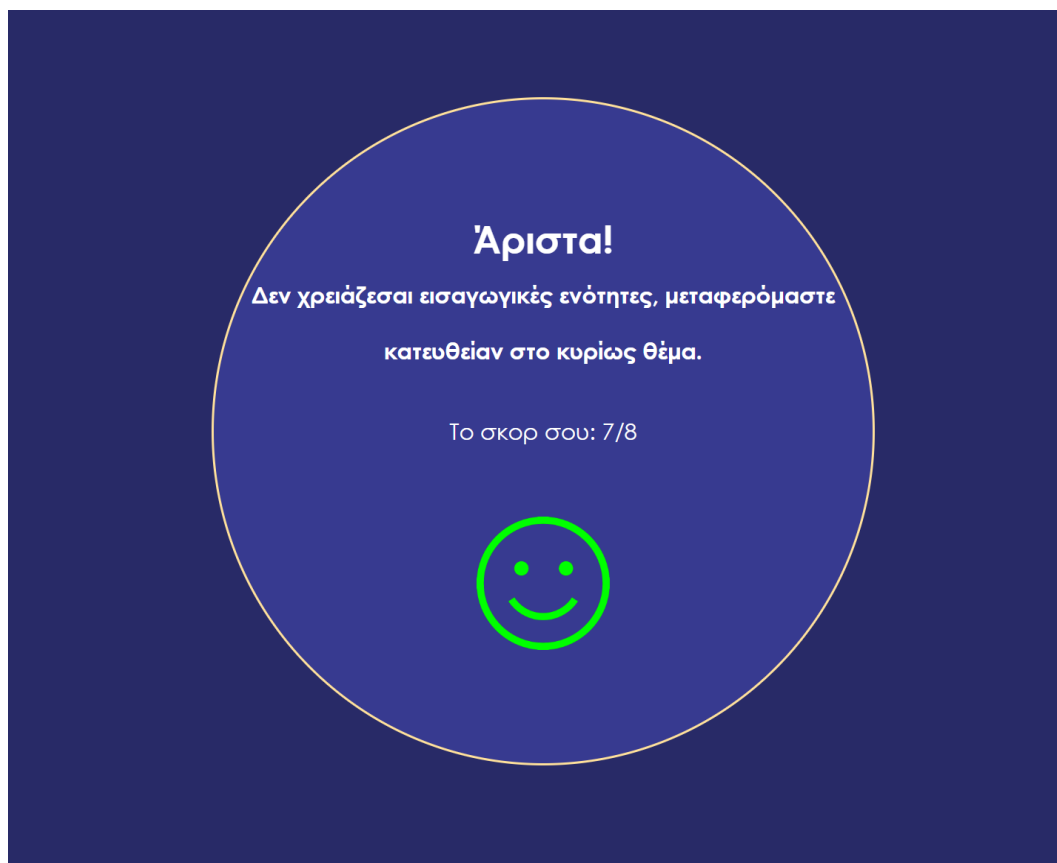


Δεν τα πήγες πολύ καλά!
Ας ξεκινήσουμε με μια εισαγωγή στην ιστορία των υπολογιστών και έπειτα στην διάχυτη υπολογιστική.
Το σκορ σου: 1/8



Τα πήγες αρκετά καλά!
Παρακάμπουμε την ιστορία των υπολογιστών και μεταφερόμαστε στην κεντρική ιδέα.
Το σκορ σου: 5/8





Εικόνα 9: Στιγμιότυπα της διαδραστικής διεπαφής του διαγνωστικού κουίζ και των διαφορετικών πιθανών αποτελεσμάτων

Β.Τελικό Κουίζ γνώσεων

Το τελικό Κουίζ Γνώσης έχει σχεδιαστεί για να αξιολογεί την κατανόηση και την εμπέδωση του υλικού από τον χρήστη. Εξετάζει συγκεκριμένες έννοιες, ιστορικά γεγονότα, πρόσωπα ή οποιοδήποτε άλλο θέμα σχετικό με την πανταχού παρούσα πληροφορική. Λειτουργεί, όπως και το εισαγωγικό κουίζ ως ένας μηχανισμός ανάδρασης αφού οι χρήστες λαμβάνουν άμεση ανατροφοδότηση κατά την υποβολή, διευκρινίζοντας τυχόν παρανοήσεις και ενισχύοντας περαιτέρω την κατανόησή τους.

Ένα μοναδικό χαρακτηριστικό του Κουίζ γνώσης είναι η ικανότητά του να στέλνει αναμνηστικά μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στους συμμετέχοντες. Αυτό όχι μόνο λειτουργεί ως ενθύμιο της αλληλεπίδρασής τους με τον ιστότοπο, αλλά μπορεί επίσης να εξυπηρετήσει πολλούς στρατηγικούς σκοπούς, όπως :

1. Επαναδέσμευση: Το email μπορεί να περιέχει πρόσθετους πόρους ή συνδέσμους που οδηγούν πίσω στον ιστότοπο, ενθαρρύνοντας τους χρήστες να τον επισκεφθούν ξανά και να τον εξερευνήσουν περαιτέρω.
2. Αναγνώριση: Για τους χρήστες εκείνους που επιτυγχάνουν μια υψηλή βαθμολογία, το email θα μπορούσε να χρησιμεύσει ως πιστοποιητικό επιτευγμάτων, ενισχύοντας την αίσθηση επιτυχίας και ικανοποίησής τους.
3. Εξοικείωση: Λαμβάνοντας ένα εξατομικευμένο email, οι χρήστες μπορεί να αισθάνονται μια βαθύτερη σύνδεση με την πλατφόρμα, θεωρώντας την αλληλεπίδρασή τους ως κάτι περισσότερο από μια απλή επίσκεψη.
4. Συλλογή δεδομένων: Με την κατάλληλη διασφάλιση του απορρήτου, το κουίζ μπορεί να χρησιμεύσει ως εργαλείο για τη συλλογή μηνυμάτων ηλεκτρονικού

ταχυδρομείου των χρηστών, και να χρησιμοποιηθεί στο μέλλον για εκ νέου προσεγγίσεις, ενημερώσεις ή προσπάθειες μάρκετινγκ που σχετίζονται με το θέμα.

Quiz Γνώσεων

Ποια θεμελιώδης αρχή τονίζει ότι η τεχνολογία θα πρέπει να σβήσει στο παρασκήνιο και να γίνεται μέρος του περιβάλλοντος;

Διαφάνεια

Επαυξημένη πραγματικότητα

Πολυπλοκότητα

Απλότητα

Υποβολή

Quiz Γνώσεων

Ποια θεμελιώδης αρχή τονίζει ότι η τεχνολογία θα πρέπει να σβήσει στο παρασκήνιο και να γίνεται μέρος του περιβάλλοντος;

Διαφάνεια

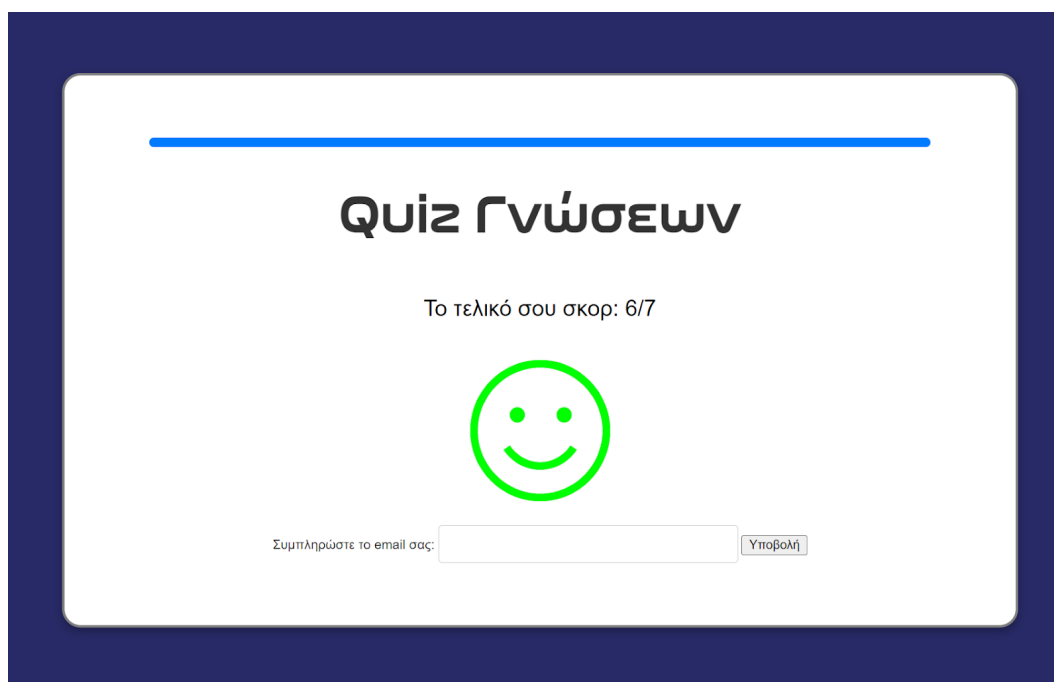
Επαυξημένη πραγματικότητα

Πολυπλοκότητα

Απλότητα

Λάθος!

Επόμενη ερώτηση



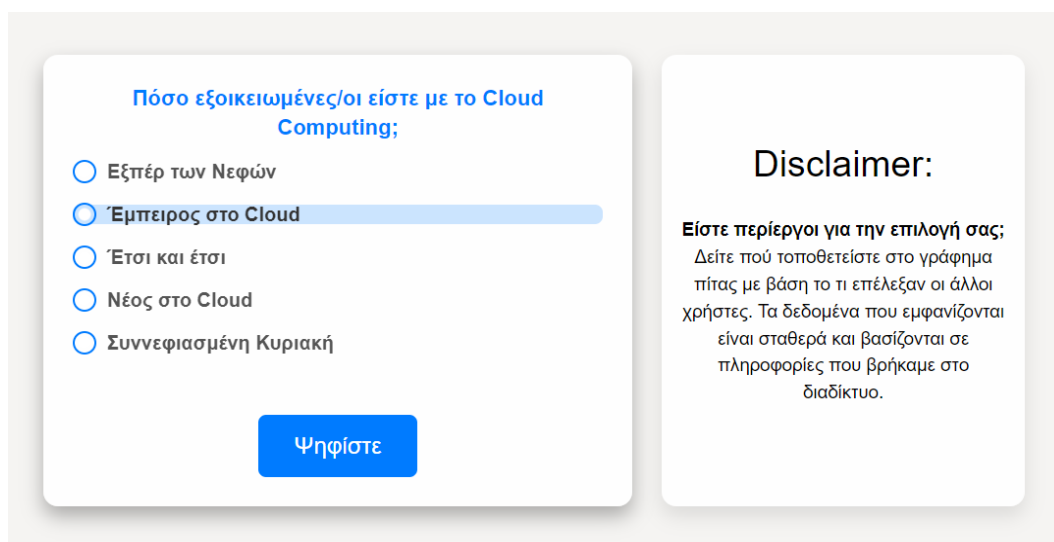
Εικόνα 10: Στιγμιότυπα της διαδραστικής διεπαφής του τελικού κουίζ

4.2.2 Δημοσκοπήσεις

Οι δημοσκοπήσεις έχουν ως στόχο τη συγκέντρωση απόψεων, προτιμήσεων ή αντιλήψεων. Δεν υπάρχει "σωστή" ή "λάθος" απάντηση σε μια δημοσκόπηση. Πρόκειται για συλλογή δεδομένων για μια άποψη, γνώμη ή συναίσθημα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά [16].

Δομή	Είναι απλή, γίνεται μία μόνο ερώτηση με πολλές επιλογές απαντήσεων. Οι χρήστες επιλέγουν την επιλογή που ευθυγραμμίζεται καλύτερα με την άποψη ή την προτίμησή τους.
Ανατροφοδότηση	Τα σχόλια στις δημοσκοπήσεις προκύπτουν από την συγκέντρωση και επεξεργασία των δεδομένων. Για παράδειγμα, αφού ψηφίσουν σε μια δημοσκόπηση, οι χρήστες μπορούν να δουν το ποσοστό των ερωτηθέντων που επιλέγουν κάθε επιλογή, προσφέροντας πληροφορίες για την "κοινή γνώμη", το συνολικό συναίσθημα ή τις προτιμήσεις της κοινότητας των χρηστών.
Διαγραμματική αναπαράσταση αποτελεσμάτων	Μετά την ολοκλήρωση της δημοσκόπησης, αντί να παρουσιάζονται ακατέργαστοι αριθμοί ή ποσοστά στους χρήστες, ο ιστότοπος αξιοποιεί τη βιβλιοθήκη chart.js για να δημιουργήσει οπτικά

	<p>ελκυστικά γραφήματα πίτας. Έτσι οι χρήστες αποκτούν μια σαφή γραφική αναπαράσταση των συλλογικών απόψεων ή των επιλογών των συμμετεχόντων. Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα της οπτικοποίησης των δεδομένων, είναι η άμεση εικόνα που παρέχει. Οι χρήστες μπορούν εύκολα να κατανοήσουν την κατανομή των απόψεων χωρίς να χρειάζεται να επεξεργαστούν σειρές αριθμών.</p>
<p>Επεκτασιμότητα</p>	<p>Σε έναν τέτοιο εκπαιδευτικό ιστότοπο οι δημοσκοπήσεις θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για τη διερεύνηση και άλλων θεμάτων, όπως οι προτιμήσεις των χρηστών για συγκεκριμένες μεθόδους μάθησης ή ακόμα και οι αντιλήψεις τους για τις μελλοντικές τεχνολογικές τάσεις.</p>



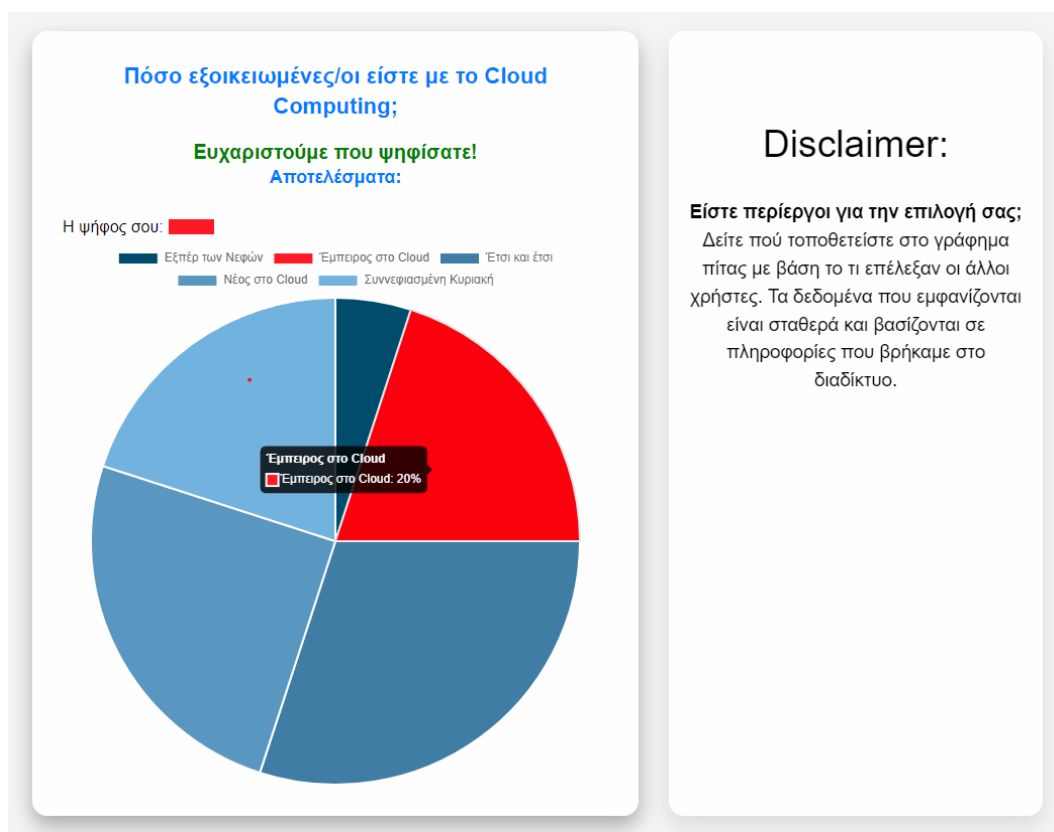
Πόσο εξοικειωμένες/οι είστε με το Cloud Computing;

- Εξπέρ των Νεφών
- Έμπειρος στο Cloud
- Έτσι και έτσι
- Νέος στο Cloud
- Συννεφιασμένη Κυριακή

Ψηφίστε

Disclaimer:

Είστε περίεργοι για την επιλογή σας; Δείτε πού τοποθετείστε στο γράφημα πίτας με βάση το τι επέλεξαν οι άλλοι χρήστες. Τα δεδομένα που εμφανίζονται είναι σταθερά και βασίζονται σε πληροφορίες που βρήκαμε στο διαδίκτυο.



Εικόνα 11: Στιγμιότυπα της διαδραστικής διεπαφής της δημοσκόπησης

4.2.3 Διαδραστικές εφαρμογές

Πρόκειται για εφαρμογές που αλληλεπιδρούν με τον χρήστη σε πραγματικό χρόνο αξιοποιώντας απλώς την κάμερα web του χρήστη, έτσι ώστε να ξεφύγει η συνολική αφήγηση από το πλαίσιο μιας παθητικής επίδειξης. Εξασφαλίζουν υψηλό επίπεδο εμπλοκής και ενεργοποίησης των χρηστών και βαθύτερη, πρακτική κατανόηση των εννοιών που εισάγονται. Ταυτόχρονα, προσφέρουν μια ευκαιρία για διασκέδαση.

A. Αναγνώριση προσώπου

Η εφαρμογή αυτή που εκτυλίσσεται σε πραγματικό χρόνο αναδεικνύει τη δύναμη της υπολογιστικής όρασης (computer vision). Καθώς οι χρήστες βλέπουν τα πρόσωπά τους να αναγνωρίζονται και να κατηγοριοποιούνται κατά ηλικία, φύλο και συναίσθημα, κατανοούν τις δυνατότητες των τεχνολογιών αναγνώρισης προσώπου. Αυτή η εφαρμογή αξιοποιεί τη δύναμη του face-api.js για να προσφέρει αναγνώριση προσώπου απευθείας στο πρόγραμμα περιήγησής των χρηστών. Οι χρήστες μπορούν εύκολα μέσω μιας απρόσκοπτης διεπαφής, ενεργοποιώντας απλά την κάμερα web να παρακολουθήσουν τις εκτιμήσεις που κάνει το πρόγραμμα για αυτούς, σχετικά με την ηλικία, το φύλο και τις εκφράσεις του προσώπου τους. Το πρόγραμμα παρακολουθεί οπτικά το πρόσωπό τους με ένα διαδραστικό περίγραμμα, προσφέροντας πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο.

- Χαρακτηριστικά της εφαρμογής αναγνώρισης προσώπου:

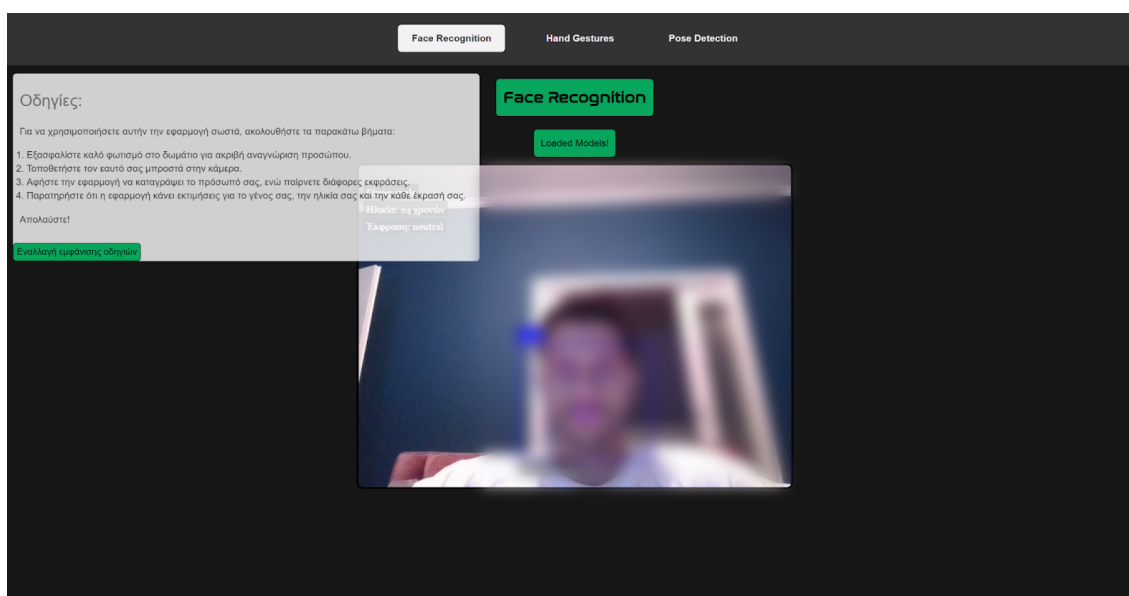
Ανάλυση προσώπου σε πραγματικό χρόνο	Αναλύει το πρόσωπο του χρήστη και δίνει πληροφορίες για την ηλικία, το
--------------------------------------	--

	φύλο και την έκφραση του προσώπου
Οπτική παρακολούθηση προσώπου	Με ένα οπτικό περίγραμμα παρακολουθεί δυναμικά το πρόσωπο του χρήστη καθώς αυτός κινείται
Λειτουργία μόνο κάμερας Web	Δεν απαιτούνται μεταφορτώσεις, η εφαρμογή ξεκινά με την ενεργοποίηση της κάμερας Web

- Βιβλιοθήκες που χρησιμοποιήθηκαν:

face-api.js

Ένα JavaScript API σχεδιασμένο για ανίχνευση και αναγνώριση χαρακτηριστικών προσώπου στο πρόγραμμα περιήγησης, χτισμένο πάνω από το κεντρικό API του tensorflow.js. Αυτή η βιβλιοθήκη εξουσιοδοτεί την εφαρμογή να εντοπίζει και να αναλύει δυναμικά τα χαρακτηριστικά του προσώπου σε πραγματικό χρόνο [17].



Εικόνα 12: Στιγμιότυπο της διεπαφής της εφαρμογής που χρησιμοποιεί την κάμερα για αναγνώριση προσώπου

B. Αναγνώριση χειρονομίας

Χρησιμοποιώντας αυτήν τη εφαρμογή, οι χρήστες δεν διαβάζουν απλώς για την αναγνώριση χειρονομιών, αλλά ασχολούνται ενεργά με αυτήν. Αυτή η διαδικτυακή εφαρμογή ενσωματώνει τις δυνατότητες του handtrack.js να αναγνωρίζει τις χειρονομίες σε πραγματικό χρόνο. Χρησιμοποιεί την κάμερα web και παροτρύνει τους χρήστες να κάνουν διάφορες χειρονομίες για να δουν την εφαρμογή να εντοπίζει και να κατηγοριοποιεί τις κινήσεις γρήγορα και αποτελεσματικά.

- Χαρακτηριστικά της αναγνώρισης χειρονομίας:

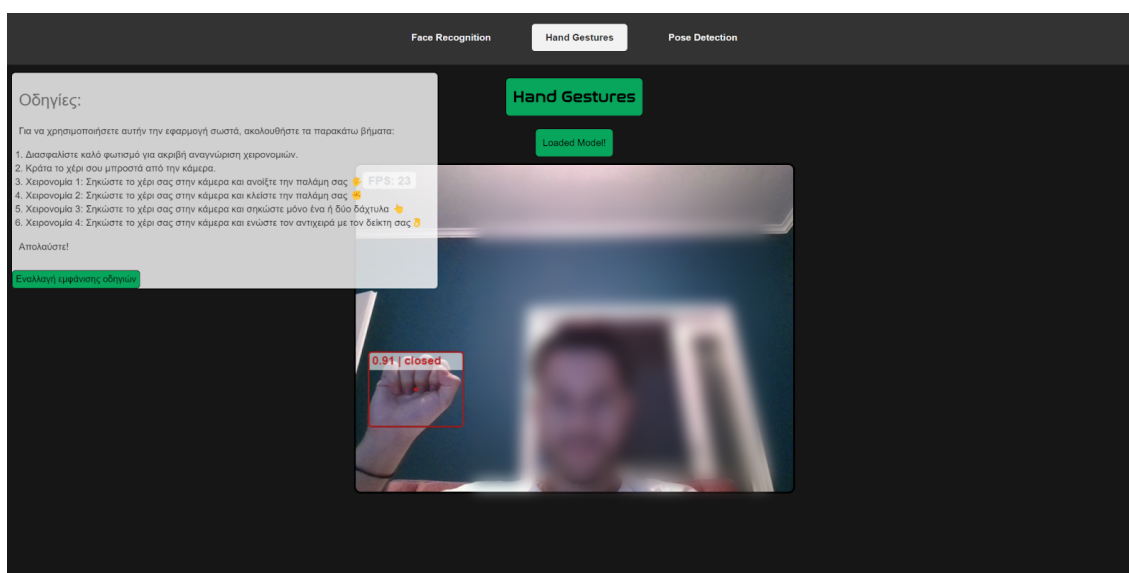
Κατηγοριοποίηση χειρονομιών	Η εφαρμογή μπορεί να κατηγοριοποιήσει τις παρακάτω χειρονομίες:
-----------------------------	---

	<p>α. Δείκτης: Αναγνωρίζει πότε ένας χρήστης δείχνει χρησιμοποιώντας ένα ή δύο δάχτυλα.</p> <p>β. Κλειστή γροθιά: Προσδιορίζει ένα τελείως κλειστό χέρι.</p> <p>γ. Ανοιχτή παλάμη: Ανιχνεύει ένα εντελώς ανοιχτό χέρι.</p> <p>δ. Αντίχειρας με δείκτη: Αναγνωρίζει πότε τα δάχτυλα ενώνονται σε μια χειρονομία τσιμπήματος.</p>
Άμεση ανατροφοδότηση	Η εφαρμογή προσφέρει άμεση ανατροφοδότηση μόλις αναγνωρίσει μια χειρονομία.
Ενσωμάτωση κάμερας web	Απαιτείται μια απλή κάμερα web και δεν χρειάζονται μεταφορτώσεις

- Βιβλιοθήκες που χρησιμοποιήθηκαν στην αναγνώριση χειρονομίας:

handtrack.js

Πρόκειται για μια βιβλιοθήκη JavaScript, προσαρμοσμένη για παρακολούθηση χειρονομιών σε προγράμματα περιήγησης. Εκπαιδεύεται εκτενώς σε πολλές χειρονομίες, καθιστώντας τη διαδικασία αναγνώρισης ομαλή και ακριβή [18].



Εικόνα 13: Στιγμιότυπο της διεπαφής της εφαρμογής που χρησιμοποιεί την κάμερα για κατηγοροποίηση χειρονομιών

Γ. Ανίχνευση στάσης σώματος (πόζας)

Αυτή η εφαρμογή εισάγει τους χρήστες σε ευρύτερες εφαρμογές της υπολογιστικής όρασης πέρα από την αναγνώριση του προσώπου και των χεριών. Ανιχνεύοντας ανθρώπινες στάσεις, υπογραμμίζει πιθανές εφαρμογές σε τομείς όπως η φυσική

κατάσταση (ai personal trainer), τα συστήματα παρακολούθησης, ακόμη και η ιατρική αποκατάσταση. Εκμεταλλευόμενη τη δύναμη του PoseNet, ενός μοντέλου μηχανικής μάθησης που επιτρέπει την εκτίμηση της ανθρώπινης στάσης, η εφαρμογή ανιχνεύει ανθρώπινες στάσεις σε πραγματικό χρόνο στο πρόγραμμα περιήγησης. Χρησιμοποιώντας την κάμερα web, η εφαρμογή μπορεί να αναλύσει και να επισημάνει βασικά “ορόσημα” του σώματος καθώς και να παρέχει άμεση ανατροφοδότηση ανάλογα με τις διάφορες στάσεις.

- Χαρακτηριστικά της εφαρμογής ανίχνευσης πόζας:

Ανίχνευση στάσης σε πραγματικό χρόνο	Η εφαρμογή καταγράφει και αναλύει τη στάση των χρηστών σε πραγματικό χρόνο, εντοπίζοντας κρίσιμα σημεία του σώματος.
Άμεση προσαρμογή στάσης	Καθώς ο χρήστης κινείται και αλλάζει τη στάση του, οι οπτικές ενδείξεις στην οθόνη προσαρμόζονται δυναμικά στο σώμα.
Ενσωμάτωση webcam	Λειτουργεί με απλή ενεργοποίηση μιας κάμερας web γρήγορα και εύκολα, χωρίς να χρειάζεται μεταφορτώσεις.

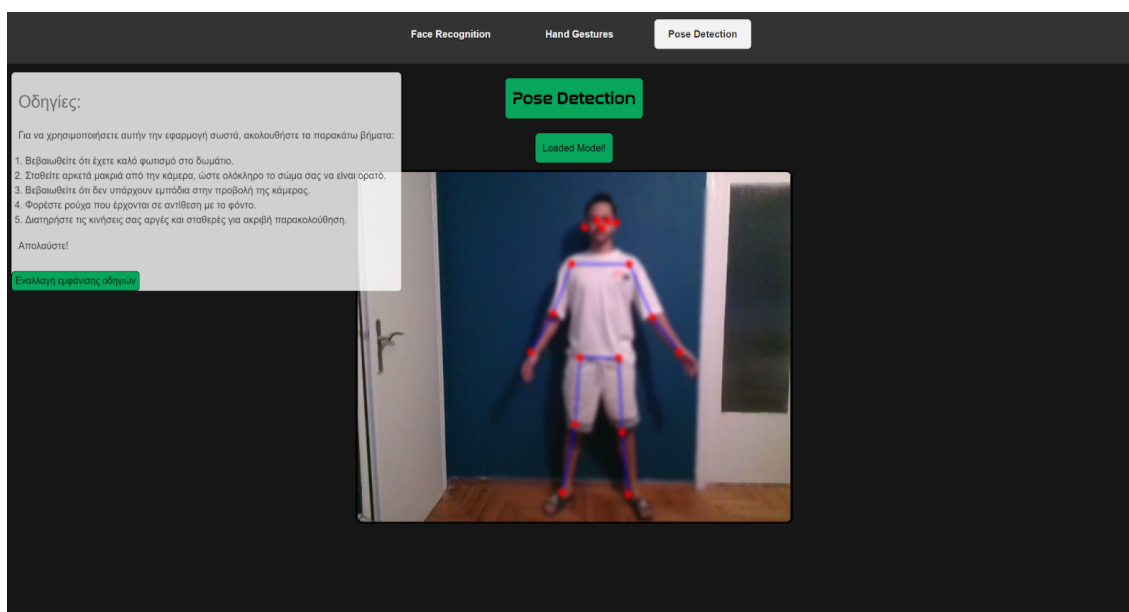
- Βιβλιοθήκες και μοντέλα που χρησιμοποιήθηκαν:

1. TensorFlow.js

Το TensorFlow.js είναι μια βιβλιοθήκη JavaScript open-source hardware-accelerated για εκπαίδευση και ανάπτυξη μοντέλων μηχανικής εκμάθησης στο πρόγραμμα περιήγησης [19].

2. Μοντέλο PoseNet

Το PoseNet είναι ένα προεκπαιδευμένο μοντέλο μηχανικής εκμάθησης που επιτρέπει την εκτίμηση της ανθρώπινης πόζας σε πραγματικό χρόνο στο πρόγραμμα περιήγησης. Μπορεί να ανιχνεύσει 17 βασικά σημεία στο σώμα, συμπεριλαμβανομένων των σημείων του προσώπου και των κύριων αρθρώσεων [20].

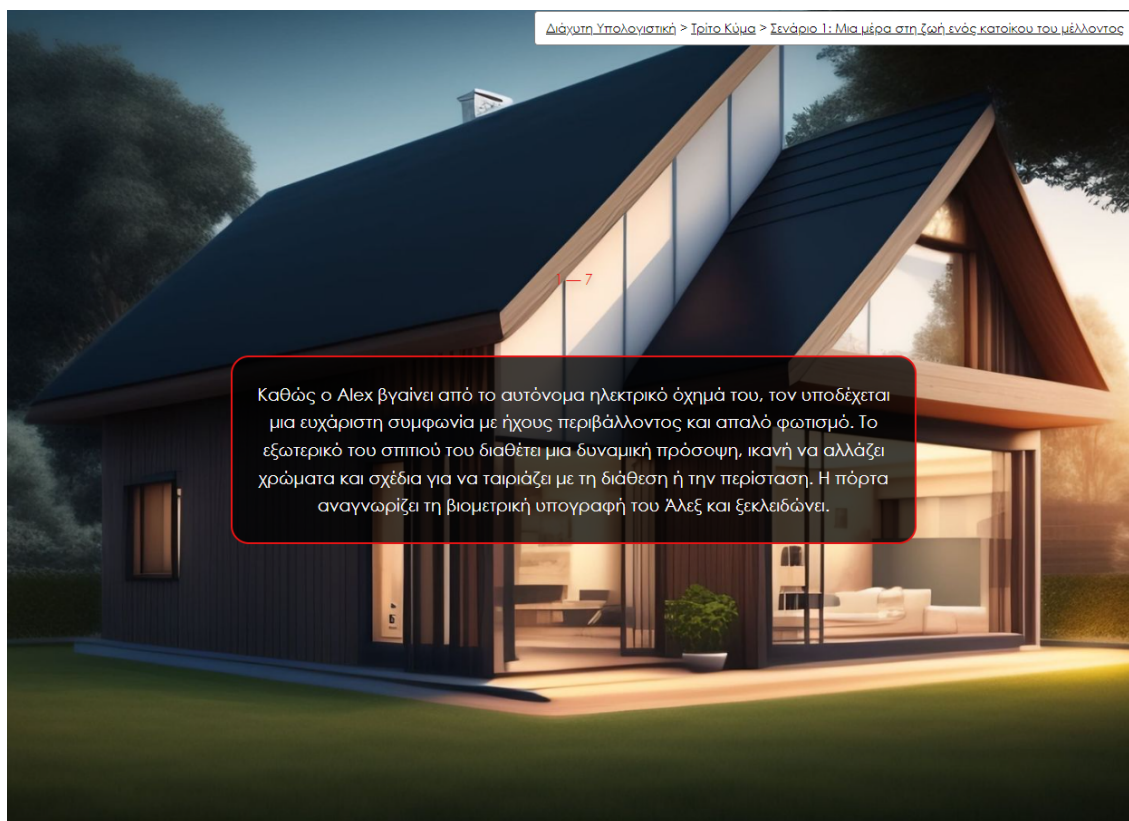


Εικόνα 14: Στιγμιότυπο της διεπαφής της εφαρμογής που χρησιμοποιεί την κάμερα για αναγνώριση πόζας

4.2.4 Σενάριο περσόνας

Στο συνεχώς εξελισσόμενο τοπίο της τεχνολογίας, οι αφηρημένες έννοιες και οι μελλοντικές προβολές μπορεί συχνά να φαίνονται άυλες, αν όχι άπιαστες, για πολλούς. Για να γεφυρωθεί αυτό το χάσμα μεταξύ των θεωρητικών πλαισίων και της απτής κατανόησης, τα σενάρια -αποτυπώσεις πιθανών μελλοντικών με βάση την αφήγηση- αναδεικνύονται ως ένα ανεκτίμητο εργαλείο. Ενσωματώνοντας ένα σενάριο που βασίζεται σε πρόσωπα, όπως αυτό του Alex, στην εξερεύνηση του τρίτου κύματος της διάχυτης υπολογιστικής, μπορούμε να παρέχουμε ένα ζωντανό, σχετικό και συναρπαστικό μέσο μεταφοράς σύνθετων ιδεών. Τέτοια σενάρια διευκολύνουν τη μετάφραση ακαδημαϊκών εννοιών σε βιωματικές γνώσεις, επιτρέποντας στους χρήστες να βυθιστούν σε ένα μελλοντικό περιβάλλον.

Στο αφηγηματικό πλαίσιο του έργου μας, μεταφερόμαστε στον κόσμο του Alex, ενός ατόμου που κατοικεί σε ένα μέλλον, καθόλου μακρινό, όπου το τρίτο κύμα πανταχού παρόντων υπολογιστών είναι μια καθημερινή πραγματικότητα. Αυτό το σενάριο ζωντανεύει μέσα από μια πλούσια και συναρπαστική εμπειρία κύλισης που μιμείται τη δυναμική ενός κόμικ, συνδυάζοντας την τεχνολογία και την ιστορία σε μια απρόσκοπτη ταπετσαρία διαδραστικότητας. Τεχνικά, αυτή η εμπειρία έγινε δυνατή μέσω των προηγμένων δυνατοτήτων της προσθήκης **ScrollTrigger.js** από το GSAP (GreenSock Animation Platform) [21]. Αξιοποιώντας τις ευέλικτες λειτουργίες της προσθήκης, μπορέσαμε να συγχρονίσουμε τη θέση κύλισης με την πρόοδο της ιστορίας, συνδυάζοντας μια αίσθηση αφηγηματικής ορμής και δυναμική ανατροφοδότηση καθώς οι χρήστες περιηγούνται στη ζωή του Alex.



Εικόνα 15: Στιγμιότυπο από το σενάριο με τίτλο "Μια μέρα στη ζωή ενός κατοίκου του προσεχούς μέλλοντος"

4.2.5 Εκπαιδευτική ψυχαγωγία

Η διασταύρωση ψυχαγωγίας και εκπαίδευσης, που ονομάζεται και "εκπαιδευτική ψυχαγωγία", είναι μια συναρπαστική προσέγγιση στην τεχνολογία. Οι εφαρμογές αναγνώρισης προσώπου, αναγνώρισης χειρονομιών και ανίχνευσης στάσης που αναφέρονται παραπάνω συνδυάζουν αποτελεσματικά αυτά τα δύο στοιχεία, γιατί εμπεριέχουν εκπαιδευτικά και διασκεδαστικά στοιχεία ταυτόχρονα [22].

Εκπαιδευτικά Στοιχεία

- Κατανόηση της τεχνολογίας: Καθώς οι χρήστες αλληλεπιδρούν με αυτές τις εφαρμογές, αποκτούν μια προσωπική εμπειρία για το πώς λειτουργούν προηγμένες τεχνολογίες όπως η μηχανική μάθηση και η τεχνητή νοημοσύνη. Μπορούν έτσι να παρακολουθήσουν τις πρακτικές εφαρμογές πολύπλοκων αλγορίθμων σε πραγματικό χρόνο.
- Αυτογνωσία: Ειδικά με την εφαρμογή ανίχνευσης πόζας, οι χρήστες μπορούν να αποκτήσουν πληροφορίες για τη στάση του σώματος και τη γλώσσα του σώματός τους. Αυτή η αυτογνωσία μπορεί να είναι σημαντική για άτομα που ενδιαφέρονται να βελτιώσουν τη σωματική τους υγεία ή να κατανοήσουν καλύτερα τη γλώσσα του σώματος.
- Μάθηση μέσα από την πράξη: Αυτές οι εφαρμογές προσφέρουν μια πρακτική προσέγγιση. Αντί οι χρήστες να διαβάζουν για το πώς λειτουργεί η ανίχνευση πόζας, για παράδειγμα, μπορούν να τη δουν στην πράξη, γεγονός που οδηγεί σε καλύτερη κατανόηση.
- Ανάπτυξη περιέργειας: Μετά την αλληλεπίδραση με τέτοιες εφαρμογές, οι χρήστες ενδέχεται να παρακινηθούν να εμβαθύνουν περισσότερο στο θέμα,

αναζητώντας πληροφορίες για το πώς λειτουργεί η σχετική τεχνολογία ή εξερευνώντας περαιτέρω εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης στην καθημερινή ζωή.

- Συμπεριληπτική μάθηση: Όλοι οι χρήστες, είτε είναι οπτικοί, είτε κιναισθητικοί, είτε ακουστικοί “μαθητές” μπορούν να επωφεληθούν από αυτές τις εφαρμογές. Οι εφαρμογές καλύπτουν ποικίλα στυλ μάθησης, καθιστώντας τις τεχνικές έννοιες προσίτες σε ένα ευρύτερο κοινό.

Ψυχαγωγικά Στοιχεία

- Διαδραστικότητα: Παρέχουν σχόλια σε πραγματικό χρόνο. Με την αναγνώριση προσώπου και χειρονομιών και με την ανάλυση μιας πόζας, οι χρήστες μπορούν να παίξουν, να δοκιμάσουν διαφορετικά σενάρια και να δουν άμεσα αποτελέσματα. Αυτό το επίπεδο δυναμικής αλληλεπίδρασης είναι εγγενώς διασκεδαστικό και συναρπαστικό.
- Οπτική ανατροφοδότηση: Η δυνατότητα μιας εφαρμογής να παρακολουθεί άμεσα τις κινήσεις, όπως το περίγραμμα ενός χεριού ή την επισήμανση σημείων του σώματος, προσφέρει μια οπτικά διεγερτική εμπειρία. Αυτή η οπτικοποίηση σε πραγματικό χρόνο δίνει στους χρήστες μια αίσθηση σύνδεσης μεταξύ των ενεργειών τους και των αντιδράσεων της εφαρμογής.
- Καινοτομία: Για πολλούς, η χρήση τεχνολογίας αιχμής που μπορεί να ανιχνεύσει και να αναλύσει τις φυσικές χειρονομίες ή τις εκφράσεις του προσώπου είναι μια νέα εμπειρία. Ο πειραματισμός με τέτοιες τεχνολογίες μπορεί να είναι συναρπαστικός επειδή είναι φουτουριστικός.
- Δυνατότητα διαμοιρασμού: Οι χρήστες συνήθως έχουν την τάση να μοιράζονται εμπειρίες τους με φίλους π.χ. στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Η εφαρμογή τους δίνει τη δυνατότητα μοναδικά ή διασκεδαστικά αποτελέσματα να τα μοιράζονται με άλλους προσθέτοντας έναν παράγοντα ψυχαγωγίας κοινωνικής δικτύωσης.

Στην ουσία, αυτές οι εφαρμογές συγχωνεύουν τη γοητεία της ψυχαγωγίας με την αξία της εκπαίδευσης. Οι χρήστες έλκονται από τα διασκεδαστικά και διαδραστικά στοιχεία, ενώ ταυτόχρονα “φεύγουν” με μια βαθύτερη κατανόηση και εκτίμηση για την τεχνολογία και τις δυνατότητες που παρέχει. Αυτή η συνέργεια μεταξύ εκπαίδευσης και ψυχαγωγίας διασφαλίζει ότι η μάθηση δεν περιορίζεται μόνο σε παραδοσιακά και τυπικά περιβάλλοντα, αλλά μπορεί να είναι ένα συνεχές και ευχάριστο ταξίδι [23].

5. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Στον τομέα των ψηφιακών πλατφορμών, ιδιαίτερα των εκπαιδευτικών διαδικτυακών εφαρμογών, η διαδικασία αξιολόγησης έχει πρωταρχική σημασία. Λειτουργεί ως γέφυρα μεταξύ των προγραμματιστών και των χρηστών, διευκολύνοντας έναν διάλογο που φωτίζει τα ισχυρά αλλά ανιχνεύει και τα πιθανά σημεία βελτίωσης της εφαρμογής. Μια λεπτομερής αξιολόγηση διασφαλίζει ότι η πλατφόρμα παραμένει όχι μόνο φιλική προς τον χρήστη αλλά και αποτελεσματική στη μετάδοση του μηνύματος και στην εκπλήρωση των εκπαιδευτικών της στόχων. Εξετάζοντας διαρκώς τα σχόλια και τις αλληλεπιδράσεις των χρηστών, οι προγραμματιστές μπορούν να λαμβάνουν ενημερωμένες αποφάσεις, διασφαλίζοντας ότι η διαδικτυακή εφαρμογή εξελίσσεται σύμφωνα με τις ανάγκες και τις προτιμήσεις των χρηστών.

5.1 Στόχος της Αξιολόγησης

Πρωταρχικός στόχος της αξιολόγησης της παρούσας εφαρμογής ήταν να μετρήσει τη χρηστικότητα, την κατανοητότητα και την αποτελεσματικότητα της πλατφόρμας από την οπτική γωνία του τελικού χρήστη. Χρησιμοποιήθηκε ένα δομημένο ερωτηματολόγιο για να ζητήσει ανατροφοδότηση απευθείας από τους χρήστες. Η πρόθεση πίσω από αυτήν τη μέθοδο αξιολόγησης ήταν να αξιολογήσει όχι μόνο την εμπειρία χρήστη (UX) της διεπαφής αλλά και τη συνάφεια και την ποιότητα του παρεχόμενου περιεχομένου.

5.2 Μεθοδολογία

Συνολικά 13 άτομα που δοκίμασαν την εφαρμογή, συμμετείχαν στη διαδικασία αξιολόγησής της, συμπληρώνοντας το ερωτηματολόγιο και παρέχοντας μια ποικιλία από ιδέες, παρατηρήσεις και σχόλια. Το Google Forms επιλέχθηκε ως πλατφόρμα για τη συλλογή και την ανάλυση των απαντήσεων, δεδομένης της φιλικής προς τον χρήστη διεπαφής και της ικανότητάς του να δημιουργεί γραφικές αναπαραστάσεις δεδομένων.

Η έρευνα περιελάμβανε ερωτήσεις που αφορούσαν διάφορες πτυχές της εφαρμογής:

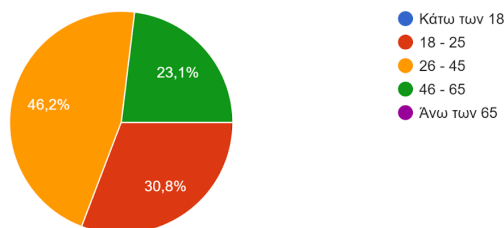
- Εμπειρία χρήστη (UX): Ερωτήσεις που εστιάζουν στην ευκολία πλοήγησης, το αισθητικό αποτέλεσμα και τη συνολική διαδραστικότητα.
- Αξιολόγηση Περιεχομένου: Ερωτήσεις που στοχεύουν στη διερεύνηση της ποιότητας και της συνάφειας του περιεχομένου, καθώς και της κατανοητότητάς του.
- Αποτελεσματικότητα του έργου: Ερωτήσεις που στοχεύουν στη διαπίστωση του εκπαιδευτικού αντίκτυπου, της μεταφοράς γνώσεων και της συνολικής λήψης γνώσεων από τον χρήστη μετά την ενασχόλησή του με την εφαρμογή.

5.3 Αποτελέσματα αξιολόγησης χρηστών

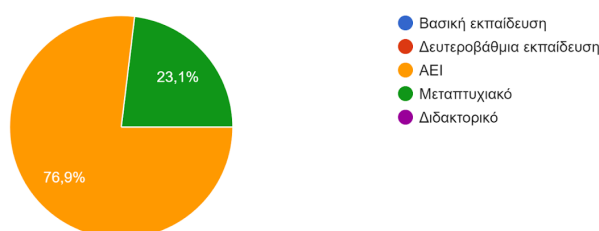
Πριν εμβαθύνουμε στα αποτελέσματα της αξιολόγησης, είναι σημαντικό να περιγράψουμε τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των ερωτηθέντων.

5.3.1 Αποτελέσματα δημογραφικών ερωτήσεων

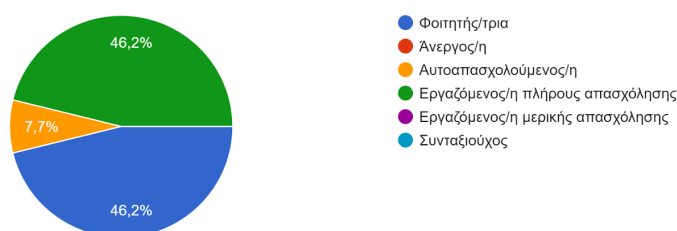
1. Ποια είναι η ηλικία σας;
13 απαντήσεις



2. Ποιο είναι το επίπεδο εκπαίδευσής σας;
13 απαντήσεις



3. Ποια είναι η επαγγελματική κατάστασή σας;
13 απαντήσεις



Διαγράμματα 1-3: Αποτελέσματα δημογραφικών ερωτήσεων

Η επεξεργασία των δημογραφικών στοιχείων των 13 ερωτηματολογίων είναι απαραίτητη καθώς προσφέρει ένα πλαίσιο σχετικά με το υπόβαθρο των ερωτηθέντων-αξιολογητών, από τους οποίους αντλήθηκαν τα σχόλια και οι παρατηρήσεις.

Ως προς την ηλικιακή κατανομή η πλειοψηφία των συμμετεχόντων δηλαδή το 46,2%, εμπίπτει στην ηλικιακή ομάδα 26-45. Τη νεότερη ηλικιακή ομάδα 18-25 ετών αντιπροσωπεύει το 30,8% των ερωτηθέντων, ενώ οι 46-65 ετών αποτελούν το 23,1%.

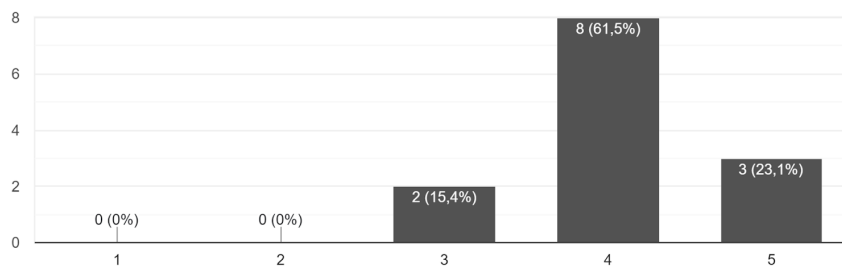
Όσον αφορά τα εκπαιδευτικό επίπεδο, το σύνολο των ερωτηθέντων είναι απόφοιτοι ΑΕΙ ή πρόκειται να αποκτήσουν πτυχίο ΑΕΙ, με το 23% να έχει συνεχίσει την περαιτέρω εκπαίδευσή του και να έχει αποκτήσει μεταπτυχιακό.

Όσον αφορά την επαγγελματική τους κατάσταση, οι ερωτηθέντες κατανέμονται ομοιόμορφα σε δύο ομάδες. Το 50% είναι αυτή τη χρονική στιγμή απασχολούμενοι, ενώ το υπόλοιπο 50% είναι φοιτητές πανεπιστημίου (προπτυχιακοί ή μεταπτυχιακοί). Στην αξιολόγηση συνδυάζονται κατά συνέπεια απόψεις τόσο από την ακαδημαϊκή όσο και από την επαγγελματική σφαίρα.

5.3.2 Αποτελέσματα ερωτήσεων σχετικά με την εμπειρία χρήσης

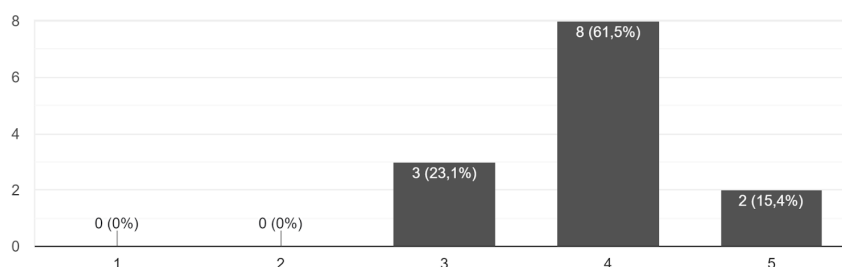
1. Πώς θα αξιολογούσατε τη συνολική εμπειρία σας στην εφαρμογή;

13 απαντήσεις



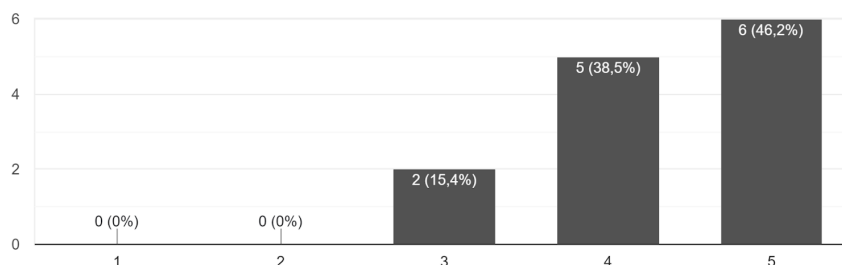
2. Βρήκατε εύκολη την πλοήγηση στην εφαρμογή;

13 απαντήσεις



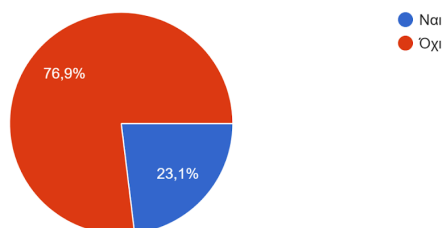
3. Καταφέρατε να βρείτε γρήγορα τις πληροφορίες που αναζητούσατε;

13 απαντήσεις



4. Αντιμετωπίσατε προβλήματα κατά την χρήση της εφαρμογής;

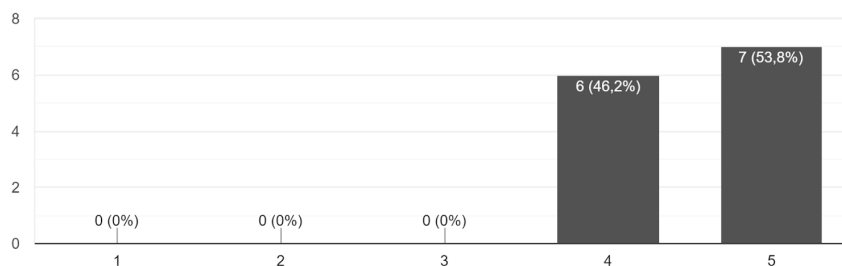
13 απαντήσεις



Σχεδιασμός και ανάπτυξη διαδικτυακής εφαρμογής για το Διάχυτο Υπολογισμό

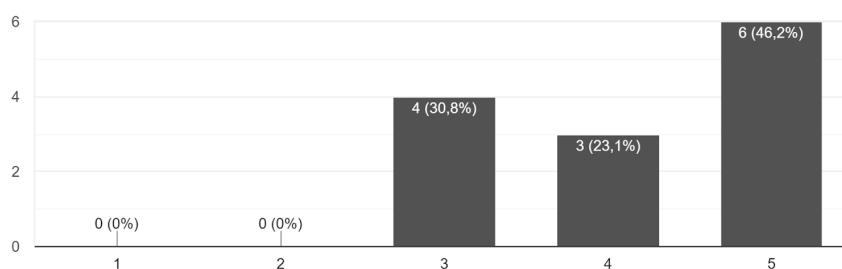
5. Πώς σας φαίνεται η σχεδίαση και η οπτική αισθητική της εφαρμογής;

13 απαντήσεις



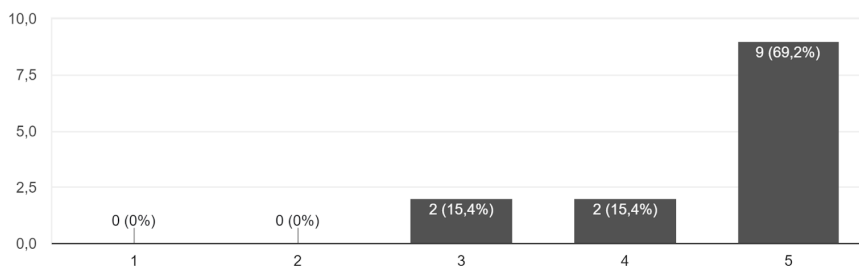
6. Πώς θα αξιολογούσατε την οργάνωση και τη σαφήνεια του περιεχομένου;

13 απαντήσεις



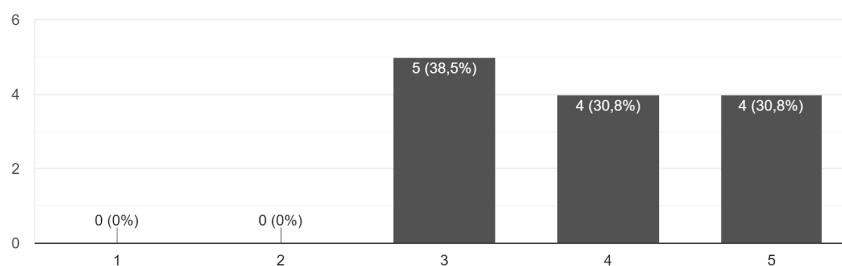
7. Βρήκατε τις πληροφορίες για την διάχυτη υπολογιστική κατατοπιστικές και ενδιαφέρουσες;

13 απαντήσεις



8. Με βάση την εμπειρία σας, πόσο πιθανό είναι να επιστρέψετε στην εφαρμογή αυτή στο μέλλον;

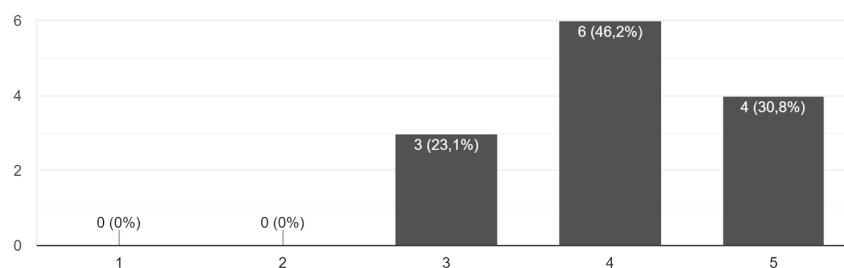
13 απαντήσεις



Σχεδιασμός και ανάπτυξη διαδικτυακής εφαρμογής για το Διάχυτο Υπολογισμό

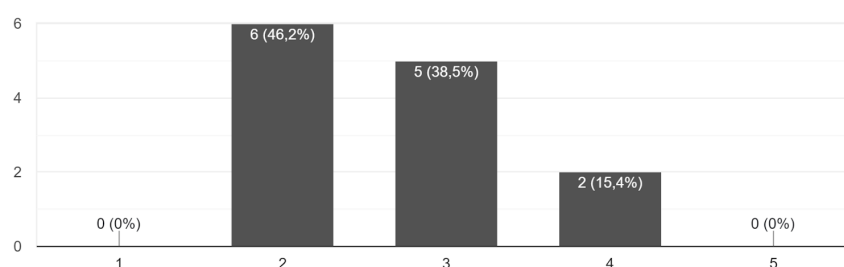
9. Πόσο πιθανό είναι να συστήσετε αυτή την εφαρμογή σε κάποιο γνωστό ή φίλο;

13 απαντήσεις



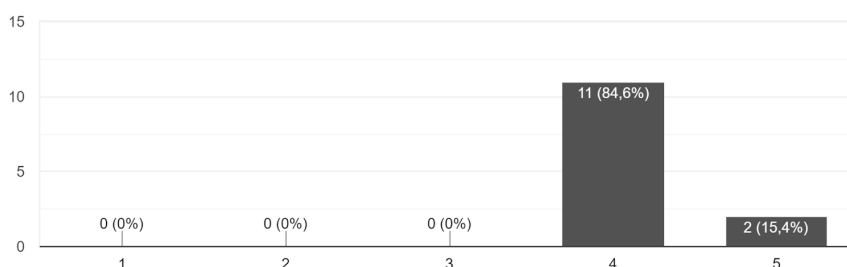
10. Πόσο ενημερωμένοι ήσασταν σχετικά με την διάχυτη υπολογιστική πριν επισκεφτείτε την εφαρμογή;

13 απαντήσεις



11. Έπειτα από την χρήση της εφαρμογής, πόσο εξοικειωμένοι νιώθετε με το αντικείμενο;

13 απαντήσεις



Διαγράμματα 4-14: Αποτελέσματα ερωτήσεων σχετικά με την εμπειρία χρήστη, τον σχεδιασμό και το περιεχόμενο.

Ο σχεδιασμός, η χρηστικότητα και το περιεχόμενο του ιστότοπου αξιολογήθηκαν μέσω διαφόρων ερωτήσεων, που στοχεύουν στην ανίχνευση των εμπειριών, της ικανοποίησης και των αλληλεπιδράσεων των χρηστών.

Ξεκινώντας με τη γενική εμπειρία, η πλειοψηφία των ερωτηθέντων περίπου το 85% δήλωσε πως αποκόμισε μια θετική ή πολύ θετική εμπειρία χρησιμοποιώντας την εφαρμογή, βαθμολογώντας την με 4 και 5.

Η ευκολία πλοήγησης, μια κομβική πτυχή της εμπειρίας χρήστη, δηλώθηκε από το 61,5% των χρηστών που τη βαθμολόγησε με 4 και το 15,4% που τη βαθμολόγησε με 5, γεγονός που αποδεικνύει ότι η πλειοψηφία συμφωνεί σε μεγάλο βαθμό με την απλότητα πλοήγησης του ιστότοπου.

Αυτό το θετικό συναίσθημα ενισχύθηκε από το 46,2% που συμφώνησε πλήρως ότι μπορούσαν να βρουν γρήγορα τις πληροφορίες που αναζητούσαν.

Η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτηθέντων (76,9%) διαφώνησε πλήρως με τη δήλωση ότι αντιμετωπίζει προβλήματα κατά τη χρήση της εφαρμογής, αναδεικνύοντας τη λειτουργικότητα του ιστότοπου.

Το υπόλοιπο ποσοστό δήλωσε πως αντιμετώπισε προβλήματα, τα οποία όμως οφείλονται στην αξιοπιστία του διακομιστή που φιλοξενεί την εφαρμογή. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε συχνές διακοπές λειτουργίας και προβλήματα απόδοσης, προκαλώντας ταλαιπωρία στους χρήστες.

Όσον αφορά την αισθητική, ο συνδυασμός στοιχείων σχεδίασης φαίνεται να έχει απήχηση στους χρήστες καθώς το 53,8% συμφωνεί απόλυτα με τον ελκυστικό σχεδιασμό και τη διάταξη του ιστότοπου, με τους υπόλοιπους να την κρίνουν θετικά.

Η οργάνωση περιεχομένου είναι θεμελιώδης για την ικανοποίηση των χρηστών και το 70% αξιολόγησε θετικά ή πολύ θετικά τη σαφήνεια και την οργάνωση του περιεχομένου της εφαρμογής. Αξιολογώντας τη συνάφεια του περιεχομένου, ένα 69,2% συμφωνεί πλήρως ότι οι πανταχού παρούσες υπολογιστικές πληροφορίες είναι ταυτόχρονα διαφωτιστικές και σαγηνευτικές.

Ως προς την πιθανότητα επανεπίσκεψης, ένα ποσοστό των ερωτηθέντων μεγαλύτερο του 60% συμφωνεί ή συμφωνεί απόλυτα με την πιθανότητα επανεπίσκεψης, και ένα 23% περίπου δηλώνει να το σκέφτεται. Για τη σύσταση της εφαρμογής σε φίλους και ομοτίμους, το 77% δηλώνει πιθανό έως πολύ πιθανό να τη συστήσει.

Η αρχική εξοικείωση με την πανταχού παρούσα πληροφορική ήταν μέτρια με το 46,2% των συμμετεχόντων να την βαθμολογεί με 2, ενώ μετά την αλληλεπίδραση, το 84,6% συμφωνεί ότι νιώθει καλύτερος γνώστης του θέματος, δίνοντας έμφαση στην πληροφοριακή αξία του ιστότοπου.

5.3.3 Δια ζώσης αξιολόγηση

Κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης της εφαρμογής, είχα την ευκαιρία να παρακολουθήσω δια ζώσης την αλληλεπίδραση δύο εκ των χρηστών με την εφαρμογή και να μοιραστώ άμεσα τις εντυπώσεις και τα συναισθήματα που τους προκάλεσε. Αυτό βοήθησε ιδιαίτερα να εξαχθούν πολλά συμπεράσματα και να αναδειχθούν κάποιες ασάφειες σχετικά με τη λειτουργικότητα και τον σχεδιασμό της εφαρμογής, ενώ προτάθηκαν από τους ίδιους τους χρήστες εξαιρετικά ενδιαφέρουσες ιδέες.

Επειδή ένας από τους βασικούς στόχους του έργου αυτού είναι να λειτουργήσει ως μια ενημερωτική πλατφόρμα που γεφυρώνει το χάσμα μεταξύ ατόμων με διαφορετικά επίπεδα τεχνολογικής εξοικείωσης, για αυτό και τα άτομα που επιλέχθηκαν να συμμετάσχουν στη συγκεκριμένη διαδικασία αξιολόγησης, είχαν σχετικά διαφορετικό υπόβαθρο. Ο πρώτος, άτομο νεαρής ηλικίας, με σπουδές στην επιστήμη των υπολογιστών, γνώστης της έννοιας της πανταχού παρουσίας υπολογιστών και ο δεύτερος, άτομο περίπου 50 ετών, με υψηλό μορφωτικό επίπεδο αλλά με περιορισμένη προηγούμενη έκθεση σε τέτοιες ιδέες.

Λόγω του διαφορετικού υπόβαθρου, μετά τα αποτελέσματα του εισαγωγικού κουίζ, ο πρώτος χρήστης πέρασε κατευθείαν στην ενότητα της διάχυτης υπολογιστικής ενώ ο δεύτερος περιηγήθηκε σε ολόκληρο το περιεχόμενο της εφαρμογής. Και οι δύο ολοκλήρωσαν απρόσκοπτα την περιήγηση τους στο περιεχόμενο της ιστοσελίδας και δε συνάντησαν δυσκολίες στην πλοήγηση. Το ολοκλήρωσαν ευχάριστα, χωρίς σημάδια κόπωσης και το ενδιαφέρον τους παρέμεινε αμείωτο μέχρι να φτάσουν στο τέλος.

Καθώς περιηγούνται στο περιεχόμενο και αλληλεπιδρούν με την εφαρμογή κάνουν σχόλια, τα οποία καταγράφονται.

Ως προς τον σχεδιασμό εντυπωσιάστηκαν και οι δυο από την απομίμηση των κυμάτων στην εισαγωγική σελίδα της διάχυτης υπολογιστικής καθώς και με τον τρόπο εναλλαγής των διαφανειών στην ιστορία του Alex.

Ωστόσο από τον ένα συμμετέχοντα αναφέρθηκε πως η συχνή εναλλαγή πολλών διαφορετικών γραμματοσειρών που χρησιμοποιήθηκαν σε ολόκληρο τον ιστότοπο κούρασε, γεγονός που διορθώθηκε στη συνέχεια συμβάλλοντας θετικά στη συνέπεια του σχεδιασμού.

Οι δύο συμμετέχοντες βρήκαν ιδιαίτερα διασκεδαστικά τα σχόλια του κουίζ και τις εφαρμογές αναγνώρισης.

Η δυνατότητα προσαρμογής της διαδρομής του περιεχομένου, ανάλογα με τις γνώσεις των χρηστών στο πεδίο, έλαβε θετικά σχόλια και από τους δύο αξιολογητές. Αυτή η προσαρμοστική προσέγγιση τόνωσε την αυτοπεποίθηση και προσέλκυσε το ενδιαφέρον του ατόμου με γνώσεις τεχνολογίας, ενώ ταυτόχρονα εξασφάλισε για τον συμμετέχοντα με μικρότερη τεχνολογική κλίση, όλες τις απαραίτητες πληροφορίες.

Και οι δύο χρήστες βρήκαν χρήσιμες τις πληροφορίες που παρέχονται από τον ιστότοπο και θεώρησαν ότι ενισχύθηκαν οι γνώσεις τους για τις έννοιες τις σχετικές με την πανταχού παρουσία των υπολογιστών

Ταυτόχρονα, παρόλο που εκτίμησαν την προσαρμογή περιεχομένου, δήλωσαν πως ίσως θα επιθυμούσαν ακόμη πιο απλή γλώσσα ή περισσότερα παραδείγματα από τον πραγματικό κόσμο για να γίνουν οι σχετικές έννοιες ακόμα πιο προσιτές.

Τόνισαν πως θα τους ενδιέφερε να επισκεφτούν ξανά τον ιστότοπο όταν αυτός θα εμπλουτιστεί με επιπλέον εφαρμογές και στις υπόλοιπες φάσεις της διάχυτης υπολογιστικής.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

6.1 Συμπεράσματα

Η διασταύρωση τεχνολογίας και εκπαίδευσης είναι ένας δυναμικός χώρος, που χαρακτηρίζεται από ταχεία εξέλιξη, καινοτομία και μια εγγενή δυνατότητα να μεταμορφώνει τον τρόπο που μαθαίνουμε. Το υπό εξέταση έργο – ένας διαδραστικός ιστότοπος αφιερωμένος στην ιστορία των υπολογιστών, με ιδιαίτερη έμφαση στον πανταχού παρόντα υπολογισμό – αποτελεί απόδειξη των δυνατοτήτων που προκύπτουν όταν η τεχνολογία αξιοποιείται για τη βελτίωση των εκπαιδευτικών διαδικασιών.

Ο ιστότοπος λειτουργεί ως ένα ψηφιακό περιβάλλον όπου οι χρήστες/επισκέπτες του Μουσείου δεν είναι απλώς παθητικοί αποδέκτες πληροφοριών, αλλά συμμετέχουν ενεργά στο μαθησιακό και ψυχαγωγικό τους συνάμα ταξίδι. Αξιοποιώντας πλατφόρμες όπως το Webflow και ενσωματώνοντας μια πληθώρα βιβλιοθηκών και custom κώδικα, το έργο συνδυάζει απρόσκοπτα την αισθητική του σχεδιασμού με τη λειτουργική αποτελεσματικότητα. Ένας τέτοιος συνδυασμός όχι μόνο οδηγεί σε ένα ικανοποιητικό αισθητικά αποτέλεσμα, αλλά εξασφαλίζει επίσης ότι η εφαρμογή θα είναι διαισθητική και λειτουργική.

Η χαρακτηριστική δύναμη του έργου έγκειται στην έμφαση που δίνει στη διαδραστικότητα και στη μη τυπική μάθηση. Με κουίζ που προσαρμόζουν το περιεχόμενο στην τεχνογνωσία και διάθεση του κάθε χρήστη καθώς και με δυναμικές εφαρμογές που παρέχουν εξατομικευμένες εμπειρίες περίπλοκων εννοιών όπως η υπολογιστική όραση (computer vision), ο ιστότοπος υπερβαίνει τα παραδοσιακά πρότυπα μάθησης. Η εφαρμογή των αρχών UX/UI, που εκφράζεται με χαρακτηριστικά όπως ένα breadcrumb path και ο σχεδιασμός κύλισης, εξασφαλίζει την απρόσκοπτη πλοήγηση των χρηστών σε ένα τεράστιο αποθετήριο περιεχομένου χωρίς να το αισθάνονται υπερβολικό. Τέτοιες σχεδιαστικές αποφάσεις ενισχύουν την ικανοποίηση των χρηστών αλλά και τους βοηθούν να εμβαθύνουν στην κατανόσή περίπλοκων θεμάτων.

Επιπλέον, η ενσωμάτωση εργαλείων οπτικοποίησης των δεδομένων, όπως γραφήματα πίτας για αποτελέσματα δημοσκοπήσεων, μαζί με την καινοτόμο ιδέα της αποστολής αναμνηστικών emails, δείχνει τη δέσμευση του έργου να εμπλουτίζει την εμπειρία των χρηστών σε κάθε βήμα. Κάθε χαρακτηριστικό ενσωματώθηκε σκόπιμα για την προώθηση της δέσμευσης, την ενίσχυση της μάθησης και την καλλιέργεια μιας αίσθησης σύνδεσης με τον χρήστη.

Συμπερασματικά, αυτό το έργο υπογραμμίζει τη δύναμη της τεχνολογίας να κάνει την εκπαίδευση πιο προσιτή, διαδραστική και εξατομικευμένη. Χρησιμεύει ως πόρος για εκπαιδευτικούς, προγραμματιστές και μαθητές, δείχνοντας πώς ο στοχαστικός σχεδιασμός, η τεχνολογική ικανότητα και μια προσέγγιση με επίκεντρο τον χρήστη μπορούν να συνενωθούν για να επαναπροσδιορίσουν τους στόχους της σύγχρονης μη τυπικής εκπαίδευσης. Καθώς η ψηφιακή εποχή συνεχίζει να εξελίσσεται, προσπάθειες όπως αυτή όχι μόνο θέτουν το σημείο αναφοράς αλλά ανοίγουν και το δρόμο για μελλοντικές καινοτομίες στον τομέα της τεχνολογίας ed-tech.

6.2 Μελλοντικές επεκτάσεις

Οι δυνατότητες μελλοντικής βελτίωσης, επέκτασης και εμπλουτισμού ενοτήτων του ιστοτόπου - από την εισαγωγή στοιχείων gamification έως τη διεύρυνση του πεδίου εφαρμογής των διαδραστικών εφαρμογών - υποδηλώνουν ότι αυτή είναι μόνο η αρχή

του έργου αυτού. Διερευνώνται οι ευκαιρίες να τελειοποιηθεί και να επεκταθεί η έρευνα, οδηγώντας σε νέες ιδέες και ευρύτερες εφαρμογές στον τομέα.

6.2.1 Έκδοση για κινητές συσκευές

Κατά την ανάπτυξη της διαδικτυακής εφαρμογής για το επερχόμενο μουσείο πληροφορικής, η κύρια εστίασή μας επικεντρώθηκε στη διασφάλιση της βέλτιστης απόδοσης σε εκδόσεις desktop. Δώσαμε προτεραιότητα στην εμπειρία χρήστη σε πλατφόρμες επιτραπέζιων υπολογιστών για να διασφαλίσουμε ότι οι επισκέπτες εντός μουσείου (συχνά αυτοί οι χώροι είναι εξοπλισμένοι με συσκευές μεγαλύτερης οθόνης), λαμβάνουν μια απρόσκοπτη και καθηλωτική διεπαφή. Ωστόσο, αναγνωρίζοντας την αυξανόμενη παρουσία των φορητών συσκευών και τη σημασία της προσαρμογής στο εξελισσόμενο τεχνολογικό τοπίο, μια μελλοντική βελτίωση που συνιστάται ανεπιφύλακτα για αυτό το έργο, είναι η ανάπτυξη μιας φορητής έκδοσης της εφαρμογής. Αυτή η προσαρμογή για φορητές συσκευές όχι μόνο θα έκανε την πλατφόρμα πιο προσιτή σε ένα ευρύτερο κοινό, αλλά επίσης θα ενσωμάτωνε περαιτέρω την ίδια την ουσία της πανταχού παρούσας πληροφορικής, διασφαλίζοντας ότι οι πληροφορίες και η αλληλεπίδραση παραμένουν στα χέρια των χρηστών, ανεξαρτήτως συσκευής ή τοποθεσίας.

6.2.2 Επέκταση των επόμενων κυμάτων

Στην τρέχουσα έκδοση της εφαρμογής, το περιεχόμενό της εμβαθύνει εκτενώς στο εναρκτήριο κύμα της διάχυτης υπολογιστικής, παρέχοντας μια λεπτομερή έκθεση της θεμελίωσης και της σημασίας του. Το δεύτερο και το τρίτο κύμα, αποτελούν ενότητες που παρουσιάζονται ενδεικτικά χωρίς ιδιαίτερη εμβάθυνση και εξερεύνηση. Η ανάπτυξη του περιεχομένου των δύο αυτών επακόλουθων κυμάτων είναι μια αναγκαία μελλοντική βελτίωση και επέκταση. Οι επισκέπτες θα έχουν έτσι μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα του δεύτερου και του τρίτου κύματος καθώς και μια πιο ολιστική κατανόηση της εξέλιξης της πανταχού παρούσας υπολογιστικής και της μετασχηματιστικής της πορείας.

6.2.3 Εξατομικευμένες Διαδρομές Μάθησης (PLP)

Το Personalized Learning Path είναι μια εξατομικευμένη εκπαιδευτική εμπειρία, δομημένη ώστε να ταιριάζει στις μοναδικές ανάγκες, δεξιότητες και ενδιαφέροντα κάθε χρήστη. Τέτοια εκπαιδευτικά-ψυχαγωγικά περιβάλλοντα αντί να προσφέρουν ένα ενιαίο ψηφιακό μοτίβο προσαρμόζονται δυναμικά με βάση τις αλληλεπιδράσεις, τις αξιολογήσεις και τα σχόλια μεμονωμένων χρηστών.

- **Επέκταση αρχικής αξιολόγησης:** Η εισαγωγή μιας πιο ολοκληρωμένης διαγνωστικής αξιολόγησης, πέρα από την απλή εξακρίβωση του επιπέδου γνώσεων που παρέχει το εισαγωγικό κουίζ, θα μπορεί να εξακριβώσει τα δυνατά σημεία, τις αδυναμίες και τα ενδιαφέροντα ενός χρήστη στον τομέα των υπολογιστών. Αυτή η αξιολόγηση λαμβάνει υπόψη όχι μόνο τις πραγματικές γνώσεις, αλλά και τις ικανότητες επίλυσης προβλημάτων, την εξοικείωση με πρακτικές εφαρμογές, ακόμη και τις προσωπικές προτιμήσεις σε μεθόδους μάθησης (π.χ. οπτική έναντι κειμένου). Με αυτόν τον τρόπο, δημιουργείται ένα μοναδικό προφίλ για κάθε χρήστη που χρησιμοποιεί τον ιστότοπο.
- **Δημιουργία δυναμικού προγράμματος μάθησης:** Μετά την αξιολόγηση, η πλατφόρμα μπορεί να δημιουργήσει αυτόματα μια προτεινόμενη διαδρομή μάθησης. Για παράδειγμα ένας χρήστης εξοικειωμένος με θεωρητικές γνώσεις αλλά μη εξοικειωμένος με πρακτικές εφαρμογές μπορεί να κατευθυνθεί σε

διαδραστικά εργαστήρια ή πρακτικές προσομοιώσεις. Ένας άλλος χρήστης, που εκφράζει ενδιαφέρον για την υπολογιστική όραση αλλά δεν είναι εξοικειωμένος με τα βασικά του, θα μπορούσε να καθοδηγηθεί μέσω μιας βασικής ενότητας πριν προχωρήσει σε πιο σύνθετα θέματα.

- Βρόγχοι σχολίων: Καθώς οι χρήστες προχωρούν στο περιεχόμενο, τα περιοδικά check-in, με τη μορφή μίνι κουίζ ή προτροπών ανατροφοδότησης, μπορούν να προσανατολίσουν εκ νέου τη διαδρομή εκμάθησής τους.
- Πίνακες εργαλείων χρήστη: Με ένα πίνακα εργαλείων οι χρήστες μπορούν να παρακολουθούν την πρόοδό τους, να επισκέπτονται ξανά προηγούμενες ενότητες ή ακόμα και να προσαρμόζουν χειροκίνητα τις διαδρομές εκμάθησης. Αυτό όχι μόνο παρέχει στους χρήστες μια αίσθηση ανεξαρτησίας, αλλά τους επιτρέπει επίσης να έχουν αυτονομία στο μαθησιακό τους ταξίδι.
- Κοινωνική ενσωμάτωση: Οι χρήστες μπορούν να μοιράζονται την πρόοδό τους, τα επιτεύγματά τους, τις απορίες τους ή τις ενδιαφέρουσες ενότητες με άλλα άτομα ή ομάδες στις οποίες ανήκουν. Αυτό μπορεί να ενισχύσει τη μάθηση στην κοινότητα ή και να εισάγει ακόμη ένα στοιχείο υγιούς ανταγωνισμού.

Ουσιαστικά, μια εξατομικευμένη μαθησιακή διαδρομή μετατρέπει την εκπαιδευτική εμπειρία από μια παθητική πρόσληψη πληροφοριών σε ένα προσαρμοστικό ταξίδι που ανταποκρίνεται ενεργά στις εξελισσόμενες ανάγκες και προτιμήσεις κάθε χρήστη.

6.2.4 Επέκταση του χαρτοφυλακίου διαδραστικών εφαρμογών

Το επόμενο λογικό βήμα είναι να αυξηθούν και να επεκταθούν οι δυνατότητες των διαδραστικών εφαρμογών υπολογιστικής όρασης καθώς και να σχεδιαστούν νέες π.χ. σε άλλους κρίσιμους τομείς της πανταχού παρούσας πληροφορικής. Με τον εμπλουτισμό του χαρτοφυλακίου εφαρμογών (συστήματα που βασίζονται στην τοποθεσία, εφαρμογές επεξεργασίας φυσικής γλώσσας, ασύρματη επικοινωνία κλπ.), θα αυξηθεί η εκπαιδευτική αξία του ιστότοπου ενώ οι χρήστες θα μπορούν να βιώσουν από πρώτο χέρι την απεραντοσύνη και την ευελιξία των υπολογιστικών εννοιών.

Προτάσεις επέκτασης εφαρμογών

A. Συστήματα που βασίζονται σε τοποθεσία (LBS):

Δημιουργία ενός διαδραστικού χάρτη για το μουσείο που θα χρησιμοποιεί γεωγραφική τοποθεσία για να εντοπίσει τη θέση ενός χρήστη/επισκέπτη. Ενσωμάτωση εικονικών οροσήμων ή προκλήσεων με βάση τις οποίες μπορούν να πλοηγηθούν οι χρήστες.

Μια τέτοια εφαρμογή θα εισαγάγει τους χρήστες στη μηχανική του γεωεντοπισμού, τη σημασία των Παγκόσμιων Συστημάτων Εντοπισμού Θέσης (GPS) και τις ευρύτερες επιπτώσεις της γεωχωρικής ανάλυσης.

B. Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας (NLP):

Ανάπτυξη ενός chatbot με το οποίο οι χρήστες θα μπορούν να αλληλεπιδράσουν. Μέσω συνομιλιών, το chatbot θα μπορεί να προσαρμόζει τις απαντήσεις του με βάση το επίπεδο γνώσεων, την ανάλυση συναισθημάτων ή ακόμη και να εντοπίζει και να διορθώνει τη γραμματική σε πραγματικό χρόνο.

Οι χρήστες θα μπορούν να αποκτήσουν γνώσεις σχετικά με την ανάλυση κειμένου, τα μοντέλα μηχανικής μάθησης, την ανάλυση συναισθήματος και τις προκλήσεις και τις δυνατότητες της συνομιλητικής τεχνητής νοημοσύνης.

Γ. Ασύρματη επικοινωνία:

Δημιουργία μιας προσομοίωσης όπου οι χρήστες θα μπορούν να ρυθμίσουν εικονικές συσκευές που επικοινωνούν ασύρματα. Θα μπορούσαν να οπτικοποιήσουν τη μεταφορά δεδομένων, να βιώσουν λανθάνουσα κατάσταση υπό διαφορετικές συνθήκες ή ακόμα και να «χτίσουν» τα δικά τους απλοποιημένα ασύρματα πρωτόκολλα.

Αυτό θα έριχνε φως στις βασικές αρχές της ασύρματης μετάδοσης, στην έννοια του εύρους ζώνης και των πρωτοκόλλων επικοινωνίας.

Ομοίως με τα παραπάνω, μπορούν να φτιαχτούν ανάλογες εφαρμογές για όλες τις υποενότητες των κυμάτων της διάχυτης υπολογιστικής.

Παρόμοια με τις εφαρμογές υπολογιστικής όρασης, αυτές οι νέες εφαρμογές θα πρέπει να δίνουν προτεραιότητα στα εξής:

- Διαδραστική μάθηση: Η θεωρία συμπληρώνεται με την πράξη, επιτρέποντας στους χρήστες να κατανοήσουν πιο συγκεκριμένα αφηρημένες έννοιες.
- Καθοδηγούμενες προκλήσεις: Μέσα σε κάθε εφαρμογή, εισάγονται προκλήσεις π.χ. παζλ που πρέπει να λύσουν οι χρήστες. Για παράδειγμα, στην εφαρμογή LBS, οι χρήστες θα μπορούσαν να αναλάβουν τον εντοπισμό της πιο αποτελεσματικής διαδρομής μεταξύ εικονικών ορόσημων.
- Μηχανισμό σχολίων: Καθώς οι χρήστες αλληλεπιδρούν με τις εφαρμογές, λαμβάνουν σχόλια και υποδείξεις σε πραγματικό χρόνο. Στο chatbot NLP, για παράδειγμα, οι χρήστες μπορούν να ενημερωθούν για το ανιχνευμένο συναίσθημα των μηνυμάτων τους ή να λάβουν εξηγήσεις σχετικά με το γιατί έγιναν ορισμένες διορθώσεις γραμματικής.
- Ενσωμάτωση με το κύριο περιεχόμενο: Αυτές οι εφαρμογές θα ενσωματώνονται άψογα με το αντίστοιχο θεωρητικό περιεχόμενο στον ιστότοπο. Μετά την αλληλεπίδραση με το NLP chatbot, οι χρήστες μπορούν να εμβαθύνουν στους αλγόριθμους και τα μοντέλα που τροφοδοτούν τέτοια συστήματα.

Γενικότερα, η επέκταση του χαρτοφυλακίου διαδραστικών εφαρμογών, θέτει τις βάσεις για μια ολοκληρωμένη εκπαιδευτική πλατφόρμα στην πανταχού παρούσα πληροφορική. Κάθε εφαρμογή όχι μόνο προσφέρει στους χρήστες μια βιωματική κατανόηση της έννοιας αλλά επίσης διεγείρει την περιέργεια, ωθώντας τους να την εξερευνήσουν περαιτέρω και βαθύτερα. Καθώς το ψηφιακό τοπίο συνεχίζει να εξελίσσεται, η έμπρακτη κατανόηση αυτών των θεμελιωδών εννοιών θα ενδυναμώσει τους χρήστες, είτε πρόκειται για ακαδημαϊκές αναζητήσεις, επαγγελματικές προσπάθειες ή προσωπικές αλληλεπιδράσεις τεχνολογίας.

6.2.5 Ενσωμάτωση στοιχείων Gamification

Το gamification είναι ένα ισχυρό εργαλείο, ειδικά σε εκπαιδευτικές πλατφόρμες, για την προώθηση της εμπλοκής του χρήστη και την ενίσχυση της μάθησης. Η παιχνιδοποίηση περιλαμβάνει την εφαρμογή στοιχείων και αρχών σχεδιασμού παιχνιδιών, σε περιβάλλοντα μη παιχνιδιού. Στον τομέα των εκπαιδευτικών πλατφορμών, είναι ένας στρατηγικός τρόπος για την ενίσχυση της εμπειρίας των χρηστών, την παροχή κινήτρων

για συνεχή μάθηση και την προώθηση ενός ανταγωνιστικού αλλά συνεργατικού περιβάλλοντος.

Η παιχνιδοποίηση μπορεί να περιλαμβάνει τα παρακάτω στοιχεία από τα ηλεκτρονικά παιχνίδια:

1. Σήματα και επιτεύγματα

Οι χρήστες μπορούν να κερδίσουν σήματα για διάφορα επιτεύγματα ορόσημα, όπως η ολοκλήρωση μιας ενότητας, η κατάκτηση μιας ιδέας ή η ενασχόληση με την πλατφόρμα για συνεχόμενες ημέρες. Η εισαγωγή ελκυστικών σημάτων με ξεχωριστά σχέδια για διαφορετικά επιτεύγματα όπως καταμέτρηση πόντων, badges, progress bars, ακόμα και εικονικών νομισμάτων, μπορεί να συνοδεύεται από μια σύντομη περιγραφή, ενισχύοντας την αξία τους.

2. Πίνακες κατάταξης

Δημιουργία ενός δυναμικού leaderboard που παρουσιάζει κορυφαίες επιδόσεις, παίρνοντας δεδομένα από βαθμολογίες κουίζ, προκλήσεις που ολοκληρώθηκαν ή αφοσίωση σε εφαρμογές. Το leaderboard μπορεί να ανανεώνεται τακτικά σε καθημερινή, μηνιαία ή ετήσια βάση. Η διασφάλιση του απορρήτου μπορεί να επιτευχθεί με διάφορους τρόπους, π.χ. με ψευδώνυμα.

3. Ανταμοιβές και κίνητρα

Απτές ή ψηφιακές ανταμοιβές μπορούν να προσφέρονται για σημαντικά επιτεύγματα. Θα μπορούσε να είναι για παράδειγμα μια πρώιμη πρόσβαση σε νέο περιεχόμενο, πόροι με δυνατότητα λήψης ή ακόμα και εμπορεύματα.

Η συνεργασία με εταιρείες τεχνολογίας ή εκπαιδευτικά ιδρύματα για αποκλειστικό περιεχόμενο ή εργαλεία θα μπορούσε να βοηθήσει στην εξασφάλιση τέτοιων ανταμοιβών, με την προϋπόθεση βέβαια ότι οποιαδήποτε φυσική ανταμοιβή θα είναι εφικτή όσον αφορά την εφοδιαστική και το κόστος.

Πλεονεκτήματα του Gamification:

- Αυξημένη αφοσίωση: Τα Gamified στοιχεία δίνουν εγγενώς κίνητρα στους χρήστες να αλληλεπιδρούν πιο βαθιά και συχνά με την πλατφόρμα.
- Ενισχυμένη μάθηση: Η ανταγωνιστική φύση των βαθμολογικών πινάκων ή η αναζήτηση σημάτων διασφαλίζει ότι οι χρήστες ασχολούνται επανειλημμένα με το περιεχόμενο, ενισχύοντας τη μάθησή τους.
- Δημιουργία κοινότητας: Η κοινή επιδίωξη των επιτευγμάτων μπορεί να ενισχύσει την αίσθηση της κοινότητας μεταξύ των χρηστών, οδηγώντας σε πιο συνεργατική μάθηση και συζητήσεις.
- Ικανοποίηση χρήστη: Μια εμπειρία παιχνιδιού μπορεί να κάνει τη μάθηση πιο ευχάριστη και αποδοτική, οδηγώντας σε υψηλότερη ικανοποίηση των χρηστών και παρατεταμένη παραμονή στην πλατφόρμα.

Η ενσωμάτωση στοιχείων gamification σε μια εκπαιδευτική πλατφόρμα μετατρέπει τη μαθησιακή εμπειρία από μια παθητική δραστηριότητα σε ένα διαδραστικό ταξίδι γεμάτο προκλήσεις, επιτεύγματα και ανταμοιβές. Όταν εκτελείται προσεκτικά, το gamification μπορεί να επιτύχει μια ισορροπία μεταξύ μάθησης και διασκέδασης, διασφαλίζοντας ότι οι χρήστες όχι μόνο κατανοούν το περιεχόμενο αλλά και απολαμβάνουν τη διαδικασία. Στο ταχέως εξελισσόμενο τοπίο της ψηφιακής εκπαίδευσης, τα παιχνιδοποιημένα στοιχεία μπορούν να είναι ο παράγοντας διαφοροποίησης μιας πλατφόρμα, εξασφαλίζοντας μια κοινότητα ενθουσιωδών και συνεπών “μαθητών”.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΡΟΛΟΓΙΑΣ

Ξενόγλωσσος όρος	Ελληνικός Όρος
Breadcrumb navigation	Εργαλείο πλοήγησης
Cloud computing	Υπολογιστικό νέφος
Computer vision	Υπολογιστική όραση
Desktop	Επιτραπέζιος υπολογιστής
Gamification	Παιχνιδοποίηση
Leaderboard	Βαθμολογικός πίνακας
Progress bars	Γραμμές προόδου
Storytelling	Αφήγηση
Ubiquitous Computing	Διάχυτος υπολογισμός
Webcam	Κάμερα υπολογιστή
Recommendations	Υποδείξεις
Laptop	Φορητός υπολογιστής

ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ – ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ – ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

AR	Augmented Reality
HTML	Hyper Text Markup Language
IT	Information Technology
IoT	Internet of things
GSAP	GreenSock Animation Platform
GPS	Global Positioning System
LBS	Location Based Systems
NLP	Natural Language Processing
PLP	Personalized Learning Path
RFID	Radio Frequency Identification
UNISIST	Universal System for information in Science and technology
UI	User Interface
UX	User Experience
VR	Virtual Reality
ΕΚΠΑ	Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
ΣΔΥ	Συστήματα Διάχυτου Υπολογισμού

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Ζαμπράκου, Ε. (2020). “Ο ρόλος των πανεπιστημιακών μουσείων στη σύγχρονη εποχή. Η προσαρμογή του Μουσείου Ιστορίας του ΕΚΠΑ στις σύγχρονες μουσειολογικές εξελίξεις και στην εξωστρέφεια της ακαδημαϊκής κληρονομιάς.” Διπλωματική Εργασία, Διοίκηση Πολιτισμικών Μονάδων (ΔΠΜ), Σχολή Κοινωνικών Επιστημών, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο. <https://apothesis.eap.gr/archive/item/156557>
- [2] Camila Plaza (2022). “Museums in Universities: Predicaments and Potentialities.”, Available: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13500775.2022.2157563>
- [3] Wikipedia, “List of computer museums.”, Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum_mechanics.
- [4] “Museum of Informatics and Telecommunications, NKUA, eStories,” [Online]. Available: https://estories.uoa.gr/en/cultural_heritage/museums/museum-informatics-and-telecommunications
- [5] J. L. Victoria Barbosa, “Ubiquitous computing: Applications and research opportunities,” 2015 IEEE International Conference on Computational Intelligence and Computing Research (ICCIC), Madurai, India, 2015, pp. 1-8, doi: 10.1109/ICCIC.2015.7435625.
- [6] Γύλαρη, Σ. & Μόλβαλη, Ε. (2016). “Περιρρέουσα νοημοσύνη και διάχυτος υπολογισμός, σύγχρονες εφαρμογές και προοπτικές.” Πτυχιακή Εργασία, Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων, Σχολή Διοίκησης και Οικονομίας, Τ.Ε.Ι Δυτικής Ελλάδας. <http://repository.teiwest.gr/xmlui/handle/123456789/5817>
- [7] Weiser M. (1991). “The Computer of the 21st Century,” Scientific American, 265(3), Available: <https://ics.uci.edu/~corps/phaseii/Weiser-Computer21stCentury-SciAm.pdf>
- [8] Wikipedia, “Mark Weiser”, Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Mark_Weiser
- [9] Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). “Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions.” Future Generation Computer Systems, 29(7), Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167739X13000241>
- [10] Nielsen, J. (1993). “Usability engineering.” Morgan Kaufmann Publishers Inc. <https://www.nngroup.com/books/usability-engineering/>
- [11] Chaparro, B. & Rogers, B. (2003). “Breadcrumb Navigation: Further Investigation of Usage.” Available: https://www.researchgate.net/publication/241762295_Breadcrumb_Navigation_Further_Investigation_of_Usage
- [12] Nielsen, J. (1999). “Designing Web Usability: The Practice of Simplicity.” New Riders Publishing, USA. <https://dl.acm.org/doi/10.5555/519216>
- [13] W3C. (2023). “Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2” W3C. Available: <https://www.w3.org/TR/WCAG22/>
- [14] Tam, Kar & Ho, Shuk. (2006). “Understanding the Impact of Web Personalization on User Information Processing and Decision Outcomes.” MIS Quarterly. 30. 865-890. 10.2307/25148757. Available: https://www.researchgate.net/publication/220260270_Understanding_the_Impact_of_Web_Personalization_on_User_Information_Processing_and_Decision_Outcomes
- [15] Webflow. (2023). “Webflow: Design, build, and publish websites.” <https://webflow.com/>
- [16] Forbes. (2022). “15 Ways Using Social Media Polls And Questions Can Benefit Brands” Available: <https://www.forbes.com/sites/forbesagencycouncil/2022/05/27/15-ways-using-social-media-polls-and-questions-can-benefit-brands/?sh=6b73150130ef>
- [17] Face-api.js documentation: <https://github.com/justadudewhohacks/face-api.js/blob/master/README.md>
- [18] Handtrack.js documentation: <https://github.com/victordibia/handtrack.js/>
- [19] TensorFlow.js documentation: <https://www.tensorflow.org/js/guide>
- [20] Posenet model: A TensorFlow.js model that estimates the 2D pose of multiple people from a single image or video.: <https://github.com/tensorflow/tfjs-models/tree/master/posenet>
- [21] ScrollTrigger.js documentation: <https://greensock.com/docs/v3/Plugins/ScrollTrigger>

- [22] Kapp, Karl. (2012). "The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education" San Francisco, CA: Pfeiffer. Available: https://www.researchgate.net/publication/273947281_The_gamification_of_learning_and_instruction_Game-based_methods_and_strategies_for_training_and_education_San_Francisco_CA_Pfeiffer
- [23] Plass, J. L., Homer, B. D., Mayer, R. E., & Kinzer, C. K. (2020). "Theoretical foundations of game-based and playful learning" In J. L. Plass, R. E. Mayer, & B. D. Homer (Eds.), Handbook of game-based learning (pp. 3–24). The MIT Press.
- [24] Shander, B. (2021). Scrollytelling: Creating a One-Page Web Experience. Available: https://www.google.gr/books/edition/Scrollytelling_Creating_a_One_Page_Web_E/7ebyzwEACAAJ?hl=el
- [25] Marcotte, E. (2011). Responsive Web Design. A Book Apart.