

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών

Μεταπτυχιακή Διατριβή στα Πληροφοριακά και Επικοινωνιακά Συστήματα



Συγκριτική Αξιολόγηση Massive Open Online Courses (MOOCs) Πλατφορμών Ανοικτού Κώδικα ως προς τις Τεχνικές και Λειτουργικές Προδιαγραφές τους

Αλέξανδρος Τσιρώνης

**Επιβλέπων Καθηγητής
Μιχάλης Ξένος**

Σεπτέμβριος 2015

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών

Συγκριτική Αξιολόγηση Massive Open Online Courses (MOOCs) Πλατφορμών Ανοικτού Κώδικα ως προς τις Τεχνικές και Λειτουργικές Προδιαγραφές τους

Αλέξανδρος Τσιρώνης

**Επιβλέπων Καθηγητής
Μιχάλης Ξένος**

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή υποβλήθηκε
προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων για απόκτηση
μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών
στα Πληροφοριακά και Επικοινωνιακά Συστήματα
από τη Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών
του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου

Σεπτέμβριος 2015

Περίληψη

Τα Massive Open Online Courses (MOOCs) αποτελούν την τελευταία τάση στην εκπαίδευση, παρέχοντας νέες ευκαιρίες για την ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Στόχος της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής είναι η περιγραφή μιας μεθοδολογίας συγκριτικής αξιολόγησης για Massive Open Online Course (MOOC) πλατφόρμες καθώς και να μελετήσει εάν η αποδοτικότητα, η αποτελεσματικότητα και η φαινόμενη ευχρηστία των χρηστών επηρεάζονται από την MOOC πλατφόρμα. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε ένα πείραμα αξιολόγησης ευχρηστίας των MOOC πλατφορμών. Αρχικά παρουσιάζεται η αξιολόγηση των χαρακτηριστικών των MOOC πλατφορμών. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η μεθοδολογία της αξιολόγησης ευχρηστίας που εφαρμόστηκε στις MOOC πλατφόρμες, η οποία αποτελείται από ένα συνδυασμό πειραματικών και διερευνητικών μεθόδων. Χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο System Usability Scale, καταγράφηκαν οι ενέργειες των χρηστών και μετρήθηκε η αποτελεσματικότητα και η αποδοτικότητα των χρηστών. Στο τελευταίο μέρος της μεταπτυχιακής διατριβής παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της και γίνεται συζήτηση πάνω στα συμπεράσματα της αξιολόγησης

Summary

Massive Open Online Courses (MOOCs) constitute the latest trend in education, providing new opportunities for open and distance education. The goal of this M.Sc. dissertation is to describe a comparative evaluation methodology for MOOC platforms and to study whether the efficiency, effectiveness and the perceived usability of users are affected by the MOOC platform. To this end a usability evaluation experiment was conducted. Initially, the evaluation of characteristics of MOOC platforms is presented. Subsequently, the usability evaluation methodology applied to MOOC platforms is presented, which consists of a combination of experimental and inquiry methods. The System Usability Scale, questionnaire was used, users actions were recorded and the effectiveness and efficiency of users were measured. In the last part of this M.Sc. dissertation the results are presented and the outcomes are discussed.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου και τους φίλους μου για την κατανόηση, την ενθάρρυνση και τη υποστήριξη που μου παρείχαν κατά τη διάρκεια του μεταπτυχιακού. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλη την Ερευνητική Ομάδα Ποιότητας Λογισμικού για τη βοήθεια τους κατά τη διάρκεια διεξαγωγής του πειράματος αξιολόγησης ευχρηστίας. Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον φίλο και συνεργάτη Δρ. Χρήστο Κατσάνο για την πολύτιμη βοήθεια του κατά τη διάρκεια εκπόνησης της μεταπτυχιακής μου διατριβής και για τις πολύτιμες συμβουλές που μου παρείχε. Θα ήθελα τέλος να ευχαριστήσω τον Καθηγητή Δρ, Μιχάλη Ξένο για τη πολύτιμη καθοδήγηση που μου παρείχε κατά τη διάρκεια εκπόνησης της μεταπτυχιακής διατριβής από το ρόλο του επιβλέποντα.

Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή	1
1.1	Δομή μεταπτυχιακής διατριβής	1
2	Μαζικά Ανοικτά Διαδικτυακά Μαθήματα	2
2.1	Ανοικτή και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση (ΑεξΑΕ).....	2
2.2	Μαζικά Ανοικτά Διαδικτυακά Μαθήματα	3
3	Σύγκριση Χαρακτηριστικών των MOOC πλατφορμών	6
3.1	Παρουσίαση MOOC πλατφορμών.....	6
3.2	Αξιολόγηση χαρακτηριστικών των MOOC πλατφορμών.....	8
3.2.1	Μελέτη χαρακτηριστικών των πλατφορμών.....	8
3.2.2	Μελέτη χαρακτηριστικών των μαθημάτων.....	15
4	Αξιολόγηση Ευχρηστίας MOOC πλατφορμών	23
4.1	Παρουσίαση Μεθοδολογίας.....	23
4.2	Εργαστηρίου Ποιότητας Λογισμικού και εξοπλισμός.....	27
4.3	Παρουσίαση των μαθημάτων (courses)	32
4.4	Δημογραφικά στοιχεία χρηστών	35
5	Παρουσίαση Αποτελεσμάτων	39
5.1	Αποτελέσματα ανά Πλατφόρμα (Task).....	39
5.1.1	Αποτελέσματα SUS ανά Task	39
5.1.2	Αποτελέσματα αποτελεσματικότητας (effectiveness) ανά Task.....	42
5.1.3	Αποτελέσματα αποδοτικότητας ανά Task	43
5.2	Αποτελέσματα ανά Goal	44
5.2.1	Αποτελέσματα αποτελεσματικότητας (effectiveness) ανά Goal	44
5.2.2	Αποτελέσματα αποδοτικότητας (efficiency) ανά Goal.....	46
5.3	Αποτελέσματα Respirator	48
5.2	Αποτελέσματα Eye-tracker	50
6	Επίλογος	63
6.1	Συμπεράσματα και μελλοντικοί στόχοι.....	63

	Βιβλιογραφία	65
A	Ερωτηματολόγια - Έντυπα	A-1
A.1	Ερωτηματολόγιο δημογραφικών στοιχείων	A-1
A.2	System Usability Scale.....	A-4
A.3	Έντυπο συναίνεσης.....	A-6

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1.1 Δομή μεταπτυχιακής διατριβής

Στο κεφάλαιο 1 παρουσιάζεται η δομή της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής. Το κεφάλαιο 2 παρουσιάζει την Ανοικτή και Εξ αποστάσεως εκπαίδευση και τα Μαζικά Ανοικτά Διαδικτυακά Μαθήματα (Massive Open Online Courses). Στο κεφάλαιο 3 παρουσιάζονται οι πλατφόρμες που επιλέχθηκαν προς αξιολόγηση καθώς και τα αποτελέσματα της συγκριτικής αξιολόγησης των χαρακτηριστικών των MOOC πλατφορμών. Το κεφάλαιο 4 παρουσιάζει τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τη αξιολόγηση ευχρηστίας των πλατφορμών MOOC. Περιγράφεται το πείραμα, οι διαδικασίες και τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση ευχρηστίας των πλατφορμών μαζί με τα στατιστικά στοιχεία για το προφίλ των χρηστών που έλαβαν μέρος στη διαδικασία της αξιολόγησης. Στο κεφάλαιο 5 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του πειράματος. Το κεφάλαιο 6 αποτελεί τον επίλογο της μεταπτυχιακής διατριβής. Αναφέρονται τα συμπεράσματα της μεταπτυχιακής διατριβής με αναφορές σε τυχόν προβληματισμούς για περαιτέρω μελέτη.

Κεφάλαιο 2

Μαζικά Ανοικτά Διαδικτυακά Μαθήματα

2.1 Ανοικτή και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση (ΑεξΑΕ)

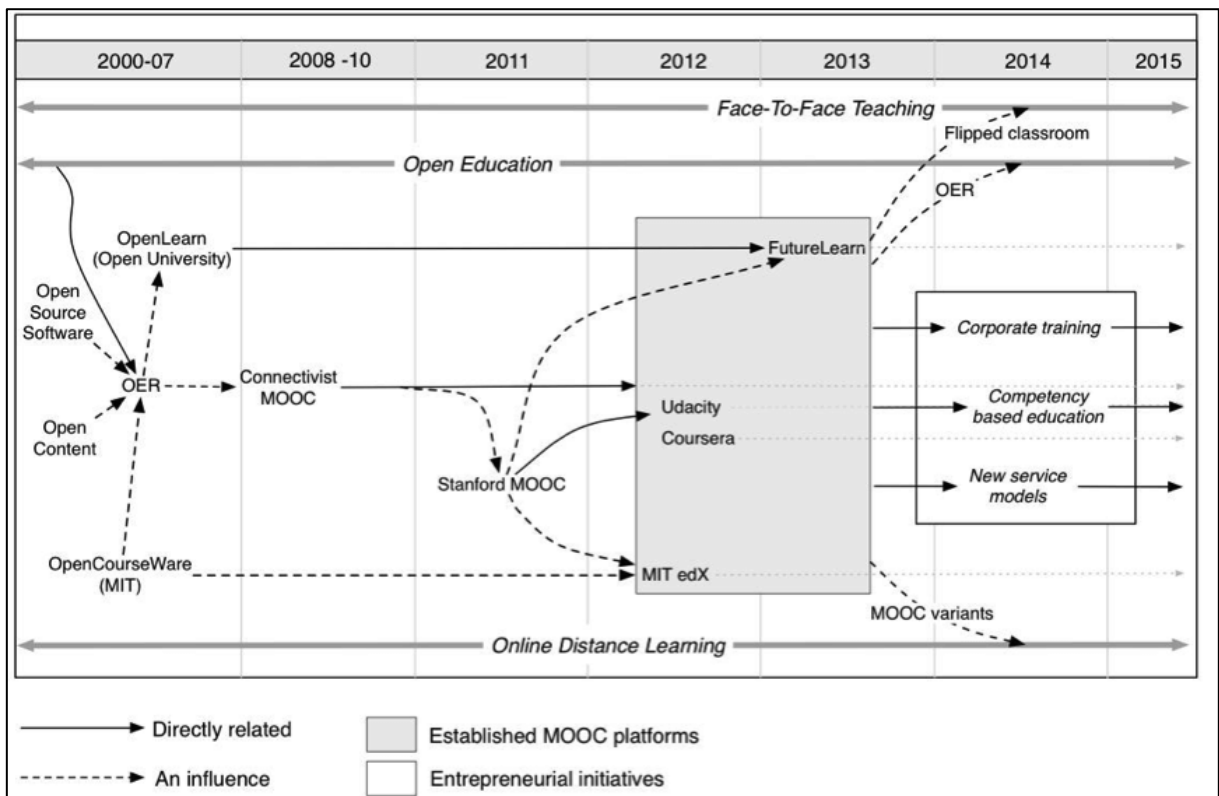
Η έννοια της Ανοικτής και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (Open Distance Learning - ODL) έγινε γνωστή από τη δεκαετία του 1960, ενώ τη δεκαετία του 1990 περισσότεροι από είκοσι εκατομμύρια εκπαιδευόμενοι παρακολουθούσαν μαθήματα, συμμετέχοντας σε τέτοιου είδους προγράμματα σε πανεπιστήμια ανά τον κόσμο [18]. Ταυτόχρονα με την εξέλιξη της τεχνολογίας, η τάση των εκπαιδευομένων να επιλέγουν δημοφιλή προγράμματα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, οδήγησε Πανεπιστήμια διεθνούς φήμης στην αναζήτηση νέων μοντέλων εκπαίδευσης, ανταποκρινόμενα στην υπάρχουσα ζήτηση και στις νέες ανάγκες των υποψήφιων φοιτητών [19]. Εκτός από τα παραδοσιακά προγράμματα εξ αποστάσεως, τα οποία προσφέρονταν σε εκπαιδευόμενους που βρίσκονταν απομακρυσμένοι από τους χώρους των πανεπιστημίων, με δίδακτρα και πρόσβαση στο σύνολο του Προγράμματος Σπουδών, αναδύθηκε η ανάγκη απόδοσης ιδιαίτερης έμφασης στην έννοια της μαζικότητας (λόγω του όγκου των υποψήφιων φοιτητών) και της ανοικτής πρόσβασης (λόγω των οικονομικών περιορισμών σε μεγάλο μέρος πληθυσμού) [19]. Η ΑεξΑΕ περιλαμβάνει τεχνολογίες σύγχρονης

επικοινωνίας όπως τηλεδιάσκεψη ή ασύγχρονης επικοινωνίας όπως ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail), βίντεο και ηχογραφήσεις [18]. Σύμφωνα με το National Survey of Student Engagement [21] μέσω της χρήσης των εργαλείων και των τεχνολογιών, οι εκπαιδευτικοί είναι σε θέση να επιτύχουν υψηλά επίπεδα συμμετοχής των εκπαιδευόμενων τα οποία απαιτούνται για την αποτελεσματική μάθηση. Πολλά Πανεπιστήμια χρησιμοποιούν το μοντέλο της ΑεξΑΕ, το οποίο σε συνδυασμό με το κίνημα των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων (Open Educational Resources – OER) προωθεί μια κουλτούρα ανοικτής γνώσης, ελεύθερης ανταλλαγής και συνεργασίας [31]. Τα Πανεπιστήμια θα πρέπει να «ανοίξουν» τους οργανισμούς τους, τις μεθόδους τους και τις υπηρεσίες τους ώστε να μπορέσουν να αντεπεξέλθουν στις προκλήσεις της κουλτούρας της ανοικτής εκπαίδευσης. Τα Μαζικά Ανοικτά Διαδικτυακά Μαθήματα (Massive Open Online Courses - MOOCs) αποτελούν το πιο πρόσφατο κίνημα του μοντέλου της ΑεξΑΕ.

2.2 Μαζικά Ανοικτά Διαδικτυακά Μαθήματα

Τα Μαζικά Ανοικτά Διαδικτυακά Μαθήματα (Massive Open Online Courses – MOOCs) είναι μια εξέλιξη των προηγούμενων πειραμάτων σε ανοικτή εκπαίδευση και την ηλεκτρονική μάθηση. Οι προγονοί τους περιλαμβάνουν την κυκλοφορία των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων (Open Educational Resources – OER) και νωρίτερα πρωτοποριακά πειράματα στον τομέα της τεχνολογίας της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης [24] (Εικόνα 2.1).

Ο όρος Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι (Open Educational Resources – OER) επινοήθηκε από την UNESCO το 2002 και περιγράφει εκπαιδευτικά υλικά τα οποία είναι ελεύθερα διαθέσιμα και δωρεάν σε εκπαιδευτικούς και εκπαιδευόμενους [23]. Τα ανοικτά διαδικτυακά μαθήματα, όπου οι εκπαιδευτές και οι εκπαιδευόμενοι αλληλεπιδρούν άμεσα, θεωρούνται ένα ιδιαίτερο είδος OER, που συμβάλλουν στην αντιμετώπιση του προβλήματος της έλλειψης της αλληλεπίδρασης που αποτελεί ένα χαρακτηριστικών των περισσότερων πρωτοβουλιών OER [9]. Από την εξέλιξη των ανοικτών διαδικτυακών μαθημάτων έχει προκύψει το νέο κίνημα των MOOCs.



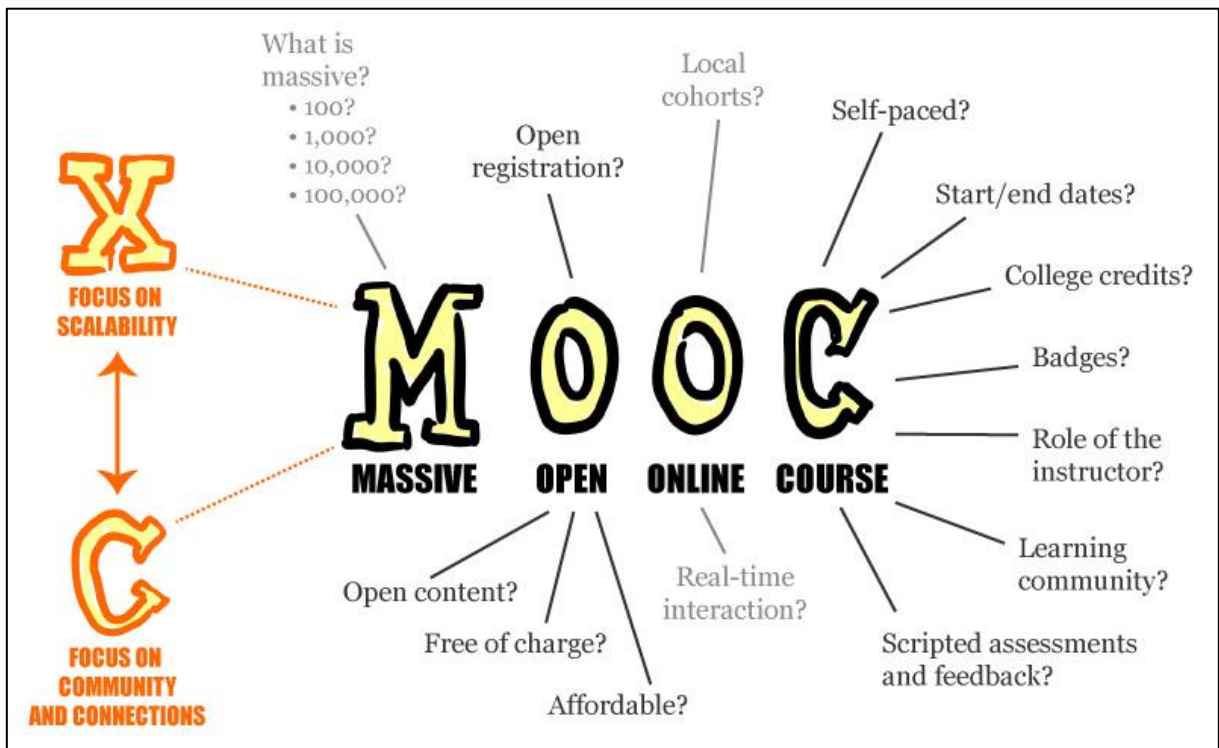
Εικόνα 2.1: Timeline of MOOC and open education development with organisational efforts in the areas by Li Yuan and Stephen Powell

Τα MOOCs είναι η τελευταία τάση στην εκπαίδευση, προσφέροντας ένα νέο τρόπο διαδικτυακής μάθησης. Το πρώτο MOOC δημιουργήθηκε από τον Siemens και Downes το 2008, και έδωσε ώθηση σε έναν νέο δημοφιλή τρόπο μάθησης έως το 2012 [23] και από τότε διεξάγονται χιλιάδες MOOCs. Η εξέλιξη των MOOCs είναι συνεχής και ήδη πολλά Πανεπιστήμια χρησιμοποιούν MOOCs.

Το πρώτο MOOC ήταν το μάθημα CCK08 με 2.200 εγγεγραμμένους μαθητές, στο οποίο συμμετείχαν εκατοντάδες άνθρωποι από όλο τον κόσμο, ο καθένας με διαφορετική συμπεριφορά, διαφορετικά αποτελέσματα και επίπεδα συμμετοχής σύμφωνα με τον Downes [5]. Αυτά τα στοιχεία αποτέλεσαν τη πηγή έμπνευσης του ορισμού Massive Open Online Course [27], [3].

Με τη χρησιμοποίηση του όρου "massive" αναφέρονται στο μεγάλο αριθμό συμμετεχόντων που ενδέχεται να παρακολουθούν ένα course, ενώ ο όρος "open" σχετίζεται με διάφορες έννοιες όπως εάν χρησιμοποιείται λογισμικό ανοικτού κώδικα, εάν η εγγραφή είναι ανοικτή σε όλους ή εάν γίνεται χρήση ανοικτών εκπαιδευτικών πόρων [26] (Εικόνα 2.2).

Τα ευρωπαϊκά έργα HOME [11] και ECO [7] σε συνεργασία με αρκετούς ευρωπαϊκούς φορείς ορίζουν τα MOOCs ως «μαθήματα που έχουν σχεδιαστεί για μεγάλο αριθμό συμμετεχόντων, που μπορούν να προσπελαστούν από οποιονδήποτε και οπουδήποτε εφ' όσον διαθέτει σύνδεση στο διαδίκτυο, είναι ανοιχτά σε όλους, και προσφέρουν μια πλήρης / ολοκληρωμένη εμπειρία μαθήματος διαδικτυακά δωρεάν» [15].



Εικόνα 2.2: MOOC, every letter is negotiable by Mathieu Plourde

Το κλειδί για την επιτυχία των MOOCs είναι η αλληλεπίδραση μεταξύ των συμμετεχόντων. Με σκοπό την προώθηση της μάθησης και κατανόησης μέσω της ανταλλαγή απόψεων, ιδεών και εμπειριών ανάμεσα στους συμμετέχοντες, ωθούνται να καταχωρούν συχνά σχόλια σε διαδικτυακά φόρουμ.

Κεφάλαιο 3

Σύγκριση Χαρακτηριστικών των MOOC πλατφορμών

3.1 Παρουσίαση MOOC πλατφορμών

Στο πλαίσιο αυτής της μεταπτυχιακής διατριβής, διεξήχθη συγκριτική έρευνα στις υφιστάμενες πλατφόρμες MOOC. Εξαιτίας του μεγάλου αριθμού των παρόχων και των αντίστοιχων πλατφορμών, οι πλατφόρμες επιλέχθηκαν με βάση τα κριτήρια όπως έχουν οριστεί από τον Jordan [16] τα οποία είναι α) να έχουν λάβει την μεγαλύτερη προσοχή των μέσων ενημέρωσης και να έχουν τροφοδοτήσει το παγκόσμιο ενδιαφέρον στο MOOCs, β) να παρέχουν τη συντριπτική πλειοψηφία των MOOCs μέχρι σήμερα και γ) να αντικατοπτρίζουν τον τομέα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης γενικότερα. Ως εκ τούτου, επιλέχθηκαν οι ακόλουθες 6 πλατφόρμες που θεωρούνται ως οι κυρίαρχοι πάροχοι MOOC:

- edX ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός που περιλαμβάνει πάνω από 60 σχολεία, μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς, εταιρίες και διεθνείς οργανισμούς που παρέχουν ή πρόκειται να παρέχουν MOOCs. Η πλατφόρμα, η οποία ιδρύθηκε το Μάιο του 2012, φιλοξενεί πάνω από 3 εκατομμύρια χρήστες που παρακολουθούν περισσότερα από 300

μαθήματα [6]. Η επισκεψιμότητα που καταγράφεται στη πλατφόρμα του edX είναι 5,2 εκατομμύρια άτομα μηνιαίως.

- Coursera, μια εταιρία εκπαιδευτικής τεχνολογίας κερδοσκοπικού χαρακτήρα που ιδρύθηκε από καθηγητές του Stanford University. Η πλατφόρμα φιλοξενεί πάνω από 12 εκατομμύρια χρήστες σε περισσότερα από 1000 μαθησιακά αντικείμενα από 117 ιδρύματα [4]. Η επισκεψιμότητα που καταγράφεται στην πλατφόρμα του Coursera είναι 33,3 εκατομμύρια άτομα μηνιαίως.
- FutureLearn, ιδρύθηκε το Δεκέμβριο του 2012 ως ιδιοκτησία του Ανοικτού Πανεπιστημίου της Αγγλίας. Περιλαμβάνει 36 Πανεπιστημιακά ιδρύματα και 4 μη πανεπιστημιακούς εταίρους και απαριθμεί πάνω από 500.000 μαθητές [10]. Η επισκεψιμότητα που καταγράφεται στη πλατφόρμα του FutureLearn είναι 2,6 εκατομμύρια επισκέπτες μηνιαίως.
- Udemy, είναι κερδοσκοπικού χαρακτήρα και ιδρύθηκε από τους Eren Bali, Oktay Caglar και Gagan Biyani τον Μάιο του 2010. Απαριθμεί πάνω από 5 εκατομμύρια μαθητές για πάνω από 22.000 μαθήματα που παρέχονται [31]. Η επισκεψιμότητα που καταγράφεται στη πλατφόρμα της Udemy είναι 19 εκατομμύρια άτομα μηνιαίως.
- Udacity, είναι ένας κερδοσκοπικού χαρακτήρα εκπαιδευτικός οργανισμός ο οποίος ιδρύθηκε από τους Sebastian Thrun, David Stavens και Mike Sokolsky τον Ιούνιο του 2011 και απαριθμεί 1,6 εκατομμύρια χρήστες σε 12 πλήρη μαθήματα και 26 ενότητες διδακτικού υλικού [30]. Η επισκεψιμότητα που καταγράφεται στη πλατφόρμα του Udacity είναι 1,4 εκατομμύρια άτομα μηνιαίως.
- Khan Academy, είναι ένας μη κερδοσκοπικός εκπαιδευτικός οργανισμός που ιδρύθηκε τον Σεπτέμβριο του 2006 από τον εκπαιδευτικό Salman Khan και απαριθμεί πάνω από 20 εκατομμύρια εκπαιδευόμενους [17]. Η επισκεψιμότητα που καταγράφεται στην πλατφόρμα του οργανισμού είναι 19,6 εκατομμύρια άτομα μηνιαίως.

3.2 Αξιολόγηση χαρακτηριστικών των ΜΟΟC πλατφορμών

Για τους σκοπούς της συγκριτικής αξιολόγησης χρειάστηκε να οριστούν τα εξεταζόμενα κριτήρια. Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει τα χαρακτηριστικά της κάθε πλατφόρμας με τους εξής δείκτες: ανοικτή πρόσβαση, ελεύθερη πρόσβαση, ελευθερία ρυθμού παρακολούθησης, ελευθερία χώρου πρόσβασης, ελευθερία χρόνου έναρξης και ανοικτός κώδικας. Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει τα χαρακτηριστικά των μαθημάτων που διατίθενται στον δημιουργό του ΜΟΟC από την κάθε πλατφόρμα. Προς την κατεύθυνση αυτή, σε αυτή την κατηγορία εξετάζονται οι δείκτες: χρήση βίντεο, χρήση πρόσθετου υλικού, λήψη αρχείων, φόρουμ, αξιολόγηση ανάρτησης στο φόρουμ, wiki, κοινωνικά δίκτυα, κουίζ αξιολόγησης, σελίδα προόδου εκπαιδευόμενου, πιστοποίηση παρακολούθησης, πιστωτικές μονάδες.

3.2.1 Μελέτη χαρακτηριστικών των πλατφορμών

Η εκπαιδευτική πλατφόρμα Coursera (Εικόνα 3.1) συνεργάζεται με περισσότερα από 117 πανεπιστήμια και οργανισμούς σε όλον τον κόσμο (Βραζιλία, Γερμανία, Η.Π.Α., Ηνωμ. Βασίλειο, Ρωσία, Σιγκαπούρη κλπ.) προσφέροντας ΜΟΟCs. Ο σκοπός της πλατφόρμας, έγκειται στην παγκόσμια πρόσβαση και βέλτιστη παρεχόμενη εκπαίδευση [4]. Οι δημιουργοί της υποστηρίζουν πως στόχος της πλατφόρμας είναι η καλύτερη και γρηγορότερη εκμάθηση και τονίζουν το γεγονός πως τα διαθέσιμα μαθήματα στηρίζονται σε αποδεδειγμένα επιτυχημένες διδακτικές μεθόδους.

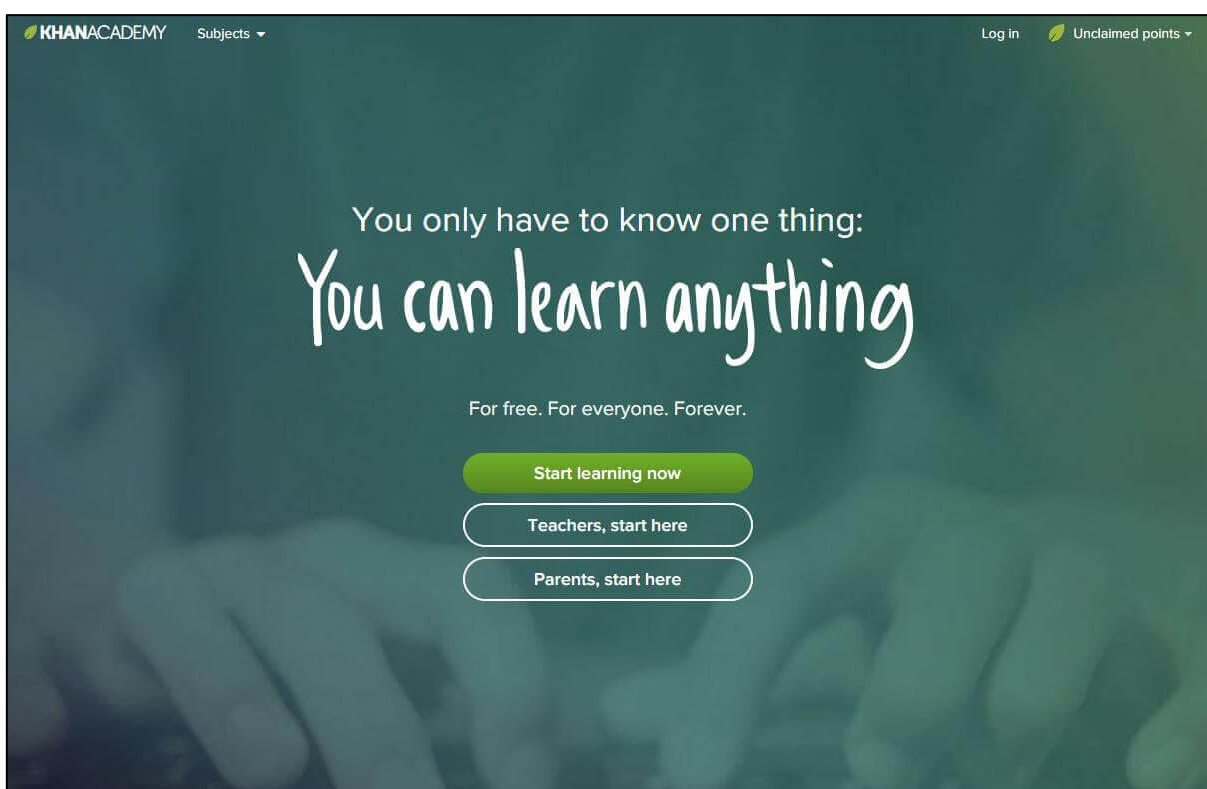
Εικόνα 3.1: Η αρχική σελίδα σύνδεσης στην πλατφόρμα Coursera

Η εγγραφή στο Coursera είναι δωρεάν και τα εκατοντάδες διαθέσιμα μαθήματα που βρίσκονται στην πλατφόρμα είναι και αυτά δωρεάν και ανοικτά στο ευρύ κοινό. Ως εκ τούτου, η πρόσβαση είναι ελεύθερη για κάθε ενδιαφερόμενο με ηλεκτρονική συσκευή που έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο.

Ως γενικός κανόνας για την παρακολούθηση των μαθημάτων της πλατφόρμας ισχύει ότι ο καθένας έχει τη δυνατότητα να παρακολουθήσει το μάθημα που επιθυμεί, χωρίς καμία προαπαιτούμενη γνώση. Βέβαια, υπάρχουν μαθήματα τα οποία ο εκπαιδευόμενος παρακολουθεί ευκολότερα, εφόσον κατέχει βασικές γνώσεις αναφορικά με το αντικείμενο. Μια επιπλέον υπηρεσία που προσφέρεται μέσω της πλατφόρμας, είναι μαθήματα χωρίς προγραμματισμένη παρακολούθηση. Αυτά τα μαθήματα μπορεί κάποιος να ξεκινήσει να τα παρακολουθεί οποιαδήποτε στιγμή, με το δικό του ρυθμό, χωρίς να ακολουθεί συγκεκριμένα

χρονοδιαγράμματα. Τέλος, εξετάζοντας τα χαρακτηριστικά της πλατφόρμας διαπιστώθηκε ότι δεν διατίθεται σε μορφή ανοικτού κώδικα.

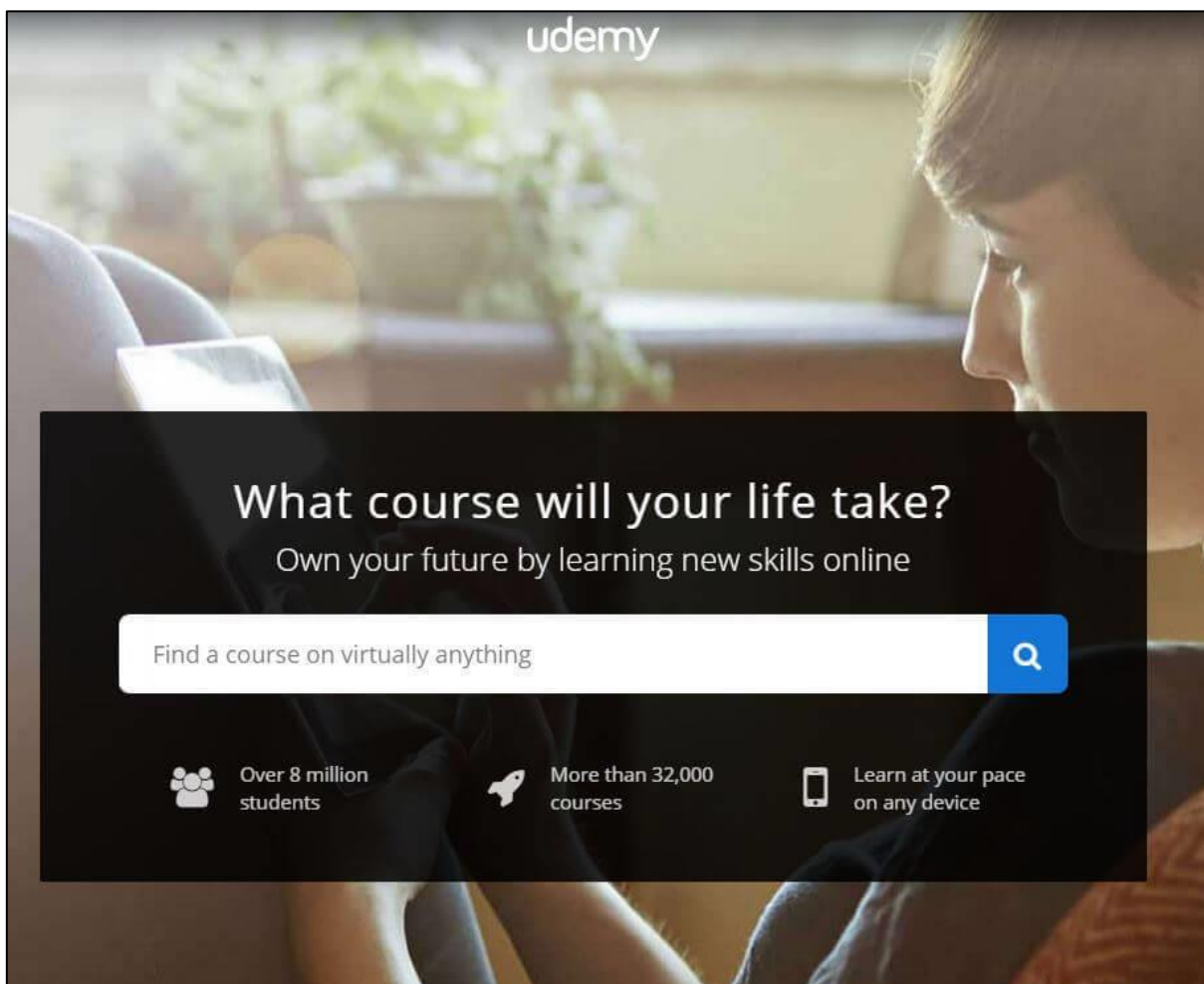
Η πλατφόρμα του μη κερδοσκοπικού εκπαιδευτικού οργανισμού Khan Academy (Εικόνα 3.2) απαριθμεί εκατομμύρια εγγεγραμμένους εκπαιδευόμενους, οι οποίοι έχουν δωρεάν πρόσβαση στο υλικό της πλατφόρμας του. Ο σκοπός της πλατφόρμας, σύμφωνα με τους κατασκευαστές της, είναι η παροχή, σε παγκόσμιο επίπεδο, δωρεάν εκπαίδευσης για «τον καθένα» και «οπουδήποτε» [17]. Προκειμένου να παρέχεται εξειδικευμένο υλικό για τις ενότητες που διαθέτει η πλατφόρμα, έχουν αναπτυχθεί συνεργασίες με κορυφαίους φορείς και εκπαιδευτικά ιδρύματα, όπως η NASA (National Aeronautics and Space Administration), το Μουσείο Μοντέρνας Τέχνης (MOMA), το διεθνούς κύρους MIT (Massachusetts Institute of Technology) κ.ά.



Εικόνα 3.2: Η αρχική σελίδα σύνδεσης στην πλατφόρμα Khan Academy

Οι εκπαιδευόμενοι εγγράφονται δωρεάν στην πλατφόρμα η οποία διαθέτει Ισπανική, Γαλλική, Βραζιλιάνικη και Πορτογαλική έκδοση, ενώ το υλικό που διατίθεται έχει μεταφραστεί σε περίπου 40 γλώσσες. Οι εγγεγραμμένοι μπορούν να παρακολουθήσουν με τον δικό τους ρυθμό όλα τα μαθήματα, ενώ ταυτόχρονα, μπορούν να ξεκινήσουν την παρακολούθηση τη στιγμή που οι ίδιοι το επιθυμούν. Τέλος, εξετάζοντας τις παροχές της πλατφόρμας προέκυψε ότι διατίθεται σε μορφή ανοικτού κώδικα.

Η πλατφόρμα Udemy (Εικόνα 3.3) απαριθμεί πάνω από 5 εκατομμύρια εγγεγραμμένους εκπαιδευόμενους, οι οποίοι έχουν πρόσβαση σε πάνω από 22.000 μαθήματα και ως σκοπός της πλατφόρμας αναφέρεται από τους δημιουργούς, η αποστολή να υποστηρίζεται ο καθένας να μαθαίνει οτιδήποτε [31].



Εικόνα 3.3: Η αρχική σελίδα σύνδεσης στην πλατφόρμα Udemy

Τα χιλιάδες μαθήματα που υπάρχουν καλύπτουν πολλαπλούς τομείς και διδάσκονται από ειδικευμένους εκπαιδευτές, έχουν υλικό σε περισσότερες από 40 γλώσσες, ενώ η πλατφόρμα υποστηρίζεται σε εκδόσεις 10 διαφορετικών γλωσσών. Η πρόσβαση σε ορισμένα μαθήματα είναι δωρεάν, αλλά υπάρχουν και κάποια, που απαιτούν συγκεκριμένο αντίτιμο για την εγγραφή, ενώ το μόνο προαπαιτούμενο χαρακτηριστικό είναι η πρόσβαση στο διαδίκτυο. Ο εκπαιδευόμενος μπορεί να ξεκινήσει την παρακολούθηση όποια στιγμή επιθυμεί, με ελευθερία επιλογής στον χρόνο έναρξης, ενώ σε όλα τα μαθήματα δίνεται η δυνατότητα παρακολούθησης με τον ρυθμό που επιθυμεί ο εκπαιδευόμενος. Τέλος, από την έρευνα για τις παροχές της πλατφόρμας Udemy διαπιστώθηκε πως δε διαθέτει έκδοση ανοικτού κώδικα.

Η εκπαιδευτική πλατφόρμα edX (Εικόνα 3.4) έχει αναπτύξει συνεργασία με περισσότερα από 60 σχολεία, μη κερδοσκοπικές επιχειρήσεις και άλλους οργανισμούς, οι οποίοι διαθέτουν ηλεκτρονικά μαθήματα. Οι εγγεγραμμένοι εκπαιδευόμενοι είναι περισσότεροι από 3 εκατομμύρια σε διαδικτυακά μαθήματα που ξεπερνούν τα 300. Ως σκοπός της πλατφόρμας ορίζεται από τους δημιουργούς της, η ενδυνάμωση και η παροχή υψηλού επιπέδου εκπαίδευσης τόσο μέσω διαδικτύου όσο και μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας. Επιπλέον, ως στόχοι διατυπώνονται η επέκταση της πρόσβασης στην εκπαίδευση για όλους και η προαγωγή της διδασκαλίας και της εκπαίδευσης μέσω της έρευνας [6].

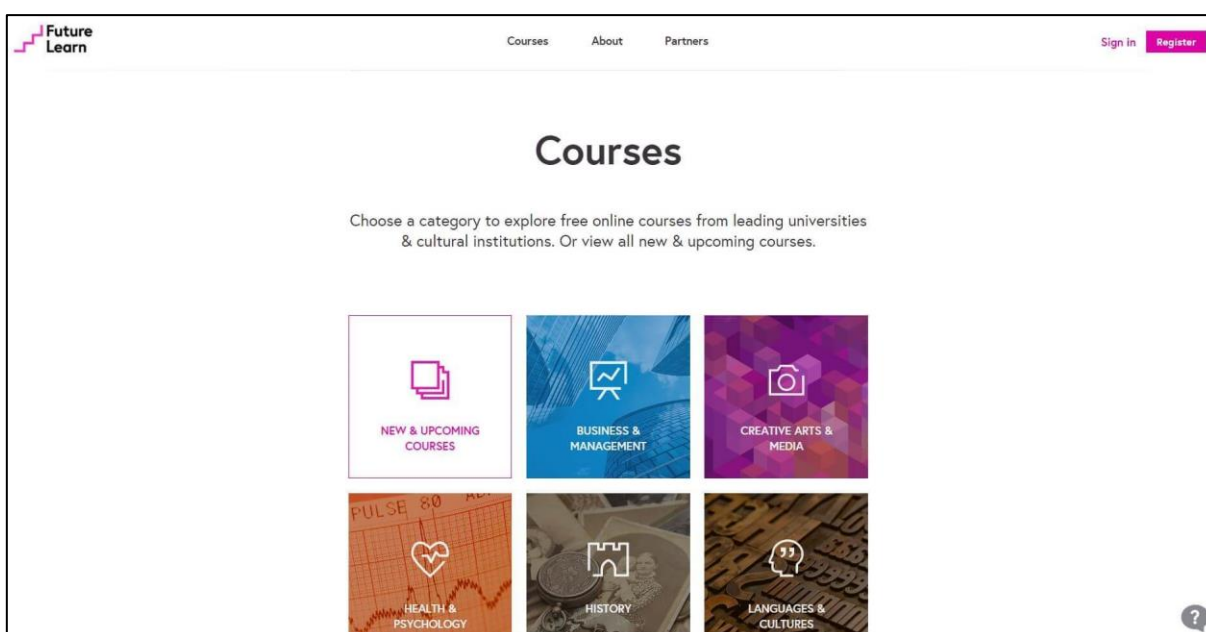
The image shows the homepage of the edX platform. At the top, there is a navigation menu with links for 'Courses', 'How It Works', 'Schools & Partners', and 'About'. A search bar is located to the right of the menu, and 'Sign In' and 'Register' buttons are positioned on the far right. The main banner features the text 'Take great online courses from the world's best universities' and a 'VIEW ALL COURSES' button. Below the banner, there is a section for 'Introducing Global Freshman Academy' with the Arizona State University logo and a 'LEARN MORE' button. The 'Our Most Popular Courses Starting Soon' section displays four course cards, each with a 'VERIFIED' badge and a checkmark icon. The courses listed are: UC BerkeleyX ColWri2.1x How to Write an Essay, HarvardX CS50x Introduction to Computer Science, UPValenciaX BSP101x Learn Spanish: Basic Spanish for English Speakers, and UQx Think101x The Science of Everyday Thinking.

Εικόνα 3.4: Η αρχική σελίδα σύνδεσης στην πλατφόρμα edX

Η εγγραφή στα μαθήματα της πλατφόρμας δεν είναι δωρεάν στο σύνολό τους, καθώς σε ορισμένα απαιτείται ένα αντίτιμο για να δοθεί πρόσβαση στο υλικό. Πριν την εγγραφή σε ένα μάθημα στην πλατφόρμα παρουσιάζεται η περιγραφή του, ώστε να γνωστοποιούνται στον εκπαιδευόμενο ο στόχος και τα προαπαιτούμενα. Σε αρκετές περιπτώσεις, δεν υπάρχουν προαπαιτούμενες γνώσεις και ο εκπαιδευόμενος μπορεί να ξεκινήσει την παρακολούθηση από μηδενική βάση. Επιπρόσθετη επιλογή, η οποία δίνεται σε πολλά μαθήματα της πλατφόρμας, όχι

όμως στο σύνολό τους, είναι η παρακολούθηση με τον ρυθμό που επιλέγει ο χρήστης, δίνοντάς του τη δυνατότητα να ξεκινήσει και να ολοκληρώσει το επιλεγμένο μάθημα όποτε επιθυμεί. Τέλος, εξετάζοντας τις παροχές της πλατφόρμας edX διαπιστώθηκε ότι διατίθεται σε λογισμικό ανοικτού κώδικα (Open edX).

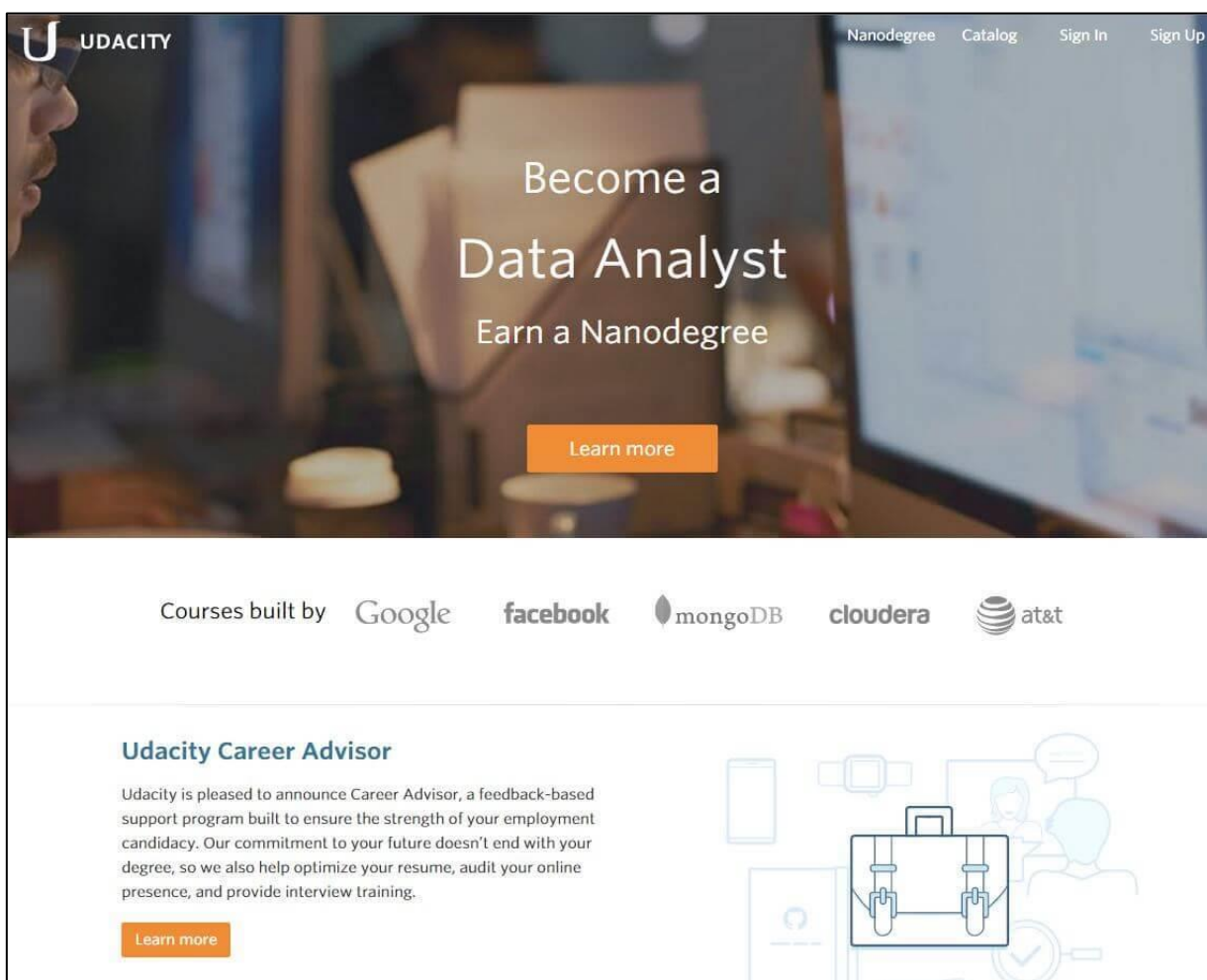
Η πλατφόρμα του FutureLearn (Εικόνα 3.5) είναι μια εκπαιδευτική πλατφόρμα ενός μη κερδοσκοπικού οργανισμού που περιλαμβάνει 36 Πανεπιστημιακά ιδρύματα και 4 μη πανεπιστημιακούς εταίρους και απαριθμεί πάνω από 500.000 μαθητές. Ως σκοπός της πλατφόρμας αναφέρεται από τους κατασκευαστές η παροχή μαθημάτων, όπου οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να συζητούν για τα εκπαιδευτικά αντικείμενα ανταλλάσσοντας απόψεις και εμπειρίες [10].



Εικόνα 3.5: Η αρχική σελίδα σύνδεσης στην πλατφόρμα FutureLearn

Η πρόσβαση στα μαθήματα της πλατφόρμας είναι ανοικτή και δωρεάν για οποιονδήποτε ενδιαφερόμενο που έχει δυνατότητα σύνδεσης στο διαδίκτυο. Επιπλέον, ο εκπαιδευόμενος έχει τη δυνατότητα να παρακολουθήσει τα μαθήματα με το δικό του ρυθμό διαμορφώνοντας από μόνος του το πρόγραμμα μελέτης του. Αντιθέτως, η έναρξη και η λήξη των μαθημάτων ορίζεται κάποια συγκεκριμένη ημερομηνία με αποτέλεσμα οι εγγεγραμμένοι να μην έχουν τη δυνατότητα να ξεκινήσουν την παρακολούθηση του μαθήματος οποιαδήποτε στιγμή. Τέλος, διαπιστώθηκε ότι η πλατφόρμα δεν διατίθεται σε λογισμικό ανοικτού κώδικα.

Η εκπαιδευτική πλατφόρμα Udacity (Εικόνα 3.6) όταν ξεκίνησε τη λειτουργίας της, παρουσίαζε ένα μοντέλο διαδικτυακής εκπαίδευσης με δωρεάν εγγραφή στα μαθήματά της. Επιπλέον, διέθετε την υπηρεσία της δωρεάν απόκτησης πιστοποίησης για την ολοκληρωμένη και επιτυχημένη παρακολούθηση. Από τον Απρίλιο του 2014, με ανακοίνωσή της [30], η Udacity αποφάσισε να σταματήσει τη δωρεάν παροχή πιστοποιητικών, διατηρώντας όμως σε ορισμένα μαθήματα τη δυνατότητα της δωρεάν πρόσβασης στο υλικό του μαθήματος εξ ολοκλήρου ή για μια περιορισμένη (δοκιμαστική - trial) περίοδο.



Εικόνα 3.6: Η αρχική σελίδα σύνδεσης στην πλατφόρμα Udacity

Η πλατφόρμα ξεκίνησε διαθέτοντας μαθήματα πανεπιστημιακής εκπαίδευσης, αλλά πλέον το περιεχόμενό τους επικεντρώνεται στην επαγγελματική κατάρτιση. Έχει αναπτύξει συνεργασίες με μεγάλες εταιρίες, όπως οι Google, AT&T, Facebook κ.ά., και διεξάγει μαθήματα, που ονομάζει Nanodegrees, τα οποία έχουν σκοπό τη βελτιστοποίηση ικανοτήτων που χρειάζεται κάποιος ώστε να κερδίσει μια θέση εργασίας [30]. Από τα μαθήματα της πλατφόρμας, ένα μέρος έχουν συγκεκριμένες περιόδους διεξαγωγής, ενώ ορισμένα μπορεί να τα παρακολουθήσει ο

εκπαιδευόμενος με το δικό του ρυθμό, ξεκινώντας την παρακολούθηση όποτε ο ίδιος το επιλέξει. Τέλος, μετά την έρευνα για τα χαρακτηριστικά της πλατφόρμας Udacity προέκυψε ότι δεν διατίθεται σε μορφή ανοικτού κώδικα.

Με την ολοκλήρωση της μελέτης για τα χαρακτηριστικά των πλατφορμών, στον Πίνακα 3.1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα, σημειώνοντας με “✓” ή “✗” τη διαθεσιμότητα ή την έλλειψη αντίστοιχα ενός χαρακτηριστικού στην κάθε πλατφόρμα.

	Coursera	Khan Academy	Udemy	edX	FutureLearn	Udacity
Ανοικτή πρόσβαση	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ελεύθερη πρόσβαση	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ελευθερία ρυθμού παρακολούθησης	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ελευθερία χώρου πρόσβασης	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ελευθερία χρόνου έναρξης	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Ανοικτός κώδικας	✗	✓	✗	✓	✗	✗

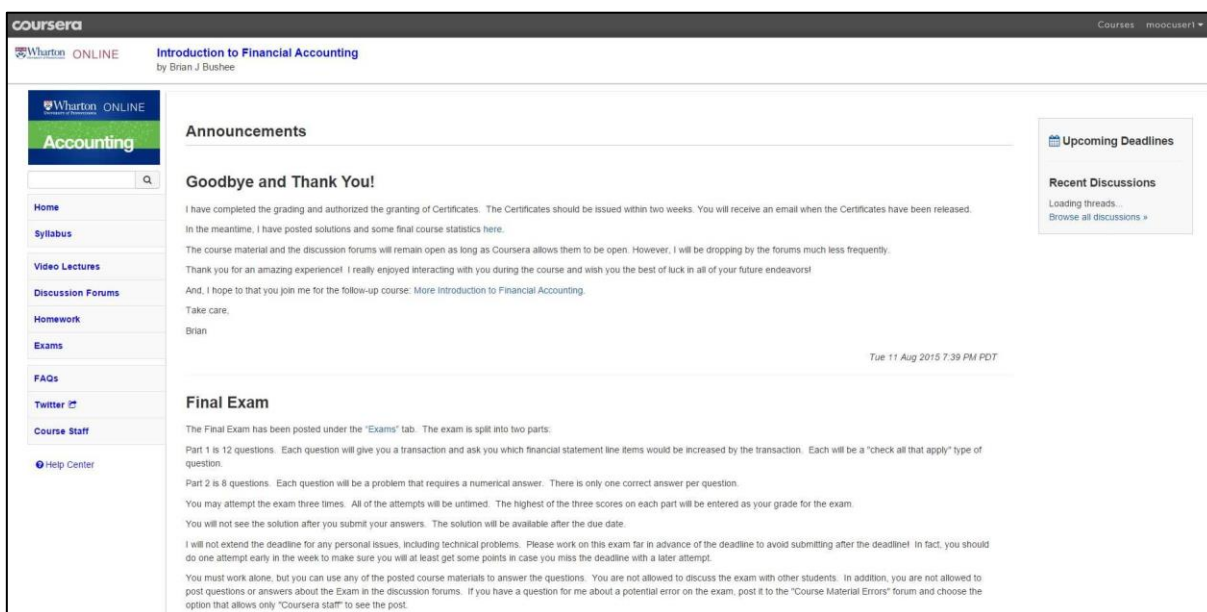
Πίνακας 3.1: Χαρακτηριστικά πλατφορμών

3.2.2 Μελέτη χαρακτηριστικών των μαθημάτων

Σε συνέχεια της μελέτης των πλατφορμών MOOC, διερευνήθηκαν τα χαρακτηριστικά των μαθημάτων που παρέχονται στην κάθε πλατφόρμα και που επιλέχθηκαν στο σχεδιασμό της έρευνας.

Στην πλατφόρμα Coursera τα μέσα που αξιοποιούνται στα μαθήματα (Εικόνα 3.7) είναι βίντεο διαλέξεων και επιπρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό, τα οποία είναι διαθέσιμα για αποθήκευση στη συσκευή κάθε εκπαιδευόμενου. Επιπλέον, χρησιμοποιούνται διαδραστικά ερωτηματολόγια, αξιολόγηση μεταξύ των εκπαιδευόμενων και επικοινωνία με συνεκπαιδευμένους. Στην περιοχή συζήτησης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί υπάρχει η δυνατότητα χαρακτηρισμού μιας καταχώρησης ως “θετική” ή “αρνητική”. Ακόμα, υπάρχει σελίδα προόδου του εκπαιδευόμενου, για να παρακολουθεί την εξέλιξή του αναφορικά με τις επιδόσεις του στις ασκήσεις αξιολόγησης.

Επίσης, μια σημαντική επιλογή που δίνεται στα MOOCs της πλατφόρμας Coursera αποτελούν τα ερωτηματολόγια που είναι ενσωματωμένα σε βίντεο. Αναλυτικότερα, υπάρχει η δυνατότητα παύσης του βίντεο και προβολής ενός ερωτηματολογίου. Μόλις το ερωτηματολόγιο συμπληρωθεί το βίντεο συνεχίζει από το σημείο που έγινε η παύση. Με το τέλος της παρακολούθησης ενός μαθήματος, σε περίπτωση που κάποιος εγγεγραμμένος το επιλέξει, δίνεται η δυνατότητα απόκτησης σχετικής πιστοποίησης για το μάθημα που παρακολούθησε με επιτυχία. Επιπρόσθετα, υπάρχει η δυνατότητα λήψης ενός «πιστοποιητικού ειδικότητας», όπως ονομάζεται στην πλατφόρμα, όπου ο εκπαιδευόμενος παρακολουθεί ένα συγκεκριμένο σύνολο από μαθήματα μιας επιλεγμένης ειδικότητας, προκειμένου να αποκτήσει το πιστοποιητικό. Η συγκεκριμένη υπηρεσία διατίθεται με κόστος, όπως και τα υπόλοιπα πιστοποιητικά. Επιπλέον, σε ορισμένες περιπτώσεις, υπάρχει η δυνατότητα απόκτησης πιστωτικών μονάδων που αναγνωρίζονται από τα ιδρύματα που παρέχουν το μάθημα.



Εικόνα 3.7: Αρχική σελίδα ενδεικτικού μαθήματος στην πλατφόρμα Coursera

Στην πλατφόρμα Khan Academy τα μέσα που αξιοποιούνται στα μαθήματα (Εικόνα 3.8) είναι βίντεο διαλέξεων, ασκήσεις αυτοαξιολόγησης και αλληλεπίδραση μεταξύ των εκπαιδευόμενων, μέσω εργαλείων ασύγχρονης επικοινωνίας (π.χ. φόρουμ, μέσα κοινωνικής δικτύωσης). Κάθε ανάρτηση στην περιοχή συζητήσεων μπορεί να χαρακτηριστεί από τους εγγεγραμμένους ως “θετική” ή “αρνητική” για τον καλύτερο εντοπισμό των πιο χρήσιμων σχολίων. Παράλληλα, οι εκπαιδευόμενοι απαντώντας στις ερωτήσεις αξιολόγησης, συγκεντρώνουν “βαθμούς” για κάθε επιτυχία τους, δημιουργώντας μια προσωπική βαθμολογία βάσει της επίδοσής τους. Τέλος, τα μαθήματα που παρέχει η πλατφόρμα δε συμπεριλαμβάνουν σελίδα προόδου του μαθητή ούτε κάποιου είδους πιστοποίηση και αναγνωρισμένες πιστωτικές μονάδες.

The screenshot shows the Khan Academy interface for a physics lesson. The main video player displays handwritten notes on a blackboard. On the left, under 'Vectors', it says 'magnitude / size' and 'Direction', with an example '5 meters to the right' circled and labeled 'Vector'. On the right, under 'Scalars', it says 'magnitude / size' and 'scalar', with an example '5 meters' circled and labeled 'distance'. A diagram shows a displacement of 5 meters between two points, labeled 'Displacement' and 'change in time'. The video player has a play button in the center. Below the video, there is a search bar with a leaf icon and the text 'Ask a question...'. At the bottom, there are links for 'Questions', 'Tips & Thanks', 'Guidelines', and 'Report a mistake'.

Εικόνα 3.8: Αρχική σελίδα ενδεικτικού μαθήματος στην πλατφόρμα Khan Academy

Η πλατφόρμα Udemy (Εικόνα 3.9) στα μαθήματα που παρέχει δίνει τη δυνατότητα στον δημιουργό να αξιοποιήσει βίντεο διαλέξεων και αρχεία πρόσθετου υλικού με δυνατότητα αποθήκευσης από την πλευρά των εκπαιδευομένων στις συσκευές τους. Επιπροσθέτως, χρησιμοποιείται η υπηρεσία του φόρουμ ασύγχρονης επικοινωνίας, όπου οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να επισημάνουν ως “θετικές” τις αναρτήσεις που επιθυμούν. Επίσης, τα μαθήματα της πλατφόρμας υποστηρίζουν την ανάπτυξη ερωτηματολογίων αυτοαξιολόγησης, ενώ κατά την εξέλιξη ενός μαθήματος, υπολογίζεται το ποσοστό παρακολούθησης κάθε φορά που ο εκπαιδευόμενος συμμετέχει ή αυτοαξιολογείται σε μια ενότητα, ώστε να ενημερώνεται σε τι βαθμό έχει ολοκληρωθεί η μελέτη του. Τέλος, σε έναν αριθμό μαθημάτων παρέχεται η δυνατότητα απόδοσης πιστοποίησης, μετά την επιτυχή ολοκλήρωσή τους.

The screenshot displays the Udeemy interface for the course 'Java Tutorial for Complete Beginners'. At the top, the course title and instructor 'John Purcell' are visible, along with a student count of 430255. The main content area on the left lists 10 lectures, with the first one, 'Introduction and Installation', highlighted. The right sidebar is dedicated to 'Discussions', showing three recent posts from users like Karan Sagar, Muhammed Basuney, and Mukul Sharma, each with options to like, follow, or reply.

Εικόνα 3.9: Αρχική σελίδα ενδεικτικού μαθήματος στην πλατφόρμα Udeemy

Στην πλατφόρμα edX τα μέσα που αξιοποιούνται στα μαθήματα (Εικόνα 3.10) είναι βίντεο, ασκήσεις αυτοαξιολόγησης, πρόσθετα αρχεία με δυνατότητα αποθήκευσης και εργαλεία αξιολόγησης και επικοινωνίας μεταξύ των εκπαιδευόμενων. Επίσης, υποστηρίζεται η χρήση κοινωνικών δικτύων και χώρου συζήτησης, όπου οι αναρτήσεις μπορούν να χαρακτηριστούν ως “θετικές” από τους εκπαιδευόμενους. Επιπλέον, υπάρχει διαθέσιμη η σελίδα παρακολούθησης προόδου του εκπαιδευόμενου όπου ο κάθε εγγεγραμμένος μπορεί να παρακολουθεί τις επιδόσεις του στις ασκήσεις αυτοαξιολόγησης και να ενημερώνεται αν έχει φτάσει το ποσοστό επιτυχίας που ορίζει το μάθημα. Ένα ακόμα στοιχείο που χαρακτηρίζει τα μαθήματα που παρέχει η πλατφόρμα edX είναι ότι πολλά μαθήματα παρέχουν τη δυνατότητα απόκτησης πιστοποίησης επιτυχούς παρακολούθησης, η οποία συνοδεύεται από την καταβολή αντιτίμου. Επίσης, η πλατφόρμα edX παρέχει στους εκπαιδευόμενους που ενδιαφέρονται να εμβαθύνουν τις γνώσεις τους, την επιλογή παρακολούθησης μαθημάτων σε «αλυσίδα», χαρακτηριστικό που ονομάζει «XSeries». Με αυτόν τον τρόπο, οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να επιλέξουν έναν συγκεκριμένο επιστημονικό πεδίο, και να εξειδικευτούν σε αυτό ανάλογα με το επίπεδο που

επιθυμούν, δηλαδή ανάλογα με τη σειρά μαθημάτων που παρακολουθούν τελικά. Τέλος, σε ορισμένα μαθήματα, δίνεται η δυνατότητα απόκτησης πιστωτικών μονάδων που αναγνωρίζονται από τα πανεπιστημιακά ιδρύματα που παρέχουν το μάθημα, με τη καταβολή σχετικού αντίτιμου.

The screenshot shows the 'Updates & News' section of the MITx course page. It features three update entries:

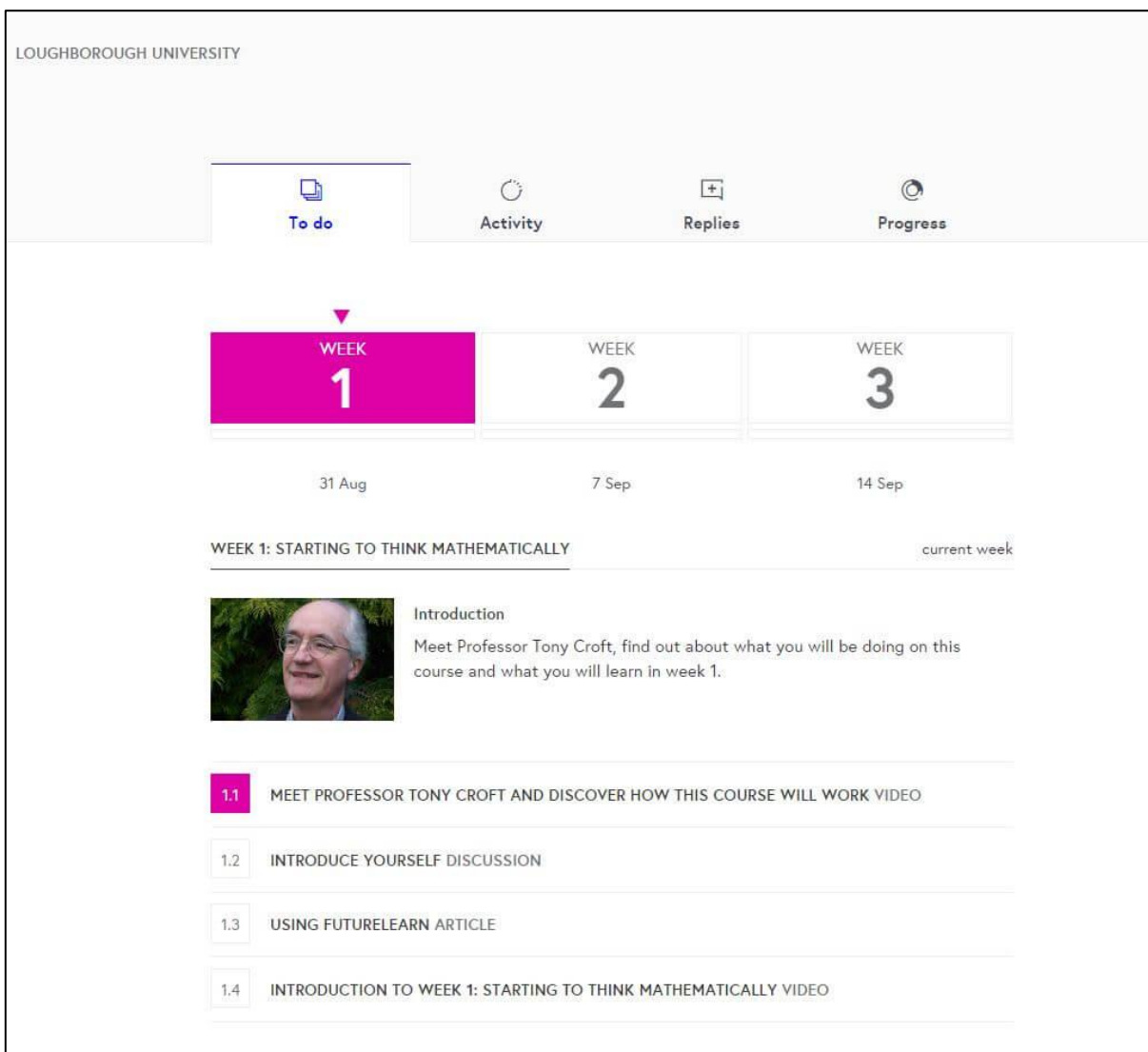
- SEPTEMBER 3, 2015**
Week 2 Practice Problem
If you would like extra practice with writing functions, check out [this practice problem!](#)
- AUGUST 31, 2015**
Problem Set 2
At this time, Problem Set 2 is available. The programming will be a little bit more involved, as you will be writing short programs to implement various methods of calculating paying off credit card debt. It will be due Monday Sept 14 at 23:30 UTC. [What time is it in UTC right now?](#)
- AUGUST 30, 2015**
Python Tutor and Explanatory Documents
We would like to highly recommend the [Python Tutor](#) as a tool for stepping through Python code. It will show you the variable values and what your code prints out. For those who are just beginning to program, those who are having trouble visualizing the variables and environments, and those who need to further debug their code, this will be an invaluable tool! There is now a cool feature available, [Python Tutor Live](#), a way to connect multiple people to a single visualization session.

The right sidebar contains the following sections:

- Course Handouts**
 - Syllabus
 - Course Philosophy
 - Collaboration Guidelines
 - Tips for Success
 - Discussion Forum Guidelines
 - Additional Python Resources
 - Community TAs
- Explanatory Documents**
 - Week 1: Capitalization, Indentation, String Splicing
 - Week 1 and 2: More Syntax, Keywords, Functions, Variable Scope
 - Week 2: Difference Between 'return' and 'print' in Functions
- Textbook**
 - We do NOT require you to buy a textbook for this course. However, the lectures will closely follow this textbook:
 - Introduction to Computation and Programming Using Python, Revised And Expanded Edition

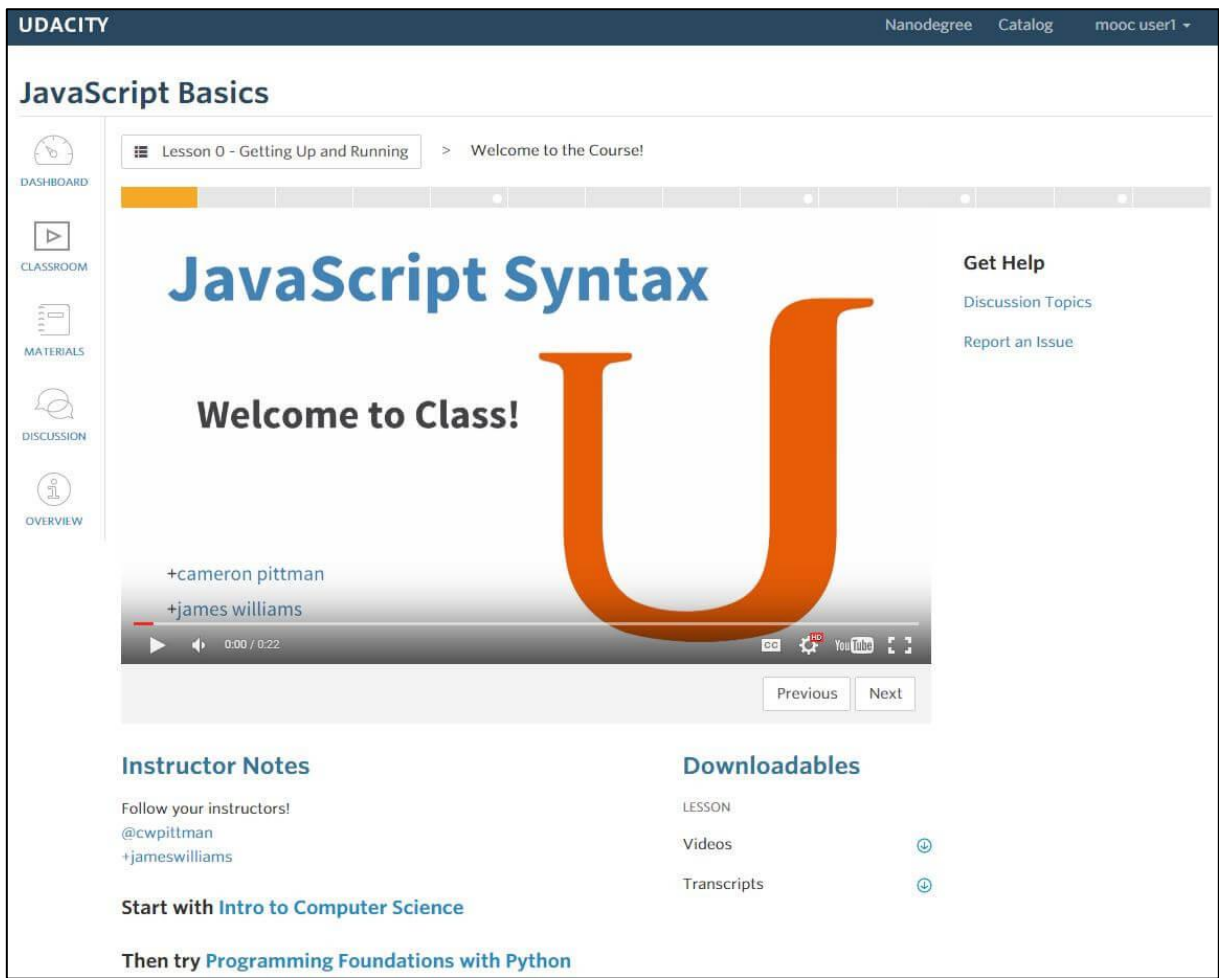
Εικόνα 3.10: Αρχική σελίδα ενδεικτικού μαθήματος στην πλατφόρμα edX

Η πλατφόρμα FutureLearn παρέχει στα μαθήματά (Εικόνα 3.11) της βίντεο, αρχεία επιπλέον ψηφιακού υλικού με δυνατότητα αποθήκευσης και φόρουμ επικοινωνίας. Στην περιοχή του φόρουμ οι εγγεγραμμένοι έχουν τη δυνατότητα να χαρακτηρίσουν ένα σχόλιο ως “θετικό” για τη διευκόλυνση μιας συζήτησης. Επιπλέον, τα μαθήματα περιέχουν κουίζ αξιολόγησης, ενώ η πρόοδος του εκπαιδευόμενου ανάλογα με τις επιδόσεις του καταγράφεται σε κατάλληλα διαμορφωμένη σελίδα του μαθήματος. Τέλος, μετά την ολοκληρωμένη επιτυχή παρακολούθηση του MOOC, η πλατφόρμα δίνει τη δυνατότητα έκδοσης αντίστοιχου πιστοποιητικού.



Εικόνα 3.11: Αρχική σελίδα ενδεικτικού μαθήματος στην πλατφόρμα FutureLearn

Τα μέσα που αξιοποιούνται στα μαθήματα της πλατφόρμας Udacity (Εικόνα 3.12) είναι προβολές βίντεο μαζί με πρόσθετο υλικό, τα οποία είναι διαθέσιμα προς αποθήκευση. Για την εξάσκηση των εκπαιδευόμενων το κάθε μάθημα υποστηρίζει ασκήσεις αυτοαξιολόγησης και εργαλεία επικοινωνίας μεταξύ των εκπαιδευόμενων. Συγκεκριμένα στο φόρουμ, υπάρχει η δυνατότητα χαρακτηρισμού μιας ανάρτησης ως “θετική” ή “αρνητική” ώστε να συμβάλει στην καλύτερη χρήση του εργαλείου. Ένα μάθημα στην πλατφόρμα Udacity περιλαμβάνει επίσης τη σελίδα όπου ο εγγεγραμμένος μπορεί να δει το ποσοστό ολοκλήρωσης του μαθήματος που έχει επιτύχει και το υπόλοιπο που του έχει απομείνει. Ο σκοπός της πλατφόρμας έγκειται στο να παρέχει σε εταιρίες έναν σύγχρονο τρόπο εκπαίδευσης και κατάρτισης του προσωπικού τους. Προς την κατεύθυνση αυτή, η πλατφόρμα δίνει τη δυνατότητα στο κάθε μάθημα να διαθέτει πιστοποίηση ολοκληρωμένης επιτυχούς παρακολούθησης και αντιστοιχία πιστωτικών μονάδων.



Εικόνα 3.12: Αρχική σελίδα ενδεικτικού μαθήματος στην πλατφόρμα Udacity

Με την ολοκλήρωση της μελέτης για τα χαρακτηριστικά των μαθημάτων της κάθε πλατφόρμας παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.2 τα αποτελέσματα, σημειώνοντας με “✓” ή “✗” τη διαθεσιμότητα ή την έλλειψη αντίστοιχα ενός χαρακτηριστικού στην κάθε πλατφόρμα, ενώ με “👍” και “👎” σημειώνεται η δυνατότητα χαρακτηρισμού αναρτήσεων στη σελίδα φόρουμ ως “θετικές” ή “αρνητικές”.

	Coursera	Khan Academy	Udemy	edX	FutureLearn	Udacity
Χρήση βίντεο	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Χρήση πρόσθετου υλικού	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Λήψη αρχείων	✓	✗	✓	✓	✓	✓
Φόρουμ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Αξιολόγηση ανάρτησης στο φόρουμ	👍👎	👍👎	👍	👍	👍	👍👎
Wiki	✓	✗	✗	✓	✗	✓
Κοινωνικά δίκτυα	✓	✓	✗	✓	✗	✓
Κουίζ αξιολόγησης	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Σελίδα προόδου εκπαιδευόμενου	✓	✗	✓	✓	✓	✓
Πιστοποίηση παρακολούθησης	✓	✗	✓	✓	✓	✓
Πιστωτικές μονάδες	✓	✗	✗	✓	✗	✓

Πίνακας 3.2: Χαρακτηριστικά περιεχομένου πλατφορμών

Κεφάλαιο 4

Αξιολόγηση Ευχρηστίας ΜΟΟC πλατφορμών

4.1 Παρουσίαση Μεθοδολογίας

Με βάση τα αποτελέσματα της μελέτης των χαρακτηριστικών των ΜΟΟC πλατφορμών και των χαρακτηριστικών των μαθημάτων, όπως παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο, επιλέχθηκαν οι 3 πλατφόρμες edX, Coursera και Udacity που πληρούσαν τα περισσότερα χαρακτηριστικά για να μελετηθεί η ευχρηστία τους.

Σύμφωνα με το ISO 9241-11 [13] οι μετρήσεις για την ευχρηστία ενός συστήματος πρέπει να περιλαμβάνουν:

- την αποτελεσματικότητα (effectiveness)
- την αποδοτικότητα (efficiency)
- την ικανοποίηση (satisfaction)

Για τις ανάγκες της συγκεκριμένης μελέτης σχεδιάστηκε ένα πείραμα με σκοπό την αξιολόγηση ευχρηστίας των MOOC πλατφορμών από χρήστες (user testing).. Η μεθοδολογία της αξιολόγησης ευχρηστίας που εφαρμόστηκε στις MOOC πλατφόρμες αποτελείται από ένα συνδυασμό πειραματικών και διερευνητικών μεθόδων. Δημιουργήθηκε ένα ερωτηματολόγιο που αφορούσε δημογραφικά στοιχεία (Φύλο, Ηλικία, Επίπεδο γνώσης Αγγλικής γλώσσας,, Επίπεδο Εκπαίδευσης, Συμμετοχή σε MOOC, Εμπειρία χρήσης Η/Υ) (Παράρτημα Α.1) το οποίο συμπλήρωναν οι χρήστες στην αρχή του πειράματος. Στη συνέχεια για 10 λεπτά τους δόθηκαν προφορικές οδηγίες και περαιτέρω πληροφορίες για το περιεχόμενο του πειράματος. Έπειτα κλήθηκαν να υπογράψουν το έντυπο συναίνεσης για τη συμμετοχή τους στο πείραμα (Παράρτημα Α.3). Οι χρήστες έπειτα έπρεπε να πάρουν μέρος σε 3 δραστηριότητες. Κάθε μία από τις 3 πλατφόρμες edX, Coursera, Udacity αποτελούσε ξεχωριστή δραστηριότητα (Task) για τους χρήστες, Task 1 - edX, Task 2 - Coursera και Task 3 - Udacity Για κάθε μία δραστηριότητα (Task) οι χρήστες έπρεπε να επιτύχουν 5 διακριτούς στόχους (Goals) έχοντας στη διάθεση τους 10 λεπτά για τον κάθε στόχο. Τα Goals για κάθε Task αφορούσαν: το Goal 1 την εύρεση ενός course μέσα στη πλατφόρμα, το Goal 2 την εύρεση και αναπαραγωγή ενός video μέσα σε συγκεκριμένο course, το Goal 3 τη δημοσίευση μέσα σε προκαθορισμένο thread στο Forum ενός συγκεκριμένου course, το Goal 4 την απάντηση σε ένα προκαθορισμένο Κουίζ αξιολόγησης ενός συγκεκριμένου course και το Goal 5 την εύρεση και λήψη προκαθορισμένων αρχείων ενός συγκεκριμένου course. Μέτα την ολοκλήρωση κάθε Task και των 5 Goals που εμπεριείχε, οι χρήστες συμπλήρωναν το System Usability Scale (SUS) [2] (Πίνακας 4,1), το οποίο αποτελείται από 10 ερωτήσεις με απαντήσεις σε πενταβάθμια κλίμακα από το 1 διαφωνώ πλήρως έως το 5 συμφωνώ πλήρως (Παράρτημα Α.2) και έπειτα συνέχιζαν στο επόμενο Task. Η σειρά των Tasks και των Goals ήταν τυχαία για κάθε χρήστη.

System Usability Scale

1. I think that I would like to use this system frequently.
2. I found the system unnecessarily complex.
3. I thought the system was easy to use.
4. I think that I would need the support of a technical person to be able to use this system.
5. I found the various functions in this system were well integrated.
6. I thought there was too much inconsistency in this system.
7. I would imagine that most people would learn to use this system very quickly.
8. I found the system very cumbersome to use.
9. I felt very confident using the system.
10. I needed to learn a lot of things before I could get going with this system.

Πίνακας 4.1: Το ερωτηματολόγιο SUS

Πριν από κάθε Goal εμφανιζόταν στην οθόνη των χρηστών κείμενο με οδηγίες με τα προαπαιτούμενα της επιτυχούς ολοκλήρωσης. Ακολουθούν οι οδηγίες ανά Task όπως δόθηκαν στους χρήστες κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης:

TASK 1 EDX

- GOAL 1:
 1. Sign in
 2. Find and open the "Introduction to Cloud Computing" course page
- GOAL 2:
 1. Sign in and enter the "Introduction to Bootstrap" course
 2. Find and play the "ACCORDION" video
- GOAL 3:
 1. Sign in and enter the "Introduction to Bootstrap" course
 2. In Discussion post "Hi from YOUR ID" in the Topic/Thread "Say Hi to all from Patra"
- GOAL 4:
 1. Sign in and enter the "Introduction to Bootstrap" course
 2. Answer the questions of the Quiz in Module 1
- GOAL 5:
 1. Sign in and enter the "Introduction to Bootstrap" course
 2. Find and download the Transcript/Subtitles of the "INPUT GROUPS" video

TASK 2 COURSERA

- GOAL 1:
 1. Sign in
 2. Find and open the "Hardware Security" course page
- GOAL 2:
 1. Sign in and enter the "Algorithms, Part I" course
 2. Find and play the "Iterators" video
- GOAL 3:
 1. Sign in and enter the "Algorithms, Part I" course
 2. In Discussion post "Hi from YOUR ID" in the Topic/Thread "Say Hi to all from Patra"

- GOAL 4:
 1. Sign in and enter the "Algorithms, Part I" course
 2. Answer the questions of the "Stacks and Queues" Quiz
- GOAL 5:
 1. Sign in and enter the "Algorithms, Part I" course
 2. Find and download the Transcript/Subtitles of the "Shellsort" video

TASK 3 UDACITY

- GOAL 1:
 1. Sign in
 2. Find and open the "UIKit Fundamentals" course page
- GOAL 2:
 1. Sign in and enter the "Artificial Intelligence for Robotics" course
 2. Find and play the "SLAM" video
- GOAL 3:
 1. Sign in and enter the "Artificial Intelligence for Robotics" course
 2. In Discussion post "Hi from YOUR ID" in the Topic/Thread "Say Hi to all from Patra"
- GOAL 4:
 1. Sign in and enter the "Artificial Intelligence for Robotics" course
 2. Answer the questions of the Problem Set 1
- GOAL 5:
 1. Sign in and enter the "Artificial Intelligence for Robotics" course
 2. Find and download the Transcripts/Subtitles of the "Localization" Lesson

Για τις ανάγκες του πειράματος δημιουργήθηκε ο λογαριασμός ηλεκτρονικής αλληλογραφίας (email) moocuser1@gmail.com ο οποίος χρησιμοποιήθηκε για την είσοδο σε κάθε πλατφόρμα. Στους χρήστες είχε δοθεί το όνομα χρήστη (username) και το συνθηματικό (password), το οποίο ήταν κοινό και για τα 3 Tasks και έπρεπε να χρησιμοποιούν για την είσοδό τους (Sign In) στις πλατφόρμες.

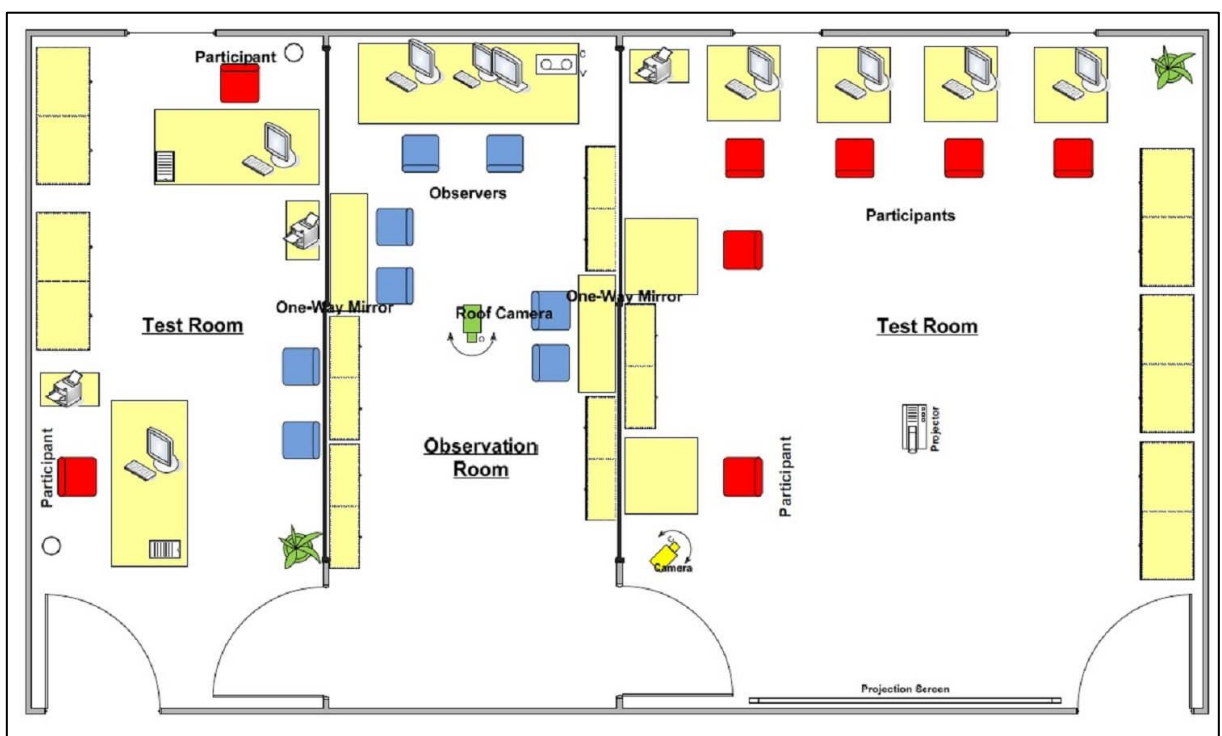
Κατά τη διάρκεια του πειράματος υπήρχε καταγραφή ήχου και video των χρηστών κατά της διάρκεια της αλληλεπίδρασης και καταγραφή της οθόνης. Υπήρχε επίσης καταγραφή του χρόνου ολοκλήρωσης κάθε Goal και Task ανά χρήστη ώστε να μετρηθεί η αποδοτικότητα (efficiency). Εν συνεχεία με την ένδειξη 0 αποτυχία και 1 επιτυχία ο παρατηρητής κατέγραφε η

αποτελεσματικότητα (effectiveness) των χρηστών σε κάθε Goal ανά Task. Επιπλέον, συλλέχθηκαν και ποιοτικά στοιχεία μέσω των σημειώσεων του παρατηρητή σε συνδυασμό με τα βιο-φυσιολογικά δεδομένα που συλλέχθηκαν και συγκεκριμένα της καταγραφής αναπνοής των χρηστών (respiration), καθώς και της οφθαλμικής τους δραστηριότητας (eye-tracking). Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας του πειράματος, ο παρατηρητής ήταν τοποθετημένος στην αίθουσα ελέγχου / παρακολούθησης του εργαστηρίου ποιότητας λογισμικού και τηρούσε σημειώσεις για τις αλληλεπιδράσεις των συμμετεχόντων με τις πλατφόρμες.

4.2 Εργαστήριο Ποιότητας Λογισμικού και εξοπλισμός

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε στο Εργαστήριο Ποιότητας Λογισμικού (Εικόνα 4.1) του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου (ΕΑΠ) από 1/7/2015 έως και 29/7/2015.

Στο Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο δραστηριοποιείται η Ερευνητική Ομάδα Ποιότητας Λογισμικού η οποία υπάγεται στη Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας. Στο πλαίσιο αυτής της ομάδας έχει δημιουργηθεί και λειτουργεί, στις εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου, το Εργαστήριο Ποιότητας Λογισμικού στο οποίο πραγματοποιούνται πειραματικές μετρήσεις αξιολόγησης λογισμικού.



Εικόνα 4.1: Σχεδιάγραμμα κάτοψης Εργαστηρίου Ποιότητας Λογισμικού

Το Εργαστήριο Ποιότητας Λογισμικού περιλαμβάνει όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό για την καταγραφή των ενεργειών των χρηστών που λαμβάνουν χώρα κατά τη διάρκεια των πειραμάτων που πραγματοποιούνται σε αυτό. Ο εξοπλισμός του εργαστηρίου αποτελείται από μία κάμερα οροφής, μικρόφωνα, συσκευές εγγραφής ήχου, 2 Eye trackers (έναν κινητό και έναν desktop), συσκευές μέτρησης και καταγραφής φυσιολογικών δεδομένων, όπως η εφίδρωση, η αναπνοή κλπ και συσκευές εντοπισμού, παρακολούθησης και καταγραφής της κίνησης (motion tracking).

Το εργαστήριο αποτελείται από δύο ξεχωριστούς χώρους δοκιμών (αριστερά και δεξιά) και μία αίθουσα παρατήρησης και ελέγχου που χωρίζονται από έναν καθρέπτη μιας όψης, ώστε οι αξιολογητές να μπορούν να παρατηρήσουν τους χρήστες, αλλά όχι το αντίστροφο. Στην αίθουσα παρατήρησης (Εικόνα 4.2) που βρίσκονται οι παρατηρητές/αξιολογητές είναι εγκατεστημένος ένας server για την επεξεργασία των μετρήσεων καθώς και εξοπλισμός ο οποίος χρησιμοποιείται για τη συλλογή των μετρήσεων του πειράματος. Ο εξοπλισμός αυτός περιλαμβάνει, κονσόλα για το χειρισμό της κάμερας παρατήρησης, δύο μικρόφωνα όπου με το ένα ηχογραφούνται οι παρατηρήσεις των αξιολογητών και με το άλλο ηχογραφούνται τα σχόλια των χρηστών κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του πειράματος, καθώς υλικό και λογισμικό με τα οποία οι αξιολογητές είναι σε θέση να παρατηρούν την οθόνη του χρήστη για όλη τη διάρκεια του πειράματος και να επεμβαίνουν αν χρειαστεί [23].



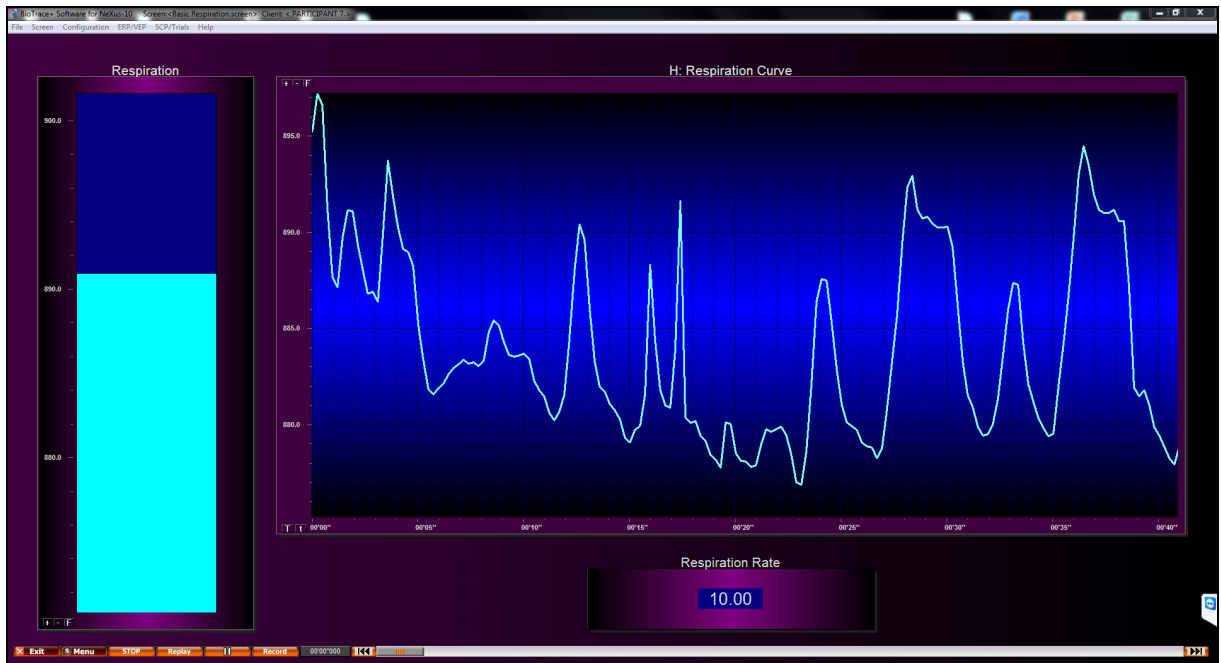
Εικόνα 4.2: Δωμάτιο Παρατήρησης Εργαστηρίου Ποιότητας Λογισμικού κατά τη διάρκεια του πειράματος

Το Εργαστήριο Ποιότητας Λογισμικού διαθέτει στον εξοπλισμό του το Nexus-10 MII [20] (Εικόνα 4.3) που είναι ένα εύλεκτο σύστημα για την απόκτηση και την ανατροφοδότηση φυσιολογικών δεδομένων με 8 αναλογικές και 2 ψηφιακές εισόδους, το οποίο υποστηρίζει ένα ευρύ φάσμα αισθητήρων για περισσότερα από 10 κανάλια εισόδου. Περιλαμβάνει ηλεκτρονικά ακριβείας για την απόκτηση του σήματος και των δεδομένων καθώς και για τη διαβίβαση και την αποθήκευση των δεδομένων. Διαθέτει ενσωματωμένο ασύρματο πομπό Bluetooth ώστε να συνδέεται με τον υπολογιστή σε αποστάσεις έως 10 μέτρα.



Εικόνα 4.3: Ο κωδικοποιητής του Nexus-10 MKII

Το Nexus-10 MKII διαθέτει αισθητήρες αισθητήρες γαλβανικής ηλεκτροδερμικής απόκρισης (Galvanic Skin Response), αισθητήρες μέτρησης καρδιακών παλμών (Heart Rate), αισθητήρες μέτρησης αναπνοής (Respiration), ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (Electroencephalography-EEG) και ηλεκτρομυογράφημα (Electromyography-EMG), Συνοδεύεται με το λογισμικό Biotrace+ το οποίο είναι κατάλληλο για την ανάλυση και την παρουσίαση των δεδομένων (Εικόνα 4.4).



Εικόνα 4.4: Οθόνη του Biotrace+ για το Respiration όπως εμφανίζεται στον παρατηρητή

Στο εργαστήριο βρίσκεται επίσης και ο Tobii Eye tracker [29] (Εικόνα 4.5) ένα μηχάνημα που χρησιμοποιεί οπτικούς αισθητήρες για να συγκεντρώσει δεδομένα που αφορούν την κίνηση των ματιών του χρήστη.. Είναι ενσωματωμένος σε μια οθόνη TFT 17 ιντσών και είναι σχεδιασμένος για μελέτες παρακολούθησης των ματιών, όπου ερεθίσματα μπορούν να παρουσιάζονται στην οθόνη. Το σύστημα παρακολούθησης των ματιών μπορεί να τρέξει στους περισσότερους υπολογιστές με Windows, παρέχοντας μια εξαιρετικά φορητή λύση και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ποικίλες τοποθεσίες, τόσο εντός όσο και εκτός του εργαστηρίου. Το σύστημα παρακολούθησης των ματιών επιτρέπει σε μεγάλο βαθμό την κίνηση της κεφαλής, παρέχοντας ένα περιβάλλον χωρίς περισπασμούς και εξασφαλίζει φυσική συμπεριφορά του χρήστη, και ως εκ τούτου έγκυρα αποτελέσματα.



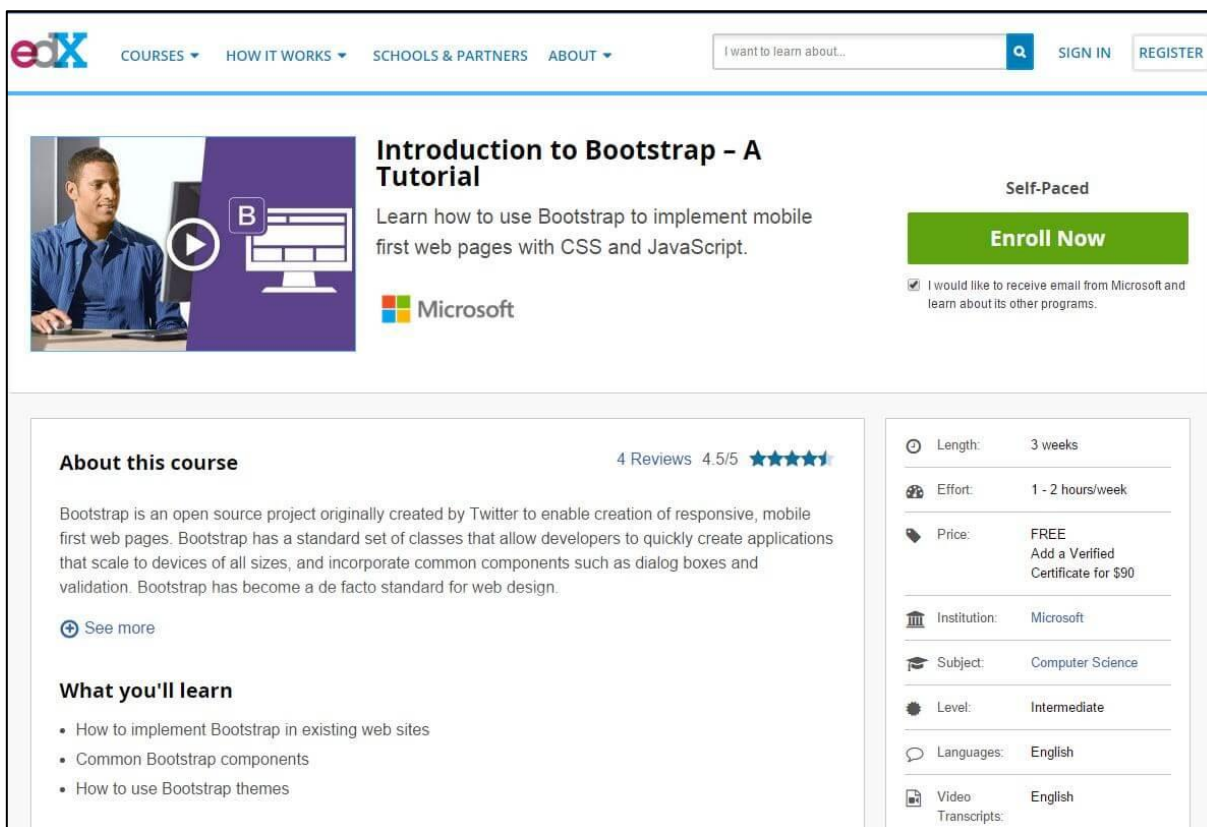
Εικόνα 4.5: Ο σταθερός Tobii Eye-Tracker του Εργαστηρίου Ποιότητας Λογισμικού

4.3 Παρουσίαση των μαθημάτων (courses)

Για κάθε μία από τις τρεις πλατφόρμες επιλέχτηκε και ένα ενδεικτικό μάθημα (course) για να αλληλεπιδράσουν οι χρήστες (Πίνακας 4.2). Το κριτήριο που τέθηκε για την επιλογή των courses ήταν η διάρκεια του να βρισκόταν μέσα στο χρονικό πλαίσιο διεξαγωγής του πειράματος.

Πλατφόρμα	Course	Φορέας	Συνολική Διάρκεια	Φόρτο εργασίας
edX	Introduction to Bootstrap	Microsoft	3 εβδομάδες	1-2 ώρες ανά εβδομάδα
Coursera	Algorithms, Part I	Princeton University	6 εβδομάδες	6-12 ώρες ανά εβδομάδα
Udacity	Artificial Intelligence for Robotics	Georgia Institute of Technology	8 εβδομάδες	6 ώρες ανά εβδομάδα

Πίνακας 4.2: Παρουσίαση των courses του πειράματος ευχρηστίας



Introduction to Bootstrap - A Tutorial

Learn how to use Bootstrap to implement mobile first web pages with CSS and JavaScript.

Self-Paced

Enroll Now

I would like to receive email from Microsoft and learn about its other programs.

About this course 4 Reviews 4.5/5 ★★★★★

Bootstrap is an open source project originally created by Twitter to enable creation of responsive, mobile first web pages. Bootstrap has a standard set of classes that allow developers to quickly create applications that scale to devices of all sizes, and incorporate common components such as dialog boxes and validation. Bootstrap has become a de facto standard for web design.

[See more](#)

What you'll learn

- How to implement Bootstrap in existing web sites
- Common Bootstrap components
- How to use Bootstrap themes

Course Details:

- Length: 3 weeks
- Effort: 1 - 2 hours/week
- Price: FREE
Add a Verified Certificate for \$90
- Institution: Microsoft
- Subject: Computer Science
- Level: Intermediate
- Languages: English
- Video: English
- Transcripts: English

Εικόνα 4.6: Αρχική οθόνη μαθήματος Introduction to Bootstrap στη πλατφόρμα edX

Για την πλατφόρμα edX (Task 1) επιλέχθηκε το course “Introduction to Bootstrap” (Εικόνα 4.6). Το συγκεκριμένο course είχε υλοποιηθεί από τη Microsoft, είχε συνολική διάρκεια 3 εβδομάδες με φόρτο εργασίας 1 με 2 ώρες την εβδομάδα προσφερόταν δωρεάν και ήταν self paced. Το course είχε σχεδιαστεί για να είναι ένα έναυσμα για το Bootstrap.

Coursera | Catalog | Search catalog | Institutions | Log In | Sign Up

PRINCETON UNIVERSITY

Algorithms, Part I

This course covers the essential information that every serious programmer needs to know about algorithms and data structures, with emphasis on applications and scientific performance analysis of Java implementations. Part I covers basic iterable data types, sorting, and searching algorithms.

[Watch Intro Video](#)

About the Course

An introduction to fundamental data types, algorithms, and data structures, with emphasis on applications and scientific performance analysis of Java implementations. Specific topics covered include: union-find algorithms; basic iterable data types (stack, queues, and bags); sorting algorithms (quicksort, mergesort, heapsort) and applications; priority queues; binary search trees; red-black trees; hash tables; and symbol-table applications.

Recommended Background

All you need is a basic familiarity with programming in Java. This course is primarily aimed at first- and second-year undergraduates interested in engineering or science, along with high school students and professionals with an interest (and some background) in programming.

Suggested Readings

Although the lectures are designed to be self-contained, students wanting to expand their knowledge beyond what we can cover in a 6-week class can find a much more extensive coverage of this topic in our book [Algorithms \(4th Edition\)](#), published by Addison-Wesley Professional.

Sessions

September 4, 2015 - October 23, 2015

[Join for Free!](#)

Course at a Glance

- 6 weeks of study
- 6-12 hours/week
- English
- English subtitles

Instructors

- Kevin Wayne**
Princeton University
- Robert Sedgewick**
Princeton University

Εικόνα 4.7: Αρχική οθόνη μαθήματος Algorithms, Part I στη πλατφόρμα Coursera

Για την πλατφόρμα Coursera (Task 2) επιλέχθηκε το course “Algorithms, Part I” (Εικόνα 4.7). Το συγκεκριμένο course είχε υλοποιηθεί από το Πανεπιστήμιο του Princeton, είχε συνολική διάρκεια 6 εβδομάδες με φόρτο εργασίας 6 με 12 ώρες την εβδομάδα και προσφερόταν δωρεάν. Το course αφορά τις βασικές μεθόδους Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως: πιθανολογική συμπεράσμα, το σχεδιασμό και την αναζήτηση, τον εντοπισμό, την παρακολούθηση και τον έλεγχο, όλα με έμφαση στην ρομποτική.

The image shows the Udacity course page for "Artificial Intelligence for Robotics: Programming a Robotic Car". The page layout includes a dark blue header with the Udacity logo and navigation links (Nanodegree, Catalog, Sign In, Sign Up). The main content area features a large banner with a white car and the course title. Below the banner, there are course details: "Advanced" level, "Approx. 2 months" duration (assuming 6hr/wk), and "Join 74,563 Students". A "Start Free Course" button is prominently displayed. The "Course Summary" section includes a video trailer thumbnail and text describing the course content, which covers basic methods in Artificial Intelligence like probabilistic inference, planning, and search. The course is offered as part of the Georgia Tech Masters in Computer Science.

Εικόνα 4.8: Αρχική οθόνη μαθήματος Artificial Intelligence for Robotics στη πλατφόρμα Udacity

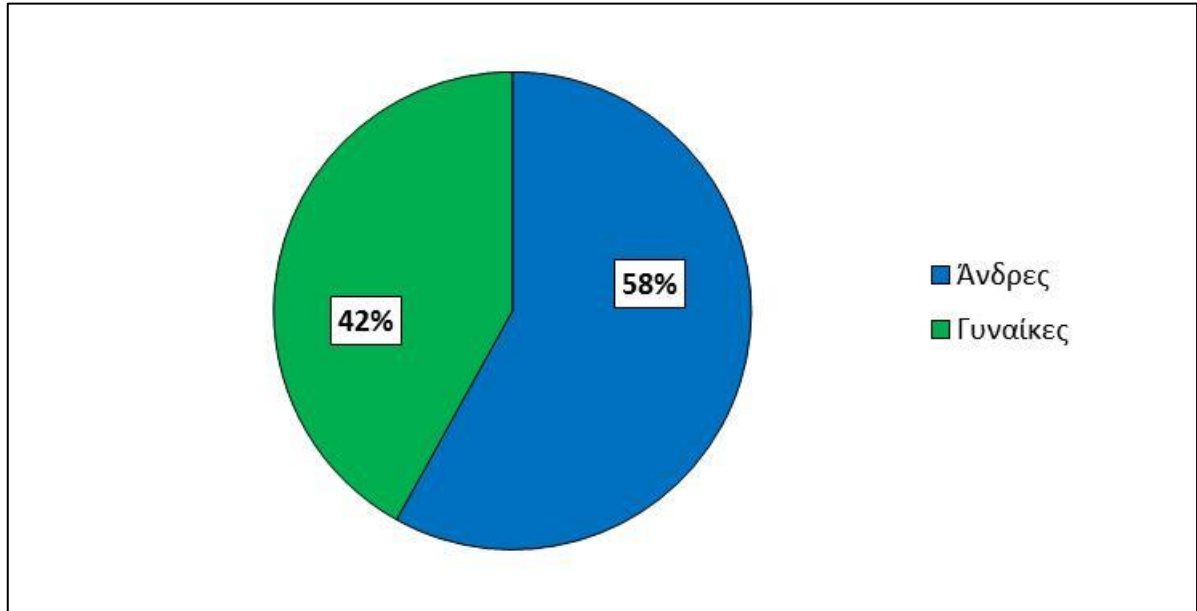
Για την πλατφόρμα Udacity (Task 3) επιλέχθηκε το course “Artificial Intelligence for Robotics” (Εικόνα 4.8). Το συγκεκριμένο course είχε υλοποιηθεί από το Georgia Institute of Technology, είχε συνολική διάρκεια 2 μήνες με φόρτο εργασίας 6 ώρες την εβδομάδα και προσφερόταν δωρεάν. Το course καλύπτει τις βασικές πληροφορίες για τους αλγορίθμους και τις δομές δεδομένων, με έμφαση στις εφαρμογές και την επιστημονική ανάλυση της απόδοσης των εφαρμογών Java.

4.4 Δημογραφικά στοιχεία χρηστών

Στο πείραμα έλαβαν μέρος 32 άτομα. Από τα 32 άτομα που έλαβαν μέρος στο πείραμα χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα από τα 31 άτομα (Εικόνα 4.9), 18 άνδρες και 13 γυναίκες (Διάγραμμα 4.1) με ηλικίες από 23 έως και 45 ετών. Ο μέσος χρόνος διάρκειας του πειράματος ήταν 1 ώρα και 45 λεπτά.

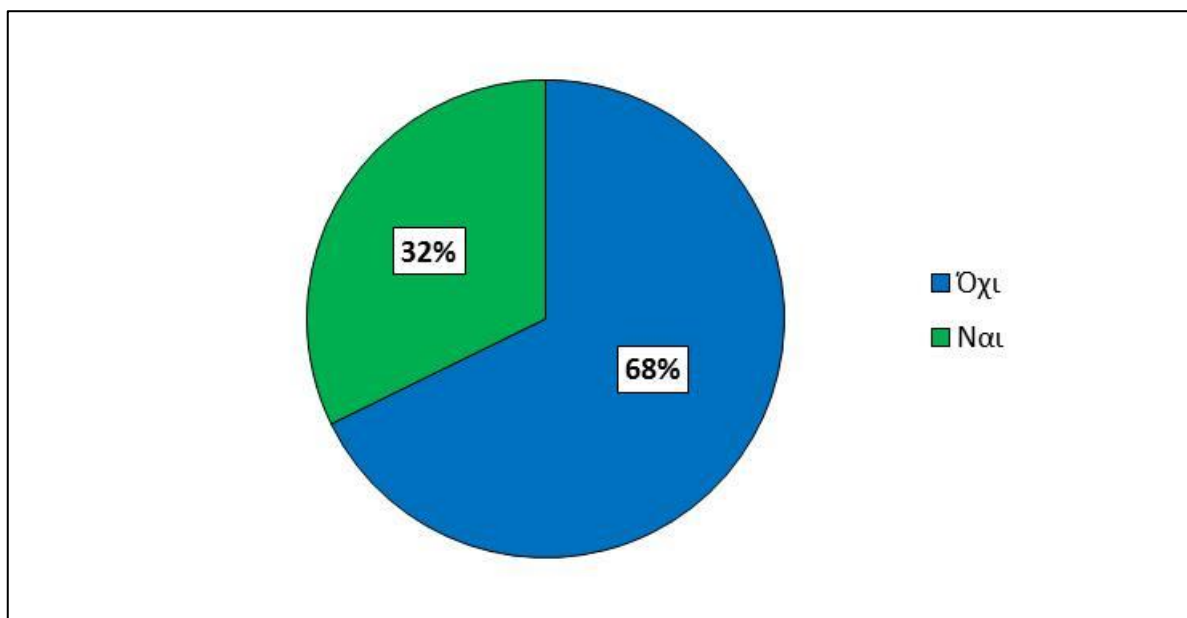


Εικόνα 4.9: Χρήστες κατά τη διάρκεια διεξαγωγής του πειράματος (εικόνα από την κάμερα οροφής του εργαστηρίου)



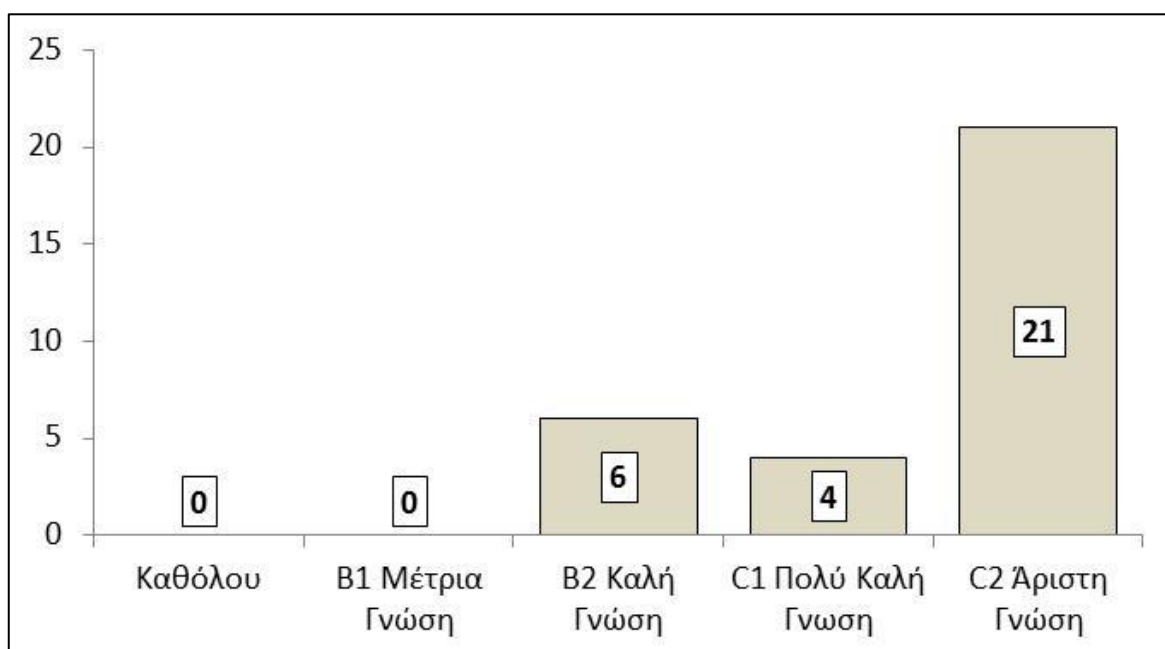
Διάγραμμα 4.1: Φύλο Χρηστών

Ο πρώτος χρήστης έκανε πιλοτική δοκιμή του πειράματος για να δοκιμαστεί ο εξοπλισμός και όλες οι διαδικασίες του πειράματος. Η ανατροφοδότηση που παρείχε αξιοποιήθηκε για την καλύτερη παραμετροποίηση του εξοπλισμού, ως εκ τούτου τα δεδομένα του δεν χρησιμοποιήθηκαν στη στατιστική ανάλυση που ακολουθεί.



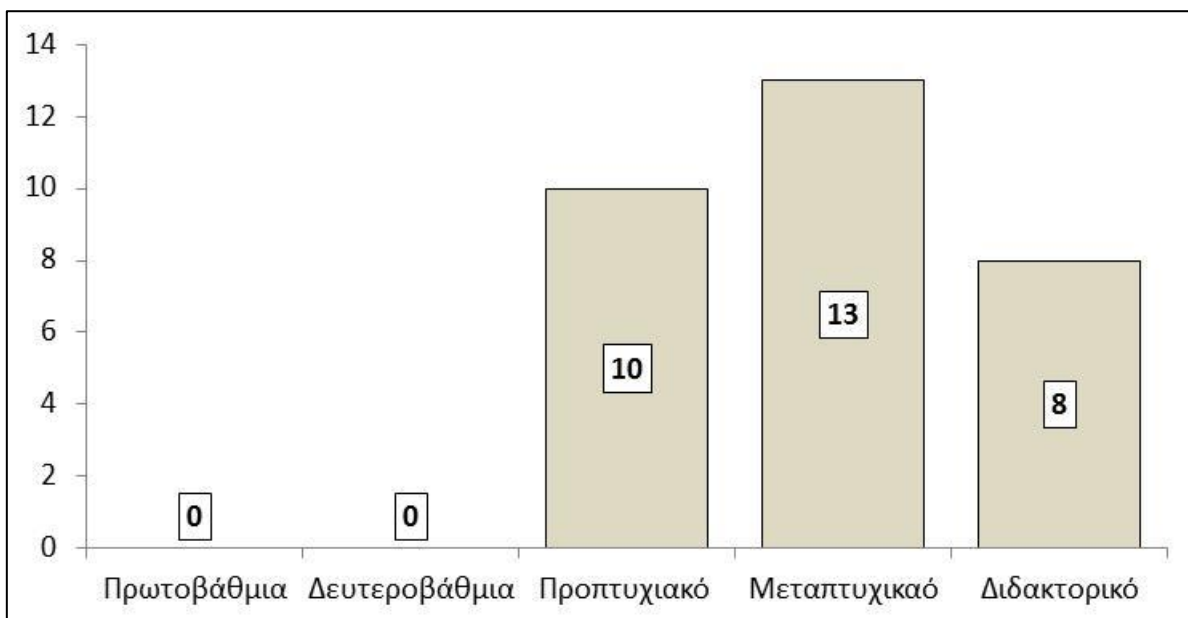
Διάγραμμα 4.2: Προηγούμενη εμπειρία σε MOOC

Από τους χρήστες 21 άτομα δεν είχαν προηγούμενη εμπειρία από MOOC ενώ 10 άτομα είχαν συμμετέχει τουλάχιστον μία φορά στο παρελθόν σε ένα τουλάχιστον MOOC. (Διάγραμμα 4.2).

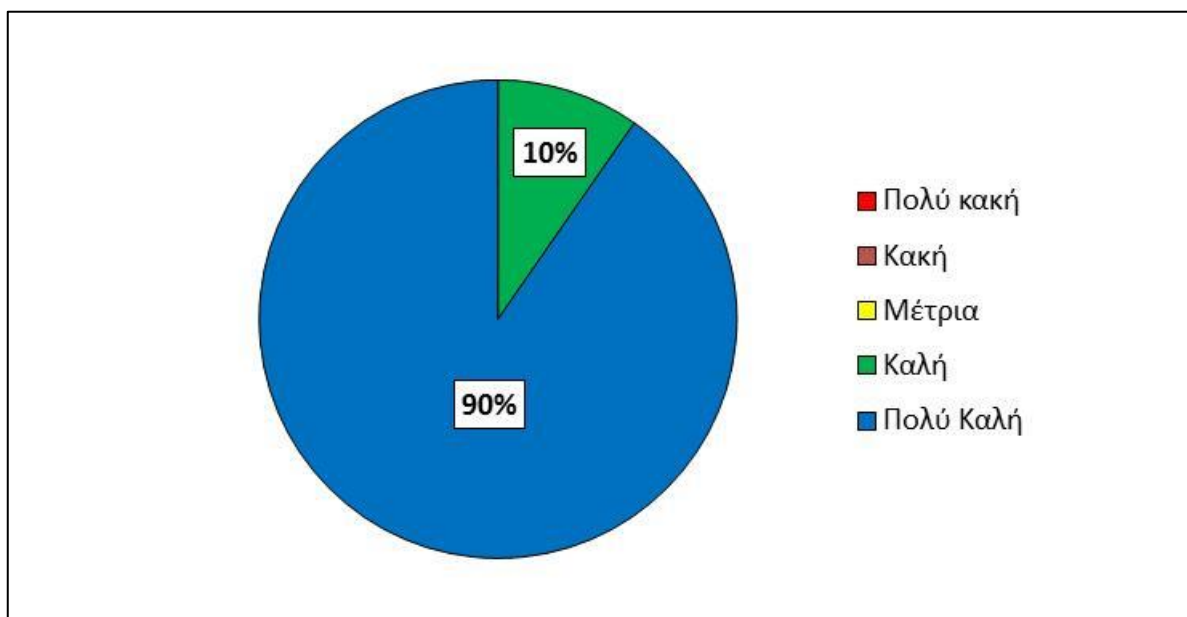


Διάγραμμα 4.3: Επίπεδο γνώσης Αγγλικών χρηστών

Από τους χρήστες 6 άτομα είχαν καλή γνώση Αγγλικών επιπέδου B2 (Lower), 4 άτομα είχαν πολύ καλή γνώση Αγγλικών επιπέδου C1 (Advanced) και 21 άτομα είχαν άριστη γνώση Αγγλικών (Proficiency) (Διάγραμμα 4.3).



Διάγραμμα 4.4: Επίπεδο Εκπαίδευσης χρηστών



Διάγραμμα 4.5: Γνώση χρήσης Η/Υ χρηστών

Από τους χρήστες 10 άτομα είχαν προπτυχιακό επίπεδο εκπαίδευσης, 13 άτομα είχαν μεταπτυχιακό επίπεδο εκπαίδευσης και 8 άτομα είχαν διδακτορικό (Διάγραμμα 4.4).. Από τους χρήστες 3 άτομα είχαν καλή γνώση χρήσης Η/Υ και 28 πολύ καλή (Διάγραμμα 4.5).

Κεφάλαιο 5

Παρουσίαση Αποτελεσμάτων

Στόχος του πειράματος είναι να μελετήσει εάν η αποτελεσματικότητα (effectiveness), η αποδοτικότητα (efficiency) και η φαινόμενη ευχρηστία (perceived usability) επηρεάζονται από την MOOC πλατφόρμα (Task) ή από τον στόχο (Goal). Ακολουθεί η παρουσίαση των αποτελεσμάτων του πειράματος.

5.1 Αποτελέσματα ανά Πλατφόρμα (Task)

Στο συγκεκριμένο τμήμα της μεταπτυχιακής διατριβής παρουσιάζονται ανά πλατφόρμα (Task) τα αποτελέσματα της αξιολόγησης ευχρηστίας από το SUS, την μέτρηση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας.

5.1.1 Αποτελέσματα SUS ανά Task

Για τη μέτρηση της ευχρηστίας των 3 πλατφορμών χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο System Usability Scale (SUS). Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από 10 ερωτήσεις και η τελική βαθμολογία κυμαίνεται από το 0 έως 100 όπου οι υψηλότερες βαθμολογίες δείχνουν καλύτερη ευχρηστία του συστήματος [2]. Στους πίνακες 5.1 και 5.2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του SUS από 31 χρήστες ανά πλατφόρμα.

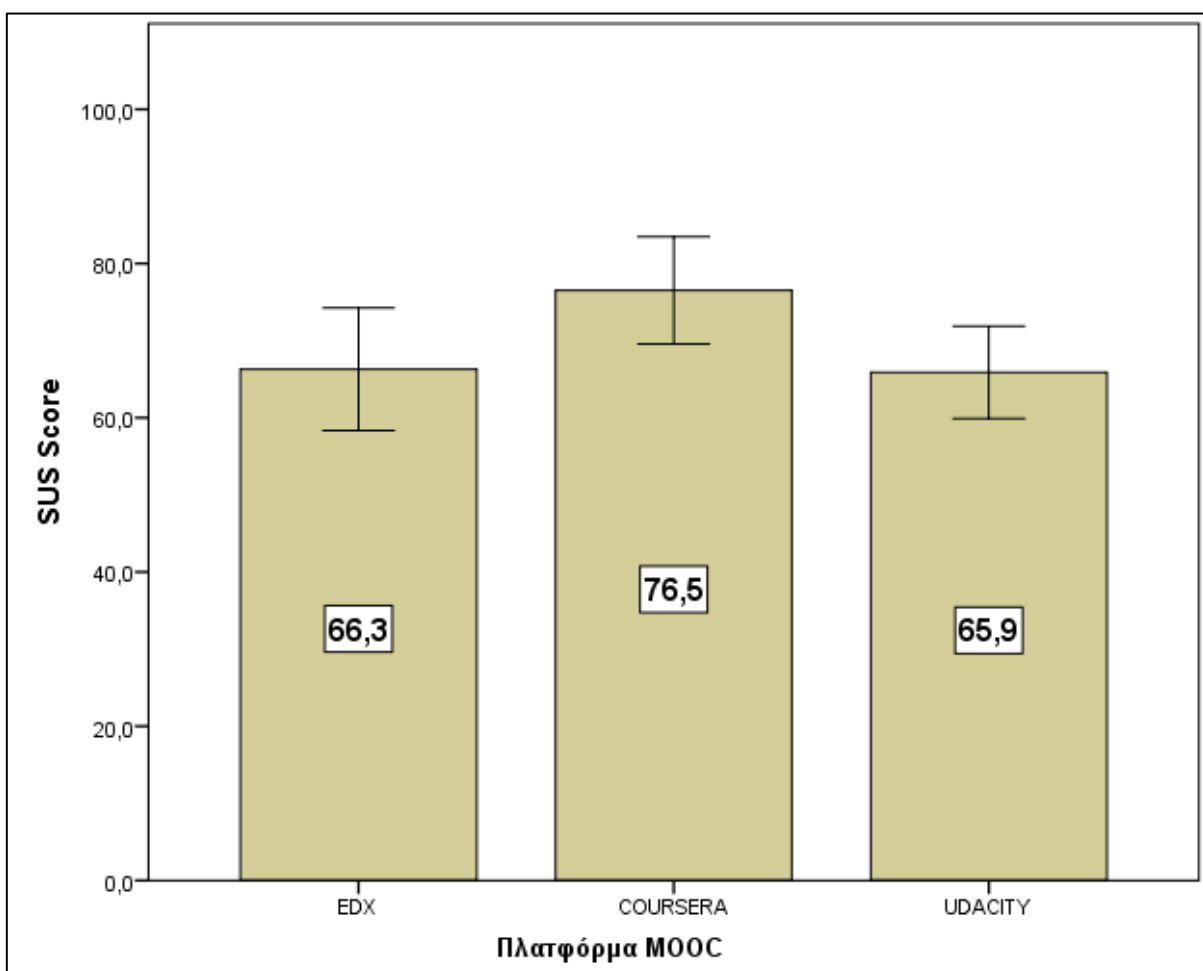
Πλατφόρμα	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση
edX	66,3	21,7
Coursera	76,5	19,0
Udacity	65,9	16,4

Πίνακας 5.1: Αποτελέσματα SUS ανά πλατφόρμα

Ερώτηση	edX		Coursera		Udacity	
	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση
1. I think that I would like to use this system frequently.	3,53	0,96	3,84	0,92	3,23	0,79
2. I found the system unnecessarily complex.	2,60	0,92	2,03	1,12	2,61	1,04
3. I thought the system was easy to use.	3,67	1,01	4,13	0,91	3,35	0,86
4. I think that I would need the support of a technical person to be able to use this system.	1,63	1,02	1,55	0,84	1,68	0,89
5. I found the various functions in this system were well integrated.	3,40	0,88	3,90	0,93	3,39	0,75
6. I thought there was too much inconsistency in this system.	2,10	0,87	1,94	0,88	2,06	0,84
7. I would imagine that most people would learn to use this system very quickly.	3,77	1,09	4,10	0,89	3,77	0,87
8. I found the system very cumbersome to use.	2,43	0,84	2,10	1,03	2,65	0,97
9. I felt very confident using the system.	3,63	1,05	4,00	1,08	3,55	1,07
10. I needed to learn a lot of things before I could get going with this system.	1,83	0,90	1,74	0,98	1,94	1,01

Πίνακας 5.2: Αποτελέσματα SUS ανά ερώτηση

Η μέση τιμή του SUS για την πλατφόρμα edX είναι 66,3 με τυπική απόκλιση 21,7, για τη πλατφόρμα Coursera είναι 76,5 με τυπική απόκλιση 19,0 και για τη πλατφόρμα Udacity είναι 65,9 με τυπική απόκλιση 16,4 (Διάγραμμα 5.1). Σύμφωνα με τον Bangor [1] η πλατφόρμα edX μπορεί να χαρακτηριστεί “OK” για την ευχρηστία της και να καταταχθεί στο «υψηλά οριακό» (High Marginal) εύρος αποδοχής. Η πλατφόρμα Coursera μπορεί να χαρακτηριστεί “GOOD” για την ευχρηστία της και να καταταχθεί στο “αποδεκτό” (Acceptable) εύρος αποδοχής και η πλατφόρμα Udacity να χαρακτηριστεί “OK” για την ευχρηστία της και να καταταχθεί στο “υψηλά οριακό” (High Marginal) εύρος αποδοχής.

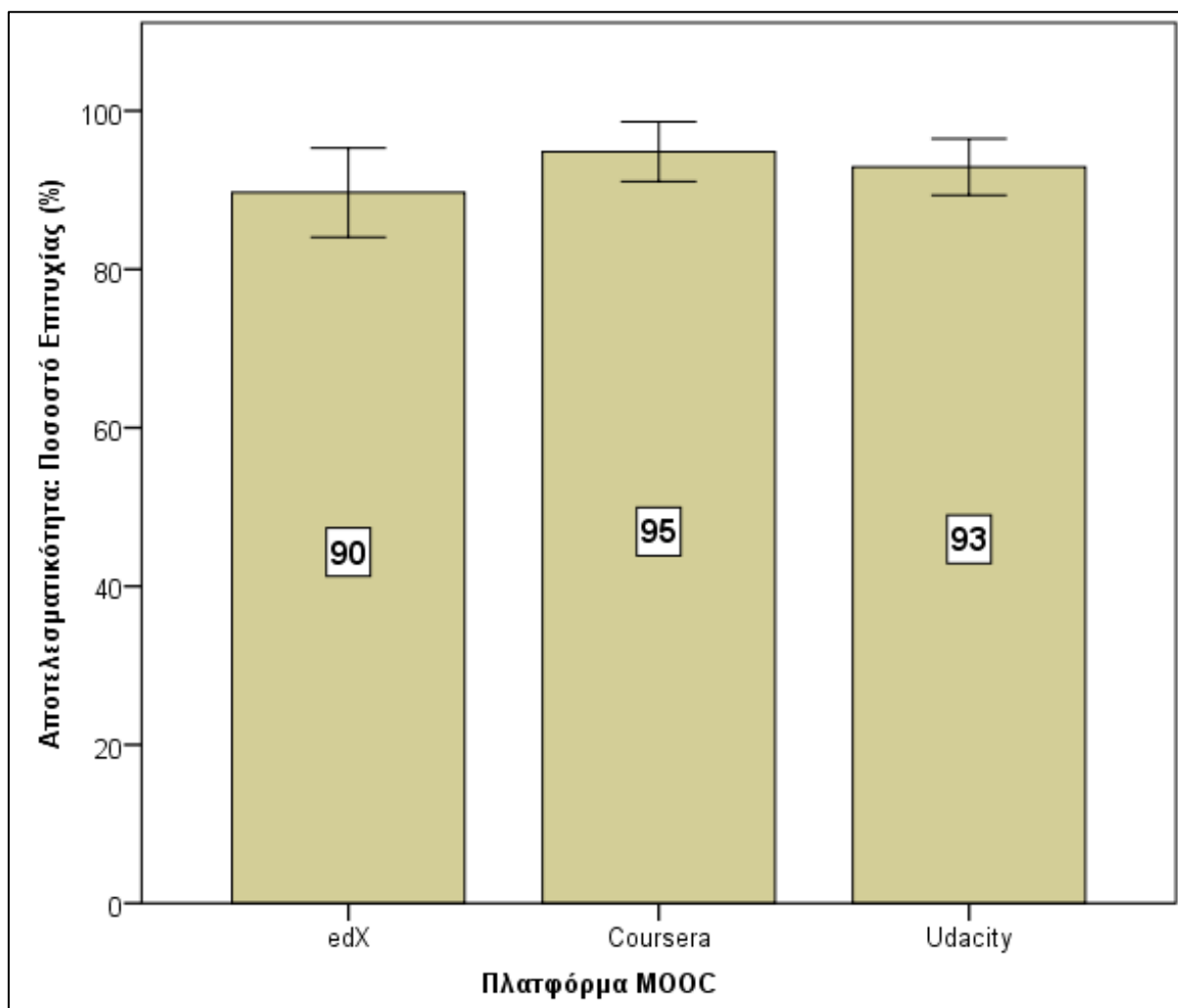


Διάγραμμα 5.1: Αποτελέσματα SUS ανά πλατφόρμα MOOC

Μηδενική Υπόθεση (H_0): Η πλατφόρμα δεν επηρεάζει τα αποτελέσματα του SUS (SUS scores).

Χρησιμοποιήθηκε one-way repeated measures Anova [8] για να συγκριθούν τα SUS scores. Από τα αποτελέσματα φαίνεται να υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στα SUS scores μετά από διαφορετική πλατφόρμα, $F(2, 60) = 4,235$, $p < 0,05$. Με τα δεδομένα του συγκεκριμένου πειράματος που διεξήχθη φαίνεται να απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση (H_0) και μπορεί να μεταβάλλονται τα SUS scores όταν χρησιμοποιείται διαφορετική πλατφόρμα.

5.1.2 Αποτελέσματα αποτελεσματικότητας (effectiveness) ανά Task



Διάγραμμα 5.2: Αποτελεσματικότητα χρηστών ανά πλατφόρμα MOOC

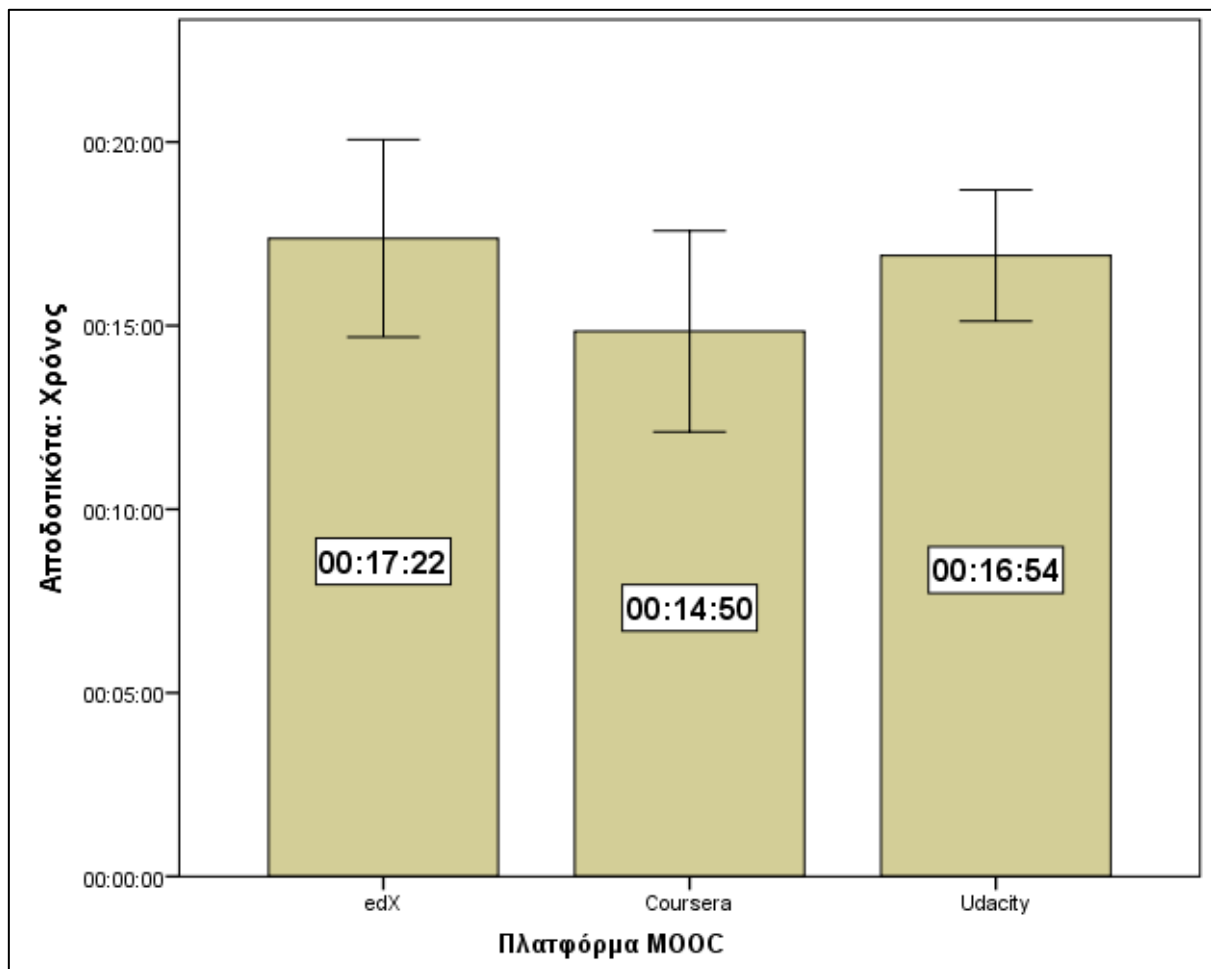
Στη πλατφόρμα edX η μέση τιμή για την επιτυχή ολοκλήρωση του Task είναι 90% με τυπική απόκλιση 3. Για τη πλατφόρμα Coursera η μέση τιμή για την επιτυχή ολοκλήρωση του Task είναι 95% με τυπική απόκλιση 2 και για τη πλατφόρμα Udacity η μέση τιμή για την επιτυχή ολοκλήρωση του Task είναι 93% με τυπική απόκλιση 2 (Διάγραμμα 5.2).

Μηδενική Υπόθεση (H0): Το ποσοστό επιτυχίας των χρηστών δεν επηρεάζεται από το Task.

Χρησιμοποιήθηκε one-way repeated measures Anova για να συγκριθούν τα ποσοστά επιτυχίας των χρηστών. Από τα αποτελέσματα δεν φαίνεται να υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στα ποσοστά επιτυχίας των χρηστών και τις διαφορετικές πλατφόρμες, $F(2, 60) = 1,669$, $p > 0,05$. Με τα δεδομένα του συγκεκριμένου πειράματος

φαίνεται ότι αποδεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση (H_0) και μπορεί τα ποσοστά επιτυχίας των χρηστών να μην επηρεάζονται όταν χρησιμοποιείται διαφορετική πλατφόρμα.

5.1.3 Αποτελέσματα αποδοτικότητας ανά Task



Διάγραμμα 5.3: Αποδοτικότητα χρηστών ανά πλατφόρμα MOOC

Στη πλατφόρμα edX η μέση τιμή του χρόνου ολοκλήρωσης του Task είναι 17 λεπτά και 22 δευτερόλεπτα με τυπική απόκλιση 7:19. Για τη πλατφόρμα Coursera η μέση τιμή του χρόνου ολοκλήρωσης του Task 14 λεπτά και 50 δευτερόλεπτα με τυπική απόκλιση 7:27 και για τη πλατφόρμα Udacity η μέση τιμή του χρόνου ολοκλήρωσης του Task 16 λεπτά και 54 δευτερόλεπτα με τυπική απόκλιση 4:52 (Διάγραμμα 5.3).

Μηδενική Υπόθεση (H_0): Ο χρόνος ολοκλήρωσης του Task από τους χρήστες δεν επηρεάζεται από το Task.

Χρησιμοποιήθηκε one-way repeated measures Anova για να συγκριθούν οι χρόνοι ολοκλήρωσης του Task των χρηστών. Από τα αποτελέσματα δεν φαίνεται να υπάρχει σημαντική διαφορά

ανάμεσα στους χρόνους ολοκλήρωσης του Task των χρηστών και τις διαφορετικές πλατφόρμες, $F(2, 60) = 1,588$, $p > 0,05$. Με τα δεδομένα του συγκεκριμένου πειράματος φαίνεται ότι αποδεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση (H_0) και μπορεί ο χρόνος ολοκλήρωσης του Task από τους χρήστες να μην επηρεάζεται από τη πλατφόρμα.

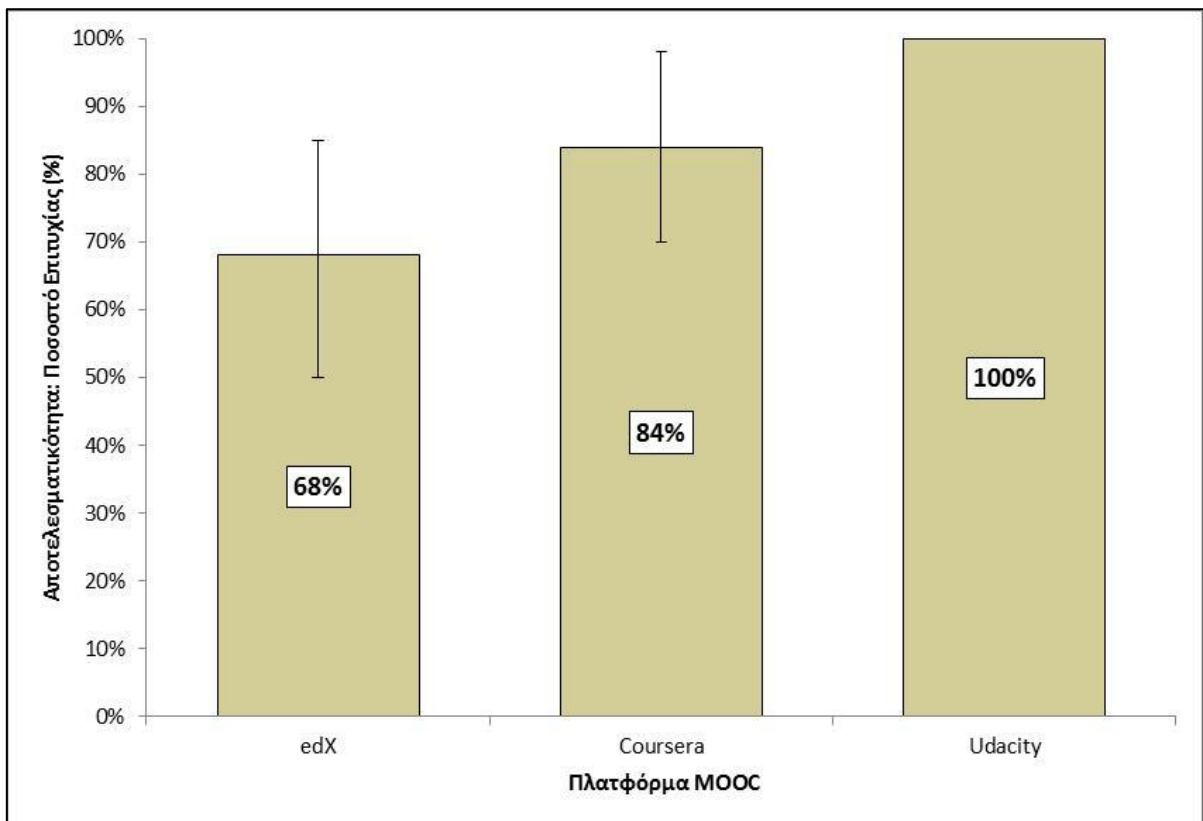
5.2 Αποτελέσματα ανά Goal

Στο συγκεκριμένο τμήμα της μεταπτυχιακής διατριβής παρουσιάζονται ανά στόχο (Goal) τα αποτελέσματα της αξιολόγησης ευχρηστίας από το SUS, την μέτρηση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας.

5.2.1 Αποτελέσματα αποτελεσματικότητας (effectiveness) ανά Goal

Χρησιμοποιήθηκε one-way repeated measures Anova για να συγκριθούν τα ποσοστά επιτυχίας των χρηστών ανά Goal.

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων δεν βρέθηκε να υπάρχει σημαντική διαφορά στα ποσοστά επιτυχίας των χρηστών για τα Goal 1, Goal 2, Goal 3, Goal 4 και τις διαφορετικές πλατφόρμες.



Διάγραμμα 5.4: Αποτελεσματικότητα χρηστών για το Goal 5 ανά πλατφόρμα MOOC

Goal 5:

Μηδενική Υπόθεση (H0): Το ποσοστό επιτυχίας των χρηστών για το Goal 5 δεν επηρεάζεται από το Task.

Το Mauchly test έδειξε πως η παραδοχή της σφαιρικότητας (assumption of sphericity) έχει παραβιαστεί [8], $\chi^2 (2) = 8,064$ και επομένως οι βαθμοί ελευθερίας διορθώθηκαν χρησιμοποιώντας της εκτιμήσεις σφαιρικότητας Huynh-Feldt, $\epsilon = 0,81$. Από τα αποτελέσματα φαίνεται να υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στα ποσοστά επιτυχίας των χρηστών για το Goal 5 (Διάγραμμα 5.4) και τις διαφορετικές πλατφόρμες, $F (1,687, 50,604) = 6,86$, $p < 0,05$. Με τα δεδομένα του συγκεκριμένου πειράματος που διεξήχθηκε φαίνεται ότι μπορεί στα ποσοστά επιτυχίας των χρηστών για το Goal 5 να επηρεάζεται από τη πλατφόρμα.

5.2.2 Αποτελέσματα αποδοτικότητας (efficiency) ανά Goal

Χρησιμοποιήθηκε one-way repeated measures Anova για να συγκριθούν οι χρόνοι ολοκλήρωσης ανά Goal των χρηστών.

Goal 1:

Μηδενική Υπόθεση (H0): Ο χρόνος ολοκλήρωσης του Goal 1 από τους χρήστες δεν επηρεάζεται από το Task.

Από τα αποτελέσματα δεν φαίνεται να υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στους χρόνους ολοκλήρωσης του Goal 1 (Πίνακας 5.3) των χρηστών και τις διαφορετικές πλατφόρμες, $F(2, 60) = 0,328$, $p > 0,05$.

	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
edX	0:01:59	0:01:41
Coursera	0:01:47	0:01:09
Udacity	0:02:01	0:01:01

Πίνακας 5.3: Αποδοτικότητα χρηστών για το Goal 1 σε τις πλατφόρμες.

Goal 2:

Μηδενική Υπόθεση (H0): Ο χρόνος ολοκλήρωσης του Goal 2 από τους χρήστες δεν επηρεάζεται από το Task.

Από τα αποτελέσματα φαίνεται να υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στους χρόνους ολοκλήρωσης του Goal 2 των χρηστών (Πίνακας 5.4) και τις διαφορετικές πλατφόρμες, $F(2, 60) = 4,537$, $p < 0,05$. Με τα δεδομένα του συγκεκριμένου πειράματος φαίνεται ότι μπορεί ο χρόνος ολοκλήρωσης του Goal 2 από τους χρήστες να επηρεάζεται από τη πλατφόρμα.

	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
edX	0:04:41	0:03:33
Coursera	0:03:05	0:02:48
Udacity	0:05:13	0:03:02

Πίνακας 5.4: Αποδοτικότητα χρηστών για το Goal 2 σε όλες τις πλατφόρμες.

Goal 3:

Μηδενική Υπόθεση (H0): Ο χρόνος ολοκλήρωσης του Goal 3 από τους χρήστες δεν επηρεάζεται από το Task.

Από τα αποτελέσματα δεν φαίνεται να υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στους χρόνους ολοκλήρωσης του Goal 3 (Πίνακας 5.5) των χρηστών και τις διαφορετικές πλατφόρμες, $F(2, 46) = 1,76, p > 0,05$.

	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
edX	0:02:05	0:01:21
Coursera	0:02:41	0:01:50
Udacity	0:02:55	0:01:50

Πίνακας 5.5: Αποδοτικότητα χρηστών για το Goal 3 σε όλες τις πλατφόρμες.

Goal 4:

Μηδενική Υπόθεση (H0): Ο χρόνος ολοκλήρωσης του Goal 4 από τους χρήστες δεν επηρεάζεται από το Task.

Από τα αποτελέσματα φαίνεται να υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στους χρόνους ολοκλήρωσης του Goal 4 (Πίνακας 5.6) των χρηστών και τις διαφορετικές πλατφόρμες, $F(2, 60) = 14,53, p < 0,05$. Με τα δεδομένα του συγκεκριμένου πειράματος φαίνεται ότι μπορεί ο χρόνος ολοκλήρωσης του Goal 4 από τους χρήστες να επηρεάζεται από τη πλατφόρμα.

	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
edX	0:01:52	0:00:43
Coursera	0:03:17	0:01:57
Udacity	0:04:29	0:02:23

Πίνακας 5.6: Αποδοτικότητα χρηστών για το Goal 4 σε όλες τις πλατφόρμες.

Goal 5:

Μηδενική Υπόθεση (H0): Ο χρόνος ολοκλήρωσης του Goal 5 από τους χρήστες δεν επηρεάζεται από το Task.

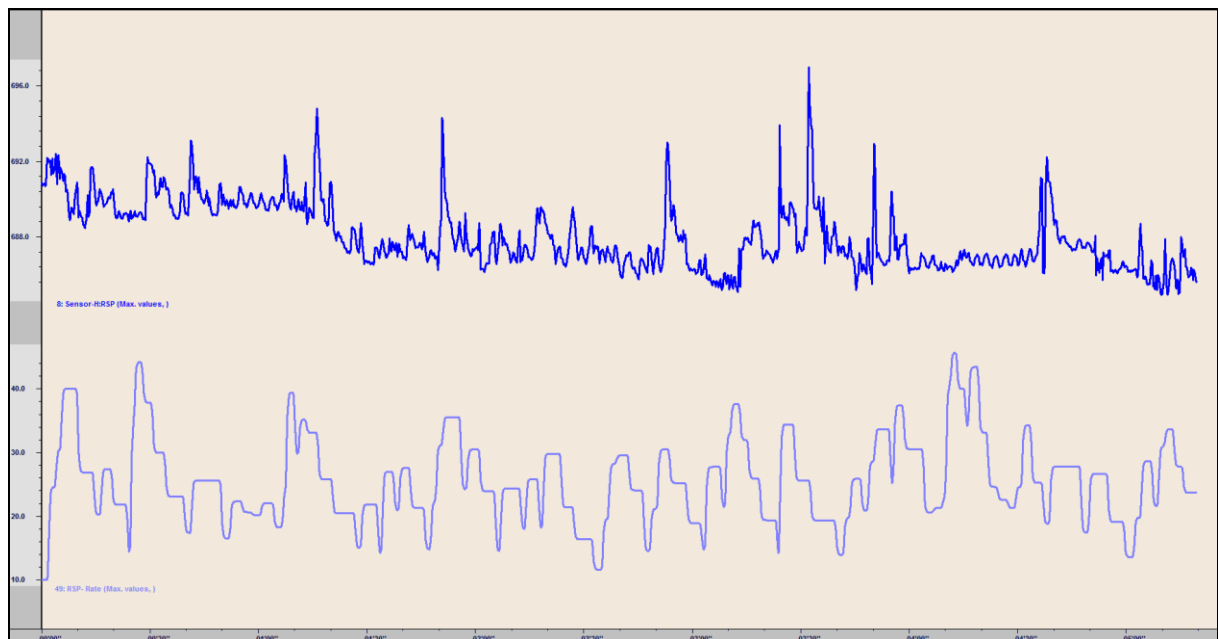
Από τα αποτελέσματα φαίνεται να υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στους χρόνους ολοκλήρωσης του Goal 5 (Πίνακας 5.7) των χρηστών και τις διαφορετικές πλατφόρμες, $F(2, 60) = 23,60, p < 0,05$. Με τα δεδομένα του συγκεκριμένου πειράματος που διεξήχθη φαίνεται ότι μπορεί ο χρόνος ολοκλήρωσης του Goal 5 από τους χρήστες να επηρεάζεται από τη πλατφόρμα.

	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
edX	0:06:45	0:02:41
Coursera	0:03:58	0:03:07
Udacity	0:02:54	0:01:26

Πίνακας 5.6: Αποδοτικότητα χρηστών για το Goal 5 σε όλες τις πλατφόρμες.

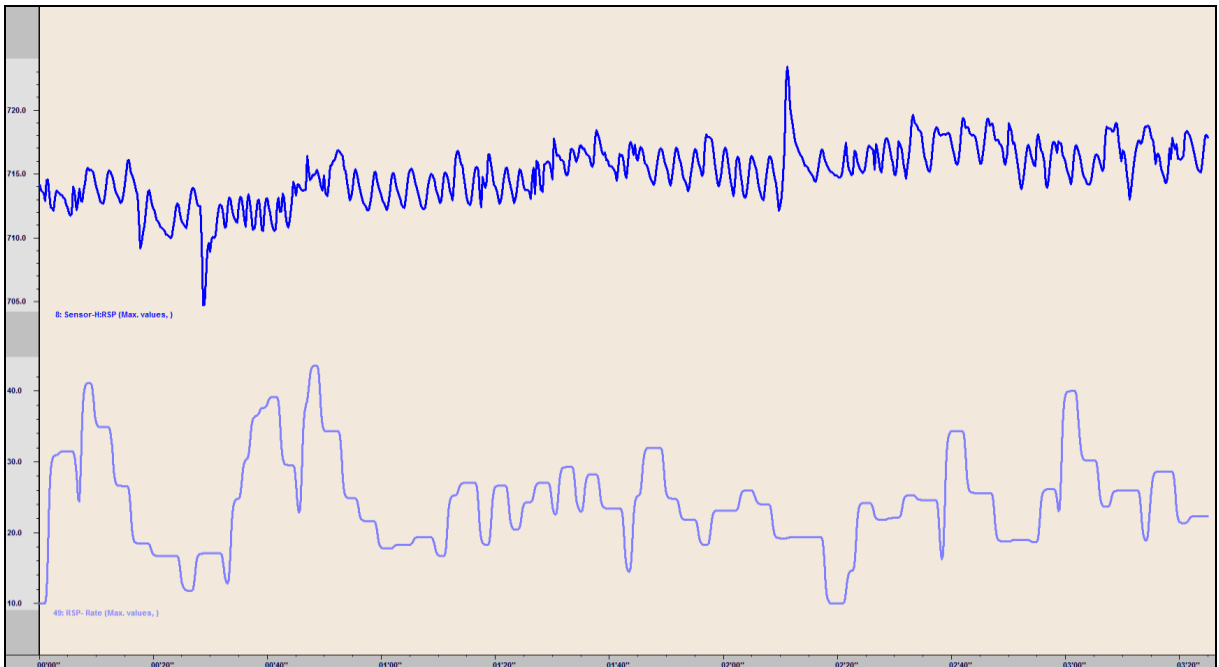
5.3 Αποτελέσματα Respirator

Κατά τη διάρκεια του πειράματος χρησιμοποιήθηκε το σύστημα Nexus-10 MKII για την καταγραφή της αναπνοής των χρηστών κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης με τις πλατφόρμες. Η επικοινωνία για τη ζωντανή λήψη, προβολή και αποθήκευση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τον ενσωματωμένο ασύρματο πομπό Bluetooth που διαθέτει το σύστημα. Η σύνδεση μέσω Bluetooth είχε ως αποτελέσματα κατά τη διάρκεια του πειράματος να πραγματοποιούνται αρκετές αποσυνδέσεις με το σύστημα. Εξ αιτίας των αποσυνδέσεων το μεγαλύτερο μέρος των δεδομένων είναι είτε κατακερματισμένο είτε μη διαθέσιμο. Ως εκ τούτου δεν προέκυψε μεγάλος αριθμός δεδομένων ώστε να χρησιμοποιηθεί για στατιστική ανάλυση. Ακολουθούν ενδεικτικά δεδομένα αναπνοής από τυχαίους χρήστες κατά τη διάρκεια του πειράματος.



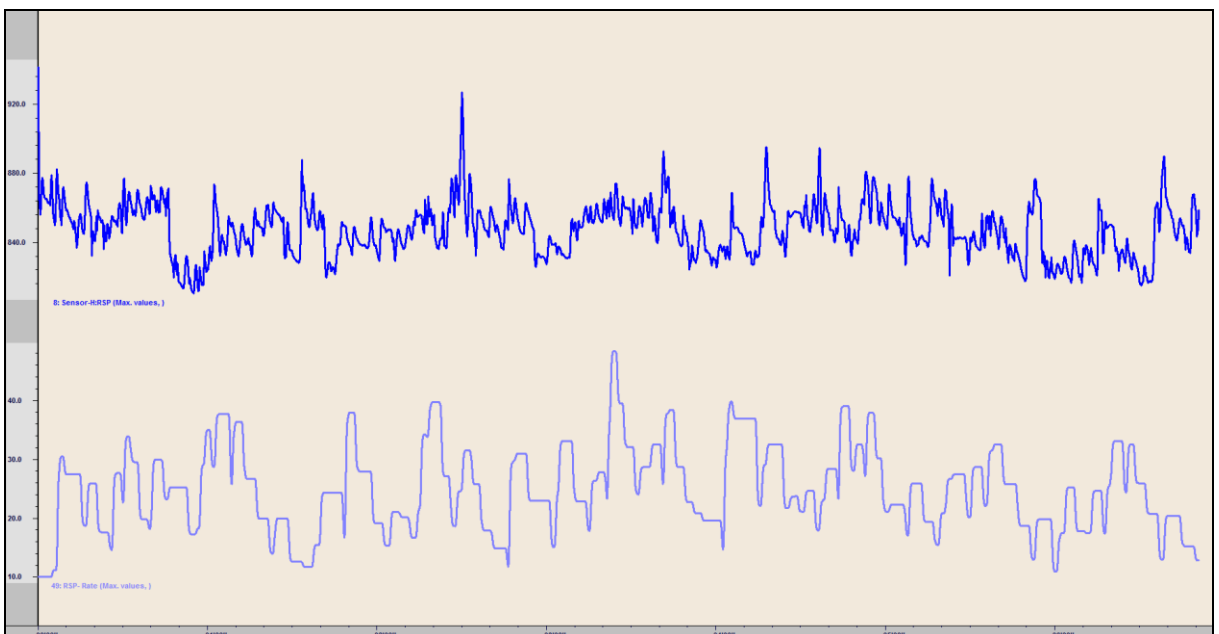
Εικόνα 5. 1: Αναπνοή τυχαίου χρήστη κατά τη διάρκεια του Task2

Στην εικόνα 5.1 απεικονίζεται ο ρυθμός της αναπνοής ενός τυχαίου χρήστη κατά τη διάρκεια περιήγησης του στη πλατφόρμα Coursera (Task 2) για την επίτευξη του Goal 4. Η μέση τιμή του ρυθμού της αναπνοής του χρήστη είναι 25,28 με τυπική απόκλιση 6,95, και μικρότερη τιμή το 10 και μεγαλύτερη τιμή το 45,72.



Εικόνα 5. 2: Αναπνοή τυχαίου χρήστη κατά τη διάρκεια του Task1

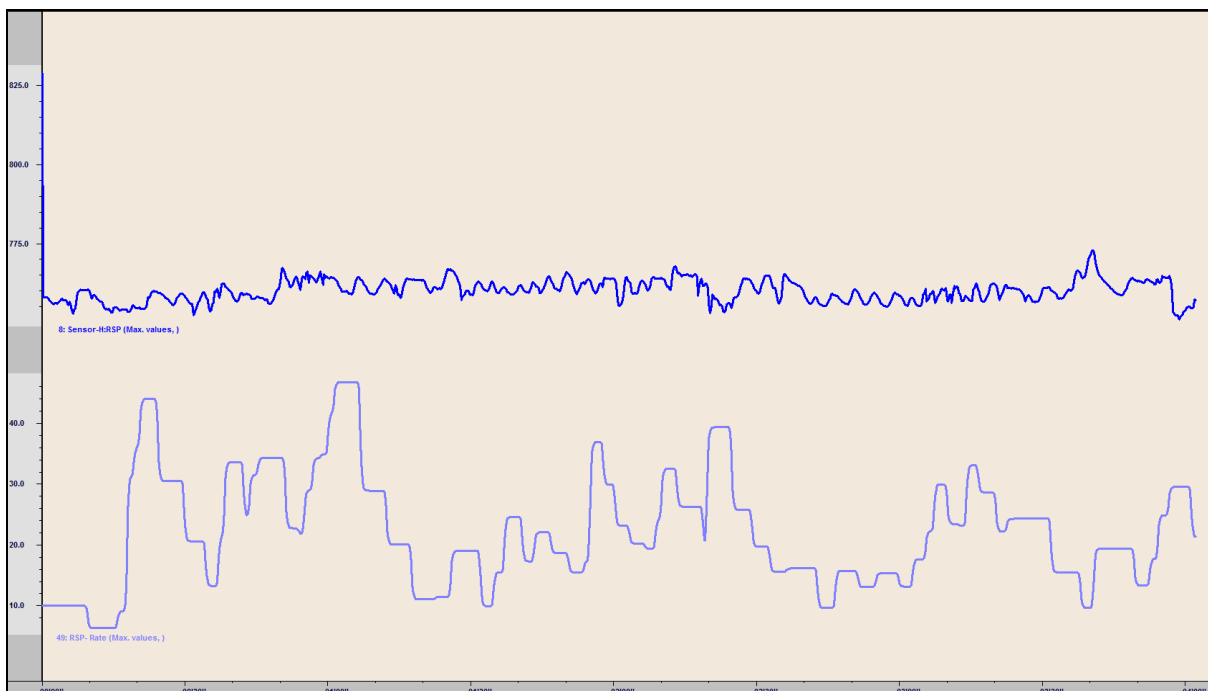
Στην εικόνα 5.2 απεικονίζεται ο ρυθμός της αναπνοής ενός τυχαίου χρήστη κατά τη διάρκεια περιήγησης του στη πλατφόρμα edX (Task 1) για την επίτευξη του Goal 1. Η μέση τιμή του ρυθμού της αναπνοής του χρήστη είναι 24,14 με τυπική απόκλιση 6,85, και μικρότερη τιμή το 9,95 και μεγαλύτερη τιμή το 43,64.



Εικόνα 5. 3: Αναπνοή τυχαίου χρήστη κατά τη διάρκεια του Task3

Στην εικόνα 5.3 απεικονίζεται ο ρυθμός της αναπνοής ενός τυχαίου χρήστη κατά τη διάρκεια περιήγησης του στη πλατφόρμα Udacity (Task 3). Η μέση τιμή του ρυθμού της αναπνοής του

χρήστη είναι 24,65 με τυπική απόκλιση 7,38, και μικρότερη τιμή το 10 και μεγαλύτερη τιμή το 48,43.



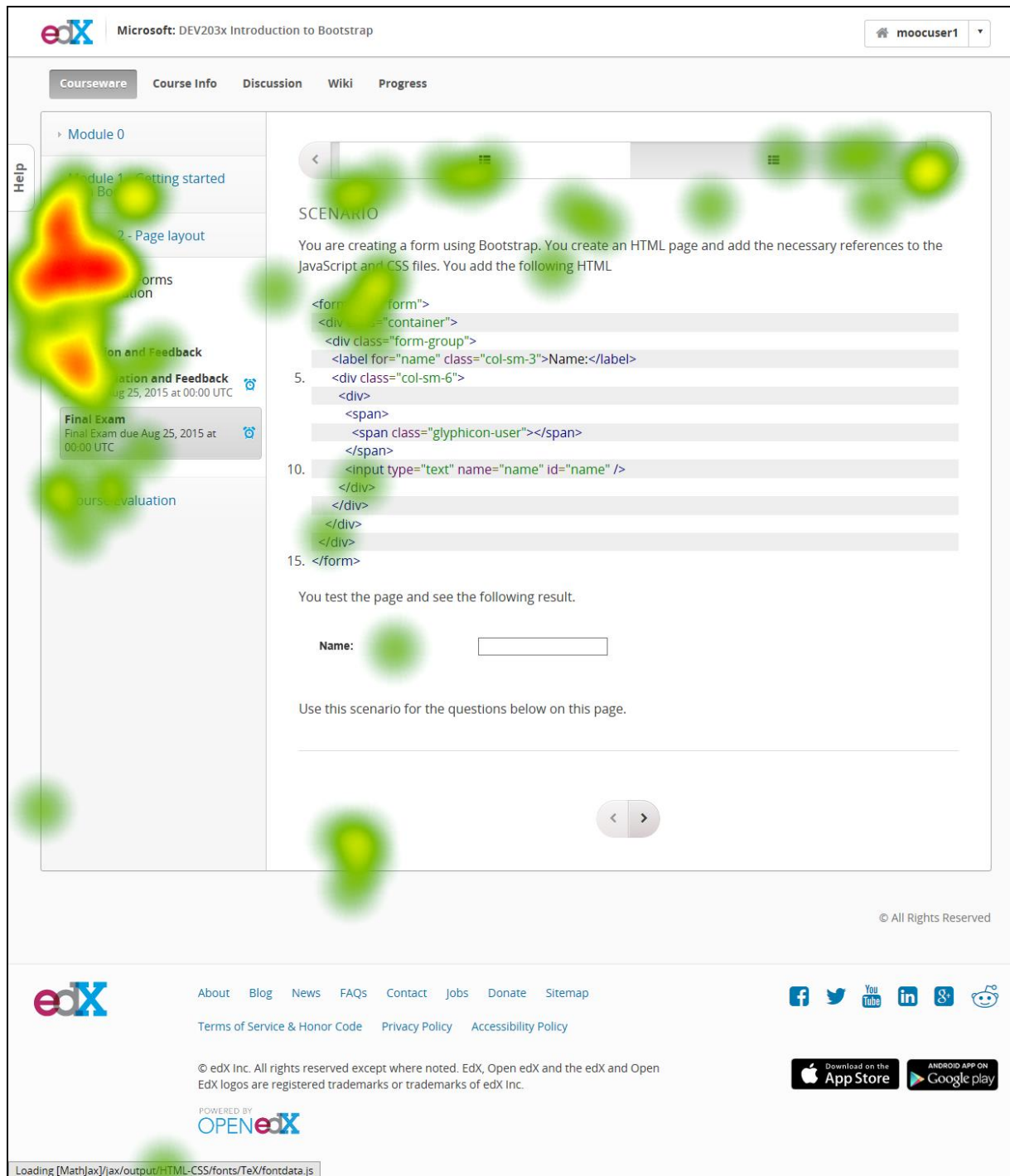
Εικόνα 5.4: Αναπνοή τυχαίου χρήστη κατά τη διάρκεια του Task2-Goal3

Στην εικόνα 5.4 απεικονίζεται ο ρυθμός της αναπνοής ενός τυχαίου χρήστη κατά τη διάρκεια περιήγησης του στη πλατφόρμα Coursera (Task 2) για την επίτευξη του Goal 3. Η μέση τιμή του ρυθμού της αναπνοής του χρήστη είναι 22,03 με τυπική απόκλιση 9,27, και μικρότερη τιμή το 6,30 και μεγαλύτερη τιμή το 46,82.

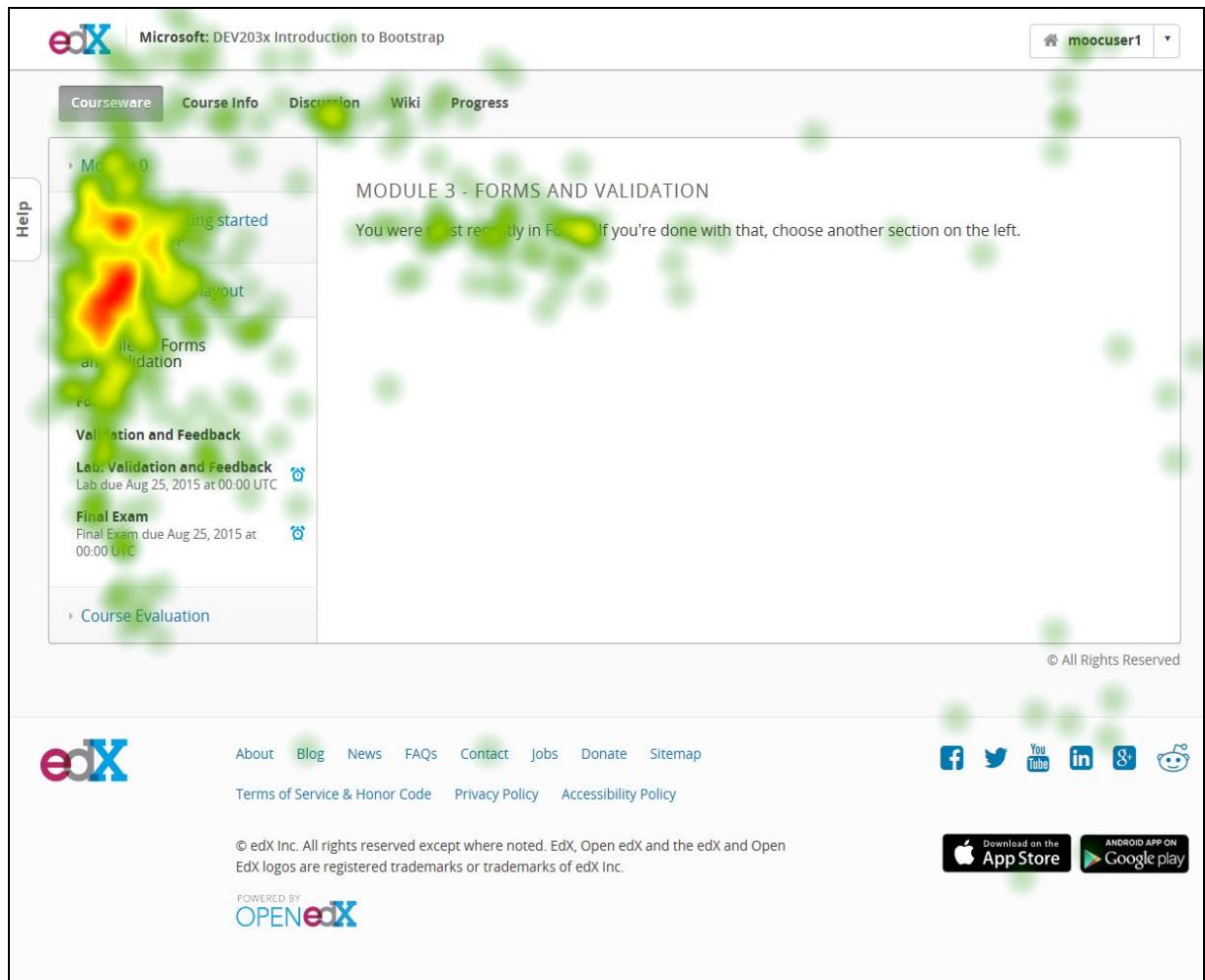
5.4 Αποτελέσματα Eye-tracker

Κατά τη διάρκεια του πειράματος χρησιμοποιήθηκε ο Tobii Eye tracker για τη ζωντανή απεικόνιση στην οθόνη του παρατηρητή και τη καταγραφή της οφθαλμικής κίνησης των χρηστών κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης με τις πλατφόρμες. Οι σελίδες των πλατφορμών είναι δυναμικές με αποτελέσματα κάθε φορά που ένας χρήστης επισκεπτόταν μία σελίδα σε μια πλατφόρμα να οδηγείται σε διαφορετικό σύνδεσμο από έναν άλλο χρήστη που είχε επισκεφτεί την ίδια σελίδα από διαφορετική διαδρομή. Επίσης το περιεχόμενο της κάθε σελίδας παραγόταν δυναμικά ανάλογα με τη πλοήγηση του κάθε χρήστη. Οι προαναφερθέντες παράγοντες κατέστησαν αρκετά δύσκολη την ομαδοποίηση των σελίδων για την παραγωγή σημαντικών αποτελεσμάτων για το eye tracking. Στη συνέχεια ακολουθούν εικόνες από σελίδες που εμφανίζουν την εστίαση της προσοχής συγκεκριμένα μερικών χρηστών σε σελίδες μέσω της

απεικόνισης του Heat map [22.]. Επίσης εμφανίζουν και τα σημεία εστίασης της προσοχής μεμονομένων χρηστών σε σελίδες των πλατφορμών μέσω της απεικόνισης των Fixations [14].

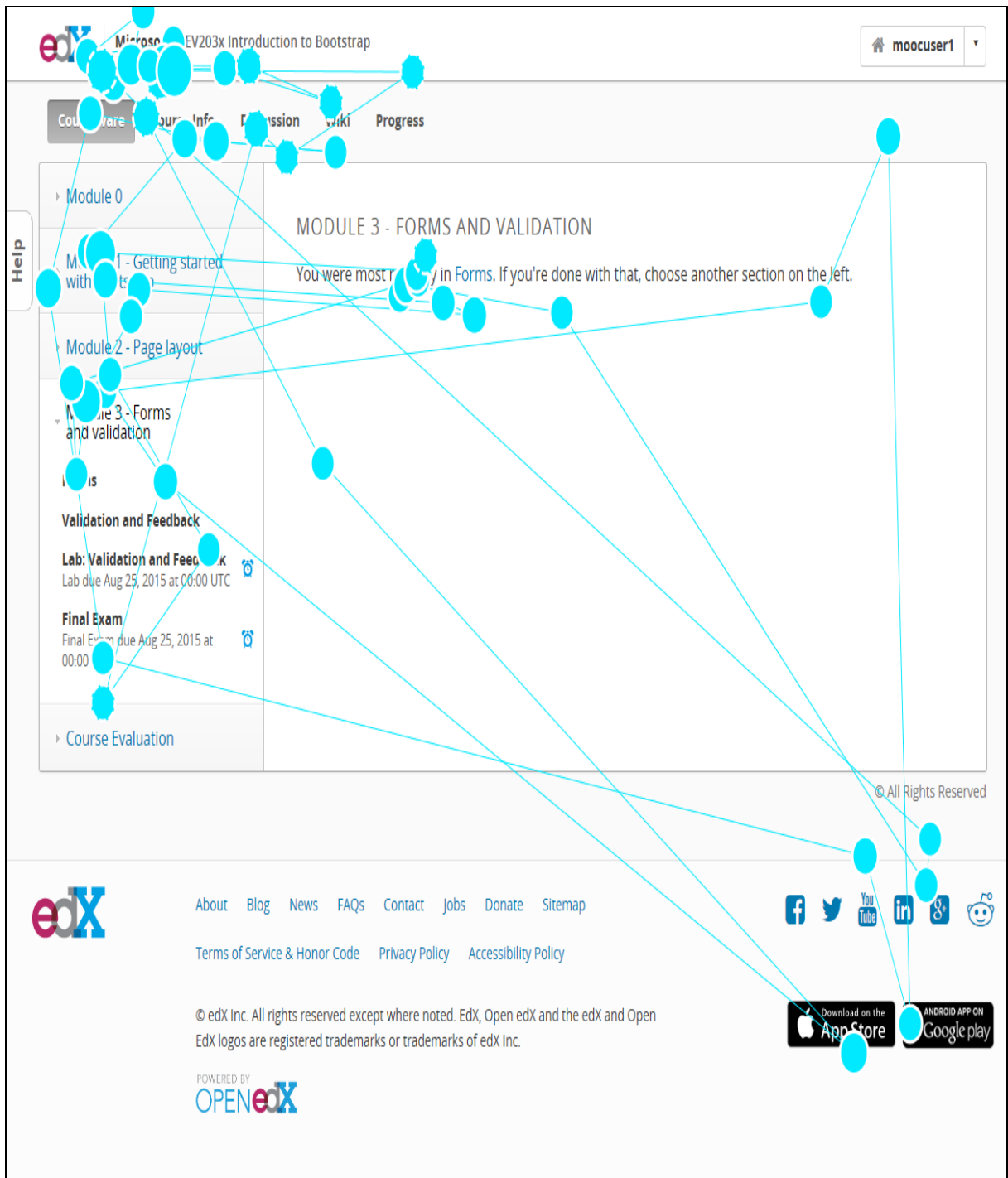


Εικόνα 5.5: Heat map σελίδας του edX από 4 χρήστες



Εικόνα 5.6: Heat map σελίδας του edX από 14 χρήστες

Στις εικόνες 5.5 και 5.6 απεικονίζονται Heat maps από τη πλατφόρμα edX. Με κόκκινο χρώμα εμφανίζονται οι περιοχές όπου χρηστές κοίταξαν περισσότερο στη σελίδα, οι κίτρινες περιοχές τα σημεία που κοίταξαν λιγότερο από τα κόκκινα και οι πράσινες περιοχές τα σημεία που κοίταξαν λιγότερο από τα κίτρινα

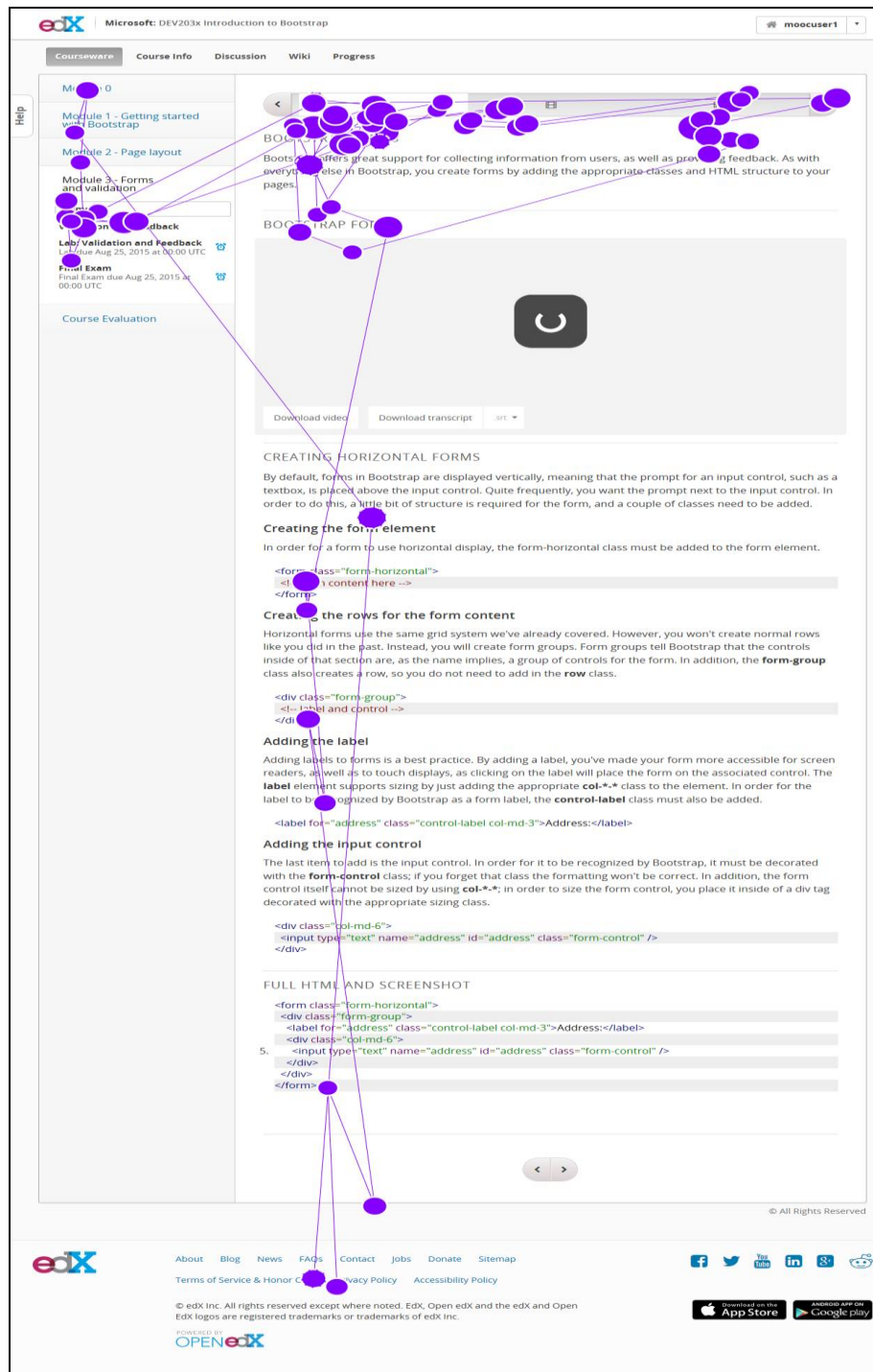


Εικόνα 5.7: Fixations ενός τυχαίου χρήστη μια τυχαία χρονική στιγμή στη πλατφόρμα edX

Στην εικόνα 5.7 απεικονίζονται οι εστιάσεις των ματιών ενός τυχαίου χρήστη μία τυχαία χρονική στιγμή από τη πλατφόρμα edX.

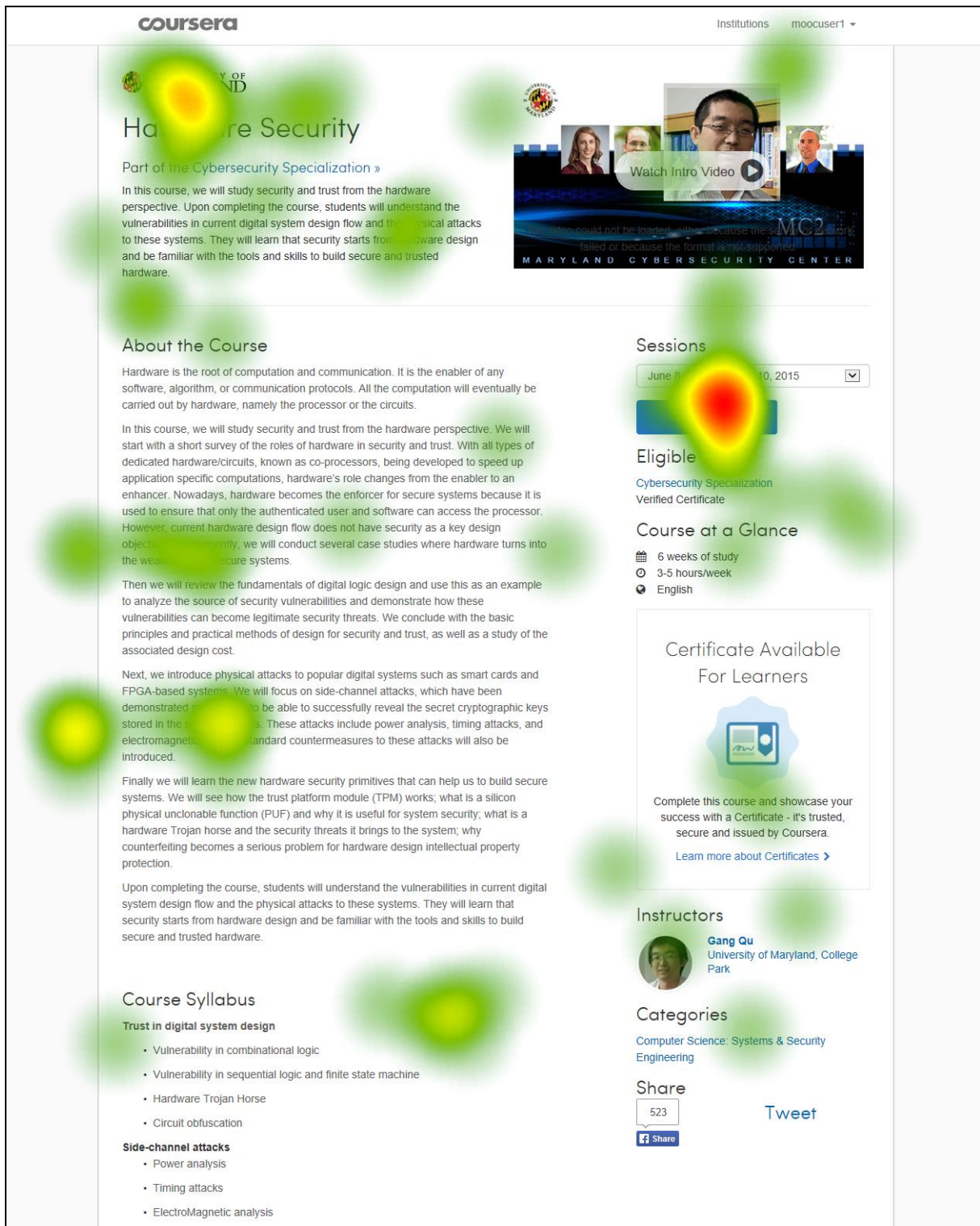
The image shows a screenshot of an edX course page titled "Microsoft: DEV203X Introduction to Bootstrap". The page content is about Bootstrap forms, with sections like "BOOTSTRAP FORMS", "CREATING HORIZONTAL FORMS", "Adding the label", and "Adding the input control". The page is annotated with numerous red circular fixation points and lines connecting them, indicating where a user's gaze was directed. The fixation points are most concentrated on the code snippets and the form structure diagrams. The page footer includes the edX logo, navigation links (About, Blog, News, FAQs, Contact, Jobs, Donate, Sitemap), and social media icons.

Εικόνα 5.8: Fixations ενός τυχαίου χρήστη σε μία συγκεκριμένη σελίδα του edX



Εικόνα 5.9: Fixations ενός έτερου τυχαίου χρήστη σε μία συγκεκριμένη σελίδα του edX

Στις εικόνες 5.8 και 5.9 απεικονίζονται οι εστιάσεις (fixations) των ματιών από δύο τυχαίους χρήστες σε μία συγκεκριμένη σελίδα στη πλατφόρμα edX. Παρατηρούμε πως ο χρήστης στην εικόνα 5.8 εστιάζει σε περισσότερα σημεία από το χρήστη της εικόνας 5.9 και άρα δεν του είναι σαφής ο σχεδιασμός της σελίδας και του αποσπάται η προσοχή.



Εικόνα 5.10: Heat map σελίδας του Coursera από 2 χρήστες

Στην εικόνα 5.10 απεικονίζεται το Heat map από τη πλατφόρμα Coursera. Με κόκκινο χρώμα εμφανίζονται οι περιοχές όπου χρηστές κοίταξαν περισσότερο στη σελίδα, οι κίτρινες περιοχές τα σημεία που κοίταξαν λιγότερο από τα κόκκινα και οι πράσινες περιοχές τα σημεία που κοίταξαν λιγότερο από τα κίτρινα

coursera Institution [In](#) [Sign Up](#)


Take the world's best courses, online, for free.

What would you like to learn about?


Join 13.863.600 Courserians
Learn from 1.050 courses, from our 122 partners.
[How it works >](#)

Curtis Institute of Music >


Most Popular




Introduction to Finance
University of Michigan




R Programming
Johns Hopkins University




Developing Innovative Ideas for New Companies:
University of Maryland, College...




The Data Scientist's Toolbox
Johns Hopkins University




Algorithms, Part I
Princeton University



Cryptography I
Stanford University




Programming for Everybody (Python)
University of Michigan




Social Psychology
Wesleyan University


Learner Recommended



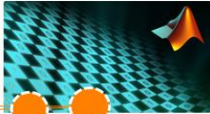
Economics of Money and Banking, Part Two
Columbia University




Grow to Greatness: Smart Growth for Private
University of Virginia




Grow to Greatness: Smart Growth for Private
University of Virginia




Introduction to Programming with MATLAB
Vanderbilt University




An Introduction to Interactive Programming in
Rice University



Clinical Terminology for International and U.S.
University of Pittsburgh



Fundamentals of Project Planning and Management
University of Virginia



Social Entrepreneurship
Copenhagen Business School

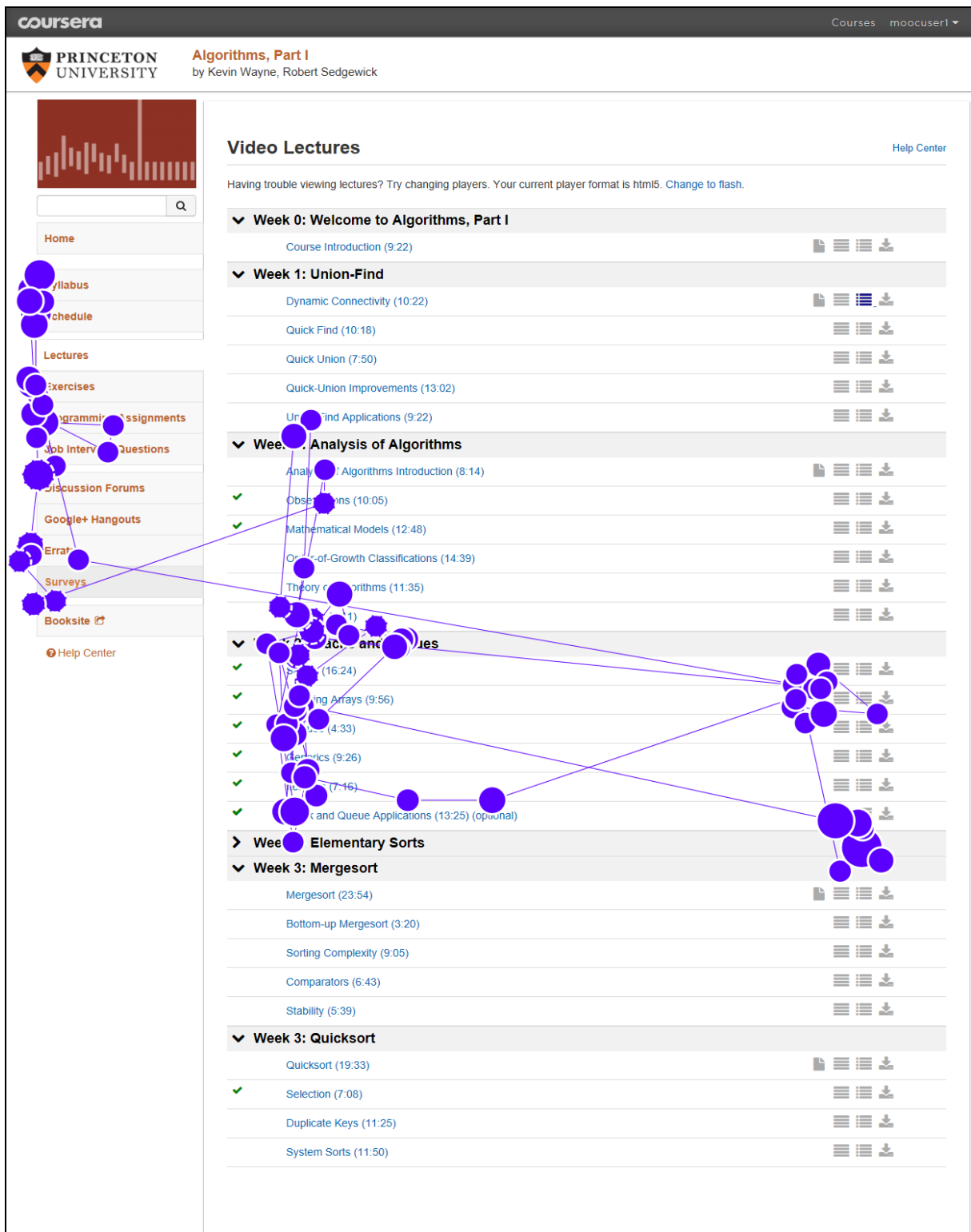
[View all courses](#)

coursera

Coursera provides universal access to the world's best education, partnering with top universities and organizations to offer courses for anyone to take, for free.
© 2015 Coursera Inc. All rights reserved.

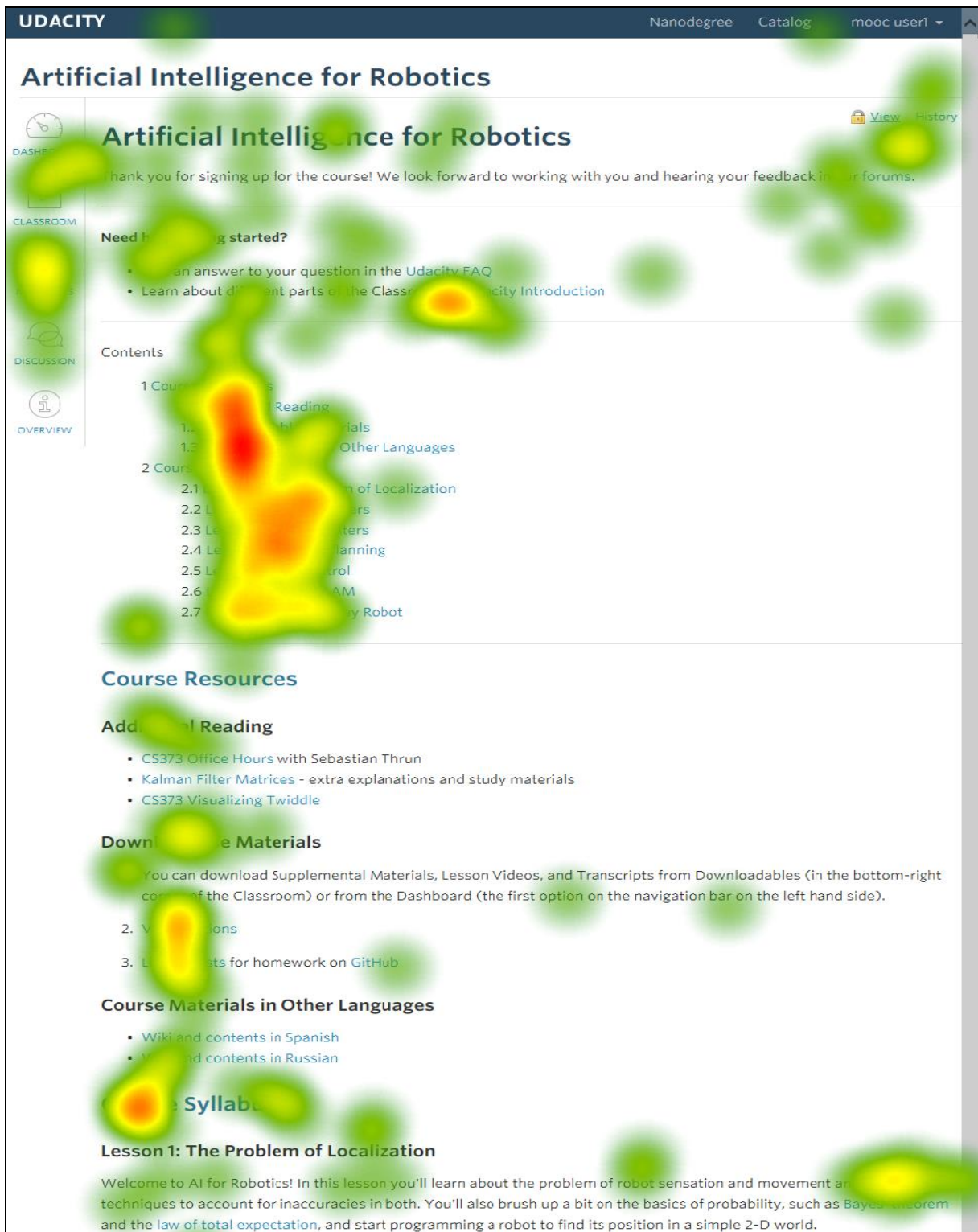
COMPANY	FRIENDS	CONNECT	MORE
About	Partners	Google+	Terms
People	Community	Twitter	Privacy
Leadership	Programs	Facebook	Help
Careers	Developers	Blog	Press
	Translate	Tech Blog	Contact
			Directory

Εικόνα 5.11: Fixations ενός τυχαίου χρήστη στην κεντρική σελίδα του Coursera

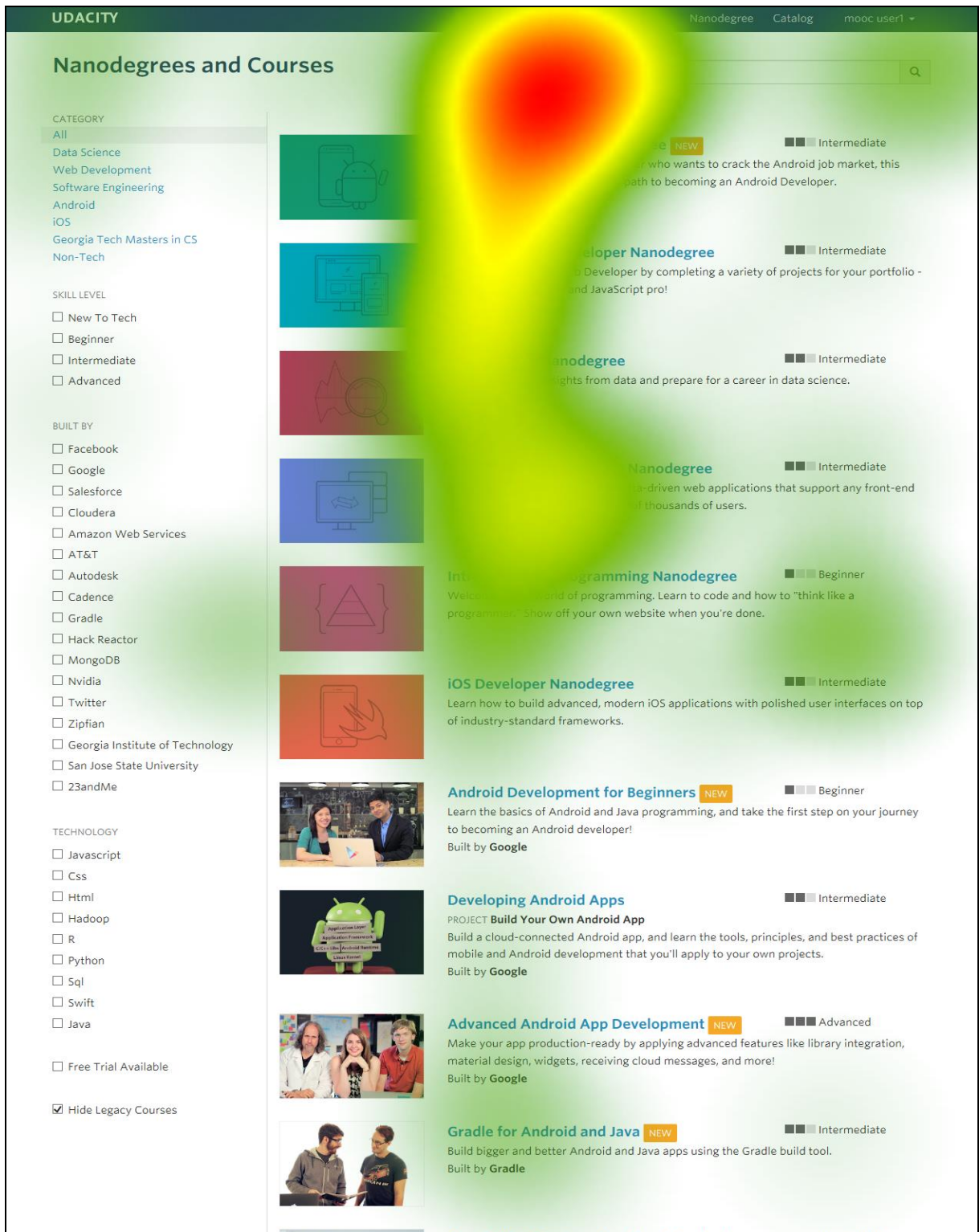


Εικόνα 5.12: Fixations ενός τυχαίου χρήστη στη πλατφόρμα Coursera κατά τη διάρκεια του Goal 2

Στις εικόνες 5.11 και 5.12 απεικονίζονται οι εστιάσεις (fixations) των ματιών από δύο τυχαίους χρήστες στη πλατφόρμα Coursera. Παρατηρούμε πως ο χρήστης στην εικόνα 5.12 εστιάζει σε περισσότερα σημεία από το χρήστη της εικόνας 5.11 και άρα δεν του είναι σαφής ο σχεδιασμός της σελίδας και του αποσπάται η προσοχή.

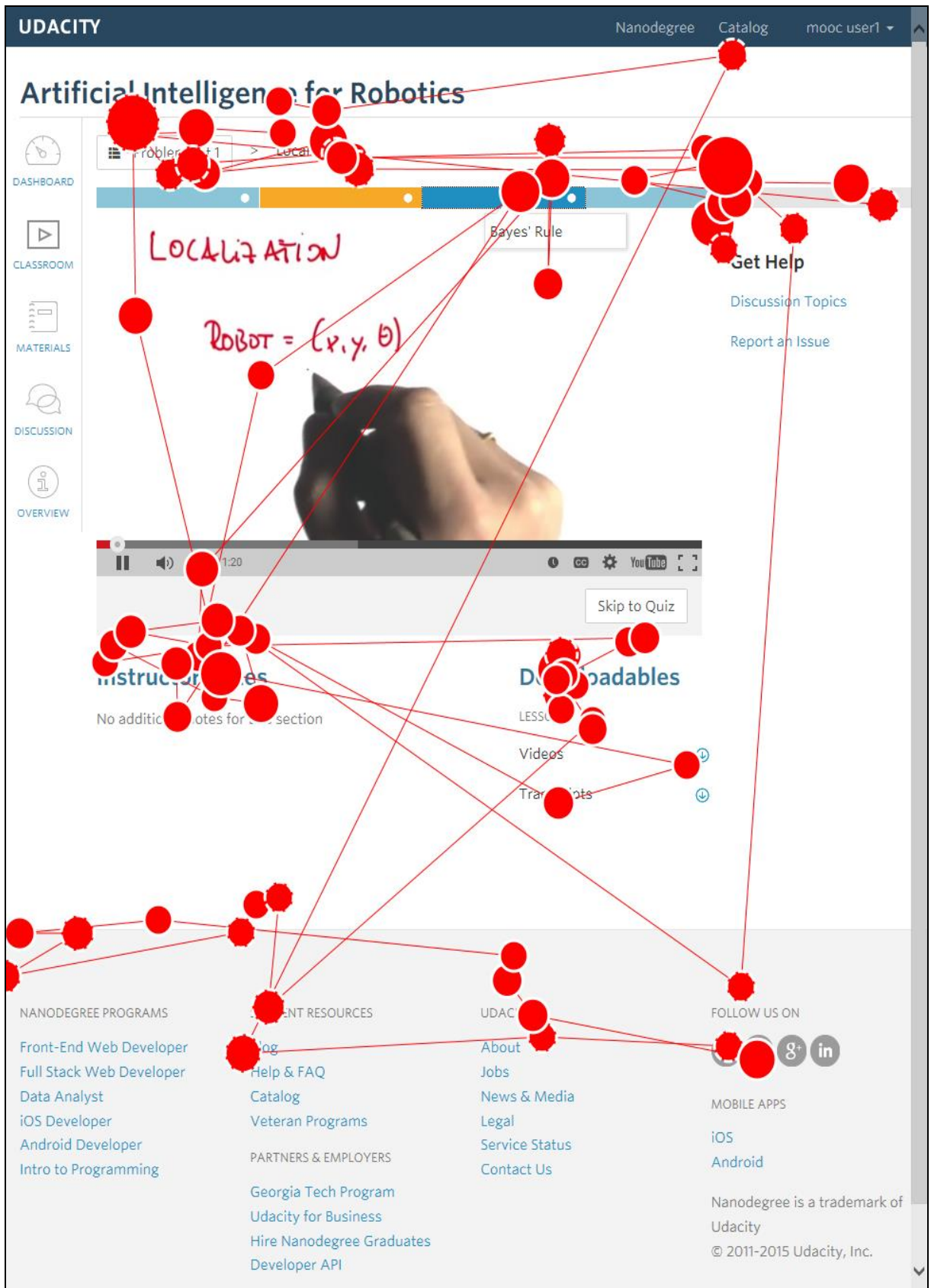


Εικόνα 5.13: Heat map σελίδας του Udacity από 7 χρήστες

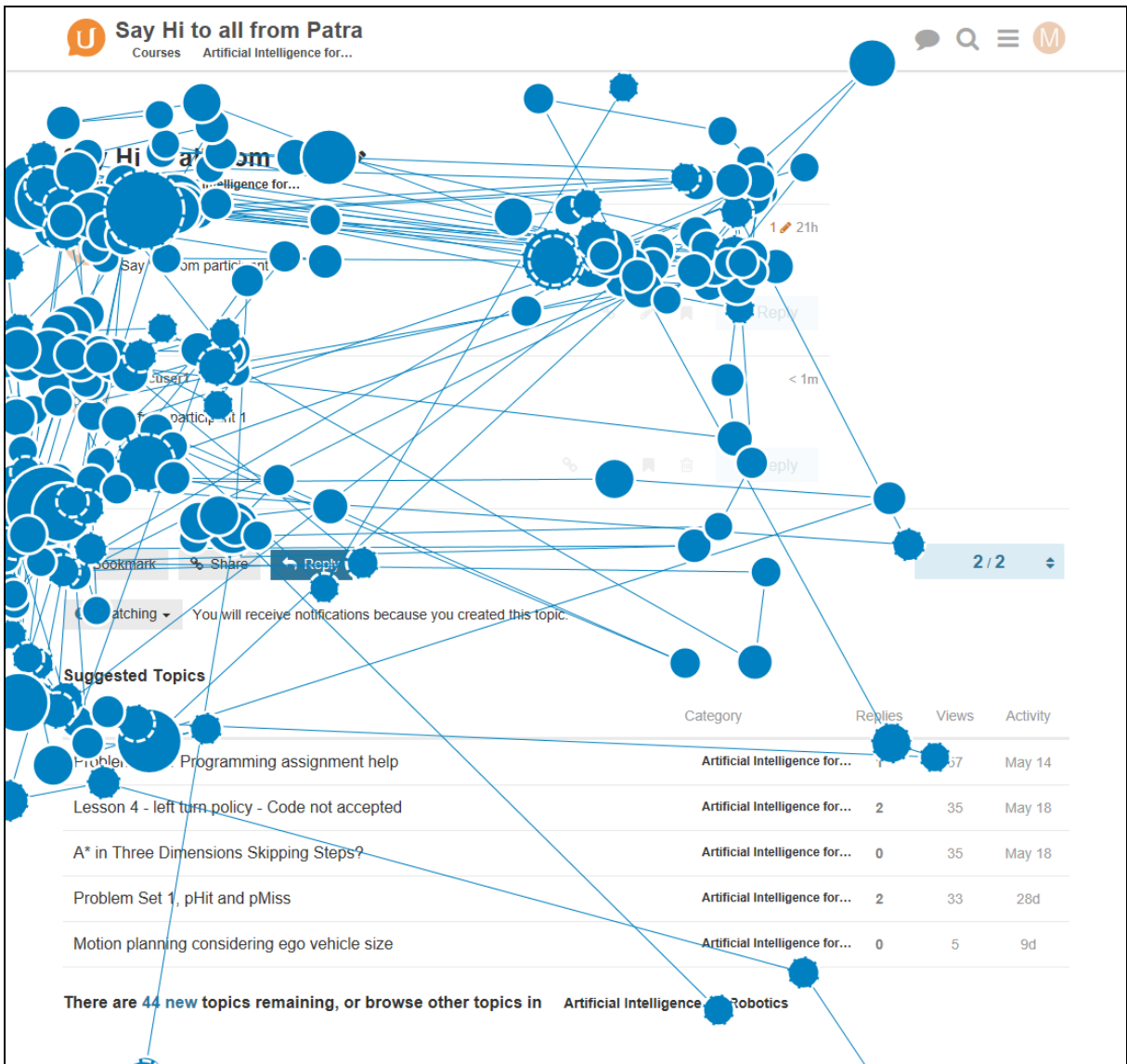


Εικόνα 5.14: Heat map σελίδας του Udacity από 5 χρήστες

Στις εικόνες 5.13 και 5.14 απεικονίζονται Heat maps από τη πλατφόρμα Udacity. Με κόκκινο χρώμα εμφανίζονται οι περιοχές όπου χρηστές κοίταξαν περισσότερο στη σελίδα, οι κίτρινες περιοχές τα σημεία που κοίταξαν λιγότερο από τα κόκκινα και οι πράσινες περιοχές τα σημεία που κοίταξαν λιγότερο από τα κίτρινα



Εικόνα 5.15: Fixations ενός τυχαίου χρήστη μια τυχαία χρονική στιγμή στη πλατφόρμα Udacity



Εικόνα 5.16: Fixations ενός τυχαίου χρήστη στη πλατφόρμα Udacity κατά τη διάρκεια του Goal 3

Στις εικόνες 5.15 και 5.16 απεικονίζονται οι εστιάσεις (fixations) των ματιών από δύο τυχαίους χρήστες στη πλατφόρμα Udacity. Παρατηρούμε πως και οι δύο χρήστες εστιάζουν σε αρκετά σημεία και άρα δεν τους είναι σαφής ο σχεδιασμός της σελίδας και τους αποσπάται η προσοχή.

Κεφάλαιο 6

Επίλογος

6.1 Συμπεράσματα και μελλοντικοί στόχοι

Στη συγκεκριμένη μεταπτυχιακή διατριβή παρουσιάστηκε και εφαρμόστηκε μια μεθοδολογία συγκριτικής αξιολόγησης για Massive Open Online Course (MOOC) πλατφόρμες. Επιπλέον παρουσιάστηκε η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για την αξιολόγηση ευχρηστίας των MOOC πλατφορμών καθώς και τα αποτελέσματα που προέκυψαν.

Ενδιαφέρον έχουν τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τη σύγκριση των χαρακτηριστικών των MOOC πλατφορμών, όπως έχει περιγραφεί αναλυτικά στο Κεφάλαιο 3. Συγκεκριμένα από τις 6 πλατφόρμες που μελετήθηκαν οι περισσότερες, με εξαίρεση τη πλατφόρμα Futurelearn, προσφέρουν τη ελευθερία του χρόνου έναρξης ενός μαθήματος. Εν συνεχεία, την απόδοση Πιστωτικών μονάδων στα μαθήματα τους προσφέρουν μόνο 3, Coursera, edX, Udacity, από τις 6 πλατφόρμες και μόλις 2 από αυτές, edX και Khan Academy, είναι ανοικτού κώδικα.

Αρκετό ενδιαφέρον έχουν και τα αποτελέσματα από την αξιολόγηση ευχρηστίας των MOOC πλατφορμών, η οποία περιγράφεται αναλυτικά στα Κεφάλαια 4 και 5. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η πλατφόρμα Coursera συγκέντρωσε τη μεγαλύτερη βαθμολογία από τους χρήστες για την ευχρηστία της σε σχέση με τις άλλες 2 πλατφόρμες edX και Udacity. Από την ανάλυση των

αποτελεσμάτων προέκυψε πως η φαινόμενη ευχρηστία (perceived usability), όπως την αντιλαμβάνονται οι χρήστες, επηρεάζεται από την MOOC πλατφόρμα.

Εν συνεχεία, παρατηρήθηκε πως τα επίπεδα της αποτελεσματικότητας (effectiveness) των χρηστών ήταν και στις 3 πλατφόρμες υψηλά ($\geq 90\%$) και πως δεν επηρεάζονται από την πλατφόρμα. Με την ανάλυση όμως ανά Goal προέκυψε πως για το Goal 5, που αφορούσε την εύρεση και λήψη προκαθορισμένων αρχείων μέσα σε ένα course, ο παράγοντας πλατφόρμα επηρέαζε σημαντικά την αποτελεσματικότητα των χρηστών, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του συγκεκριμένου πειράματος. Πιο συγκεκριμένα η αποτελεσματικότητα των χρηστών στην επίτευξη του συγκεκριμένου στόχου ήταν υψηλή στην πλατφόρμα Udacity (100% των χρηστών πέτυχαν τον στόχο), αρκετά ικανοποιητικά ήταν τα αποτελέσματα και της πλατφόρμας Coursera (84% των χρηστών πέτυχαν τον στόχο) και λιγότερο ικανοποιητικά σε σχέση με τις υπόλοιπες πλατφόρμες ήταν τα αποτελέσματα της πλατφόρμας edX (68% των χρηστών πέτυχαν τον στόχο).

Επιπροσθέτως, παρατηρήθηκε πως η αποδοτικότητα (efficiency) των χρηστών δεν επηρεάζεται από την πλατφόρμα. Με την ανάλυση όμως ανά Goal προέκυψε πως για το Goal 2, που αφορούσε την εύρεση και αναπαραγωγή ενός video μέσα σε ένα course, για το Goal 4, που αφορούσε , την απάντηση σε ένα Κουίζ αξιολόγησης μέσα σε ένα course και για το Goal 5, που αφορούσε την εύρεση και λήψη προκαθορισμένων αρχείων μέσα σε ένα course ο παράγοντας πλατφόρμα επηρέαζε σημαντικά την αποδοτικότητα των χρηστών, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του συγκεκριμένου πειράματος.

Αρκετό ενδιαφέρον θα είχε να μελετηθούν μελλοντικά επιπλέον παράγοντες όπως το φύλο, το επίπεδο εκπαίδευσης και η ηλικία για το εάν επηρεάζουν τα επίπεδα της αποτελεσματικότητας (effectiveness), της αποδοτικότητας (efficiency) και τη φαινόμενη ευχρηστία (perceived usability).

Βιβλιογραφία

1. Bangor, A., Kortum, P. T., & Miller, J. T. (2008). An empirical evaluation of the system usability scale. *Intl. Journal of Human-Computer Interaction*, 24(6), 574-594.
2. Brooke, J. (1996). SUS-A quick and dirty usability scale. *Usability evaluation in industry*, 189(194), 4-7.
3. Cormier, D. (2008). The CCK08 MOOC-Connectivism course, 1/4 way. *Dave's Educational Blog*, 2.
4. Coursera. (2015). Take the world's best courses, online, for free. Retrieved on April, 13, 2015, from <https://www.coursera.org/>
5. Downes, S. (2010). New technology supporting informal learning. *Journal of Emerging Technologies in Web Intelligence*, 2(1), 27-33.
6. edX. (2015). Take great online courses from the world's best universities. Retrieved on April, 13, 2015, from <https://www.edx.org/>
7. Elearning, Communication and Open-data: Massive Mobile, Ubiquitous and Open Learning Retrieved on March, 10, 2015 <http://ecolearning.eu/>
8. Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Sage
9. Fini, A. (2009). The technological dimension of a massive open online course: The case of the CCK08 course tools. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 10(5).
10. FutureLearn. (2015). Learning for Life. Retrieved on April, 13, 2015, from <https://www.futurelearn.com/>
11. Higher education Online: MOOCs the European way , Retrieved on March, 10, 2015 <http://home.eadtu.eu/>
12. Holmberg, C. (2010). *Open and Distance Education - International Trends and Perspectives*. International Council for Open and Distance Education (ICDE), EDEN Workshop
13. ISO 9241-11 (2003). *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals – Guidance on usability*

14. Jacob, R. J., & Karn, K. S. (2003). Eye tracking in human-computer interaction and usability research: Ready to deliver the promises. *Mind*, 2(3), 4
15. Jansen, D., & Schuwer, R. (2015) Institutional MOOC strategies in Europe.
16. Jordan, K. (2014). Initial trends in enrolment and completion of massive open online courses. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15(1)
17. Khan Academy. (2015). You only have to know one thing: You can learn anything. Retrieved on April, 13, 2015, from <https://www.khanacademy.org/>
18. Lever Duffy, J. McDonald, & Jean, B. (2007). Teaching and learning with technology.
19. McAuley, A., Stewart, B., Siemens, G., & Cormier, D. (2010). The MOOC model for digital practice.
20. Mindmedia (2015), Retrieved on June, 10, 2015, from <http://www.mindmedia.info>
21. National Survey of Student Engagement (NSSE). (2007). Experiences that matter: Enhancing student learning and success. http://nsse.iub.edu/NSSE_2007_Annual_Report/docs/withhold/NSSE_2007_Annual_Report.pdf Retrieved on April, 13, 2015
22. Nielsen, J., & Pernice, K. (2010). Eyetracking web usability. *New Riders*
23. Pappano, L. (2012). The Year of the MOOC. *The New York Times*, 2(12), 2012.
24. Report and literature review from UK Government Department for Business Innovation and Skills (BIS) "The maturing of the MOOC: literature review of massive open online courses & other forms of online distance learning".
25. Rodriguez, O. (2012). MOOCs and the AI-Stanford like Courses: two successful and distinct course formats for massive open online courses. *European Journal of Open, Distance, and E-Learning*
26. Seely Brown, J. (2006). Learning in the Digital Age (21st Century). Paper [keynote] presented at the Ohio Digital Commons for Education (ODCE) Conference
27. Siemens, G. (2008). MOOC or mega-connectivism course.

28. Software Quality Research Group (2015). Retrieved on May, 5, 2015, from <http://quality.eap.gr/>
29. Tobii (2015), Retrieved on June, 12, 2015, from <http://www.tobii.com>
30. Udacity. (2015). Retrieved on April, 13, 2015, from <https://www.udacity.com/>
31. Udemy. (2015). Everything you need to teach online. Retrieved on April, 13, 2015, from <https://www.udemy.com/>
32. Wiley, D. (2007). Open educational resources: On the sustainability of OER initiatives in higher education. Paper Commissioned by the OECD's Centre for Educational Research and Innovation (CERI) for the Project on Open Educational Resources

Παράρτημα Α

Ερωτηματολόγια - Έντυπα

A.1 Ερωτηματολόγιο δημογραφικών στοιχείων

User Demographic Form

* Required

1. Participant ID # *

2. Gender *

Mark only one oval.

Man

Woman

Other: _____

3. Age *

4. English Level *

Mark only one oval.

None

Beginner (A1)

Elementary (A2)

Intermediate (B1)

Upper intermediate (B2, eg. Lower)

Advanced (C1, eg. Advanced)

Upper advanced (C2 eg. Proficiency)

5. Level of education *

Mark only one oval.

Primary education

Secondary education

Undergraduate

Master's degree

Doctoral

6. Have you ever participated in a MOOC? *

Mark only one oval.

Yes

No

7. PC previous experience *

Mark only one oval.

- Very poor
- Poor
- Fair
- Good
- Very good

Powered by
 Google Forms

A.2 System Usability Scale

System Usability Scale

* Required

1. Participant ID # *

2. I think that I would like to use this system frequently *

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Strongly disagree Strongly agree

3. I found the system unnecessarily complex *

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Strongly disagree Strongly agree

4. I thought the system was easy to use *

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Strongly disagree Strongly agree

5. I think that I would need the support of a technical person to be able to use this system *

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Strongly disagree Strongly agree

6. I found the various functions in this system were well integrated *

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Strongly disagree Strongly agree

7. I thought there was too much inconsistency in this system *

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Strongly disagree Strongly agree

8. I would imagine that most people would learn to use this system very quickly *

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Strongly disagree Strongly agree

9. I found the system very cumbersome to use *

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Strongly disagree Strongly agree

10. I felt very confident using the system *

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Strongly disagree Strongly agree

11. I needed to learn a lot of things before I could get going with this system *

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Strongly disagree Strongly agree

A.3 Έντυπο συναίνεσης



Ερευνητική Ομάδα Ποιότητας Λογισμικού, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
Πάροδος Αριστοτέλους 18, ΤΚ 26335, Πάτρα

Έντυπο συναίνεσης για συμμετοχή σε έρευνα

Τίτλος Ερευνητικής Εργασίας: Αξιολόγηση ευχρηστίας MOOC πλατφορμών

Επιστημονικός Υπεύθυνος: Ξένος Μιχάλης

Ερευνητές: Τσιρώνης Αλέξανδρος

Τόπος διεξαγωγής: Εργαστήριο Ποιότητας Λογισμικού, ΕΑΠ

Ημερομηνία και ώρα:

Σκοπός της ερευνητικής εργασίας

Αξιολόγηση ευχρηστίας MOOC πλατφορμών

Διαδικασία

Συμμετέχοντες αξιολογούν στο πλαίσιο τυπικών εργασιών HCI την ευχρηστία των MOOC πλατφορμών. Στο πλαίσιο αυτό καταγράφονται δείκτες που σχετίζονται με την αλληλεπίδραση σας με τις πλατφόρμες όπως: οθόνη, ήχος, αναπνοή, εκφράσεις προσώπου, οφθαλμική δραστηριότητα, δημογραφικά στοιχεία.

Κίνδυνοι και ενοχλήσεις

Δεν υπάρχουν κίνδυνοι για τους συμμετέχοντες στην παρούσα έρευνα. Θα σας δοθεί χρόνος να ξεκουραστείτε και θα πραγματοποιηθούν διαλείμματα μεταξύ διαφορετικών συνεδριών. Οποιαδήποτε στιγμή αισθανθείτε πως επιθυμείτε να σταματήσετε για οποιοδήποτε λόγο, ενημερώνετε τον υπεύθυνο/η της έρευνας και θα διακοπεί άμεσα.

Δημοσίευση δεδομένων - αποτελεσμάτων

Η συμμετοχή σας στην έρευνα συνεπάγεται ότι συμφωνείτε με τη μελλοντική δημοσίευση των αποτελεσμάτων της, με την προϋπόθεση ότι οι πληροφορίες θα είναι ανώνυμες και δε θα αποκαλυφθούν τα ονόματα των συμμετεχόντων. Τα δεδομένα που θα συγκεντρωθούν θα κωδικοποιηθούν με αριθμό, ώστε το όνομα σας να μην αναφέρεται πουθενά.

Πληροφορίες

Μην διστάσετε να κάνετε ερωτήσεις γύρω από το σκοπό ή τη διαδικασία της έρευνας. Αν έχετε οποιαδήποτε αμφιβολία ή ερώτηση ζητήστε μας να σας δώσουμε διευκρινίσεις.

Ελευθερία συναίνεσης

Η συμμετοχή σας στην έρευνα είναι εθελοντική. Είστε ελεύθερος/η να μην συναίνεσετε ή να διακόψετε τη συμμετοχή σας όποτε το επιθυμείτε.



ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ
ΟΜΑΔΑ
ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Ερευνητική Ομάδα Ποιότητας Λογισμικού, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
Πάροδος Αριστοτέλους 18, ΤΚ 26335, Πάτρα

Κόστος ή αποζημίωση

Η συμμετοχή σας στην παρούσα έρευνα δεν συμπεριλαμβάνει κανένα κόστος ή αποζημίωση.

Δήλωση συναίνεσης

- Διάβασα το έντυπο αυτό και κατανοώ πλήρως τις διαδικασίες που θα ακολουθήσω.
- Μου δόθηκαν προφορικά περαιτέρω οδηγίες και πληροφορίες σχετικά με την παρούσα έρευνα.
- Συναίνω να συμμετάσχω στην ερευνητική διαδικασία.

Ημερομηνία: ____/____/____

Όνοματεπώνυμο και υπογραφή συμμετέχοντος: _____

Όνοματεπώνυμο και υπογραφή ερευνητή: _____

Όνοματεπώνυμο και υπογραφή επιστημονικού υπευθύνου: _____

