



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

**Διαχείριση, αξιολόγηση και ενίσχυση
εφαρμογών ηλεκτρονικής μάθησης με τη χρήση τεχνικών διαχείρισης
έργου και εκπαιδευτικού σχεδιασμού**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

Κωνσταντίνος Δ. Χίμος

ΠΕΙΡΑΙΑΣ, Νοέμβριος 2012

.....
Κωνσταντίνος Χίμος (MSc)

Copyright © Κωνσταντίνος Δ. Χίμος, 2012

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν το συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Πανεπιστημίου Πειραιώς.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΔΙΑΤΡΙΒΗ

για την απόκτηση Διδακτορικού

Διπλώματος του Τμήματος Πληροφορικής

Κωνσταντίνου Δ. Χίμου

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή

Επιβλέπων:

Χρήστος Δουληγέρης

Καθηγητής Πανεπιστημίου Πειραιώς

Διαχείριση, αξιολόγηση και ενίσχυση εφαρμογών ηλεκτρονικής μάθησης με τη χρήση τεχνικών διαχείρισης έργου και εκπαιδευτικού σχεδιασμού

Επταμελής Εξεταστική Επιτροπή:

Μέλη:

Μιχαήλ Σφακιανάκης

Καθηγητής Πανεπιστημίου Πειραιώς

Χρήστος Δουληγέρης

Καθηγητής Πανεπιστημίου Πειραιώς

Μιχαήλ Σφακιανάκης

Καθηγητής Πανεπιστημίου Πειραιώς

Δέσποινα Πολέμη

Επίκουρη Καθηγήτρια

Πανεπιστημίου Πειραιώς

Δέσποινα Πολέμη

Επίκουρη Καθηγήτρια Πανεπιστημίου Πειραιώς

Νικόλαος Γεωργόπουλος

Καθηγητής Πανεπιστημίου Πειραιώς

Γεώργιος Κλήμης

Αναπληρωτής Καθηγητής Παντείου Πανεπιστημίου

Δημήτριος Βέργαδος

Επίκουρος Καθηγητής Πανεπιστημίου Πειραιώς

Σωτήριος Μπερσίμης

Λέκτορας Πανεπιστημίου Πειραιώς

Το αφιερώνω στην Άννα.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Ευχαριστίες

Αυτό είναι το μέρος της διατριβής όπου ο υποψήφιος διδάκτορας υποστηρίζει ότι κανείς δεν γράφει μία διατριβή μόνος του και ύστερα κατονομάζει όλους αυτούς τους ανθρώπους που υποτίθεται πως έγραψαν κάποια κομμάτια της διατριβής για χάρη του. Σίγουρα είναι ωραίο να έχεις τέτοιους φίλους. Κρίμα που πρέπει να θεωρούμαι ο μοναδικός συγγραφέας αυτής της διατριβής, επιτρέψτε μου όμως να ευχαριστήσω όλους εκείνους που με τα χαρίσματά τους, μου έδωσαν τη δυνατότητα να τη συγγράψω.

Πρώτα και κύρια, ευχαριστώ όσους φοιτητές και συναδέλφους μου που συνεργάστηκαν στενά μαζί μου σε μεγάλο μέρος των ερευνών και των εργασιών που περιγράφονται σε τούτες τις σελίδες και μου επέτρεψαν έτσι να μοιραστώ κι εγώ τα εύσημα. Ιδιαίτερη μνεία αξίζει ο συνεργάτης μου επί μακρόν, ο Θεόδωρος Καρβουνίδης, του οποίου η δημιουργικότητα υπήρξε για εμένα πηγή έμπνευσης και ζήλιας. Χωρίς αυτόν δεν θα είχε αποτυπωθεί άρτια το ερευνητικό υπόβαθρο αυτής της διατριβής. Τέλος θα ήθελα να δηλώσω τις ευχαριστίες μου στον καθηγητή, Σωτήρη Μπερσίμη που μου άνοιξε τους «στατιστικούς» μου ορίζοντες. Χρωστάω μεγάλη ευγνωμοσύνη στον εξαιρετικό καθηγητή Μιχάλη Σφακιανάκη, του οποίου οφείλω την ύπαρξη μου σαν οντότητα στο Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

Ο επιβλέπων καθηγητής μου, με παρακάλεσε να σταματήσω να φλυαρώ για αυτή τη διατριβή και να αρχίσω να τη γράφω και μολονότι δεν είναι ο μόνος άνθρωπος που μου έχει πει να σταματήσω τη φλυαρία, είναι ο μόνος που εξακολουθώ να αγαπάω. Η προηγούμενη πρόταση ίσως είναι η μοναδική της διατριβής που θα μπορούσα να γράψω χωρίς τη βοήθεια και την καθοδήγησή του.

Και τώρα οι συναισθηματισμοί. Αισθάνομαι τυχερός που έχω όλα αυτά τα χρόνια, μία εξαιρετική σύντροφο αλλά και φανταστική φίλη την Άννα Σταυριανουδάκη. Η υπομονή και η αγάπη της υπήρξε σημείο αναφοράς. Κανείς δεν είναι υποχρεωμένος να παριστάνει ότι τον ενδιαφέρει η όποια μισό-διαμορφωμένη σκέψη μου. Κανείς δεν είναι υποχρεωμένος, αλλά κάποιος το κάνει. Ένας από αυτούς είναι ο Μιχάλης ο Μπάσιος τον οποίο ευχαριστώ για όλη την ανένα βοήθεια. Εν κατακλείδι, επιτρέψτε μου να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για την αμέριστη συμπαράστασή της.

12 Νοεμβρίου 2012

Περιεχόμενα

1	Κεφάλαιο.....	1
	<i>Εισαγωγή.....</i>	<i>1</i>
1.1	<i>Γενικά.....</i>	<i>3</i>
1.1.1	<i>Περιοχή έρευνας.....</i>	<i>3</i>
1.1.2	<i>Προβλήματα και ερευνητικοί στόχοι.....</i>	<i>6</i>
1.2	<i>Σπουδαιότητα και προσφορά της διατριβής.....</i>	<i>7</i>
1.2.1	<i>Δομή της διατριβής.....</i>	<i>8</i>
2	Τηλεκπαίδευση.....	10
2.1	<i>Εργαλεία υποστήριξης της συνεργασίας μέσω Η/Υ.....</i>	<i>10</i>
2.2	<i>Εισαγωγή στην Τηλεκπαίδευση.....</i>	<i>12</i>
2.3	<i>Τηλεκπαίδευση στην Ελλάδα.....</i>	<i>13</i>
2.4	<i>Ασύγχρονη Τηλεκπαίδευση.....</i>	<i>17</i>
2.5	<i>Σύγχρονη Τηλεκπαίδευση.....</i>	<i>18</i>
2.6	<i>Τεχνολογίες στη Σύγχρονη Τηλεκπαίδευση.....</i>	<i>19</i>
2.7	<i>Ολοκλήρωση Σύγχρονης - Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης.....</i>	<i>21</i>
2.8	<i>Μια Συγκεκριμένη Παιδαγωγική πρακτική που Σχετίζεται με την ηλεκτρονική μάθηση.....</i>	<i>21</i>
2.9	<i>Παρουσίαση Πλατφορμών Ανοικτού Κώδικα.....</i>	<i>22</i>
2.9.1	<i>Atutor.....</i>	<i>22</i>
2.9.2	<i>Claroline.....</i>	<i>23</i>
2.9.3	<i>Dokeos.....</i>	<i>24</i>
2.9.4	<i>Fle3.....</i>	<i>25</i>
2.9.5	<i>eFront.....</i>	<i>26</i>
2.9.6	<i>ILIAS.....</i>	<i>26</i>
2.9.7	<i>Moodle.....</i>	<i>27</i>
2.9.8	<i>OLAT.....</i>	<i>28</i>
2.9.9	<i>Sakai.....</i>	<i>28</i>
2.10	<i>Προσέγγιση Ποιοτικής Βαρύτητας.....</i>	<i>29</i>
2.11	<i>Συμπεράσματα.....</i>	<i>32</i>

3	Διαχείριση έργου & υλικού τηλεκπαίδευσης	33
3.1	Σχεδιασμός και ανάπτυξη υλικού τηλεκπαίδευσης.....	33
3.2	ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	35
3.3	Διαχείριση της ηλεκτρονικής μάθησης ως έργο	39
3.3.1	ADDIE: Ένα εκπαιδευτικό μοντέλο ανάπτυξης συστημάτων.	40
3.3.2	Διαχείριση έργου	42
3.3.3	IP.AD.: ένα ολοκληρωμένο μοντέλο τηλεκπαίδευσης	44
3.4	Συμπεράσματα.....	52
4	Η πλατφόρμα Unibook.....	54
4.1	Σύγχρονη πλατφόρμα τηλεκπαίδευσης «Unibook».....	54
4.2	Παιδαγωγικές αρχές που εφαρμόζονται στο Unibook	55
4.2.1	Θεωρία προσωπικής δόμησης (personal construct theory): Error! Bookmark not defined.	
4.3	Λειτουργίες του Unibook	56
4.3.1	Δραστηριότητες.....	56
4.3.2	Ενότητες πλατφόρμας Unibook.....	59
4.4	Αρχιτεκτονική πλατφόρμας Unibook.....	61
4.5	Κατάλογος εφαρμογών του Unibook.....	62
4.6	Κατάλογος δεδομένων του Unibook.....	63
4.7	Η Βάση Δεδομένων του Unibook.....	63
4.8	Δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας	64
4.8.1	Ρυθμίσεις αντιγράφων ασφαλείας	65
4.9	Η υπηρεσία διαχείρισης γραφικού περιβαλλοντος.....	65
4.9.1	Χαρακτηριστικά της υπηρεσίας.....	66
4.9.2	Παρουσιάσεις	66
4.9.3	Χρήστες.....	67
4.9.4	Λειτουργία Εικονικών Συζητήσεων	68
4.9.5	Εμφάνιση Ακροατών	68
4.9.6	Λειτουργία Βίντεο.....	69
4.9.7	Λειτουργία διαμοιρασμού επιφάνειας εργασίας	69
4.9.8	Προγραμματισμός νέας συνεδρίας.....	70
4.10	Δικτυακές απαιτήσεις	71

4.11	Περιγραφή της λειτουργίας της υπηρεσίας.....	72
4.12	Ανάλυση των σημαντικότερων λειτουργιών της εφαρμογής.....	76
4.13	Εφαρμογές της πλατφορμας <i>Unibook</i>	79
4.14	Συμπεράσματα.....	84
5	Εργαλείο παρακολούθησης εκπαιδευομένων ηλεκτρονικών πλατφορμών: <i>Uniboard</i>	85
5.1	Εργαλεία	86
5.2	Αρχιτεκτονική της εφαρμογής	86
5.3	Παρουσίαση της εφαρμογής	91
5.4	Θεωρητικό υπόβαθρο εφαρμογής.....	103
5.4.1	Εκπαιδευτικό Πλαίσιο <i>Iserf</i>	103
5.4.2	Παρεχόμενες πληροφορίες	104
5.5	Στατιστική προσεγγιση.....	107
5.6	Συμπεράσματα.....	113
6	<i>UniSuite & Mashup</i>	114
6.1	Εφαρμογή τύπου <i>Mashup</i>	114
6.2	Από το <i>Web 1.0</i> στο <i>Web 2.0</i> και στο <i>Web 3.0</i>	115
6.3	Επισκόπηση των τεχνολογιών <i>mashup</i>	116
6.4	Τεχνολογικοί τομείς <i>mashup</i>	118
6.5	Πρότυπα <i>mashup</i>	120
6.6	Τύποι <i>Mashup</i> , Τεχνικές και σχετικές Τεχνολογίες	122
6.6.1	Καθορισμός του Τεχνολογικού Τομέα ενός <i>Mashup</i>	122
6.7	Επιλέγοντας έναν τύπο <i>Mashup</i>	123
6.7.1	Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα των <i>Mashup</i> Παρουσίασης.....	123
6.7.2	Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα των <i>Mashup</i> Δεδομένων	124
6.7.3	Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα των <i>Mashup</i> Διαδικασιών.	124
6.8	Υλοποίηση Εφαρμογής <i>MASHUP</i>	126
6.9	Διαχείριση της εφαρμογής.....	129
6.10	Συμπεράσματα.....	131
7	Ανάλυση της τεχνολογικής αποτίμησης του πειράματος	132

7.1	Θέματα Στατιστικής Ανάλυσης	132
7.2	Στοιχεία Περιγραφικής Στατιστικής	132
7.3	Πολυμεταβλητή Ανάλυση	133
7.4	Διμεταβλητή Ανάλυση	135
7.5	Ανάλυση Συσχετίσεων	135
7.6	Ερωτηματολόγια Τεχνολογικής Αποτίμησης.....	136
7.7	Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων.....	143
7.8	Συμπεράσματα:.....	166
8	Συμπεράσματα Διατριβής και περαιτέρω ερευνητικές προοπτικές.....	168
8.1	Συμπεράσματα.....	168
8.1.1	Ερευνητικές περιοχές	168
8.2	Περαιτέρω έρευνα.....	169
9	Βιβλιογραφία	170

Εικόνες

Εικόνα 1-Αντιπροσωπευτική σελίδα Unibook κατά τη διάρκεια διαδικτυακού μαθήματος ..	4
Εικόνα 2- Ειδική έκδοση του Unibook ^{SE} για ηλικιωμένους.....	4
Εικόνα 3- Εφαρμογή Uniboard.....	5
Εικόνα 4- Στιγμιότυπο οθόνης UniPM όπου διαφαίνεται η ποσόστωση ολοκλήρωσης σε σχέση με τον προϋπολογισμό του έργου	5
Εικόνα 5 - Λογότυπο σουίτας εφαρμογών UniSuite	6
Εικόνα 6 - Στιγμιότυπο οθόνης Atutor	23
Εικόνα 7 - Στιγμιότυπο οθόνης Claroline	24
Εικόνα 8 - Στιγμιότυπο οθόνης Dokeos.....	25
Εικόνα 9 - Στιγμιότυπο εικόνας Fle3	25
Εικόνα 10 - Στιγμιότυπο εικόνας του πίνακα ελέγχου του eFront	26
Εικόνα 11 - Στιγμιότυπο εικόνας πλατφόρμας ILIAS.....	27
Εικόνα 12 - Στιγμιότυπο εικόνας πλατφόρμας Moodle.....	27
Εικόνα 13 - Στιγμιότυπο εικόνας πλατφόρμας OLAT.....	28
Εικόνα 14 - Στιγμιότυπο εικόνας πλατφόρμας Sakai	29
Εικόνα 15 - Μοντέλο ADDIE	35
Εικόνα 16 - Το παραδοσιακό μοντέλο σχεδίασης και οι φάσεις του	36
Εικόνα 17 - Μη γραμμικό μοντέλο ανάπτυξης (Retalis et al.,2005)	39
Εικόνα 18 - Βασικά στάδια έργου τηλεκπαίδευσης.....	41
Εικόνα 19 - Μοντέλο IPEMCC.....	43
Εικόνα 20 - Εφαρμογή των διαδικασιών διαχείρισης έργου	45
Εικόνα 21 - Βασικά καθήκοντα διαχείρισης.....	50
Εικόνα 22 - Στιγμιότυπο απεικόνισης ποσοστού και προϋπολογισμού	50
Εικόνα 23 - Διάγραμμα UML (Use-Case) της εφαρμογής UniPm.....	51
Εικόνα 24 - Διάγραμμα τάξεων της εφαρμογής UniPm.....	51
Εικόνα 25 - Στιγμιότυπο απεικόνισης εκχώρησης προϋπολογισμού	52
Εικόνα 26 - Κατάλογος εφαρμογών Unibook.....	62
Εικόνα 27 - Κατάλογος δεδομένων του Unibook.....	63
Εικόνα 28 - Βάση δεδομένων Unibook	64
Εικόνα 29 - Ρυθμίσεις αντιγράφων ασφαλείας	64
Εικόνα 30 – Ρυθμίσεις της λειτουργίας System Paths	65
Εικόνα 31 – Γραφικό περιβάλλον Unibook με χρήση της υπηρεσίας BBB	66

Εικόνα 32 - Χρήση κανονικής μελάνης και απλού χαρτιού για αναπαράσταση των ασκήσεων	67
Εικόνα 33 - Συζήτηση μέσω Unibook	68
Εικόνα 34 – Ακροατές στο Unibook	69
Εικόνα 35 – Βίντεο σε πραγματικό χρόνο στην εφαρμογή Unibook	69
Εικόνα 36 - Διαμοιρασμός επιφάνειας εργασίας	70
Εικόνα 37 - Προγραμματισμός ενός μαθήματος μέσω Unibook	70
Εικόνα 38 - Βασικά στοιχεία της πλατφόρμας Unibook	72
Εικόνα 39 - Περίγραμμα εφαρμογών BigBlueButton	74
Εικόνα 40 - Δομή της εφαρμογής πελάτη (client) BigBlueButton	75
Εικόνα 41 – Η μονάδα διαμοιρασμού της επιφάνειας εργασίας (Desktop Share module) της υπηρεσίας	78
Εικόνα 42 - Η «είσοδος» στην πλατφόρμα Unibook.....	79
Εικόνα 43 - Το μάθημα των «Δικτύων Υπολογιστών» σε πλήρη διαδικτυακή εξέλιξη	79
Εικόνα 44 - Ομάδα δοκιμών Unibook	80
Εικόνα 45 - Το δια ζώσης μάθημα του μαθήματος των «Δικτύων Υπολογιστών»	80
Εικόνα 46 - Το δια ζώσης μάθημα του μαθήματος «ΣΕΠ»	81
Εικόνα 47 - Η εικόνα που λάμβαναν οι «διαδικτυακοί» εκπαιδευόμενοι	81
Εικόνα 48 - Φοιτητές παρακολουθούν το μάθημα στο εργαστήριο	82
Εικόνα 49 - Ειδικός εξοπλισμός για την επίλυση ασκήσεων μέσω της πλατφόρμας.....	82
Εικόνα 50 - Συνεργατική άσκηση μέσω Unibook.....	83
Εικόνα 51 - Χρήση 3G Δικτύου κατά τη διάρκεια των πειραμάτων	83
Εικόνα 52 - Γενική αρχιτεκτονική του Uniboard	87
Εικόνα 53 - Αρχιτεκτονική βάσης δεδομένων της εφαρμογής Uniboard.....	88
Εικόνα 54 - Διάγραμμα τάξεων (Class diagram) της εφαρμογής Uniboard.....	89
Εικόνα 55 - Statechart της εφαρμογής Uniboard.....	90
Εικόνα 56 - Διάγραμμα (Use-Case) της εφαρμογής Uniboard.....	90
Εικόνα 57 - Δυνατότητα εκτέλεσης και σε MacOS αλλά και σε IOs (και ειδική έκδοση για IPAD 4 retina display)	91
Εικόνα 58 - Αυθεντικοποίηση εφαρμογής Uniboard.....	92
Εικόνα 59 - Μηνύματα τύπου desktop notfications της εφαρμογής	92
Εικόνα 60 - Γενική εικόνα εισόδου στο Uniboard.....	93
Εικόνα 61 - Μέση, μέγιστη και ελάχιστη βαθμολογία.....	94
Εικόνα 62 - Αριθμός συμμετεχόντων ανά μάθημα.....	94

Εικόνα 63 - Χρόνοι παραμονής στην πλατφόρμα Unibook	95
Εικόνα 64 - Παραμονή εκπαιδευομένων στα podcasts	95
Εικόνα 65 - Παραμονή εκπαιδευομένων στις συνεργατικές ασκήσεις	95
Εικόνα 66 - Συνολικός αριθμός κλήσεων μέσω Uniboard	96
Εικόνα 67- Καταγωγή εκπαιδευομένων.....	96
Εικόνα 68 - Μέσος όρος βαθμολογιών των εργασιών	96
Εικόνα 69 - Μέσος όρος απουσιών των εκπαιδευομένων	97
Εικόνα 70 - Αριθμός υπενθυμίσεων ανά τμήμα	97
Εικόνα 71 – Βαθμολογίες ανά ακαδημαϊκή χρονιά	97
Εικόνα 72 - Πληροφορίες εκπαιδευτή και μαθημάτων.	98
Εικόνα 73 - Καρτέλα συμμετεχόντων.....	99
Εικόνα 74 - Φόρμα επικοινωνίας μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.....	100
Εικόνα 75 - Διαδικτυακή κατάσταση εκπαιδευόμενου	101
Εικόνα 76 - Ειδική επισκόπηση εκπαιδευόμενου	101
Εικόνα 77 - Πρόβλεψη απόδοσης εκπαιδευόμενου μέσω Uniboard.....	102
Εικόνα 78 - Επιπλέον στατιστικά στοιχεία στην καρτέλα του εκπαιδευόμενου	102
Εικόνα 79 - Εκπαιδευτικό Πλαίσιο lserf	103
Εικόνα 80 – Πίνακας παραβολής X-Y	108
Εικόνα 81 – Αναπαράσταση εξίσωσης.....	108
Εικόνα 82 – Νέφος σημείων.....	109
Εικόνα 83 – Διάγραμμα διασποράς	109
Εικόνα 84 – Απεικόνιση μη ύπαρξης σχέσης X-Y	109
Εικόνα 85 – Πληθυσμιακή ευθεία παλινδρόμησης	111
Εικόνα 86 – Αναπαράσταση πειραματικών δεδομένων.....	112
Εικόνα 87 – Διάγραμμα εφαρμογής mashup βάσει φυλλομετρητή	117
Εικόνα 88 - Mashup εφαρμογή σε συνδυασμό με δεδομένα	118
Εικόνα 89 - Τεχνολογίες ανά τομέα mashup	119
Εικόνα 90 - Use Case Uml διάγραμμα εφαρμογής mashup.gr	126
Εικόνα 91 - Statechart Uml διάγραμμα εφαρμογής mashup.gr	127
Εικόνα 92 - Deployment Uml διάγραμμα εφαρμογής mashup.gr.....	127
Εικόνα 93 - Τεχνολογίες εφαρμογής.....	128
Εικόνα 94 - Κύρια εικόνα εφαρμογής mashup.gr	128
Εικόνα 95 - Περιοχή διαχειριστή εφαρμογής	129
Εικόνα 96 - Επεξεργασία δεδομένων εφαρμογής	129

Εικόνα 97 - Τεχνολογική αποτίμηση της υποδομής και των επί μέρους εργαλείων	146
Εικόνα 98 - Το screenplot για την ανάλυση της τεχνολογικής αποτίμησης της υποδομής και των επί μέρους εργαλείων.....	147
Εικόνα 99 - Οι επιβαρύνσεις των συνιστωσών στους 3 παράγοντες	148
Εικόνα 100 - Αποτίμηση του «περιβάλλοντος» της πλατφόρμας και της ποιότητας αλληλεπίδρασης.....	150
Εικόνα 101 - Το screenplot για την ανάλυση της αποτίμησης του «περιβάλλοντος» της πλατφόρμας και της ποιότητας αλληλεπίδρασης σε αυτή	151
Εικόνα 102 - Οι επιβαρύνσεις των συνιστωσών στους 2 παράγοντες	152
Εικόνα 103 - Το screenplot για την ανάλυση της αποτίμησης του βαθμού προσαρμοστικότητας στο περιβάλλον της πλατφόρμας.....	153
Εικόνα 104 - Οι επιβαρύνσεις των συνιστωσών στους 2 παράγοντες	155

Περίληψη

Διαχείριση, αξιολόγηση και ενίσχυση εφαρμογών ηλεκτρονικής μάθησης με τη χρήση τεχνικών διαχείρισης έργου και εκπαιδευτικού σχεδιασμού

Στη διατριβή αυτή προτείνονται πρωτότυπα πλαίσια αναφοράς και αναπτύσσονται καινοτόμες εφαρμογές τηλεκπαίδευσης με τη χρήση νέων τεχνολογιών. Για πρώτη φορά αναφέρεται η εκπαιδευτική διαδικασία και η ανάπτυξη της εφαρμογής τηλεκπαίδευσης ως σύνθετο έργο και παρουσιάζονται τρόποι διαχείρισής των με τη χρήση του νέου μοντέλου διαχείρισης έργων τηλεκπαίδευσης που υλοποιήθηκε (IP.AD). Ο εκπαιδευτής πλέον ως διαχειριστής έχει στα χέρια του εργαλεία όπως η εφαρμογή UniPm, βασισμένα σε επιστημονικές προσεγγίσεις, για να παρακολουθεί και να παρεμβαίνει και να βελτιώνει την εκπαιδευτική διαδικασία σε πραγματικό χρόνο.

Παρουσιάζεται η ανάπτυξη της σουίτας UniSuite, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για γενικούς και ειδικούς σκοπούς σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης καθώς και στη δια βίου μάθηση. Η UniSuite αποτελείται από τα παρακάτω υποσυστήματα:

- Unibook, μία πλατφόρμα σύγχρονης και ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης βασισμένη στην τεχνολογία flash (μέσω BigBlueButton).
- Unibook^{SE}, η ειδική έκδοση του Unibook, η οποία επεκτείνει τις υπάρχουσες δυνατότητες του Unibook προς την πλευρά πιο μεγαλύτερων ηλικιών.
- Uniboard, μία διαδικτυακή υπηρεσία, η οποία προσφέρει τη δυνατότητα :
 - α. παρακολούθησης όλων των χρησίων στατιστικών στοιχείων σε πραγματικό χρόνο,
 - β. πρόγνωσης της επίδοσης του εκπαιδευόμενου με υψηλό ποσοστό επιτυχίας και
 - γ. «πρόκλησης» του εκπαιδευόμενου από τον εκπαιδευτή κατά βούληση με ηλεκτρονικά μέσα, με σκοπό την καλύτερη επίτευξη στόχων και αποτελεσμάτων.
- UniPM, μία διαδικτυακή υπηρεσία, η οποία συνδυάζει τη διαχείριση έργου με την τηλεκπαίδευση.

Στη διατριβή, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εκπόνηση μιας σειράς πιλοτικών πειραμάτων, τα οποία έλαβαν χώρα σε διάφορα τμήματα του Πανεπιστημίου Πειραιώς με τη χρήση των ως άνω καινοτόμων εφαρμογών της σουίτας UniSuite. Τα αποτελέσματα αυτά, μέσα από ενδελεχή στατιστική ανάλυση των προαναφερομένων αποτελεσμάτων, αποτιμούν θετικά την όλη τεχνολογική διαδικασία, εξαγοντας χρήσιμα συμπεράσματα τα οποία μπορούν χρησιμοποιηθούν ως στοιχεία βελτιστοποίησης σε πιθανούς μελλοντικούς επανασχεδιασμούς.

Abstract

Management, evaluation and enhancement of e-learning applications using project management and instructional design techniques.

This dissertation proposes original frames of reference and develops significant innovative applications using new technologies. For the first time the educational process and the development of e-learning application are being reported as a composite project. Ways are presented to manage the above through the new model of e-learning management which is implemented (IP.AD).

The instructor as a manager now has at his disposal tools, such as the UniPm application, based on scientific approaches to monitor and improve the educational process.

The development of the suite UniSuite, which can be used for general as well as special purposes at all levels of education, as well as at lifelong learning is presented. UniSuite consists of the following subsystems:

- Unibook, a synchronous and asynchronous e-learning platform based on flash technology (through BigBlueButton)
- Unibook^{SE}, the special edition of Unibook, which extends Unibook's existing capabilities to older ages.
- Uniboard, a web service which offers the ability to:
 - a. monitor all relevant statistics in real time,
 - b. predict the performance of the learner with high success rate, and
 - c. enable the instructor to motify the trainee at will by electronic means, in order to better achieve objectives and results.
- UniPM, another online service, which combines project management with e-learning.

Finally, results that have been derived of an innovative application of the UniSuite platform are presented. These experiments have been held in various departments in the University of Piraeus. The outcome of these results revealed a positive perception of the technological process. They also revealed significant findings which in turn lead to conclusions that may be taken as the basis for upcoming enhancements within the frame of a potential re-design.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

1 Κεφάλαιο

*Prospection (προσκόπηση): Η πράξη του
να βλέπει κανείς μπροστά στο χρόνο
ή να στοχάζεται το μέλλον.*

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το 2012 το Πανεπιστήμιο MIT σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Χάρβαρντ επένδυσαν 60 εκατομμύρια δολάρια για το έργο EdX. Το EdX είναι ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός που έχει ως σκοπό να εκπαιδεύσει ηλεκτρονικά ένα δισεκατομμύριο ανθρώπους μέσω υπολογιστή. Οι πρώτοι συμμετέχοντες έγραψαν με ενθουσιασμό στο ηλεκτρονικό περιοδικό του Πανεπιστημίου MIT (MIT News 2012):

Revolution took place for the whole world.

... All students have been satisfied with the course.

I took the same course f2f at Stanford 40 years ago by the best teachers in the world. I should say this ONLINE is 10 times better than f2f.

Now everybody is expecting new courses for September.

The real evaluators of the colleges are employers. If employers hire the graduate of a college with a great enthusiasm that means that college is good. Now as an employer I am ready to hire MITx graduates soon.

Let them have some kind of diploma as well. Diploma of MITx.

Τέτοιες επενδυτικές κινήσεις από τα δύο ίσως πιο αναγνωρισμένα πανεπιστήμια των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής φωτίζουν το δρόμο προς την εξέλιξη της εκπαίδευσης, ο οποίος είναι στενά συνδεδεμένος με την ηλεκτρονική μάθηση, την απόκτηση και χρήση

γνώσης, δηλαδή, η οποία διανέμεται με ηλεκτρονικά μέσα (Wentling et al., 2009). Η πανταχού παρουσία των Τεχνολογιών Πληροφορικής & Επικοινωνιών (ΤΠΕ – Information and Communication Technologies, ICT) στην καθημερινή ζωή μας είναι ένα βασικό χαρακτηριστικό της σύγχρονης κοινωνίας της πληροφορίας. Οι εκτεταμένες πρόοδοι στις τεχνολογίες κατά την τελευταία δεκαετία έχουν επηρεάσει τον τρόπο με τον οποίο συνεργαζόμαστε, μαθαίνουμε και επικοινωνούμε. Η έλευση των κοινωνικών δικτύων έχει μετατρέψει τα παραδοσιακά δίκτυα και συστήματα από χώρους για την αποθήκευση πληροφοριών σε ένα συμμετοχικό μέσο. Η παιδεία δεν μπορούσε να παραμείνει ανεπηρέαστη από τη χιονοστιβάδα των νέων τεχνολογιών, σε συνδυασμό μάλιστα με τις απαιτήσεις που επιβάλλει ο σύγχρονος τρόπος ζωής. Η απομακρυσμένη πρόσβαση σε εκπαιδευτικούς και ενημερωτικούς πόρους καθίσταται υποχρεωτική, προκειμένου να αντισταθμιστούν οι δυσκολίες της φυσικής παρουσίας στα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Αυτές οι ανάγκες μπορούν να καλυφθούν από σύγχρονες και ασύγχρονες τεχνολογίες μάθησης με βάση τις αρχές της κοινωνικής δικτύωσης και των τεχνολογιών διαδικτύου.

Η τηλεκπαίδευση πλέον έχει ξεφύγει από τα στενωπά της απλής τάσης (trend) και κρίνεται αναγκαίο αγαθό για τον εκπαιδευόμενο σε κάθε εκπαιδευτικό ίδρυμα. Παρατηρείται μία σημαντική επίδραση της κοινωνικής δικτύωσης στην τηλεκπαίδευση, καθώς αυτή προσφέρει νέες μεθοδολογίες και τεχνολογίες για να εργάζονται αποτελεσματικά σε μία διαδικτυακή κοινότητα πρακτικής (Downes et al., 2005).

Με ώθηση τις εξελίξεις αυτές, η έρευνα που διεξάγεται και αποτυπώνεται μέσα από αυτή τη διατριβή αφορά στην ηλεκτρονική μάθηση σχεδόν σε όλες τις προεκτάσεις της. Αρχικά μελετήθηκαν προϋπάρχουσες πλατφόρμες ηλεκτρονικής μάθησης και τηλεκπαίδευσης και τέθηκαν οι απαιτήσεις που οδήγησαν στην υλοποίηση της πλατφόρμας UniBook και εν συνεχεία ολόκληρης της σουίτας UniSuite. Η πλατφόρμα αυτή χρησιμοποιήθηκε για τη διδασκαλία σε δύο μαθήματα διαφορετικών τμημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς με σκοπό την τεχνολογική αποτίμησή της. Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης και της υποστήριξης αυτής παρουσιάστηκε η ανάγκη διαχείρισης της όλης διαδικασίας ως έργο. Στην αδυναμία εύρεσης κάποιου μοντέλου διαχείρισης έργου ηλεκτρονικής μάθησης προτείνεται ένα νέο μοντέλο, το IP.AD (Chimos et al., 2012). Για την καλύτερη εφαρμογή αυτού του μοντέλου σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε εφαρμογή συμβατή και σε κινητές συσκευές το UniPM. Μετά την επιτυχία της πλατφόρμας UniBook, σχεδιάστηκε με τεχνολογίες αιχμής (HTML 5, Php 5,3, CSS3) ένα νέο εργαλείο διαχείρισης πλατφορμών τηλεκπαίδευσης, το UniBoard. Το UniBoard επέκτεινε τις δυνατότητες διαχείρισης ενός

ηλεκτρονικού μαθήματος (έργου), δίνοντας τη δυνατότητα στον εκπαιδευτή (διαχειριστή) να παρακολουθεί την πορεία της εξέλιξης όχι μόνον του ηλεκτρονικού μαθήματος και συγχρόνως του εκπαιδευόμενου. Παρέχει επιπλέον τη δυνατότητα πρόβλεψης της τελικής επίδοσης του εκπαιδευόμενου, σχετικά νωρίς στην εκπαιδευτική διαδικασία, με μικρές αποκλίσεις και παρέχεται η ευχέρεια στον εκπαιδευτή να «προκαλεί» ηλεκτρονικά τον εκπαιδευόμενο για την καλύτερη επίτευξη των εκπαιδευτικών στόχων. Τέλος, δημιουργήθηκε μία νέα ειδική έκδοση της πλατφόρμας για ηλικιωμένους, το Unibook^{SE}, με σκοπό να επεκτείνει περαιτέρω τις υπάρχουσες δυνατότητες «αγγίζοντας» τη δια βίου μάθηση. Μαζί με αυτή την προσθήκη έχουμε πλέον μία ολοκληρωμένη σουίτα σύγχρονων εργαλείων, τη UniSuite.

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

1.1.1 Περιοχή έρευνας

Η ευρύτερη περιοχή έρευνας της διατριβής είναι η περιοχή της ηλεκτρονικής εκπαίδευσης και όλες οι προεκτάσεις της. Πάνω σε αυτή τη βάση, χτίστηκαν δύο κύριοι πυλώνες και από την αποτίμηση αυτών προέκυψε ένας τρίτος. Πιο αναλυτικά, οι τρεις ερευνητικοί πυλώνες τις διατριβής είναι οι εξής:

1. Ανάπτυξη νέου μοντέλου ανάπτυξης και διαχείρισης τηλεκπαίδευσης

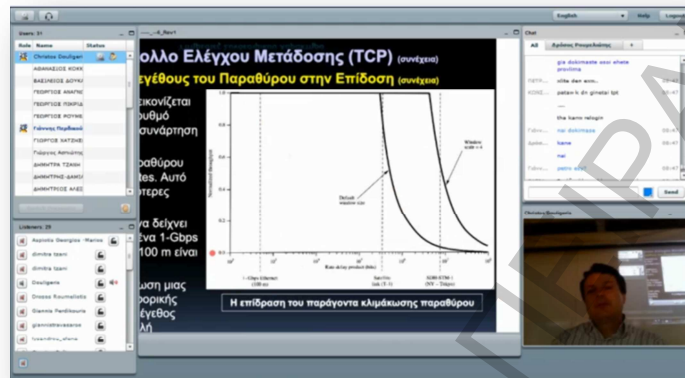
Δημιουργήθηκε και υλοποιήθηκε ένα μοντέλο ανάπτυξης και διαχείρισης έργων ηλεκτρονικής εκπαίδευσης και αναδυόμενων τεχνολογιών. Στο πλαίσιο αυτό αναπτύχθηκε ένα νέο υβριδικό μοντέλο διαχείρισης τηλεκπαίδευσης (έργου), το IP.AD, το οποίο αποτελεί συνδυασμό του μοντέλου διαχείρισης έργου IPEMCC (Initiating, Planning, Executing, Modifying, Controlling and Closing) με το μοντέλο σχεδιασμού υλικού ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). Βάσει του IP.AD υλοποιήθηκε σχετική εφαρμογή με χρήση τεχνολογιών αιχμής (HTML 5,0, PHP 5,3, CSS3) με δυνατότητα χρήσης της και σε κινητές συσκευές (IOs, Android, Windows Phone).

2. Ανάπτυξη σουίτας εφαρμογών τηλεκπαίδευσης

Μετά από ενδελεχή έρευνα στο χώρο της τηλεκπαίδευσης σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε μία ολοκληρωμένη σουίτα (εικόνα 5) εφαρμογών τηλεκπαίδευσης, η UniSuite, η οποία περιλαμβάνει:

- **Unibook**

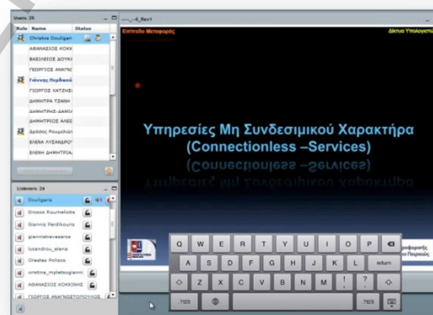
Το Unibook είναι μία σύγχρονη και ασύγχρονη πλατφόρμα τηλεεκπαίδευσης βασισμένη στην τεχνολογία flash (μέσω BigBlueButton), χρησιμοποιώντας ανοικτού κώδικα τεχνολογίες (όπως το Moodle) δίνει άπειρες εκπαιδευτικές δυνατότητες στον εκπαιδευτή και στο εκπαιδευόμενο (Chimos et al.,2010). Στην παρακάτω εικόνα 1 βλέπουμε τον εκπαιδευτή κατά τη διάρκεια του διαδικτυακού μαθήματος να τονίζει μέρος της παρουσίασης του. Αριστερά διαφαίνονται οι εκπαιδευόμενοι και οι συμμετέχοντες στο διαδικτυακό μάθημα.



Εικόνα 1-Αντιπροσωπευτική σελίδα Unibook κατά τη διάρκεια διαδικτυακού μαθήματος

- Unibook SE

Η ειδική έκδοση του Unibook, Unibook SE επεκτείνει τις υπάρχουσες δυνατότητες του Unibook προς την πλευρά μεγαλύτερων ηλικιών. Με ειδικές προσθήκες και ειδικά εργαλεία καλύπτονται οι πολυσύνθετες ανάγκες των ηλικιωμένων εκπαιδευομένων.



Εικόνα 2- Ειδική έκδοση του Unibook^{SE} για ηλικιωμένους

- Uniboard

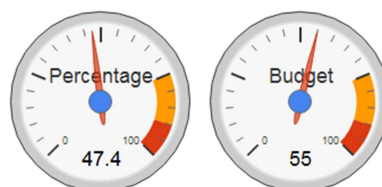
Το Uniboard είναι μία διαδικτυακή υπηρεσία προγραμματισμένη εξολοκλήρου σε τεχνολογίες αιχμής η οποία μεταφέρει τη παρακολούθηση (monitoring) μιας πλατφόρμας τηλεκαίδεισης σε ένα νέο επίπεδο. Υπάρχει δυνατότητα παρακολούθησης όλων των χρησίων στατιστικών στοιχείων σε πραγματικό χρόνο, δυνατότητα πρόγνωσης του βαθμού του εκπαιδευόμενου από το αρχικό μαθήματα με υψηλό ποσοστό πρόβλεψης και δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτή να προκαλεί τον εκπαιδευόμενο κατά βούληση με ηλεκτρονικά μέσα, με σκοπό την καλύτερη επίτευξη στόχων και αποτελεσμάτων.



Εικόνα 3- Εφαρμογή Uniboard

- UniPM

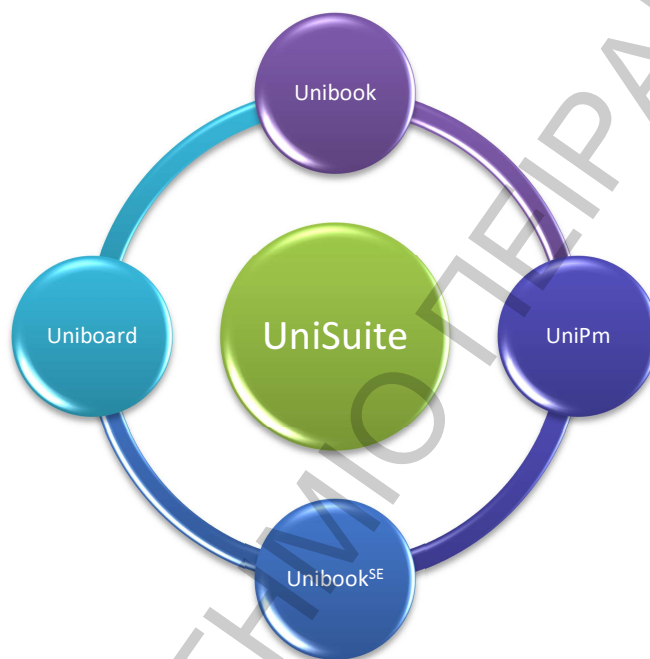
Το UniPM είναι διαδικτυακή υπηρεσία, ενσωματωμένη στο πλαίσιο του Uniboard, το UniPM φέρνει τη διαχείριση έργου στην τηλεκαίδειση. Με εφαρμογές συμβατές σε όλες τις κινητές συσκευές και λειτουργικά (IOs, Android, Windows Phone) το UniPM τοποθετεί τον εκπαιδευτή στη θέση του διαχειριστή έργου.



Εικόνα 4- Στιγμιότυπο οθόνης UniPM όπου διαφάνεται η ποσόστωση ολοκλήρωσης σε σχέση με τον προϋπολογισμό του έργου

3. Τεχνολογική αποτίμηση των υλοποιηθέντων εργαλείων

Με τη χρήση σύνθετων πρότυπων στατιστικών μοντέλων και μέσω διπλών πειραμάτων αποτιμήθηκε η ευρύτερη τεχνολογική διαδικασία και προέκυψαν σημαντικά συμπεράσματα.



Εικόνα 5 - Λογότυπο σουίτας εφαρμογών UniSuite

1.1.2 Προβλήματα και ερευνητικοί στόχοι

Αν και υπάρχουν πολλές επί μέρους εφαρμογές, δεν υπάρχει μία ολοκληρωμένη τεχνολογική λύση για θέματα τηλεκαίδεισης. Όλες οι υπάρχουσες λύσεις είναι ελλιπείς ως προς διάφορες απαιτήσεις, προσανατολίζοντας την έρευνα στο σχεδιασμό νέων τεχνολογιών για την ανάπτυξη μίας σουίτας που θα καλύπτει τις σύγχρονες ανάγκες της τηλεκαίδεισης στα εκπαιδευτικά ιδρύματα και στους οργανισμούς. Επίσης παρατηρήθηκε ότι δεν υφίσταται κάποια μοντελοποίηση στο θέμα διαχείρισης των έργων της ηλεκτρονικής μάθησης. Με αυτό το γνώμονα, ανέκυψε μία ακόμη ανάγκη για τη δημιουργία ενός νέου μοντέλου διαχείρισης έργου το οποίο θα πληροί όλες τις προϋποθέσεις τις οποίες θέτει η διαχείριση έργου ηλεκτρονικής μάθησης. Βάσει των

παραπάνω προβλημάτων ορίστηκαν οι ερευνητικοί στόχοι αυτής της διατριβής οι οποίοι είναι πολλαπλοί και, συγκεκριμένα, να:

- υλοποιηθούν και να αξιολογηθούν εφαρμογές με τεχνολογίες αιχμής που θα αναδείξουν νέους ορίζοντες στη χρήση της ηλεκτρονικής μάθησης και ειδικότερα, της ηλεκτρονικής εκπαίδευσης.
- οριστεί η ηλεκτρονική μάθηση ως έργο (ιδωμένη ως έργο) και τον εκπαιδευτή ως διαχειριστή έργου συνδυάζοντας και ανανεώνοντας τις υπάρχουσες θεωρίες από δύο διαφορετικούς επιστημονικούς τομείς.
- γίνει αξιολόγηση των τεχνολογιών Web 2.0 και Web 3.0 που βασίζονται στην κοινωνική δικτύωση στην ηλεκτρονική εκπαίδευση μέσω πρότυπων στατιστικών μεθόδων.

1.2 ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Αυτή τη στιγμή παρατηρούνται ραγδαίες εξελίξεις στο χώρο της ηλεκτρονικής εκπαίδευσης. Έχει υλοποιηθεί πλήθος εφαρμογών, οι οποίες δεν είναι ολοκληρωμένες, ώστε να καλύψουν όλες τις ανάγκες μιας σύγχρονης ηλεκτρονικής μάθησης (βλέπε Κεφάλαιο II της διατριβής). Η ανάγκη που ανέκυψε για μία ολοκληρωμένη, σύγχρονη λύση με χαμηλό κόστος υλοποίησης ώθησε στη δημιουργία του UniSuite το οποίο αποτελεί το βασικό εργαλείο έρευνας στη διατριβή αυτή. Στην προσπάθεια συρρίκνωσης του κόστους και του χρόνου υλοποίησης της σουίτας, σε συνδυασμό με τη διαχείριση της άρτιας υποστήριξής της, ανέκυψε η ανάγκη εύρεσης ενός νέου μοντέλου διαχείρισης έργου αυστηρά για έργα ηλεκτρονικής εκπαίδευσης.

Σε αυτή τη διατριβή επιτυγχάνονται:

- Η δημιουργία και αποτίμηση με στατιστική ανάλυση μίας νέας σουίτας πλατφορμών τηλεεκπαίδευσης (UniSuite) με χρήση τεχνολογιών αιχμής.
- Η βελτίωση του χρόνου, της ποιότητας και της διαχείρισης πόρων σε ένα έργο τηλεεκπαίδευσης με τη δημιουργία και υλοποίηση νέου εξειδικευμένου μοντέλου και της σχετικής εφαρμογής του.
- Η πραγματοποίηση πρωτογενούς έρευνας και ανάλυσης των παραγόντων από τα πειράματα και η εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων τα οποία μπορούν να

χρησιμοποιηθούν ως στοιχεία βελτιστοποίησης σε πιθανούς μελλοντικούς επανασχεδιασμούς.

- Η παραγωγή τεχνολογίας υποβοήθησης του έργου του εκπαιδευτή τόσο στην παραγωγή γνώσης όσο και στον συντονισμό των δραστηριοτήτων που άπτονται της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η τεχνολογία αυτή είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί για γενικούς και ειδικούς σκοπούς σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης καθώς και στη δια βίου μάθηση.

1.2.1 Δομή της διατριβής

Η διατριβή αποτελείται από οκτώ κεφάλαια:

Στο **πρώτο κεφάλαιο** παρουσιάστηκαν οι περιοχές έρευνας που εξετάζει η διατριβή και πιο συγκεκριμένα οι τεχνολογίες και οι εφαρμογές τους στην εκπαίδευση. Έπειτα παρουσιάστηκαν οι ερευνητικοί στόχοι, οι οποίοι είναι η καινοτόμα χρήση των τεχνολογιών Web 2.0 και Web 3.0 στην εκπαίδευση, η ιδωμένη ως έργο διαδικασία ανάπτυξης της τηλεκπαίδευσης, η αποτίμηση της τηλεκπαίδευσης μέσω νέων στατιστικών μεθόδων και η δημιουργία ενός νέου πολυχρηστικού εργαλείου υποβοήθησης και υποστήριξης του εκπαιδευτή. Το πρώτο κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την παρουσίαση της δομής της διατριβής.

Στο **δεύτερο κεφάλαιο** παρουσιάζεται εκτενής βιβλιογραφική ανασκόπηση της ηλεκτρονικής μάθησης. Το αποτέλεσμα της ιστορικής αναδρομής και η μελέτη αναλύσεων και αξιολογήσεων καταγράφονται σε μία πολυπαραγοντική αξιολόγηση πλατφορμών ανοικτού κώδικα στο τέλος του κεφαλαίου.

Στο **τρίτο κεφάλαιο** παρουσιάζεται το IP.AD., ένα μοντέλο για την ανάπτυξη ηλεκτρονικής εκπαίδευσης. Το προτεινόμενο μοντέλο ενσωματώνει την ανάπτυξη εκπαιδευτικών συστημάτων με τις διαδικασίες διαχείρισης έργου, προκειμένου να διαχειριστεί με επιτυχία έργα ηλεκτρονικής εκπαίδευσης. Η χρήση του IP.AD. δίνει τη δυνατότητα στους σχεδιαστές μαθημάτων ηλεκτρονικής εκπαίδευσης να αντιμετωπίσουν τις δυσκολίες που προκύπτουν κατά την ανάπτυξη αυτών, θεωρώντας τα ως έργα που πρέπει να διαχειρίζονται και παρέχοντας λειτουργίες που παραδοσιακά δεν προσφέρονται από άλλες μεθοδολογίες. Παρουσιάζεται, επίσης, η εφαρμογή UniPM, η οποία βασίζεται στο μοντέλο IP.AD. που χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη του εκπαιδευτικού συστήματος ηλεκτρονικής εκπαίδευσης Uniobook, πριν και κατά τη διαδικασία των πειραμάτων.

Στο **τέταρτο κεφάλαιο** παρουσιάζεται εκτενώς η πλατφόρμα Unibook. Η παρουσίαση εκτείνεται από τα βασικά χαρακτηριστικά και λειτουργίες έως την αρχιτεκτονική της. Αρχικά γίνεται μία αναφορά στις βασικές παιδαγωγικές αρχές που εφαρμόζονται στο Unibook και έπειτα παρουσιάζονται εκτενώς οι λειτουργίες της. Ακολουθεί η παρουσίαση των εφαρμογών και των δεδομένων της πλατφόρμας, καθώς και του σχεδιασμού της βάσης δεδομένων της εφαρμογής και της αρχιτεκτονικής της. Στο τέλος του κεφαλαίου παρουσιάζονται οι δικτυακές απαιτήσεις της πλατφόρμας και περιγράφεται η λειτουργία της.

Στο **πέμπτο κεφάλαιο** παρουσιάζεται ο σχεδιασμός και η υλοποίηση της εφαρμογής Uniboard, η οποία αναπτύχθηκε στο πλαίσιο των απαιτήσεων που δημιουργούνται από την ανάγκη παρακολούθησης, διαχείρισης και άμεσης επικοινωνίας του εκπαιδευτή με τον εκπαιδευόμενο. Η εφαρμογή βασίζεται στο δεύτερο επίπεδο του πλαισίου I-serf (Karounidis et al.,2011) και σε ένα καινοτόμο στατιστικό θεωρητικό υπόβαθρο, το οποίο παρουσιάζεται εκτενώς.

Στο **έκτο κεφάλαιο** προτείνεται η χρήση μίας υβριδικής εφαρμογής (τύπου mashup) η οποία αναπτύχθηκε για να παρουσιάσει και να εντοπίσει τα εκπαιδευτικά ιδρύματα που προσφέρουν υποδομές ηλεκτρονικής εκπαίδευσης. Η προτεινόμενη εφαρμογή υπερνικά τα μειονεκτήματα προηγούμενων προτάσεων με τη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών, όπως τα HTML5, CSS3, βίντεο συνεχούς ροής, κοινωνικά δίκτυα και σύγχρονα API. Στη συνέχεια γίνεται η παρουσίαση της εφαρμογής από την πλευρά των δεδομένων που προέρχονται από πολλαπλές πηγές.

Στο **έβδομο κεφάλαιο** παρουσιάζεται η στατιστική ανάλυση της τεχνολογικής αποτίμησης του πειράματος, γίνεται η στατιστική ανάλυση των δεδομένων και παρουσιάζονται τα κύρια συμπεράσματα.

Στο **τελευταίο κεφάλαιο** γίνεται μία ανακεφαλαίωση της διατριβής και παρουσιάζεται μία σειρά θεμάτων που μπορεί να αποτελέσουν βάση για μελλοντική έρευνα. Επίσης, αναφέρονται τα πλεονεκτήματα των λύσεων που έχουν προταθεί για κάθε ένα από τα προβλήματα που αναλύθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια και συζητούνται πιθανές επεκτάσεις τους. Εν συνεχεία, γίνεται μία συνολική αποτίμηση της προσφοράς των εφαρμογών που υλοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια των πειραμάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ

2 Τηλεκπαίδευση

Presentism (παροντισμός): Η τάση να επηρεάζει η τρέχουσα

εμπειρία τις απόψεις που έχει κάποιος

για το παρελθόν και το μέλλον.

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζεται εκτενώς μία βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με την ηλεκτρονική μάθηση και την τηλεκπαίδευση. Στο πλαίσιο της ορθής επιλογής τεχνολογιών για τη δημιουργία της πλατφόρμας τηλεκπαίδευσης του Πανεπιστημίου (Unibook) πραγματοποιήθηκε μία εγκατάσταση όλων των δημοφιλών υπάρχουσών πλατφορμών. Κατόπιν δοκιμών, στο τέλος του κεφαλαίου παρουσιάζεται η αναλυτική αξιολόγηση αυτών μέσω μιας τεκμηριωμένης μεθόδου αξιολόγησης.

2.1 ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕΣΩ Η/Υ

Σήμερα υπάρχουν πολλά συστήματα υποστήριξης της επικοινωνίας μέσω Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ), ηλεκτρονικών υπολογιστών, δικτύων και συγκεκριμένα του Διαδικτύου, όπως επί παραδείγματι εργαλεία πολυμεσικής συνδιάσκεψης, μεριζόμενες οθόνες, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, αρχεία κοινής χρήσης και βάσεις δεδομένων, συλλογικά συστήματα συγγραφής και ομαδικού ημερολογίου, προγράμματα ανταλλαγής μηνυμάτων (Skype, Msn Yahoo, Facebook κ.λπ.), εργαλεία ανταλλαγής γραπτών μηνυμάτων πραγματικού χρόνου και ορισμένα εξειδικευμένα επαγγελματικά ή πειραματικά εργαλεία (Vouros et al., 2005). Το ειδικό λογισμικό που επιτρέπει τη συνεργασία μέσω ΤΠΕ καλείται «Groupware». Το λογισμικό αυτό χρησιμοποιεί τις τεχνολογίες για να υλοποιήσει μαθησιακές και συνεργατικές αρχές με χρηστικό τρόπο (Stahl et al., 2006).

Όπως πολύ εύστοχα υποστηρίζεται (Vouros et al., 2005), πρέπει να διακρίνουμε μεταξύ εργαλείων που υποστηρίζουν την επικοινωνία (ή καθιστούν δυνατή τη συνεργασία), και εκείνων που υποστηρίζουν τη συνεργασία. Δηλαδή, το “Groupware” διακρίνεται σε αυτό που προορίζεται για εργασιακά περιβάλλοντα και σε αυτό για εκπαιδευτικά. Τα δύο περιβάλλοντα διαφέρουν μεταξύ τους σε πολλά σημεία. Το πιο σημαντικό είναι η παρουσία (ή η απουσία) του εκπαιδευτή, ο οποίος στο εκπαιδευτικό περιβάλλον καθορίζει τους στόχους της συνεργατικής δραστηριότητας, τις συνθήκες και τους όρους διεξαγωγής της, τη σύνθεση των ομάδων και το πρόβλημα. Όλα αυτά τα στοιχεία θεωρούνται πολύ σημαντικά. Ένας άλλος εξ ίσου σημαντικός ρόλος του διδάσκοντος είναι η παρουσία του ως καταλύτη της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Dillenbourg et al., 1999). Αυτά τα στοιχεία διαφοροποιούν το πλαίσιο της τάξης από το πλαίσιο του χώρου εργασίας και έχουν άμεση επίδραση στην ψυχολογία των συνεργατών και τελικά στην όλη διαδικασία. Άλλη μία σημαντική διαφορά είναι η προϋπάρχουσα εμπειρία πάνω στο αντικείμενο (συχνά και τα μέσα) της συνεργασίας: οι εκπαιδευόμενοι συνεργάζονται για να μάθουν κάτι νέο ενώ οι επαγγελματίες συνεργάζονται για να λύσουν ένα πραγματικό πρόβλημα που αντιμετωπίζουν στην εργασία τους, πάνω στο οποίο διαθέτουν ήδη γνώση και εμπειρία. Στην κατηγορία ΣΥΥ ανήκουν εργαλεία και λογισμικά επικοινωνίας μέσω ΤΠΕ, όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, εργαλεία συζήτησης μέσω κειμένου (Chat Tools), εργαλεία πολυμεσικής επικοινωνίας και εργαλεία που προσφέρουν εταιρείες βασισμένες στον Παγκόσμιο Ιστό-ηλεκτρονικής αλληλογραφίας. Τέλος, οι εφαρμογές στο νέφος (cloud), όπως οι εφαρμογές του Dropbox, SkyDrive ή του Google Drive, μεταφέρουν τη συνεργασία σε διαδραστικό επίπεδο πραγματικού χρόνου.

Στο Διαδίκτυο υπάρχουν διαθέσιμα δωρεάν λογισμικά εργαλεία για την υποστήριξη της συνεργασίας ομάδων. Ένα από τα πρώτα και πιο δημοφιλή ήταν το Smart Groups (www.SmartGroups.com), ενώ παρόμοια δημοφιλή εργαλεία παρέχονται από γνωστές μεγάλες εταιρείες παροχής διαδικτυακών υπηρεσιών, όπως τα Yahoo Groups, MSN Groups και Google Groups. Η ταυτόχρονη επικοινωνία που απαιτείται για τη συνεργατική μάθηση υποστηρίζεται από υπηρεσίες συνομιλίας φωνής και κειμένου που παρέχουν οι ανωτέρω εταιρείες μέσω των προγραμμάτων Yahoo Messenger, MSN Messenger, Google Talk, Skype, και Facebook chat.

Στην άλλη κατηγορία ανήκουν εξειδικευμένα εργαλεία υποστήριξης της συνεργασίας και της συνεργατικής μάθησης. Διακρίνουμε τα αυτόνομα εργαλεία (όπως το Synergy 4.0

Collaborative Mapping Environment, <https://wincent.com/blog/synergy-4.0-upgrades>), που έχουν παραχθεί στα πλαίσια σχετικών ερευνητικών προγραμμάτων, (Bakeretal., 1999).

2.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΗΛΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Η τηλεκπαίδευση είναι ένας όρος άρρηκτα συνδεδεμένος με το Διαδίκτυο. Για περισσότερα από εκατό χρόνια οι εκπαιδευτικοί προσπαθούν να παράσχουν εκπαίδευση από απόσταση. Από τους πλανόδιους εκπαιδευτικούς που ταξίδευαν από πόλη σε πόλη στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, μετά ακολούθησαν τα μαθήματα δια αλληλογραφίας, και τελικά, οι βιντεοκασέτες και οι ψηφιακοί δίσκοι τύπου CD ή DVD που αποστέλλονται ταχυδρομικώς στο χώρο του εκπαιδευόμενου. Όλα αυτά έχουν ήδη εμπεδώσει την πρακτική της παράδοσης από απόσταση και χρησίμευσαν ως εφαλτήριο για την τηλεκπαίδευση.

Οι περισσότεροι ερευνητές θα συμφωνούσαν ότι ο όρος της τηλεκπαίδευσης αναφέρεται σε εκείνο το μέρος της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης που βασίζεται σε συστήματα παράδοσης στηριζόμενα στο Διαδίκτυο. Για να ενισχύσουμε αυτόν τον ορισμό, θα λέγαμε ότι η τηλεκπαίδευση πηγαίνει πέρα από την απλή παροχή στατικού περιεχομένου καθώς περιλαμβάνει συνεργασία, σύγχρονη και ασύγχρονη, καθώς και κοινή εμπειρία μάθησης με τους εκπαιδευόμενους.

Η τηλεκπαίδευση μπορεί να καλύψει ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων από τη βοηθητική μάθηση στη σύνθετη μάθηση έως τη μάθηση που είναι εξ ολοκλήρου διαδικτυακή. Όποια και αν είναι η τεχνολογία, όμως, η μάθηση είναι το ζωτικό στοιχείο. Η ευρεία αποδοχή και υιοθέτηση του Διαδικτύου και οι δυνατότητες κοινωνικής συνεργασίας που προσφέρει, βοήθησαν την τηλεκπαίδευση να αποκτήσει δυναμική, καθώς περισσότεροι εκπαιδευόμενοι αναμένουν να χρησιμοποιήσουν τις εφαρμογές του Διαδικτύου ως αναπόσπαστο μέρος της μαθησιακής τους διαδικασίας. Όπως και το ίδιο το Διαδίκτυο, η δυνατότητα για χρήση της τηλεκπαίδευσης φαίνεται να μεγαλώνει και να αλλάζει καθώς γίνονται διαθέσιμα νέα εργαλεία και διαδικασίες.

Η εξέλιξη της τεχνολογίας αναπόφευκτα έχει επηρεάσει καταλυτικά τη μορφή της τηλεκπαίδευσης. Στη σύγχρονη εποχή, τα νέα τεχνολογικά επιτεύγματα, με τη μορφή της παροχής σπουδών και με την εφαρμογή της τεχνολογίας συσσώρευσης και μετάδοσης πληροφοριών, αποδεικνύονται ισχυρά εργαλεία στα χέρια των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων. Έτσι βλέπουμε την τηλεκπαίδευση να εφαρμόζεται όλο και περισσότερο σε όλο τον κόσμο

και σε όλες τις βαθμίδες τόσο των επίσημων εκπαιδευτικών συστημάτων όσο και σε συστήματα αρχικής και συνεχιζόμενης κατάρτισης. Στις μέρες μας η τηλεκπαίδευση βρίσκεται σε μία αρκετά ώριμη φάση της εξέλιξής της.

Σύμφωνα με τον Owston (Owston et al., 1997) το Διαδίκτυο μπορεί να καταστήσει τη μάθηση πιο προσιτή και να τη βελτιώσει ποιοτικά κυρίως με βάση τις νέες επικοινωνιακές διαδικασίες που αναπτύσσονται. Η ευρεία χρήση του Διαδικτύου σε συνδυασμό με την ολοένα αυξανόμενη ανάγκη των εκπαιδευομένων για μάθηση χωρίς τους χρονικούς και τοπικούς περιορισμούς, που παρουσιάζει η παραδοσιακή μάθηση καθώς και η υπάρχουσα υποδομή του Διαδικτύου έχουν ως αποτέλεσμα τη συνεχώς αυξανόμενη εφαρμογή της τηλεκπαίδευσης, είτε ως βασικό εργαλείο υλοποίησης μαθημάτων, είτε δρώντας επικουρικά, ως συμπληρωματικό μέσο της παραδοσιακής εκπαίδευσης. Η δημιουργική επίδραση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση είχε ως αποτέλεσμα να εισαχθούν στην αγορά διάφορα προϊόντα τηλεκπαίδευσης, τα οποία περιλαμβάνουν από διαδραστικά εκπαιδευτικά λογισμικά, έως και πλατφόρμες τηλεκπαίδευσης οι οποίες λειτουργούν με τη βοήθεια της διαδικτυακής τεχνολογίας σε σύγχρονη ή ασύγχρονη μορφή. Για την υλοποίησή της από διάφορους οργανισμούς, που εξειδικεύονται προς τη συγκεκριμένη κατεύθυνση, έχουν αναπτυχθεί διάφορες πλατφόρμες λογισμικού, οι οποίες διαρκώς βελτιώνονται και εμπλουτίζονται με νέες υπηρεσίες και λειτουργικότητες. Βασικός στόχος των πλατφορμών αυτών είναι η διευκόλυνση της επικοινωνίας, καθώς και η καλύτερη οργάνωση της ύλης της διδασκαλίας, προκειμένου η μάθηση να είναι πιο αποδοτική και αποτελεσματική.

2.3 Η ΤΗΛΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Στα μέσα της δεκαετίας του 1990 στην Ελλάδα οι σχεδιαστές του Β' και του Γ' Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης παρακολουθώντας τις εξελίξεις στο χώρο της πληροφορικής και ειδικότερα, τη χρήση των μέσων ψηφιακής ενημέρωσης και στο Διαδίκτυο ενδιαφέρθηκαν για την ανάπτυξη της Τηλεκπαίδευσης, τόσο στην παραδοσιακή εκπαίδευση όσο και στο επίπεδο της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και προς τούτο ενέταξαν αντίστοιχες ενέργειες και χρηματοδοτήσεις στα αναπτυξιακά αυτά προγράμματα.

Παράλληλα, βαρύτητα δόθηκε και στη χρηματοδότηση των επιχειρήσεων πληροφορικής προκειμένου να αναπτυχθούν σχετικές τεχνικές δυνατότητες. Επικρατούσε άλλωστε η αντίληψη ότι με τον επηρεασμό της προσφοράς (του μέσου) θα μπορούσε να δημιουργηθεί ζήτηση από την κοινωνία, αντίληψη που όμως δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα

καθώς φαίνεται πως η προσφορά μπορεί να δημιουργήσει ζήτηση μόνο σε ένα πολύ περιορισμένο βαθμό.

Το ενδιαφέρον όμως παραδόξως δεν στράφηκε προς την κατεύθυνση της Δια Βίου Εκπαίδευσης ή όπως λέγονταν τότε της συμπληρωματικής εκπαίδευσης καθώς από το Α' και Β' ΚΠΣ είχαν διατεθεί ποσά τόσο για τον ιδιωτικό όσο και για το δημόσιο τομέα προκειμένου να εξασφαλιστούν οι απαραίτητες φυσικές δομές και υποδομές για την φιλοξενία διαδικασιών δια ζώσης ανάπτυξης ενεργειών Δια βίου Εκπαίδευσης. Οι εξ αποστάσεως και ιδιαίτερα οι ηλεκτρονικής φύσεως διαδικασίες εκπαίδευσης φαίνονταν να περιθωριοποιούν τη διδασκαλία, η οποία στηριζόταν στην φυσική παρουσία των εκπαιδευτικών, πλήττοντας έτσι την ιδιαίτερη δυναμική της παραδοσιακής διδασκαλίας. Αντίστοιχη ήταν η αντιμετώπιση και στην είσοδο των συστημάτων αυτών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση δεν μπορεί να γίνει καν λόγος. Η αντιμετώπιση αυτή ωστόσο δικαιολογείται από τον μικρό βαθμό ανάπτυξης της διαδικτυακής επικοινωνίας που χαρακτήριζε την Ελληνική κοινωνία κατά την εν λόγω χρονική περίοδο. Η αποτελεσματικότητα των χρηματοδοτήσεων επλήγη και από το γεγονός ότι τα προγράμματα της Δια βίου Εκπαίδευσης φαίνονταν να αποσκοπούν στην κάλυψη των εισοδηματικών αναγκών των ανέργων και όχι στη βελτίωση των εργασιακών τους δυνατοτήτων. Αποτέλεσμα των ως άνω ήταν ότι τη στιγμή που οι ανεπτυγμένες κοινωνίες εισήγαγαν την ηλεκτρονική διδασκαλία στις διδακτικές τους μεθόδους, η ελληνική κοινωνία την αντιμετώπισε με ιδιαίτερη επιφυλακτικότητα. Ωστόσο, παρά την έκδηλη επιφυλακτικότητα της ελληνικής κοινωνίας, κάποιες από τις προσπάθειες που εκδηλώθηκαν κατάφεραν να ενδυναμώσουν και να λειτουργούν επιτυχώς μέχρι σήμερα. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι οι προσπάθειες του Πανεπιστημίου Αθηνών (<http://elearn.elke.uoa.gr/elearn/>) και της Ιατρικής σχολής του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (<http://elearning.med.auth.gr/>). Η μέθοδος της ηλεκτρονικής διδασκαλίας διείσδυσε και επικράτησε σε πολλές περιπτώσεις στον ενδοεπιχειρησιακό χώρο, όπως σε μεγάλους τραπεζικούς οργανισμούς, σε φαρμακευτικές εταιρείες κ.λπ. (http://www.ethnoplan.gr/PromoArea3_2_3.aspx).

Η τηλεεκπαίδευση έχει υιοθετηθεί από σχεδόν όλα τα ιδρύματα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης καθώς και από ιδιωτικούς φορείς παροχής εκπαίδευσης. Στην τριτοβάθμια εκπαίδευση μάλιστα έχουν εισαχθεί ηλεκτρονικές γραμματείες, βοηθητικά ηλεκτρονικά μέσα κ.λπ., που επιτρέπουν στις νέες γενιές τη μεγαλύτερη εξοικείωση μέσω των προσωπικών ηλεκτρονικών υπολογιστών, οι οποίοι πλέον είναι προσιτοί στο μέσο φοιτητή.

Άλλωστε η μεγέθυνση του ρόλου του κλάδου των υπηρεσιών στηρίζεται στην εργασία μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή, η οποία όσον αφορά στη λειτουργία του γραφείου έχει πλήρως επικρατήσει. Η χρήση του διαδικτύου όμως έχει διαδοθεί τόσο στον δημόσιο όσο και στον ιδιωτικό τομέα γεγονός που συνηγορεί στην ικανοποιητική αύξηση της χρήσης του διαδικτύου στην καθημερινότητα των πολιτών. Ειδικότερα, το 2010 το 46,2% του πληθυσμού της Ελλάδος ήταν χρήστες του διαδικτύου έναντι 80% του πληθυσμού στη Γερμανία και τη Μ. Βρετανία και 50% – 60% στην Ισπανία και την Ιταλία. Το ποσοστό αυτό αυξάνεται ραγδαία

Το ότι έχει αυξηθεί η χρήση των υπολογιστών δε σημαίνει κατ' ανάγκη ότι έχει αναπτυχθεί και η ηλεκτρονική εκπαίδευση ανάλογα. Μάλιστα κάνοντας διάκριση μεταξύ της τηλεκπαίδευσης ως βοηθητικού μέσου της τυπικής εκπαιδευτικής διαδικασίας και της τηλεκπαίδευσης ως αυτοτελούς διδακτικής μεθοδολογίας θα διαπιστωθεί ότι οι αμιγείς δραστηριότητες που εντάσσονται στη δεύτερη κατηγορία είναι εξαιρετικά περιορισμένες παρόλο που έχουν φθάσει σε εξαιρετική ποιότητα παροχής υπηρεσιών. Εξάλλου, κάνοντας μία σύγκριση με τις προσπάθειες τηλεκπαίδευσης που εντάσσονται στις τυπικές εκπαιδευτικές διαδικασίες σε σύγκριση με τις υπηρεσίες εκπαίδευσης που εντάσσονται στη Διά Βίου Εκπαίδευση διαπιστώνεται ότι οι πρώτες υπερτερούν σημαντικότερα των δεύτερων, οι οποίες έτσι και αλλιώς σε οποιαδήποτε μορφή δεν έχουν σχεδόν καθόλου αναπτυχθεί.

Ακόμα και σήμερα, οι ιδιόμορφες δοξασίες σχετικά με τη θέση του Διαδικτύου στην εκπαιδευτική διαδικασία εξακολουθούν να ασκούν επιρροή στον περιορισμένο βαθμό διάδοσης της τηλεκπαίδευσης στην ελληνική κοινωνία ως αυτόνομης εκπαιδευτικής μεθοδολογίας, όπως συνέβαινε και κατά τις προηγούμενες δύο δεκαετίες. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι σε ορισμένες περιπτώσεις έχει σημειωθεί πρόοδος όσον αφορά στο ρόλο και τη χρησιμότητα της ηλεκτρονικής εκπαίδευσης έτσι ώστε σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως λ.χ. σε ορισμένα υπουργεία, γίνονται δεκτές ενέργειες οι οποίες στηρίζονται αποκλειστικά στην τηλεκπαίδευση. Παρά ταύτα η παροχή τηλεκπαίδευσης δεν αποτελεί επιλέξιμη δαπάνη εκπαίδευσης, όπως δηλαδή συμβαίνει στην εταιρική επιμόρφωση.

Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά της εκπαιδευτικής διαδικασίας, το χαμηλό κόστος παροχής της υπηρεσίας, επιτείνεται από τις τρέχουσες οικονομικές και κοινωνικές συγκυρίες. Γιατί μπορεί η ποιότητα να παραμένει σταθερή, δημιουργούνται όμως οικονομικές κλίμακες καθ'όλη την εκπαιδευτική διαδικασία. Το μειωμένο κόστος

παρακολούθησης αφορά τόσο τα συμμετέχοντα άτομα όσο και στους προσφέροντες οργανισμούς .

Επικρατεί η άποψη ότι την προσφορά υπηρεσιών κατάρτισης μέσω ηλεκτρονικής εκπαίδευσης μπορεί να πραγματοποιήσει μόνον όποιος διαθέτει μία σχετική πλατφόρμα. Η άποψη αυτή αποτελεί μία πλάνη κυρίως των διαχειριστών της δημόσιας εξουσίας, της παιδείας κ.λπ. Αντιθέτως, την προσφορά υπηρεσιών εκπαίδευσης μπορεί να την πραγματοποιήσει οποιοσδήποτε έχει ορισμένη εκπαιδευτική δραστηριότητα, καθώς μπορεί να αποκτήσει μία ηλεκτρονική πλατφόρμα, με ελάχιστο έως μηδενικό κόστος και να αναπτύξει την κατάλληλη μεθοδολογία ούτως ώστε να παράσχει εξ' αποστάσεως ηλεκτρονικές υπηρεσίες εκπαίδευσης. Άλλωστε η τηλεεκπαίδευση αποτελεί πάνω από όλα μία εκπαιδευτική διαδικασία.

Οι παράγοντες που θα καθορίσουν το μέλλον της τηλεεκπαίδευσης στην Ελλάδα και όχι μόνο είναι:

- Το ζήτημα της γλώσσας: Η έλλειψη κοινής γλώσσας, βασικό χαρακτηριστικό της ευρύτερης γεωγραφικής ενότητας που ζούμε, αποτελεί ίσως τον σημαντικότερο περιοριστικό παράγοντα για τη διεύρυνση των εκπαιδευτικών υπηρεσιών στην ευρύτερη περιοχή.
- Το ζήτημα των συγγραφικών και πνευματικών δικαιωμάτων που ενσωματώνονται στην ανάπτυξη υλικού της ηλεκτρονικής εκπαίδευσης: Οι παραγωγοί πνευματικού υλικού αποθαρρύνονται από την παραγωγή υψηλού επιπέδου γνώσης, όσο οι ιδύνοντες (επιχειρήσεις, δημόσιο κ.λπ.) επιθυμούν την «απαλλοτρίωση» των συγγραφικών και πνευματικών δικαιωμάτων των δημιουργών που ενσωματώνονται στις διαδικασίες της ηλεκτρονικής εκπαίδευσης.

Οι δύο κύριες μορφές της ηλεκτρονικής εκπαίδευσης είναι η ασύγχρονη και η σύγχρονη τηλεεκπαίδευση. Η ασύγχρονη δεν παρέχει τη δυνατότητα διαδραστικής επαφής μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου. Η σύγχρονη έχει όλα τα χαρακτηριστικά της ασύγχρονης και επιπλέον τη δυνατότητα της επικοινωνίας όλων των συμμετεχόντων σε πραγματικό χρόνο.

2.4 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΤΗΛΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Ασύγχρονη πλατφόρμα τηλεκπαίδευσης ονομάζουμε την πλατφόρμα η οποία διαχειρίζεται ένα ηλεκτρονικό μάθημα σε όλα τα επίπεδα πλην της σύγχρονης διαδικασίας μαθήματος. Μία πλατφόρμα ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης θα πρέπει τουλάχιστον να ικανοποιεί τις παρακάτω απαιτήσεις, όπως να:

- Υποστηρίζει χωρισμό των χρηστών σε ομάδες ούτως ώστε η ίδια πλατφόρμα να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για περισσότερα από ένα μαθήματα. Προφανώς θα πρέπει να υποστηρίζει κάποιου είδους πιστοποίηση των χρηστών.
- Υποστηρίζει τη δημιουργία βημάτων συζήτησης (discussion forums) για την επικοινωνία εκπαιδευομένων και εκπαιδευτή ασύγχρονα.
- Υποστηρίζει «δωμάτια» συζητήσεων (chat rooms) για συζήτηση σε πραγματικό χρόνο (σύγχρονη) και ανταλλαγή απόψεων.
- Διαθέτει ηλεκτρονικό ταχυδρομείο για την καλύτερη επικοινωνία των χρηστών.
- Επιτρέπει στον εκπαιδευτή να τοποθετεί με ευκολία το υλικό του μαθήματος καθώς και στον εκπαιδευόμενο να τοποθετεί με ευκολία τις εργασίες του.
- Παρέχει τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους, τοπικής αποθήκευσης του υλικού του μαθήματος προκειμένου να καθίσταται εφικτή η επεξεργασία του εκτός του δικτύου.

Τα παραπάνω θεωρούνται απολύτως απαραίτητα, ενώ με την εξέλιξη της τεχνολογίας, την αποκτηθείσα εμπειρία και τους ολοένα πιο απαιτητικούς χρήστες έχουν αρχίσει να προστίθενται και άλλα χαρακτηριστικά, όπως:

- Το υλικό του μαθήματος να διατίθεται και σε εύκολα εκτυπώσιμη μορφή για τους χρήστες που προτιμούν το έντυπο υλικό.
- Το περιβάλλον να είναι προσβάσιμο από απλό φυλλομετρητή ώστε να μην απαιτείται η εγκατάσταση από τους χρήστες άλλου λογισμικού αλλά και για να είναι προσβάσιμο από οποιοδήποτε μέρος και από οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα.
- Να έχει φιλικό γραφικό περιβάλλον (GUI) τόσο για το χρήστη/εκπαιδευόμενο όσο και για το χρήστη/εκπαιδευτή.

- Να υποστηρίζει τη δυνατότητα αλλαγής του περιβάλλοντος ανάλογα με το χρήστη και να διατηρεί πληροφορίες (δημιουργία προφίλ) για το χρήστη προκειμένου να τον καθοδηγεί κατά την πλοήγηση.
- Να έχει ημερολόγιο με τις προθεσμίες και λοιπά σημαντικά γεγονότα.
- Να παρακολουθεί την πρόοδο των εκπαιδευομένων.
- Να υποστηρίζει την εύκολη διεξαγωγή διαγωνισμάτων (σε απευθείας σύνδεση).
- Να υποστηρίζει την παρουσίαση και άλλων πολυμεσικών υλικών όπως βίντεο, ήχου, εικόνων κ.λπ.

2.5 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΤΗΛΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Στη σύγχρονη τηλεεκπαίδευση είναι εφικτή η πραγματοποίηση μαθήματος σε πραγματικό χρόνο, αμφίδρομα από τους εκπαιδευτές και τους εκπαιδευόμενους. Το εικονικό περιβάλλον, στο οποίο διεξάγεται το εικονικό μάθημα ορίζεται ως εικονική αίθουσα. Η εικονική αυτή αίθουσα πρέπει να προσφέρει τουλάχιστον όλες τις δυνατότητες που προσφέρει και μία κανονική αίθουσα. Ειδικότερα, απαιτείται:

- Ηλεκτρονικός μαυροπίνακας: Ο πίνακας είναι το σημαντικότερο μέσο που χρησιμοποιούν οι καθηγητές για τη διδασκαλία στην αίθουσα. Στην εικονική έκδοση θα πρέπει να υπάρχουν όλες οι δυνατότητες του πραγματικού μαυροπίνακα και θα πρέπει να παρέχονται τα απαραίτητα εργαλεία με εργονομία ώστε το μάθημα να μην αποκλίνει από το δια ζώσης μάθημα.
- Αλληλεπιδραστική (δύο δρόμων) οπτικοακουστική επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων. Είναι πολύ σημαντικό για την επιτυχία του μαθήματος να υπάρχει καλής ποιότητας επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων έτσι ώστε να εξαλείφεται η απόσταση και να δημιουργείται η εντύπωση ότι βρίσκονται όλοι στον ίδιο χώρο. Προφανώς, προτεραιότητα δίνεται στον ήχο αλλά δεν πρέπει να υποτιμηθεί η αναγκαιότητα του βίντεο αφού έχει αποδειχθεί στην πράξη ότι όταν μειώνεται η ποιότητα του βίντεο χάνεται το ενδιαφέρον των συμμετεχόντων.
- Δυνατότητα από κοινού χρήσης της εφαρμογής (application sharing). Είναι απαραίτητο να μπορεί ο εκπαιδευτής να παρουσιάσει ψηφιακό υλικό στους εκπαιδευόμενους (παρουσιάσεις, φυλλομετρητές, αρχεία τύπου Word, κ.λπ.). Όπως

στην κλασική τάξη ο εκπαιδευτής έχει τη δυνατότητα να δείξει διαφάνειες στους εκπαιδευόμενους, εξίσου απαραίτητο είναι για τον εκπαιδευτή να μπορεί να παρουσιάσει το υλικό του μαθήματος και στην εικονική τάξη. Με αυτήν τη δυνατότητα δίνεται και η ευκαιρία για εκμάθηση μίας εφαρμογής μέσα από την τηλεκπαίδευση ή για τη διεξαγωγή εικονικών σεμιναρίων και του εργαστηρίου χωρίς περιορισμούς.

Οι παραπάνω απαιτήσεις είναι οι ελάχιστες που πρέπει να ικανοποιεί μία εικονική αίθουσα. Εφόσον όμως προσφέρονται στον εκπαιδευτή προηγμένες τεχνολογικές δυνατότητες, τότε μπορεί να τις εκμεταλλευτεί προκειμένου να εμπλουτίσει το μάθημα του και με άλλα στοιχεία, όπως:

- Προβολή βίντεο.
- Ταυτόχρονη πλοήγηση σε δικτυακούς τόπους.
- Χρησιμοποίηση και άλλων εφαρμογών εκτός από εφαρμογές παρουσιάσεων.
- Χρησιμοποίηση προγραμμάτων προσομοίωσης. Με αυτόν τον τρόπο μπορούν να πραγματοποιηθούν και εικονικά εργαστήρια.

Όπως συνάγεται από τα προεκτεθέντα, μπορεί οποιοδήποτε μάθημα να διεξαχθεί με τη μορφή της σύγχρονης τηλεκπαίδευσης. Το μόνο που χρειάζεται είναι ότι όλοι οι συμμετέχοντες να είναι συνδεδεμένοι σε δίκτυο υψηλών ταχυτήτων ούτως ώστε να εξασφαλίζεται η καλή ποιότητα βίντεο και ήχου και να είναι εφικτή η από κοινού χρήση εφαρμογών. Επίσης, απαιτείται τουλάχιστον ένα άτομο υπεύθυνο για την τεχνική υποστήριξη του μαθήματος, προκειμένου να ασχολείται με δικτυακά και λοιπά προβλήματα που μπορεί να προκύψουν από τη χρήση των νέων τεχνολογιών αλλά και να υποστηρίζει τον εκπαιδευτή ο οποίος ενδέχεται να μην είναι εξοικειωμένος με τα τεχνολογικά μέσα.

2.6 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΤΗΛΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Για να διαμορφωθεί μία εικονική αίθουσα προκειμένου να ικανοποιεί τις ανωτέρω απαιτήσεις, έχουν αναπτυχθεί κατάλληλα εργαλεία που χρησιμοποιούν συγκεκριμένα πρωτόκολλα υλοποίησης.

Για τη σύγχρονη τηλεκπαίδευση, απαιτούνται συστήματα τηλεδιάσκεψης (video conferencing), τα οποία μεταφέρουν εικόνα, ήχο και δεδομένα μεταξύ του εκπαιδευτή και των εκπαιδευομένων. Τα συστήματα τηλεδιάσκεψης, όσον αφορά στην τηλεπικοινωνιακή υποδομή που χρησιμοποιείται, διακρίνονται σε έξι κατηγορίες:

- 1) Συστήματα συμβατά με το πρότυπο H.320 της ITU-T, για επικοινωνία πάνω από συνδέσεις ADSL over ISDN (CCITT I.320).
- 2) Συστήματα συμβατά με το πρότυπο H.323 της ITU-T, για επικοινωνία πάνω από δίκτυα TCP/IP (CCITT I.323).
- 3) Συστήματα συμβατά και με τα δύο παραπάνω πρότυπα (H.320/H.323).
- 4) Συστήματα συμβατά με το πρότυπο H.261 της ITU-T, για επικοινωνία πάνω από συνδέσεις ISDN.
- 5) Συστήματα συμβατά με το πρότυπο H.263 της ITU-T, για επικοινωνία πάνω από δίκτυα TCP/IP.
- 6) Συστήματα συμβατά με το πρότυπο H.264 της ITU-T, για επικοινωνία πάνω από δίκτυα TCP/IP.

Τα πρότυπα H.320 και το H.323 είναι πρωτόκολλα - «ομπρέλες», δηλαδή πρότυπα τα οποία υποστηρίζουν πρωτόκολλα για μετάδοση video, ήχου και κοινής χρήσης εφαρμογών. Το πρότυπο H.261 είναι το πρότυπο που καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο η εικόνα συμπιέζεται και κωδικοποιείται για μετάδοση σε δίκτυα χαμηλών ταχυτήτων. Εφαρμόζει συμπίεση μετασχηματισμού DCT και αντιστάθμιση κίνησης και χρησιμοποιείται κυρίως σε δίκτυα ISDN.

Το πρότυπο H.263 αναπτύχθηκε το 1994 και αποτελεί εξέλιξη του H.261. Το πλεονέκτημα του σε σχέση με το πρότυπο H.261 είναι η υποστήριξη για μικρότερων ρυθμών μετάδοσης και η καλύτερη αξιοποίηση του εύρους ζώνης, παρέχοντας ταυτόχρονα μηχανισμούς ανάκτησης από λάθη (error recovery). Χρησιμοποιείται επίσης σε δίκτυα χαμηλών ταχυτήτων (64 – 128 Kbps).

Το πρότυπο H.264 αναπτύχθηκε για να αντικαταστήσει τα προηγούμενα πρότυπα με σκοπό την αύξηση της ποιότητας του αναπαραγόμενου βίντεο σε χαμηλότερους ρυθμούς μετάδοσης και είναι το πρότυπο εκείνο που αναμένεται να κυριαρχήσει τα επόμενα χρόνια στον τομέα της κωδικοποίησης. Έχει αρκετά πλεονεκτήματα σε σχέση με τα προηγούμενα

πρότυπα. Τα κυριότερα είναι οι αρκετά μεγαλύτεροι λόγοι συμπίεσης που επιτυγχάνει και η αξιοποίηση του διαθέσιμου εύρους ζώνης, 50-70% καλύτερα σε σχέση με το πρότυπο MPEG-2 και 40% σε σχέση με το H.263. Επίσης, το πρωτόκολλο H.264 επιτρέπει μεγαλύτερο χρόνο καταγραφής και κατά συνέπεια μειώνει το κόστος αποθήκευσης. Μειονέκτημά του ωστόσο σε σχέση με τα προηγούμενα αποτελεί ο μεγαλύτερος χρόνος που απαιτείται για την κωδικοποίηση, κάτι που αμβλύνεται με την έλευση των νέων επεξεργαστών τύπου i7.

2.7 ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ - ΑΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΤΗΛΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Η αξία της σύγχρονης τηλεκπαίδευσης εκτείνεται και πέρα από τη χρονική στιγμή της διεξαγωγής της και είναι σίγουρα πιο αποτελεσματική αν συνοδεύεται και από ασύγχρονη τηλεκπαίδευση. Χρειάζονται, επομένως, αυτοματοποιημένοι τρόποι για να μεταφέρουμε το υλικό του μαθήματος σε περιβάλλον ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης.

Η καταγραφή του μαθήματος καθίσταται έτσι απαραίτητη προκειμένου το υλικό να είναι προσβάσιμο από τους εκπαιδευόμενους για μετέπειτα μελέτη αλλά και από τους εκπαιδευόμενους που δεν μπόρεσαν να το παρακολουθήσουν. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε επόμενα μαθήματα σαν πηγή γνώσης και για άλλους εκπαιδευόμενους.

Προκειμένου να είναι πιο αποτελεσματικό και εύχρηστο το υλικό που παράγεται πρέπει να συγχρονιστεί το βίντεο αυτό με τα υπόλοιπα μαθησιακά υλικά που χρησιμοποίησε ο εκπαιδευτής. Με αυτό τον τρόπο ο εκπαιδευόμενος έχει τη δυνατότητα να παρακολουθήσει γρήγορα, εύκολα και με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη προσήλωση μόνο το κομμάτι του μαθήματος που τον ενδιαφέρει. Αυτό βέβαια απαιτεί μία ακόμα πιο εξειδικευμένη αίθουσα τηλεκπαίδευσης για τον εκπαιδευτή και καθιστά ακόμα πιο αναγκαία την ύπαρξη ενός τουλάχιστον τεχνικού καθώς επίσης και ειδικού λογισμικού για τον συγχρονισμό των εφαρμογών.

2.8 ΜΙΑ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΕΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

Ορισμένοι προβάλλουν το επιχειρήμα ότι ο παγκόσμιος ιστός χρησιμοποιείται κυρίως ως μέσο ευρείας διανομής περιεχομένου. Άλλοι υποστηρίζουν τη χρήση συνοδευτικών εργαλείων μέσω του παγκόσμιου ιστού για την ενίσχυση της μαθησιακής διαδικασίας. Θα προτείναμε ότι η παιδαγωγική καθορίζεται από το εκπαιδευτικό σχεδιαστή ή/και

εκπαιδευτή και σχετίζεται συγκεκριμένα με τις ανάγκες του θέματος και τα απαιτούμενα αποτελέσματα. Η χρήση ενός μηχανισμού παράδοσης, όπως ο παγκόσμιος ιστός, δεν θα πρέπει να καθορίσει την παιδαγωγική πρακτική. Πρέπει, αντίθετα, να παρέχει ένα μηχανισμό για την εφαρμογή της βέλτιστης παιδαγωγικής για το συγκεκριμένο μάθημα ή θέμα.

Όποια παιδαγωγική φιλοσοφία και αν επιλέξει κάποιος, είναι σημαντικό να γνωρίζει, ότι η αναπαραγωγή αυτών που ήδη υπάρχουν στην παραδοσιακή τάξη σπάνια είναι η καλύτερη λύση για τους εκπαιδευόμενους ή τους εκπαιδευτές. Οι αρχικές ενασχολήσεις με την τηλεκπαίδευση τείνουν να αφορούν καθαρά στη διάδοση περιεχομένου. Αν και μπορεί να υπάρχει καλός λόγος να γίνει αποδεκτό το παραπάνω στις περισσότερες περιπτώσεις δεν αποτελεί βιώσιμο μηχανισμό μάθησης από μόνος του. Στην πραγματικότητα, θα μπορούσε κανείς να διερωτηθεί αν η στρατηγική της παράδοσης στην τάξη παρέχει το καλύτερο περιβάλλον μάθησης ή απλά κάνει ό,τι γινόταν πάντα. Ασχέτως ποιος είναι ο λόγος για την επιλογή της παράδοσης στην τάξη, η μεταφορά της στο διαδίκτυο είναι ακόμη λιγότερο αποτελεσματική λόγω της έλλειψης φυσικότητας και σίγουρα της έλλειψης αλληλεπίδρασης. Για τον λόγο αυτό παρατηρούμε αυξημένη χρήση των συνοδευτικών εργαλείων μάθησης και μείωση της χρήσης της διάδοσης περιεχομένου σε περιβάλλον τηλεκπαίδευσης.

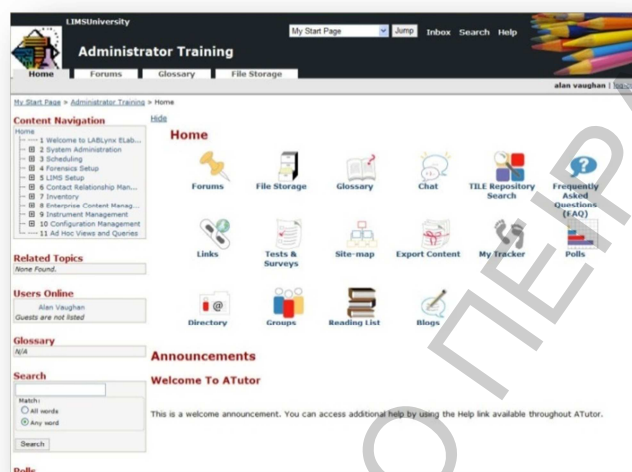
2.9 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΛΑΤΦΟΡΜΩΝ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ

Στην παρούσα φάση της διατριβής θα παρουσιαστούν αναλυτικά τα εργαλεία που εγκαταστάθηκαν και μελετήθηκαν με σκοπό να αναδείξουν τις καλύτερες επιλογές των τεχνολογιών για τη πλατφόρμα τηλεκπαίδευσης του Πανεπιστημίου μέσω της διαδικασίας της προσέγγισης ποιοτικής βαρύτητας.

2.9.1 Atutor

Το Atutor (<http://www.atutor.ca>) είναι μία διαδικτυακή πλατφόρμα διαχείρισης εκπαιδευτικού περιεχομένου (LMS), η οποία έχει σχεδιαστεί με γνώμονα την προσβασιμότητα και την προσαρμοστικότητα από το Κέντρο Προσαρμοσμένης Τεχνολογίας του Πανεπιστημίου του Τορόντο. Όπως και στην πλατφόρμα που τελικώς υλοποιήσαμε, το Atutor είναι μία εφαρμογή σε γλώσσα PHP με 25.000 εγγεγραμμένες εγκαταστάσεις

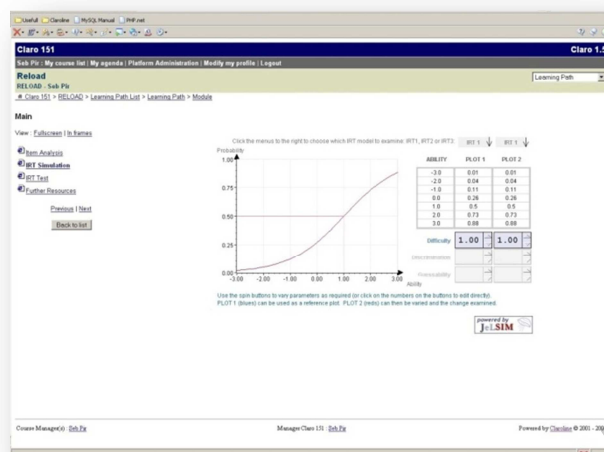
παγκοσμίως. Με το Atutor οι εκπαιδευτές και οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να διαχειριστούν μαθήματα που διδάσκουν ή διδάσκονται, να ανταλλάξουν προσωπικά ή μη μηνύματα, και να δημιουργήσουν ομάδες εργασίες και μαθήματα με χρήση συνεργατικών εργασιών, ιστολογίων, διαμοιρασμό περιεχομένου και δυνατότητα διαδικτυακής αποθήκευσης αρχείων. Παράδειγμα αυτών των λειτουργιών παρουσιάζονται στο παρακάτω στιγμιότυπο της πλατφόρμας, που εμφανίζεται από την εικόνα 6.



Εικόνα 6 - Στιγμιότυπο οθόνης Atutor

2.9.2 Claroline

Το Claroline (<http://www.claroline.net>) είναι μία πλατφόρμα τηλεκπαίδευσης και συνεργατικής εργασίας που επιτρέπει στους εκπαιδευτές να «χτίσουν» τα διαδικτυακά μαθήματά τους και να διαχειριστούν εκπαιδευτικό υλικό και συνεργατικές διαδικτυακές δραστηριότητες. Το Claroline δημιουργήθηκε ως αποτέλεσμα ερευνητικού προγράμματος του Πανεπιστημίου του Λουβέν στο Βέλγιο. Από το 2004 στην ανάπτυξή του συνεργάζεται και το ερευνητικό κέντρο ECAM. Αυτή τη στιγμή είναι διαθέσιμο σε 35 γλώσσες. Το Claroline έχει οργανωθεί γύρω από την έννοια των «χώρων», σχετιζόμενο με ένα μάθημα ή μία παιδαγωγική διαδικασία. Κάθε «χώρος» παρέχει μία λίστα εργαλείων τα οποία επιτρέπουν τη δημιουργία εκπαιδευτικού περιεχομένου, τη διαχείριση δραστηριοτήτων εξάσκησης και την αλληλεπίδραση μεταξύ των εκπαιδευομένων. Παράδειγμα αυτών των λειτουργιών παρουσιάζονται στο παρακάτω στιγμιότυπο της πλατφόρμας της εικόνας 7.

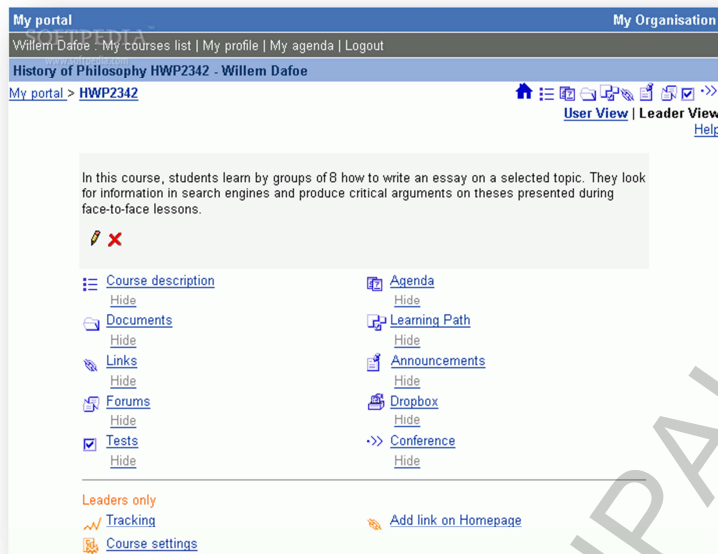


Εικόνα 7 - Στιγμιότυπο οθόνης Claroline

2.9.3 Dokeos

Το Dokeos (<http://www.dokeos.com>) είναι μία υλοποίηση πλατφόρμας τηλεκπαίδευσης ανοικτού κώδικα από το Βέλγιο. Το Dokeos παρέχει διαχείριση εκπαιδευτικού περιεχομένου, δυνατότητα δημιουργίας διαδικτυακών μαθημάτων από υπάρχοντα προγράμματα όπως το Microsoft PowerPoint, διαχείριση αναφορών τα οποία μπορούν εξαχθούν στο Excel ή σε σύνθετες επιχειρηματικές εφαρμογές (SAP) και παρέχει τη δυνατότητα τηλε-συνδιάσκεψης, εικονικών συναντήσεων, τάξεων και συνεδριών εξάσκησης.

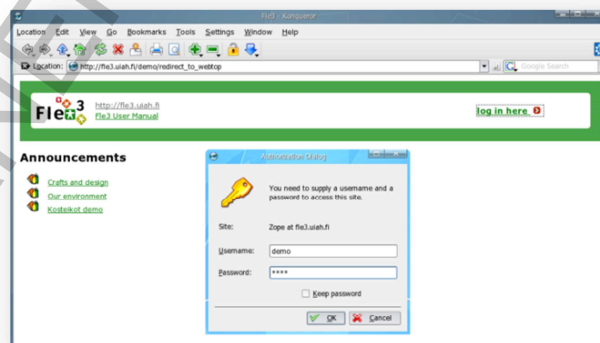
Το Dokeos έχει ένα σεβαστό αριθμό πελατών οι οποίοι βρίσκονται στον επιχειρησιακό και τον κυβερνητικό τομέα και γενικά έχει μία αναπτυσσόμενη κοινότητα προγραμματιστών οι οποίοι δημιουργούν προεκτάσεις για την υπάρχουσα εφαρμογή (εικόνα 8).



Εικόνα 8 - Στιγμιότυπο οθόνης Dokeos

2.9.4 Fle3

Το Fle3 (<http://fle3.uiah.fi/>) βασίζεται και αυτό στο Διαδίκτυο. Προγραμματιστικά υποστηρίζεται από τη σύνθετη γλώσσα προγραμματισμού Rython. Η ανάπτυξη του Fle3 (εικόνα 9) συντονίζεται από την LEPI (Learning Environments for Progressive Inquiry) που είναι μέλος της ερευνητικής ομάδας Media Lab του Πανεπιστημίου Τεχνών και Σχεδιασμού του Ελσίνκι.

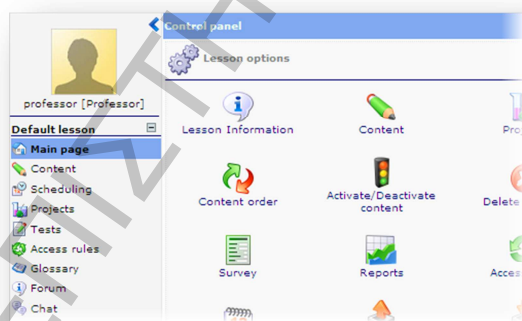


Εικόνα 9 - Στιγμιότυπο εικόνας Fle3

2.9.5 eFront

Το eFront (<http://www.efrontlearning.net/>) είναι ένα σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης και "ανάπτυξης ανθρωπίνου δυναμικού" κάτι που το καθιστά ικανό να ανταπεξέλθει τόσο σε εταιρικά όσο και σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.

Το προϊόν αποτελεί τη ναυαρχίδα της εταιρείας Epignosis (<http://www.epignosis.gr/>), η οποία είναι μία εταιρεία ηλεκτρονικής εκπαίδευσης στη χώρα μας. Το eFront δίνει τη δυνατότητα της "συνεργατικής μάθησης" και υποστηρίζει τις βασικές αρχές της συλλογικής γνώσης. Σημαντικοί οργανισμοί, συμπεριλαμβανομένου και του υπουργείου Δημοσίας Τάξης της χώρας μας και του υπουργείου Εσωτερικών της Πολωνίας, χρησιμοποιούν το eFront. Στην τρέχουσα έκδοση που αξιολογήθηκε (εικόνα 10) έχουν βελτιωθεί οι παράγοντες της σταθερότητας και της ταχύτητας, επεκτάθηκαν οι δυνατότητες της διαχείρισης των μαθημάτων, ενώ χρησιμοποιείται μία εφαρμογή βασιζόμενη σε τεχνολογία AJAX ως εφαρμογή διαχείρισης αρχείων, ενώ οι βασικές λειτουργίες της πλατφόρμας επαναπρογραμματίστηκαν ώστε να αποκτήσουν το σαφές πλεονέκτημα της φιλοσοφίας του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού που προσφέρει η νέα γλώσσα διαδικτυακού προγραμματισμού Html5 σε συνδυασμό με τη χρήση της PHP.

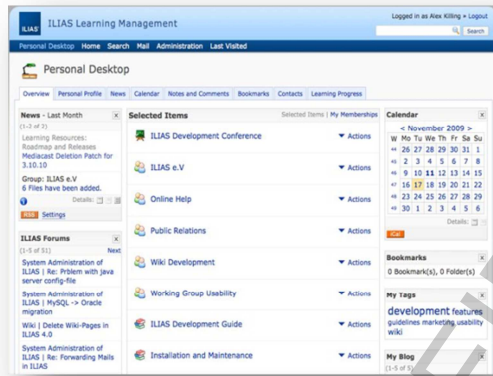


Εικόνα 10 - Στιγμιότυπο εικόνας του πίνακα ελέγχου του eFront

2.9.6 ILIAS

Το ILIAS (<http://www.ilias.de>) δημιουργήθηκε με σκοπό να καλύψει τις ανάγκες της διαχείρισης επιχειρησιακών αναγκών καθώς και των τμημάτων οικονομικών, διοίκησης επιχειρήσεων και ανθρωπιστικών σπουδών στο Πανεπιστήμιο της Κολωνίας στη Γερμανία.

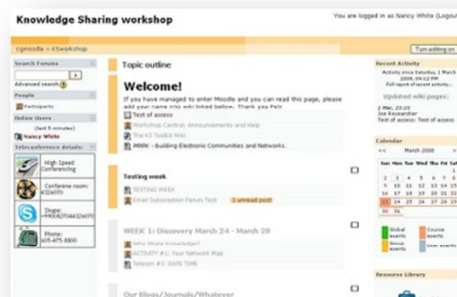
Εκτός των βασικών χαρακτηριστικών των πλατφορμών ηλεκτρονικής μάθησης όπως είναι η ομαδοποίηση και η διαχείριση υλικού, το ILIAS υποστηρίζει και κάποιες λειτουργίες Web 2.0 όπως τα RSS, το podcasting και τη χρήση των εφαρμογών της Google. Επίσης διαθέτει διεπαφή τύπου SOAP για την εύκολη διασύνδεση με εξωτερικές υπηρεσίες διαδικτύου.



Εικόνα 11 - Στιγμιότυπο εικόνας πλατφόρμας ILIAS

2.9.7 Moodle

Το Moodle (<http://moodle.org/>) είναι μία εφαρμογή τηλεεκπαίδευσης βασισμένη στο Διαδίκτυο, η οποία αυτοπεριγράφεται ως σύστημα διαχείρισης υλικού που βοηθά τους εκπαιδευτές να δημιουργήσουν αποτελεσματικές διαδικτυακές εκπαιδευτικές κοινότητες.. Το Moodle (εικόνα12) έχει δυνατότητες κάλυψης υλικού από έναν μόνο εκπαιδευτή ως και την κλίμακα ενός Πανεπιστημίου και έχει ήδη ένα μεγάλο εύρος εγκαταστάσεων παγκοσμίως.



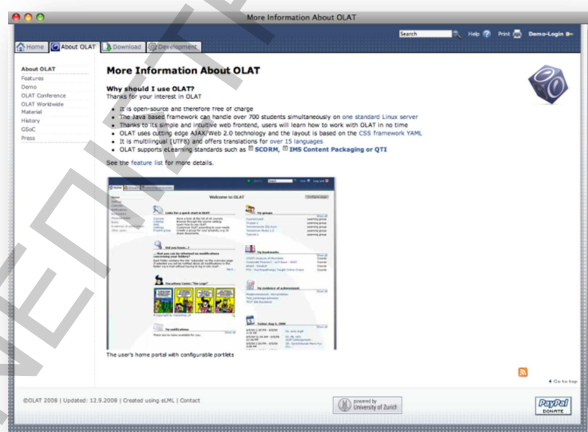
Εικόνα 12 - Στιγμιότυπο εικόνας πλατφόρμας Moodle

2.9.8 OLAT

Σε αντίθεση με τις άλλες πλατφόρμες, οι οποίες βασίζονται στην PHP, το OLAT (Online Learning And Training) βασίζεται στην Java σε συνδυασμό με τη χρήση του εξυπηρετητή ιστού Apache (εικόνα 13).

Η ανάπτυξη του OLAT (<http://www.olat.org>) αρχίζει το 1999 στο Πανεπιστήμιο της Ζυρίχης στην Ελβετία, όπου χρησιμοποιούνταν ως σύστημα διαχείρισης μαθησιακού περιεχομένου. Το Πανεπιστήμιο της Ζυρίχης συνεχίζει αυτή την ανάπτυξη με μόνιμο προσωπικό που εργάζεται για την ανάπτυξη της πλατφόρμας.

Εκτός των βασικών χαρακτηριστικών μιας πλατφόρμας τηλεκαίδεισης, το OLAT περιλαμβάνει και νέα χαρακτηριστικά (εικόνα 13), όπως σύνθετες συνεργατικές εργασίες (wikis), υποστήριξη ημερολογίου και συμβατότητα με την τεχνολογία AJAX. Το πλαίσιο της Java της OLAT μπορεί να διαχειριστεί συγχρόνως πάνω από 700 εκπαιδευόμενους σε έναν διακομιστή Linux.

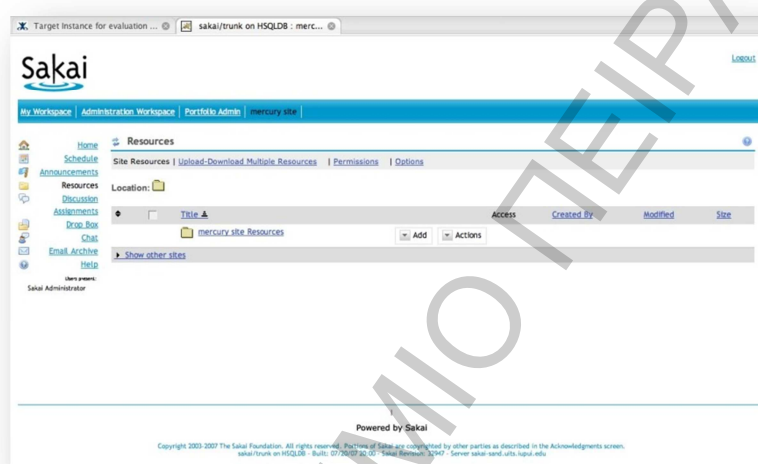


Εικόνα 13 - Στιγμιότυπο εικόνας πλατφόρμας OLAT

2.9.9 Sakai

Όπως και η πλατφόρμα OLAT (εικόνα 14), η πλατφόρμα τηλεκαίδεισης Sakai (<http://www.sakaiproject.org>) βασίζεται και αυτή στην Java και αναπτύχθηκε μέσα από τη συνεργασία διαφόρων Πανεπιστημίων και κολλεγίων.

Ο πυρήνας των εργαλείων της πλατφόρμας, όπως τα φόρουμ, τα «δωμάτια» συζήτησης (chat rooms) και το κέντρο μηνυμάτων ενισχύονται από την ύπαρξη εργαλείων που δίνουν τη δυνατότητα της ανάθεσης εργασιών, της ανάπτυξης της διδακτέας ύλης και από την ύπαρξη της δυνατότητας WebDAV. Η πλατφόρμα Sakai (εικόνα 14) υποστηρίζεται από περισσότερα από 150 ιδρύματα παγκοσμίως.



Εικόνα 14 - Στιγμιότυπο εικόνας πλατφόρμας Sakai

2.10 ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ

Η προσέγγιση ποιοτικής βαρύτητας και αθροίσματος (**weight quality sum**) (M. Scriven 1991) είναι μία καθιερωμένη προσέγγιση για την αξιολόγηση προϊόντων λογισμικού. Θεσπίζει και σταθμίζει έναν κατάλογο κριτηρίων και βασίζεται στη χρήση συμβόλων. Υπάρχουν έξι επίπεδα ποιοτικής σημασίας για τις βαρύτητες, συχνά χρησιμοποιούνται τα σύμβολα: E = ουσιαστικό, * = εξαιρετικά πολύτιμο, # = αρκετά πολύτιμο, + = πολύτιμο, | = οριακά πολύτιμο και 0 = μη πολύτιμο. Η βαρύτητα ενός κριτηρίου καθορίζει το εύρος των τιμών που μπορεί να χρησιμοποιηθούν για τη μέτρηση της απόδοσης ενός προϊόντος. Για ένα κριτήριο που σταθμίζεται #, για παράδειγμα, το προϊόν μπορεί να κριθεί μόνο #, +, |, ή 0, αλλά όχι *. Αυτό σημαίνει ότι κατώτερα σταθμισμένα κριτήρια δεν μπορούν να εξουδετερώσουν υψηλότερα σταθμισμένα κριτήρια. Για την αξιολόγηση των

αποτελεσμάτων, αριθμούνται τα διάφορα σύμβολα που δίδονται σε κάθε προϊόν. Για παράδειγμα, τα αποτελέσματα μπορεί να είναι 2*, 3#, 3| ή 1*, 6#, 1+. Το προϊόν μπορεί τώρα να ταξινομηθεί σύμφωνα με αυτούς τους αριθμούς, αλλά τα αποτελέσματα μερικές φορές δεν είναι σαφή. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι το 3*, 4#, 2| είναι καλύτερο από το 2*, 4#, 2|, αλλά δεν είναι σαφές αν είναι καλύτερο από το 2*, 6#, 1+ (Graf. et al., 2008).

Στον πίνακα 1 διακρίνουμε, με τη χρήση της WQS, την υπεροχή της πλατφόρμας Moodle έναντι των άλλων πλατφορμών σε σημαντικές κατηγορίες όπως στα εργαλεία επικοινωνίας, στα μαθησιακά αντικείμενα, στη διαχείριση των δεδομένων των χρηστών, στη χρηστικότητα και στην προσαρμοστικότητα.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Πίνακας 1 – Σύγκριση πλατφορμών τηλεδιάσκεψης με χρήση της WQS

Υποκατηγορίες	Φόρουμ Συνομιλία Mail/Μηνύματα Ανακοινώσεις Συνέδρια	Τεστ Υλικό μάθησης Ασκίσεις Άλλα LOs που μπορούν να δημιουργηθούν LOs που μπορούν να εισαχθούν	Παρακολούθηση Στατιστικά Πανομοίωτο των online χρηστών Προσωπικό προφίλ χρήστη	Φιλικότητα προς το χρήστη Υποστήριξη Τεκμηρίωση Βοήθεια	Προσαρμογή Εξατομικευση Επεκτασιμότητα Προσαρμοστικότητα	Πρότυπα Απαιτήσεις συστήματος Ασφάλεια Εμπιστευτικότητα	Διαχείριση χρηστών Άδεια διαχείρισης Εγκατάσταση πλατφόρμας	Διαχείριση μαθημάτων Αξιολόγηση των δοκιμών Οργάνωση των κυρίων μαθημάτων
Μέγιστες τιμές	* * + + + *	* * # + *	* + + #	# # + +	* # * *	# + * +	# *	+ # #
Atutor	# 0 0 *	* 0 + *	* +	+ + +	# #	+ + 0 0	0	#
Dokeos	+ * 0 + 0 *	* * 0 + *	+ 0	+ # + +	0 * +	+ + 0 0	# 0	#
Claroline	# 0 + 0 0 0	0 0 +	0 0 +	+ 0	+ + * 0	+ + * +	# 0	+ 0 +
ILIAS	+ * 0 0 0 *	* 0 + *	+ +	+ 0	+ # * 0	# + * 0	# *	+ + +
Fle3	+ * 0 0 *	+ *	0 +	0 # 0 +	+ # #	0 + + 0	+ + 0	# #
Moodle	* * 0 + 0 + *	* * # + *	* + +	# # + +	# + *	# + + +		
eFront	# * 0 + 0 *	0 0 + #	0 0 + +	+ + +	# # # 0	0 + +	0 0 0	0 #
Sakai	# * 0 0 0 *	0 * # *	* 0	# 0	0 0 * 0	0 + + +	0 +	+ 0 0
OLAT	* 0 0 *	+ 0 0 *	* + +	+ + +	+ # + 0	0 + + 0	0	0

2.11 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σε αυτό το κεφάλαιο της διατριβής αφού παρουσιάσαμε τις έννοιες της σύγχρονης και ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης ανατρέξαμε σε στοιχεία της εξελικτικής πορείας της τηλεκπαίδευσης στην Ελλάδα, όπου φάνηκε ότι η χώρα μας και κυρίως τα ιδρύματα και οι εκπαιδευτικοί οργανισμοί, είναι πιο ώριμοι από ποτέ για να αποδεχθούν τις νέες τάσεις και τεχνολογίες. Έγινε βιβλιογραφική ανασκόπηση και δοκιμή των δημοφιλέστερων λύσεων ανοικτού κώδικα (πίνακας 1) και τα αποτελέσματα των δοκιμών καταγράφηκαν και αξιολογήθηκαν, αποτελώντας έτσι τη βάση για το σχεδιασμό και την υλοποίηση μιας νέας πλατφόρμας για τις ανάγκες των πειραμάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ

3 Διαχείριση έργου & υλικού τηλεκπαίδευσης

" ἄμα ἔπος τε καὶ ἔργον " (Συγχρόνως με τον λόγο και το έργο).

Όμηρος

Το παρόν κεφάλαιο παρουσιάζει το IP.AD., ένα μοντέλο για την ανάπτυξη τηλεκπαίδευσης που ενσωματώνει τις διαδικασίες διαχείρισης έργου, προκειμένου να υλοποιηθεί με επιτυχία μία ολοκληρωμένη πλατφόρμα τηλεκπαίδευσης. Η χρήση του IP.AD. παρέχει τη δυνατότητα στους σχεδιαστές μαθημάτων τηλεκπαίδευσης να αντιμετωπίσουν τις δυσκολίες που προκύπτουν κατά την ανάπτυξή τους, θεωρώντας τα ως έργα που πρέπει να διαχειρίζονται. Τέλος γίνεται αναφορά στο ειδικό εργαλείο πρακτικής εφαρμογής του IP.AD, το UniPm, το οποίο βοηθά τον εκπαιδευτή να ολοκληρώσει επιτυχώς το έργο με τη χρήση διαγραμμάτων παρουσίασης των χρήσιμων πληροφοριών και τη δυνατότητα λειτουργίας της εφαρμογής σε κινητές συσκευές.

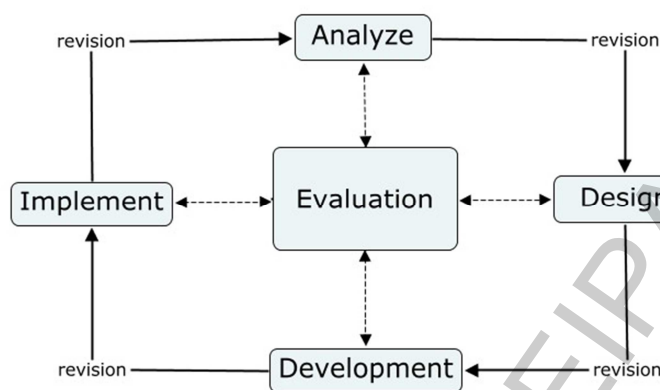
3.1 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΥΛΙΚΟΥ ΤΗΛΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Πολλές φορές η τηλεκπαίδευση θεωρείται το πιο σύγχρονο και αποτελεσματικό μοντέλο διδασκαλίας και μάθησης για όλους τους σκοπούς της εκπαίδευσης (Glass et al. ,2002). Συχνά, όμως, παρουσιάζεται η τάση για χρήση της τεχνολογίας για την ανάπτυξη μαθημάτων μέσω του Διαδικτύου για εσφαλμένους λόγους (όπως για παράδειγμα, η «μόδα» για χρήση νέων τεχνολογιών). Διευθυντικά στελέχη εκπαιδευτικών ιδρυμάτων και οργανισμών ασκούν πιέσεις σε δασκάλους, καθηγητές και εκπαιδευτές να ετοιμάσουν μαθήματα τα οποία θα προσφέρονται μέσω της τεχνολογίας. Πολλές φορές αυτό γίνεται χωρίς να λαμβάνονται υπόψη όλοι οι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την επιτυχή εισαγωγή των τεχνολογιών στην εκπαίδευση (Retalis et al.,2005).

Η διδασκαλία μέσω του Διαδικτύου δεν είναι εξίσου αποτελεσματική για όλους. Η επιτυχία ενός τέτοιου εγχειρήματος εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά του εκπαιδευτικού, όπως από την εμπειρία του και τη στάση του απέναντι στις τεχνολογίες, καθώς από την προσωπική φιλοσοφία του και την εν γένει προσέγγισή του στη διδασκαλία. Ορισμένοι εκπαιδευτικοί είναι πολύ πιο επιτυχημένοι στην παραδοσιακή δια ζώσης διδασκαλία (Face to Face ή F2F) παρά στη διαδικτυακή διδασκαλία. Αντιθέτως κάποιοι άλλοι εκπαιδευτικοί είναι πιο κατάλληλοι για διαδικτυακή διδασκαλία παρά για δια ζώσης διδασκαλία. Το ίδιο ισχύει και για τους εκπαιδευόμενους. Ορισμένοι προτιμούν και αποδίδουν καλύτερα όταν συμμετέχουν σε κατά πρόσωπο εκπαιδευτικά περιβάλλοντα παρά σε περιβάλλοντα που προσφέρουν εκπαίδευση εξ αποστάσεως. Ο τρόπος μάθησης μέσω νέων τεχνολογιών δεν είναι πρόσφορος σε όλους, παρόλο που έχει πολλά πλεονεκτήματα, κυρίως λόγω της άρσης των χωροχρονικών περιορισμών και της δυνατότητας χρήσης πολλαπλών τεχνικών διδασκαλίας. Η κατάσταση δυσχεραίνεται περαιτέρω, καθώς συχνά παρατηρείται το φαινόμενο να ασκούνται πιέσεις για ανάπτυξη μαθημάτων μέσω του Διαδικτύου, χωρίς να παρέχεται στους εκπαιδευτικούς η απαραίτητη εκπαίδευση ούτε και στους εκπαιδευόμενους η κατάλληλη υποστήριξη (για τεχνικά και διδακτικά θέματα). Όπως κάθε μορφή ανάπτυξης εκπαιδευτικών προγραμμάτων, το ίδιο και η ανάπτυξη μαθημάτων μέσω του Διαδικτύου χρειάζεται προσεκτικό και λεπτομερή σχεδιασμό με τη χρήση μοντέλων ISD (instructional systems design). Επιπροσθέτως, η ανάπτυξη μαθημάτων μέσω του Διαδικτύου απαιτεί περισσότερη προσοχή, διότι ο εκπαιδευτής δεν έχει την ευελιξία που έχει κατά τη διδασκαλία στην παραδοσιακή τάξη. Ο εκπαιδευτής στην τάξη ουσιαστικά ορίζει τις περιοχές που θα κινηθεί χωρίς ιδιαίτερες αποκλίσεις, ενώ στο σύγχρονο διαδικτυακό μάθημα, τα πράγματα εξελίσσονται δυναμικά. Για παράδειγμα, στην πλατφόρμα UniSuite και συγκεκριμένα στο Unibook, ο εκπαιδευτής μπορεί να αλλάξει ρόλο με τον εκπαιδευόμενο κατόπιν αδειάς του εκπαιδευτή, ο οποίος σαν εκπαιδευτής πλέον (πρώην εκπαιδευόμενος) μπορεί να παρουσιάσει και να τροποποιήσει τη ροή του μαθήματος.

Η ανάπτυξη διδακτικών συστημάτων (ISD) εμπεριέχει σχεδόν ενός αιώνα έρευνας και ανάπτυξης θεωριών στο πεδίο της εκπαίδευσης και της κατάρτισης. Σκοπός της είναι να προσφερθούν λεπτομερή μοντέλα στους καθηγητές, στους εκπαιδευτές και στους τεχνικούς, περί του πώς να διαχειριστούν, να σχεδιάσουν, να κατασκευάσουν, να αξιολογήσουν και να συντηρήσουν διδακτικά συστήματα. Η ανάπτυξη διδακτικών συστημάτων έχει εξελιχθεί από διαισθητική διαδικασία σε ολοένα και πιο περίπλοκη συστηματική διαδικασία, η οποία εμπεριέχει στοιχεία από τις θεωρίες μάθησης,

εκπαιδευτικής τεχνολογίας και λογισμικής μηχανικής (Tennyson & Morrison, 1997). Από τα πλέον διαδομένα και επιτυχημένα μοντέλα ISD, όπως εμφανίζεται στην εικόνα 15 το ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) στο οποίο θα αναφερθούμε αργότερα σε αυτό το κεφάλαιο (εικόνα 15).



Εικόνα 15 - Μοντέλο ADDIE

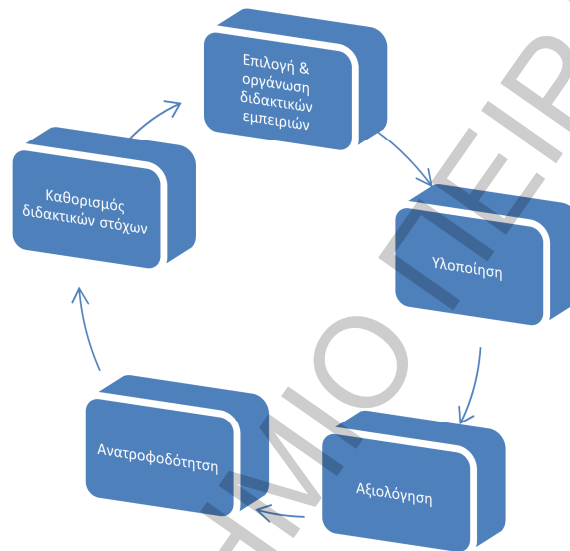
Στη συνέχεια, θα παρουσιαστούν οι δύο από τις πιο γνωστές προσεγγίσεις για την ανάπτυξη και το σχεδιασμό διδακτικών συστημάτων. Το κεφάλαιο θα ολοκληρωθεί με την παρουσίαση του νέου μοντέλου IP.AD το οποίο λειτουργεί υβριδικά με τη διαχείριση έργου και το μοντέλο ανάπτυξης διδακτικών συστημάτων και έρχεται να καλύψει το κενό στην ύπαρξη εξειδικευμένου μοντέλου ανάπτυξης πλατφορμών τηλεκπαίδευσης.

3.2 ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Τα παραδοσιακά μοντέλα διδακτικής σχεδίασης είναι γραμμικά (linear) ή δομημένα (sequential or structured) και βασίζονται στις παραδοσιακές αρχές του αντικειμενικού-θετικισμού. Ορισμένες από τις βασικές αρχές του αντικειμενικού-θετικισμού παρουσιάζονται παρακάτω (Jonassen, 1992. Lakoff 1987. Vrasidas, 2000). Σύμφωνα με τον αντικειμενικό-θετικισμό υπάρχει μία πραγματικότητα την οποία μπορώ να εντοπίσω με την παρατήρηση. Μπορώ να εντοπίσω τα πραγματικά χαρακτηριστικά του κόσμου και να τα μεταδώσω στους εκπαιδευόμενους. Ο νους επεξεργάζεται αφηρημένα σύμβολα σαν

ηλεκτρονικός υπολογιστής. Η σκέψη είναι ανεξάρτητη από την ίδια την ύπαρξη. Το νόημα και η σημασία του κόσμου υπάρχουν ανεξάρτητα από την ανθρώπινη σκέψη και ύπαρξη.

Παραδείγματα για αυτό το μοντέλο, έχουν προταθεί μεταξύ άλλων και από τους Bobbit (1918) και Tyler (1949), και πιο σύγχρονα, από τους Smith & Ragan (1993). Ο Tyler θεωρείται από πολλούς ερευνητές ως ο πατέρας του παραδοσιακού μοντέλου διδακτικής σχεδίασης (όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 16).



Εικόνα 16 - Το παραδοσιακό μοντέλο σχεδίασης και οι φάσεις του

Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό, πριν ξεκινήσει ο σχεδιασμός της διδασκαλίας, γίνεται ο καθορισμός των συγκεκριμένων διδακτικών στόχων του μαθήματος ή προγράμματος που θα αναπτυχθεί, αφού προηγηθεί η αξιολόγηση των αναγκών, των ικανοτήτων και των άλλων σχετικών χαρακτηριστικών του εκπαιδευόμενου. Ο εκπαιδευτικός είναι ο ειδικός στο γνωστικό αντικείμενο και πρέπει να γνωρίζει ακριβώς τι πρέπει να διδαχτεί στους εκπαιδευόμενους. Ακολούθως επιλέγονται οι κατάλληλες διδακτικές στρατηγικές στις οποίες πρέπει να υποβληθούν οι εκπαιδευόμενοι και οι οποίες θα οδηγήσουν στις απαραίτητες εμπειρίες για την επίτευξη των διδακτικών στόχων. Αφού εφαρμοστεί το πρόγραμμα, ακολουθεί η αξιολόγηση των εκπαιδευομένων, για να διαπιστωθεί κατά πόσο έχουν επιτευχθεί οι στόχοι. Επίσης αξιολογείται και το διδακτικό υλικό έτσι ώστε να γίνουν οι απαραίτητες βελτιώσεις. Εκτός του παραδοσιακού μοντέλου, υπάρχουν το γραμμικό και το μη γραμμικό μοντέλο σχεδίασης. Και στα δύο μοντέλα που θα αναλυθούν και θα

παρουσιαστούν στη συνέχεια, είναι αναγκαία η ύπαρξη ατόμων που θα έχουν τον εξειδικευμένο ρόλο του σχεδιαστή διδακτικών συστημάτων (instructional designer). Αυτοί πρέπει να έχουν γνώσεις από τρία διαφορετικά γνωστικά πεδία: τη θεωρία της μάθησης (για την επιλογή των κατάλληλων μέσων, τη σχεδίαση των δραστηριοτήτων των εκπαιδευομένων κ.λπ.), τη μηχανική ανάπτυξης εκπαιδευτικού λογισμικού (courseware engineering) (για να αξιολογούν το ρίσκο που υπάρχει στην αναπτυξιακή προσπάθεια, για να χρησιμοποιούν τεχνικές σχεδίασης και για να σχεδιάζουν τον τρόπο ελέγχου και αξιολόγησης του συστήματος) και πληροφορικής (για να γνωρίζουν τις δυνατότητες και αδυναμίες των εργαλείων συγγραφής και για να είναι δυνατή η διαχείριση της ομάδας των προγραμματιστών).

Το μη γραμμικό μοντέλο (εικόνα 17) χρησιμοποιείται ευρέως σήμερα και βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στη θεωρία της δόμησης (constructivism) (Blumer, 1969. Von Glasersfeld, 1989. Kuhn, 1996. Piaget, 1970. Vygotsky, 1978). Σύμφωνα με τις αρχές της θεωρίας της δόμησης:

- Ο φυσικός κόσμος θέτει περιορισμούς στο τι μπορώ να «ζήσω» και στις εμπειρίες που μπορώ να αποκομίσω.
- Υπάρχουν πολλές αλήθειες και πραγματικότητες.
- Η δομή του κόσμου αναπτύσσεται μέσα στο μυαλό μετά από αλληλεπίδραση με το φυσικό κόσμο και άλλους ανθρώπους.
- Το νόημα και η σημασία του κόσμου δεν υπάρχουν ανεξάρτητα από την ανθρώπινη σκέψη και ύπαρξη. Αντιθέτως, οικοδομούνται μέσα από τη συνεχή αλληλεπίδραση με το φυσικό και κοινωνικό κόσμο και μέσω συνεχούς ερμηνευτικής διαδικασίας (Cobb, 1994. Jonassen, 1992. Philigs, 1995. Vrasidas, 2000).

Η διαδικασία ανάπτυξης ενός συστήματος χωρίζεται σε φάσεις και όχι σε βήματα. Κάθε μία φάση ανάπτυξης αποτελείται από συγκεκριμένες ενέργειες και απαιτείται η συνεργασία πολλών ανθρώπων-ειδικών σε διαφορετικούς τομείς (σχεδιαστές συστημάτων, παιδαγωγούς, ειδικούς στο γνωστικό αντικείμενο, προγραμματιστές) για να υλοποιηθεί καλής ποιότητας τελικό προϊόν. Χρησιμοποιούνται ειδικές μέθοδοι διοίκησης του έργου ανάπτυξης, συνήθως υιοθετημένες από την ανάπτυξη των πληροφορικών συστημάτων. Για να καλυφθεί το κενό μεταξύ της φάσης αξιολόγησης του προβλήματος και της κατασκευής του συστήματος, που αποτελεί και τη λύση του προβλήματος, παρεμβάλλεται η φάση της σχεδίασης, όπου παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική του υπό κατασκευή συστήματος για την κατασκευή της αρχιτεκτονικής μελετώνται οι εναλλακτικές λύσεις (π.χ., τροποποίηση

έτοιμου μαθησιακού υλικού) και επιλέγεται η προσφορότερη και καταλληλότερη για το διδακτικό πρόβλημα που υπάρχει.

Τα διδακτικά συστήματα αποτελούνται από τρία μέρη (Retalis et al.,2005):

- ανθρώπινους πόρους,
- πόρους μαθησιακού υλικού, και
- πόρους τεχνολογικής υποδομής.

Τα συστήματα διαφοροποιούνται ανάλογα με την εκπαιδευτική φιλοσοφία τους και τους διαθέσιμους πόρους τους. Τα διδακτικά συστήματα πρέπει να είναι «ανοιχτά», να διέπονται δηλαδή από μαθητοκεντρική εκπαιδευτική φιλοσοφία. Ο εκπαιδευόμενος τοποθετείται στο κέντρο του μαθησιακού περιβάλλοντος και περιβάλλεται από εκπαιδευτές, από άλλους εκπαιδευόμενους, από πόρους μαθησιακού υλικού και από εργαλεία λογισμικού που διευκολύνουν τη μάθηση και τη διαχείριση της μαθησιακής διαδικασίας.

Το μοντέλο ανάπτυξης, που είναι το πλέον διαδεδομένο σήμερα, είναι το μη γραμμικό μοντέλο όπως εμφανίζεται στην εικόνα 17. Πρόκειται για ένα συστημικό μη γραμμικό μοντέλο, το οποίο επιτρέπει την αλληλοεπικάλυψη των σταδίων ανάπτυξης ενός διδακτικού συστήματος. Υπάρχει αλληλοεπικάλυψη των κυριότερων σταδίων, το οποίο σημαίνει ότι η δουλειά σε ένα στάδιο επηρεάζει την εξέλιξη, το σχεδιασμό και την ανάπτυξη σε ένα προηγούμενο ή και σε ένα επερχόμενο στάδιο. Υπάρχει δηλαδή, συνεχής ανατροφοδότηση από όλα και προς όλα τα στάδια αυτού του μοντέλου.

Οι διάφορες φάσεις της ανάπτυξης ακολουθούν ένα συγκεκριμένο μοντέλο ανάπτυξης. Τα πιο συνηθισμένα από αυτά είναι το μοντέλο ανάπτυξης το οποίο βασίζεται στις αρχές της ανάπτυξης κατά βήματα (incremental process model ή evolutionary process model) και αυτό της προτυποποίησης (prototyping process model). Η κατασκευή-παραγωγή του υλικού ξεκινά αφού πραγματοποιηθεί αρχιτεκτονικός σχεδιασμός του υλικού και των εκπαιδευτικών σεναρίων και αφού οριστεί η σειρά με την οποία θα κατασκευαστούν τα μέρη του εκπαιδευτικού υλικού που το αποτελούν. Το διδακτικό σύστημα κατασκευάζεται ανά τμήματα τα οποία θα ικανοποιούν μεν, μερικώς τις προδιαγραφές του «όλου» αλλά θα είναι πλήρως λειτουργικά. Το εξελικτικό μοντέλο ανάπτυξης έχει το πλεονέκτημα ότι αξιολογούνται γρήγορα ημιτελείς αλλά πλήρως λειτουργικές εκδόσεις του συστήματος και η άποψη του εκπαιδευόμενου κοινού για το ολοκληρωμένο διδακτικό σύστημα δεν

αποτελεί κινούμενο στόχο. Όσο δοκιμάζονται οι διάφορες εκδόσεις του συστήματος τόσο δοκιμάζεται και η άποψη του κοινού σχετικά με τα εναπομείναντα ανολοκλήρωτα κομμάτια του συστήματος. Το κύριο μειονέκτημα αυτού του μοντέλου εκδηλώνεται όταν η αρχιτεκτονική του διδακτικού συστήματος δεν είναι «ανοιχτή» και η προσθήκη τμημάτων, ή η τροποποίηση υπαρχόντων, δεν μπορεί να γίνει εύκολα.



Εικόνα 17 - Μη γραμμικό μοντέλο ανάπτυξης (Retalis et al.,2005)

3.3 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΩΣ ΕΡΓΟ

Λόγω της αυξανόμενης ζήτησης στην παροχή υπηρεσιών ηλεκτρονικής μάθησης έχει προκύψει αυξημένη ανάγκη για την ανάπτυξη αυτών των συστημάτων με μία τυποποιημένη και ενιαία μορφή. Υπάρχουν δημοφιλή μοντέλα διαχείρισης έργου βάσει των οποίων μπορεί να αναπτυχθεί μία πλατφόρμα τηλεκαίτευσης όπως το IPEMCC (Initiating,

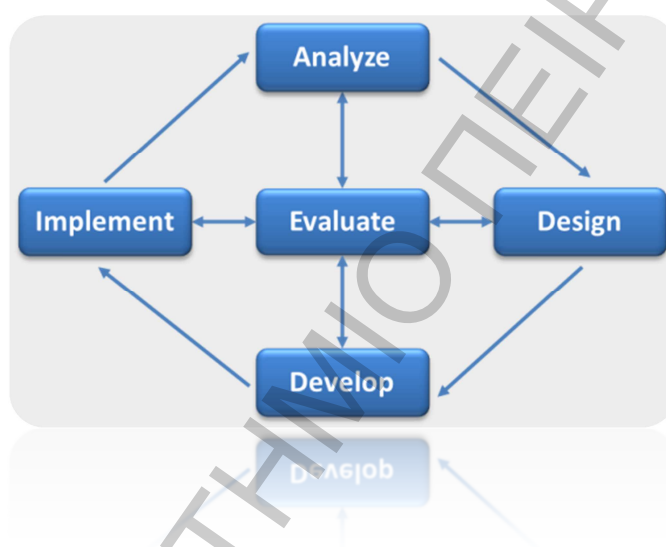
Planning, Executing, Modifying, Controlling and Closing), το οποίο είναι το μοντέλο διαχείρισης έργου του PMI (PMI, 2008) ή ορισμένες πρόσθετες διαδικασίες του μοντέλου Addie ISD (Ozdilek & Robeck, 2009, Gustafson & Branch, 2002). Υπάρχουν όμως ακόμη διαδικασίες, στα πλαίσια του χρονοδιαγράμματος ενός έργου, οι οποίες μπορεί να εκτελεστούν πιο αποτελεσματικά. Για παράδειγμα, αν και το μοντέλο Addie μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει τις εκπαιδευτικές εργασίες που μπορεί να προκύψουν κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των διαδικτυακών μαθημάτων, είναι ένα εργαλείο που δεν μπορεί να χειριστεί τις δυσκολίες που προκύπτουν από τη συμμετοχή των διαφόρων ικανοτήτων που απαιτούνται για την ανάπτυξη ενός επιτυχημένου διαδικτυακού μαθήματος (McVay Lynch & Roecker, 2007). Στην παρούσα εργασία προτείνεται ένα νέο μοντέλο, που ονομάζεται IP.AD, για να καλύψει τις προαναφερθείσες ανεπάρκειες, το οποίο συνδυάζει τα υπάρχοντα μοντέλα και ενσωματώνει σημαντικά νέα στοιχεία.

3.3.1 ADDIE: Ένα εκπαιδευτικό μοντέλο ανάπτυξης συστημάτων.

Το μοντέλο ISD παρέχει καθοδήγηση για την ανάπτυξη των μαθησιακών πόρων εξετάζοντας στοιχεία του εκπαιδευτικού πλαισίου και τους μαθησιακούς στόχους του εκπαιδευόμενου. Τα μοντέλα της διαδικασίας ISD επιτρέπουν σε εκπαιδευτικά έργα να δημιουργούνται από τη σκοπιά του συστήματος, καλύπτοντας στάδια που κυμαίνονται από την ανάλυση μέχρι την εφαρμογή και την αξιολόγηση. Μερικά μοντέλα προτείνουν μία γραμμική ακολουθία για τις δραστηριότητες αυτές, ενώ άλλα συνιστούν μοντέλα που εξετάζουν επαναλήψεις και οριακές εξελίξεις (Vidal-Castro et al., 2012). Τα μοντέλα αυτά εξετάζουν τα χαρακτηριστικά του εκπαιδευόμενου, τους σκοπούς, τους στόχους, τις εκπαιδευτικές στρατηγικές, τις προσεγγίσεις αλληλουχίας, τις τεχνικές αξιολόγησης και την παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού (Uduma & Morisson, 2007).

Ένα από τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα μοντέλα ISD είναι το μοντέλο ADDIE, το οποίο θεωρείται ως ένα απλοποιημένο μοντέλο για την ανάπτυξη εκπαιδευτικών μαθημάτων και προγραμμάτων και το οποίο παρέχει στους εκπαιδευτικούς χρήσιμα, σαφώς καθορισμένα στάδια για την αποτελεσματική ανάπτυξη και εφαρμογή της διδασκαλίας (Peterson, 2003). Σύμφωνα με το μοντέλο Addie, αναλύεται το εκπαιδευτικό περιβάλλον, υλοποιείται ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός, αναπτύσσεται το εκπαιδευτικό περιεχόμενο και παρουσιάζεται στους εκπαιδευόμενους. Το μοντέλο Addie παρέχει μία εκπαιδευτική διαδικασία για τη διαχείριση, το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την εφαρμογή ενός ηλεκτρονικού μαθήματος (Kezer & Karahoca, 2010).

Η λέξη Addie (εικόνα 18) είναι ένα αρκτικόλεξο που αναφέρεται στις σημαντικές διεργασίες που περιλαμβάνουν τις γενικές διαδικασίες της ISD: Ανάλυση, Σχεδίαση, Ανάπτυξη, Υλοποίηση και Αξιολόγηση (εικόνα 18). Η διαδικασία ανάλυσης περιλαμβάνει την έρευνα του εκπαιδευόμενου, του περιεχομένου και του καθήκοντος και το πώς αυτά επηρεάζουν το σχεδιασμό της διδασκαλίας. Η διαδικασία σχεδιασμού επικεντρώνεται στον τρόπο με τον οποίο οι διδακτικοί στόχοι διαμορφώνουν στρατηγικές. Η διαδικασία ανάπτυξης περιλαμβάνει τα εργαλεία και τις διαδικασίες που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού. Η διαδικασία υλοποίησης επικεντρώνεται στην εκτέλεση του εκπαιδευτικού υλικού ή του προγράμματος. Η διαδικασία αξιολόγησης περιλαμβάνει τόσο τη διαμορφωτική όσο και την αθροιστική αξιολόγηση (Ozdilek & Robeck, 2009).



Εικόνα 18 - Βασικά στάδια έργου τηλεκπαίδευσης

Αναλυτικότερα, αυτές οι διαδικασίες είναι οι εξής (Peterson, 2003) :

- **Ανάλυση:** Κατά τη διαδικασία της ανάλυσης, οι σχεδιαστές προβαίνουν σε ανάλυση των αναγκών ώστε να καθορίσουν τις ανάγκες του κοινού, διακρίνοντας μεταξύ του τι ήδη γνωρίζουν οι εκπαιδευόμενοι και τι πρέπει να ξέρουν μετά το πέρας των μαθημάτων. Κατά την ανάλυση των αναγκών οι εκπαιδευτές ή οι σχεδιαστές εξετάζουν τα πρότυπα και τις ικανότητες δημιουργίας θεμελίου κατά τον προσδιορισμό αυτού που οι εκπαιδευόμενοι χρειάζονται για την ολοκλήρωση των μαθημάτων.
- **Σχεδιασμός:** Κατά τη διαδικασία του σχεδιασμού οι σχεδιαστές διεξάγουν έρευνα και προσδιορίζουν τους στόχους και το πώς θα επιτευχθούν αυτοί, καθώς και τις εκπαιδευτικές στρατηγικές που θα χρησιμοποιηθούν για την επίτευξη αυτών και τα μέσα και τις μεθόδους

που θα είναι πιο αποτελεσματικές για την επίτευξη τους. Επιπλέον, οι σχεδιαστές καθορίζουν πώς θα αξιολογηθούν οι στόχοι και τι μορφές αξιολόγησης θα χρησιμοποιηθούν πριν από την εφαρμογή. Οι στόχοι και οι εκτιμήσεις θα πρέπει να ευθυγραμμιστούν και να έχουν νόημα.

- **Ανάπτυξη:** Στο πλαίσιο της διαδικασίας ανάπτυξης, οι σχεδιαστές πρέπει να αναφέρονται στα αποτελέσματα από τις δύο προηγούμενες φάσεις και να κατασκευάσουν ένα μάθημα για την παροχή των πληροφοριών κατά τη διάρκεια της φάσης ανάπτυξης. Η διαδικασία ανάπτυξης δίνει έμφαση στην κατάρτιση, την παραγωγή και την αξιολόγηση. Οι σχεδιαστές κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας αναπτύσσουν ή επιλέγουν υλικά και μέσα και διεξάγουν διαμορφωτικές αξιολογήσεις. Οι σχεδιαστές είναι αρμόδιοι να καθορίσουν εάν οι εκπαιδευόμενοι θα μάθουν και πώς αυτό μπορεί να βελτιωθεί πριν από τη φάση της εφαρμογής.

- **Εφαρμογή:** Κατά τη διαδικασία υλοποίησης οι σχεδιαστές συνεχίζουν να αναλύουν, να επανασχεδιάζουν και να ενισχύουν το μάθημα. Μπορεί να είναι αντιπαραγωγικό για την εφαρμογή του προγράμματος εάν το μάθημα αφήνεται να λειτουργήσει στη φυσική του κατάσταση. Κανένα μάθημα ή πρόγραμμα δεν μπορεί να είναι αποτελεσματικό χωρίς να έχει αξιολογηθεί και να έχουν γίνει οι απαραίτητες αναθεωρήσεις σε όλη τη διαδικασία υλοποίησης.

- **Αξιολόγηση:** Η διαδικασία της αξιολόγησης πραγματοποιείται κατά το στάδιο της ανάπτυξης με τη μορφή της διαμορφωτικής αξιολόγησης, καθόλη τη φάση της υλοποίησης με τη βοήθεια των εκπαιδευομένων και του εκπαιδευτή και στο τέλος της εφαρμογής ενός προγράμματος ή μαθήματος ή με τη μορφή μίας αθροιστικής αξιολόγησης για τη βελτίωση της διδασκαλίας. Καθόλη τη διαδικασία αξιολόγησης, ο σχεδιαστής πρέπει να καθορίσει αν το πρόβλημα έχει λυθεί, εάν έχουν επιτευχθεί οι στόχοι, ποιος είναι ο αντίκτυπος του προγράμματος και ποιες αλλαγές είναι απαραίτητες σε πιθανή μελλοντική παράδοση του προγράμματος ή του μαθήματος.

3.3.2 Διαχείριση έργου

Ένα έργο είναι "μία προσωρινή προσπάθεια που αναλαμβάνεται για να δημιουργηθεί ένα μοναδικό προϊόν, υπηρεσία ή αποτέλεσμα" (PMI, 2008). Ως εκ τούτου, κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα που περιλαμβάνει τη διεξαγωγή μη επαναλαμβανόμενης εργασίας μπορεί να θεωρηθεί ως ένα έργο. Για παράδειγμα, η δημιουργία ενός νέου προϊόντος ή υπηρεσίας,

η κατασκευή ενός κτηρίου ή μιας υποδομής, η ανάπτυξη ή η απόκτηση νέου ή τροποποιημένου συστήματος πληροφορικής είναι ποικίλες δραστηριότητες που έχουν αναπτυχθεί μετά από διαφορετικές διαδικασίες και ορίζονται όλες ως έργα.

Υπάρχει όμως μία μεγάλη διαφορά μεταξύ της εκτέλεσης ενός πολύ απλού σχεδίου που περιλαμβάνει ένα ή δύο άτομα και μιας μάλλον μεγάλης κλίμακας εργασίας που προϋποθέτει την ενοποίηση διαφόρων τεχνογνωσιών και ένα σύνθετο μείγμα ανθρώπων, οργανώσεων και καθηκόντων (McVay Lynch & Roecker, 2007). Για να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις που προκύπτουν σε ένα τέτοιο περιβάλλον, οι διαχειριστές έργων βασίζονται σε διαδικαστικά μοντέλα για να σχεδιάσουν και να συντονίσουν τις εργασίες ενός έργου.

Μία διαδικασία αποτελείται από όλες τις δραστηριότητες και τις αλληλεπιδράσεις που απαιτούνται για να ολοκληρωθεί ένα έργο. Κάθε διαδικασία χαρακτηρίζεται από τις εισροές της, τα εργαλεία και τις τεχνικές που μπορούν να εφαρμοστούν, καθώς και από συνακόλουθα αποτελέσματα (PMI, 2008). Σε αντίθεση με πολλούς οργανισμούς και διαδικασίες παραγωγής, οι οποίες προσπαθούν να κάνουν ακριβώς το ίδιο πράγμα πολλές φορές, μία διαδικασία έργου επιδιώκει να κάνει κάτι νέο εφάπαξ (Browning, 2010). Προκειμένου να βελτιωθεί η κατανόηση των διαδικασιών, οι ερευνητές έχουν αναπτύξει πολλά μοντέλα που τα αντιμετωπίζουν ως δίκτυα που απαρτίζονται από κοινού από τις δραστηριότητες (πακέτα εργασίας, αποφάσεις, κ.λπ.) και τα παραδοτέα (προϊόντα εργασίας, πληροφορίες, δεδομένα, έγγραφα, υλικά, κ.λπ.), τα οποία αντιπροσωπεύουν τις σχέσεις μεταξύ των δραστηριοτήτων (Browning, 2010).

Σύμφωνα με το Project Management Institute (PMI 2008, εικόνα 19), υπάρχουν πέντε βασικές ομάδες διαδικασιών που ενισχύουν τις πιθανότητες επιτυχίας σε ένα ευρύ φάσμα έργων. Αυτές οι διαδικασίες, οι οποίες αποτελούν το μοντέλο IPEMCC (εικόνα 19), είναι οι παρακάτω:



Εικόνα 19 - Μοντέλο IPEMCC

- **Έναρξη:** Οι διαδικασίες που εκτελούνται για να οριστεί ένα νέο σχέδιο ή μία νέα φάση ενός υπάρχοντος έργου με την απόκτηση της άδειας για να ξεκινήσει το έργο ή η φάση.

- **Σχέδιο:** Οι διαδικασίες που απαιτούνται για να προσδιοριστεί ο σκοπός του έργου και η βελτίωση των στόχων και να καθοριστεί η πορεία δράσης που απαιτείται για την επίτευξη των στόχων, τους οποίους το έργο ανέλαβε να επιτύχει.
- **Εκτέλεση:** Οι διαδικασίες που εκτελούνται για να ολοκληρωθούν οι εργασίες που προσδιορίζονται στο σχέδιο διαχείρισης του έργου ώστε να ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές του έργου.
- **Παρακολούθηση και έλεγχος:** Οι διαδικασίες που απαιτούνται για την παρακολούθηση, την αξιολόγηση, τη ρύθμιση, την πρόοδο και την απόδοση του έργου που καταλήγουν στον εντοπισμό των τομέων στους οποίους πιθανόν να απαιτούνται αλλαγές στο σχέδιο.
- **Κλείσιμο:** Οι διαδικασίες που εκτελούνται για την ολοκλήρωση όλων των δραστηριοτήτων για να κλείσει επίσημα το έργο ή η φάση.

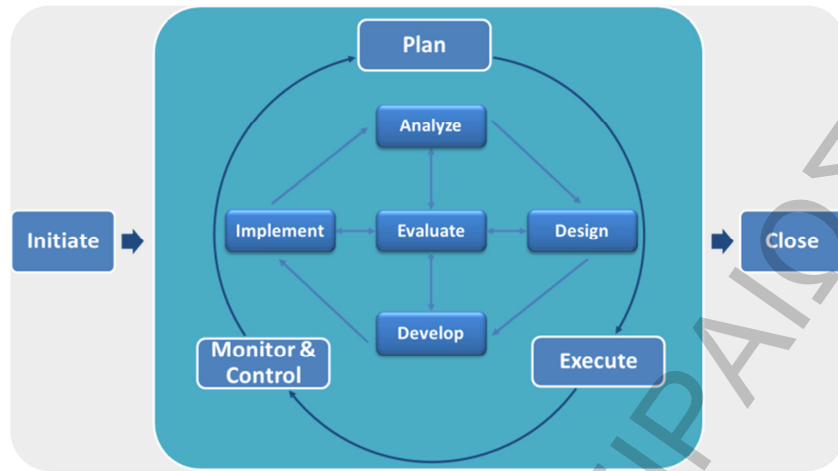
3.3.3 IP.AD.: ένα ολοκληρωμένο μοντέλο τηλεκπαίδευσης

Όσο η διαχείριση έργου έχει γίνει ένα πολύ σημαντικό εργαλείο στον ταχέως αναπτυσσόμενο κλάδο των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ), η ανάγκη για την εφαρμογή της διαχείρισης έργου στην ανάπτυξη των εφαρμογών τηλεκπαίδευσης έχει γίνει ζωτικής σημασίας (Kezer & Karahoca, 2010, McVay Lynch & Roecker, 2007).

Εντός του σκοπού του παρόντος κεφαλαίου, προτείνουμε ένα μοντέλο διαχείρισης έργων για την ανάπτυξη διαδικτυακών μαθημάτων. Το μοντέλο αυτό ενσωματώνει διαδικασίες Ανάπτυξης Εκπαιδευτικών Συστημάτων στις διαδικασίες Διαχείρισης Έργου και είναι ένας συνδυασμός του μοντέλου Addie ISD με το μοντέλο διαχείρισης έργων IPEMCC της PMI.

Το προτεινόμενο μοντέλο, το IP.AD., ενσωματώνει διαδικασίες Ανάπτυξης Εκπαιδευτικών Συστημάτων σε διαδικασίες διαχείρισης έργου, προκειμένου να διαχειριστεί με επιτυχία ένα έργο τηλεκπαίδευσης (εικόνα 20). Θεωρούμε δηλαδή, την ανάπτυξη του κάθε διαδικτυακού μαθήματος ως ένα έργο που πρέπει να διαχειριστεί. Ειδικότερα, οι διαδικασίες της ISD Ανάλυση, Σχεδιασμός, Ανάπτυξη, Εφαρμογή και Αξιολόγηση ενσωματώθηκαν στο Σχέδιο, την Εκτέλεση την Παρακολούθηση και τον Έλεγχο των διαδικασιών διαχείρισης έργου, από τα οποία προηγείται η διαδικασία Έναρξης και τα ακολουθεί η διαδικασία Κλεισίματος. Η διαδικασία Έναρξης οικοδομεί το επιχειρηματικό ενδιαφέρον για το έργο και προσδιορίζει το αναμενόμενο κόστος και τα αναμενόμενα οφέλη από την ολοκλήρωση του έργου τηλεκπαίδευσης. Σε αυτή τη διαδικασία ορίζονται

βασικές παράμετροι του έργου, όπως οι στόχοι, ο σκοπός, τα ορόσημα και τα απαιτούμενα κονδύλια.



Εικόνα 20 - Εφαρμογή των διαδικασιών διαχείρισης έργου

Η εφαρμογή των διαδικασιών διαχείρισης έργου (εικόνα 20) και οι διαδικασίες ISD είναι επαναληπτικές, καθώς πολλές διαδικασίες επαναλαμβάνονται κατά τη διάρκεια υλοποίησης του έργου. Ειδικότερα, ο Σχεδιασμός, η Εκτέλεση και Παρακολούθηση και ο Έλεγχος αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και επαναλαμβάνονται μέχρι την ολοκλήρωση του έργου. Ομοίως, οι διαδικασίες ISD (Ανάλυση, Σχεδιασμός, Ανάπτυξη, Εφαρμογή και Αξιολόγηση) επίσης επαναλαμβάνονται μέχρι την ολοκλήρωση του έργου. Όπως κάθε έργο, έτσι και ένα έργο τηλεεκπαίδευσης αποτελείται από δραστηριότητες που πρέπει να εφαρμόζονται και από παραδοτέα. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι δραστηριότητες και τα παραδοτέα διαδικασιών ISD. Συγκεκριμένα, η διαδικασία Ανάλυσης πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες δραστηριότητες (McVay Lynch & Roecker, 2007):

- Αποσαφήνιση των οργανωτικών και των εκπαιδευτικών στόχων του προγράμματος.
- Συμφωνία για το σκοπό του προγράμματος κατάρτισης.
- Ανακοίνωση των απαιτήσεων της εκπαιδευτικής διαχείρισης.
- Καθορισμό των στρατηγικών για τη μεταφορά των δεξιοτήτων στον εργασιακό χώρο.
- Καθορισμό των λεπτομερών κινδύνων του έργου, των ευκαιριών και των υποθέσεων.

• Διερεύνηση των πιθανών περιορισμών στην εφαρμογή του προγράμματος, συμπεριλαμβανομένης της τεχνολογικής δομής, του προϋπολογισμού, του χρονοδιαγράμματος και της διάρκειας.

- Καθορισμό των κριτηρίων επιλογής εκπαιδευτή.
- Καθορισμό των στόχων των συμμετεχόντων, των απαιτήσεων εισόδου στο πρόγραμμα, των χαρακτηριστικών των συμμετεχόντων καθώς και των ειδικών αναγκών.
- Καθορισμό των απαιτούμενων γνώσεων και αξιολόγηση των δεξιοτήτων των συμμετεχόντων.
- Καθορισμό των καθηκόντων που ασκούνται σήμερα από τους συμμετέχοντες-στόχο και το επίπεδο της απόδοσης που απαιτείται μετά την κατάρτιση.
- Εκτίμηση του κόστους του σχεδιασμού του προγράμματος, της ανάπτυξης της εφαρμογής και της αξιολόγησης της απαιτούμενης προσπάθειας και του χρονοδιαγράμματος.

Η διαδικασία Σχεδιασμού πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες δραστηριότητες:

- Μετάφραση των στόχων του προγράμματος και δυνατότητα εντοπισμού μαθησιακών στόχων.
- Ποσοτικοποίηση του προγράμματος ανάπτυξης, της υλοποίησης και του κόστους αξιολόγησης καθώς και της προσπάθειας που απαιτείται.
- Ορισμό της δομής του προγράμματος και της σειράς.
- Ορισμό της διάρκειας του προγράμματος και του ρυθμού.
- Ορισμό της μορφής του προγράμματος και του τρόπου παράδοσης.
- Καθορισμό του τύπου των αξιολογήσεων των συμμετεχόντων και των προϋποθέσεων αξιολόγησης.
- Καθορισμό της μεθοδολογίας αξιολόγησης του προγράμματος, των μεθόδων συλλογής δεδομένων, του χρονοδιαγράμματος και της μορφής των εκθέσεων.
- Ανακοίνωση της μεταφοράς των μεθόδων μάθησης και της υποστήριξης στο χώρο εργασίας.
- Ορισμό και εφαρμογή των απαιτήσεων της εκπαιδευτικής διαχείρισης.

Η διαδικασία Ανάπτυξης θα πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες δραστηριότητες:

- Ανάπτυξη πακέτων επικοινωνίας για τους συμμετέχοντες στο πρόγραμμα κατάρτισης.
- Ανάπτυξη συνοδευτικών σχεδίων, οδηγών εκπαιδευτών, οδηγών εκπαιδευομένων και πόρων εκπαιδευτών και συμμετεχόντων.
- Ανάπτυξη του εκπαιδευτή κατά τη διάρκεια της δημιουργίας υποβοηθημάτων.
- Ανάπτυξη της προετοιμασίας και της καθοδήγησης των πόρων.
- Ανάπτυξη των τεχνολογικών υποδομών και του λογισμικού.
- Ανάπτυξη των αξιολογήσεων των συμμετεχόντων.
- Ανάπτυξη των εργαλείων του έργου και της αξιολόγησης του προγράμματος.
- Διεξαγωγή πιλοτικού προγράμματος για να διαπιστωθεί εάν το εν λόγω πρόγραμμα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των εκπαιδευομένων.
- Επανεξέταση της εφαρμογής και αξιολόγηση του κόστους και της προσπάθειας που απαιτείται καθώς και του χρονοδιαγράμματος.

Η διαδικασία Εφαρμογής πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες δραστηριότητες:

- Εξάπλωση του προγράμματος μέσω της εκτεταμένης επικοινωνίας με τους ενδιαφερόμενους.
- Παραγωγή του υλικού του προγράμματος.
- Εγκατάσταση της τεχνολογικής υποδομής της τεχνολογίας και των υπηρεσιών.
- Δημιουργία βάσεων δεδομένων και συστημάτων.
- Προετοιμασία των εκπαιδευτών.
- Διεξαγωγή εκπαιδευτικών σεμιναρίων
- Εφαρμογή των στρατηγικών κατάρτισης.
- Διεξαγωγή των αξιολογήσεων των συμμετεχόντων.
- Συλλογή των σχολίων των συμμετεχόντων.

Η διαδικασία Αξιολόγησης θα πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες δραστηριότητες:

- Συλλογή των στοιχείων αξιολόγησης της κατάρτισης του προγράμματος.
- Συλλογή των στοιχείων αξιολόγησης του έργου.
- Επανεξέταση των επιδόσεων του προγράμματος κατάρτισης.
- Επανεξέταση της απόδοσης του έργου.

Τα παραδοτέα κάθε διαδικασίας φαίνονται στον πίνακα 2:

Πίνακας 2: Πίνακας παραδοτέων σε σχέση με τις διαδικασίες

Διαδικασίες	Παραδοτέα
Ανάλυση	Ανάλυση των αναγκών κατάρτισης
Σχεδιασμός	Υψηλού επιπέδου εκπαιδευτικός σχεδιασμός
Ανάπτυξη	Πακέτα επικοινωνίας, σχέδια μαθημάτων , οδηγοί εκπαιδευτών, μαθησιακοί οδηγοί εκπαιδευομένων, μαθησιακοί πόροι εκπαιδευομένων, εργαλεία αξιολόγησης συμμετεχόντων, εργαλεία αξιολόγησης προγράμματος, εργαλεία αξιολόγησης έργου
Εφαρμογή	Ολοκληρωμένες εκτιμήσεις συμμετεχόντων, συμπληρωμένα έντυπα συμμετοχής συμμετεχόντων, συμπληρωμένα έντυπα ανατροφοδότησης συμμετεχόντων
Αξιολόγηση	Εκθέσεις αξιολόγησης προγράμματος κατάρτισης, εκθέσεις αξιολόγησης έργου

Στα πλαίσια των πειραμάτων αποφασίστηκε να εφαρμόσουμε το νέο μοντέλο για την ανάπτυξη της νέας πλατφόρμας του Πανεπιστημίου Πειραιώς (UniBook). Αυτή ήταν η πρώτη πλατφόρμα που έχει δημιουργηθεί με βάση το μοντέλο IP.AD για τις ανάγκες των

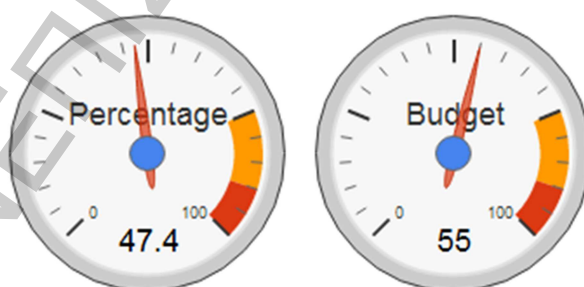
πειραμάτων. Για να είναι δυνατή η παρακολούθηση της διαδικασίας Ανάπτυξης δημιουργήθηκε ένα διαδικτυακό εργαλείο σε γλώσσα HTML 5 το "UniPM", όπου όλοι οι εμπλεκόμενοι με το έργο έχουν πρόσβαση στις κατάλληλες πληροφορίες ανάλογα με τον τίτλο εργασίας του.

Η διαδικασία ανάπτυξης της πλατφόρμας χωρίζεται σε διαφορετικά στάδια, προκειμένου να έχουμε μία σαφή εικόνα της όλης διαδικασίας. Αυτά τα γενικά στοιχεία θα αποτελούν τη βάση για το χρονοδιάγραμμα του έργου. Για παράδειγμα, στην εικόνα 21 παρουσιάζεται η διαδικασία κατασκευής, η οποία χωρίστηκε σε επτά καθήκοντα: Ορισμός των προδιαγραφών, εγκατάσταση εξοπλισμού, εγκατάσταση λογισμικού, τροποποιήσεις στο λογισμικό ανάλογα με τις ανάγκες του Πανεπιστημίου και προετοιμασία του υλικού των μαθημάτων, τελικές δοκιμές και τελευταίο, αλλά όχι λιγότερο σημαντικό, εκπαίδευση προσωπικού. Με βάση αυτές τις κατηγορίες, ο διαχειριστής του έργου θα έχει μία σαφή εικόνα της πρόοδου του έργου με δύο συμπληρωματικά μέτρα. Το πρώτο μέτρο αναφέρεται στη φυσική πρόοδο του έργου, ενώ το δεύτερο αναφέρεται στην απορρόφηση του προϋπολογισμού. Ο χρονοπρογραμματισμός ενός έργου γίνεται βάσει του χρονοδιαγράμματος το οποίο έχει όλες τις δραστηριότητες συνδεδεμένες με διάφορους τύπους σχέσεων (PMBOK 2010). Επίσης την πρόοδο ενός έργου μπορούμε να τη μετρήσουμε με διάφορους τρόπους: Ένας εξ αυτών είναι η φυσική πρόοδος, π.χ. «εκατό μέρες διάρκεια». Εάν δουλέψουμε είκοσι ημέρες βρισκόμαστε στο 20% της διαδικασίας. Εναλλακτικά μπορούμε να υπολογίσουμε βάσει την απορρόφησης των χρημάτων (absorption), μέθοδος που εφαρμόζεται κυρίως στα κατ' αποκοπήν έργα. Εάν ο προϋπολογισμός είναι εκατό χιλιάδες ευρώ και κατόπιν ελέγχου (πιστοποίησης) διαπιστώνεται ότι έχουν απορροφηθεί είκοσι χιλιάδες ευρώ, τότε το έργο βρίσκεται στο 20% της συγκεκριμένης ολοκλήρωσης. Στο συγκεκριμένο έργο για το χρονικό υπολογισμό δεν αναφερόμαστε σε επίπεδο δραστηριότητας αλλά ομαδοποιήθηκαν σε επτά γενικές κατηγορίες (helicopter view). Έτσι ελέγχθηκε ευκολότερα η πρόοδος του έργου (π.χ. η ομάδα hardware περιλαμβάνει δεκαπέντε άλλες δραστηριότητες όπως παραγγελία, μεταφορά, εγκατάσταση κ.λπ.). Για κάθε κατηγορία έχει υπολογιστεί η βαρύτητα που έχει στο σύνολο για να έχουμε μία ένδειξη σημαντικότητας. Για το δεύτερο μέτρο υπολογίστηκε η πρόοδος της κάθε ομάδας και διαιρέθηκαν τα χρήματα που δόθηκαν για τις δραστηριότητες της ομάδας μέχρι στιγμής με τα συνολικά χρήματα που έχουν υπολογιστεί για την ομάδα αυτή. Για τη συνολική πρόοδο του έργου διαιρέθηκε το άθροισμα των χρημάτων που έχουν δοθεί μέχρι στιγμής με το συνολικό προϋπολογισμό.

<u>Stages</u>	<u>Duration</u>	<u>Weight</u>	<u>Progress</u>
Define Specifications	10	0,10	100,00%
HW Installation	20	0,20	80,00%
SW Installation	5	0,05	100,00%
SW Modification	10	0,10	30,00%
Course Material	20	0,20	67,00%
Final Tests	5	0,05	0,00%
Training	30	0,30	0,00%

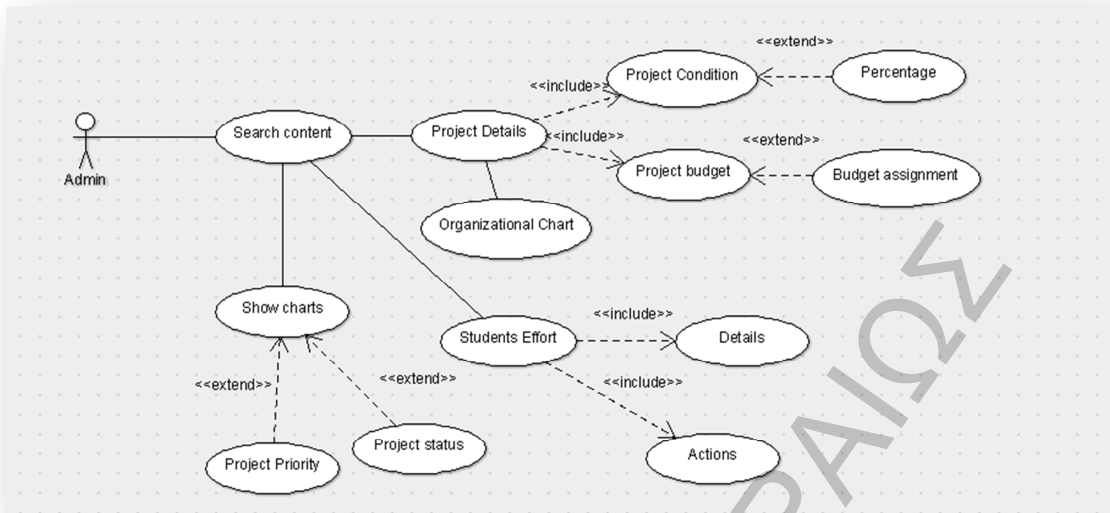
Εικόνα 21 - Βασικά καθήκοντα διαχείρισης

Το επόμενο βήμα είναι να καθοριστεί η βαρύτητα έκαστου από τα παραπάνω στάδια. Για το πρώτο μέτρο υπολογίζουμε τη βαρύτητα ως το κλάσμα των απαιτούμενων ημερών για την παρούσα φάση προς το άθροισμα των ημερών για όλα τα στάδια. Το άθροισμα μπορεί να είναι διαφορετικό από τη διάρκεια του έργου, επειδή μερικά από τα στάδια εκτελούνται παράλληλα. Ο σχεδιαστής του έργου θα εισαγάγει το ποσοστό προόδου καθώς και την απορρόφηση του προϋπολογισμού για κάθε στάδιο. Η συνολική πρόοδος του έργου μπορεί να υπολογιστεί πολλαπλασιάζοντας τα δεδομένα που έχουν εισαχθεί με τις προκαθορισμένες βαρύτητες. Για το δεύτερο μέτρο, που είναι η απορρόφηση του προϋπολογισμού, το άθροισμα του προϋπολογισμού που απορροφάται διαιρείται με τον συνολικό προϋπολογισμό για όλα τα στάδια (εικόνα 22). Η εικόνα 22 παρουσιάζει μία γραφική παράσταση για τα δύο συμπληρωματικά μέτρα.



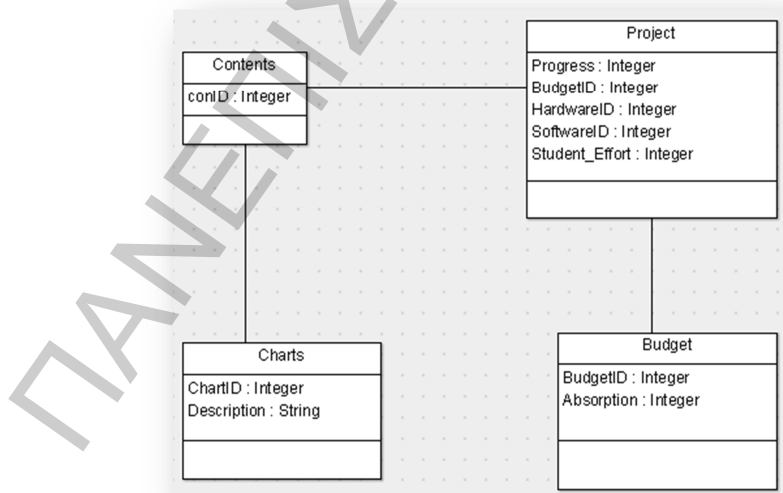
Εικόνα 22 - Στιγμιότυπο απεικόνισης ποσοστού και προϋπολογισμού

Στο διάγραμμα χρήσης/περίπτωσης ο διαχειριστής (administrator) της εφαρμογής UniPM μπορεί να μελετήσει αναλυτικά τα στοιχεία των έργων (project), τον προϋπολογισμό τους, και το οργανόγραμμα των πόρων.



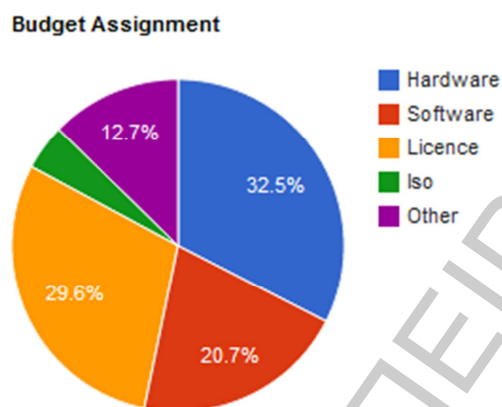
Εικόνα 23 - Διάγραμμα UML (Use-Case) της εφαρμογής UniPm

Στο διάγραμμα τάξεων (εικόνα 24) βλέπουμε αναλυτικά τι σύνδεση έχουν καθώς και ποια είναι τα στοιχεία που απαρτίζουν την εφαρμογή UniPm. Δηλαδή τη σχέση που έχουν τα έργα (projects) με τους πόρους, τους προϋπολογισμούς (budgets) (εικόνα 25) και τα σχετικά διαγράμματα.



Εικόνα 24 - Διάγραμμα τάξεων της εφαρμογής UniPm

Η εφαρμογή UniPM είναι συμβατή με όλες τις κινητές συσκευές (Κινητά-Ταμπλέτες) λόγω τις σύγχρονης αρχιτεκτονικής και προγραμματισμού (Html 5).



Εικόνα 25 - Στιγμιότυπο απεικόνισης εκχώρησης προϋπολογισμού

3.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ευρεία χρήση και η υιοθέτηση του διαδικτύου και οι δυνατότητες κοινωνικής συνεργασίας που παρέχει, βοήθησαν στην εγκαθίδρυση της τηλεκπαίδευσης ως εκπαιδευτικής μεθόδου, με αποτέλεσμα όλο και περισσότεροι άνθρωποι να μετατρέπονται σε εκπαιδευόμενους και να χρησιμοποιούν το διαδίκτυο ως αναπόσπαστο μέρος της μαθησιακής διαδικασίας τους. Τα μοντέλα ηλεκτρονικής μάθησης ISD, όπως το Addie, εξετάζουν τα χαρακτηριστικά των εκπαιδευόμενων, τους σκοπούς, τους στόχους, τις εκπαιδευτικές στρατηγικές, τις προσεγγίσεις αλληλουχίας, τις τεχνικές αξιολόγησης και την παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού. Ωστόσο, τα μοντέλα ISD είναι εργαλεία που δεν μπορούν να χειριστούν τις δυσκολίες που προκύπτουν από τη συμμετοχή των διαφόρων τεχνογνωσιών που απαιτούνται για την ανάπτυξη ενός επιτυχημένου προγράμματος τηλεκπαίδευσης. Η ανάπτυξη κάθε προγράμματος τηλεκπαίδευσης θεωρείται ένα έργο που πρέπει να αντιμετωπιστεί. Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκε ένα μοντέλο για την ανάπτυξη έργων τηλεκπαίδευσης, το IP.AD., το οποίο ενσωματώνει διαδικασίες Ανάπτυξης Εκπαιδευτικών Συστημάτων σε διαδικασίες διαχείρισης έργου, προκειμένου να διαχειριστεί με επιτυχία ένα έργο τηλεκπαίδευσης. Βάσει αυτού αναπτύχθηκε ένα σχετικό εργαλείο

υλοποίησης του μοντέλου, το UniPm. Η διαδικτυακή υποδομή αυτού και η δυνατότητα χρήσης του σε κινητές συσκευές δίνει την ευκαιρία στον διαχειριστή του έργου τηλεκπαίδευσης να αξιοποιήσει τις δυνατότητες του νέου μοντέλου.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV

4 Η πλατφόρμα Unibook

Ο κυριότερος στόχος της εκπαίδευσης

δεν είναι η γνώση, αλλά η δράση...

Herbert Spencer

Στο παρόν κεφάλαιο της διατριβής παρουσιάζεται εκτενώς η πλατφόρμα. Η πλατφόρμα Unibook, είναι μέλος της ευρύτερης συλλογής εφαρμογών που υλοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια των πειραμάτων και αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της σουίτας εφαρμογών UniSuite την οποία σουίτα, θα παρουσιάσουμε εκτενώς στα επερχόμενα κεφάλαια. Παρουσιάζονται όλες οι λειτουργίες της πλατφόρμας Unibook (Ενότητες-Δραστηριότητες) και αναλύεται η αρχιτεκτονική της. Παρατίθενται οι κατάλογοι εφαρμογών και δεδομένων της εφαρμογής καθώς και η βάση δεδομένων της. Στο τέλος του κεφαλαίου παρουσιάζονται τα κύρια διαγράμματα UML της εφαρμογής καθώς και οι δικτυακές απαιτήσεις της κατά τη διάρκεια των πειραμάτων

4.1 ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΤΗΛΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ «UNIBOOK»

Το Unibook είναι ένα ελεύθερο σύστημα διαχείρισης μαθημάτων βασισμένο στην «κοινωνική εποικοδομητική μάθηση» (social constructionist pedagogy) που μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε δυναμικά και ευέλικτα διαδικτυακά μαθήματα. Το Unibook έχει σχεδιαστεί για να βοηθήσει τους εκπαιδευτές να δημιουργήσουν διαδικτυακά μαθήματα με δυνατότητες αλληλεπίδρασης. Περιγράφεται ως Σύστημα Διαχείρισης Σειράς Μαθημάτων (CMS – Course Management System). Είναι ένα σύστημα που μας παρέχει πρόσβαση σε μία ευρεία γκάμα πηγών πληροφοριών και δραστηριοτήτων.

Βασίζεται στη χρήση του φυλλομετρητή, κάτι που το κάνει εξαιρετικά απλό στη χρήση του και εύκολα προσβάσιμο. Δεν απαιτεί κανένα επιπλέον λογισμικό ούτε εγκατάσταση στον προσωπικό υπολογιστή του χρήστη. Παρακάτω αναφέρονται μερικά από τα χαρακτηριστικά που περιέχει το unibook:

- Φόρουμ
- Τεστ
- Ιστολόγια
- Συνεργατικές εργασίες (Wikis)
- Έρευνες
- Συνομιλία
- Λεξιλόγια
- Υποστήριξη πολυγλωσσίας

Το Unibook είναι αρθρωτό στην κατασκευή του και αυτό του επιτρέπει να επεκτείνεται συνεχώς. Τα πλεονεκτήματα του unibook εστιάζονται στη χρηστικότητα και την ικανότητα προσαρμογής των χρηστών σε σχέση με άλλες πλατφόρμες.

4.2 ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΙ ΣΤΟ UNIBOOK

Ο σχεδιασμός του Unibook έχει βασιστεί στη φιλοσοφία μάθησης που ονομάζεται «κοινωνική εποικοδομητική μάθηση» (social constructionist pedagogy). Παρακάτω παρουσιάζονται στοιχεία που περιγράφουν το υπόβαθρο αυτής της θεωρίας.

Η θεωρία της προσωπικής δόμησης αναπτύχθηκε αρχικά από τον G. Kelly (1955) και σήμερα αποκτά όλο και περισσότερο ενδιαφέρον καθώς μπορεί να εφαρμοστεί στην κοινωνιολογία, την ψυχολογία και την παιδαγωγική. Η γενική ιδέα της θεωρίας αυτής είναι ότι ο άνθρωπος αντιλαμβάνεται τον κόσμο μέσα από το δικό του πρίσμα, μέσα από μοντέλα που έχει ο ίδιος δομήσει. Τα μοντέλα αυτά ελέγχονται συνεχώς από το ίδιο το άτομο, σε σχέση με το πόσο καλά μπορούν να ερμηνεύουν και να προβλέπουν πραγματικά γεγονότα και ενδέχεται να τροποποιηθούν ή να αλλάξουν ριζικά εάν δεν είναι συμβατά με την πραγματικότητα.

Άλλη αρχή της θεωρίας αυτής είναι ότι η γνώση αποτελείται από μικρά επιμέρους γεγονότα, «ψήγματα αλήθειας», σαν ψηφίδες σε ψηφιδωτό. Κάθε άνθρωπος συσσωρεύει με την πάροδο του χρόνου μικρά «κομμάτια» αλήθειας και σχηματίζει, δομεί τα δικά του προσωπικά μοντέλα ερμηνείας του κόσμου. Τα μοντέλα αυτά χαρακτηρίζουν μοναδικά το άτομο και ρυθμίζουν τη συμπεριφορά του. Κάθε νέα πληροφορία, προκειμένου να γίνει αποδεκτή από το άτομο, ελέγχεται εάν συμφωνεί με τα ήδη δομημένα μοντέλα. Εάν γίνει αποδεκτή, προστίθεται ως ένα κομμάτι στο «οικοδόμημα» γνώσεων του ανθρώπου, ειδικότερα, εντάσσεται σε ένα συγκεκριμένο σύνολο συσχετισμένων εννοιών. Εάν δεν συμφωνεί, υπάρχει περίπτωση είτε να απορριφθεί είτε να γίνει αφορμή για να αλλάξει το μοντέλο θεώρησης της πραγματικότητας. Αυτό εξαρτάται από τη σημασία της νέας πληροφορίας και από τον τρόπο που «προσφέρεται» στο άτομο, αν η πληροφορία αυτή έχει τη δύναμη να τον «πεισίσει» ότι πρέπει να κάνει αλλαγές στα μοντέλα ερμηνείας που έχει σχηματίσει. Ο ρόλος του εκπαιδευτή είναι να προσπαθήσει να καταλάβει ποια «μοντέλα» χρησιμοποιούν οι εκπαιδευόμενοι, να εντοπίσει τα λανθασμένα σημεία τους και στη συνέχεια να εφαρμόσει μία μέθοδο που θα οδηγήσει στην αλλαγή αυτών των μοντέλων ώστε να είναι συνεπή με την πραγματικότητα. Η πλατφόρμα Unibook έχει προσαρμοστεί ώστε να προκαλεί τον εκπαιδευόμενο ώστε να ελέγχει συχνότερα τα μοντέλα προσωπικής δόμησης τα οποία έχει επιλέξει. Τέλος μέσω της συνεργατικότητας και της διαδραστικότητας, δομεί νέα μοντέλα ή αναβαθμίζει τα υπάρχοντα ώστε να επιτυγχάνει το βέλτιστο, μέσα από την εκπαιδευτική διαδικασία.

4.3 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ UNIBOOK

Οι λειτουργίες της πλατφόρμας Unibook χωρίζονται σε Δραστηριότητες και σε Ενότητες της πλατφόρμας.

4.3.1 Δραστηριότητες

Οι δραστηριότητες χωρίζονται στις παρακάτω υποκατηγορίες:

Απορίες: Κάθε εκπαιδευόμενος μπορεί να εκφράσει ορισμένη απορία δίνοντας τίτλο, περιγραφή, λέξεις-κλειδιά και να λάβει απάντηση είτε από αυτές που ήδη υπάρχουν είτε αν δεν καλυφθεί από τις ήδη υπάρχουσες απαντήσεις, να λάβει μία νέα απάντηση από τον εκπαιδευτή.

Απουσιολόγια: Η καταχώριση των απουσιών μπορεί να γίνει με δύο τρόπους: είτε μηχανικά από τον εκπαιδευτή είτε αυτόματα με βάση τη συμμετοχή του εκπαιδευόμενου σε κάποια δραστηριότητα στο διάστημα της ημέρας μέσω των αρχείων καταγραφής. Υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας πολλαπλών απουσιολογιών.

Ασκήσεις: Υποβολή από τον εκπαιδευόμενο της αξιολόγησης της εργασίας που του είχε αναθέσει ο εκπαιδευτής και υποβολή της ίδιας της εργασίας.

Ο εκπαιδευτής μπορεί να αναθέσει κάποια άσκηση (έκθεση, αναφορά, παρουσίαση) στον εκπαιδευόμενο. Δίνεται επίσης η δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να αξιολογήσουν μόνοι τους την άσκηση πριν πραγματοποιήσουν την οριστική παρουσίασή της. Ο εκπαιδευτής μπορεί να ανατροφοδοτήσει τον εκπαιδευόμενο και να του ζητήσει να βελτιώσει την άσκησή του και να την υποβάλει εκ νέου. Ο βαθμός που θα πάρει ο εκπαιδευόμενος για την άσκηση είναι ένας συνδυασμός του πόσο καλή ήταν η άσκηση και πόσο σωστή ήταν η βαθμολόγηση που έδωσε στον εαυτό του για την άσκηση αυτή.

Βιβλία: Το βιβλίο αποτελεί ένα εκπαιδευτικό υλικό που αναπτύσσεται σε πολλαπλές σελίδες. Η λειτουργία προσομοιάζει το διάβασμα ενός βιβλίου στο διαδίκτυο. Το βιβλίο μπορεί να χωρίζεται σε κεφάλαια και υποκεφάλαια. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν μόνο να δουν το βιβλίο αλλά δεν μπορούν να επέμβουν στη δημιουργία του.

Διάλογοι: Παρέχει μία απλή μέθοδο επικοινωνίας μεταξύ των συμμετεχόντων (εκπαιδευομένων και εκπαιδευτών). Ένας εκπαιδευόμενος μπορεί να ανοίξει διάλογο με έναν εκπαιδευτή, ο εκπαιδευτής με τη σειρά του μπορεί να ανοίξει διάλογο με κάποιον εκπαιδευόμενο και είναι δυνατό να δημιουργηθεί συνομιλία ανάμεσα σε δύο ή περισσότερους εκπαιδευόμενους.

Επιλογές: Δίνεται η δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να εκφράσουν την άποψή τους για θέμα που θα ορίσει ο εκπαιδευτής. Οι επιλογές λειτουργούν σαν ψηφοφορία και έτσι οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να αποφασίσουν για κάποιο θέμα που τους αφορά. Ο εκπαιδευτής μπορεί να κάνει μία ερώτηση στους εκπαιδευόμενους και να καθορίσει μία επιλογή πολλαπλών απαντήσεων για να δει την άποψή τους πάνω σε ένα θέμα. Η επιλογή μπορεί να φανεί χρήσιμη σαν μία γρήγορη ψηφοφορία για να υποκινήσει τη σκέψη για ένα θέμα και για να επιτρέψει στην τάξη να ψηφίσει μία κατεύθυνση για το μάθημα.

Εργασίες ή αναθέσεις: Υποβολή εργασίας των εκπαιδευομένων που τους ανατέθηκε από τον εκπαιδευτή. Οι αναθέσεις δίνουν τη δυνατότητα στον εκπαιδευτή να καθορίσει μία εργασία που απαιτεί από τους εκπαιδευόμενους να δημιουργήσουν ένα αρχείο και να το

υποβάλουν αναρτώντας το στη σελίδα. Οι συνηθισμένες αναθέσεις περιλαμβάνουν δοκίμια, εργασίες και εκθέσεις. Αυτή η ενότητα περιέχει ευκολίες βαθμολόγησης και για αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς ιδιαίτερη εκπαίδευση .

Εργαστήρια: Το Εργαστήριο είναι ένα είδος αξιολόγησης με μία τεράστια γκάμα επιλογών. Επιτρέπει στους συμμετέχοντες να αξιολογήσουν τις μεταξύ τους εργασίες, καθώς και τα υποδείγματα των εργασιών με πολλούς τρόπους. Επίσης, συντονίζει τη συλλογή και την κατανομή αυτών των εκτιμήσεων με διάφορους τρόπους.

Έρευνες: Δίνεται η δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο, μέσω τυποποιημένων ερευνών, να εκφράσει την άποψή του σχετικά με το μάθημα, τη διδακτική ύλη ή τη διαδικασία διδασκαλίας. Με τις έρευνες παρέχεται ένας αριθμός ελεγμένων ερευνών που είναι χρήσιμες στην αξιολόγηση και την ενίσχυση της μάθησης στο περιβάλλον του διαδικτύου. Οι εκπαιδευτές μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις έρευνες αυτές για να συλλέξουν δεδομένα από τους εκπαιδευόμενους, τα οποία μπορεί να τους βοηθήσουν να μάθουν καλύτερα την τάξη τους αλλά και τον τρόπο που διδάσκουν.

Τεστ: Το τεστ μπορεί να έχει διάφορες μορφές ερωτήσεων, όπως πολλαπλής επιλογής, σωστού-λάθους και ερωτήσεις με σύντομες απαντήσεις. Αυτές οι ερωτήσεις φυλάσσονται σε μία κατηγοριοποιημένη βάση δεδομένων και μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν στο μάθημα ακόμα κι ανάμεσα σε δύο μαθήματα.

Λεξικά / λίστες όρων: Μπορεί να δημιουργηθεί και να διατηρηθεί ένας κατάλογος ορισμών, όπως ένα λεξικό. Κάθε μάθημα μπορεί να έχει ένα βασικό και πολλά δευτερεύοντα λεξικά. Ο εκπαιδευόμενος μπορεί να χρησιμοποιήσει το λεξικό που όρισε ο εκπαιδευτής και του δίνεται η δυνατότητα αναζήτησης με τη χρήση λέξεων κλειδιών, με αλφαβητική αναζήτηση, αναζήτηση ανά κατηγορία και αναζήτηση με βάση το συγγραφέα. Μπορεί να δοθεί στον εκπαιδευόμενο η δυνατότητα να συνεισφέρει στον εμπλουτισμό του λεξικού καταχωρίζοντας εγγραφές στα δευτερεύοντα λεξικά, τις οποίες μπορεί να επεξεργαστεί ή να διαγράψει και υπάρχει η δυνατότητα ο τηλεκπαιδευόμενος να βαθμολογηθεί για τα ως άνω. Τις εγγραφές αυτές ο εκπαιδευτής μπορεί να τις επεξεργαστεί, να τις διαγράψει ή να τις μεταφέρει στο βασικό λεξικό. Είναι επίσης εφικτό να δημιουργηθούν αυτόματα σύνδεσμοι σε αυτούς τους ορισμούς μέσα από τα μαθήματα.

Μαθήματα: Ο εκπαιδευόμενος μπορεί να παρακολουθήσει την παρουσίαση του μαθήματος σε τμήματα. Κάθε τμήμα μπορεί να έχει μία ή περισσότερες ερωτήσεις, οι οποίες ανάλογα με την απάντηση που θα επιλέξει ο εκπαιδευόμενος, θα οδηγηθεί σε

διαφορετικό τμήμα του μαθήματος. Η παρουσίαση του μαθήματος γίνεται με τρόπο ο οποίος είναι ευέλικτος και προκαλεί το ενδιαφέρον. Κάθε μάθημα αποτελείται από πολλές σελίδες. Στο τέλος κάθε σελίδας υπάρχει μία ερώτηση και διάφορες πιθανές απαντήσεις. Ανάλογα με την επιλογή της απάντησης ο εκπαιδευόμενος είτε συνεχίζει στην επόμενη σελίδα είτε επιστρέφει πίσω σε μία προηγούμενη.

Ομάδες συζητήσεων (Φόρουμ): Επιτρέπει τις συζητήσεις μεταξύ συμμετεχόντων σε ένα μάθημα. Ο κάθε εκπαιδευόμενος μπορεί να ξεκινήσει μία νέα συζήτηση και μπορεί να στείλει μηνύματα σε οποιαδήποτε συζήτηση, εφόσον αυτή είναι ανοικτή στους εκπαιδευόμενους. Οι ομάδες συζητήσεων μπορεί να δομηθούν με διάφορους τρόπους και να συμπεριλάβουν εκτιμήσεις των συμμετεχόντων για κάθε μήνυμα. Τα μηνύματα μπορούν να εμφανιστούν με ποικιλία μορφών και μπορούν να περιέχουν συνημμένα. Με τη συμμετοχή σε μία ομάδα συζητήσεων, οι συμμετέχοντες λαμβάνουν αντίγραφα κάθε νέου μηνύματος στο ηλεκτρονικό τους ταχυδρομείο. Ο εκπαιδευτής μπορεί να επιβάλει τη συμμετοχή σε όλους εάν το επιθυμεί.

Συνομιλίες πραγματικού χρόνου: Ο εκπαιδευόμενος μπορεί να πραγματοποιήσει απ' ευθείας επικοινωνία πραγματικού χρόνου με τους συμμετέχοντες (είτε εκπαιδευτές, είτε εκπαιδευόμενους) ενός μαθήματος. Είναι δυνατή η ύπαρξη πολλαπλών συνομιλιών με διαφορετικό θέμα σε κάθε μάθημα. Ο χώρος των συνομιλιών επιτρέπει στους συμμετέχοντες να έχουν μία συγχρονισμένη συζήτηση σε πραγματικό χρόνο στο Διαδίκτυο. Ο εκπαιδευτής μπορεί να συνομιλήσει με τους εκπαιδευόμενους του και οι εκπαιδευόμενοι μεταξύ τους, με την προϋπόθεση να βρίσκονται και αυτοί στο Διαδίκτυο και να έχουν ανοικτή τη συνομιλία σε πραγματικό χρόνο.

Wiki (Συνεργατικές εργασίες): Συλλογική συγγραφή αρχείων με χρήση μίας απλής γλώσσας προγραμματισμού και τη χρήση ενός φυλλομετρητή.

4.3.2 Ενότητες πλατφόρμας Unibook

Σε αυτήν την υποενότητα της διατριβής θα παρουσιαστούν οι ενότητες της πλατφόρμας Unibook με μία μικρή περιγραφή κάθε μίας λειτουργίας.

Αναζήτηση: Στην ενότητα “Αναζήτηση” με τη χρήση λέξεων-κλειδιών μπορεί να πραγματοποιηθεί αναζήτηση στις ομάδες συζητήσεων. Σε αυτή την ενότητα ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει το θέμα με τη χρήση μιας ή περισσότερων λέξεων κάθε φορά.

Άτομα: Στην ενότητα “Άτομα” οι χρήστες μπορούν να ελέγξουν τη λίστα με τους συμμετέχοντες σε αυτό το μάθημα, τις ομάδες που έχουν δημιουργηθεί και να επεξεργαστούν το προφίλ τους. Μπορεί επίσης να αποστείλουν στους συμμετέχοντες ένα προσωπικό μήνυμα ή ένα μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και να παρατηρήσουν τη δραστηριότητά τους σε αυτό το μάθημα.

Διαχείριση: Είναι μία ιδιαίτερα σημαντική ενότητα για τον εκπαιδευόμενο, καθώς του επιτρέπει να εκτελέσει κάποιες ιδιαίτερα χρήσιμες ενέργειες, όπως είναι η προβολή μιας λίστας βαθμών που έχει λάβει ο εκπαιδευόμενος για το συγκεκριμένο μάθημα, η αλλαγή του κωδικού πρόσβασης του εκπαιδευόμενου στο Unibook και η ακύρωση της εγγραφής του στο μάθημα. Στον εκπαιδευτή προσφέρονται επιλογές για τη γενική διαχείριση του μαθήματος, όπως επεξεργασία, ρυθμίσεις διαχειριστών, ρυθμίσεις χρηστών, αντίγραφα ασφαλείας, επαναφορά ρυθμίσεων, κλίμακες, βαθμοί, αρχεία καταγραφής, βοήθεια και ομάδα συζητήσεων εκπαιδευτών.

Δραστηριότητες: Με τη βοήθεια αυτής της ενότητας μπορεί να διαχειριστεί κάποιος τις δραστηριότητες που αφορούν στο μάθημα. Κάθε νέα δραστηριότητα που δημιουργείται, καταγράφεται αυτόματα στο μενού των δραστηριοτήτων.

Επικείμενα Γεγονότα : Είναι ουσιαστικά μία λίστα με τα γεγονότα που πρόκειται να συμβούν στο προσεχές μέλλον βοηθώντας έτσι τους εκπαιδευόμενους να προγραμματίσουν καλύτερα τις δραστηριότητές τους.

Ημερολόγιο: Αποτελεί ένα απλό και συμπαγές μέσο παρακολούθησης του προγράμματος δραστηριοτήτων των μαθημάτων, του Unibook και των χρηστών. Όταν ο χρήστης είναι συνδεδεμένος στον δικτυακό τόπο τότε έχει τη δυνατότητα να προσθέσει ένα νέο γεγονός.

Μαθήματα: Σε αυτή την ενότητα μπορεί να μεταφερθεί κάποιος στο περιβάλλον κάποιου άλλου μαθήματος ή στην κεντρική σελίδα όλων των μαθημάτων επιλέγοντας “Όλα τα μαθήματα”. Στην κεντρική σελίδα πραγματοποιείται η προσθήκη νέου μαθήματος ή αναζήτηση κάποιου ήδη υπάρχοντος.

Πρόσφατη δραστηριότητα: Η ενότητα αυτή περιέχει συνδέσμους οι οποίοι επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να παρακολουθούν την πρόσφατη δραστηριότητα σε ένα μάθημα.

Προσωπικά μηνύματα: Αποστολή και λήψη προσωπικών μηνυμάτων μέσω Unibook. Οι εκπαιδευτές μπορούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους ή με κάποιον εκπαιδευόμενο αποστέλλοντας μηνύματα στο άτομο που τους ενδιαφέρει.

Συνδεδεμένοι Χρήστες: Ο εκπαιδευτής μπορεί να παρατηρήσει ποιοι συμμετέχοντες βρίσκονταν τα τελευταία δεκαπέντε λεπτά μέσα στο μάθημα.

Τα μαθήματα μου: Περιέχει συνδέσμους για τα μαθήματα στα οποία είναι γραμμένος ο εκπαιδευόμενος.

Τελευταία νέα : Ανακοινώσεις για τα πιο πρόσφατα μηνύματα που έχουν καταχωρηθεί στην ομάδα συζητήσεων ειδήσεων. Μέσω αυτής της ενότητας οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να ενημερώνονται για τα πρόσφατα μηνύματα. Μπορούν ακόμα να κάνουν “προσθήκη νέου θέματος”.

4.4 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑΣ UNIBOOK

Το σύστημα διαχείρισης μαθημάτων του Unibook τοποθετείται σε τρία σημεία στον διαδικτυακό πάροχο: Η εφαρμογή αποτελεί έναν κατάλογο με πολλούς υποκαταλόγους για την αποθήκευση των διαφόρων αρθρωμάτων, αυτός είναι ο κατάλογος εφαρμογών του Unibook. Τα αρχεία δεδομένων που ανεβάζουν οι εκπαιδευτές και οι εκπαιδευόμενοι, όπως κείμενα, φωτογραφίες και εργασίες, τοποθετούνται στον κατάλογο δεδομένων του Unibook (*data directory*).

Το υλικό μαθημάτων που δημιουργείται με το Unibook (ιστοσελίδες, κουίζ, εργαστήρια, μαθήματα κ.λπ.), οι βαθμοί, τα στοιχεία των χρηστών αλλά και τα αρχεία κίνησης αυτών τοποθετούνται στη βάση δεδομένων του Unibook.

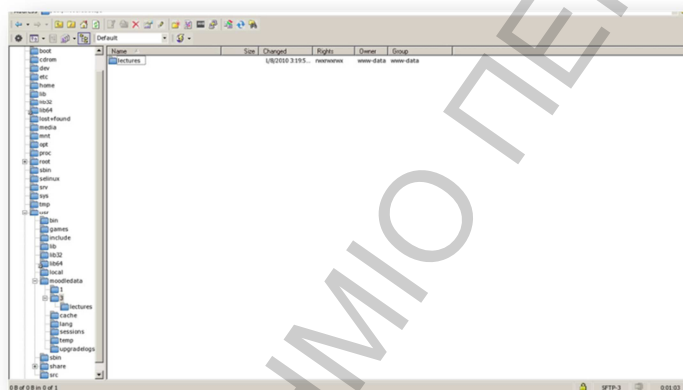
Από την οπτική γωνία του διαχειριστή, το Unibook έχει σχεδιαστεί σύμφωνα με τα παρακάτω κριτήρια:

Η πλατφόρμα είναι διαδικτυακή εφαρμογή που εκτελείται στα περισσότερα συστήματα και είναι υλοποιημένη με Php σε συνδυασμό με MySQL. Αυτό είναι το περιβάλλον πάνω στο οποίο έχει αναπτυχθεί το Unibook (για Linux, Windows 8 και Mac OS X, Android, Windows Phone). Η πλατφόρμα Unibook χρησιμοποιεί επίσης και τη βιβλιοθήκη ADOdb (<http://adodb.sourceforge.net/>), που σημαίνει ότι το Unibook μπορεί να χρησιμοποιήσει περισσότερες από δέκα διαφορετικές βάσεις δεδομένων. Το Unibook είναι εύκολο να εγκατασταθεί, να τροποποιηθεί αλλά και να χρησιμοποιηθεί.

Υπάρχει δυνατότητα διαδικτυακής αναβάθμισης της πλατφόρμας σε πραγματικό χρόνο κάτι που καθιστά πολύ εύκολη την απροβλημάτιστη λειτουργία της.

4.6 ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΟΥ UNIBOOK

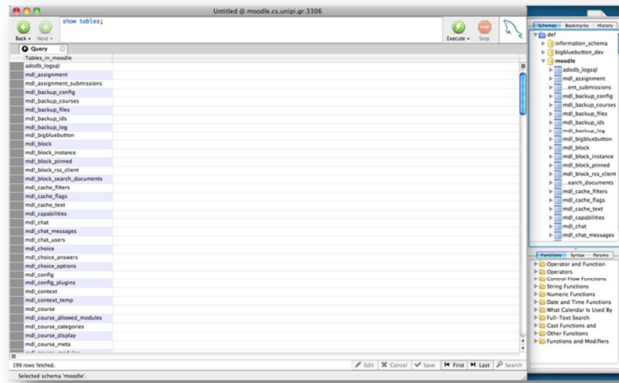
Το Unibook αποθηκεύει τα αρχεία που ανεβάζουν οι χρήστες σε έναν κατάλογο δεδομένων (εικόνα 27), στην περίπτωση μας στο φάκελο `/usr/unibookdata/`. Αυτός ο φάκελος δεν πρέπει να είναι προσιτός στο κοινό μέσω του διαδικτύου, δηλαδή δεν θα πρέπει να μπορεί κάποιος να πληκτρολογήσει τη διεύθυνση για αυτόν τον κατάλογο σε έναν φυλλομετρητή. Έτσι πρέπει να τοποθετήσουμε τον συγκεκριμένο κατάλογο έξω από τον φάκελο εγγράφων του διακομιστή.



Εικόνα 27 - Κατάλογος δεδομένων του Unibook

4.7 Η ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΟΥ UNIBOOK

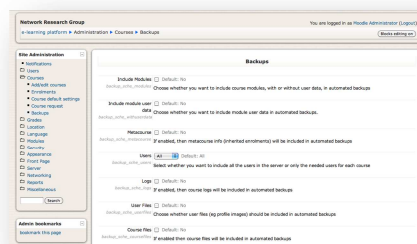
Ενώ ο κατάλογος δεδομένων της πλατφόρμας αποθηκεύει όλα τα αρχεία που ανεβάζουν οι χρήστες, η βάση δεδομένων (εικόνα 28) κρατάει τις πιο πολλές πληροφορίες για την ιστοσελίδα. Η βάση δεδομένων κρατάει τα αντικείμενα που δημιουργούμε με το Unibook. Για παράδειγμα, μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε ιστοσελίδες για τα μαθησιακά αντικείμενα που μας ενδιαφέρουν. Ο κώδικας HTML για αυτές τις σελίδες θα αποθηκευθεί στη βάση δεδομένων όπως και όλοι οι σύνδεσμοι, οι ρυθμίσεις, το περιεχόμενο των συνεργατικών και των ομάδων συζητήσεων ενός μαθήματος. Τα τρία αυτά κομμάτια του Unibook συνεργάζονται για να δημιουργήσουν την εκπαιδευτική ιστοσελίδα.



Εικόνα 28 - Βάση δεδομένων Unibook

4.8 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΝΤΙΓΡΑΦΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

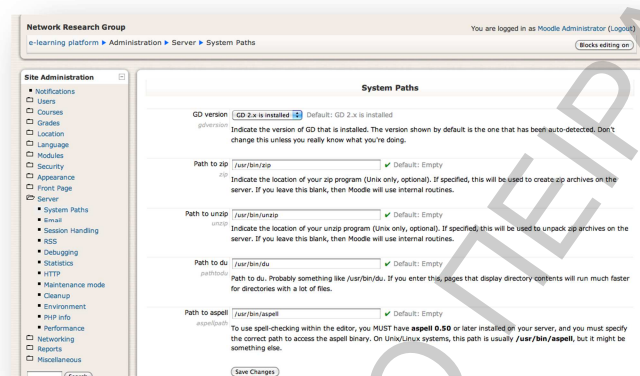
Το Unibook επιτρέπει στον διαχειριστή να διατηρεί αντίγραφα ασφαλείας (εικόνα 29) των μαθημάτων αυτόματα. Καθώς και η αρχική σελίδα της ιστοσελίδας είναι στην ουσία σαν ένα μάθημα, αντιγράφεται και αυτή. Εκτός από τον αυτόματο τρόπο δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας υπάρχει και η χειροκίνητη δυνατότητα. Τα αντίγραφα ασφαλείας χρησιμεύουν στο να επαναφέρουμε τα μαθήματα σε περίπτωση αστοχίας του συστήματος ή ανθρώπινου λάθους. Επίσης μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τα αντιγραμμένα μαθήματα ως καινούρια σε μία άλλη ιστοσελίδα. Η πλατφόρμα μας δίνει τη δυνατότητα να αντιγράψουμε μαθήματα και μέρη μαθημάτων της ιστοσελίδας. Έτσι, μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα νέο και “καθαρό” αντίγραφο του μαθήματος. Τη διαδικασία της δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας την ξεκινάμε από το μενού *Διαχειριστής ηλεκτρονικής τάξης, Μαθήματα, Αντίγραφα ασφαλείας*. Οι περισσότερες από τις επιλογές που βρίσκονται σε αυτή τη σελίδα μας επιτρέπουν να διαλέξουμε τι είδους πληροφορία θέλουμε να αποθηκεύσουμε. Επίσης, μπορούμε να επιλέξουμε την ημέρα εκκίνησης της διαδικασίας της αντιγραφής.



Εικόνα 29 - Ρυθμίσεις αντιγράφων ασφαλείας

4.8.1 Ρυθμίσεις αντιγράφων ασφαλείας

Στη σελίδα Διαχειριστής ηλεκτρονικής τάξης (εικόνα 30) μπορούμε να επιλέξουμε τον τρόπο με τον οποίο θα συμπιεστούν τα δεδομένα μας. Πιο συγκεκριμένα, μπορούμε να καθορίσουμε το μονοπάτι στο οποίο βρίσκεται το πρόγραμμα συμπίεσης του διακομιστή που μας φιλοξενεί ή εάν θα χρησιμοποιήσουμε τον ενσωματωμένο συμπιεστή της πλατφόρμας.



Εικόνα 30 – Ρυθμίσεις της λειτουργίας System Paths

Το όνομα κάθε αντιγράφου ασφαλείας που δημιουργείται αποτελείται από το όνομα του μαθήματος και την ημερομηνία/ώρα της δημιουργίας του. Κάθε αρχείο είναι μορφής zip και περιέχει ένα αρχείο μορφής Xml. Το αρχείο Xml περιέχει όλες τις πληροφορίες του μαθήματος, όπως τις ομάδες συζήτησης, τις εργασίες, τα τεστ και άλλα. Επίσης περιέχει τα γραφικά και τα αναρτημένα σε αυτό αρχεία.

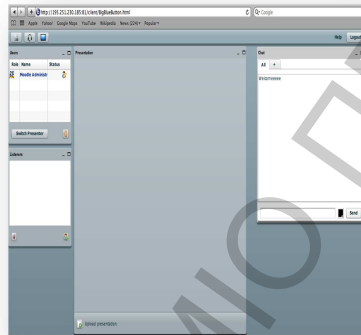
4.9 Η ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΓΡΑΦΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Το γραφικό περιβάλλον της εφαρμογής της πλατφόρμας βασίζεται στο BigBlueButton (<http://www.BigBlueButton.org>), το οποίο είναι ένα έργο ανοιχτού λογισμικού σε εξέλιξη το οποίο επιτρέπει τη διεξαγωγή τηλεδιασκέψεων μέσα από το διαδίκτυο. Το όνομά του προήλθε από το όραμα της ομάδας που το δημιούργησε, τη δυνατότητα δηλαδή πραγματοποίησης μιας τηλεδιάσκεψης τόσο απλά, όσο είναι το πάτημα ενός μεγάλου μπλε κουμπιού. Η πλατφόρμα στοχεύει στο να βοηθήσει εκπαιδευτικούς οργανισμούς να προάγουν τη διδασκαλία από απόσταση. Το λογισμικό της πλατφόρμας παρέχεται υπό την

άδεια GNU Lesser General Public License η οποία επιτρέπει την ενσωμάτωση σε εμπορικές ή εκπαιδευτικές εφαρμογές.

4.9.1 Χαρακτηριστικά της υπηρεσίας

Η υπηρεσία BigBlueButton παρέχει στους χρήστες τη δυνατότητα συμμετοχής τους με βίντεο ή και με ήχο, την εμφάνιση των διαφανειών παρουσίασης σε πάνω από 70 είδη παρουσίασης σε όλους τους συμμετέχοντες, συνομιλίες δημόσιες ή προσωπικές, συνομιλία με διαδικτυακή κάμερα καθώς και τη δυνατότητα εμφάνισης της επιφάνειας εργασίας του υπολογιστή του ομιλητή στους συμμετέχοντες.



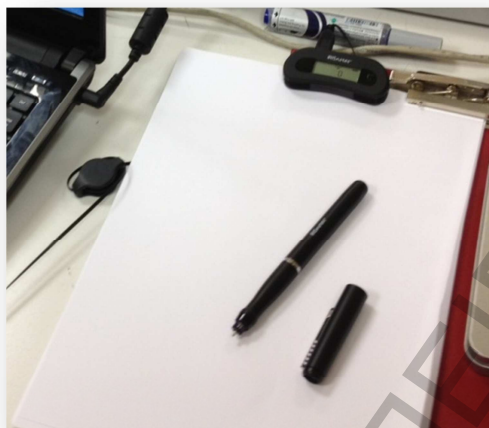
Εικόνα 31 – Γραφικό περιβάλλον Unibook με χρήση της υπηρεσίας BBB

Στην εικόνα 31 βλέπουμε τη διαδικασία τηλεδιάσκεψης σε εξέλιξη που λειτουργεί σαν εφαρμογή του Flash Player. Το περιβάλλον είναι ευδιαχείριστο ενώ όλα τα εργαλεία είναι επίσης ευδιάκριτα και σε θέσεις που δεν ενοχλούν τους συμμετέχοντες.

4.10 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ

Ο κεντρικός πίνακας ελέγχου στη μέση της οθόνης είναι το παράθυρο παρουσιάσεων. Εκεί βρίσκονται οι διαφάνειες της παρουσίασης (υποστηρίζονται μεταξύ άλλων μορφών όπως PDF, MS Office, εικόνες, κ.λπ.) τα οποία μετατρέπονται σε διαφάνειες προς παρουσίαση σε πραγματικό χρόνο (μετατροπή απευθείας σε flash). Μπορούμε να «αναρτήσουμε» πολλαπλά αρχεία κατά τη διάρκεια της παρουσίασης τα οποία μπορούμε να εναλλάσσουμε μεταξύ τους. Η παρουσίαση περιλαμβάνει χαρακτηριστικά όπως δυνατότητα οπτικής μεγέθυνσης και εστίασης της παρουσίασης, οπτική ένδειξη για τις διαφάνειες αλλά και

δυνατότητα πρόσθεσης σχολίων ή επισημάνσεων στα κείμενα μέσω εικονικού μαυροπίνακα στον οποίο ο εκπαιδευτής έχει τη δυνατότητα να γράψει μέσω του ειδικού γράφου και τη χρήση απλού χαρτιού (εικόνα 32) που έχει διασυνδεθεί επιτυχώς με την πλατφόρμα.



Εικόνα 32 - Χρήση κανονικής μελάνης και απλού χαρτιού για αναπαράσταση των ασκήσεων

4.10.1 Χρήστες

Η παρακάτω λίστα εμφανίζει τους συμμετέχοντες με την ιδιότητά τους (presenter ή moderator) και με το εάν χρησιμοποιούν κάμερα. Υπάρχει επίσης και η επιλογή “ανάτασης χεριού” ώστε να λάβει ο εκπαιδευόμενος την προσήκουσα προσοχή από τον εκάστοτε διαχειριστή του μαθήματος.

Υπάρχουν τρεις διακριτοί ρόλοι στην πλατφόρμα:

- του συμμετέχοντα,
- του ομιλητή, και
- του διαχειριστή.

Οι δυνατότητες του συμμετέχοντα είναι:

- ανύψωση χεριού
- δυνατότητα επικοινωνίας με τους άλλους συμμετέχοντες
- μετακίνηση από διαφάνεια σε διαφάνεια

- δημόσια και ιδιωτική συνομιλία
- εμφάνιση των συμμετεχόντων στην οθόνη μέσω διαδικτυακής κάμερας.

Ο ομιλητής μπορεί επιπλέον :

- να ελέγχει τους συμμετέχοντες.
- να μοιράζεται ένα αρχείο τύπου pdf.
- να μοιράζεται την επιφάνεια εργασίας του.

Ο διαχειριστής μπορεί να μετατρέψει ένα συμμετέχοντα σε εκπαιδευτή σε πραγματικό χρόνο.

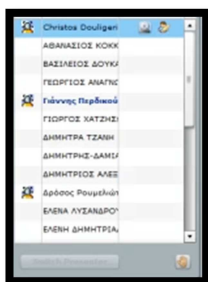
4.10.2 Λειτουργία Εικονικών Συζητήσεων

Η λειτουργία των εικονικών συζητήσεων (εικόνα 33) επιτρέπει στους συμμετέχοντες να συμμετέχουν σε δημόσιες ή ιδιωτικές συζητήσεις. Οι ιδιωτικές συνομιλίες εμφανίζονται σε ξεχωριστή καρτέλα προς αποφυγήν σχολίων, τα οποία καταχώρησαν κατά λάθος (ενώ δηλαδή προορίζονταν για άλλη συζήτηση). Το μέγεθος των γραμματοσειρών μπορεί να τροποποιηθεί ανάλογα με τις ανάγκες των συμμετεχόντων.



Εικόνα 33 - Συζήτηση μέσω Unibook

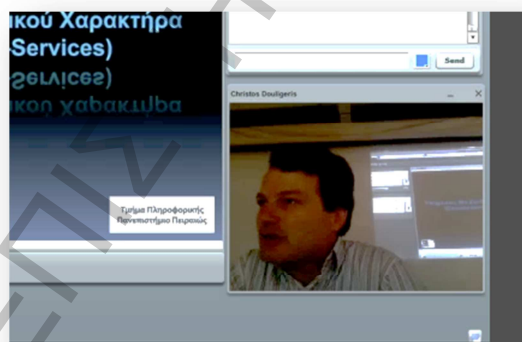
4.10.3 Εμφάνιση Ακροατών



Το συγκεκριμένο παράθυρο (εικόνα 34) εμφανίζει τους συμμετέχοντες οι οποίοι χρησιμοποιούν τα μέσα αναπαραγωγής και ηχογράφησης (μικρόφωνο και ηχεία). Ο πρώτος συμμετέχων τίθεται σε κατάσταση μουσικής αναμονής αναμένοντας τους επόμενους συμμετέχοντες να χρησιμοποιήσουν τη λειτουργία της συμμετοχής της πλατφόρμας με ήχο. Με δύο ή περισσότερους συμμετέχοντες οι συζητήσεις με ήχο που διεξάγονται είναι προσβάσιμες από αυτούς, ενώ ο ομιλητής έχει τη δυνατότητα να αποκόψει τον ήχο, το μικρόφωνο ή ακόμα και να αποβάλει έναν συμμετέχοντα από τη συζήτηση.

4.10.4 Λειτουργία Βίντεο

Κατά τη λειτουργία του βίντεο (εικόνα 35) κάθε συμμετέχων μπορεί να «βλέπει» τους υπόλοιπους. Η ποιότητα του βίντεο εξαρτάται από την κάμερα βίντεο (ενσωματωμένη ή μη) και το επίπεδο της διαμεταγωγής της σύνδεσής μας. Η πλατφόρμα αναγνωρίζει τις εκάστοτε δυνατότητες του υλικού και προτείνει στην έναρξη λειτουργίας της κάμερας την επιλογή της ανάλυσης υπό τη μορφή $\chi \times \psi$ όπου χ ο οριζόντιος αριθμός εικονοστοιχείων και ψ ο κάθετος αριθμός εικονοστοιχείων απεικόνισης.

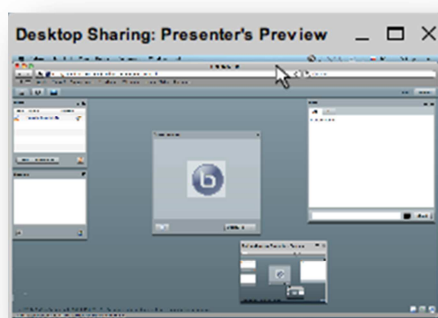


Εικόνα 35 – Βίντεο σε πραγματικό χρόνο στην εφαρμογή Unibook

4.10.5 Λειτουργία διαμοιρασμού επιφάνειας εργασίας

Η λειτουργία αυτή επιτρέπει στους εισηγητές να κοινοποιούν την επιφάνεια εργασίας τους στους άλλους συμμετέχοντες (μέσω ενός Java Applet), καθιστώντας έτσι δυνατή την παρουσίαση των δραστηριοτήτων που εκτελούνται στο τοπικό μηχάνημα. Εδώ ο εκπαιδευόμενος έχει τη δυνατότητα, αφού τον ορίσει ο εκπαιδευτής σε εκπαιδευτή μέσω

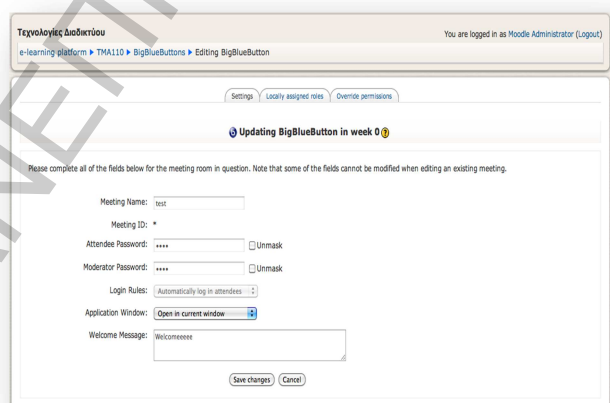
της πλατφόρμας, να παρουσιάσει ένα αρχείο από την επιφάνεια εργασίας του ή να παρουσιάσει κάποιο σύνδεσμο μέσω του φυλλομετρητή του μηχανήματός του.



Εικόνα 36 - Διαμοιρασμός επιφάνειας εργασίας

4.10.6 Προγραμματισμός νέας συνεδρίας

Η εφαρμογή δεν διαθέτει ενσωματωμένο λογισμικό (*front-end*) το οποίο να διαχειρίζεται τη διοργάνωση των συνεδριών, τη δημιουργία κωδικών πρόσβασης σε αυτά και τη δυνατότητα αποστολής προσκλήσεων στους ενδιαφερομένους. Αντιθέτως παρέχεται η δυνατότητα μέσω της χρήσης μίας διεπαφής προγραμματισμού εφαρμογών (εικόνα 37) να δημιουργήσουμε τη δική του διεπαφή ή να ενσωματώσουμε την εφαρμογή σε υπάρχοντα συστήματα, τα οποία διαχειρίζονται είτε μαθήματα είτε χρήστες.



Εικόνα 37 - Προγραμματισμός ενός μαθήματος μέσω Unibook

4.11 ΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Οι δικτυακές απαιτήσεις της εφαρμογής υπολογίζονται αναλόγως των μονάδων (modules) που θα χρησιμοποιηθούν. Όταν παρέχουμε διαμοιρασμό της κάμερας βίντεο σαν διαχειριστές η εφαρμογή μας δίνει τις επιλογές της ανάλυσης σε 320x240 pixels ή 640x480 pixels. Και οι δύο αναλύσεις χρειάζονται περίπου το ίδιο εύρος ζώνης, ήτοι περίπου 30-50 kbytes/second ανά ροή.

Για παράδειγμα, σε μία συνεδρία με τα παρακάτω δεδομένα:

$Y = 30-50$ Kbytes/sec (Ας υποθέσουμε κατά μέσο όρο 40 Kbytes/sec)

$W = 0$ αριθμός των καμερών βίντεο οι οποίες μεταδίδουν

$U = 0$ αριθμός των χρηστών που παρακολουθούν

Ο υπολογισμός γίνεται ως εξής:

Το εισερχόμενο εύρος ζώνης του διακομιστή: $W*Y$.

Το εξερχόμενο εύρος ζώνης του διακομιστή: $W*(U-1)*Y$ (Μείον 1 διότι ο κάθε συμμετέχων δεν χρειάζεται να βλέπει μέσω ροής την εικόνα του).

Εάν λοιπόν έχουμε 50 συμμετέχοντες και όλοι χρησιμοποιούν κάμερα βίντεο χρειαζόμαστε:

- Εισερχόμενα: $50*40 = 2$ Mbytes/sec ή 16Mbps εισερχόμενου εύρους ζώνης.
- Εξερχόμενα: $50*(50-1)*40 = 9.8$ Mbytes/sec ή 78.4Mbps εξερχόμενου εύρους ζώνης.

Η συνολική κίνηση μετά από 1 ώρα είναι 60 λεπτά* 60 δ\λεπτά*($2000 + 9800$) = 42.48 Gigabytes ανά ώρα.

Φυσικά το σενάριο αυτό είναι ιδιαίτερα ακραίο διότι προϋποθέτει ότι κάθε συμμετέχων βλέπει ταυτόχρονα και όλους τους υπόλοιπους, κάτι που μάλλον δεν θα συμβεί για λόγους λειτουργικότητας του μαθήματος.

Σε μία τυπική συνεδρίαση με τον εισηγητή να μοιράζει την κάμερα βίντεο του και με εκατό συμμετέχοντες έχουμε:

Εισερχόμενος ρυθμός : $1*40 = 40$ Kbytes/sec εισερχόμενο εύρος ζώνης ή 0.32 Mbps.

Εξερχόμενος ρυθμός: $1*(100-1)*40 = 3.96$ Mbytes/sec εξερχόμενο εύρος ζώνης ή 31.68 Mbps.

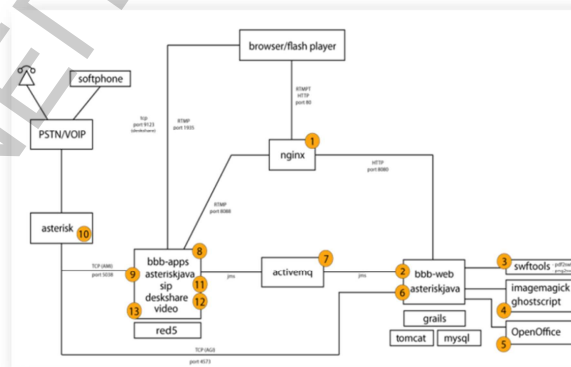
Συνολική κίνηση μετά από 1 ώρα: 60 λεπτά*60 δ\λεπτα*(40 + 3960) = 14.34 Gbyte κίνηση ανά ώρα. Εάν χρειάζεται να χρησιμοποιήσουμε ταυτόχρονα δέκα τέτοιες συνεδρίες τότε ο διακομιστής θα πρέπει να έχει εξερχόμενο εύρος ζώνης 143.4Mbps.

Η παρουσίαση των διαφανειών δεν καταλαμβάνει σημαντικό εύρος ζώνης πλέον του χρόνου λήψης αποστολής των διαφανειών. Όσο ο εισηγητής μετακινείται στην επόμενη διαφάνεια, οι συμμετέχοντες λαμβάνουν στην εφαρμογή flash client στον φυλλομετρητή του εκπαιδευόμενου, την εντολή "move next slide" και έτσι μετακινείται στην επόμενη διαφάνεια. Αντίστοιχα η λειτουργία των συζητήσεων μέσω κειμένου δεν καταλαμβάνει σχεδόν καθόλου εύρος ζώνης εν αντιθέσει με τη λειτουργία του διαμοιρασμού της επιφάνειας εργασίας, όπου απαιτείται το μεγαλύτερο εύρος ζώνης. Η ποιότητα απεικόνισης εξαρτάται όμως από όχι μόνο το μέγεθος αλλά και τη συχνότητα ανανέωσης του περιεχομένου της οθόνης του εισηγητή.

Ένας χρήστης, με τυπική ταχύτητα ανόδου 1Mbps θα έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιεί χωρίς πρόβλημα τις υπηρεσίες (βίντεο, παρακολούθηση διαφανειών και συζητήσεις μέσω κειμένου). Εάν προσπαθήσει να χρησιμοποιήσει και το διαμοιρασμό της επιφάνειας εργασίας τότε ο εκτελεστής flash θα μειώσει αυτόματα την ποιότητα του video ενώ θα υπάρχει και μείωση στην αναβάθμιση των απεικονίσεων της υπηρεσίας διαμοιρασμού της επιφάνειας εργασίας.

4.12 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

Η εικόνα 39 μας δείχνει τα βασικά στοιχεία της αρχιτεκτονικής της εφαρμογής:

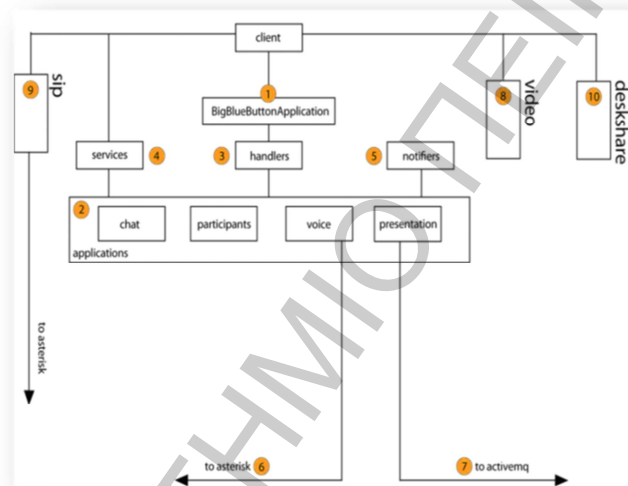


Εικόνα 38 - Βασικά στοιχεία της πλατφόρμας Unibook

1. Ο διακομιστής Nginx εξουσιοδοτεί τις υπηρεσίες της εφαρμογής (bbb-apps) οι οποίες χρησιμοποιούν το πρωτόκολλο rtmp (real-time messaging protocol) ώστε να υπάρχει πρόσβαση ακόμα και εάν ο χρήστης βρίσκεται πίσω από τείχος προστασίας (firewall) το οποίο να περιορίζει την εξερχόμενη κίνηση μόνο στο πρωτόκολλο http.
2. Στη συνέχεια μία εφαρμογή γραμμένη σε Grail Framework (bbb-web) ελέγχει τη δημιουργία των συνεδριών (sessions) και τον προγραμματισμό τους. Επίσης ελέγχει και τη σύνδεση και την αποσύνδεση των συμμετεχόντων κατά τη διάρκεια της συνεδρίασης.
3. Το λογισμικό SWFtools (<http://www.swftools.org/>) είναι υπεύθυνο για τη μετατροπή των αρχείων PDF της παρουσίασης σε Flash.
4. Τα συστατικά imagemagick και ghostscript είναι υπεύθυνα για τη μετατροπή των αρχείων PDF της παρουσίασης σε Flash σε περίπτωση που το SWF tools δεν μπορεί να το υλοποιήσει. Επίσης τα συστατικά αυτά δημιουργούν και τις μικρογραφίες του συστήματος.
5. Το OpenOffice (<http://www.openoffice.org>) είναι υπεύθυνο για τη μετατροπή αρχείων doc, docx, xls, ppt, pptx σε pdf.
6. Το AGI (Asterisk Gateway Interface) διενεργεί μία ερώτηση (query) στη βάση του για να ελέγξει εάν ο αριθμός που θα κληθεί για να ξεκινήσει η φωνητική συνδιάλεξη (voice conference) είναι έγκυρος.
7. Το ActiveMQ είναι ένας διακομιστής μηνυμάτων (cross-platform open-source messaging server) ο οποίος χρησιμοποιεί το JMS (Java message service 1.1) και ο οποίος παραδίδει τα μηνύματα στους συμμετέχοντες και λειτουργεί παράλληλα σαν cross – platform transform από το διαδίκτυο bbb το οποίο είναι υπεύθυνο για τη μετατροπή των αρχείων σε παρουσιάσεις στις εφαρμογές bbb το οποίο επικοινωνεί με την εφαρμογή πελάτη (client).
8. Ο Red5 Server είναι ένας Flex server ο οποίος αναλαμβάνει να φιλοξενήσει τα modules του video, του Audio, του chat, του slide και του Desktop share.
9. Το AMI (Asterisk Management Interface) λειτουργεί σαν δαίμονας (daemon), ο οποίος περιμένει γεγονότα (events) όπως (joined/left,mute/unmute,talk) και στέλνει τις εντολές (mute/unmute,kick user) στον Asterisk.

10. Ο Asterisk είναι ο εξυπηρετητής φωνής (voice server) της εφαρμογής.
11. Η εφαρμογή που χειρίζεται την φωνή συνδέεται πάνω στον Asterisk
12. Το μέρος της εφαρμογής το οποίο είναι υπεύθυνο για την υπηρεσία διαμοιρασμού της επιφάνειας εργασίας (Deskshare).
13. Το μέρος της εφαρμογής το οποίο διαχειρίζεται την υπηρεσία συνεδρίασης μέσω βίντεο (video conference) της εφαρμογής.

Η εικόνα 40 απεικονίζει τα αρθρώματα από τα οποία αποτελείται η εφαρμογή και τη σύνδεσή τους με τα στοιχεία (components) τα οποία έχουμε εγκαταστήσει.

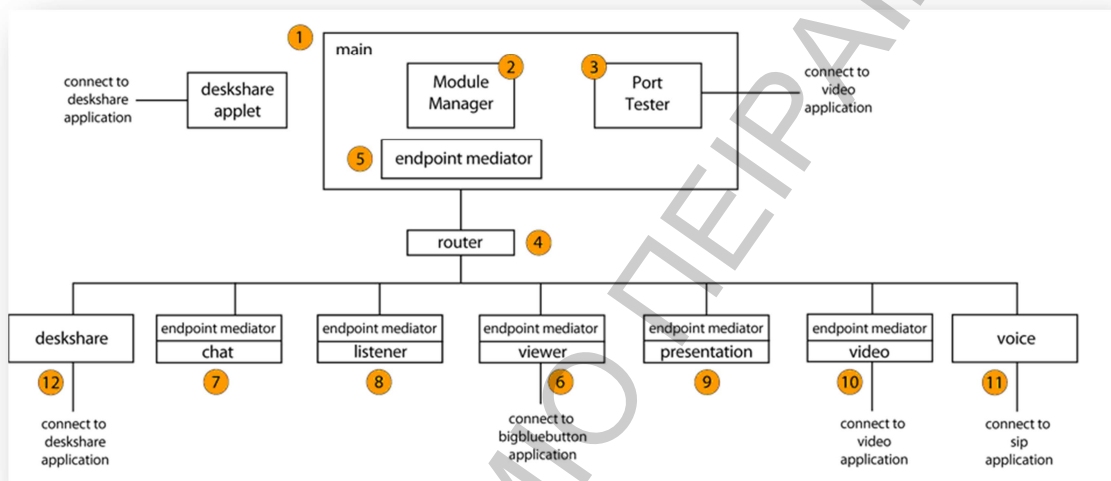


Εικόνα 39 - Περιγραφή τμημάτων BigBlueButton

1. Σύνδεση στις εφαρμογές του BigBlueButton μέσω του διαδικτύου bbb
2. Οι εφαρμογές του BigBlueButton
3. Οι χειριστές διαχειρίζονται τις εισόδους / εξόδους των συμμετεχόντων και εγκαθιστούν τις σχετικές εφαρμογές, τους εγγραφείς και τους κοινοποιηθέντες.
4. Οι υπηρεσίες που χειρίζονται τις αιτήσεις των πελατών (clients).
5. Οι κοινοποιηθέντες μέσω των σεναρίων (Adobe Shared Object Action scripts) συγχρονίζουν μεταξύ τους πελάτες (clients).
6. Η εφαρμογή η οποία είναι υπεύθυνη για την επανεφαρμογή της φωνής χρησιμοποιεί το Asterisk Management Interface (AMI) για να αναμένει τα γεγονότα (events) τα οποία και μεταβιβάζει στον Asterisk.

7. Η εφαρμογή για τις παρουσιάσεις αναμένει τη δημιουργία νέων παρουσιάσεων ενώ ανανεώνει και τα μηνύματα στο τομέα των συζητήσεων (chat).
8. Η εφαρμογή του βίντεο.
9. Η εφαρμογή του ήχου.
10. Η εφαρμογή η οποία είναι υπεύθυνη για τον διαμοιρασμό της επιφάνειας εργασίας.

Στην εικόνα 41 εμφανίζεται η δομή του πελάτη (client) της εφαρμογής.



Εικόνα 40 - Δομή της εφαρμογής πελάτη (client) BigBlueButton

1. Ο διαχειριστής μονάδων (Module Manager) είναι υπεύθυνος να «διαβάσει» το config.xml οποίο περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο θα πρέπει να φορτωθούν οι μονάδες (modules).
2. Ο ελεγκτής θυρών (Port Tester) συνδέεται στο oflademo το οποίο είναι μία εφαρμογή ροής (streaming application) στον διακομιστή Red5 μέσω του πρωτοκόλλου RTMP ενώ εάν αυτό δεν είναι εφικτό χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο RTMPT. Το πρωτόκολλο με το οποίο τελικά θα γίνει η σύνδεση στον διακομιστή Red5 είναι και αυτό που θα χρησιμοποιηθεί για την επικοινωνία με τις εφαρμογές (applications) του BigBlueButton.
3. Στην εφαρμογή χρησιμοποιείται η τεχνική της δρομολόγησης η οποία επιτρέπει τη μεταφορά πληροφοριών μεταξύ των βασικών εφαρμογών (main application) και των μονάδων.
4. Οι μονάδες ανταλλάσσουν μηνύματα με τις βασικές εφαρμογές με τη χρήση μεσολαβητών καταληκτικών σημείων (endpoint mediators)
5. Η μονάδα θέασης (Viewer module) χρησιμοποιείται για να συνδεθεί ο χρήστης με την εφαρμογή BigBlueButton του διακομιστή Red5. Εμφανίζει τους συμμετέχοντες

και την κατάστασή τους στη συζήτηση. Η συγκεκριμένη μονάδα επικοινωνεί με την εφαρμογή των συμμετεχόντων (Participants Application) του BigBlueButton στον διακομιστή.

6. Η μονάδα των συζητήσεων (chat module) επικοινωνεί με την εφαρμογή των συζητήσεων (chat application) του BigBlueButton.
7. Η μονάδα ακροατής (listener module) επικοινωνεί με την εφαρμογή φωνής (voice application) του BigBlueButton.
8. Η μονάδα παρουσίασης (presentation module) επικοινωνεί με την εφαρμογή παρουσίασης (Presentation application) του BigBlueButton.
9. Η μονάδα βίντεο (video module) συνδέεται στην εφαρμογή βίντεο (video application) του BigBlueButton και μας παρέχει τη δυνατότητα συνδιάσκεψης μέσω βίντεο.
10. Η μονάδα του ήχου (audio module) συνδέεται στην εφαρμογή SIP (sip application) του BigBlueButton και μας παρέχει τη δυνατότητα για συνδιάσκεψη μέσω ήχου (voice conference).
11. Η μονάδα Deskshare συνδέεται στην εφαρμογή Deskshare του BigBlueButton και παρέχει τη δυνατότητα διαμοιρασμού της επιφάνειας εργασίας (desktop sharing).

4.13 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

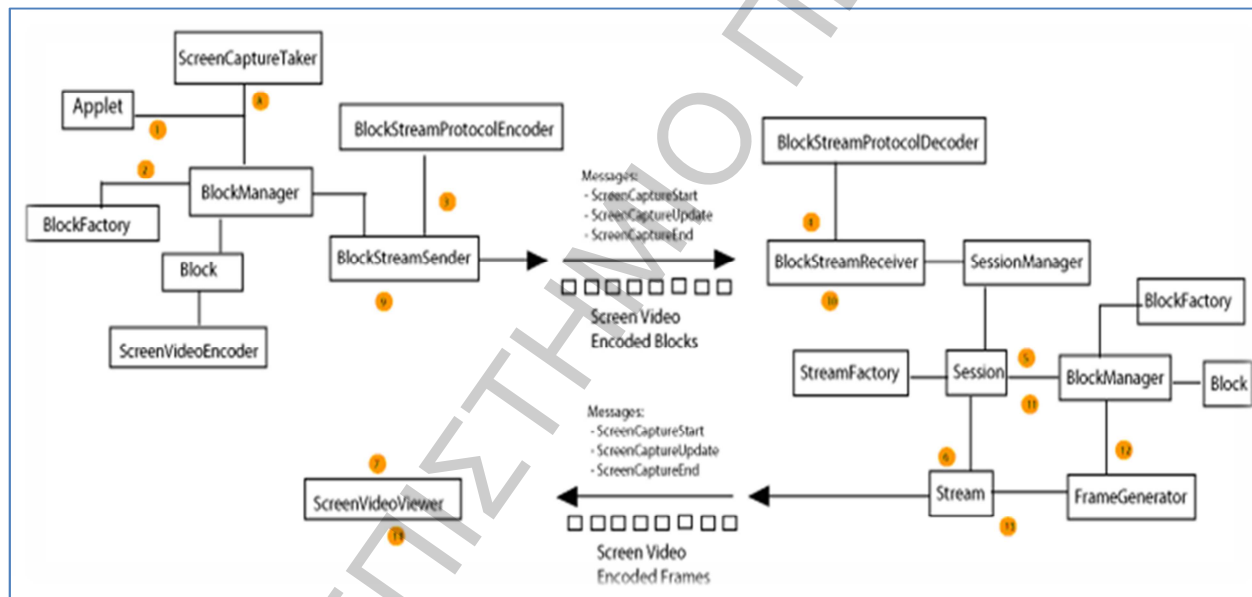
Δύο από τις σημαντικότερες λειτουργίες που προσφέρονται από την εφαρμογή είναι η λειτουργία του διαμοιρασμού της επιφάνειας εργασίας και τρόπος λειτουργίας της φωνής πάνω από το πρωτόκολλο IP (Voip). Παρακάτω θα αναλυθεί πώς λειτουργούν αυτές οι δύο ενότητες (modules) που παρέχουν αυτές τις λειτουργίες.

Η εφαρμογή μέσω του Applet, καλεί την κλάση Block Manager στην οποία δίνει ως όρισμα τις διαστάσεις της οθόνης και η κλάση Block Factory δημιουργεί ένα μπλοκ όπως αυτά ορίζονται από την κωδικοποίηση του Screen Video Codec V1. Η κλάση Block Stream Sender «στέλνει» ένα μήνυμα Screen Capture Start στον διακομιστή. Η κλάση BlockStreamReceiver «περνάει» το μήνυμα στην κλάση Block Stream Protocol Decoder η οποία αποκωδικοποιεί το μήνυμα και το στέλνει στην κλάση Design Manager. Η κλάση Screen Manager καλεί την κλάση Create Session (η οποία παράγει ένα Session) και στη συνέχεια την κλάση BlockManager. Η κλάση BlockManager καλεί την κλάση BlockFactory η οποία δημιουργεί τα αντικείμενα (objects) Blocks τα οποία έχουν την κωδικοποιημένη πληροφορία από τον κωδικοποιητή για την επιφάνεια εργασίας του πελάτη (client). Η συνεδρία που έχει

παραχθεί αναπαράγει μέσω της κλάσης Stream μία ροή. Η κλάση IsStreamPublishing ενημερώνει τον πελάτη (client) για τις ροές τύπου διαμοιρασμού της επιφάνειας εργασίας οι οποίες έχουν ξεκινήσει να παράγονται. Η κλάση Screen Video Viewer ρυθμίζει τις παραμέτρους του βίντεο. Η κλάση Screen CaptureTaker αποθηκεύει διάφορα στιγμιότυπα χρησιμοποιώντας την κλάση Java Robot ενώ αναμένει μέσω της κλάσης BlockManager να κάνει ανανέωση στα μπλοκ με τα πιο πρόσφατα στιγμιότυπα. Η κλάση BlockStreamSender διενεργεί διάφορα ερωτήματα (queries) στην κλάση BlockManager για όλα τα μπλοκ και δίνει την εντολή στην κλάση των Blocks να κωδικοποιήσουν το πιο πρόσφατο στιγμιότυπο με τη βοήθεια της κλάσης ScreenVideoEncoder. Εάν κάποιο μπλοκ έχει αλλάξει τα κωδικοποιημένα δεδομένα από τον SVC codec, αυτά στέλνονται στον διακομιστή μέσω της κλάσης Screen Capture Update. Η κλάση Block Stream Receiver αποκωδικοποιεί την πληροφορία που δημιούργησε η κλάση ScreenCaptureUpdate και την προωθεί στην κλάση SessionManager η οποία εξακριβώνει σε ποια συνεδρίαση απευθύνεται η πληροφορία και την προωθεί κατάλληλα. Η εκάστοτε συνεδρίαση προωθεί την πληροφορία στην κλάση BlockManager η οποία την τοποθετεί στο κατάλληλο μπλοκ επάνω στον πελάτη. Η κλάση Block Manager στέλνει περιοδικά μήνυμα στην κλάση FrameGenerator να δημιουργήσει κωδικοποιημένα μέσω SVC frames χρησιμοποιώντας την πληροφορία από τα μπλοκ (Blocks). Η κλάση Frame Generator στέλνει τα frames που δημιουργούνται στην κλάση Stream η οποία με τη σειρά της παράγει διάφορα ρεύματα ροής, τα οποία αναπαράγονται στον πελάτη (client) με τη μορφή ροής βίντεο (video stream) όπως φαίνεται στην εικόνα 42.

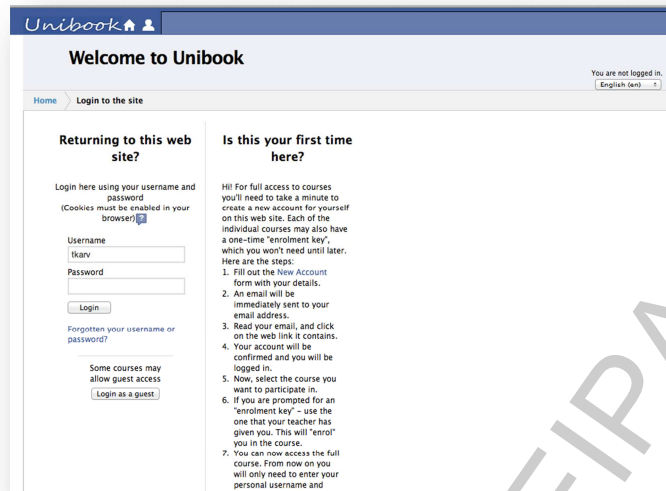
4.13.1.1 Λειτουργία Διαμοιρασμού της Επιφάνειας Εργασίας

Στην εικόνα 42 εμφανίζεται η δομή της υπηρεσίας διαμοιρασμού επιφάνειας εργασίας της πλατφόρμας.



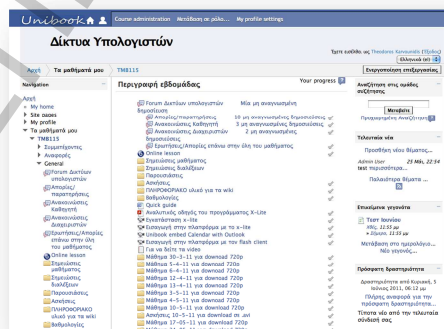
Εικόνα 41 – Η μονάδα διαμοιρασμού της επιφάνειας εργασίας (Desktop Share module) της υπηρεσίας

4.14 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑΣ UNIBOOK



Εικόνα 42 - Η «είσοδος» στην πλατφόρμα Unibook

Στο διάστημα των δύο τελευταίων ετών εκτελέστηκαν δύο πειράματα με τη χρήση του Unibook. Το πρώτο πείραμα αφορούσε στο προπτυχιακό μάθημα των «Δικτύων Υπολογιστών» του τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Πειραιώς και το δεύτερο στο τμήμα της Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του ίδιου Πανεπιστημίου και συγκεκριμένα στο μάθημα «Στατιστικός Έλεγχος Ποιότητας» (ΣΕΠ).



Εικόνα 43 - Το μάθημα των «Δικτύων Υπολογιστών» σε πλήρη διαδικτυακή εξέλιξη

Για τη διαχείριση της πλατφόρμας ως έργο συστάθηκε μία ομάδα εργασίας. Η ομάδα αυτή πέραν της υλοποίησης και της υποστήριξης της πλατφόρμας συνεργάστηκε για να

πραγματοποιηθούν δοκιμές χρήσης της πλατφόρμας (alpha και beta test) με σκοπό την καλύτερη ποιότητα υπηρεσιών (εικόνα 45).



Εικόνα 44 - Ομάδα δοκιμών Unibook

Και για τα δύο μαθήματα ακολουθήθηκε η ίδια φιλοσοφία πειράματος. Και στις δύο περιπτώσεις χωρίστηκαν οι εκπαιδευόμενοι σε δύο ομάδες. Η μία ομάδα παρακολουθούσε παραδοσιακά το μάθημα δια ζώσης (Face to Face ή F2F) με τον καθηγητή, ενώ η άλλη ομάδα το παρακολουθούσε αποκλειστικά μέσω της πλατφόρμας (υπολογιστή).



Εικόνα 45 - Το δια ζώσης μάθημα του μαθήματος των «Δικτύων Υπολογιστών»

Όπως εμφανίζεται στην εικόνα 43 όσοι συμμετείχαν στο πείραμα/μάθημα μέσω της πλατφόρμας είχαν πρόσβαση σε άφθονο διαδικτυακό υλικό καθώς και βίντεο του μαθήματος το οποίο μπορούσαν να το παρακολουθήσουν όσες φορές επιθυμούσαν και

άλλες ψηφιακές ευκολίες στις οποίες δεν είχαν πρόσβαση οι εκπαιδευόμενοι του δια ζώσης μαθήματος.



Εικόνα 46 - Το δια ζώσης μάθημα του μαθήματος «ΣΕΠ»

Όπως εμφανίζεται στις εικόνες 45 και 46 ο εκπαιδευτής παρουσιάζει το υλικό του μαθήματος στο δια ζώσης μάθημα μέσω της πλατφόρμας, προβάλλοντας ουσιαστικά την πλατφόρμα μέσα στην αίθουσα. Οι εκπαιδευόμενοι του δια ζώσης μαθήματος βρίσκονται σε διάδραση με τους διαδικτυακούς μέσω της πλατφόρμας. Η «ηλεκτρονική» ομάδα παρακολουθεί το μάθημα μέσω υπολογιστή από το σπίτι τους ή από τα διαθέσιμα εργαστήρια του τμήματος Πληροφορικής.



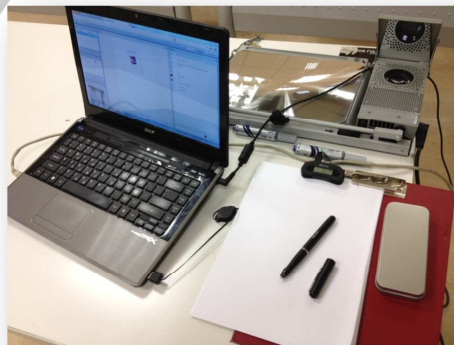
Εικόνα 47 - Η εικόνα που λάμβαναν οι «διαδικτυακοί» εκπαιδευόμενοι

Το μάθημα εξελίσσεται αρμονικά και στις δύο ομάδες, οι απορίες λύνονται (εικονικό χέρι ή δια ζώσης ερώτηση) σε πραγματικό χρόνο και ο καθηγητής έχει τη δυνατότητα να συνομιλήσει με τον κάθε εκπαιδευόμενο (με χρήση της κάμερας ή και του μικροφώνου), όπως θα έκανε και στην πραγματική αίθουσα.



Εικόνα 48 - Φοιτητές παρακολουθούν το μάθημα στο εργαστήριο

Μέσω της πλατφόρμας μπορεί ο εκπαιδευτής να μετατρέψει οποιονδήποτε συμμετέχοντα σε εκπαιδευτή, μέσω της εναλλαγής της παρουσίας ή χρήσης του διαμοιρασμού οθόνης (προβολή κάποιου σχήματος ή ιστοτόπου). Χρησιμοποιήθηκε ο απαραίτητος ειδικός εξοπλισμός (εικόνα 49) που προσαρμόστηκε στην πλατφόρμα μέσω ειδικών οδηγιών, ώστε ο εκπαιδευτής να έχει τη δυνατότητα υλοποίησης ασκήσεων με τη χρήση απλού χαρτιού τύπου A4 και κανονικής μελάνης όπως εμφανίζεται στην εικόνα 50, οι ασκήσεις παρουσιάζονται σε πραγματικό χρόνο στο χώρο παρουσίασης της πλατφόρμας.



Εικόνα 49 - Ειδικός εξοπλισμός για την επίλυση ασκήσεων μέσω της πλατφόρμας

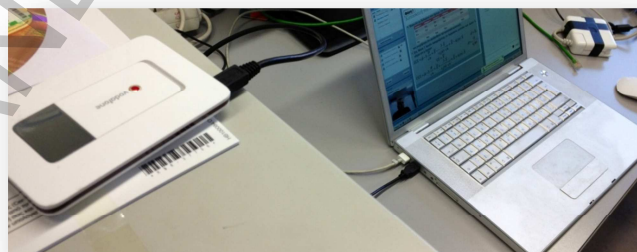
Κατά τη διάρκεια των μαθημάτων ανατέθηκαν διάφορες συνεργατικές ασκήσεις και τεστ μέσα από την πλατφόρμα, όπως φαίνεται στην εικόνα 51.

The screenshot shows the Unibook interface for a quiz titled "αναθεώρηση προσπάθειας 1". The user is Mike Kolovos. The question asks for the maximum number of computers that can be connected to a network with IP 255.255.252.0. The correct answer is b. 1022. Below the question is a table showing the history of answers.

#	Ενέργεια	Απάντηση	Ωρα	Αρχικός βαθμός	Βαθμός
1	Αποθήκευση	1022	17:33:39 on 4/06/11	0,00	0,00
2	Κλείσιμο βαθμός	1022	17:33:39 on 4/06/11	0,00	0,00

Εικόνα 50 - Συνεργατική άσκηση μέσω Unibook

Παράλληλα όλοι οι εκπαιδευόμενοι εξετάστηκαν από κοινού σε τρεις προόδους για να μπορέσει να αποτιμηθεί η εκπαιδευτική διαδικασία, ενώ συμπληρώθηκαν σχετικά ερωτηματολόγια και από τις δύο ομάδες από τα οποία αποτιμήθηκε το τεχνολογικό εγχείρημα όπως παρουσιάζεται στο κεφάλαιο επτά. Τέλος, σε τεχνολογικό επίπεδο πραγματοποιήθηκαν όλες οι απαραίτητες δοκιμές με τη χρήση του δικτύου 3G (εικόνα 52) , για να εξασφαλιστεί η απαραίτητη διαμεταγωγή δεδομένων για την απρόσκοπτη λειτουργία της πλατφόρμας σε κινητές συσκευές.



Εικόνα 51 - Χρήση 3G Δικτύου κατά τη διάρκεια των πειραμάτων

4.15 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η πλατφόρμα τηλεκαίτευσης Unibook χρησιμοποιήθηκε και χρησιμοποιείται απρόσκοπτα σε ποικίλα μαθησιακά αντικείμενα σε τμήματα του Πανεπιστημίου Πειραιώς και άλλων Ιδρυμάτων. Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκαν οι μονάδες της εφαρμογής (modules), αναλύθηκαν οι δικτυακές απαιτήσεις της καθώς και τα σχετικά διαγράμματα της υλοποίησης της. Το Unibook και η «ικανότητα» του να λειτουργεί χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις σε εξοπλισμό (hardware) και διαμεταγωγή δεδομένων (bandwidth), με δεκάδες εκπαιδευόμενους συγχρόνως, την καθιστά βέλτιστη επιλογή πλατφόρμας τηλεκαίτευσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V

5 Εργαλείο παρακολούθησης εκπαιδευομένων ηλεκτρονικών πλατφορμών: Uniboard

*Αν αλλάξεις τον τρόπο που βλέπεις τα πράγματα,
τα πράγματα που βλέπεις θα αλλάξουν.*

Wayne W. Dyer

Στο πλαίσιο των απαιτήσεων που δημιουργούνται από την ανάγκη παρακολούθησης, διαχείρισης και άμεσης επικοινωνίας του εκπαιδευτή με τον εκπαιδευόμενο, υλοποιήθηκε μία νέα καινοτόμα πλατφόρμα με την ονομασία Uniboard. Κατά το δεύτερο στάδιο των πειραμάτων που πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση της πλατφόρμας τηλεκπαίδευσης Unibook στο τμήμα Στατιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς διασυνδέθηκε στην υπάρχουσα υλοποίηση (Unibook) η νέα αυτή πλατφόρμα με σκοπό να καλύψει τις ως άνω ανάγκες. Η εφαρμογή βασίζεται στο επίπεδο 2 του Iserf πλαισίου (Karvounidis et al., 2012) και σε ένα στατιστικό θεωρητικό υπόβαθρο που παρουσιάζεται εκτενώς σε αυτό το κεφάλαιο. Η ανάγκη ύπαρξης μίας εφαρμογής που θα υλοποιεί αυτό το πλαίσιο οδήγησε στη δημιουργία του Uniboard.

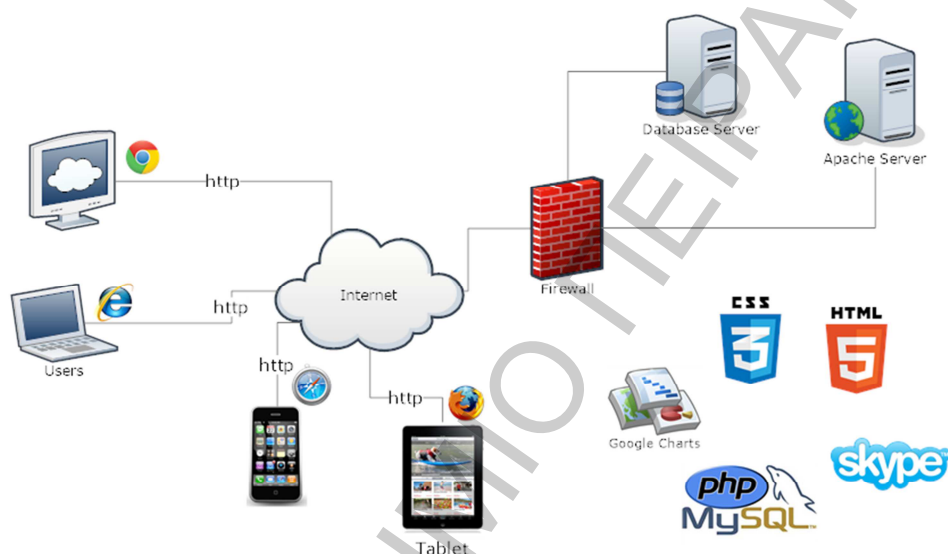
5.1 ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

Με σκοπό να επιτευχθεί το καλύτερο δυνατό οπτικό και τεχνολογικό αποτέλεσμα χρησιμοποιήθηκαν οι πιο σύγχρονες τεχνικές και τεχνολογίες Web 2.0 και Web 3.0. Αναλυτικότερα, στην εφαρμογή χρησιμοποιήθηκαν η Php και η MySql για τη διαχείριση των δεδομένων της πλατφόρμας καθώς και για τον υπολογισμό διαφόρων στατιστικών συναρτήσεων τις οποίες θα αναλύσουμε παρακάτω. Η Html 5 και η CSS 3.0 χρησιμοποιήθηκαν για το γραφικό περιβάλλον χρήσης. Οι δύο αυτές τεχνολογίες αποτελούν το προγραμματιστικό μέλλον του διαδικτύου και αυτό αποτέλεσε σημαντικό κίνητρο επιλογής τους για την εφαρμογή. Για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων διασυνδέθηκε με το API των Google charts γιατί εκτός της ευκολίας χρήσης, της άρτιας εμφάνισης, της ποικιλίας των γραφημάτων χαρακτηρίζονται και από την ευκολία στην αλληλεπίδραση των χρηστών σε σχέση με τα γραφήματα. Η εφαρμογή για μεγαλύτερη ευχρηστία από πλευράς εκπαιδευτή έχει ως βάση το διαδίκτυο : www.uniboard.gr. Για την περαιτέρω επικοινωνία, με αμφίδρομες δυνατότητες έγινε χρήση του Skype API αυξάνοντας έτσι τις επιλογές του εκπαιδευτή στον τομέα της παρότρυνσης του εκπαιδευόμενου στα επίπεδα της βελτίωσης της επίδοσης αυτού. Πιο συγκεκριμένα, ο εκπαιδευτής έχει τη δυνατότητα να προκαλέσει τον εκπαιδευόμενο όσες φορές χρειαστεί εφόσον έχει μία αρνητική εικόνα από το μηχανισμό πρόγνωσης, είτε γιατί επιθυμεί να τον συμβουλευτεί. Κάθε πρόκληση καταγράφεται και παρουσιάζεται μέσω διαγραμμάτων στον εκπαιδευτή. Έτσι ο εκπαιδευτής έχει τη δυνατότητα να έχει μία εικόνα της αποτελεσματικότητας των προκλήσεων.

5.2 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

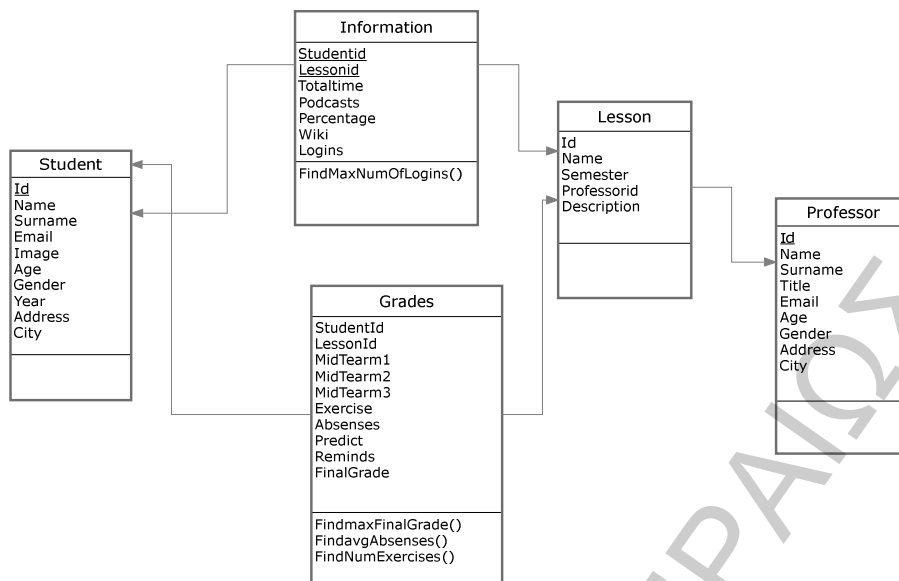
Η γενική αρχιτεκτονική του Uniboard φαίνεται στην εικόνα 53, όπου εμφανίζεται η διαδικτυακή βάση της εφαρμογής μέσω φυλλομετρητή, γεγονός που την καθιστά ανεξάρτητη και αυτόνομη σε σχέση με οποιαδήποτε εγκατάσταση ή αναβάθμιση λογισμικού από την πλευρά του χρήστη. Η χρήση των διακομιστών βάσης δεδομένων και του εξυπηρετητή ιστού (τύπου Apache) πίσω από το τείχος προστασίας εξασφαλίζει απόλυτη ασφάλεια και σταθερότητα για τα κρίσιμα δεδομένα των εκπαιδευομένων αλλά και τον εκπαιδευτών (privacy). Πιο συγκεκριμένα, γίνεται χρήση φίλτρων για κάθε ερώτημα που απευθύνεται στον διακομιστή της βάσης δεδομένων αυξάνοντας έτσι την ασφάλεια σε σχέση με επιθέσεις τύπου Sql injections και TOS attacks. Η χρήση της συνάρτησης

κατακερματισμού md5 καθώς και η κρυπτογράφηση με τον αλγόριθμο AES 256bit ολοκληρώνει το κομμάτι των απαιτήσεων ασφαλείας της εφαρμογής (αυθεντικοποίηση, εμπιστευτικότητα και ακεραιότητα). Το κομμάτι της απαίτησης της διαθεσιμότητας καλύπτεται από την ύπαρξη παράλληλου εφεδρικού συστήματος διακομιστών (βάσης δεδομένων και εξυπηρετητή ιστού), οι οποίοι ενεργοποιούνται αυτόματα σε περίπτωση πτώσης του πρωτεύοντος συστήματος-ιστότοπου.



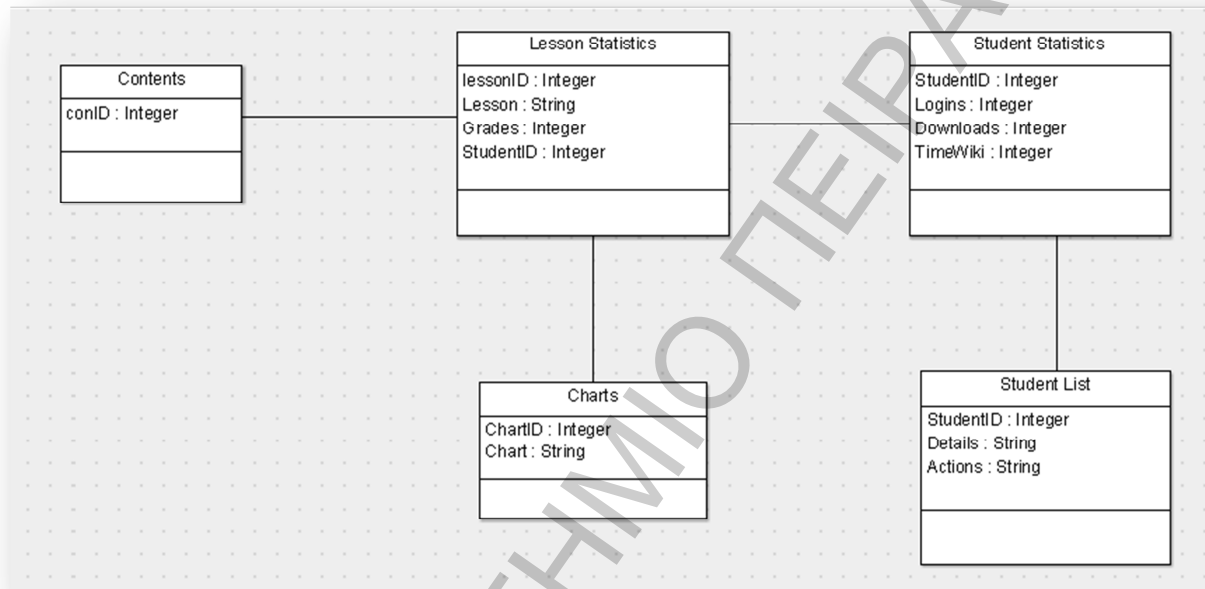
Εικόνα 52 - Γενική αρχιτεκτονική του UniBoard

Στο διάγραμμα της εικόνας 54 παρουσιάζεται η δομή της βάσης δεδομένων της εφαρμογής. Αναλυτικότερα, στην υπάρχουσα βάση κρατούνται στοιχεία για τους καθηγητές, τους φοιτητές, τα μαθήματα, την επίδοση των φοιτητών σε αυτά καθώς και πληροφορίες για τη συμμετοχή των εκπαιδευομένων στην πλατφόρμα. Η εισαγωγή των στοιχείων που αφορούν στο UniBook πραγματοποιείται αυτομάτως από το σύστημα της βάσης δεδομένων σε πραγματικό χρόνο ανάλογα με την εκάστοτε χρήση του εκπαιδευόμενου κατά τη διάρκεια του πειράματος. Στο σύστημα υπάρχουν μηχανισμοί και συναρτήσεις υπολογισμού των χρήσιμων για τον εκπαιδευτή στατιστικών στοιχείων του εκπαιδευόμενου (χρόνων παραμονής στην πλατφόρμα, μέσου όρου κ.λπ.). Επιπλέον, με τη χρήση καινοτόμων στατιστικών συναρτήσεων από τη σύνθεση των προαναφερθέντων στοιχείων, προκύπτουν κρίσιμα στατιστικά δεδομένα όπως η μελλοντική επίδοση του εκπαιδευόμενου κατά τη διάρκεια του πειράματος.



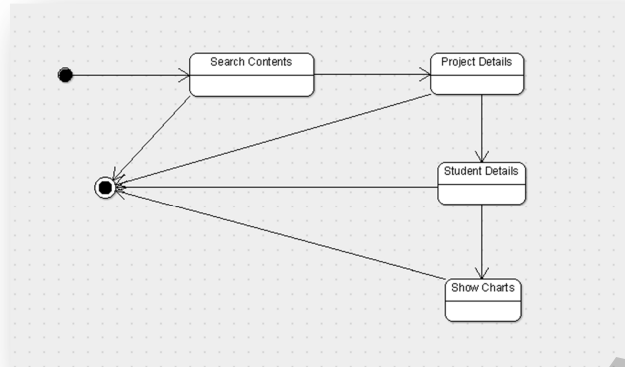
Εικόνα 53 - Αρχιτεκτονική βάσης δεδομένων της εφαρμογής Uniboard

Στο διάγραμμα τάξεων (class diagram) παρουσιάζονται αναλυτικά οι συνδέσεις των χρηστών καθώς και ποια είναι τα στοιχεία που απαρτίζουν την εφαρμογή Uniboard, δηλαδή οι εκπαιδευόμενοι, τα διαγράμματα της εφαρμογής και τα στατιστικά των μαθησιακών αντικειμένων και των εκπαιδευομένων.



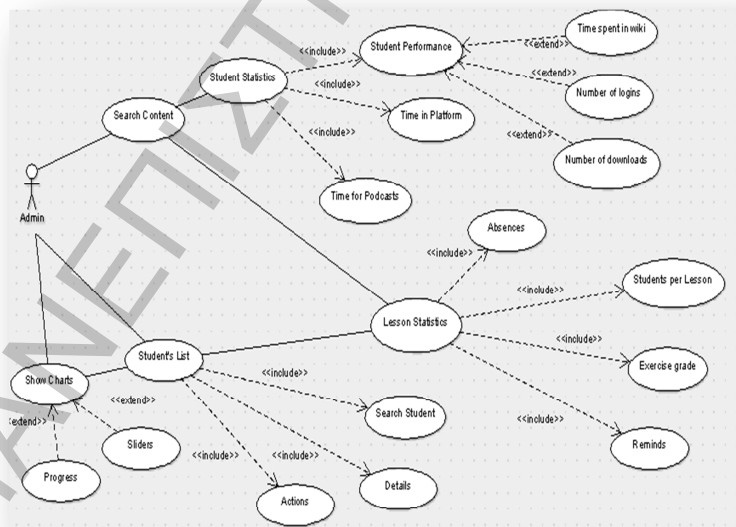
Εικόνα 54 - Διάγραμμα τάξεων (Class diagram) της εφαρμογής Uniboard.

Στο διάγραμμα (Statechart), βλέπουμε τη σειρά των καταστάσεων από τις οποίες περνάει ο διαχειριστής του συστήματος (administrator) όταν διερευνά αυτόν τον τομέα της εφαρμογής. Αφού ενημερωθεί για τις εργασίες (projects), μπορεί να ενημερωθεί και για τους εκπαιδευόμενους και εν συνεχεία να δει διαγράμματα των μαθησιακών αντικειμένων.



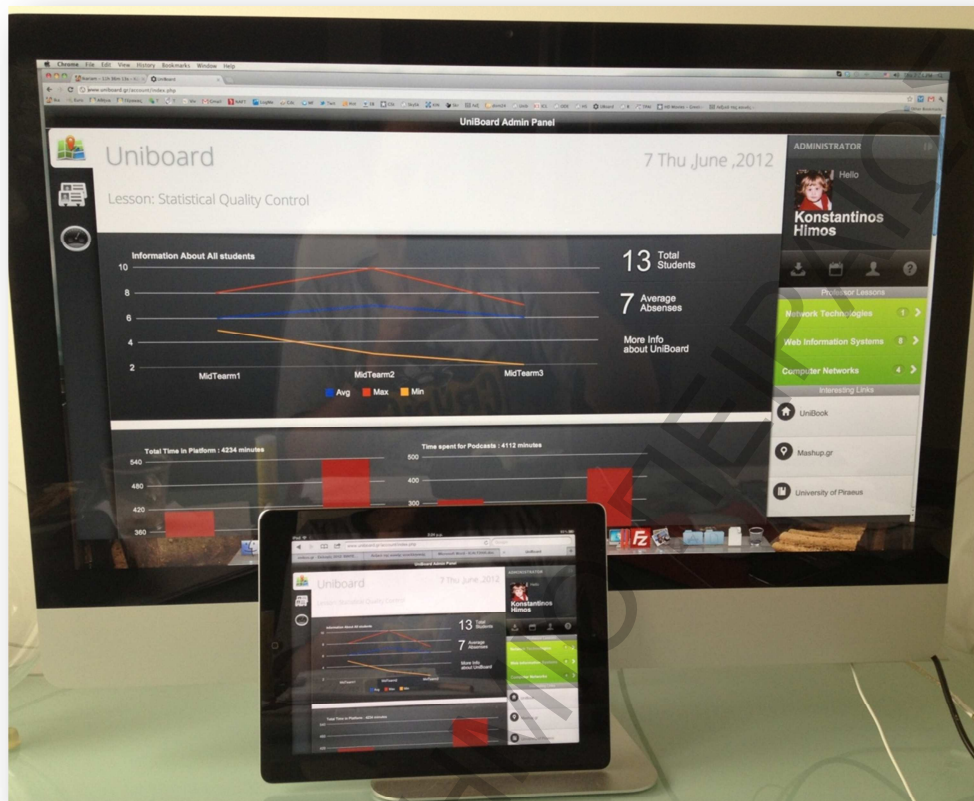
Εικόνα 55 - Statechart της εφαρμογής Uniboard

Ο διαχειριστής (administrator) μπορεί να εξερευνήσει σε αυτό τον τομέα της εφαρμογής τα στατιστικά στοιχεία για τους εκπαιδευόμενους και για τα μαθησιακά αντικείμενα, να ελέγξει μία ολοκληρωμένη λίστα με τους εκπαιδευόμενους και τα στοιχεία τους καθώς και τα διαγράμματα των μαθησιακών αντικειμένων.



Εικόνα 56 - Διάγραμμα (Use-Case) της εφαρμογής Uniboard

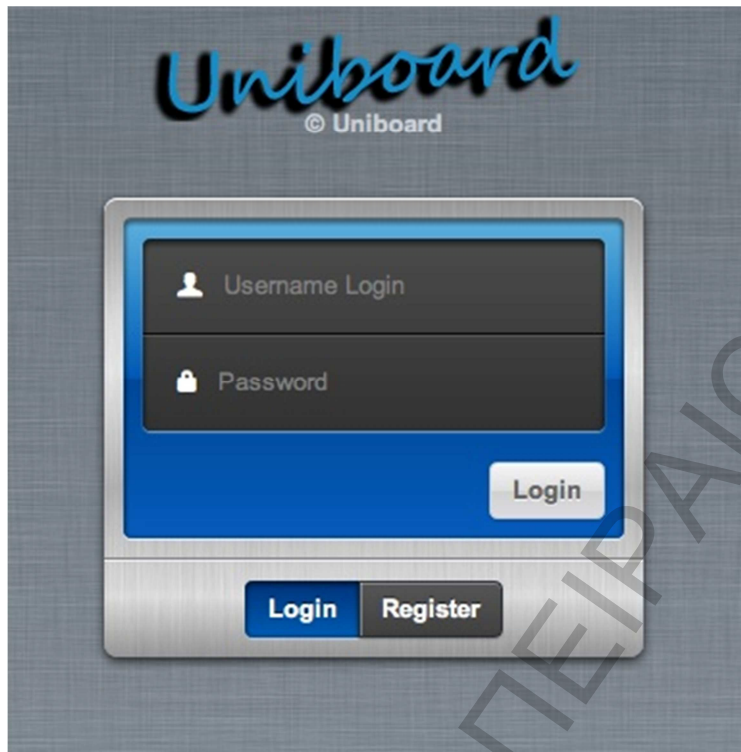
Η εφαρμογή είναι σχεδιασμένη για όλα τα υπάρχοντα λειτουργικά συστήματα MacOS X, Windows 8, Linux και για τις κινητές συσκευές Windows Phone 8, Android 4 και iOS 6 (εικόνα 58).



Εικόνα 57 - Δυνατότητα εκτέλεσης του UniBoard σε MacOS αλλά και σε IOS (και ειδική έκδοση για IPAD 4 retina display)

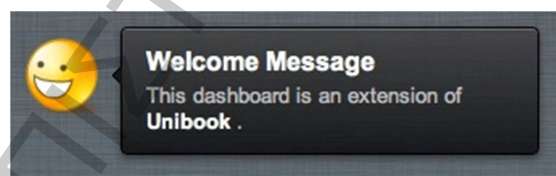
5.3 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Όπως προαναφέρθηκε η πλατφόρμα είναι μία εφαρμογή με βάση το διαδίκτυο οπότε η χρήση φυλλομετρητή είναι απαραίτητη. Έτσι επιτυγχάνεται η μέγιστη συμβατότητα με όλες τις συσκευές που είναι συνδεδεμένες στο διαδίκτυο ανεξαρτήτως λειτουργικού συστήματος. Αρχικά η πρώτη εικόνα που συναντά ο χρήστης της εφαρμογής (εκπαιδευτής) είναι η σελίδα αυθεντικοποίησης χρήστη (εικόνα 59).



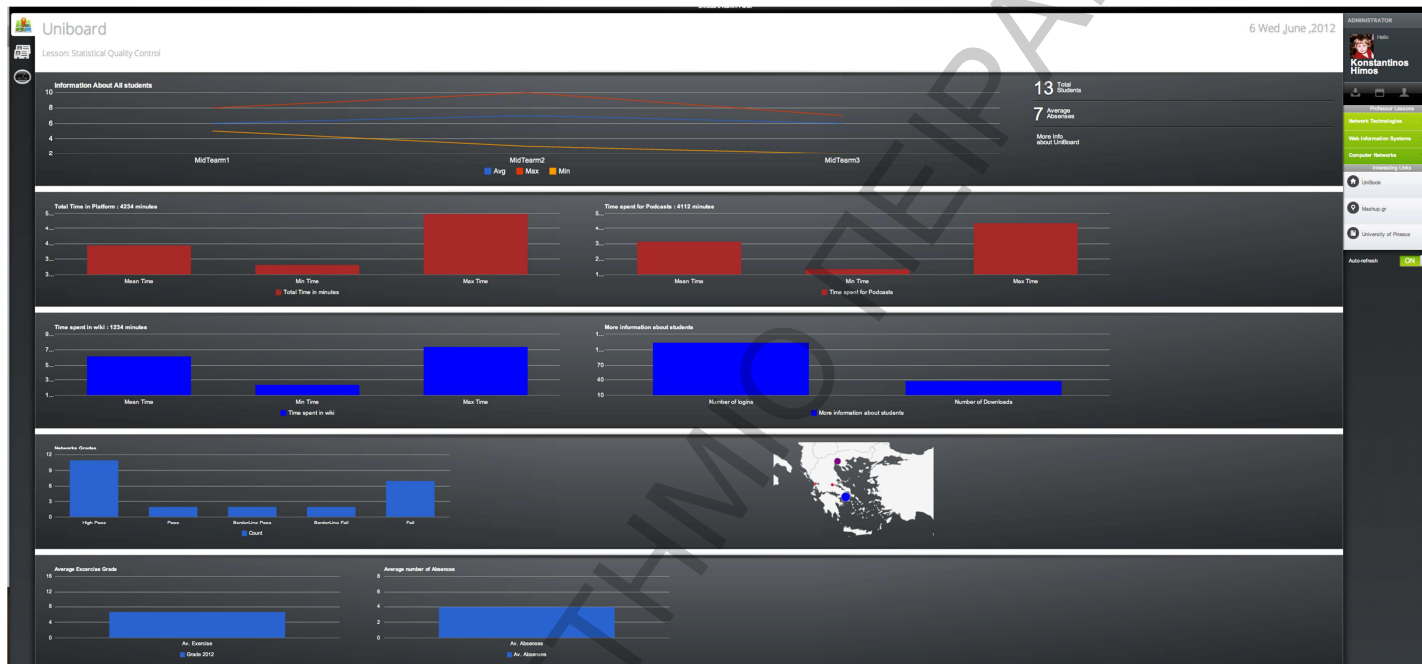
Εικόνα 58 - Αυθεντικοποίηση εφαρμογής Uniboard

Η Html 5 δίνει τη δυνατότητα χρήσης της τεχνολογίας της ειδοποίησης της επιφάνειας εργασίας, κάτι που χρησιμοποιήθηκε σε αρκετά σημεία της εφαρμογής ώστε να πετύχουμε μεγαλύτερη απόδοση στον τομέα φιλικότητας της εφαρμογής προς τον χρήστη (εικόνα 60).



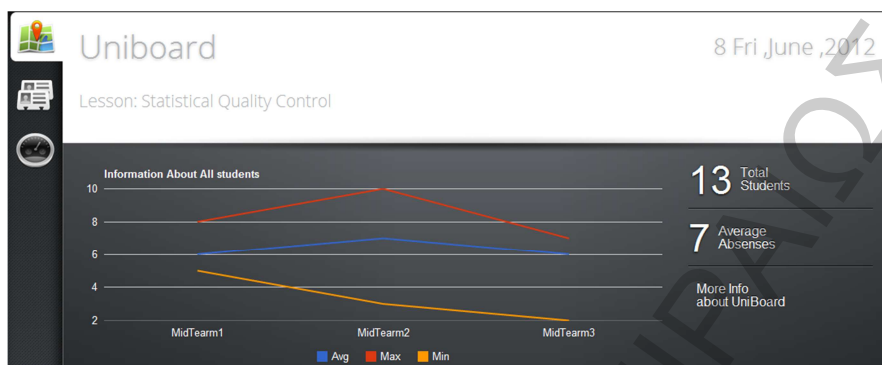
Εικόνα 59 - Μηνύματα τύπου desktop notifications της εφαρμογής

Η επόμενη εικόνα που συναντά ο χρήστης (εκπαιδευτής) μετά τη σελίδα αυθεντικοποίησης είναι η γενική επισκόπηση των δεδομένων που αφορά στο μάθημα στο οποίο είναι αντιστοιχισμένο το όνομα χρήστη που αυθεντικοποιήθηκε. Στη συγκεκριμένη γενική επισκόπηση δίνεται η δυνατότητα στον εκπαιδευτή να έχει την πλήρη εικόνα όλων των γραφημάτων για το μάθημα που παρακολουθεί. Με μία γρήγορη ματιά μπορεί να ενημερωθεί σε μικρό χρονικό διάστημα για την εξέλιξη όλων των παραμέτρων και του δίνεται η δυνατότητα πλοήγησης στις επιμέρους επιλογές του ιστότοπου.



Εικόνα 60 - Γενική εικόνα εισόδου στο Uniboard

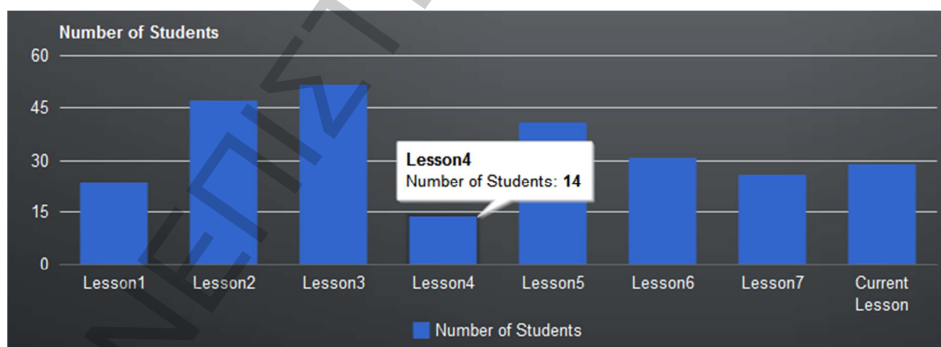
Η πρώτη εικόνα που συναντά ο εκπαιδευτής παρουσιάζει την πορεία της τάξης στις μέχρι τώρα προόδους, εμφανίζοντας την ελάχιστη, τη μέση καθώς και τη μέγιστη βαθμολογία ανά πρόοδο και το πλήθος των φοιτητών που συμμετείχαν ενώ ο εκπαιδευτής παρακολουθεί τους παρόντες και τους απόντες σε πραγματικό χρόνο.



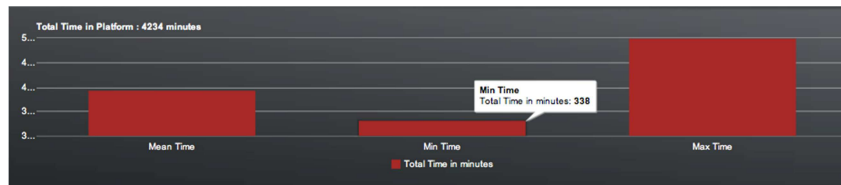
Εικόνα 61 - Μέση, μέγιστη και ελάχιστη βαθμολογία

Όπως εμφανίζεται στην εικόνα 61, παρουσιάζεται ο συνολικός χρόνος χρήσης της πλατφόρμας, ο μέσος χρόνος παραμονής των φοιτητών, ο ελάχιστος καθώς και ο μέγιστος χρόνος που επιτεύχθηκε κατά τη διάρκεια του πειράματος.

Στην παρακάτω εικόνα (εικόνα 62) ο εκπαιδευτής μπορεί να δει το σύνολο των συμμετεχόντων ανά μάθημα και σε πραγματικό χρόνο τη συμμετοχή στο τρέχον μάθημα.

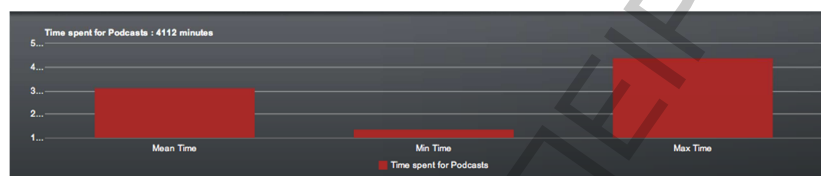


Εικόνα 62 - Αριθμός συμμετεχόντων ανά μάθημα



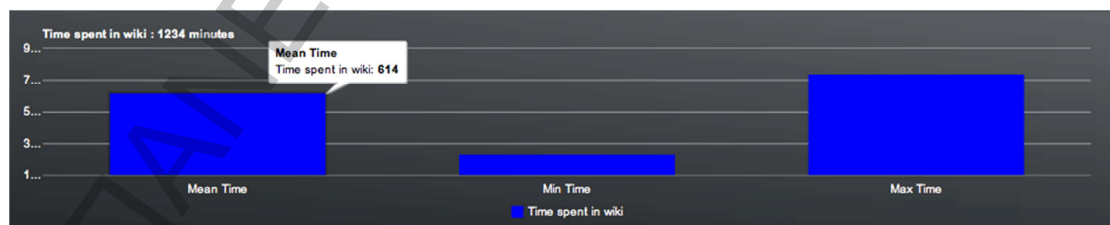
Εικόνα 63 - Χρόνοι παραμονής στην πλατφόρμα Unibook

Στη συνέχεια ο εκπαιδευτής έχει τη δυνατότητα να παρατηρήσει το χρόνο παραμονής των εκπαιδευομένων στη χρήση podcast. Παρουσιάζεται και πάλι ο μέσος, ο ελάχιστος και ο μέγιστος χρόνος παραμονής (εικόνα 64).



Εικόνα 64 - Παραμονή εκπαιδευομένων στα podcasts

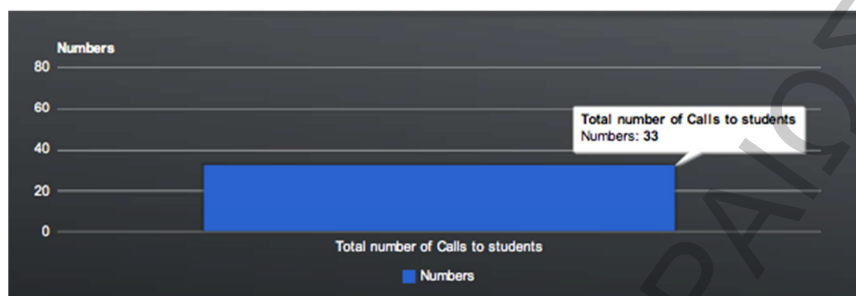
Στο γράφημα της εικόνας 65 παρουσιάζονται οι χρόνοι παραμονής στο wiki της πλατφόρμας μέσω των συνεργατικών ασκήσεων. Αξίζει να σημειωθεί ότι εάν ένας εκπαιδευόμενος συμμετέχει στη συνεργατική άσκηση για ένα χρονικό διάστημα, όσο ο εκπαιδευτής παρακολουθεί την πορεία του μαθήματος, σε πραγματικό χρόνο, θα μεταβληθούν όλα τα στατιστικά στοιχεία και τα γραφήματα της πλατφόρμας καθώς και οι σχετικές συναρτήσεις.



Εικόνα 65 - Παραμονή εκπαιδευομένων στις συνεργατικές ασκήσεις

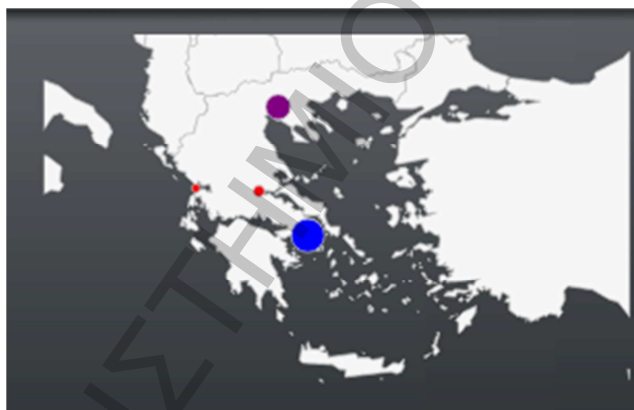
Όπως εμφανίζεται στην εικόνα 65, το γράφημα παρέχει επιπλέον πληροφορίες για την είσοδο των χρηστών και εκπαιδευομένων στην πλατφόρμα σε πραγματικό χρόνο.

Στην εικόνα 66 παρουσιάζεται ο συνολικός αριθμός των κλήσεων μέσω Uniboard που πραγματοποίησε ο εκπαιδευτής προς τους εκπαιδευόμενους με σκοπό την ενημέρωση ή και παρότρυνση προς βελτίωση της απόδοσης τους στο μάθημα.



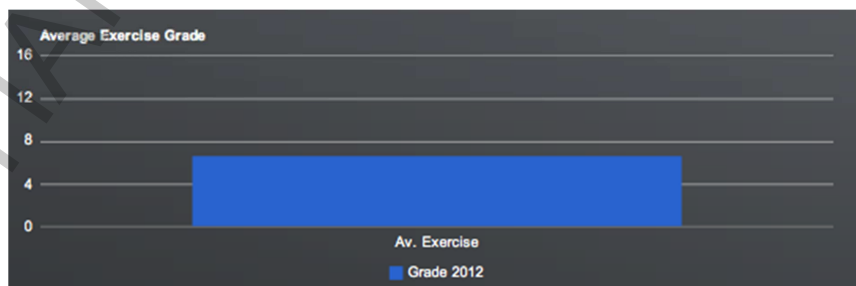
Εικόνα 66 - Συνολικός αριθμός κλήσεων μέσω Uniboard

Ο διαδραστικός χάρτης της ελληνικής επικράτειας (και όχι μόνο) απεικονίζει την καταγωγή των εκπαιδευομένων που συμμετείχαν στο μάθημα (εικόνα 67).



Εικόνα 67- Καταγωγή εκπαιδευομένων

Ο μέσος όρος των βαθμολογιών των συνεργατικών ασκήσεων παρουσιάζεται στο παρακάτω γράφημα (εικόνα 68).



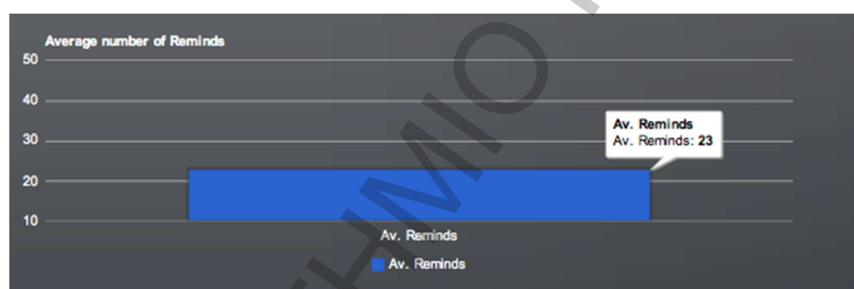
Εικόνα 68 - Μέσος όρος βαθμολογιών των εργασιών

Ο μέσος όρος των απουσιών των εκπαιδευομένων παρουσιάζεται στο γράφημα της εικόνας 69.



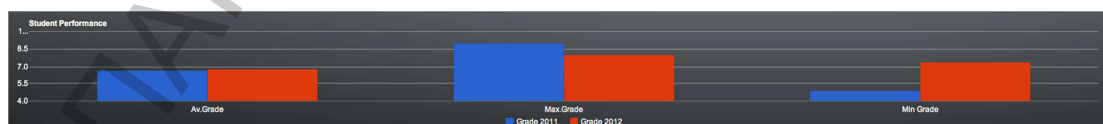
Εικόνα 69 - Μέσος όρος απουσιών των εκπαιδευομένων

Ο μέσος όρος των υπενθυμίσεων του εκπαιδευτή προς τους εκπαιδευόμενους παρουσιάζεται στο παρακάτω στιγμιότυπο του γραφήματος. Οι υπενθυμίσεις μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σε συνδυασμό με τις πιθανές κλήσεις μέσω Skype δίνουν στον εκπαιδευτή τη δυνατότητα παρότρυνσης του εκπαιδευόμενου με σκοπό τη βελτίωση της απόδοσής του (εικόνα 70).



Εικόνα 70 - Αριθμός υπενθυμίσεων ανά τμήμα

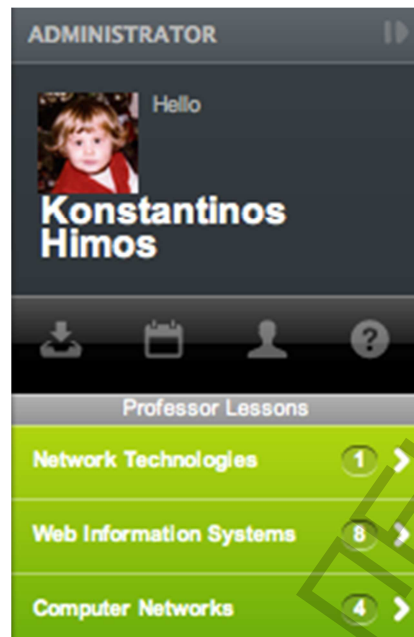
Ο εκπαιδευτής έχει την εικόνα των ελάχιστων, των μέσων όρων και των μέγιστων βαθμολογιών της φετινής ακαδημαϊκής χρονιάς καθώς και το συγκριτικό γράφημα της προηγούμενης χρονιάς σε σχέση με τη φετινή σε επίπεδο ελάχιστης, μέσης και μέγιστης βαθμολογίας (εικόνα 71).



Εικόνα 71 – Βαθμολογίες ανά ακαδημαϊκή χρονιά

Τέλος, στην αρχική σελίδα ο χρήστης ή ο εκπαιδευτής μπορεί να δει και να επεξεργαστεί τα στοιχεία του λογαριασμού του όπως και το πλήθος των μαθημάτων στα οποία είναι

υπεύθυνος και συμμετέχει στο ηλεκτρονικό εγχείρημα της πλατφόρμας UniBook (εικόνα 72).



Εικόνα 72 - Πληροφορίες εκπαιδευτή και μαθημάτων.

UniBoard

Students List

Here you can see the list with all the students that used the Unibook platform.

Show **10** entries Search:

<input type="checkbox"/>	First Name	Last Name	City	1st	2nd	3rd	Final	Abs	Predict	Reminds	Actions
<input type="checkbox"/>	Αθανάσιος	Παπαδόπουλος	Πειραιάς	0	0	9	6	10	3	3	more
<input type="checkbox"/>	Άννα	Μπατισουβάνη	Πειραιάς	1	2	7	8	5	3	1	more
<input type="checkbox"/>	Βαρβάρα	Λαγού	Πειραιάς	10	2	0	8	10	6	5	more
<input type="checkbox"/>	Γιόνα	Μπίρη	Πειραιάς	7	0	9	5	3	10	3	more
<input type="checkbox"/>	Γιώργος	Αθανασόπουλος	Πειραιάς	5	4	8	6	5	10	0	more
<input type="checkbox"/>	Ιωάννης	Γρυλλάκης	Πειραιάς	2	9	0	6	0	5	4	more
<input type="checkbox"/>	Ιωάννης	Ζαβρακίδης	Πειραιάς	5	0	9	2	10	7	2	more
<input type="checkbox"/>	Κωνσταντίνος	Μακριδάκης	Πειραιάς	3	9	2	4	9	4	4	more
<input type="checkbox"/>	Μαρία	Σακκά	Πειραιάς	8	2	5	1	0	5	0	more

ADMINISTRATOR

Hello

Professor Lessons

Network Technologies 1 >

Web Information Systems 8 >

Computer Networks 4 >

Interesting Links

[UniBook](#)

[Mashup.gr](#)

[University of Piraeus](#)

Εικόνα 73 - Καρτέλα συμμετεχόντων

Ενεργοποιώντας τη δεύτερη επιλογή στο μενού των επιλογών ο εκπαιδευτής έχει την εικόνα όλων των συμμετεχόντων στο συγκεκριμένο μάθημα που επιλέχθηκε. Μπορεί να έχει μία πλήρη εικόνα για όλο το τμήμα λαμβάνοντας βασικές πληροφορίες (εικόνα 73) όπως:

- Όνομα
- Επίθετο
- Πόλη
- Βαθμοί προόδων
- Τελική βαθμολογία
- Απουσίες
- Πρόβλεψη βαθμού
- Τον αριθμό παροτρύνσεων.

Ενεργοποιώντας την επιλογή «Περισσότερα» (εικόνα 74) μπορεί να παρατηρήσει αναλυτικά την καρτέλα του συγκεκριμένου φοιτητή που επέλεξε. Εκτενή στατιστικά στοιχεία παρουσιάζονται συγκεντρωμένα και η κρίσιμη μπάρα πρόβλεψης του πιθανού αποτελέσματος του συγκεκριμένου εκπαιδευόμενου είναι στη διάθεση του. Ο στατιστικός υπολογισμός της πρόβλεψης θα παρουσιαστεί εκτενώς στη συνέχεια του κεφαλαίου. Επίσης μπορεί να «δει» εάν ο συγκεκριμένος χρήστης είναι συνδεδεμένος “online” και να επικοινωνήσει μαζί του κατά βούληση σε πραγματικό χρόνο. Εναλλακτικά μπορεί να του αποστείλει σχετικό μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου απευθείας από την ενσωματωμένη φόρμα της πλατφόρμας (εικόνα 74).

Send Email to Αθανάσιος Παπαδόπουλος

Subject*

Send Cancel

Εικόνα 74 - Φόρμα επικοινωνίας μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

Send Mail

Call the student: ✔ I'm online

Εικόνα 75 - Διαδικτυακή κατάσταση εκπαιδευόμενου

Student Profile

Student Information

ID: 1
 Name: Αλέξανδρος
 Surname: Παπαδόπουλος
 Age: 21
 Gender: Male
 City: Πειραιάς
 Address: Καραϊσκάκη 83

Previous Lessons:
 • Lessons Technologies: 7
 • Statistics: 8

Send Mail
 Call the student: ✔ I'm online

Student Status

SYSTEM INFORMATION

Total Time on Platform: 12:00:45
 Mean Time: 05:00:45
 Min Time: 02:20:19
 Max Time: 03:04:12

Time spend for Podcasts: 02:03:02
 Mean Time: 03:16:04
 Min Time: 04:02:08
 Max Time: 01:02:30

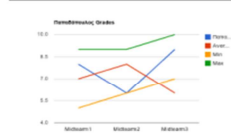
Time spend in video: 04:12:23
 Mean Time: 05:30:01
 Min Time: 07:01:30
 Max Time: 02:01:50

Number of logs: 34
 Download Time: 03:45:02
 Number of downloads: 7

ESTIMATED GRADE: 9.214

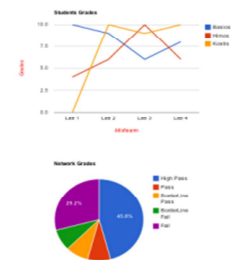
Lesson Name: Network
 0% 25% 50% 75% 100%
 00:00 00:00 00:00 00:00 00:00
 best

Student Performance



Sliders

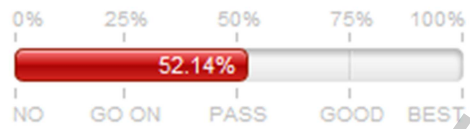
VALUES



Εικόνα 76 - Ειδική επισκόπηση εκπαιδευόμενου

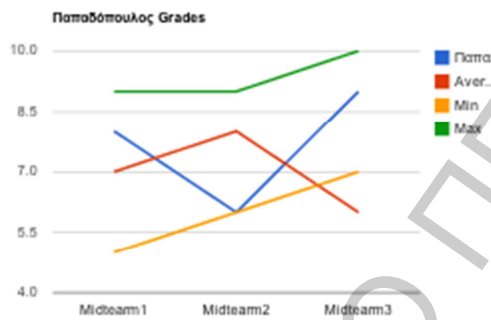
ESTIMATED GRADE: 5.214

Lesson Name: Networks



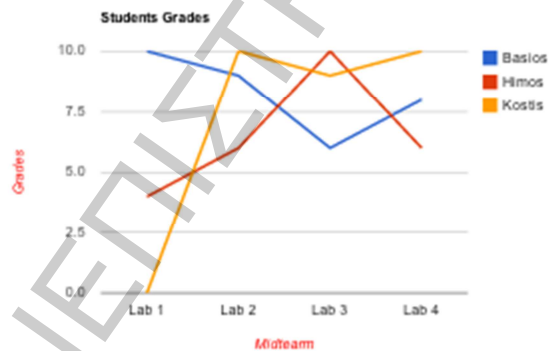
Εικόνα 77 - Πρόβλεψη απόδοσης εκπαιδευόμενου μέσω Uniboard

Student Performance

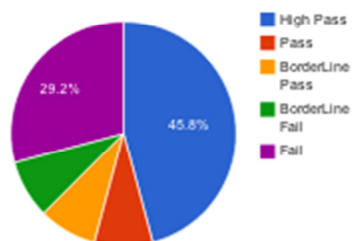


Sliders

VALUES



Network Grades

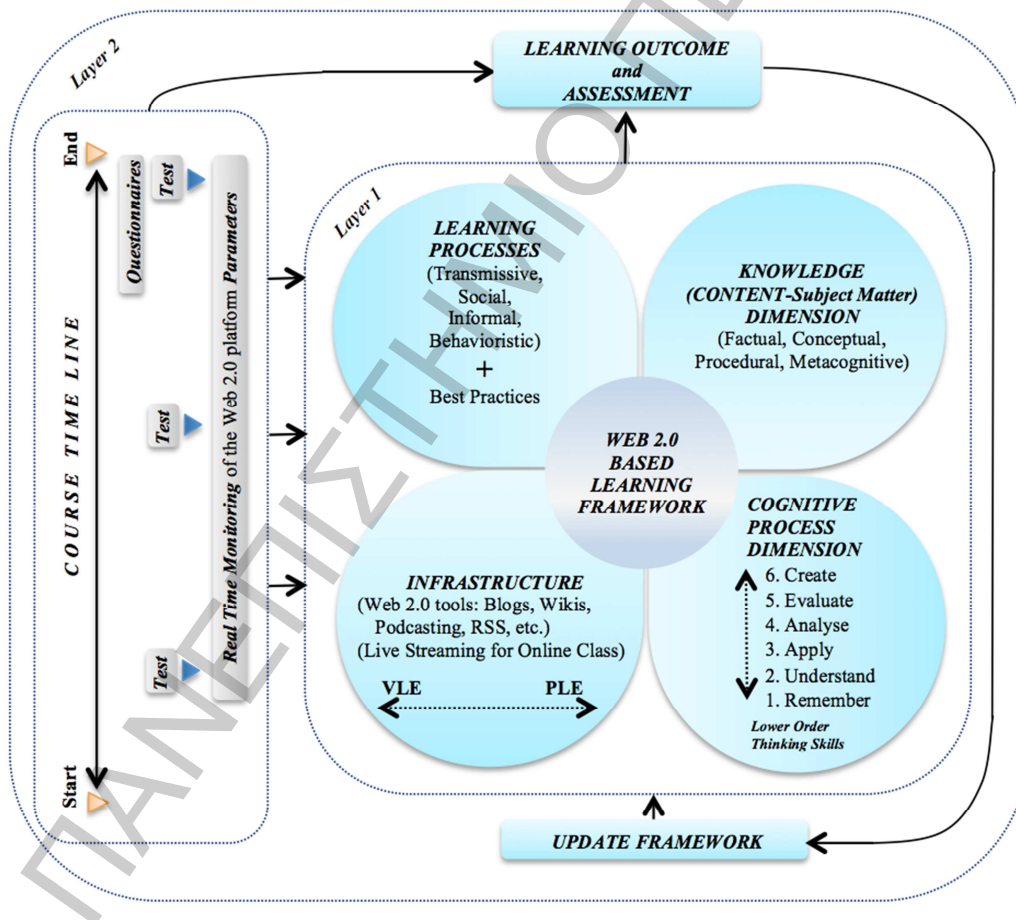


Εικόνα 78 - Επιπλέον στατιστικά στοιχεία στην καρτέλα του εκπαιδευόμενου

5.4 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

5.4.1 Εκπαιδευτικό Πλαίσιο Iserf

Το Uniboard χρησιμοποιεί το "Επίπεδο 2" (εξωτερική στοιβάδα) του πλαισίου που φαίνεται στην εικόνα 80 (Karvounidis et al.,2012). Αναφέρεται ουσιαστικά στον μηχανισμό αξιολόγησης της δομής του «Επιπέδου-1". Συγκεκριμένα, αυτό το πλαίσιο προϋποθέτει την απευθείας καταγραφή κατάλληλα επιλεγμένων παραμέτρων (ως φαίνεται παρακάτω) που συνδέονται με τεχνολογικούς και παιδαγωγικούς παράγοντες. Οι παράγοντες αυτοί αξιολογούνται αυτόματα σε συγκεκριμένα χρονικά σημεία της εκπαιδευτικής διαδικασίας, καθώς και κατά την ολοκλήρωση των μαθημάτων.



Εικόνα 79 - Εκπαιδευτικό Πλαίσιο Iserf

5.4.2 Παρεχόμενες πληροφορίες

Από την οπτική γωνία των εκπαιδευομένων, οι παρεχόμενες πληροφορίες είναι:

(I) Χρόνος που δαπανάται στην πλατφόρμα:

- Αριθμός επισκέψεων στην πλατφόρμα, εκτός διαλέξεων.
- Μέσος χρόνος κατά τη διάρκεια αυτών των επισκέψεων.
- Συνολικός χρόνος στην πλατφόρμα.
- Μέγιστος χρόνος μιας επίσκεψης στην πλατφόρμα
- Ο χρόνος που δαπανάται ανά δραστηριότητα

(II). Απόδοση:

- Βαθμοί ανά εξέταση ανά φοιτητή
- Μέσος Βαθμός τάξης ανά εξέταση
- Βαθμοί ανά εργασία ανά φοιτητή (δηλαδή κοινή εργασία στις συνεργατικές εργασίες)
- Μέσος Βαθμός τάξης ανά εργασία
- Στατιστικός Έλεγχος Ποιότητας των επιδόσεων των εκπαιδευομένων
- Σύγκριση της απόδοσης της τάξης μεταξύ εξαμήνων

(III). Συμμετέχοντες κατά τη διάρκεια των διαλέξεων

(IV). Πρόβλεψη απόδοσης των εκπαιδευομένων με βάση τις τρέχουσες πληροφορίες

Ο χρήστης (καθηγητής) μπορεί να ανακτήσει σε πραγματικό χρόνο, είτε ανά διάλεξη είτε βάσει των τρεχόντων συνολικών μαθημάτων, μερική, στιγμιαία ή/και σωρευτική εικόνα από έναν ή περισσότερους φοιτητές κατά τη συνολική διάρκεια του μαθήματος.

Η παρακολούθηση και αξιολόγηση διεξάγεται μέσω (α) προ-προγραμματισμένης δειγματοληψίας των ηλεκτρονικών ερωτηματολογίων, (β) περιοδικής καταγραφής των επιδόσεων των εκπαιδευομένων, χρησιμοποιώντας κατάλληλα τάχιστα ηλεκτρονικές εξετάσεις, και (γ) της παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο του προαναφερόμενου εκτεταμένου συνόλου παραμέτρων της πλατφόρμας που χρησιμοποιείται στην εκπαιδευτική διαδικασία. Έτσι, η συχνή καταγραφή δεδομένων σε διάφορες μορφές επιτρέπει στους καθηγητές να αξιολογήσουν τη "συμπεριφορά", την «απόδοση» και την «ικανοποίηση» των φοιτητών κατά τη διάρκεια του μαθήματος και να εξετάσουν τη δυνατότητα να προχωρήσουν σε διορθωτικές ενέργειες, όχι μόνο στο τέλος του μαθήματος λαμβάνοντας υπόψη τα σωρευτικά αποτελέσματα, αλλά στο ενδιάμεσο, όταν κρίνεται απαραίτητο. Για την επίτευξη της αυτό-αξιολόγησης του συστήματος οι καταγεγραμμένες παράμετροι αναλύονται καταλλήλως με τη χρήση προηγμένων στατιστικών τεχνικών ανάλυσης (όπως παραγοντική ανάλυση, ανάλυση ατραπών, κ.λπ.), και τελευταίας τεχνολογίας τεχνικών στατιστικής διαδικασίας ελέγχου (SPC) (όπως τεχνικές ελέγχου για πολυμεταβλητές μη κανονικές διαδικασίες). Οι τεχνικές SPC προέρχονται από τον τομέα του βιομηχανικού ελέγχου και μπορούν να ενσωματωθούν στον τομέα της εκπαίδευσης, αφού ρυθμιστούν κατάλληλα ώστε να παρακολουθούν και να ελέγχουν την ατομική απόδοση, την ικανοποίηση από την πλατφόρμα, τη χρήση του συστήματος από τους φοιτητές, κτλ. Η συγκεκριμένη εργαλειοθήκη SPC που χρησιμοποιείται για την επίτευξη της συνολικής παρακολούθησης της εκπαιδευτικής διαδικασίας είναι η πολυμεταβλητή εργαλειοθήκη SPC και ειδικά οι τεχνικές που βασίζονται σε τεχνικές μείωσης διάστασης. Η πολυμεταβλητή SPC λαμβάνει υπόψη, πέρα από την οριακή διακύμανση του κάθε χαρακτηριστικού, τη σύνθετη δομή που αποτελείται από τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των παρακολουθούμενων παραμέτρων της πλατφόρμας.

Προκειμένου το σύστημα να φθάσει σε ένα ονομαστικό επίπεδο, είναι απαραίτητη μία αρχικοποίηση. Αυτή η εισαγωγή μπορεί να επιτευχθεί μέσω μίας πιλοτικής εφαρμογής, προκειμένου να καθορίσει την εκκίνηση. Στην πράξη όλες οι παράμετροι που έχουν καταγραφεί κατά τη διάρκεια της πιλοτικής εφαρμογής περιγράφονται κατάλληλα από παράγοντες (που παράγονται από την ανάλυση παραγόντων που εκτελούνται στο αρχικό σύνολο δεδομένων). Επιπλέον, κάθε παράγοντας σχετίζεται έντονα με ορισμένες παραμέτρους, ενώ κάθε σύνολο παραμέτρων αντανακλά μία διαφορετική πτυχή της μαθησιακής στάση ενός ατόμου. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να παρακολουθηθεί και να ελεγχτεί, περισσότερες από μία παραμέτρους σε ένα διάγραμμα ελέγχου για κάθε άτομο, ενώ επιπλέον θα μπορούμε να ελέγχουμε τη συνολική διαδικασία μάθησης.

Επιπλέον, σε κάθε μελλοντική χρονική στιγμή οι τιμές των παραμέτρων που καταγράφονται μοντελοποιούνται συνεχώς και συγκρίνονται με τα παρεχόμενα ονομαστικά επίπεδα. Στη συνέχεια, χρησιμοποιούνται τα διαγράμματα ελέγχου για να εντοπιστούν πιθανές ασυνήθιστες συνθήκες όσον αφορά την εύρεση της ρίζας αυτών των ασυνήθιστων συνθηκών. Ο προσδιορισμός του προβλήματος και η ερμηνεία του οφείλεται στο γεγονός ότι κάθε σύνολο παραμέτρων αντανακλά μία διαφορετική πτυχή της μαθησιακής στάσης ενός ατόμου. Έτσι αν ένα διάγραμμα ελέγχου που σχετίζεται με έναν εκπαιδευόμενο φθάσει στα όρια του, τότε μπορούμε να προσδιορίσουμε ποια παράμετρος παρουσιάζει την ανώμαλη κίνηση, δεδομένου ότι κάθε διάγραμμα ελέγχου είναι συνδεδεμένο με έναν παράγοντα και κάθε παράγοντας συνδέεται με ένα μικρό σύνολο παραμέτρων. Με αυτόν τον τρόπο υπάρχει η δυνατότητα καθοδήγησης των εκπαιδευομένων, επισημαίνοντάς τους ποιες ιδιότητες της μαθησιακής τους διαδικασίας θα πρέπει να βελτιώσουν. Επιπλέον, όλοι οι παράγοντες από την αρχική ανάλυση παραγόντων συνδυάζονται με τα δεδομένα που παρέχονται από τις ηλεκτρονικές εξετάσεις, υλοποιώντας ένα σύστημα που μπορεί να συλλάβει τη σχέση μεταξύ της προσπάθειας και της απόδοσης του εκπαιδευόμενου. Θα πρέπει να τονιστεί εδώ ότι το μέγεθος της ηλεκτρονικής εξέτασης (αναφορικά με τον αριθμό ερωτήσεων) προσαρμόζεται στην ικανότητα των εκπαιδευομένων. Τέλος, εάν ο αριθμός των εκπαιδευομένων που παρουσιάζουν μη φυσιολογική συμπεριφορά είναι υψηλός, προφανώς το σύστημα χρειάζεται να βελτιωθεί. Τότε το αποτέλεσμα των αναλύσεων, με βάση τις επιλεγμένες παραμέτρους, μπορεί να είναι η παραγωγή νέων παραγόντων, η ιεράρχηση των υφιστάμενων και η πιθανή εξάλειψη αυτών που δεν επηρεάζουν πλέον την εκπαιδευτική διαδικασία ως συνέπεια της εξέλιξης του συστήματος. Με αυτόν τον τρόπο, το πλαίσιο στο σύνολό του συνεχώς "αυτορυθμίζεται", συμβάλλοντας παράλληλα στην εκπαιδευτική σκηνή.

Χρησιμοποιείται ένας ($n \times m$) πίνακας για τη δυναμική συμπεριφορά όλων των παραπάνω παραμέτρων και παραγόντων. Στην n -διάσταση του πίνακα τοποθετούνται τα ονόματα των φοιτητών και στην m -διάσταση οι παράγοντες. Η «κατάσταση» του παράγοντα, που συνδέεται με έναν συγκεκριμένο εκπαιδευόμενο αναγνωρίζεται από ένα χρώμα. Έτσι, όταν ένας παράγοντας γίνει "κόκκινος" αυτό σημαίνει ότι ο εν λόγω εκπαιδευόμενος συσχετίζεται αρνητικά με τον εν λόγω παράγοντα. Η επιλογή ενός παράγοντα σε αυτό τον πίνακα δίνει πρόσβαση σε πληροφορίες που συνέβαλαν για την παραγωγή του, δηλαδή τις επιδόσεις, την ικανοποίηση και την "συμπεριφορά" του εκπαιδευόμενου κατά τη διάρκεια του ηλεκτρονικού μέσου, το οποίο θα ενημερώσει τους καθηγητές για τις διορθωτικές ενέργειες που πρέπει να εφαρμοστούν. Ο πίνακας συνοδεύεται από έναν συνοπτικό πίνακα

με μία επισκόπηση του συνόλου της τάξης αναφορικά με τους παραγόμενους παράγοντες. Οι πληροφορίες για τη δομή των πληροφοριών ενημερώνονται σε εβδομαδιαία βάση και ως εκ τούτου ο καθηγητής έχει μία τεκμηριωμένη άποψη της παρουσίας των εκπαιδευομένων στο μάθημα.

5.5 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

5.5.1 Ανάλυση Παλινδρόμησης

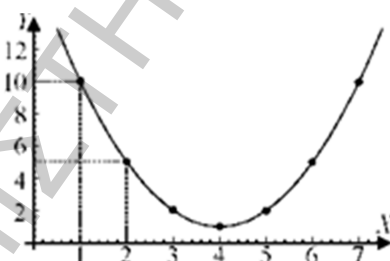
Με την ανάλυση παλινδρόμησης (regression analysis) εξετάζουμε τη σχέση μεταξύ δύο ή περισσότερων μεταβλητών με σκοπό την πρόβλεψη των τιμών της μιας μέσω των τιμών της άλλης (ή των άλλων). Σε κάθε πρόβλημα παλινδρόμησης διακρίνουμε δύο είδη μεταβλητών: τις ανεξάρτητες ή ελεγχόμενες ή επεξηγηματικές (independent, predictor, casual, input, explanatory variables) και τις εξαρτημένες ή απόκρισης (dependent, response variables). Σε πειραματικές έρευνες, ανεξάρτητη μεταβλητή X είναι εκείνη την οποία μπορούμε να ελέγξουμε, δηλαδή, να καθορίσουμε τις τιμές της (π.χ. το ύψος της διαφημιστικής δαπάνης ενός προϊόντος, ο αριθμός των λειτουργούντων ταμείων σε ένα υποκατάστημα τραπεζής, η ποσότητα λιπάσματος, η θερμοκρασία επεξεργασίας ενός προϊόντος). Εξαρτημένη μεταβλητή είναι εκείνη στην οποία αντανακλάται το αποτέλεσμα των μεταβολών στις ανεξάρτητες μεταβλητές (π.χ. η ζήτηση ενός προϊόντος, ο χρόνος αναμονής των πελατών ενός υποκαταστήματος τραπεζής, η απόδοση μιας καλλιέργειας, η ανταγωγή ενός υλικού). Σε μη πειραματικές έρευνες (δειγματοληψίες) η διάκριση μεταξύ ανεξάρτητων και εξαρτημένων μεταβλητών δεν είναι πάντοτε σαφής γιατί καμία μεταβλητή δεν είναι ελεγχόμενη αλλά όλες είναι τυχαίες (π.χ. το ύψος και το βάρος των φοιτητών, οι ώρες μελέτης των φοιτητών ενός πανεπιστημιακού τμήματος και η απόδοση τους σε ένα τεστ, οι εβδομάδες εμπειρίας ενός εργάτη σε μία επιχείρηση και ο αριθμός των ελαττωματικών προϊόντων που παράγει, η κατάταξη δέκα προϊόντων από έναν κριτή και η κατάταξη των ιδίων προϊόντων από έναν άλλο κριτή, ο αριθμός των πωλήσεων μουσικών οπτικών δίσκων σε μία περιοχή και ο αριθμός των νέων στην ίδια περιοχή). (Papadopoulos G. 2010)

Ας θεωρήσουμε δύο μεταβλητές X, Y . Αν οι μεταβλητές αυτές συνδέονται με μία σχέση της μορφής $Y = f(X)$ μέσω της οποίας για κάθε τιμή της X μπορούμε να προβλέψουμε ακριβώς την τιμή της Y , δηλαδή, αν οι τιμές της Y δεν υπόκεινται σε σφάλματα, τότε λέμε ότι οι δύο μεταβλητές συνδέονται με τη συναρτησιακή-προσδιοριστική (deterministic) σχέση $Y = f(X)$.

Για παράδειγμα, το ρεύμα που καταναλώνει μία οικογένεια σε ένα δίμηνο και το ποσό που πληρώνει για την κατανάλωση αυτή συνδέονται με συναρτησιακή-προσδιοριστική σχέση. Επίσης, το ποσό που καταθέτει κάποιος στο Ταμειυτήριο και ο τόκος που παίρνει για το ποσό αυτό συνδέονται με συναρτησιακή-προσδιοριστική σχέση. Σε αυτές τις περιπτώσεις τα σημεία του διαγράμματος διασποράς βρίσκονται όλα πάνω στην καμπύλη που έχει εξίσωση $Y = f(X)$ και όσες φορές και αν επαναλάβουμε το πείραμα θέτοντας το X στο ίδιο επίπεδο $X = X_i$, θα παίρνουμε πάντα την ίδια τιμή για το Y . Για παράδειγμα, η εξίσωση $Y = (X - 4)^2 + 1$ (που παριστάνει μία παραβολή) περιγράφει προσδιοριστικά τη σχέση μεταξύ των X και Y της εικόνας 81 και εικόνας 82.

x_i	y_i
1	10
2	5
3	2
4	1
5	2
6	5
7	10

Εικόνα 80 – Πίνακας παραβολής X-Y

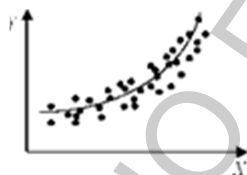


Εικόνα 81 – Αναπαράσταση εξίσωσης

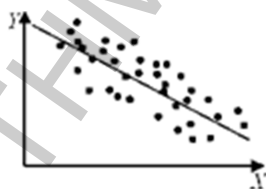
Οι μη προσδιοριστικές σχέσεις μεταξύ μεταβλητών ονομάζονται στοχαστικές - στατιστικές (stochastic, probabilistic) σχέσεις. Στην περίπτωση αυτή, αν επαναλάβουμε το πείραμα πολλές φορές θέτοντας το X στο ίδιο επίπεδο $X = X_i$ τότε στην τιμή X_i της X δεν αντιστοιχεί μία μόνο τιμή y_i της Y αλλά, γενικά, αντιστοιχεί ένα πλήθος διαφορετικών τιμών της Y . Για παράδειγμα, αν X είναι η τιμή ενός προϊόντος και Y είναι η ζήτησή του, η Y βρίσκεται σε στοχαστική σχέση-εξάρτηση από τη X , γιατί η ζήτηση ενός προϊόντος επηρεάζεται και από

άλλους παράγοντες όπως είναι το ύψος του εισοδήματος των καταναλωτών, οι τιμές ομοειδών προϊόντων, οι καταναλωτικές συνήθειες κ.λπ.

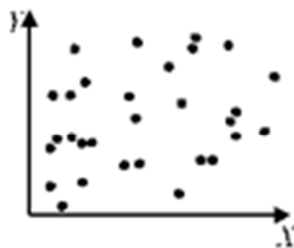
Σε μία στοχαστική σχέση το διάγραμμα διασποράς είναι, γενικά, ένα νέφος σημείων το οποίο πολλές φορές καθορίζει μία ιδεατή γραμμή η οποία δίνει μία πρώτη εικόνα της σχέσης που συνδέει τις δύο μεταβλητές. Η σχέση μάλιστα μεταξύ των δύο μεταβλητών είναι τόσο περισσότερο ισχυρή όσο πιο κοντά στην ιδεατή γραμμή βρίσκονται τα σημεία του διαγράμματος διασποράς. Στο πρώτο από τα παρακάτω σχήματα της εικόνας 83 έχουμε το διάγραμμα διασποράς μιας ισχυρής σχέσης στην οποία όταν αυξάνουν οι τιμές της X αυξάνουν γενικά και οι τιμές της Y , ενώ στο δεύτερο σχήμα έχουμε μία λιγότερο ισχυρή σχέση στην οποία όταν αυξάνουν οι τιμές της X ελαττώνονται γενικά και οι τιμές της Y . Τέλος, στην περίπτωση του τρίτου σχήματος δεν φαίνεται να υπάρχει κάποια σχέση μεταξύ των X και Y . (G. Papadopoulos 2010)



Εικόνα 82 – Νέφος σημείων



Εικόνα 83 – Διάγραμμα διασποράς

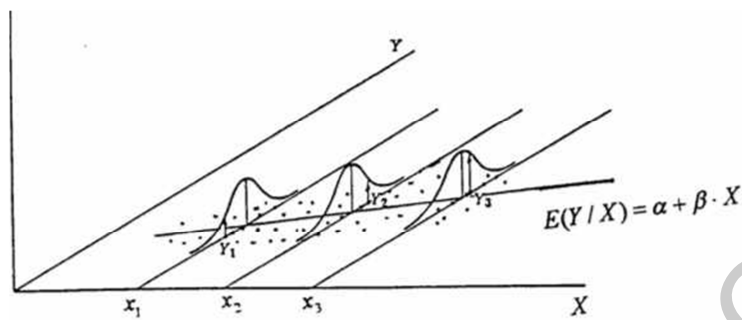


Εικόνα 84 – Απεικόνιση μη ύπαρξης σχέσης X-Y

Γενικά, δύο μεταβλητές που συνδέονται είτε με συναρτησιακή-προσδιοριστική σχέση είτε με στοχαστική σχέση λέγονται «εξαρτημένες». Αν υπάρχει εξάρτηση μεταξύ δύο μεταβλητών, τότε μπορούμε τη μία από αυτές να τη χαρακτηρίσουμε ως «αιτία» και την άλλη ως «αποτέλεσμα». Αυτό όμως, μόνο στην περίπτωση που η εξάρτηση οφείλεται σε σχέση αιτιότητας των δύο μεταβλητών και όχι σε μία απλή συμμεταβολή η οποία μπορεί να οφείλεται σε εξάρτηση των δύο μεταβλητών από μία τρίτη μεταβλητή. Αν για παράδειγμα, X είναι το ετήσιο εισόδημα μιας οικογένειας και Y, Z είναι τα ποσά που ξοδεύει η οικογένεια αυτή σε ένα έτος για κρέας και για αγορά λογοτεχνικών βιβλίων, τότε: αν διαπιστώσουμε σε ένα σύνολο οικογενειών σχέση μεταξύ των X και Y (ή μεταξύ των X και Z) δεχόμαστε ότι υπάρχει εξάρτηση μεταξύ των δύο μεταβλητών και τότε μπορούμε να χαρακτηρίσουμε τη X ως «αιτία» και την Y (ή τη Z) ως «αποτέλεσμα». Αν όμως διαπιστωθεί σχέση μεταξύ των Y και Z (που είναι πολύ πιθανό, αφού και οι δύο μεταβάλλονται με το ετήσιο εισόδημα X) ασφαλώς θα πρόκειται για «νόθα» εξάρτηση.

Για να περιγράψουμε τη στοχαστική εξάρτηση δύο μεταβλητών X και Y προσπαθούμε να βρούμε, όπως και στην προσδιοριστική εξάρτηση, μία σχέση μεταξύ των X και Y η οποία όμως τώρα δε θα δίνει ακριβή αλλά προσεγγιστική μόνο εικόνα της εξάρτησης των X και Y και τα σημεία του διαγράμματος διασποράς των X και Y δε θα βρίσκονται πάνω, αλλά, γύρω από μία καμπύλη. Μία μέθοδος που χρησιμοποιείται για την περιγραφή της στοχαστικής εξάρτησης δύο μεταβλητών είναι η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων και θα εφαρμοστεί στη συνέχεια για να μελετήσουμε την πιο απλή μορφή στοχαστικής εξάρτησης, τη γραμμική. (Papadopoulos G. 2010)

Η γραμμική σχέση $Y = \alpha + \beta \cdot X$ δε μπορεί, ασφαλώς, να περιγράψει τη γραμμική στοχαστική εξάρτηση των μεταβλητών X και Y αφού αν, για παράδειγμα, X είναι η τιμή ενός προϊόντος και Y είναι η ζήτηση του προϊόντος αυτού, και διατηρήσουμε τη X στο ίδιο επίπεδο $X = X_1$ τότε οι αντίστοιχες τιμές του Y θα είναι φυσικά διαφορετικές στις διάφορες επαναλήψεις. Επίσης, αν X είναι η ποσότητα λιπάσματος και Y είναι η απόδοση μιας καλλιέργειας, και διατηρήσουμε τη X στο ίδιο επίπεδο $X = X_1$ τότε οι αντίστοιχες τιμές του Y θα είναι φυσικά διαφορετικές στις διάφορες επαναλήψεις αφού παράγοντες όπως, η θερμοκρασία, οι βροχοπτώσεις, η ποιότητα του εδάφους θα επηρεάζουν επίσης την παραγωγή. Επιπλέον, συμβαίνει να παρατηρούνται και σφάλματα μέτρησης των τιμών της Y (λόγω οργάνων ή ελλιπούς πληροφόρησης). Έτσι, για $X = x_1$ το αντίστοιχο Y είναι μία τυχαία μεταβλητή Y_1 που ακολουθεί κάποια κατανομή. Ομοίως, για $X = x_2$ θα έχουμε κάποια άλλη κατανομή Y_2 κλπ.



Εικόνα 85 – Πληθυσμιακή ευθεία παλινδρόμησης

Επομένως, στην εξίσωση $Y = a + \beta \cdot X$, πρέπει να προσθέσουμε έναν ακόμη όρο ε ο οποίος, για δεδομένη τιμή της X , να περιγράφει τη διαφορά της παρατηρούμενης από τη θεωρητική ($a + \beta \cdot X$) τιμή της Y . Δηλαδή, $\varepsilon = Y - (a + \beta \cdot X)$. Προκύπτει επομένως το στοχαστικό μοντέλο $Y = a + \beta \cdot X + \varepsilon$.

Για λόγους απλούστευσης των υπολογισμών και εφικτότητας λύσης του προβλήματος, κάνουμε κάποιες υποθέσεις, όπως $E(\varepsilon) = 0$ και $E(Y / X) = a + \beta \cdot X$. Δηλαδή, υποθέτουμε ότι τα σφάλματα έχουν μέση τιμή μηδέν και ότι για τις διάφορες τιμές της X , οι αντίστοιχες μέσες τιμές της Y βρίσκονται πάνω σε μία ευθεία. Η ευθεία αυτή ($E(Y / X) = a + \beta \cdot X$), ονομάζεται πληθυσμιακή ευθεία παλινδρόμησης (Paradopoulos G. 2010).

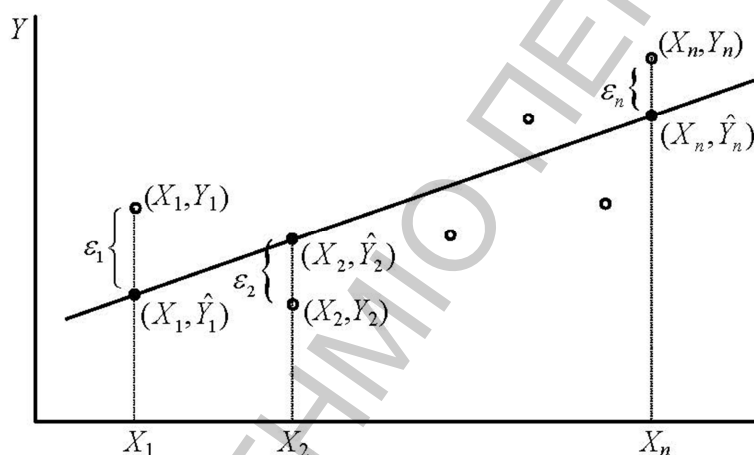
5.5.1.1 Ανάλυση πειραματικών δεδομένων

Από την ανάλυση των πειραματικών δεδομένων του μαθήματος «Τεχνολογία δικτύων» είδαμε ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική, ισχυρή συσχέτιση ανάμεσα στον τελικό βαθμό του φοιτητή και του αριθμού των εισόδων στην πλατφόρμα. Το συμπέρασμα της ισχυρής συσχέτισης προέκυψε, με τον υπολογισμό της έντασης της συσχέτισης, με τη χρήση του

συντελεστή γραμμικής συσχέτισης του Pearson ο οποίος δίνεται από τη σχέση $r_{xy} = \frac{S_{xy}}{S_x S_y}$,

όπου S_x , S_y οι διασπορές των δύο μεταβλητών και S_{xy} η συνδιασπορά των δύο μεταβλητών γεγονός που είναι δυνατό να αξιοποιηθεί με χρήση ενός κατάλληλου μοντέλου παλινδρόμησης, αφού η εκτίμηση της τελικής βαθμολογίας ενός φοιτητή είναι δυνατόν να εκτιμηθεί άμεσα ως συνάρτηση του αριθμού των εισόδων στο σύστημα. Δηλαδή, μέσα από ένα γραμμικό μοντέλο της μορφής $Y = a + bX$, όπου το Y είναι ο τελικός βαθμός του φοιτητή και X ο αριθμός των εισόδων του φοιτητή έως σήμερα. Ο στόχος της ανάλυσης γραμμικής

παλινδρόμησης είναι η εύρεση της πλέον αντιπροσωπευτικής ευθείας, δηλαδή, της ευθείας της μορφής $Y=a+bX$ η οποία περιγράφει με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τη συσχέτιση των δύο μεταβλητών. Η εύρεση της βέλτιστης ευθείας, δηλαδή της ευθείας που προσαρμόζεται καλύτερα στα δεδομένα γίνεται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων. Με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων επιλέγουμε εκείνη την ευθεία η οποία επιτυγχάνει να ελαχιστοποιήσει το άθροισμα $\sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2$, δηλαδή το άθροισμα των τετραγώνων των αποκλίσεων των σημείων του δισδιάστατου χώρου, που αναπαριστούν τα πειραματικά δεδομένα από την ευθεία (εικόνα 87).



Εικόνα 86 – Αναπαράσταση πειραματικών δεδομένων

Το γεγονός ότι η εκτίμηση της τελικής βαθμολογίας ενός φοιτητή είναι δυνατόν να εκτιμηθεί άμεσα ως συνάρτηση του αριθμού των εισόδων στο σύστημα μας βοηθά να κατασκευάσουμε ένα μηχανισμό αυτοελέγχου του φοιτητή, χωρίς αυτός να γνωρίζει ακριβώς το πώς ο μηχανισμός αυτός καθ' αυτός λειτουργεί. Ο μηχανισμός αυτοελέγχου θα δώσει στο φοιτητή το απαραίτητο κίνητρο να εργαστεί συστηματικά προκειμένου να βελτιώνεται συνεχώς και στον εκπαιδευτή έναν μηχανισμό πάνω στον οποίο θα μπορεί να βασιστεί προκειμένου να επιβραβεύει έναν φοιτητή ή να του δίνει συστάσεις και οδηγίες για περισσότερη εργασία.

5.6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάστηκε η εφαρμογή *Uniboard* και το θεωρητικό πλαίσιο στο οποίο βασίστηκε. Οι ανάγκες υλοποίησης της εφαρμογής, πέραν από την πρακτική εφαρμογή του μοντέλου του *Iserf* ήταν η βελτίωση της εικόνας που λαμβάνει ο εκπαιδευτής από ένα μάθημα τηλεκπαίδευσης. Οι ποικιλία των διαγραμμάτων και η κρίσιμη πληροφορία που έχει στα χέρια του ο εκπαιδευτής, σε συνδυασμό με την πρόβλεψη βαθμού και τη δυνατότητα πρόκλησης του εκπαιδευόμενου καθιστούν την εφαρμογή χρήσιμο εργαλείο παρακολούθησης το οποίο λόγω της αρχιτεκτονικής του είναι συμβατό με όλες τις υπάρχουσες πλατφόρμες τηλεκπαίδευσης.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI

6 UniSuite & Mashup

Δημιουργικότητα χωρίς στρατηγική ονομάζεται «τέχνη».

Δημιουργικότητα με στρατηγική ονομάζεται «διαφήμιση».

Jef I. Richards

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται η υλοποίηση της εφαρμογής mashup που πραγματοποιήθηκε στο Πανεπιστήμιο Πειραιώς. Ο σκοπός της εφαρμογής εστιάζει στη χρήση των τεχνολογιών mashup, για να τονίσει και να εντοπίσει τα εκπαιδευτικά ιδρύματα που προσφέρουν τηλεκπαίδευση μέσω παρόμοιων υποδομών. Η εφαρμογή έχει σχεδιαστεί και υλοποιηθεί με έναν καινοτόμο τρόπο για την παροχή κατευθυντήριων οδηγιών με τα πανεπιστήμια με τη χρήση ηλεκτρονικών χαρτών, με στόχο την προώθηση της συνεργασίας μεταξύ πανεπιστημίων και φοιτητών. Η υβριδική εφαρμογή (mashup) συνδυάζει δεδομένα από πολλαπλές πηγές (αρχεία XML, ηλεκτρονικούς χάρτες, βίντεο συνεχούς ροής, κοινωνικά δίκτυα), προκειμένου να απεικονίσει τα αποτελέσματα και να βοηθήσει τους φοιτητές και το διδακτικό προσωπικό να έχει πρόσβαση σε διαδικτυακές διαλέξεις και υλικό, να χτιστούν νέες ακαδημαϊκές συνεργασίες.

6.1 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΥΠΟΥ MASHUP

Οι εφαρμογές mashup αποτελούνται από διαφορετικά αντικείμενα και/ή περιεχόμενα από περισσότερες πηγές δεδομένων. Ο όρος mashup προέκυψε από την τεχνική παραγωγής ενός νέου τραγουδιού από την ανάμιξη δύο ή περισσότερων υπάρχοντων τραγουδιών. Στο πλαίσιο της τεχνολογίας λογισμικού, ο όρος mashup ορίζει το αποτέλεσμα του συνδυασμού υπάρχοντων διαδικασιών, υπηρεσιών και/ή δεδομένων για τη δημιουργία ιστοσελίδων, εφαρμογών, διαδικασιών και συνόλων δεδομένων.

Οι υλοποιήσεις mashup είναι πλέον ταχύτερες, μέσω της χρήσης τεχνολογιών σημασιολογικού ιστού και διαφόρων συνδεδεμένων υπηρεσιών. Τα mashup δημιουργούν ένα εξαιρετικά ευέλικτο και δυναμικό περιβάλλον επιτρέποντας στους χρήστες με περιορισμένες τεχνικές δυνατότητες να αναπτύξουν ισχυρές και χρήσιμες εφαρμογές και υπηρεσίες. Σε ένα περιβάλλον mashup, οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν νέες διεπαφές χρηστών με την επαναχρησιμοποίηση υπαρχόντων αντικειμένων και με τη χρήση υψηλού επιπέδου γλωσσών όπως η HTML και η Javascript. Τα mashup επιπλέον επιτρέπουν στους χρήστες να ενσωματώνουν διάσπαρτα δεδομένα πολύ γρήγορα και εύκολα, χρησιμοποιώντας εμπλουτισμένα σημασιολογικά δεδομένα που δεν απαιτούν πολύπλοκα προγράμματα και ενδιάμεσες τεχνολογίες.

6.2 ΑΠΟ ΤΟ WEB 1.0 ΣΤΟ WEB 2.0 ΚΑΙ ΣΤΟ WEB 3.0

Οι τεχνολογίες διαδικτύου και παγκοσμίου ιστού έχουν κάνει σημαντικά βήματα μέσα στο χρόνο, μεταβαίνοντας από αυτό που μερικές φορές αναφέρεται ως «Web 1.0» σε αυτό που είναι γνωστό ως «Web 2.0». Το «Web 1.0» ξεκίνησε με τους πρώτους βασισμένους σε HTML φυλλομετρητές και παρόλο που ακόμα υφίσταται σε πολλούς ιστότοπους, έχει εξελιχθεί γρήγορα στο μοντέλο του Web 2.0.

Το «Web 1.0» παρέδιδε περιεχόμενο με ένα στατικό τρόπο χρησιμοποιώντας σήμανση HTML και απλές φόρμες τύπου HTML. Οι εφαρμογές που είναι «γραμμένες» σε ένα μοντέλο Web 1.0, τυπικά ανταποκρίνονται σε αιτήματα HTTP με ενημερώσεις ιστοσελίδων δημιουργημένες από δεδομένα που έχουν εξαχθεί από πίνακες και συστήματα διαχείρισης περιεχομένου χρησιμοποιώντας βασικές γλώσσες προγραμματισμού εφαρμογών διαδικτύου, όπως C, C++, Java και άλλες.

Το «Web 2.0» μετέτρεψε το Διαδίκτυο σε μία γιγαντιαία πλατφόρμα εφαρμογών, καθώς μετακινεί την απευθείας σύνδεση μακριά από την παράδοση του στατικού περιεχομένου σε ένα μοντέλο βασισμένο στη διαδραστική συμμετοχή, με τη χρήση τεχνολογιών όπως ιστολόγια, τροφοδοτήσεις τύπου RSS, AJAX, συνεργατικές εργασίες (wikis), διαμοιρασμό περιεχομένου κ.λπ. Το «Web 3.0» είναι ένας όρος που περιγράφει την επόμενη διαδικτυακή εξελικτική τάση που ακολουθεί το μοντέλο του «Web 2.0». Το μοντέλο του «Web 3.0» εμφανίζεται ως μία μετατροπή σε ένα αποκεντρωμένο και προσαρμόσιμο πλαίσιο (Framework) σχεδόν σε κάθε τύπο συνδεδεμένης οντότητας περιλαμβανομένων όλων των ειδών των φυλλομετρητών μέσω των επιτραπέζιων και φορητών ηλεκτρονικών υπολογιστών και κινητών συσκευών. Περιεχόμενο και λειτουργικότητα παραδίδονται στο

μοντέλο του Web 3.0 σε πρώτη ζήτηση (on-demand) λογισμικού ως υπηρεσία (SaaS), υπηρεσιών στο σύννεφο (cloud computing), ανοικτών διεπαφών προγραμματισμού (APIs), βασικών διαδικτυακών πρωτόκολλων και εμπλουτισμένων σημασιολογικών δεδομένων. Το περιεχόμενο είναι ασφαλές με τη χρήση ανοιχτών, αποκεντρωμένων πρωτοκόλλων και προτύπων ασφαλείας. Το «Web 3.0» μετακινεί οργανισμούς από ιδιόκτητα, κλειστά συστήματα σε ένα μοντέλο που ενθαρρύνει την κατανομή, τη συνεργασία και την επαναχρησιμοποίηση. Τα mashup σήμερα θεωρούνται συνώνυμα με το «Web 3.0» καθώς αποτελούν την ενσάρκωση των ανοιχτών, επαναχρησιμοποιούμενων διαδικτυακών «εξαρτημάτων» και δεδομένων.

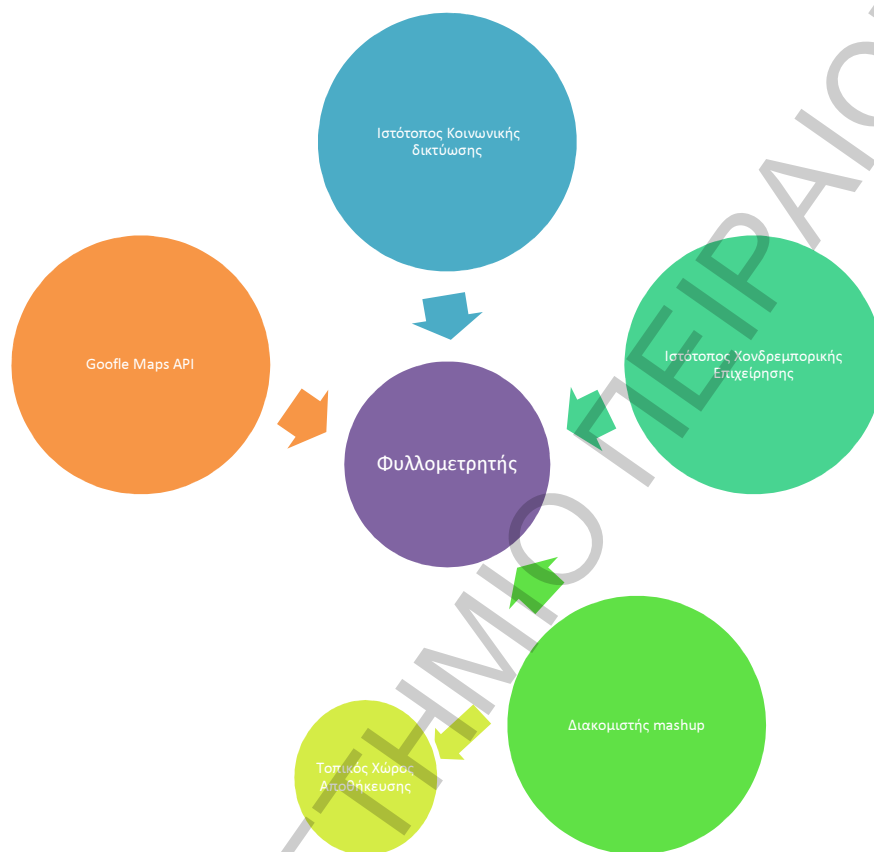
6.3 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ MASHUP.

Οι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται σήμερα για την παραγωγή μιας εφαρμογής mashup περιλαμβάνουν αποσπάσματα της γλώσσας HTML, γραφικά στοιχεία (widgets), δυναμική χρήση της Javascript και του AJAX και διάφορες διαδικτυακές σημασιολογικές μορφές (formats). Το περιεχόμενο για τη δημιουργία ενός mashup ανακτάται από εσωτερικά συστήματα καθώς και από τρίτες ιστοσελίδες. Τα πρωτόκολλα και η μορφή των δεδομένων περιλαμβάνουν στοιχεία HTTP, HTTPS, XML, SOAP, RDF, JSON και άλλα.

Οι εφαρμογές mashup πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους σημαντικά δεδομένα για τους οργανισμούς όπως πιστοποίηση, και λοιπούς σχετικούς με τους οργανισμούς περιορισμούς και μπορούν να συνδυάζουν δεδομένα από διάφορες πηγές, υπάρχοντα αντικείμενα γραφικού περιβάλλοντος και/ή υπάρχουσες λογισμικές διαδικασίες ή υπηρεσίες. Αυτό το συγκεκριμένο σχέδιο για ένα mashup εξαρτάται από το εάν το mashup θα είναι οπτικό ή μη. Σε πολλές περιπτώσεις μία λύση mashup είναι ένας συνδυασμός δεδομένων, αντικειμένων γραφικού περιβάλλοντος και διαδικασιών λογισμικού. Η τελική λύση μπορεί να είναι ένας συνδυασμός μη οπτικών και οπτικών προσπαθειών.

Εν τέλει, μία εφαρμογή mashup εκμεταλλεύεται υπάρχοντα δεδομένα, αντικείμενα γραφικού περιβάλλοντος και διαδικασίες λογισμικού για να δημιουργήσει νέες εφαρμογές και υπηρεσίες που θα μπορούσαν επίσης να χρησιμοποιηθούν ως «εξαρτήματα» για περαιτέρω προσπάθειες mashup. Αυτή η διάδοση της επαναχρησιμοποίησης εξαρτημάτων ή μονάδων δημιουργεί μία καινοτομία όπου προγραμματιστικά πλαίσια και γλώσσες προγραμματισμού ουδεμία σχέση έχουν μεταξύ τους και με υψηλότερου επιπέδου γλώσσες, σημασιολογικά και γραφικού περιβάλλοντος «εξαρτήματα» εμφανίζονται ως πρωταρχικές προϋποθέσεις υλοποίησης μιας εφαρμογής.

Στην εικόνα 87 απεικονίζεται μία εφαρμογή mashup για αγορές, που συνδυάζει δεδομένα που έχουν συγκεντρωθεί από μία διασύνδεση προγραμματισμού εφαρμογών (Google API), έναν ιστότοπο χονδρικής πώλησης (B2B), μία τοπική βάση δεδομένων και έναν ιστότοπο κοινωνικής δικτύωσης. Τα δεδομένα συγκεντρώνονται μαζί μέσα σε μία σελίδα φυλλομετρητή για να δημιουργήσουν μία νέα εφαρμογή.

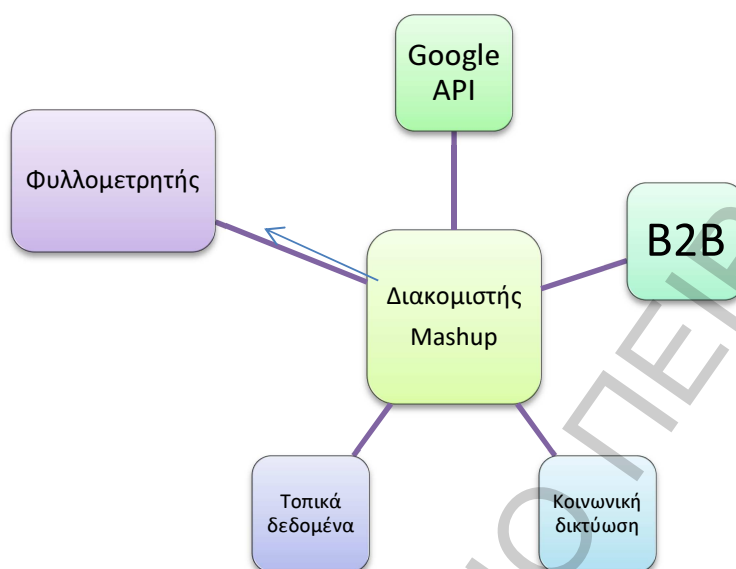


Εικόνα 87 – Διάγραμμα εφαρμογής mashup βάσει φυλλομετρητή

Εφαρμογές τύπου mashup μπορούν να δημιουργηθούν με τη χρήση παραδοσιακών προγραμματιστικών γλωσσών και εκτός φυλλομετρητή. Η εικόνα 88 απεικονίζει μία εφαρμογή ίδιου τύπου με το προηγούμενο παράδειγμα που συνδυάζει δεδομένα που έχουν συγκεντρωθεί από μία διασύνδεση προγραμματισμού εφαρμογών (Google API), έναν ιστότοπο χονδρικής πώλησης, μία τοπική βάση δεδομένων και έναν ιστότοπο κοινωνικής δικτύωσης. Τα δεδομένα είναι συγκεντρωμένα αυτή τη φορά μαζί, μέσα σε ένα διακομιστή mashup για να δημιουργήσουν μία νέα εφαρμογή.

Τα δεδομένα για ένα mashup μπορούν να ανακτηθούν από έναν αριθμό διαφορετικών τοποθεσιών και σε συνδυασμό με έναν διακομιστή mashup να δημιουργήσουν μία νέα

εφαρμογή ή μία νέα διεπαφή. Η δημιουργία ενός mashup με αυτό το σενάριο τυπικά προϋποθέτει χρήση παραδοσιακών γλωσσών προγραμματισμού όπως Java, PHP, Python, C#, Perl, Ruby και C++ για να ενσωματώσει τα δεδομένα. Το περιβάλλον του χρήστη για τη νέα εφαρμογή δημιουργείται με τη χρήση παραδοσιακών διαδικτυακών πλαισίων, όπως JSP, ASP, και άλλων.



Εικόνα 88 - Mashup εφαρμογή σε συνδυασμό με δεδομένα

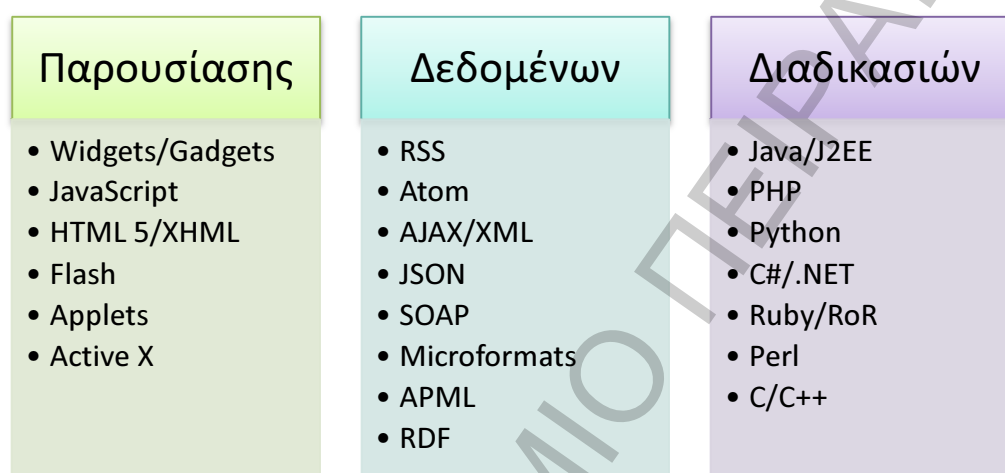
6.4 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΙ ΤΟΜΕΙΣ MASHUP

Οι τομείς mashup εξαρτώνται από το είδος δεδομένων που πρέπει να είναι συγκεντρωμένα (mashed) μαζί. Γενικά, υπάρχουν τρεις υψηλού επιπέδου κατηγορίες :

- Αντικείμενα διεπαφής χρήστη (παρουσίαση),
- Δεδομένα, και/ή
- λειτουργικότητα εφαρμογών (διαδικασίες).

Το είδος της εφαρμογής, οι τεχνικές και οι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για ένα συγκεκριμένο mashup εξαρτώνται από αυτές τις τρεις κατηγορίες. Αφού τα αντικείμενα έχουν καθοριστεί, μία ομάδα ανάπτυξης μπορεί να προχωρήσει με τις γλώσσες προγραμματισμού, τις διαδικασίες και τις μεθοδολογίες της εφαρμογής.

Οι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για να δημιουργήσουν ένα mashup εξαρτώνται επίσης από τις πηγές από τις οποίες τα αντικείμενα mashup θα είναι προσβάσιμα, από τις ικανότητες που απαιτούνται για την ομάδα ανάπτυξης για τη δημιουργία ενός mashup και τις υπηρεσίες που πρέπει να δημιουργηθούν ή να προσπελασθούν για να ανακτηθούν τα απαραίτητα αντικείμενα. Όπως φαίνεται στην εικόνα 89, οι κατηγορίες mashup μπορεί να διακριθούν σύμφωνα με τα αντικείμενα παρουσίασης, τα δεδομένα και τη λειτουργικότητα και τις διαδικασίες των εφαρμογών.



Εικόνα 89 - Τεχνολογίες ανά τομέα mashup

Συγκεκριμένες προετοιμασίες πρέπει να γίνουν για να σχεδιαστεί και να εφαρμοστεί ένα mashup. Βασικοί κρίσιμοι τομείς που προκαλούν ανησυχία είναι οι απαιτήσεις και οι περιορισμοί, η ασφάλεια, η σταθερότητα, η επίδοση, τα δεδομένα, η εκτέλεση και ο έλεγχος. Οι απαιτήσεις και οι περιορισμοί για ένα mashup πρέπει να ενσωματώνονται μαζί με τις υπάρχουσες πολιτικές και πρακτικές του εκάστοτε οργανισμού. Η αναγνώριση των απαιτήσεων και των περιορισμών είναι μία εξελικτική διαδικασία, αφού το περιβάλλον είναι δεσμευμένο να επηρεάζεται από την κοινότητα των mashup με την οποία θα αλληλεπιδρά. Ωστόσο, υπάρχουν κάποιες βασικές απαιτήσεις και περιορισμοί που μπορούν να αναγνωριστούν και να αντιμετωπιστούν. Όσο η εφαρμογή mashup εξελίσσεται, αυτά τα στοιχεία θα εξελίσσονται ή θα αντικατασταθούν.

6.5 ΠΡΟΤΥΠΑ MASHUP

Τα πρότυπα ανάπτυξης mashup μόλις έχουν αρχίσει να αναδύονται. Παράλληλα, πρότυπα βασισμένα σε ανταλλαγή ανοικτών δεδομένων (open data exchange) και εμπλουτισμένου σημασιολογικά υλικού με ανοικτά μοντέλα ασφάλειας, οδηγούν σε υλοποιήσεις mashup.

Η ακόλουθη λίστα παρουσιάζει μερικά από τα πιο σημαντικά πρότυπα που επηρεάζουν την ανάπτυξη των εφαρμογών mashup.

- XML (extensible Markup Language) – Η XML είναι μία γενικού σκοπού γλώσσα σήμανσης, που αντιπροσωπεύει δεδομένα εύκολα να διαβαστούν και να κατανοηθούν από τους χρήστες. Δεδομένα μορφοποιημένα σε XML είναι εύκολο να τροποποιηθούν σε άλλες μορφές (formats) με τη χρήση εργαλείων που είναι διαθέσιμα σχεδόν σε κάθε γλώσσα προγραμματισμού. Η XML είναι μία πλατφόρμα και γλώσσα ανεξάρτητη και επεκτάσιμη.
- XHTML (extensible Hypertext Markup Language) – Η XHTML είναι ένα πρότυπο που παρουσιάστηκε το 2000 για την ολοκλήρωση της XML και HTML. Η XHTML ενσαρκώνει μία γλώσσα ανάπτυξης διαδικτυακών εφαρμογών με μία αυστηρότερη σειρά περιορισμών από την παραδοσιακή HTML.
- Open Social API – Είναι μία ενοποιημένη διεπαφή προγραμματισμού επαφών (API) για τη δημιουργία εφαρμογών κοινωνικών δικτύων με υπηρεσίες και αντικείμενα από διάφορες ιστοσελίδες. Το Open Social βασίζεται στη γλώσσα Javascript και HTML, και τη χρησιμοποιούν οι προγραμματιστές για τη δημιουργία εφαρμογών και υπηρεσιών που διασύνδεουν συνήθεις κοινωνικές εφαρμογές. Το Open Social αναπτύσσεται από μία εκτεταμένη κοινότητα αναπτυξιακών εταιρών η οποία οδηγεί σε μία πλατφόρμα που εκθέτει ένα κοινό πλαίσιο με το οποίο οι ιστοσελίδες μπορούν να γίνουν κοινωνικά ενεργοποιημένες.
- Open SAM (Open Simple Application Mashups) - Ένα σύνολο από τις καλύτερες ανοιχτές πρακτικές και τεχνικές για ενσωμάτωση λογισμικού ως μία υπηρεσία εφαρμογών (SaaS), για τη διευκόλυνση της απλής συνδεσιμότητας μεταξύ των πλατφορμών και των εφαρμογών.
- Micro formats - Μία προσέγγιση μορφοποίησης της HTML και των δεδομένων XHTML για τη δημιουργία προτύπων για την αναπαράσταση αντικειμένων όπως γεγονότα ημερολογίου και ετικετών (tags).

- Φορητότητα δεδομένων (Data portability) - Επιτρέπει την κατανομή και τη «χειραγώγηση» δεδομένων μεταξύ ετερογενών συστημάτων. Τα δεδομένα σε αυτό το πλαίσιο αναφέρονται σε βίντεο, φωτογραφίες, έγγραφα ταυτότητας και άλλες μορφές προσωπικών δεδομένων.
- RSS και Atom - Βασισμένα σε δεδομένα XML για την αναπαράσταση ιστολογίων και podcasts. Τα RSS και η Atom είναι ιδανικά για την αναπαράσταση δεδομένων που μπορούν να κατηγοριοποιηθούν και να περιγραφούν με τη χρήση καναλιών, τίτλων, αντικειμένων και συνδέσμων πόρων. Ένα αρχείο RSS ή Atom περιέχει περιγραφικές πληροφορίες σχετικά με τις τροφοδοτήσεις όπως μία περίληψη, περιγραφή, συγγραφέα, ημερομηνία δημοσίευσης και άλλα.
- OPML (Outline Processor Markup Language) - Μία «διάλεκτος» της XML για γενική σημασιολογική χρήση. Η OPML χρησιμοποιείται σήμερα για την ανταλλαγή λιστών τροφοδοτήσεων ιστού μεταξύ υπηρεσιών και εφαρμογών. Η OPML ορίζει ένα περίγραμμα ως μία απλή, ιεραρχική λίστα στοιχείων.
- APM (Attention Profiling Markup Language) - Επιδιώκει να διευκολύνει την ικανότητα να «μοιράζει» προσωπικά προφίλ έτσι ώστε να μπορούν εύκολα να κατανεμηθούν στους χρήστες. Ένα τέτοιο προφίλ είναι ένας τύπος λίστας απογραφής θεμάτων και πηγών που ενδιαφέρουν ένα χρήστη. Κάθε θέμα και/ή πηγή στο προφίλ περιέχει μία αξία που αναπαριστά το επίπεδο ενδιαφέροντος του χρήστη. Το APM αντιπροσωπεύεται ως ένα αρχείο XML που περιέχει κρυμμένα ενδιαφέροντα, σαφή ενδιαφέροντα, κατατάξεις πηγών και κατατάξεις συγγραφέων.
- RDF (Resource Description Framework) - Ένα πρότυπο δημιουργημένο με την αντίληψη ότι όλες οι πηγές πρέπει να αναφέρονται χρησιμοποιώντας τους ενιαίους «εντοπιστές» πόρων (URLs). Το RDF προσπαθεί επίσης να προωθήσει σημασιολογικές έννοιες σε δεδομένα. Αυτή η ιδέα είναι κεντρική στο περιβάλλον των εφαρμογών mashup, όπου τα δεδομένα είναι μία συλλογή από «χαλαρά» συνδεδεμένες πηγές. Με σεβασμό σε αυτήν τη γνώση το RDF ταιριάζει απόλυτα ως ένα καθολικό μοντέλο για το στρώμα δεδομένων (data layer) της υποδομής του mashup.
- JSON (JavaScript Object Notation) – Μία μορφή JavaScript δεδομένων που προσφέρει το πλεονέκτημα της εύκολης προσβασιμότητας JSON υποστηρίζει έναν περιορισμένο αριθμό απλών ειδών που επιτρέπουν πολύπλοκες δομές δεδομένων να εκπροσωπούνται εύκολα από βασικές γλώσσες προγραμματισμού.

- Open ID - Μία υπηρεσία που επιτρέπει στους χρήστες να έχουν πρόσβαση σε ασφαλείς ιστότοπους με μία απλή ταυτότητα χρήστη (user id). Οι ιστότοποι που χρησιμοποιούν Open ID παρουσιάζουν μία φόρμα σε έναν χρήστη, όπου ο χρήστης μπορεί να εισάγει ένα ήδη εγγεγραμμένο αναγνωριστικό Open ID. Η φόρμα σύνδεσης και οι πληροφορίες της βρίσκονται σε μία βιβλιοθήκη Open ID που χρησιμοποιείται για να έχει πρόσβαση στην ιστοσελίδα που έχει οριστεί από το αναγνωριστικό Open ID.
- OAuth - Είναι ένα πρωτόκολλο για το χειρισμό ασφαλούς πιστοποίησης των API με την επίκληση υπηρεσιών εκ μέρους των χρηστών. Το OAuth χρησιμοποιεί ένα κλειδί, όπως ένα Open ID αναγνωριστικό, για να διευκολύνει την πιστοποίηση χωρίς να περιστρέφεται γύρω από ονόματα χρηστών και κωδικών
- WS-Security - Καθορίζει επεκτάσεις των μηνυμάτων τύπου SOAP για να διασφαλίσει την ακεραιότητα του περιεχομένου του μηνύματος και την εμπιστευτικότητα του, με τη χρήση μιας σειράς μοντέλων ασφαλείας όπως τα PKI, SSL και Kerberos. Η προδιαγραφή WS-Security ορίζει την ακεραιότητα του μηνύματος, την εμπιστευτικότητα του, και την ικανότητα της αποστολής «μαρκών» ασφαλείας (security tokens) ως τμήμα ενός μηνύματος. Αυτοί οι ορισμοί πρέπει να συνδυαστούν με άλλα πρότυπα υπηρεσιών διαδικτύου, προδιαγραφές και πρωτόκολλα για να υποστηρίξουν μία ποικιλία μοντέλων ασφαλείας και τεχνολογιών.

6.6 ΤΥΠΟΙ MASHUP, ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

Για να αρχίσουν οι διαδικασίες σχεδιασμού ενός mashup, πρέπει να προσδιοριστεί ποια στοιχεία και συγκεκριμένες υπηρεσίες πρόκειται να συνδυαστούν μαζί. Τρεις κατηγορίες υψηλού επιπέδου στοιχείων μπορούν να συνδυαστούν μαζί ώστε να προκύψει μία τελική εφαρμογή mashup, η διεπαφή χρήστη (παρουσίαση), τα δεδομένα και/ή η λειτουργικότητα της εφαρμογής (διαδικασίες). Το είδος της εφαρμογής, οι τεχνικές και οι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για ένα συγκεκριμένο mashup εξαρτώνται από τον παραπάνω προσδιορισμό. Όταν καθορίζονται αυτά τα στοιχεία η εκάστοτε ομάδα ανάπτυξης μπορεί να προχωρήσει με την εφαρμογή γλωσσών, διαδικασιών και μεθοδολογιών για την εκάστοτε εφαρμογή.

6.6.1 Καθορισμός του Τεχνολογικού Τομέα ενός Mashup

Μαζί με τον προσδιορισμό του ποια στοιχεία θα συνδυαστούν, θα πρέπει να καθοριστούν επίσης και οι πηγές από τις οποίες τα στοιχεία μίας εφαρμογής mashup θα προσεγγιστούν,

ο τύπος, οι τεχνολογίες και οι τεχνικές που χρειάζονται για την κατασκευή της συγκεκριμένης εφαρμογής καθώς και ποιες υπηρεσίες θα πρέπει να δημιουργηθούν ή να προσπελασθούν ώστε να ανακτηθούν τα απαραίτητα αντικείμενα για το mashup. Οι απαιτήσεις της εφαρμογής καθορίζουν ποια αντικείμενα (διεπαφή χρήστη, δεδομένα και /ή λειτουργίες) θα χρειαστούν για να κατασκευαστεί ένα mashup.

Από μία άποψη υψηλού επιπέδου, ο τεχνολογικός τομέας που εφαρμόζεται στα mashup μπορεί να χαρακτηριστεί ως προσανατολισμένος στην παρουσίαση (presentation-Oriented), στα δεδομένα (data-Oriented) και στη διαδικασία (process-Oriented).

6.7 ΕΠΙΛΕΓΟΝΤΑΣ ΕΝΑΝ ΤΥΠΟ MASHUP

Υπάρχουν σαφείς λόγοι για την επιλογή ενός τύπου/τομέα mashup σε σχέση με κάποιον άλλο. Ανάλογα με το στόχο του mashup, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη τα υπέρ και τα κατά κάθε τύπου mashup πριν από την έναρξη εργασιών.

6.7.1 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα των Mashup Παρουσίασης

Τα mashup που είναι προσανατολισμένα για παρουσίαση είναι δημοφιλή, επειδή είναι γρήγορα και εύκολα να δημιουργηθούν. Βασίζονται κυρίως σε δεδομένα και αντικείμενα διεπαφής χρήστη τα οποία ανακτώνται από ιστοσελίδες που χρησιμοποιούν διεπαφές προγραμματισμού εφαρμογών (APIs), τροφοδοτήσεις δεδομένων κ.λπ. Αυτό το μοντέλο συχνά αναφέρεται ως μοντέλο Software-as-a-Service (SaaS), παρόλο που πολλά από τα αντικείμενα που χρησιμοποιούνται σε αυτό δεν είναι στην πράξη υπηρεσίες. Αυτά τα mashup συχνά δεν απαιτούν προέγκριση και βήματα εγκατάστασης και ουδεμία επιπλέον τεχνολογία από εκείνες που βρίσκονται μέσα σε οποιοδήποτε πρότυπο πρόγραμμα περιήγησης στο δίκτυο. Όπως προαναφέρθηκε, είναι εύκολο να υλοποιηθούν επειδή μπορούν να χρησιμοποιήσουν συνήθως υπηρεσίες, στοιχεία, και βιβλιοθήκες που είναι προσιτές στο κοινό, χωρίς να χρειάζεται να εγκατασταθούν πλατφόρμες εφαρμογών ή άλλα εργαλεία. Σε αυτό το μοντέλο, μπορεί απλά να ενσωματωθεί ή να συμπεριληφθεί ο κώδικας δέσμης ενεργειών σε μία σελίδα HTML. Τα mashup που είναι προσανατολισμένα στην παρουσίαση συνήθως δεν απαιτούν καμία υπηρεσία κωδικοποίησης ή αποστολής: όλες οι υπηρεσίες κωδικοποίησης παρέχονται από εξωτερικές διαδικασίες/ιστοσελίδες που πρέπει να χρησιμοποιηθούν από τους καταναλωτές των υπηρεσιών κατά βούληση.

Η επίδοση είναι συνήθως αρκετά ανταποκρίσιμη δεδομένου ότι όλα τα αιτήματα γίνονται απευθείας σε έναν πάροχο υπηρεσιών. Αυτό το μοντέλο άμεσης πρόσβασης αποκλείει κάθε αλληλεπίδραση με κάποια διαδικασία διαμεσολάβησης, μέσω της οποίας ανακτώνται τα δεδομένα ή από την οποία προέρχεται η λειτουργικότητα. Ωστόσο, αυτό δημιουργεί μία άμεση σύνδεση με την υπηρεσία ή τις υπηρεσίες που μπορεί τελικά να μετατραπεί σε κατεστραμμένες συνδέσεις (broken links) ή μερικώς συντασσόμενες σελίδες εάν μία ή περισσότερες από τις υπηρεσίες αποτύχουν ή δεν λειτουργήσουν. Μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις αυτής της κατηγορίας mashup είναι η προσπάθεια πρόσβασης σε υπηρεσίες που φιλοξενούνται σε μία τοποθεσία διαφορετική από την ιστοσελίδα από την οποία ανακτήθηκε η αρχική σελίδα. Τα περισσότερα τυποποιημένα προγράμματα περιήγησης επιβάλλουν ένα μοντέλο ασφάλειας στο οποίο μία συγκεκριμένη ιστοσελίδα δεν επιτρέπεται να έχει πρόσβαση σε μία υπηρεσία που βρίσκεται εκτός του εξυπηρετητή στον οποίο η σελίδα δημιουργήθηκε. Αυτό προσδιορίζεται από μία σειρά ονομάτων, συμπεριλαμβανομένης της πολιτικής προέλευσης του διακομιστή, της ασφάλειας του φυλλομετρητή, της ίδιας πολιτικής προέλευσης και της πολιτικής του ιδίου τομέα. Πολλά mashup χρησιμοποιούν την τεχνολογία AJAX για να επικοινωνήσουν με ένα διακομιστή και να ανακτήσουν δεδομένα. Η AJAX είναι μία τεχνολογία που χρησιμοποιεί ένα τυπικό Javascript αντικείμενο για να «περάσει» τα δεδομένα από την Javascript σε μία υπηρεσία φιλοξενίας δικτύου. Ωστόσο, αυτό το δυναμικό μοντέλο επικοινωνίας «ανοίγει» την πόρτα σε κακόβουλα σενάρια.

6.7.2 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα των Mashup Δεδομένων

Τα mashup που είναι προσανατολισμένα στα δεδομένα παρουσιάζουν τις δικές τους προκλήσεις και οφέλη. Κατά κύριο λόγο, τα mashup που είναι προσανατολισμένα στα δεδομένα πρέπει να ασχολούνται με την εγγενή υποχρέωση να ενεργούν ως μεσολαβητής των δεδομένων και/ή «μεσίτης» αυτών. Το mashup σε αυτό το μοντέλο πρέπει να λαμβάνει τα δεδομένα από πολλαπλές τοποθεσίες και να τα αναμειγνύει, όπου θα είναι χρήσιμα για την εφαρμογή ή τη σελίδα. Ως «μεσίτης» δεδομένων, το mashup πρέπει να επεξεργαστεί πολλές μορφές δεδομένων και ενδεχομένως να επικοινωνήσει με διάφορα πρωτόκολλα

6.7.3 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα των Mashup Διαδικασιών.

Σε ένα mashup προσανατολισμένο για τις διαδικασίες (process-oriented), τα αιτήματα των υπηρεσιών διαβιβάζονται από έναν πελάτη mashup στο διακομιστή mashup με τον ίδιο τρόπο όπως και σε ένα mashup το οποίο είναι προσανατολισμένο για τα δεδομένα. Έτσι,

από τη σκοπιά του πελάτη του mashup, η διαδικασία είναι η ίδια. Ωστόσο, από την πλευρά του διακομιστή mashup, τα πράγματα αλλάζουν. Ένας τέτοιου είδους διακομιστής ασχολείται με την ολοκλήρωση των δεδομένων καθώς και με την ενσωμάτωση των υπηρεσιών και των διαδικασιών. Ακριβώς όπως τα δεδομένα μπορούν να ανακτηθούν από πολλές διαφορετικές εσωτερικές και εξωτερικές πηγές σε ένα τέτοιου είδους mashup, υπηρεσίες και διαδικασίες μπορούν να επικληθούν σε πολλές διαφορετικές εσωτερικές και εξωτερικές φιλοξενούμενες υπηρεσίες και/ή διαδικασίες. Αυτό το είδος mashup επιτρέπει στα δεδομένα και στις υπηρεσίες να μεταποιηθούν ασύγχρονα, με συχνό αποτέλεσμα την πιο αποτελεσματική χρήση της επεξεργαστικής ισχύος και του χρόνου. Ο συγχρονισμός που βασίζεται στο φυλλομετρητή περιορίζεται συνήθως σε πολύ λιγότερες «κλήσεις» από όταν βασίζεται στο διακομιστή.

Συμπερασματικά, οι εφαρμογές mashup είναι ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα του «Web 2.0» (Merrill, 2006) και αποτελούν τη βάση για το «Web 3.0». Μπορούν να χρησιμοποιηθούν από απλούς χρήστες του Διαδικτύου, επαγγελματίες ή προγραμματιστές εφαρμογών (Raza et al., 2008). Οι εφαρμογές mashup πλέον δεν περιέχουν τις πληροφορίες και τις υπηρεσίες τους. Αντ' αυτού, αποτελούνται από πολλαπλούς πόρους από διάφορους παρόχους υπηρεσιών, οι οποίοι, εφόσον συνδυαστούν, μπορούν να εξελιχθούν σε νέους και ισχυρότερους.

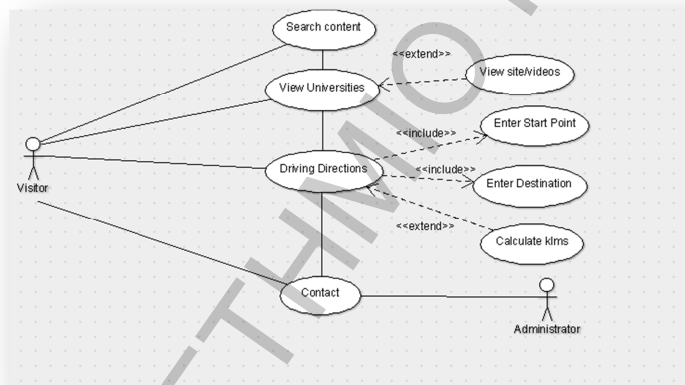
Οι εφαρμογές mashup και η ηλεκτρονική εκπαίδευση μοιράζονται πολλές αρχές, όπως τις αρχές της κεντροποίησης χρηστών, «χαλαρή» σύνθεση, κοινές αξίες, συλλογική νοημοσύνη, κοινωνική δικτύωση και συνεργασία των κοινοτήτων (Dong et al., 2009). Οι εφαρμογές mashup χρησιμοποιούνται με επιτυχία σε ορισμένους εξειδικευμένους τομείς, όπου τα οφέλη είναι προφανή. Σύμφωνα με τον Kulathuramaiyer (2007), ένα mashup αποτελείται από μία εφαρμογή που συνδυάζει πολλαπλές σειρές ρευμάτων δεδομένων σε μία ενοποιημένη εμπειρία του χρήστη. Έτσι, εντός του χώρου των αποθετηρίων του αντικειμένου μάθησης η συγκέντρωση των κομματιών των πληροφοριών πραγματοποιείται σύμφωνα με τα εκπαιδευτικά μοντέλα και με τους όρους των προτύπων και προδιαγραφών, όπως LOM ή SCORM (Mödrtscher et al., 2004). Η αντιμετώπιση των στρατηγικών προώθησης πληροφοριών, η κοινοπραξία περιεχομένου συνδέει τις στρατηγικές αυτές με τη συγκέντρωση ρευμάτων πληροφοριών ή τροφοδοσίες σε μία προβολή, συνήθως μέσω του προτύπου μεταδεδομένων με βάση XML, όπως το RSS (Hammersley, 2003). Δεδομένου ότι ο στόχος της ηλεκτρονικής εκπαίδευσης είναι η

δημιουργία της γνώσης, όλα τα παραπάνω εργαλεία θα πρέπει να αξιοποιηθούν προς τη συγκεκριμένη αιτία (Kieslinger et al., 2006).

6.8 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ MASHUP

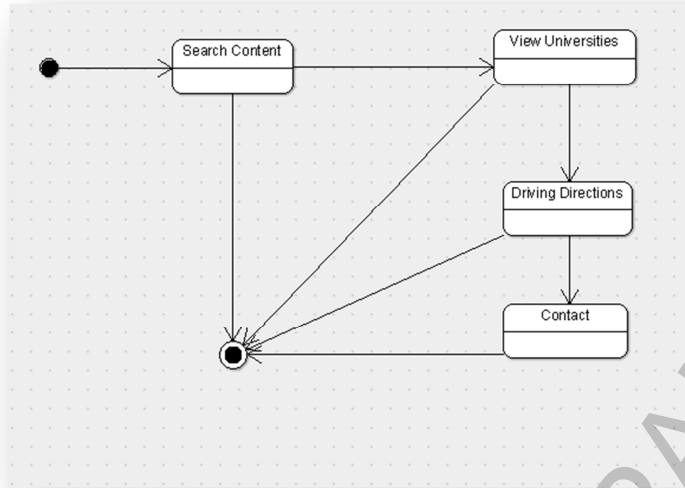
Στην παρούσα διατριβή αναλύθηκαν οι απαιτήσεις, σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε μία εφαρμογή mashup παρουσίασης.

Όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 90, το διάγραμμα Use Case Uml της εφαρμογής mashup, ο επισκέπτης εξερευνά την ιστοσελίδα, βλέποντας αρχικά τις πληροφορίες για τις ηλεκτρονικές πλατφόρμες των Πανεπιστημιακών και των Τεχνολογικών Ιδρυμάτων. Στη συνέχεια έχει τη δυνατότητα να ενημερωθεί για τον τρόπο πρόσβασης μέσω του διαδραστικού χάρτη και, τέλος, μπορεί να επικοινωνήσει με τον διαχειριστή του συστήματος για περισσότερες πληροφορίες.



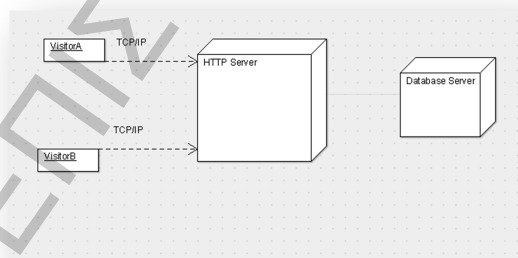
Εικόνα 90 - Use Case Uml διάγραμμα εφαρμογής mashup.gr

Στην εικόνα 91 φαίνεται το Uml διάγραμμα τύπου Statechart της εφαρμογής. Ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει πληροφορίες για κάποιο συγκεκριμένο Πανεπιστημιακό ή Τεχνολογικό ίδρυμα και την ηλεκτρονική του πλατφόρμα, είτε κατευθείαν να παρακολουθήσει τις οδηγίες πρόσβασης στο πανεπιστήμιο μέσω του χάρτη.



Εικόνα 91 - Statechart Uml διάγραμμα εφαρμογής mashup.gr

Στο διάγραμμα Deployment της εφαρμογής (εικόνα 92) παρατηρείται ότι ένας ή πολλοί επισκέπτες της ιστοσελίδας προκειμένου να την διερευνήσουν συνδέονται μέσω του πρωτοκόλλου TCP/IP με το διακομιστή HTTP. Η σύνδεση της ιστοσελίδας με τη βάση γίνεται μέσω του διακομιστή της βάσης δεδομένων

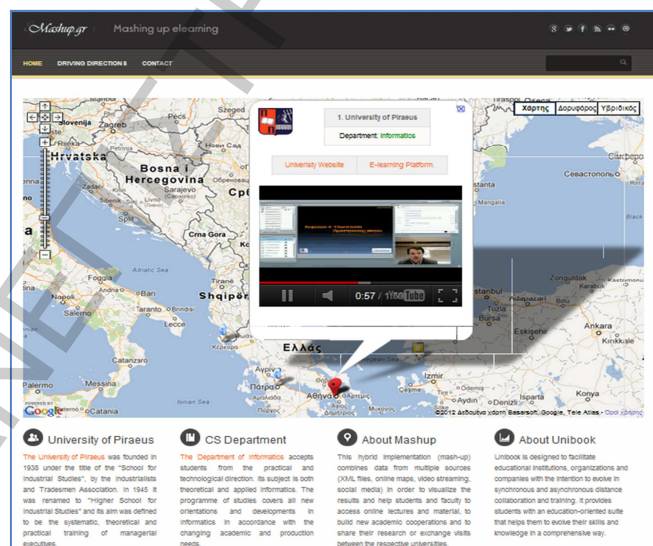


Εικόνα 92 - Deployment Uml διάγραμμα εφαρμογής mashup.gr



Εικόνα 93 - Τεχνολογίες εφαρμογής

Η αναπτυγμένη εφαρμογή mashup (εικόνα 94) παρουσιάζεται από δύο διαφορετικές πλευρές: από την πλευρά του χρήστη (διεπαφή, βασικές λειτουργίες) και από την πλευρά του διαχειριστή, όπου πολλαπλοί εξουσιοδοτημένοι χρήστες μπορούν να διαχειριστούν και να διαμορφώσουν τις πληροφορίες που παρουσιάζονται.



Εικόνα 94 - Κύρια εικόνα εφαρμογής mashup.gr

6.9 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Η διαχείριση περιεχομένου της εφαρμογής είναι μία διασύνδεση φιλική προς το χρήστη, όπου ο διαχειριστής μπορεί να τροποποιήσει το περιεχόμενο χωρίς την ανάγκη εξειδικευμένων δεξιοτήτων προγραμματισμού. Ο διαχειριστής ή ένας εξουσιοδοτημένος χρήστης μπορεί να συνδεθεί με την περιοχή του διαχειριστή, έτσι ώστε να προσθέσει, καταργεί ή να τροποποιεί μία εγγραφή ενός εκπαιδευτικού ιδρύματος στη βάση δεδομένων. Επιπλέον, ο διαχειριστής έχει τη δυνατότητα να αναρτήσει το σχετικό υλικό για το ίδρυμα, όπως εικόνες παρουσίαση και βίντεο. Στην εικόνα 96 παρουσιάζεται η περιοχή του διαχειριστή μετά από μία επιτυχημένη σύνδεση.

ID	Όνομα	Τύπος	Γεωγραφικό Πλάτος (Latitude)	Γεωγραφικό Μήκος (Longitude)	Καταχώριση παρουσίασης	Καταχώριση ιστοσελίδας	Εικόνα	Βίντεο	Εικονίδιο
1	Πανεπιστήμιο Πειραιώς	Παρουσίαση	37.841859872811	23.85278378042352	www.unipi.gr	eleam03.unipi.gr	unipi02_0302	legis/unipi.jpg	icoma/logo.jpg
2	Πολυτεχνείο Πειραιώς	Παρουσίαση	37.868056	23.730028	www.aueb.gr	avet.gr/agora/kanites/kanites_Tipologia_Derofa	avet/unipi.jpg	legis/aueb.jpg	icoma/logo.jpg
3	Πανεπιστήμιο Πατρών	Ιστοσελίδα	38.28803	21.738809	www.upatras.gr	www.cs.uoi.upatras.gr	Εν-Υπερ-COE	legis/upatras.jpg	icoma/logo.jpg
4	Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης	Μαθηματικά	40.82848	22.9476	www.auth.gr/home	www.auth.gr/univ-faculties/computers/a_t.html	Univofthessaloniki	legis/athessaloniki.jpg	icoma/logo.jpg
5	Πολυτεχνείο Κρήτης	Μηχανολογία	35.362877	24.450893	www.upi.gr	www.upi.gr/index.php.html	09-10C28584	legis/upi.jpg	icoma/logo2.jpg
6	Πανεπιστήμιο Αιγαίου	Κοινωνιολογία	39.087238	26.581581	www3.aegean.gr/default.htm	portal.its.aegean.gr/portal/it	170p27.ΕΤΥ	legis/aegean.gif	icoma/logo.jpg
7	Πανεπιστήμιο Αθηνών	Γλωσσολογία	37.862517	23.708839	www.uoa.gr	http://web.uoa.gr	HR/Kanitea_UO	legis/uoa.jpg	icoma/logo.jpg
8	Πανεπιστήμιο Δυτικής Ασίας	Διπλώματα	38.818488	19.907421	www.uoi.gr	http://web.uoi.gr/ueu3.html	uoi/logo	legis/uoi.jpg	icoma/logo.jpg

Εικόνα 95 - Περιοχή διαχειριστή εφαρμογής

Μερικές φορές, υπάρχει ανάγκη να αλλάξουν τα αποθηκευμένα δεδομένα για ένα Πανεπιστήμιο. Ο διαχειριστής μπορεί να επεξεργαστεί τις αποθηκευμένες πληροφορίες από την αρχική οθόνη, επιλέγοντας το κουμπί επεξεργασίας (εικόνα 97). Πριν την ενημέρωση, όλες οι πληροφορίες που έχουν καταχωρηθεί περνούν τον έλεγχο επικύρωσης.

Edit University Information

University:

Department:

Latitude:

Longitude:

Website:

E-learning Website:

Youtube:

Image:

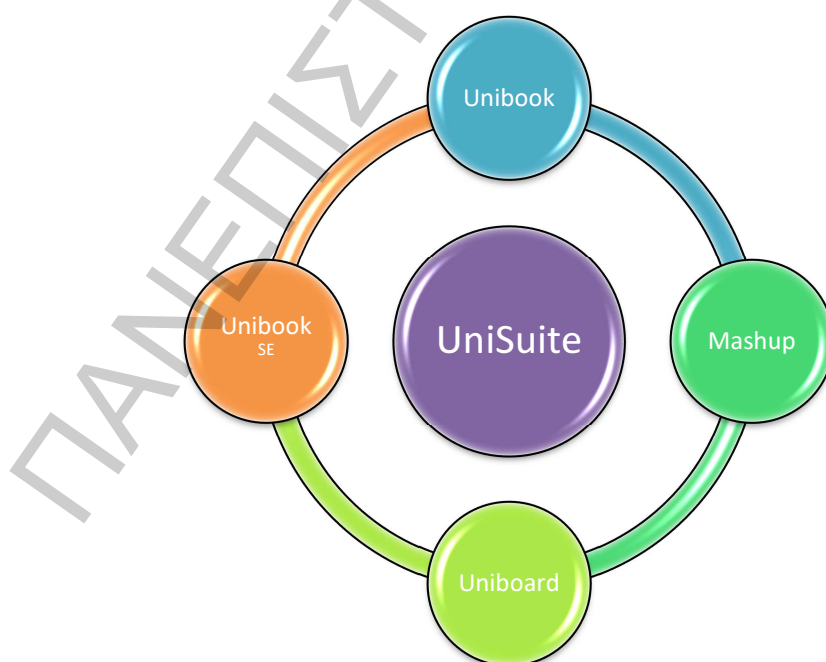
Icon:

Εικόνα 96 - Επεξεργασία δεδομένων εφαρμογής

Η εφαρμογή έχει αναπτυχθεί χρησιμοποιώντας διαφορετικές τεχνολογίες και γλώσσες προγραμματισμού όπως: HTML5, CSS 3, Javascript, AJAX CSS 3 και php (εικόνα 94) για την ανάπτυξη ιστοσελίδας, xml για την αποθήκευση των πληροφοριών, σχήματα xml για την επαλήθευση, xml stylesheets για να παρουσιάσει τις διαθέσιμες πληροφορίες, Google Maps API για τη δρομολόγηση στα πανεπιστήμια, το facebook API για τη σύνδεση με το κοινωνικό δίκτυο Facebook και cookies για την ασφαλή σύνδεση των διαχειριστών. Η χρήση των παραπάνω τεχνολογιών εξασφαλίζει ότι η εφαρμογή είναι ανεξάρτητη από το λειτουργικό σύστημα του επισκέπτη και επίσης ότι είναι προσβάσιμη από διάφορους τύπους συσκευών, όπως κινητά τηλέφωνα, φορητούς υπολογιστές και ταμπλέτες. Όλα τα δεδομένα αποθηκεύονται σε ένα αρχείο XML που έχει τροποποιηθεί στην περιοχή του διαχειριστή και δεν υπάρχει ανάγκη για ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων, αλλά μόνο για έναν διαδικτυακό διακομιστή, όπως π.χ. ο Apache.

6.9.1 UniSuite

Η υλοποίηση της εφαρμογής Mashup σε συνδυασμό με την υλοποίηση της σύγχρονης και ασύγχρονης πλατφόρμας Unibook και Unibook^{SE} και το σύγχρονο εργαλείο παρακολούθησης UniBoard αποτελούν την ολοκληρωμένη σουίτα εφαρμογών τηλεκαίδεισης UniSuite. Η UniSuite είναι η μοναδική ολοκληρωμένη σουίτα εφαρμογών ανοικτού κώδικα τηλεκαίδεισης σήμερα.



6.10 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκε η ανάπτυξη μίας υβριδικής εφαρμογής για την προώθηση της συνεργασίας μεταξύ ακαδημαϊκών ιδρυμάτων, παρέχοντας παράλληλα πληροφορίες για αυτά, καθώς και οδηγίες κατεύθυνσης προς τις τοποθεσίες τους. Η ανάπτυξη της εν λόγω υβριδικής εφαρμογής έχει βασιστεί σε διαφορετικές τεχνολογίες και γλώσσες προγραμματισμού, με κύριο στόχο να είναι ανεξάρτητη από το φιλοξενούμενο λειτουργικό σύστημα και τον τύπο της συσκευής, λαμβάνοντας υπόψη την τρέχουσα αύξηση της χρήσης των κινητών συσκευών. Η έμμεση προώθηση της πλατφόρμας UniSuite είναι αναπόφευκτη λόγω της πληρότητάς της σε σχέση με τις υπάρχουσες υλοποιήσεις που παρουσιάζονται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VII

7 Ανάλυση της τεχνολογικής αποτίμησης του πειράματος

*Υπάρχουν τριών ειδών ψεύδη: τα συνήθη,
τα καταστρεπτικά και η στατιστική.*

Βενιαμίν Ντισραέλι

Στο κεφάλαιο αυτό πραγματοποιείται η αξιολόγηση και η αποτίμηση του ηλεκτρονικού εγχειρήματος μέσω της πλατφόρμας *Unibook* στο μάθημα «Δίκτυα Υπολογιστών» του Πανεπιστημίου Πειραιώς. Παρουσιάζονται οι ανάλογοι πίνακες, τα σχετικά ερωτηματολόγια και οι μέθοδοι που ακολουθήθηκαν ώστε να εξαγάγουμε συμπεράσματα για την αποτίμηση της τεχνολογικής μεθόδου.

7.1 ΘΕΜΑΤΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Προκειμένου να αξιολογηθούν τα δεδομένα που συλλέχθηκαν μέσω του ερωτηματολογίου που αφορά στην αξιολόγηση και την αποτίμηση του ηλεκτρονικού εγχειρήματος μέσω της πλατφόρμας *Unibook* στο μάθημα «Δίκτυα Υπολογιστών», εφαρμόστηκαν διάφορες στατιστικές τεχνικές, όπως περιγράφηκαν αναλυτικά στο κεφάλαιο πέντε.

7.1.1 Στοιχεία Περιγραφικής Στατιστικής

Για την παρουσίαση των ποιοτικών μεταβλητών χρησιμοποιήθηκαν οι απόλυτες και οι σχετικές συχνότητες. Οι απόλυτες συχνότητες είναι ο αριθμός των επί μέρους μονάδων του δείγματος που επέλεξαν κάθε κατηγορία της μεταβλητής. Οι σχετικές συχνότητες

εκφράζουν το ποσοστό των μονάδων του δείγματος που επέλεξαν κάθε κατηγορία της μεταβλητής (Δαμιανού και Κούτρας, 1995; Γεωργιακώδης και Τσίμπος, 2010).

Για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων, χρησιμοποιήθηκαν επίσης διάφορα περιγραφικά στατιστικά μέτρα όπως η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση (Δαμιανού και Κούτρας, 1995; Γεωργιακώδης και Τσίμπος, 2010).

7.1.2 Πολυμεταβλητή Ανάλυση

Σε κάθε ενότητα του ερωτηματολογίου όπου υπήρχαν μεταβλητές τύπου Likert εφαρμόστηκε η πολυμεταβλητή τεχνική της παραγοντικής ανάλυσης (factor analysis) με σκοπό να εξετασθεί η διακύμανση των απόψεων των φοιτητών και να ερμηνευθούν οι συσχετίσεις ανάμεσα στις μεταβλητές, δημιουργώντας κατάλληλους παράγοντες.

Η παραγοντική ανάλυση είναι μία σύνθετη στατιστική μέθοδος αρκετά αναπτυγμένη στις κοινωνικές επιστήμες (Kim and Mueller, 1978; Ford et al., 1986). Σκοπός της είναι η εύρεση και ερμηνεία κοινών παραγόντων, οι οποίοι αν και δεν είναι μετρήσιμοι, υπάρχουν και προκαλούν συσχέτιση μεταξύ των παρατηρούμενων μεταβλητών (Καρλής, 2005). Οι παράγοντες, οι οποίοι δεν είναι υπαρκτές ποσότητες αλλά «κατασκευάζονται» για τις ανάγκες της μελέτης, εκφράζονται με τέτοιο τρόπο ώστε:

(α) να μειωθούν οι διαστάσεις τους προβλήματος,

(β) να δημιουργηθούν νέες μεταβλητές (οι παράγοντες), οι οποίες αναγνωρίζονται ως μη μετρήσιμες μεταβλητές, και

(γ) να εξηγηθούν οι συσχετίσεις που υπάρχουν στα δεδομένα.

Το πιο διαδεδομένο μοντέλο παραγοντικής ανάλυσης είναι το ορθογώνιο μοντέλο. Στο μοντέλο αυτό υποθέτουμε ότι όποιες συσχετίσεις υπάρχουν μεταξύ των μεταβλητών οφείλονται αποκλειστικά και μόνο στην ύπαρξη κάποιων κοινών παραγόντων οι οποίοι είναι άγνωστοι και θέλουμε να τους εκτιμήσουμε. Υποθέτουμε ότι οι p μεταβλητές γράφονται ως γραμμικός συνδυασμός των k παραγόντων, δηλαδή

$$\mathbf{X} - \boldsymbol{\mu} = \mathbf{L}\mathbf{F} + \boldsymbol{\varepsilon},$$

όπου \mathbf{X} είναι το διάνυσμα των αρχικών μεταβλητών, $\boldsymbol{\mu}$ είναι το διάνυσμα των μέσων τιμών, \mathbf{L} είναι ένας πίνακας με τις επιβαρύνσεις (loadings) των παραγόντων στις μεταβλητές, \mathbf{F} είναι ένας πίνακας με τους παράγοντες και $\boldsymbol{\varepsilon}$ είναι το σφάλμα και αντιπροσωπεύει το μέρος της μεταβλητής που δεν μπορεί να ερμηνευθεί από τους παράγοντες.

Υποθέτοντας ότι όλες οι μεταβλητές έχουν μέση τιμή 0, μπορούμε να γράψουμε κάθε μεταβλητή στη μορφή

$$\begin{aligned} X_1 &= L_{11}F_1 + L_{12}F_2 + \dots + L_{1k}F_k + \varepsilon_1 \\ X_2 &= L_{21}F_1 + L_{22}F_2 + \dots + L_{2k}F_k + \varepsilon_2 \\ &\vdots \\ X_p &= L_{p1}F_1 + L_{p2}F_2 + \dots + L_{pk}F_k + \varepsilon_p. \end{aligned}$$

Τα βήματα που κάνουμε στην παραγοντική ανάλυση είναι τέσσερα (Καρλής, 2005):

- (α) ελέγχουμε αν υπάρχουν ικανοποιητικές συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών,
- (β) βρίσκουμε τον αριθμό των παραγόντων και εκτιμάμε τις παραμέτρους του μοντέλου,
- (γ) περιστρέφουμε το μοντέλο ώστε να αυξήσουμε την ερμηνευτική του ικανότητα, και
- (δ) εκτιμάμε τις τιμές των παραγόντων προκειμένου να τα χρησιμοποιήσουμε για περαιτέρω στατιστική ανάλυση.

Για τον έλεγχο ύπαρξης συσχετίσεων εφαρμόζουμε τον έλεγχο σφαιρικότητας του Bartlett (Bartlett, 1954), ο οποίος ελέγχει εάν ο πίνακας συσχετίσεων του πληθυσμού είναι ο μοναδιαίος. Ένα άλλο μέτρο για την αξιολόγηση των συσχετίσεων είναι το μέτρο των Kaiser-Meyer-Olkin (ΚΜΟ).

Για να καθορίσουμε τον αριθμό των παραγόντων μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις τιμές των ιδιοτιμών του πίνακα διακυμάνσεων-συνδιακυμάνσεων, κάποιες τιμές που εξηγούν κάποιο ποσοστό της διακύμανσης που είναι το γράφημα (screeplot) των ιδιοτιμών ως προς τον αύξοντα αριθμό τους. Για την εκτίμηση των παραμέτρων του μοντέλου χρησιμοποιούνται συνήθως η μέθοδος των κύριων συνιστωσών και η μέθοδος μεγίστης πιθανοφάνειας. Προκειμένου οι παράγοντες να γίνουν πιο ερμηνεύσιμοι περιστρέφουμε τους παράγοντες. Με την περιστροφή των παραγόντων το μόνο που αλλάζει είναι οι τιμές των επιβαρύνσεων.

Κάθε παράγοντας μπορεί να γραφεί στη μορφή:

$$\begin{aligned} F_1 &= a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1p}X_p \\ F_2 &= a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2p}X_p \\ &\vdots \\ F_k &= a_{k1}X_1 + a_{k2}X_2 + \dots + a_{kp}X_p \end{aligned}$$

όπου το a_{jj} είναι η τιμή της μεταβλητής X_j στον παράγοντα F_j . Εξ ορισμού, οι παράγοντες θα έχουν μέση τιμή 0 και θα είναι ασυσχέτιστοι μεταξύ τους καθώς το μοντέλο είναι ορθογώνιο.

Για τη διαγραμματική απεικόνιση των επιβαρύνσεων χρησιμοποιήθηκε το λεγόμενο ραβδόγραμμα (barchart).

7.1.3 Διμεταβλητή Ανάλυση

Προκειμένου να ελέγξουμε εάν οι παράγοντες διαφοροποιούνται ως προς διάφορα χαρακτηριστικά όπως το φύλο των φοιτητών, ο τόπος μόνιμης κατοικίας και η επιτυχία ή όχι σε ορισμένα μαθήματα, εφαρμόσαμε τον στατιστικό έλεγχο t (Student's t-test) για δύο ανεξάρτητα δείγματα. Η μηδενική υπόθεση αυτού του ελέγχου είναι η:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2,$$

που σημαίνει ότι η μέση τιμή της μιας ομάδας για τον παράγοντα ισούται με τη μέση τιμή της άλλης ομάδας. Η εναλλακτική υπόθεση είναι ότι οι δυο μέσες τιμές είναι διαφορετικές μεταξύ τους.

Η στατιστική συνάρτηση που χρησιμοποιείται σε αυτή την περίπτωση προκειμένου να εξαγάμουμε συμπέρασμα σχετικά με την απόρριψη ή όχι της μηδενικής υπόθεσης, είναι η

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{S \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{1}{m}}},$$

η οποία ακολουθεί την κατανομή t με $n+m-2$ βαθμούς ελευθερίας, όταν ισχύει η μηδενική υπόθεση. Τα \bar{X} και \bar{Y} είναι η μέση τιμή της πρώτης και της δεύτερης ομάδας, αντίστοιχα, και τα n και m είναι το μέγεθος της πρώτης και της δεύτερης ομάδας, αντίστοιχα.

7.1.4 Ανάλυση Συσχετίσεων

Προκειμένου να διερευνήσουμε τις συσχετίσεις μεταξύ των παραγόντων που προέκυψαν από τη χρήση της παραγοντικής ανάλυσης χρησιμοποιήθηκε ο παραμετρικός συντελεστής συσχέτισης r του Pearson. Ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης του Pearson είναι ένας καθαρός αριθμός, ο οποίος δεν εξαρτάται από τις μονάδες μέτρησης και λαμβάνει τιμές από το -1 έως και το 1. Όταν ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης του Pearson ισούται με το μηδέν τότε οι δύο μεταβλητές είναι γραμμικά ασυσχέτιστες, ενώ στην περίπτωση που λάβει την τιμή 1 ή -1 τότε οι δύο μεταβλητές έχουν θετική ή αρνητική, αντίστοιχα, γραμμική

σχέση. Θετικός συντελεστής συσχέτισης σημαίνει ότι οι μεταβλητές μεταβάλλονται προς την ίδια κατεύθυνση, δηλαδή όταν αυξάνεται ή μειώνεται η μία τότε αυξάνεται ή μειώνεται και η άλλη. Αντίθετα, αρνητικός συντελεστής συσχέτισης σημαίνει ότι οι μεταβλητές μεταβάλλονται προς την αντίθετη κατεύθυνση. Δηλαδή όταν αυξάνεται η μία μειώνεται η άλλη και αντίστροφα. Η συσχέτιση θεωρείται χαμηλή όταν ο συντελεστής συσχέτισης r πάρει τιμή μεταξύ του 0.1 και του 0.3, μέτρια όταν ο συντελεστής συσχέτισης πάρει τιμή μεταξύ του 0.31 και του 0.5, υψηλή όταν ο συντελεστής συσχέτισης πάρει τιμή μεταξύ του 0.51 και του 0.7 και πολύ υψηλή όταν ο συντελεστής είναι μεγαλύτερος από την τιμή 0.71.

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων έγινε με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος IBM SPSS Statistics 20.0. Ως επίπεδο σημαντικότητας σε όλους τους στατιστικούς ελέγχους χρησιμοποιήθηκε η τιμή 5%. Δηλαδή, το αποτέλεσμα ενός ελέγχου θεωρείται στατιστικά σημαντικό όταν το p -value του ελέγχου είναι μικρότερο από την τιμή 0.05. Ο όρος «στατιστικά σημαντικό αποτέλεσμα» σημαίνει ότι απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση (null hypothesis). Επίσης έγινε χρήση ειδικών δομημένων ερωτηματολογίων τα οποία παραθέτονται παρακάτω.

7.2 ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ

Το ερωτηματολόγιο χρησιμοποιήθηκε για την τεχνολογική αποτίμηση της διαδικασίας και είχε την ακόλουθη μορφή:

Αγαπητέ Φοιτητή, σε παρακαλώ να διαβάσεις προσεκτικά τις ερωτήσεις που ακολουθούν και να σημειώσεις την απάντηση που εκφράζει καλύτερα τη γνώμη σου για το μάθημα. Μη διστάσεις να χρησιμοποιήσεις τις ακραίες απαντήσεις, αν αυτές εκφράζουν την άποψή σου. Σου δηλώνουμε ότι το ερωτηματολόγιο είναι μόνο για στατιστικούς λόγους. Δεν θα χρησιμοποιηθεί για κανένα άλλο σκοπό εκτός από την αξιολόγηση και την αποτίμηση του «ηλεκτρονικού» εγχειρήματος στο μάθημα «Δίκτυα Υπολογιστών» και φυσικά δε θα μετρήσει καθόλου στη βαθμολογία του μαθήματος. Στο πλαίσιο αυτό, τα προσωπικά στοιχεία θα χρησιμοποιηθούν για τη διασύνδεση πολλαπλών πηγών δεδομένων, δηλαδή στατιστικών που προκύπτουν από την τα αποτελέσματα των προόδων, της χρήσης της πλατφόρμας και της αποτίμησης αυτής.

Γενικές Ερωτήσεις:

A.1. Ονοματεπώνυμο (προαιρετικό): _____

A.2. Έχετε περάσει τα μαθήματα:

- Τεχνολογίες Διαδικτύου	<input type="checkbox"/> Ναι	<input type="checkbox"/> Όχι	Βαθμός (αν Ναι): _____
- Αρχιτεκτονική Υπολογιστών	<input type="checkbox"/> Ναι	<input type="checkbox"/> Όχι	Βαθμός (αν Ναι): _____
- Λειτουργικά Συστήματα	<input type="checkbox"/> Ναι	<input type="checkbox"/> Όχι	Βαθμός (αν Ναι): _____

A.3. Φύλο: Άνδρας Γυναίκα

A.4. Κατεύθυνση από το Ενιαίο Λύκειο: Τεχνολογική Θετική Άλλη

A.5. Τόπος Μόνιμης Διαμονής (Νομός / Πόλη): /

A.6. Μόρια Εισόδου στο ΑΕΙ:

Αξιολόγηση των επί μέρους τεχνολογιών Web 2.0 στην εκπαιδευτική διαδικασία – Ιστολόγιο:

Όσο αφορά την εμπειρία μου στο ιστολόγιο (blog) της πλατφόρμας στο μάθημα «Δίκτυα Υπολογιστών»: (Δώστε τον βαθμό συμφωνίας σε κάθε μία από τις παρακάτω συνιστώσες, από το 1 έως το 7.)	
Συνιστώσα	Μικρή Συμφωνία Μεγάλη Συμφωνία
E.1. Βοηθάει σημαντικά την ενημέρωση του φοιτητή σε σύγκριση με τις παραδοσιακές μεθόδους.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
E.2. Συμβάλλει σημαντικά στην εξοικονόμηση χρόνου σχετικά με την αναζήτηση πληροφορίας και υλικού.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
E.3. Ενισχύει το ενδιαφέρον για μάθηση.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
E.4. Βελτιώνει σημαντικά την επικοινωνία μεταξύ φοιτητών και διδασκόντων.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
E.5. Περιορίζει το ενδιαφέρον για μάθηση λόγω παρουσίας σημαντικού	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Αξιολόγηση των επί μέρους τεχνολογιών Web 2.0 στην εκπαιδευτική διαδικασία – Εμπειρία

Podcasting:

Όσο αφορά την εμπειρία μου από τη διάθεση διδακτικού πολυμεσικού οπτικό-ακουστικού υλικού μέσω podcasting στο μάθημα «Δίκτυα Υπολογιστών»:		
(Δώστε τον βαθμό συμφωνίας σε κάθε μία από τις παρακάτω συνιστώσες, από το 1 έως το 7.)		
Συνιστώσα	Μικρή Συμφωνία	Μεγάλη Συμφωνία
ΣΤ.1. Σχετίζεται άμεσα με τη μαθησιακή διαδικασία και εμπεριέχει μικρό ποσοστό με άσχετες πληροφορίες.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7	
ΣΤ.2. Είναι εύκολα προσβάσιμη.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7	
ΣΤ.3. Ενισχύει το ενδιαφέρον για μάθηση.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7	
ΣΤ.4. Ενισχύει την ικανότητα επινόησης καινούριων ιδεών.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7	
ΣΤ.5. Δίνει αφορμή για περαιτέρω αναζήτηση αναφορικά με το γνωστικό αντικείμενο.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7	
ΣΤ.6. Ικανοποιεί τις απαιτήσεις του φοιτητή στην αποσαφήνιση αποριών.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7	
ΣΤ.7. Εμπεριέχει σύγχρονο υλικό.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7	
ΣΤ.8. Περιορίζει την ενδιαφέρον για μάθηση λόγω παρουσίας σημαντικού όγκου άσχετου υλικού.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7	
ΣΤ.9. Περιορίζει το ενδιαφέρον για μάθηση λόγω προβληματικών πολυμεσικών αρχείων.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7	
ΣΤ.10. Περιορίζει το ενδιαφέρον για μάθηση επειδή δεν υπάρχουν οι προαπαιτούμενες για την παρακολούθηση γνώσεις.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7	
ΣΤ.11. Φέρνει σε μειονεκτική θέση τους μη-χρήστες όσον αφορά τη μαθησιακή ευχέρεια.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7	
ΣΤ.12. Ενισχύει την πεποίθηση ότι η εκμάθηση του γνωστικού αντικείμενου καλύπτεται πλήρως από τη συγκεκριμένη τεχνολογία.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7	

Αξιολόγηση των επί μέρους τεχνολογιών Web 2.0 στην εκπαιδευτική διαδικασία – Wiki:

Όσο αφορά την Ανάπτυξη Συνθετικών Εργασιών μέσω Wiki :		
(Δώστε τον βαθμό συμφωνίας σε κάθε μία από τις παρακάτω συνιστώσες, από το 1 έως το 7.)		
Συνιστώσα	Μικρή Συμφωνία	Μεγάλη Συμφωνία
Z.1. Η θεματολογία της εργασίας είναι κατανοητή και διατυπωμένη με σαφήνεια.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7	
Z.2. Η θεματολογία έχει ερευνητικό ενδιαφέρον.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7	
Z.3. Το θέμα δικαιολογεί τη συμμετοχή δύο συμμετεχόντων στην ανάπτυξη των εργασιών.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7	

Z.4. Το θέμα είναι άμεσα συνδεδεμένο με το γνωστικό αντικείμενο του μαθήματος.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
Z.5. Απαιτείται σημαντική υποστήριξη από τους διδάσκοντες.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
Z.6. Το περιβάλλον ανάπτυξης της εργασίας απαιτεί σημαντική τεχνική υποστήριξη.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
Z.7. Η πρόσβαση στην υποδομή ανάπτυξης της εργασίας ήταν εύκολη.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
Z.8. Ενισχύει τη δημιουργικότητα.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
Z.9. Ενισχύει την επινόηση καινούργιων ιδεών.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
Z.10. Δίνει αφορμή για περαιτέρω αναζήτηση αναφορικά με το γνωστικό αντικείμενο.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
Z.11. Τα αποτελέσματα θα ήταν καλύτερα αν η εργασία είχε χωριστεί σε δύο ή περισσότερες αυτοτελείς εργασίες.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
Z.12. Τα προβλήματα που προκύπτουν στη συνεργασία μεταξύ των μελών, στο σύνολό τους, είναι αποτρεπτικά για την ανάπτυξη από κοινού εργασιών.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7

Αξιολόγηση της Συνολικής Εμπειρίας χρήσης τεχνολογιών Web 2.0 στην εκπαιδευτική διαδικασία:

Όσο αφορά το σύνολο των τεχνολογιών Web 2.0 που ήταν διαθέσιμα από στην πλατφόρμα και τον τρόπο που χρησιμοποιήθηκαν στη διδασκαλία στο μάθημα «Δίκτυα Υπολογιστών»: (Δώστε τον βαθμό συμφωνίας σε κάθε μία από τις παρακάτω συνιστώσες, από το 1 έως το 7.)	
Συνιστώσα	Μικρή Συμφωνία Μεγάλη Συμφωνία
H.1. Είναι πιο ευχάριστη από τον συνήθη/παραδοσιακό τρόπο.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
H.2. Η εκμάθηση γίνεται πιο εύκολη από τον συνήθη/παραδοσιακό τρόπο.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
H.3. Ο τρόπος μάθησης είναι πιο αποδοτικός από ότι ο συνήθης/παραδοσιακός τρόπος.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
H.4. Μου ενισχύει περισσότερο το ενδιαφέρον για μάθηση σε σύγκριση με τον συνήθη/παραδοσιακό τρόπο.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
H.5. Δεν με ικανοποιεί γιατί εξαρτώμαι άμεσα από τη διαθεσιμότητα της προαπαιτούμενης υποδομής (π.χ. δίκτυο).	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
H.6. Θέλω οι διαθέσιμες Web 2.0 ψηφιακές υπηρεσίες να συνυπάρχουν με την φυσική μου παρουσία στην αίθουσα.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7

Τεχνολογική αποτίμηση της υποδομής και των επί μέρους εργαλείων σε αυτή:

Όσο αφορά την τεχνολογική υποδομή (πλατφόρμα) και τα επί μέρους εργαλεία επικοινωνίας σε αυτή (Δώστε τον βαθμό συμφωνίας σε κάθε μία από τις παρακάτω συνιστώσες, από το 1 έως το 7.)	
Συνιστώσα	Μικρή Συμφωνία Μεγάλη Συμφωνία
Θ.1. Ανταποκρίθηκε ικανοποιητικά στον οικιακό/προσωπικό μου Η/Υ.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
Θ.2. Δεν συνάντησα ασυμβατότητες με τους διαδεδομένους φυλλομετρητές (Internet Explorer, Firefox, Chrome, κλπ.).	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
Θ.3. Το Forum της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικό.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
Θ.4. Το Blog της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικό.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
Θ.5. Το wiki της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικό.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
Θ.6. Το Mail/Messaging της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικό.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
Θ.7. Το τμήμα ανακοινώσεων της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικό.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
Θ.8. Τα σύγχρονα εργαλεία (π.χ. Live streaming, chat) της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικά.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
Θ.9. Τα ασύγχρονα εργαλεία (π.χ. Podcasting) της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικά.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7

Αποτίμηση του «περιβάλλοντος» της πλατφόρμας και της ποιότητας αλληλεπίδρασης σε αυτή:

Όσο αφορά το περιβάλλον της πλατφόρμας και την αλληλεπίδραση που είχατε σε αυτή στη χρονική διάρκεια χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση του μαθήματος (Δώστε τον βαθμό συμφωνίας σε κάθε μία από τις παρακάτω συνιστώσες, από το 1 έως το 7.)	
Συνιστώσα	Μικρή Συμφωνία Μεγάλη Συμφωνία
I.1. Η ποιότητα του περιβάλλοντος της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητική.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
I.2. Οι κρίσιμες λειτουργίες της πλατφόρμας ήταν εύκολες στη χρήση.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
I.3. Οι τεχνολογικές υποδομές αυτού του τεχνολογικού εγχειρήματος ήταν ικανοποιητικές.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
I.4. Η συχνότητα ανατροφοδότησης με υλικό της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητική.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
I.5. Η ταχύτητα ανταπόκρισης της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητική.	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
I.6. Η ποιότητα ανατροφοδότησης της πλατφόρμας με επικαιροποιημένο υλικό και απαντήσεις σε ερωτήματα ήταν ικανοποιητική.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
I.7. Η αλληλεπίδραση μεταξύ φοιτητή και διδάσκοντα στην πλατφόρμα ήταν ικανοποιητική.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
I.8. Η αλληλεπίδραση μεταξύ φοιτητών ήταν ικανοποιητική.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7

Αποτίμηση του βαθμού προσαρμοστικότητας στο περιβάλλον της πλατφόρμας:

Όσο αφορά την προσαρμοστικότητα σας στο περιβάλλον της πλατφόρμας στη χρονική διάρκεια χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση του μαθήματος (Δώστε τον βαθμό συμφωνίας σε κάθε μία από τις παρακάτω συνιστώσες, από το 1 έως το 7.)	
Συνιστώσα	Μικρή Συμφωνία Μεγάλη Συμφωνία
K.1. Η πλατφόρμα έδινε την αίσθηση της αίθουσας διδασκαλίας του Face to Face (F2F) του μαθήματος.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
K.2. Η προσαρμοστικότητα που είχα με την πλατφόρμα ήταν ικανοποιητική.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
K.3. Οι δυνατότητες εξατομίκευσης της πλατφόρμας είναι ικανοποιητικές.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
K.4. Οι δυνατότητες επεκτασιμότητας της πλατφόρμας είναι μεγάλες.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
K.5. Η ικανότητα προσαρμογής μου στην πλατφόρμα ήταν ικανοποιητική.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7

Πρόσβαση στην πλατφόρμα από πολλαπλές τερματικές συσκευές:

Όσο αφορά την πρόσβαση στην πλατφόρμα στη χρονική διάρκεια χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση του μαθήματος	
(Δώστε τον βαθμό συμφωνίας σε κάθε μία από τις παρακάτω συνιστώσες, από το 1 έως το 7.)	
Συνιστώσα	Μικρή Συμφωνία Μεγάλη Συμφωνία
Λ.1. Χρησιμοποίησα συχνά κινητό (Pocket PC, Android, κ.λπ.) για την πρόσβασή μου στην πλατφόρμα.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
Λ.2. Χρησιμοποίησα συχνά tablet PC (Galaxy, iPad, κ.λπ.) για την πρόσβασή μου στην πλατφόρμα.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
Λ.3. Είμαι ικανοποιημένος/η από τη χρήση της πλατφόρμας μέσω κινητών συσκευών (αν έγινε χρήση).	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7
Λ.4. Είναι σημαντική η δυνατότητα πρόσβασης της πλατφόρμας από οποιοδήποτε τεματικό (χωρίς γεωγραφικό περιορισμό)	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7

Συχνότητα χρήσης των εργαλείων της πλατφόρμας

Όσο αφορά τη συχνότητα χρήσης των εργαλείων της πλατφόρμας στη χρονική διάρκεια χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση του μαθήματος	
(Επιλέξτε την απάντηση που σας ταιριάζει.)	
Συνιστώσα	Συχνότητα
M.1. Η συχνότητα (πόσες φορές) πρόσβασής μου στην πλατφόρμα ήταν:	<input type="checkbox"/> 3 ανά ημέρα <input type="checkbox"/> 2 ανά ημέρα <input type="checkbox"/> 1 ανά ημέρα <input type="checkbox"/> 1 ανά 2 ημέρες <input type="checkbox"/> 1 ανά 3 ημέρες <input type="checkbox"/> 1 ανά 4 ημέρες
M.2. Η συχνότητα (πόσες φορές) πρόσβασής μου στο ιστολόγιο της πλατφόρμας ήταν:	<input type="checkbox"/> 3 ανά ημέρα <input type="checkbox"/> 2 ανά ημέρα <input type="checkbox"/> 1 ανά ημέρα <input type="checkbox"/> 1 ανά 2 ημέρες <input type="checkbox"/> 1 ανά 3 ημέρες <input type="checkbox"/> 1 ανά 4 ημέρες
M.3. Ο αριθμός μηνυμάτων που ανάρτησα στο ιστολόγιο ήταν:	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> >5
M.4. Από το σύνολο των 14 συνολικά αρχείων διαλέξεων (podcasts) που αναρτήθηκαν χρησιμοποίησα.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> 14

7.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ο Πίνακας (εικόνα 98) αφορά στο βαθμό συμφωνίας σε ορισμένες συνιστώσες που αφορούν στην τεχνολογική υποδομή (πλατφόρμα) και τα επί μέρους εργαλεία επικοινωνίας σε αυτή. Το 91,5% των φοιτητών συμφωνεί από μέτρια έως πολύ με το ότι η τεχνολογική υποδομή ανταποκρίθηκε ικανοποιητικά στον οικιακό/προσωπικό του Η/Υ. Το 68,5% των φοιτητών συμφωνεί από μέτρια έως πολύ με το ότι δε συνάντησε ασυμβατότητες με τους

διαδεδομένους φυλλομετρητές ενώ το 77,1% συμφωνεί από μέτρια έως πολύ με το ότι το Forum της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικό. Το 82,9% συμφωνεί από μέτρια έως πολύ με το ότι το ιστολόγιο της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικό ενώ το 74.2% συμφωνεί από μέτρια έως πολύ με το ότι οι συνεργατικές εργασίες (wiki) της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικό. Το 80,0% συμφωνεί από μέτρια έως πολύ με το ότι η επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και η αποστολή μηνυμάτων της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικό. Το 80,0% συμφωνεί από μέτρια έως πολύ με το ότι το τμήμα ανακοινώσεων της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικό ενώ το 91,4% συμφωνεί από μέτρια έως πολύ με το ότι τα σύγχρονα εργαλεία (π.χ. live streaming, chat) της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικά. Το 88,6% συμφωνεί από μέτρια έως πολύ με το ότι τα ασύγχρονα εργαλεία (π.χ. podcasting) της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικά.

Από τον έλεγχο σφαιρικότητας του Bartlett έχουμε μία απόδειξη ότι οι μεταβλητές είναι μεταξύ τους συσχετισμένες ($\chi^2(36)=121,062$, $p\text{-value}<0,001$), ενώ η τιμή, του μέτρου των Kaiser-Meyer-Olkin ισούται με 0,578, η οποία κρίνεται ικανοποιητική. Τα δύο αυτά στοιχεία υποδηλώνουν ότι τα δεδομένα είναι κατάλληλα να αναλυθούν με την πολυμεταβλητή τεχνική της παραγοντικής ανάλυσης.

Στον Πίνακα I παρουσιάζονται οι τρεις παράγοντες που προέκυψαν από την εφαρμογή της τεχνικής της ανάλυσης παραγόντων. Οι τρεις αυτοί παράγοντες ερμηνεύουν σχεδόν το 69% της συνολικής διασποράς των αρχικών συνιστωσών. Στον πρώτο παράγοντα, ο οποίος μπορεί να ονομασθεί «Ικανοποίηση από την απόδοση των επί μέρους εφαρμογών της πλατφόρμας». Αυτός ο παράγοντας είναι σημαντικός για την τεχνολογική αποτίμηση. Σε αυτό τον παράγοντα συνεισφέρουν οι συνιστώσες «Το Forum της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικό», «Το ιστολόγιο της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικό», «Το κομμάτι της επικοινωνίας της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικό» και «Το τμήμα ανακοινώσεων της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικό».

Στον δεύτερο παράγοντα, ο οποίος μπορεί να ονομασθεί «Ικανοποίηση από την απόδοση της πλατφόρμας» συνεισφέρουν οι συνιστώσες «Η πλατφόρμα ανταποκρίθηκε ικανοποιητικά στον οικιακό/προσωπικό μου Η/Υ», «Τα σύγχρονα εργαλεία (π.χ. live streaming, chat) της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικά» και «Τα ασύγχρονα εργαλεία (π.χ. podcasting) της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικά».

Στον τρίτο παράγοντα, ο οποίος μπορεί να ονομασθεί «Ικανοποίηση από τα εργαλεία επικοινωνίας της πλατφόρμας» συνεισφέρουν οι συνιστώσες «Δεν συνάντησα ασυμβατότητες με τους διαδεδομένους φυλλομετρητές (Internet Explorer, Firefox, Chrome, κ.λπ.)», «Το wiki της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικό», «Το τμήμα ανακοινώσεων της

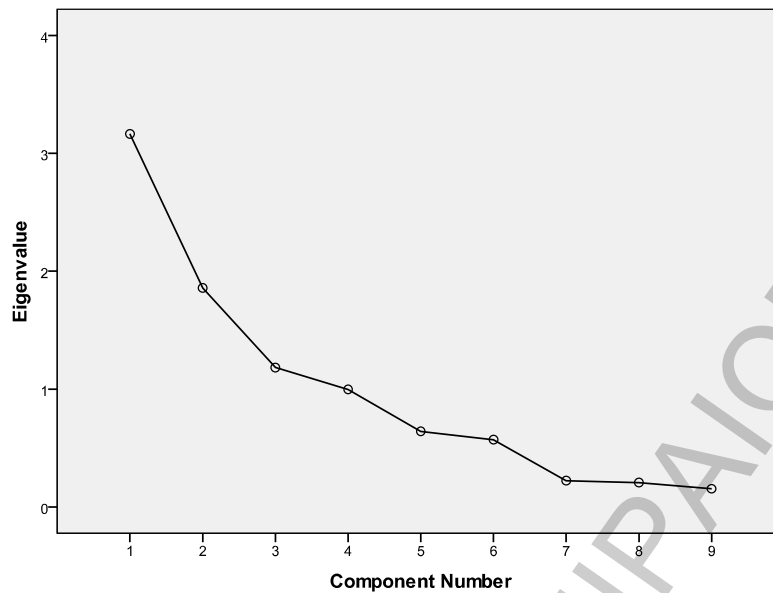
πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικό» και «Τα σύγχρονα εργαλεία (π.χ. live streaming, chat) της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικά».

Στην Πίνακα I (εικόνα 97) παρουσιάζεται το screen plot από το οποίο συμπεραίνουμε ότι στατιστικά σημαντικοί είναι τρεις παράγοντες, ενώ στην εικόνα 98 απεικονίζονται οι επιβαρύνσεις των συνιστωσών που συνεισφέρουν στους τρεις παράγοντες που αφορούν στην τεχνολογική αποτίμηση της υποδομής και των επί μέρους εργαλείων σε αυτή.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

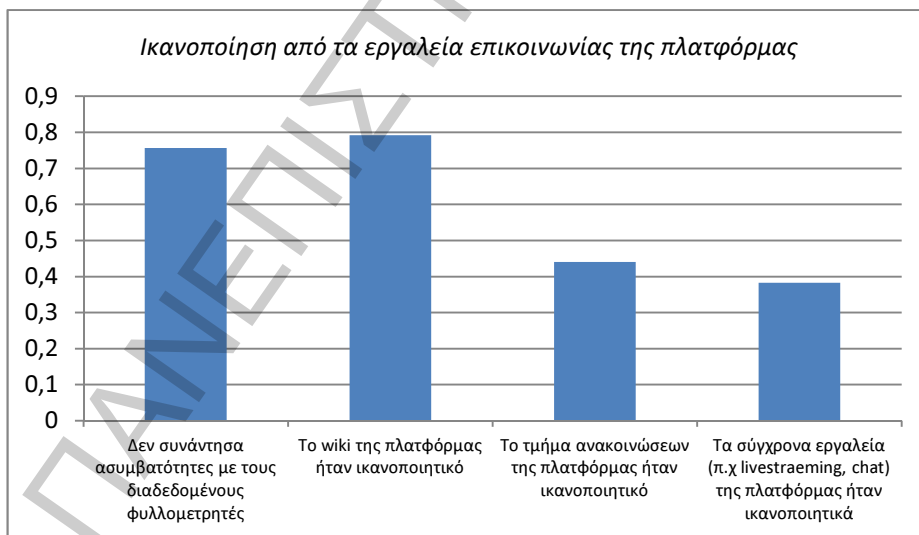
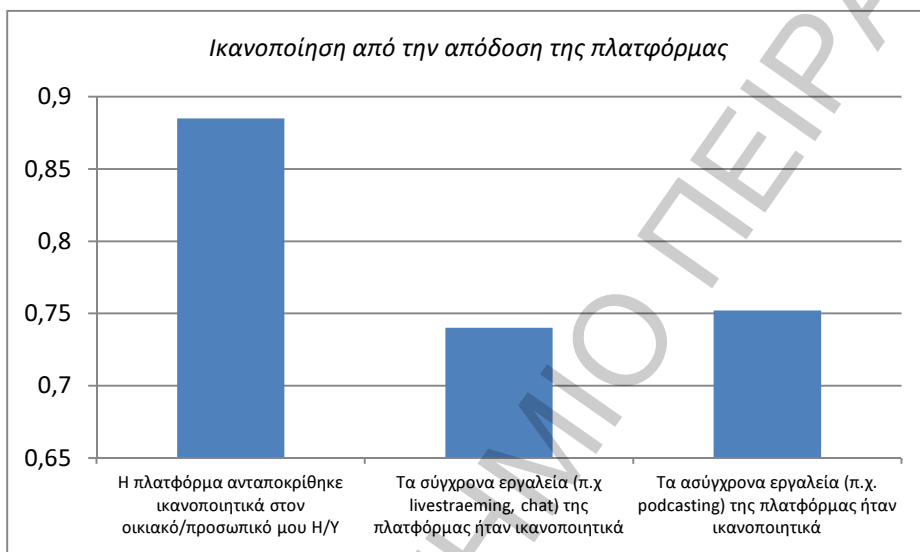
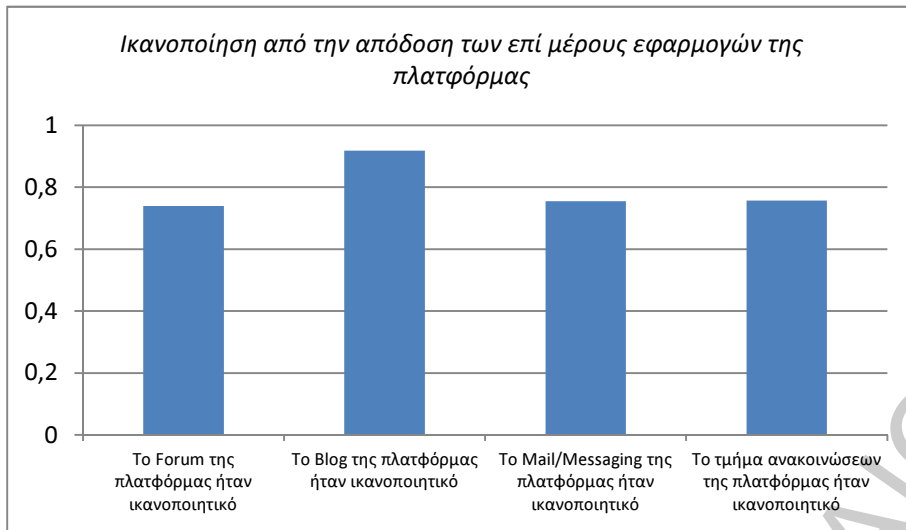
Ομάδα Ερωτήσεων: Όσο αφορά την τεχνολογική υποδομή και τα επί μέρους εργαλεία σε αυτή:	Συχνότητες							Περιγραφικά στατιστικά			Παράγοντες		
	1	2	3	4	5	6	7	N	Μέσοι Όροι	Τυπική Απόκλιση	F1 (ικανοποίηση από την απόδοση των επί μέρους εφαρμογών της πλατφόρμας)	F2 (ικανοποίηση από την απόδοση της πλατφόρμας)	F3 (ικανοποίηση από τα εργαλεία επικοινωνίας της πλατφόρμας)
Η πλατφόρμα ανταποκρίθηκε ικανοποιητικά στον οικιακό/προσωπικό μου Η/Υ	0%	2,9%	2,9%	2,9%	14,3%	22,9%	54,3%	35	6,1429	1,24009		0,885	
Δεν συνάντησα ασυμβατότητες με τους διαδεδομένους φυλλομετρητές (Internet Explorer, Firefox, Chrome, κλπ.)	5,7%	5,7%	5,7%	14,3%	5,7%	17,1%	45,7%	35	5,4286	1,92943			0,756
Το Forum της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικό	2,9%	5,7%	0%	14,3%	31,4%	31,4%	14,3%	35	5,1714	1,42428	0,739		
Το ιστολόγιο της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικό	2,9%	0%	5,7%	8,6%	42,9%	25,7%	14,3%	35	5,2286	1,26225	0,918		
Το wiki της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικό	2,9%	5,7%	5,7%	11,4%	25,7%	31,4%	17,1%	35	5,1429	1,53667			0,792
Το κομμάτι της επικοινωνίας μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και αποστολής μηνυμάτων μέσω της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικό	2,9%	0%	5,7%	11,4%	25,7%	34,3%	20,0%	35	5,4000	1,35473	0,755		
Το τμήμα ανακοινώσεων της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικό	5,7%	0%	5,7%	8,6%	11,4%	34,3%	34,3%	35	5,6000	1,63059	0,757		0,440
Τα σύγχρονα εργαλεία (π.χ. live streaming, chat) της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικά	2,9%	0%	2,9%	2,9%	20,0%	31,4%	40,0%	35	5,9143	1,31443		0,740	0,383
Τα ασύγχρονα εργαλεία (π.χ. podcasting) της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητικά	0%	0%	2,9%	8,6%	34,3%	31,4%	22,9%	35	5,6286	1,03144		0,752	

Εικόνα 97 - Τεχνολογική αποτίμηση της υποδομής και των επί μέρους εργαλείων



Εικόνα 98 - Το screeplot για την ανάλυση της τεχνολογικής αποτίμησης της υποδομής και των επί μέρους εργαλείων

Το διάγραμμα (εικόνα 99) αφορά στο βαθμό συμφωνίας σε ορισμένες συνιστώσες που αφορούν στο περιβάλλον της πλατφόρμας και στην αλληλεπίδραση που είχαν οι φοιτητές σε αυτή στη χρονική διάρκεια που χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση του μαθήματος. Το 82,8% των φοιτητών συμφωνεί από μέτρια έως πολύ με το ότι η ποιότητα του περιβάλλοντος της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητική. Το 91,4% συμφωνεί από μέτρια έως πολύ με το ότι οι κρίσιμες λειτουργίες της πλατφόρμας ήταν εύκολες στη χρήση. Το 71,5% συμφωνεί από μέτρια έως πολύ με το ότι οι τεχνολογικές υποδομές αυτού του τεχνολογικού εγχειρήματος ήταν ικανοποιητικές. Το 77,1% συμφωνεί από μέτρια έως πολύ με το ότι η συχνότητα ανατροφοδότησης με υλικό της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητική. Το 85,7% συμφωνεί από μέτρια έως πολύ με το ότι η ταχύτητα ανταπόκρισης της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητική. Το 91,4% συμφωνεί από μέτρια έως πολύ με το ότι η ποιότητα ανατροφοδότησης της πλατφόρμας με επικαιροποιημένο υλικό και απαντήσεις σε ερωτήματα ήταν ικανοποιητική. Το 77,1% συμφωνεί από μέτρια έως πολύ με το ότι η αλληλεπίδραση μεταξύ φοιτητή και διδάσκοντα στην πλατφόρμα ήταν ικανοποιητική. Το 82,9% συμφωνεί από μέτρια έως πολύ με το ότι η αλληλεπίδραση μεταξύ φοιτητών ήταν ικανοποιητική.



Εικόνα 99 - Οι επιβαρύνσεις των συνιστωσών στους 3 παράγοντες

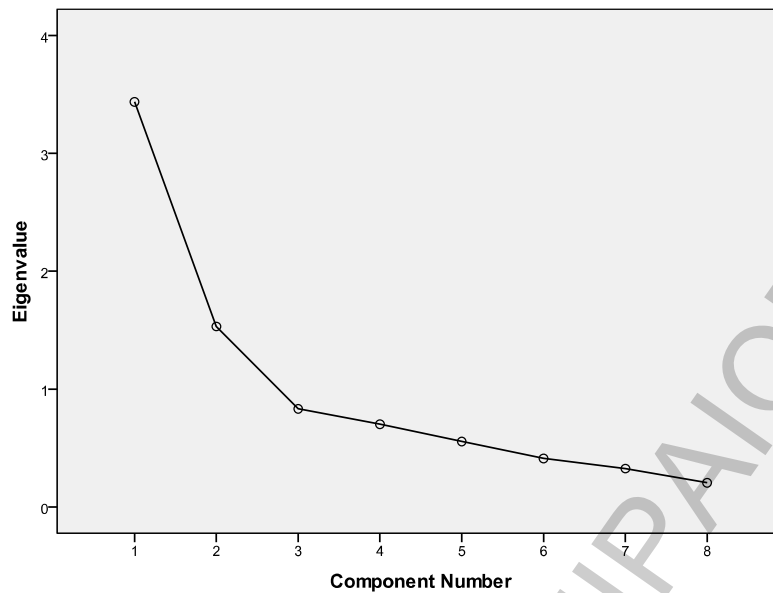
Από τον έλεγχο σφαιρικότητας του Bartlett έχουμε μία απόδειξη ότι οι μεταβλητές είναι μεταξύ τους συσχετισμένες ($\chi^2(28)=93,300$, $p\text{-value}<0,001$) ενώ η τιμή του μέτρου των Kaiser-Meyer-Olkin ισούται με 0,762, η οποία κρίνεται υψηλή. Τα δύο αυτά στοιχεία υποδηλώνουν ότι τα δεδομένα μας είναι κατάλληλα να αναλυθούν με την πολυμεταβλητή τεχνική της παραγοντικής ανάλυσης.

Ο Πίνακας II (εικόνα 100) παρουσιάζονται επίσης και οι δύο παράγοντες που προέκυψαν από την εφαρμογή της τεχνικής της ανάλυσης παραγόντων. Οι δύο αυτοί παράγοντες ερμηνεύουν το 62,1% της συνολικής διασποράς των αρχικών συνιστωσών. Στον πρώτο παράγοντα, ο οποίος μπορεί να ονομασθεί «Βαθμός ικανοποίησης από το περιβάλλον της πλατφόρμας», συνεισφέρουν οι συνιστώσες «Η ποιότητα του περιβάλλοντος της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητική», «Οι κρίσιμες λειτουργίες της πλατφόρμας ήταν εύκολες στη χρήση», «Οι τεχνολογικές υποδομές αυτού του τεχνολογικού εγχειρήματος ήταν ικανοποιητικές», «Η συχνότητα ανατροφοδότησης με υλικό της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητική», «Η ταχύτητα ανταπόκρισης της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητική» και «Η ποιότητα ανατροφοδότησης της πλατφόρμας με επικαιροποιημένο υλικό και απαντήσεις σε ερωτήματα ήταν ικανοποιητική». Στο δεύτερο παράγοντα, ο οποίος μπορεί να ονομασθεί «Βαθμός ικανοποίησης από την αλληλεπίδραση», συνεισφέρουν οι συνιστώσες «Η ποιότητα του περιβάλλοντος της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητική», «Η αλληλεπίδραση μεταξύ φοιτητή και διδάσκοντα στην πλατφόρμα ήταν ικανοποιητική» και «Η αλληλεπίδραση μεταξύ φοιτητών ήταν ικανοποιητική».

Παρακάτω παρουσιάζεται το screenplot από το οποίο συμπεραίνουμε ότι στατιστικά σημαντικοί είναι δύο παράγοντες ενώ στο έπειτα απεικονίζονται οι επιβαρύνσεις των συνιστωσών που συνεισφέρουν στους δύο παράγοντες που αφορούν στην αποτίμηση του «περιβάλλοντος» της πλατφόρμας και της ποιότητας αλληλεπίδρασης σε αυτή.

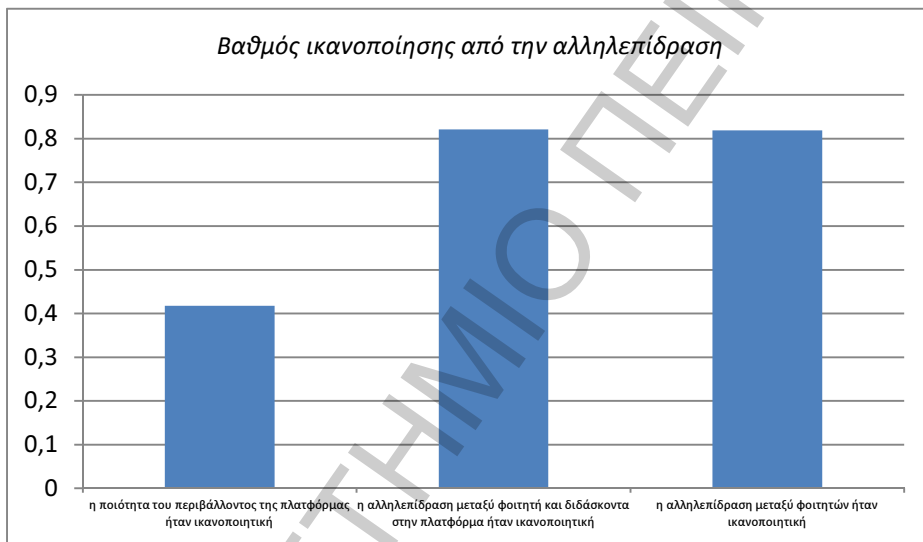
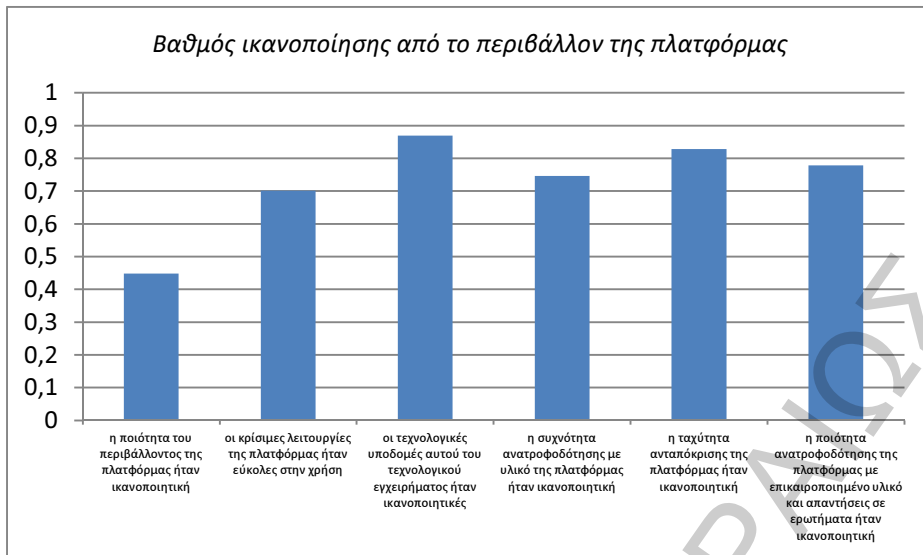
Ομάδα Ερωτήσεων: Όσο αφορά το περιβάλλον της πλατφόρμας και την αλληλεπίδραση σε αυτή στη χρονική διάρκεια χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση του μαθήματος:	Συχνότητες							Περιγραφικά στατιστικά			Παράγοντες	
	1	2	3	4	5	6	7	N	Μέσοι Όροι	Τυπική Απόκλιση	F1 (βαθμός ικανοποίησης από το περιβάλλον της πλατφόρμας)	F2 (βαθμός ικανοποίησης από την αλληλεπίδραση)
η ποιότητα του περιβάλλοντος της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητική	0%	2,9%	2,9%	11,4%	37,1%	31,4%	14,3%	35	5,3429	1,13611	0,448	0,418
οι κρίσιμες λειτουργίες της πλατφόρμας ήταν εύκολες στη χρήση	0%	0%	0%	8,6%	34,3%	40,0%	17,1%	35	5,6571	0,87255	0,701	
οι τεχνολογικές υποδομές αυτού του τεχνολογικού εγχειρήματος ήταν ικανοποιητικές	2,9%	2,9%	5,7%	17,1%	14,3%	42,9%	14,3%	35	5,2286	1,45695	0,869	
η συχνότητα ανατροφοδότησης με υλικό της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητική	0%	0%	2,9%	20,0%	20,0%	40,0%	17,1%	35	5,4857	1,09468	0,746	
η ταχύτητα ανταπόκρισης της πλατφόρμας ήταν ικανοποιητική	2,9%	0%	2,9%	8,6%	17,1%	40,0%	28,6%	35	5,7143	1,31890	0,828	
η ποιότητα ανατροφοδότησης της πλατφόρμας με επικαιροποιημένο υλικό και απαντήσεις σε ερωτήματα ήταν ικανοποιητική	0%	0%	0%	8,6%	17,1%	60,0%	14,3%	35	5,8000	0,79705	0,778	
η αλληλεπίδραση μεταξύ φοιτητή και διδάσκοντα στην πλατφόρμα ήταν ικανοποιητική	2,9%	0%	5,7%	14,3%	25,7%	40,0%	11,4%	35	5,2571	1,29121		0,821
η αλληλεπίδραση μεταξύ φοιτητών ήταν ικανοποιητική	0%	0%	0%	17,1%	42,9%	28,6%	11,4%	35	5,3429	0,90563		0,819

Εικόνα 100 - Αποτίμηση του «περιβάλλοντος» της πλατφόρμας και της ποιότητας αλληλεπίδρασης



Εικόνα 101 - Το screeplot για την ανάλυση της αποτίμησης του «περιβάλλοντος» της πλατφόρμας και της ποιότητας αλληλεπίδρασης σε αυτή

Τα διαγράμματα (εικόνα 102) αφορούν το βαθμό συμφωνίας σε ορισμένες συνιστώσες που αφορούν στην προσαρμοστικότητα των φοιτητών στο περιβάλλον της πλατφόρμας στη χρονική διάρκεια που χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση του μαθήματος. Το 62,8% των φοιτητών συμφωνεί από μέτρια έως πολύ με το ότι η πλατφόρμα έδινε την αίσθηση της αίθουσας διδασκαλίας του «δια ζώσης μαθήματος». Το 91,4% συμφωνεί από μέτρια έως πολύ με το ότι η προσαρμοστικότητα που είχε με την πλατφόρμα ήταν ικανοποιητική. Το 57,2% συμφωνεί από μέτρια έως πολύ με το ότι οι δυνατότητες εξατομίκευσης της πλατφόρμας είναι ικανοποιητικές, ενώ το 62,8% συμφωνεί από μέτρια έως πολύ με το ότι οι δυνατότητες επεκτασιμότητας της πλατφόρμας είναι μεγάλες. Το 85,7% συμφωνεί από μέτρια έως πολύ με το ότι η ικανότητα προσαρμογής του στην πλατφόρμα ήταν ικανοποιητική.

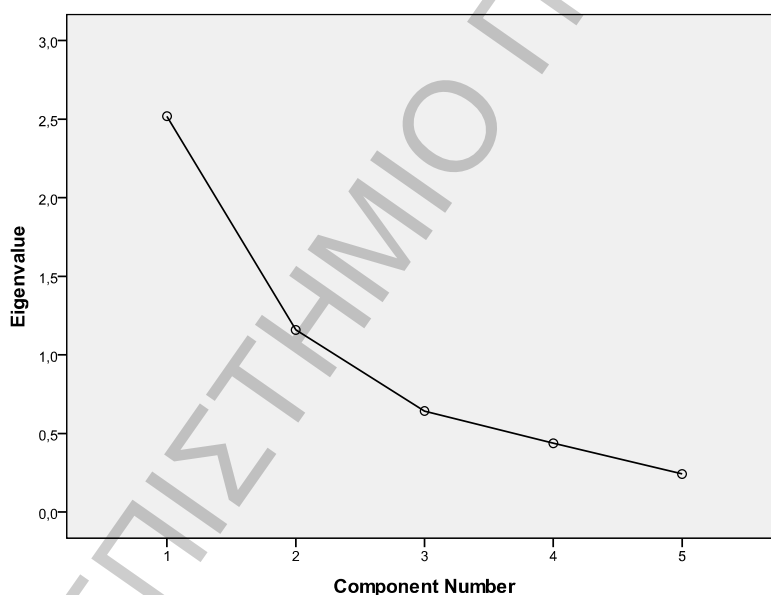


Εικόνα 102 - Οι επιβαρύνσεις των συνιστωσών στους 2 παράγοντες

Από τον έλεγχο σφαιρικότητας του Bartlett έχουμε μία απόδειξη ότι οι μεταβλητές είναι μεταξύ τους συσχετισμένες ($\chi^2(10)=50,910$, $p\text{-value}<0,001$) ενώ η τιμή του μέτρου των Kaiser-Meyer-Olkin παίρνει την τιμή 0,652, η οποία κρίνεται υψηλή. Τα δυο αυτά στοιχεία υποδηλώνουν ότι τα δεδομένα μας είναι κατάλληλα να αναλυθούν με την πολυμεταβλητή τεχνική της παραγοντικής ανάλυσης. Στον Πίνακα III παρουσιάζονται επίσης και οι δύο παράγοντες που προέκυψαν από την εφαρμογή της τεχνικής της ανάλυσης παραγόντων. Οι δύο αυτοί παράγοντες ερμηνεύουν το 73,6% της συνολικής διασποράς των αρχικών συνιστωσών. Στον πρώτο παράγοντα, ο οποίος μπορεί να ονομασθεί «ικανοποίηση από τον βαθμό προσαρμοστικότητας», συνεισφέρουν οι συνιστώσες «Η πλατφόρμα έδινε την

αίσθηση της αίθουσας διδασκαλίας του Face to Face (F2F) του μαθήματος», «Η προσαρμοστικότητα που είχα με την πλατφόρμα ήταν ικανοποιητική», «Οι δυνατότητες εξατομίκευσης της πλατφόρμας είναι ικανοποιητικές» και «Η ικανότητα προσαρμογής μου στην πλατφόρμα ήταν ικανοποιητική». Στο δεύτερο παράγοντα, ο οποίος μπορεί να ονομασθεί «Αντίληψη για την επεκτασιμότητα της πλατφόρμας», συνεισφέρουν οι συνιστώσες «Η πλατφόρμα έδινε την αίσθηση της αίθουσας διδασκαλίας του Face to Face (F2F) του μαθήματος», «Οι δυνατότητες εξατομίκευσης της πλατφόρμας είναι ικανοποιητικές» και «Οι δυνατότητες επεκτασιμότητας της πλατφόρμας είναι μεγάλες».

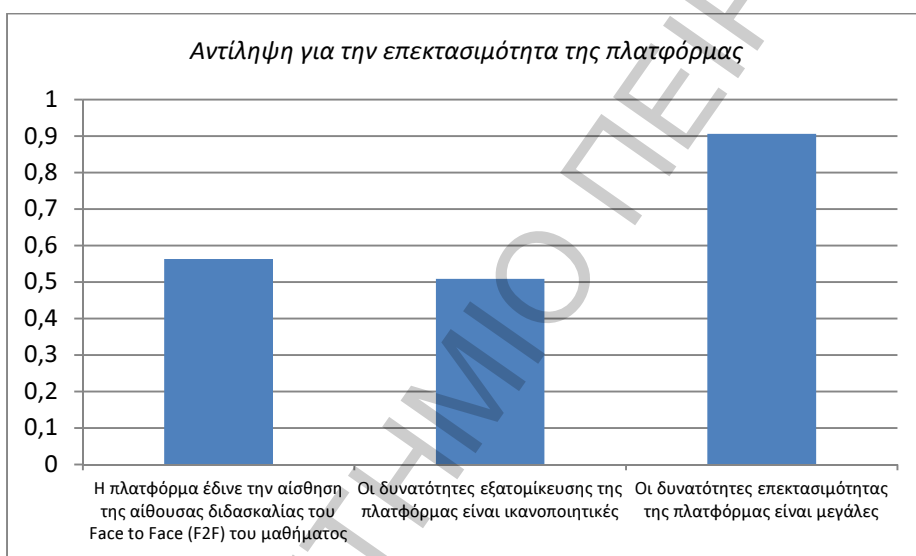
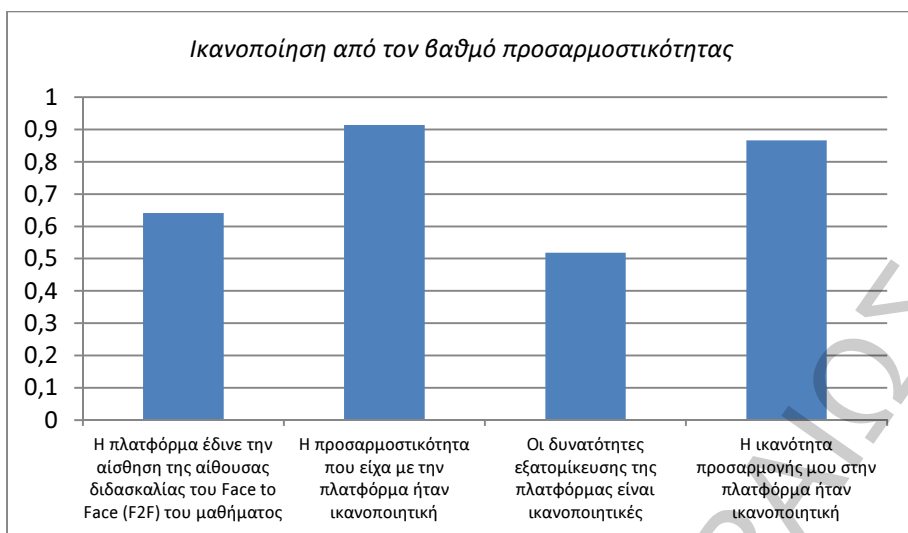
Στην εικόνα 103 παρουσιάζουν το screeplot από το οποίο συμπεραίνουμε ότι στατιστικά σημαντικοί είναι δύο παράγοντες, ενώ στα διαγράμματα (εικόνα 104) απεικονίζονται οι επιβαρύνσεις των συνιστωσών που συνεισφέρουν στους δυο παράγοντες που αφορούν την αποτίμηση του βαθμού προσαρμοστικότητας στο περιβάλλον της πλατφόρμας.



Εικόνα 103 - Το screeplot για την ανάλυση της αποτίμησης του βαθμού προσαρμοστικότητας στο περιβάλλον της πλατφόρμας

Πίνακας III: Αποτίμηση του βαθμού προσαρμοστικότητας στο περιβάλλον της πλατφόρμας

Ομάδα Ερωτήσεων: Όσο αφορά την προσαρμοστικότητα στο περιβάλλον της πλατφόρμας στη χρονική διάρκεια που χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση του μαθήματος:	Συχνότητες							Περιγραφικά στατιστικά			Παράγοντες	
	1	2	3	4	5	6	7	N	Μέσο ι Όροι	Τυπική Απόκλιση	F1 (ικανοποίηση από τον βαθμό προσαρμοστικότητας)	F2(αντίληψη για την επεκτασιμότητα της πλατφόρμας)
Η πλατφόρμα έδινε την αίσθηση της αίθουσας διδασκαλίας του Face to Face (F2F) του μαθήματος	0%	0%	17,1 %	20,0 %	25,7 %	31,4 %	5,7%	35	4,8857	1,20712	0,641	0,563
Η προσαρμοστικότητα που είχα με την πλατφόρμα ήταν ικανοποιητική	0%	2,9 %	0%	5,7%	17,1 %	51,4 %	22,9 %	35	5,8286	1,04278	0,914	
Οι δυνατότητες εξατομίκευσης της πλατφόρμας είναι ικανοποιητικές	0%	5,7 %	11,4 %	25,7 %	34,3 %	20,0 %	2,9%	35	4,6000	1,19312	0,518	0,509
Οι δυνατότητες επεκτασιμότητας της πλατφόρμας είναι μεγάλες	0%	5,7 %	5,7%	25,7 %	17,1 %	31,4 %	14,3 %	35	5,0571	1,39205		0,906
Η ικανότητα προσαρμογής μου στην πλατφόρμα ήταν ικανοποιητική	0%	0%	2,9%	11,4 %	11,4 %	51,4 %	22,9 %	35	5,8000	1,02326	0,866	



Εικόνα 104 - Οι επιβαρύνσεις των συνιστωσών στους 2 παράγοντες

Ο πίνακας IV αφορά στο βαθμό συμφωνίας σε ορισμένες συνιστώσες που αφορούν στην πρόσβαση στην πλατφόρμα από πολλαπλές τερματικές συσκευές στη χρονική διάρκεια που αυτή χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση του μαθήματος. Το 82,9% των φοιτητών συμφωνεί ελάχιστα με το ότι χρησιμοποίησε συχνά κινητό (Pocket PC, Android, κ.λπ.) για την πρόσβασή του στην πλατφόρμα. Το 85,7% συμφωνεί ελάχιστα με το ότι χρησιμοποίησε συχνά tablet PC (Galaxy, iPad, κ.λπ.) για την πρόσβασή του στην πλατφόρμα ενώ το 69,5% είναι από μέτρια έως ελάχιστα ικανοποιημένο από τη χρήση της πλατφόρμας μέσω κινητών συσκευών. Τέλος, το 91,5% συμφωνεί από μέτρια έως πολύ ότι είναι σημαντική η δυνατότητα πρόσβασης της πλατφόρμας από οποιοδήποτε τερματικό (χωρίς γεωγραφικό περιορισμό).

Πίνακας IV: Πρόσβαση στην πλατφόρμα από πολλαπλές τερματικές συσκευές										
Ομάδα Ερωτήσεων: Όσο αφορά την πρόσβαση στην πλατφόρμα στη χρονική διάρκεια χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση του μαθήματος	Συχνότητες							Περιγραφικά στατιστικά		
	1	2	3	4	5	6	7	N	Μέσο ι Όροι	Τυπική Απόκλιση
Χρησιμοποίησα συχνά κινητό (Pocket PC, Android, κλπ.) για την πρόσβασή μου στην πλατφόρμα.	82.9%	2.9%	8.6%	5.7%	0%	0%	0%	35	1.3714	0.87735
Χρησιμοποίησα συχνά tablet PC (Galaxy, iPad, κλπ.) για την πρόσβασή μου στην πλατφόρμα.	85.7%	2.9%	2.9%	2.9%	0%	0%	5.7%	35	1.5143	1.50238
Είμαι ικανοποιημένος/η από τη χρήση της πλατφόρμας μέσω κινητών συσκευών (αν έγινε χρήση).	56.5%	4.3%	8.7%	21.7%	4.3%	0%	4.3%	35	2.3043	1.74342
Είναι σημαντική η δυνατότητα πρόσβασης της πλατφόρμας από οποιοδήποτε τερματικό (χωρίς γεωγραφικό περιορισμό)	0%	0%	0%	8.6%	8.6%	20.0%	62.9%	35	6.3714	0.97274

Ο Πίνακας V αφορά στη συχνότητα χρήσης των εργαλείων της πλατφόρμας στη χρονική διάρκεια που χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση του μαθήματος. Το 71,4% των φοιτητών επισκεπτόταν την πλατφόρμα από 1 έως 3 φορές την ημέρα, ενώ το 59,9% επισκεπτόταν το ιστολόγιο της πλατφόρμας από 1 έως 3 φορές την ημέρα. Το 88,6% ανάρτησε το πολύ έως 2 μηνύματα στο ιστολόγιο ενώ το 54,3% δεν ανάρτησε κανένα μήνυμα. Το 20,0% των φοιτητών χρησιμοποίησε και τα 14 αρχεία διαλέξεων (podcasts) που αναρτήθηκαν ενώ το 57,1% χρησιμοποίησε έως και 7 από τα 14 αρχεία.

Στον Πίνακα VI παρουσιάζονται οι συσχετίσεις των παραγόντων που προέκυψαν παραπάνω με την επίδοση της πρώτης, της δεύτερης και της τρίτης προόδου, τον μέσο όρο των προόδων και τη διαφορά της επίδοσης στην τρίτη πρόοδο από την επίδοση στη δεύτερη πρόοδο. Παρατηρούμε ότι ο παράγοντας «Ικανοποίηση από τα εργαλεία της πλατφόρμας» συσχετίζεται αρνητικά τόσο με την επίδοση στη δεύτερη πρόοδο ($r = -0,373$; $p\text{-value} = 0,030$) όσο και με την επίδοση στην τρίτη πρόοδο ($r = -0,440$; $p\text{-value} = 0,008$). Ο παράγοντας «Αντίληψη για την επεκτασιμότητα της πλατφόρμας» συσχετίζεται θετικά με τη διαφορά της επίδοσης στην τρίτη πρόοδο από την επίδοση στη δεύτερη πρόοδο ($r = 0,387$; $p\text{-value} = 0,022$). Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα μπορούμε να πούμε ότι οι φοιτητές που έχουν υψηλή επίδοση στη δεύτερη και την τρίτη πρόοδο είναι λιγότερο ικανοποιημένοι από τα εργαλεία της πλατφόρμας. Επίσης, οι φοιτητές που έχουν μεγάλη διαφορά στην επίδοση στην τρίτη πρόοδο από την επίδοση στη δεύτερη πρόοδο αντιλαμβάνονται καλύτερα την επεκτασιμότητα της πλατφόρμας.

Πίνακας V: Συχνότητα χρήσης των εργαλείων της πλατφόρμας

Ομάδα Ερωτήσεων: Όσο αφορά τη συχνότητα χρήσης των εργαλείων της πλατφόρμας στη χρονική διάρκεια χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση του μαθήματος	Συχνότητες													
	1 ανά 4 ημέρες	1 ανά 3 ημέρες	1 ανά 2 ημέρες	1 ανά ημέρα	2 ανά ημέρα	3 ανά ημέρα								
Συχνότητα πρόσβασης στην πλατφόρμας	2,9%	11,4%	14,3%	31,4%	31,4%	8,6%								
Συχνότητα πρόσβασης στο ιστολόγιο της πλατφόρμας	14,3%	14,3%	11,4%	37,1%	17,1%	5,7%								
	0	1	2	3	4	5	>5							
Ο αριθμός μηνυμάτων που ανάρτησα στο ιστολόγιο ήταν	54,3%	22,9%	11,4%	5,7%	2,9%	0%	2,9%							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Από το σύνολο των 14 συνολικά αρχείων διαλέξεων (podcasts) που αναρτήθηκαν χρησιμοποίησα.	8,6%	5,7%	5,7%	14,3%	5,7%	11,4%	5,7%	0%	2,9%	11,4%	2,9%	5,7%	0%	20%

Πίνακας VI: Συσχετίσεις παραγόντων με τις επιδόσεις

		Επίδοση 1ης προόδου	Επίδοση 2ης προόδου	Επίδοση 3ης προόδου	Μέσος Όρος Προόδων	Διαφορά μεταξύ 3ης και 2ης προόδου
Ικανοποίηση από την απόδοση των επιμέρους εφαρμογών	Pearson Correlation	0,166	0,009	0,192	0,151	0,016
	Sig. (2-tailed)	0,348	0,958	0,270	0,386	0,927
	N	34	34	35	35	35
Ικανοποίηση από την πλατφόρμα ως σύνολο	Pearson Correlation	0,070	0,262	0,191	0,220	0,046
	Sig. (2-tailed)	0,696	0,134	0,273	0,205	0,792
	N	34	34	35	35	35
Ικανοποίηση από τα εργαλεία της πλατφόρμας	Pearson Correlation	-0,171	-0,373*	-0,440**	-0,321	-0,220
	Sig. (2-tailed)	0,333	0,030	0,008	0,060	0,203
	N	34	34	35	35	35
Βαθμός Ικανοποίησης από το περιβάλλον της πλατφόρμας	Pearson Correlation	-0,002	0,119	-0,069	0,095	-0,085
	Sig. (2-tailed)	0,991	0,501	0,695	0,586	0,626
	N	34	34	35	35	35
Βαθμός Ικανοποίησης από την αλληλεπίδραση με την πλατφόρμα	Pearson Correlation	-0,060	-0,310	0,032	-0,129	0,127
	Sig. (2-tailed)	0,735	0,075	0,857	0,459	0,468
	N	34	34	35	35	35
Ικανοποίηση από το βαθμό προσαρμοστικότητας	Pearson Correlation	0,105	0,187	0,210	0,333	-0,265
	Sig. (2-tailed)	0,555	0,291	0,227	0,051	0,125
	N	34	34	35	35	35
Αντίληψη για την επεκτασιμότητα της πλατφόρμας	Pearson Correlation	-0,181	0,169	0,195	0,161	0,387*
	Sig. (2-tailed)	0,305	0,339	0,261	0,356	0,022
	N	34	34	35	35	35

Από τον Πίνακα VII που παρουσιάζει τις συσχετίσεις των παραγόντων με το φύλο, παρατηρούμε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ ανδρών και γυναικών μόνο στον παράγοντα «Ικανοποίηση από τα εργαλεία της πλατφόρμας» ($p\text{-value} = 0,044$). Η μέση τιμή για τους άνδρες είναι $-0,081 (\pm 1,079)$ ενώ για τις γυναίκες είναι $0,389 (\pm 0,248)$. Αυτό σημαίνει ότι οι φοιτήτριες ικανοποιούνται περισσότερο από τα εργαλεία της πλατφόρμας.

Από τον Πίνακα VIII παρατηρούμε ότι ο τόπος μόνιμης κατοικίας δεν επηρεάζει στατιστικά σημαντικά κανέναν από τους παράγοντες. Το $p\text{-value}$ όλων των ελέγχων είναι μεγαλύτερο από το 10%.

Ο Πίνακας IX παρουσιάζει τις συσχετίσεις των παραγόντων με το εάν οι φοιτητές έχουν περάσει το μάθημα Τεχνολογίες Διαδικτύου ή όχι. Παρατηρούμε ότι η επιτυχία ή αποτυχία στο μάθημα Τεχνολογίες Διαδικτύου δεν επηρεάζει στατιστικά σημαντικά κανέναν από τους παράγοντες. Το $p\text{-value}$ όλων των ελέγχων είναι μεγαλύτερο από 0,261.

Από τον Πίνακα X που παρουσιάζει τις συσχετίσεις των παραγόντων με το εάν οι φοιτητές έχουν περάσει το μάθημα «Αρχιτεκτονική Υπολογιστών», παρατηρούμε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ αυτών που έχουν περάσει το μάθημα και αυτών που δεν το έχουν περάσει μόνο στον παράγοντα «Αντίληψη για την επεκτασιμότητα της πλατφόρμας» ($p\text{-value} = 0,033$). Η μέση τιμή για τους φοιτητές που έχουν περάσει το μάθημα είναι $-0,259 (\pm 1,157)$ ενώ για τους φοιτητές που δεν έχουν περάσει το μάθημα είναι $0,388 (\pm 0,536)$. Αυτό σημαίνει ότι οι φοιτητές που δεν έχουν περάσει το μάθημα αντιλαμβάνονται καλύτερα την επεκτασιμότητα της πλατφόρμας.

Από τον Πίνακα XI που παρουσιάζει τις συσχετίσεις των παραγόντων με το εάν οι φοιτητές έχουν περάσει το μάθημα «Λειτουργικά Συστήματα», παρατηρούμε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ αυτών που έχουν περάσει το μάθημα και αυτών που δεν το έχουν περάσει μόνο στον παράγοντα «Βαθμός Ικανοποίησης από το περιβάλλον της πλατφόρμας» ($p\text{-value} = 0,049$). Η μέση τιμή για τους φοιτητές που έχουν περάσει το μάθημα είναι $0,151 (\pm 0,920)$ ενώ για τους φοιτητές που δεν έχουν περάσει το μάθημα είναι $-0,728 (\pm 1,137)$. Αυτό σημαίνει ότι οι φοιτητές που έχουν περάσει το μάθημα ικανοποιούνται περισσότερο από το περιβάλλον της πλατφόρμας.

<i>Πίνακας VII:Συσχετίσεις παραγόντων με το φύλο</i>					
	Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	p-value
Ικανοποίηση από την απόδοση των επιμέρους εφαρμογών	ΑΝΔΡΑΣ	29	0,047	1,032	0,548
	ΓΥΝΑΙΚΑ	6	-0,228	0,873	
Ικανοποίηση από την πλατφόρμα ως σύνολο	ΑΝΔΡΑΣ	29	0,056	0,984	0,477
	ΓΥΝΑΙΚΑ	6	-0,269	1,128	
Ικανοποίηση από τα εργαλεία της πλατφόρμας	ΑΝΔΡΑΣ	29	-0,081	1,079	0,044
	ΓΥΝΑΙΚΑ	6	0,389	0,248	
Βαθμός Ικανοποίησης από το περιβάλλον της πλατφόρμας	ΑΝΔΡΑΣ	29	0,016	1,015	0,840
	ΓΥΝΑΙΚΑ	6	-0,077	1,013	
Βαθμός Ικανοποίησης από την αλληλεπίδραση με την πλατφόρμα	ΑΝΔΡΑΣ	29	-0,012	1,058	0,874
	ΓΥΝΑΙΚΑ	6	0,0609	0,728	
Ικανοποίηση από το βαθμό προσαρμοστικότητας	ΑΝΔΡΑΣ	29	0,041	0,730	0,779
	ΓΥΝΑΙΚΑ	6	-0,197	1,940	
Αντίληψη για την επεκτασιμότητα της πλατφόρμας	ΑΝΔΡΑΣ	29	-0,011	1,043	0,885
	ΓΥΝΑΙΚΑ	6	0,055	0,838	

Πίνακας VIII: Συσχετίσεις παραγόντων με τον τόπο μόνιμης κατοικίας					
	Τόπος Μόνιμης Διαμονής	N	Mean	Std. Deviation	p-value
Ικανοποίηση από την απόδοση των επιμέρους εφαρμογών	Αττική	28	0,087	0,628	0,576
	Υπόλοιπη Ελλάδα	7	-0,348	1,928	
Ικανοποίηση από την πλατφόρμα ως σύνολο	Αττική	28	0,038	0,977	0,662
	Υπόλοιπη Ελλάδα	7	-0,151	1,156	
Ικανοποίηση από τα εργαλεία της πλατφόρμας	Αττική	28	-0,121	1,047	0,157
	Υπόλοιπη Ελλάδα	7	0,482	0,625	
Βαθμός Ικανοποίησης από το περιβάλλον της πλατφόρμας	Αττική	28	-0,026	0,962	0,764
	Υπόλοιπη Ελλάδα	7	0,104	1,220	
Βαθμός Ικανοποίησης από την αλληλεπίδραση με την πλατφόρμα	Αττική	28	0,139	0,927	0,100
	Υπόλοιπη Ελλάδα	7	-0,557	1,159	
Ικανοποίηση από το βαθμό προσαρμοστικότητας	Αττική	28	0,187	0,702	0,184
	Υπόλοιπη Ελλάδα	7	-0,746	1,625	
Αντίληψη για την επεκτασιμότητα της πλατφόρμας	Αττική	28	0,069	1,036	0,423
	Υπόλοιπη Ελλάδα	7	-0,275	0,850	

<i>Πίνακας ΙΧ: Συσχετίσεις παραγόντων με το μάθημα Τεχνολογία Διαδικτύου</i>					
	Τεχνολογία Διαδικτύου	N	Mean	Std. Deviation	p-value
Ικανοποίηση από την απόδοση των επιμέρους εφαρμογών	OXI	11	0,119	0,638	0,639
	NAI	24	-0,055	1,136	
Ικανοποίηση από την πλατφόρμα ως σύνολο	OXI	11	0,012	0,783	0,962
	NAI	24	-0,006	1,101	
Ικανοποίηση από τα εργαλεία της πλατφόρμας	OXI	11	0,168	0,752	0,508
	NAI	24	-0,077	1,101	
Βαθμός Ικανοποίησης από το περιβάλλον της πλατφόρμας	OXI	11	0,074	0,798	0,770
	NAI	24	-0,034	1,094	
Βαθμός Ικανοποίησης από την αλληλεπίδραση με την πλατφόρμα	OXI	11	0,063	1,144	0,805
	NAI	24	-0,029	0,952	
Ικανοποίηση από το βαθμό προσαρμοστικότητας	OXI	11	-0,284	1,325	0,261
	NAI	24	0,130	0,811	
Αντίληψη για την επεκτασιμότητα της πλατφόρμας	OXI	11	0,087	1,157	0,732
	NAI	24	-0,040	0,944	

<i>Πίνακας Χ: Συσχετίσεις παραγόντων με το μάθημα Αρχιτεκτονική Υπολογιστών</i>					
	Αρχιτεκτονική Υπολογιστών	N	Mean	Std. Deviation	p-value
Ικανοποίηση από την απόδοση των επιμέρους εφαρμογών	OXI	21	-0,140	1,136	0,317
	NAI	14	0,210	0,743	
Ικανοποίηση από την πλατφόρμα ως σύνολο	OXI	21	-0,109	1,189	0,440
	NAI	14	0,163	0,627	
Ικανοποίηση από τα εργαλεία της πλατφόρμας	OXI	21	0,191	0,842	0,171
	NAI	14	-0,286	1,174	
Βαθμός Ικανοποίησης από το περιβάλλον της πλατφόρμας	OXI	21	-0,045	1,073	0,749
	NAI	14	0,068	0,914	
Βαθμός Ικανοποίησης από την αλληλεπίδραση με την πλατφόρμα	OXI	21	-0,144	1,143	0,305
	NAI	14	0,215	0,723	
Ικανοποίηση από το βαθμό προσαρμοστικότητας	OXI	21	-0,019	0,898	0,894
	NAI	14	0,028	1,173	
Αντίληψη για την επεκτασιμότητα της πλατφόρμας	OXI	21	-0,259	1,157	0,033
	NAI	14	0,388	0,536	

<i>Πίνακας XI: Συσχετίσεις παραγόντων με το μάθημα Λειτουργικά Συστήματα</i>					
	Λειτουργικά Συστήματα	N	Mean	Std. Deviation	p-value
Ικανοποίηση από την απόδοση των επιμέρους εφαρμογών	OXI	29	0,030	1,047	0,703
	NAI	6	-0,145	0,797	
Ικανοποίηση από την πλατφόρμα ως σύνολο	OXI	29	0,036	1,014	0,651
	NAI	6	-0,171	1,000	
Ικανοποίηση από τα εργαλεία της πλατφόρμας	OXI	29	0,071	0,922	0,365
	NAI	6	-0,342	1,366	
Βαθμός Ικανοποίησης από το περιβάλλον της πλατφόρμας	OXI	29	0,151	0,920	0,049
	NAI	6	-0,728	1,137	
Βαθμός Ικανοποίησης από την αλληλεπίδραση με την πλατφόρμα	OXI	29	-0,006	1,061	0,941
	NAI	6	0,028	0,707	
Ικανοποίηση από το βαθμό προσαρμοστικότητας	OXI	29	0,040	1,053	0,610
	NAI	6	-0,194	0,731	
Αντίληψη για την επεκτασιμότητα της πλατφόρμας	OXI	29	0,085	0,974	0,274
	NAI	6	-0,412	1,116	

7.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:

Στο κεφάλαιο αυτό επικεντρωθήκαμε στη στατιστική ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν μέσω του ερωτηματολογίου που αφορά στην αξιολόγηση και την αποτίμηση του «ηλεκτρονικού» εγχειρήματος μέσω της πλατφόρμας Unibook.

Για την περιγραφή των ποιοτικών μεταβλητών χρησιμοποιήθηκαν οι απόλυτες και οι σχετικές συχνότητες ενώ για τη σύνοψη της πληροφορίας χρησιμοποιήθηκαν περιγραφικά μέτρα όπως η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση. Στη συνέχεια εφαρμόστηκε η πολυμεταβλητή τεχνική της πολυμεταβλητής ανάλυσης προκειμένου να εξεταστεί η συνδιακύμανση των απόψεων των φοιτητών και να ερμηνευθούν οι συσχετίσεις που υπάρχουν ανάμεσα στις μεταβλητές, δημιουργώντας κατάλληλους παράγοντες.

Από την εφαρμογή της ανάλυσης παραγόντων στην ενότητα «Τεχνολογική αποτίμηση της υποδομής και των επί μέρους εργαλείων σε αυτή» προέκυψαν τρεις παράγοντες που ερμηνεύουν σχεδόν το 69% της συνολικής διασποράς των αρχικών συνιστωσών. Η εφαρμογή της στην ενότητα «Αποτίμηση του βαθμού προσαρμοστικότητας στο περιβάλλον της πλατφόρμας» οδήγησε σε δύο παράγοντες που ερμηνεύουν σχεδόν το 73,6% της συνολικής διασποράς των αρχικών συνιστωσών.

Ο παράγοντας «Ικανοποίηση από τα εργαλεία της πλατφόρμας» συσχετίζεται μέτρια αρνητικά τόσο με την επίδοση στη δεύτερη πρόοδο όσο και με την επίδοση στην τρίτη πρόοδο. Δηλαδή, οι φοιτητές που έχουν υψηλή επίδοση στη δεύτερη και την τρίτη πρόοδο είναι λιγότερο ικανοποιημένοι από τα εργαλεία της πλατφόρμας. Ο παράγοντας «Αντίληψη για την επεκτασιμότητα της πλατφόρμας» συσχετίζεται θετικά με τη διαφορά της επίδοσης στην τρίτη πρόοδο από την επίδοση στη δεύτερη πρόοδο. Αυτό σημαίνει ότι οι φοιτητές που έχουν μεγάλη διαφορά στην επίδοση στην τρίτη πρόοδο από την επίδοση στη δεύτερη πρόοδο αντιλαμβάνονται καλύτερα την επεκτασιμότητα της πλατφόρμας.

Το φύλο επηρεάζει στατιστικά σημαντικά τον παράγοντα «Ικανοποίηση από τα εργαλεία της πλατφόρμας» με τις φοιτήτριες να ικανοποιούνται περισσότερο από τα εργαλεία της πλατφόρμας σε σχέση με τους φοιτητές. Αντίθετα, ο τόπος μόνιμης κατοικίας δεν επηρεάζει στατιστικά σημαντικά κανέναν από τους παράγοντες. Η επιτυχία ή αποτυχία στο μάθημα Τεχνολογίες Διαδικτύου δεν επηρεάζει στατιστικά σημαντικά κανέναν από τους παράγοντες ενώ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ αυτών που έχουν περάσει το μάθημα Αρχιτεκτονική Υπολογιστών και αυτών που δεν το έχουν περάσει μόνο στον παράγοντα «Αντίληψη για την επεκτασιμότητα της πλατφόρμας». Οι φοιτητές που δεν έχουν περάσει

το μάθημα αντιλαμβάνονται καλύτερα την επεκτασιμότητα της πλατφόρμας. Τέλος, προέκυψε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ αυτών που έχουν περάσει το μάθημα Λειτουργικά Συστήματα και αυτών που δεν το έχουν περάσει μόνο στον παράγοντα «Βαθμός Ικανοποίησης από το περιβάλλον της πλατφόρμας». Οι φοιτητές που έχουν περάσει το μάθημα ικανοποιούνται περισσότερο από το περιβάλλον της πλατφόρμας.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII

8 Συμπεράσματα Διατριβής και περαιτέρω ερευνητικές προοπτικές

Aut viam inveniam aut faciam

(ή θα τον βρούμε το δρόμο ή θα τον φτιάξουμε)

Αντίβας

Στο κεφάλαιο αυτό εκτίθενται τα συνολικά και γενικά συμπεράσματα που προκύπτουν από τα θέματα που εξετάστηκαν στην παρούσα διατριβή και παρουσιάζονται ορισμένα ερευνητικά θέματα και προβλήματα τα οποία χρήζουν περαιτέρω έρευνας.

8.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

8.1.1 Ερευνητικές περιοχές

Η έρευνά της παρούσας διατριβής διεξήχθη τελικώς σε διάφορες ερευνητικές περιοχές. Στην περιοχή των ερευνητικών μεθόδων και μαθησιακών μηχανισμών και στον τομέα της μηχανικής της εκπαίδευσης, όπως:

- Ενεργή μάθηση
- Δια βίου μάθηση
- Τηλεκπαίδευση

Επίσης πραγματοποιήθηκε έρευνα στις υποδομές και τις τεχνολογίες της μηχανικής της εκπαίδευσης όπως:

- Μελέτη συστημάτων και πλατφόρμων τηλεκπαίδευσης και των αρχιτεκτονικών τους

- Εκπαίδευση με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή (CSCL)
- Υλοποιήσεις ειδικών εφαρμογών υπολογιστή και διαδικτύου για την εκπαίδευση
- Χρήση του «Web 2.0, Web 3.0» και των κοινωνικών δικτύων για την εκπαίδευση και το διαμοιρασμό της γνώσης.
- Πραγματοποίηση πειραμάτων σύγχρονης και ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης.
- Πραγματοποίηση πειραμάτων με χρήση ασύρματων και κινητών τεχνολογιών για την εκπαίδευση.

Τα ως άνω αξιολογήθηκαν με πρότυπα μοντέλα στατιστικής ανάλυσης.

Με ελάχιστο κόστος υλοποίησης και με τη χρήση λογισμικών ανοικτού κώδικα και δικών μας υλοποιήσεων επετεύχθη η οριστική άρση των χωροχρονικών περιορισμών. Οι τεχνολογίες που υλοποιήθηκαν χρησιμοποιήθηκαν δύο φορές με μεγάλη αποδοχή σε δύο ακαδημαϊκά τμήματα με σημαντικά αποτελέσματα, καθιστώντας αυτές πιο ώριμες και ολοκληρωμένες.

8.2 ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

Υπάρχουν ωστόσο ορισμένες ερευνητικές περιοχές που παρέμειναν ακόμα ανεξερεύνητες σε σημαντικό βαθμό.

Συγκεκριμένα, πρόκληση αποτελεί η δημιουργία καινοτόμου υλικού με βάση τις διδακτικές και εκπαιδευτικές εμπειρίες στη μηχανική της μάθησης. Πρέπει επιπλέον να εξεταστούν η γνώση, η εμπειρία αλλά και οι ικανότητες μέσω μιας διεξοδικής αποτίμησης της εκπαιδευτικής διαδικασίας από την πλευρά της τεχνολογικό-παιδαγωγικής σκοπιάς.

Επιπροσθέτως μελλοντικός στόχος είναι η εφαρμογή και η εξέταση του μοντέλου IP.AD. (Chimos et al., 2012) σε νέες υλοποιήσεις της σουίτας εφαρμογών UniSuite (Chimos et al., 2012) ή άλλων πλατφορμών σε περισσότερα εκπαιδευτικά ιδρύματα και οργανισμούς. Μέσα από την αξιολόγηση και την αποτίμηση των σχετικών αποτελεσμάτων θα μελετηθούν και θα επεκταθούν οι δυνατότητες του μοντέλου.

Η αναβάθμιση όλων των εφαρμογών της σουίτας UniSuite στο σύννεφο (Cloud) αποτελεί μία ακόμη πρόκληση. Πιο συγκεκριμένα, οι εφαρμογές του UniSuite θα εκτελούνται από απλά τερματικά χωρίς οι εφαρμογές ή κάποια εφαρμογή πελάτης να είναι εγκατεστημένη στο τερματικό. Η αναβάθμιση, η συντήρηση και η επέκταση των εφαρμογών όπως η ασφάλεια και η τυποποίηση θα πραγματοποιούνται στο σύννεφο αλλάζοντας έτσι όλη τη λειτουργική φιλοσοφία.

Μέσα από την εκπόνηση της παρούσας διατριβής, συμπεραίνουμε ότι στην εκπαίδευση και ειδικά στην τηλεεκπαίδευση όλα τα ερευνητικά «δοχεία» είναι συγκοινωνούντα με κρίσιμα για την κάθε περίπτωση στοιχεία. Τα ευρήματα αυτών θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και να αναλύονται με γνώμονα πάντα ότι η τεχνολογία δεν πρέπει να είναι αυτοσκοπός αλλά να (εξ)υπηρετεί την εξέλιξη της γνώσης.

Επίσης σημαντικά κομμάτια επέκτασης αυτής της ερευνητικής προσπάθειας αφορούν στην ασφάλεια και την ιδιωτικότητα. Θα πρέπει να εκτελεστούν σενάρια διαχείρισης κινδύνου και να αποτιμηθούν. Τα σενάρια αυτά θα αφορούν δικτυακά και διαδικτυακά εργαλεία δοκιμών όπως το Havij, Sqlmap, Sqlninja και Metasploit.

Τέλος, η εφαρμογή των συγκεκριμένων πειραμάτων σε μεγαλύτερο αριθμό τμημάτων με τη χρήση μεγαλύτερου δείγματος εκπαιδευομένων, θα επικαιροποιήσει τις στατιστικές αναλύσεις που έχουν πραγματοποιηθεί, εξελίσσοντας πιθανώς και τα πρότυπα στατιστικά μοντέλα επικυρώνοντας έτσι τις πρώτες θετικές αξιολογήσεις.

9 Βιβλιογραφία

M.A. Huertas, C. Casado, C. Córcoles, E. Mor, A-E Guerrero-Roldán, Social Networks for Learning: Wikis, Blogs and Tagging in Education, Proceedings of EDEN 2007. Naples, Italy, June 2007.

M. Owen, L. Grant, S. Sayers, K. Facer, Social software and learning. Bristol, England: Futurelab. http://www.futurelab.org.uk/download/pdfs/research/opening_education/Social_Software_report.pdf, 2007.

G. Secundo, F. Grippa, M., M. De Maggio, Del Vecchio, How the Case/Project Based Approach Works in a Web 2.0 Learning Laboratory, Database and Expert Systems Application, 2008. DEXA apos;08. 19th International Conference on Volume, Issue, 1-5 Sept. 2008, pp. 617-621.

P.C Rogers, S.W, Liddle, P. Chan, A. Doxey, B. Isom, Web 2.0 learning platform: Harnessing collective intelligence, Turkish Online Journal of Distance Education, 8(3), 2007, pp. 16–33.

Liyong Wan, Application of Web 2.0 Technologies in E-learning Context, 2010 International Conference on Networking and Digital Society, http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs_all.jsp?arnumber=5479229, 2010.

K. Chimos, M. Kolovos, T. Karvounidis, C. Douligeris, Social Networking Technologies in Synchronous and Asynchronous Education: Design and Implementation, Hellenic Society for Systemic Studies (HSS), 7th. National & International Conference 2011, Proceedings in press.

Harrison Hao Yang, Steve Chi-Yin Yuen, Collective Intelligence and E-Learning 2.0: Implications of Web-Based Communities and Networking, Information Science Reference; 1 edition, 2009, p.61.

J. McGovern, K. Gray, Directions for organization and management of university learning: Implications from a qualitative survey of student e-learning. Proceedings of ASCILITE 2005, Available at: http://www.ascilite.org.au/conferences/brisbane05/blogs/proceedings/46_McGovern.pdf, 2005.

M. Wensch, (2008) Anti-teaching: Confronting the crisis of significance. Education Canada, 4- 9. Retrieved on November 23, Available at: <http://www.cea-ace.ca/sites/cea-ace.ca/files/EdCan-2008-v48-n2-Wesch.pdf>, 2008.

F. Cornelius, K. Holt, Incorporating Web 2.0 into Education. In Z. Abas et al. (Eds.), Proceedings of Global Learn Asia Pacific 2010, AACE. Available at: http://www.editlib.org/?fuseaction=Reader.PrintAbstract&paper_id=34191, 2010, pp. 303-311.

T. Franklin, M. Van Harmelen, Web 2.0 for Content for Learning and Teaching in Higher Education, Available at: <http://staff.blog.ui.ac.id/harrybs/files/2008/10/web-2-for-content-for-learning-and-teaching-in-higher-education.pdf>, 2007.

L. N. Glud, L. Buus, T. Ryberg, M. Georgsen, J. Davidsen, Contributing to a Learning Methodology for Web 2.0 Learning – Identifying Central Tensions in Education a Use of web 2.0 technologies, Proceedings of the 7th International Conference on Networked Learning 2010, 2010, pp. 934-94.

TPACK model of Educational practice, <http://tpack.org/>.

P. Mishra, M. J. Koehler, Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge, Available at: http://punya.educ.msu.edu/publications/journal_articles/mishra-koehler-tcr2006.pdf, Columbia University, Teachers College Record Volume 108, Number 6, June 2006, pp. 1017–1054.

Matt Bower, John Hedberg and Andreas Kuswara, Conceptualizing Web 2.0 enabled learning designs, <http://www.ascilite.org.au/conferences/auckland09/procs/bower.pdf>, 2009.

L. Anderson, D. Krathwohl, A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. New York: Longman. 2001.

A. B. Youssef, M. Dahmani, The Impact of ICT on Student Performance in Higher Education: Direct Effects, Indirect Effects and Organizational Change, 2008, Available at: http://www.uoc.edu/rusc/5/1/dt/eng/benyoussef_dahmani.pdf.

G. Wilson, E. Stacey, Online interaction impacts on learning: Teaching the teachers to teach online, Australasian Journal of Educational Technology 2004, 20(1), 33-48.

E. M. Rogers, (2003). Diffusion of innovations (5th ed.). New York: The Free Press.

M. Donovan, (1999). Rethinking faculty support. The Technology Source, September/October., Available at http://technologysource.org/article/rethinking_faculy_support/.

DH Jonassen, KL Peck, BG Wilson: Learning with Technology: A Constructivist Perspective Columbus, OH: Merrill Prentice Hall; 1999.

F. Colace, M. De Santo, & M. Vento, M. (2003). Evaluating On-line Learning Platforms: a Case Study, Proceedings of the 36th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'03), IEEE Explore, Available at: http://nerone.diiie.unisa.it/zope/mivia/publications/advanced_search/risutato_query/List%20all%20publications/pdfs/Evaluating%20On-Line.pdf

M. C. Dyson, S. B. Campello, Evaluating Virtual Learning Environments: what are we measuring?, Electronic Journal of e-Learning, Volume 1 Issue 1 (2003) 11-20.

M. Oliver, A framework for evaluating the use of educational technology, University of North London, Learning and Teaching Innovation and Development (LaTID) London, 1997.

M. Thayer, (2010), Evaluation of Two Environmental Science Web-based Learning Environments, Available at: http://edtech2.boisestate.edu/thayerm/505/Thayer_final_eval_project.pdf.

D. Oblinger, B. Hawkins, 'The myth about no significant difference in "using technology produces no significant difference."', EDUCAUSE Review, vol. 41, no. 6, 2006, pp. 14–5.

M.N.K. Boulos, I. Maramba, S. Wheeler, Wikis, blogs and podcasts: a new generation of Web-based tools for virtual collaborative clinical practice and education, BMC Medical Education 2006, 6:41, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1564136/pdf/1472-6920-6-41.pdf>

L. Harris, Albert, A. Rea, Web 2.0 and Virtual Worled Technologies: A Growing Impact on IS Education, Journal of Information Systems Education, Vol. 20(2), 2009, pp.137-143.

E. Wenger, W. Snyder, Communities of practice: The organizational frontier, Harvard Business Review, 78, 2000, pp. 139-145.

A. Andreatos, Use of wikis for the support of Project Base Learning, 4th Conference in Teaching IT, Patras-GR, March 2008, pp. 541-546.

S. Siemens G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age, International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, Vol. 2 No. 1, Available at: http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm

A. Andreatos, Virtual communities and their importance for informal learning, IJCCC, 2(1), 2007, pp. 39-47.

J. Cross, Designing a web-based learning ecology, 2007, Available at: <http://informl.com/?p=697#more-697>

Ormrod, J.E. (1999). Human learning (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.

M. Bacigalupo (editor), Learning 2.0: The impact of Web 2.0 Innovation on Education and Training in Europe. EC 2009, Available at: <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/2797>, 2009.

M. Koutsouba, M. M. Argyriou, 10 + 1 Learning Theories about the polymorphic dimension of Moodle as a pedagogical tool in Distance learning, 6th International Conference in Open & Distance Learning - November 2011, Loutraki, Greece – PROCEEDINGS, pp. 654-668.

T.A. Angelo, A teacher's dozen: Fourteen general, research-based principles for improving higher learning in our classrooms. AAHE Bulletin, 45, 1993, pp. 3–13.

Anderson P. (2007), What is Web 2.0? Ideas, technologies and implications for education, JISC Technology & Standards Watch, Available at: <http://www.jisc.org.uk/media/documents/techwatch/tsw0701b.pdf>.

N. Balakirshnan, S. Bersimis, M. V. Koutras, "Run and Frequency Quota Rules in Process Monitoring and Acceptance Sampling." *Journal of Quality Technology*, Vol. 41, No. 1, January 2009, pp.66-70.

S. Bersimis, S. Psarakis and J. Panaretos (2007). Multivariate Statistical Process Control Charts: An Overview, *Quality and Reliability Engineering International*, 23 (5), pp. 517-543, 2011.

M.V. Koutras, S. Bersimis and D.L. Antzoulakos (2006). Improving the Performance of the Chi-Square Control Chart via Runs Rules, *Methodology and Computing in Applied Probability*, 8 (3), 409–426.

P.E. Maravelakis, S. Bersimis, J. Panaretos and S. Psarakis (2002). Identifying the Out-of-Control Variable in a Multivariate Control Chart, *Communications in Statistics – Theory and Methods*, 31 (12), 2391-2408.

W. Ku, R.H. Storer, C. Georgakis, Disturbance detection and isolation by dynamic principal component analysis. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems* 1995; 30:179–196.

Moodle, Official Web site, <http://moodle.org/>

BigBlueButton, Official Web site, <http://www.bigbluebutton.org/>

T. Karvounidis, K. Chimos, S. Bersimis, C. Douligeris, Improving Higher Education Processes Using Social Networking Technologies, 2012, submitted to "Computer & Education" journal.

T. Karvounidis, K. Chimos, S. Bersimis, C. Douligeris, An Integrated Self-Evaluated Framework for Embedding Web 2.0 Technologies in the Educational Process, *Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 2012 IEEE, Available at: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=6201093&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fiel5%2F6196361%2F6201007%2F06201093.pdf%3Farnumber%3D6201093>.

Safer Social Networking Principles for the EU, Available at: http://ec.europa.eu/information_society/activities/social_networking/docs/sn_principles.pdf.

Bartlett, M.S. (1954). A Note on Multiplying Factors for Various Chi Squared Approximations, *Journal of Royal Statistical Society (B)*, 296-298.

Ford, J.K., MacCallum, R.C., and Tait, M. (1986). The application of exploratory factor analysis in applied psychology: A critical review and analysis, *Personnel Psychology*, B(2): 291- 314.

Kim, J.O. and Mueller, C.W. (1978). Factor analysis: Statistical methods and practical issues (Sage University Paper Series on Quantitative Applications in the Social Sciences). Beverly Hills, CA, and London, England: Sage Publications.

Ανάλυση Δεδομένων. Τόμος Ι: Μονοδιάστατη ανάλυση. Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.

Γεωργιακώδης, Φ. και Τσίμπος, Κ. (2010). Περιγραφική και Διερευνητική Στατιστική, Αθήνα

Δαμιανού Χ. και Κούτρας Μ. (1995). Εισαγωγή στη Στατιστική, Μέρος Ι, Αθήνα.

Καρλής Δ. (2005). Πολυμεταβλητή Στατιστική Ανάλυση, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.

Blumer, H.(1969). Symbolic Interactionism: Perspective and Method, NJ: Prentice Hall

Bobbit, F.(1918). How to Make a Curriculum, USA: Houghton Mifflin.

Calder, J.(1995). Programmed Evaluation and Quality : A Comprehensive Guide to Setting up an Evaluation System, Institute of Educational Technology, Open University, UK: Kogan Page.

Cobb, P.(1994). Where is the mind? Constructivist and sociocultural perspectives on mathematical development, Educational Researcher,23(7), pp. 13-20.

Collison, G., Elbaum, B., Haavind, S. & Tinker, R.(2000). Facilitating Online Learning: Effective Strategies for Moderators, WI: Atwood Publishing.

Dick, W.& Carey, L.(1996). The Systematic Design of Instruction, NY : Harper Collins College Publishers.

Gagne, R.M. & Briggs, L.J. (1974). Principles of Instructional Design, NY: Holt, Rinehart, & Winston.

Gagne, R., Briggs, L.& Wager, L.(1994). Principles of Instructional Design, TX: College Publishers

E-Seniors, "ICT & elders: One day of synthesis", 2010, Available at: http://www.e-seniors.asso.fr/AINES_NTIC_PARIS_18OCTOBRE2010_ENGLISH_FINAL-1.pdf.

Johisuu Hesh, ICT Problems Among Senior Citizens, Prentice Hall, 2007.

Yoko Asano, Shunichi Yonemura, Akiko Hayashi, and Ryo Hashimoto, "ICT Service Design for Senior Citizens Based on Aging Characteristics", Feature Articles: ICT Design Center: Design and Assessment Work, NTT Technical Report, Vol. 9 No. 9 Sep. 2011.

Apple Developer, Mac Developer Library, "OS X Human Interface Guidelines", 2012, Available at: http://developer.apple.com/library/mac/#documentation/UserExperience/Conceptual/AppleHIGuidelines/HIPrinciples/HIPrinciples.html#//apple_ref/doc/uid/TP30000353-TP6.

Microsoft, "Windows User Experience Interaction Guidelines", 2010, Available at: <http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=2695>.

L. Mallak, "Putting organizational resilience to work", *Industrial Management*, 40(6):8, 1999.

Aiman Abu Samra and Adwan Abdelfattah (2010) *International Arab Journal of e-Technology*, Vol. 1, No. 4, June 2010, pp. 142-146.

Bo Dong, Qinghua Zheng, Lingzhi Xu, Haifei Li, Jie Yang, Mu Qiao, Jampots (2009) A Mashup System towards an E-Learning Ecosystem, Fifth International Joint Conference on INC, IMS and IDC, pp. 200-205.

Duane Merrill (2006) "Mashups: The New Breed of Web Application", IBM Developer Works, retrieved from <http://www.ibm.com/developerworks/xml/library/x-mashups.html>

Eisenstadt M. (2007) "Does E-learning Have To Be So Awful? (Time to Mashup or Shutup)", *Advanced Learning Technologies*, 2007. ICAIT 2007. Seventh IEEE International Conference Niigata: IEEE, 2007, pp. 6-10.

Eric van der Vlist, Alessandro Vernet, Erik Bruchez, Joe Fawcett and Danny Ayers (2006) "Professional Web 2.0 Programming", Wiley Publishing Inc,

Felix Mödritscher, Gustaf Neumann, Victor Manuel García-Barrios, Fridolin Wild (2006) A Web Application Mashup Approach for eLearning, Available at: http://www.moedritscher.com/papers/paper_moedritscher_et_al_xomashup_2008.pdf

Hammersley, B. (2003) *Content Syndication with RSS: Sharing Headlines and Information Using XML*, O'Reilly, San Francisco.

Kieslinger, B., Wild, F., Arsun, O. (2006) iCamp: The Educational Web for Higher Education, 1st European Conference on Technology Enhanced Learning, pp. 640–645, Crete, Greece, October 1-4, 2006.

Kolovos M. (2011) *Technologies and implementations for synchronous and asynchronous distance learning*, University of Piraeus, Master Thesis, Piraeus, Greece.

Kulathuramaiyer, N. (2007) Mashups: Emerging Application Development Paradigm for a Digital Journal, *Journal of Universal Computer Science* 13(4), 531–542.

Mödritscher, F., García-Barrios, V.M., Gütl, C. (2004) Enhancement of SCORM to support adaptive E-Learning within the Scope of the Research Project dele, *Proceedings of the World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, & Higher Education*, pp.2499–2505.

Raza M., Hussain F.K. and Chang E. (2008) A methodology for quality-based mashup of data sources, in Kotsis, G. and Taniar, D. and Pardede, E. and Khalil, I. (ed), 2nd International Workshop on Applications of Information Integration in Digital Ecosystems (AIIDE 2008) with 10th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services (iiWAS 2008), Nov 24 2008, pp. 528-533. Linz, Austria: Association for Computing Machinery (ACM).

Stephen Downes (2005) "E-Learning 2.0", eLearn 2005, vol. 2005, issue 10.

Tim L. Wentling, Consuelo Waight, James Gallaher, Jason La Fleur, Christine Wang and Alaina Kanfer (2009) "E-Learning – A review of literature", retrieved from <http://learning.ncsa.uiuc.edu/papers/elearnlit.pdf>, last access May 6, 2009.

Hanna, D.H., Glowacki-Dudka, M. & Conceicao-Runlee, S. (2000). 147 Practical Tips for Teaching Online Groups, WI: Atwood Publishing.

Jonassen, D.H. (1992). Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm? Educational Technology Research and Development, 39(3) pp.5-14

Kuhn, T.S. (1996). The Structure of Scientific Revolutions, USA: The University of Chicago Press.

Lakoff, G. (1987). Women, Fire, and Dangerous things, USA: University of Chicago Press.

Moore, M.G. (1989). Three types of interaction, The American Journal of Distance Education, 3(2), pp. 1-6.

Phillips, D.C. (1995). The Good, the Bad, and the Ugly: The many faces of constructivism. Educational Researcher, 24(7), pp.5-12.

Piaget, J. (1970). Genetic Epistemology, NY: Columbia University Press.

Smith, P.L. & Ragan, T.J. (1993). Instructional Design, NJ: Prentice-Hall.

Tennyson, R.D. & Morrison, G.R. (1997). Instructional Development: A Problem Oriented Approach, NJ: Merrill Prentice-Hall.

Tyler, R.W. (1949). Basic Principles of Curriculum and Instruction, USA: The University of Chicago Press

Von Glasersfeld, E. (1989). Cognition, construction of knowledge, and teaching. Synthese, 80 (1), pp. 121-140.

Vrasidas, C. (2000). Constructivism versus objectivism: Implication for interaction, course design, and evaluation in distance education, International Journal of Educational Telecommunications, 6 (4), pp. 339-362.

Vrasidas, C. & Mclsaac, S.M.(2000).Principles of pedagogy and evaluation of Webbased learning, Educational Media International, 37(2), pp.105-111.

Vrasidas, C. & Mclsaac, S.M.(1999). Factors influencing interaction in an online course. The American Journal of Distance Education, 13(3), pp.22-36.

Vrasidas, C.& Glass, G.V. (eds) (2002). Distance Education and Distributed Learning, CT: Information Age Publishing.

Vygotsky, L.S. (1978). Mind in Society, MA: Harvard University Press.

White, K.W. & Weight, B.H.(eds.) (2000). The Online Teaching Guide, MA: Allyn and Bacon

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ