



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ &
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Διπλωματική Εργασία

«Σχεδίαση, Υλοποίηση ενός Προσωπικού Περιβάλλοντος Μάθησης και Διερεύνηση Παραγόντων Αποδοχής»

“Design, Implementation of a Personal Learning
Environment & Investigate Determinants of User
Acceptance”

Σπυριδάκης Ε. Κωνσταντίνος

Επιβλέπων Καθηγητής: Βασιλάκης Κωνσταντίνος

Ηράκλειο, Ιούνιος 2015

Διπλωματική Εργασία που υποβάλλεται στο πλαίσιο της μερικής εκπλήρωσης των απαιτήσεων για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος στην Πληροφορική με εξειδίκευση στη Κατεύθυνση «Τεχνολογίες Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση»

Η παρούσα σελίδα έχει σκοπίμως αφεθεί κενή

Ηράκλειο, Ιούνιος 2015

ISBN 978-960-93-7444-6

Η εργασία αυτή διατίθεται με άδεια **Creative Commons:**



Αναφορά Δημιουργού - Μη Εμπορική Χρήση - Παρόμοια Διανομή 4.0 Διεθνές
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

Η αναφορά στην εργασία θα πρέπει να γίνεται ως εξής:

Σπυριδάκης, Κ. (2015). *«Σχεδίαση, Υλοποίηση ενός Προσωπικού Περιβάλλοντος Μάθησης και Διερεύνηση Παραγόντων Αποδοχής»* Σπυριδάκης Ε. Κωνσταντίνος, Ηράκλειο 2015.

Η παρούσα σελίδα έχει σκοπίμως αφεθεί κενή

Ευχαριστίες

Ολοκληρώνοντας την παρούσα διπλωματική εργασία, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου προς όλους όσους με βοήθησαν στην επιτυχή περάτωση του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών μου. Αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Βασιλάκη Κωνσταντίνο για την άψογη συνεργασία και στήριξη του, σε όλη τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας. Τους καθηγητές κ. Καλογιαννάκη Μιχαήλ και κ. Χρήστο Μελά, για τη συμμετοχή τους στην επιτροπή αξιολόγησης και για τις πολύτιμες συμβουλές τους που βοήθησαν στο να ολοκληρωθεί με επιτυχία η παρούσα εργασία.

Θα ήθελα επίσης, να ευχαριστήσω ιδιαιτέρως, την σύζυγο μου Αγάπη, τα παιδιά μου Ροδάνθη και Αρετή-Ειρήνη για την αμέριστη κατανόηση και συμπαράσταση τους.

*«Ο ιδανικός δάσκαλος είναι εκείνος που γίνεται
γέφυρα για να περάσει αντίπερα ο μαθητής του. Κι
όταν πια του διευκολύνει το πέρασμα, αφήνεται
χαρούμενα να γκρεμιστεί, ενθαρρύνοντας τον μαθητή
του να φτιάξει δικές του γέφυρες.»*

Νίκος Καζαντζάκης

Στην Αγάπη, Ροδάνθη και Αρετή-Ειρήνη.

Περίληψη

Η σύγχρονη ανάγκη για εξατομικευμένη μάθηση καθώς και για αυτό-διαχείριση της διαδικασίας μάθησης έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη νέων συστημάτων μάθησης όπως είναι τα Προσωπικά Περιβάλλοντα Μάθησης (Personal Learning Environment - PLE). Τα Προσωπικά Περιβάλλοντα Μάθησης επιτρέπουν στον εκπαιδευόμενο να έχει τον απόλυτο έλεγχο στην διαδικασία μάθησης του. Αποτελούν ένα συνδυασμό εργαλείων, ανθρώπων, κοινοτήτων, υπηρεσιών, πηγών πληροφόρησης και γενικότερα ένα σύνολο πόρων μέσω των οποίων προσπαθούμε να κατευθύνουμε και να εκπληρώσουμε την μάθηση μας.

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι σε πρώτη φάση ο σχεδιασμός και η υλοποίηση ενός πρωτότυπου Προσωπικού Περιβάλλοντος Μάθησης, ειδικά για τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, οι οποίοι παρακολουθούν το Β' επιπέδου επιμορφωτικό σεμινάριο για την αξιοποίηση των ΤΠΕ στο διδακτικό έργο.

Σε δεύτερη φάση η εργασία ανιχνεύει τους προβλεπτικούς παράγοντες, οι οποίοι συνηγορούν στην πρόθεση υιοθέτησης από τους εκπαιδευτικούς, της εφαρμογής *myPLE* που υλοποιήθηκε. Για τον προσδιορισμό των παραπάνω παραγόντων η εργασία αναπτύσσει ένα προβλεπτικό μοντέλο βασισμένο σε επέκταση του γνωστού Μοντέλου Αποδοχής της Τεχνολογίας (Technology Acceptance Model).

Όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα της έρευνας, οι πιο σημαντικοί παράγοντες στην ερμηνεία της πρόθεσης χρήσης είναι κατά σειρά η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης, η αντιλαμβανόμενη συνεκτικότητα και η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα. Στους τρεις αυτούς παράγοντες οφείλεται το μεγαλύτερο ποσοστό διακύμανσης της πρόθεσης χρήσης της εφαρμογής *myPLE*. Τέλος ιδιαίτερο ενθαρρυντικό στοιχείο αποτελεί ότι οι εκπαιδευτικοί παρουσιάζουν μεγάλα επίπεδα ικανοποίησης από την εφαρμογή *myPLE*, η οποία εκφράζεται με την υψηλή πρόθεση χρήσης της.

Λέξεις κλειδιά: Προσωπικά Περιβάλλοντα Μάθησης, Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας, Β' επιπέδου επιμόρφωση, TAM, TAL, TRA, PLE, E-learning, πρόθεση χρήσης, MVC, *myPLE*.

Abstract

The contemporary necessity for individualized learning and self-management of the learning process has led to the development of new learning systems such as Personal Learning Environment - PLE. Personal Learning Environments allow the students to have complete control over their learning process. A PLE is a combination of tools, people, communities, services, information sources and more generally a set of resources through which we try to direct and fulfill our learning goals.

The purpose of this thesis is firstly to design and implement a prototype of a Personal Learning Environment for teachers of primary and secondary education, attending the second level training seminar on the use of ICT in education. Secondly, this dissertation investigates determinants of user's acceptance of the implemented PLE. In order to achieve this, a predictive model based on an extension of Technology Acceptance Model has been developed.

The survey results indicates that the most important determinants, in the interpretation of the intention to use, are the Perceived Ease of Use (PEoU), Perceived Connectedness (PC) and Perceived Usefulness (PU). These three factors account for the highest percentage of variance of intention to use the implemented application *myPLE*. Finally a particularly encouraging sign is that users express high levels of satisfaction regarding *myPLE*.

Keywords: *Personal Learning Environments, Technology Acceptance Model, TAM, TAL, TRA, PLE, E-learning, intention to use, MVC, myPLE.*

Η παρούσα σελίδα έχει σκοπίμως αφεθεί κενή

Περιεχόμενα

I	Εισαγωγή.....	21
I.I	Ηλεκτρονική Μάθηση (<i>e-learning</i>).....	21
I.II	Προσωπικά Περιβάλλοντα Μάθησης.....	22
I.III	Σκοπός της εργασίας.....	23
I.IV	Μεθοδολογία έρευνας της εργασίας	24
I.V	Δομή της εργασίας	25
Κεφάλαιο 1		
	«Προσωπικά Περιβάλλοντα Μάθησης»	28
1.1	Εισαγωγή	28
1.2	Η εξέλιξη του <i>e-learning</i>	28
1.3	Προσωπικά Περιβάλλοντα Μάθησης.....	29
1.4	Συνιστώσες που συνηγορούν στην εμφάνιση των <i>PLE</i>	33
1.4.1	Ανάγκη για εξατομικευμένη μάθηση.	34
1.4.2	Αυτό-ρυθμιζόμενη Μάθηση.	34
1.4.3	Δια βίου μάθηση.....	35
1.4.4	Άτυπη μάθηση.....	36
1.4.5	<i>Web 2.0</i>	37
1.4.6	Φορητές συσκευές και Φορητή Μάθηση.....	38
1.4.7	Τεχνολογικές εξελίξεις στις <i>ΤΠΕ</i>	38
1.5	Χαρακτηριστικά <i>PLE</i>	40
1.6	Θεωρίες Μάθησης σχετικές με τα <i>PLE</i>	42
1.6.1	Κοινωνική και ομαδοσυνεργατική μάθηση	43
1.6.2	Εποικοδομισμός (<i>Constructivism</i>).....	43
1.6.3	Κοννεκτιβισμός (<i>Connectivism</i>)	44
1.6.4	<i>Learning as a Network (LaaN)</i>	45
1.7	Πως επιτυγχάνεται η μάθηση μέσω των <i>PLEs</i> ;.....	49
1.8	Σύγκριση <i>PLE</i> με <i>LMS</i>	51
Κεφάλαιο 2		
	«Τρόποι Υλοποίησης <i>PLE</i>»	54
2.1	Εισαγωγή	54
2.2	Υλοποίηση <i>PLE</i> με εφαρμογή <i>Desktop</i>	54

2.3	Υλοποίηση PLE με διαδικτυακή εφαρμογή WebTops.....	55
2.3.1	Εφαρμογές αποθηκευτικού νέφους.	56
2.3.2	ZeroPC.....	56
2.3.3	Oneye	57
2.3.4	OwnCloud.....	58
2.3.5	Εξατομικευμένες Αρχικές Ιστοσελίδες (Personalized Start Pages)	60
2.3.5.1	Netvibes.....	60
2.3.5.2	Protopage.....	60
2.3.5.3	Symbaloo.....	62
2.4	Υλοποίηση PLE με πλατφόρμα κοινωνικής δικτύωσης (Social Networking CMS) 63	
2.4.1	Elgg.....	63
2.4.2	BuddyPress	64
2.4.3	Mahara.....	66
2.5	Μετατροπή LMS σε PLE.....	67
Κεφάλαιο 3		
«Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας».....		68
3.1	Εισαγωγή.....	68
3.2	Κύκλος Ζωής Αποδοχής Τεχνολογιών - Technology Adoption Lifecycle (TAL). 68	
3.3	Θεωρία Αιτιολογημένης Δράσης - Theory of Reasoned Action (TRA).....	69
3.4	Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας - Technology Acceptance Model (TAM). ..	71
3.5	Επεκτάσεις του TAM.....	73
3.6	Βιβλιογραφική επισκόπηση της εφαρμογής του TAM στην Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση.	75
Κεφάλαιο 4		
«Ανάπτυξη Εφαρμογής».....		80
4.1	Εισαγωγή.....	80
4.2	Μοντέλο καταρράκτη.....	80
4.3	Ανάλυση Απαιτήσεων.....	81
4.4	Ανάλυση Χρηστών.....	82
4.5	Λειτουργικές απαιτήσεις συστήματος.	84
4.5.1	Λειτουργίες frontend.....	84
4.5.2	Λειτουργίες backend (διαχειριστής).....	90

4.5.3	Ανάλυση τεχνολογίας – περιβάλλοντος.....	91
4.6	Σύγκριση εφαρμογής myPLE με άλλα συστήματα PLE.....	91
4.7	Σχεδίαση.....	93
4.8	Τεχνολογίες.....	96
4.8.1	Το πρότυπο Model View Controller (MVC).....	96
4.8.2	CodeIgniter.....	97
4.8.3	Twitter Bootstrap.....	98
Κεφάλαιο 5		
Υλοποίηση εφαρμογής myPLE.....		100
5.1	Εισαγωγή.....	100
5.2	Αρχιτεκτονική εφαρμογής.....	100
5.3	Περιγραφή της Βάσης Δεδομένων.....	100
5.4	Δομή κώδικα.....	104
5.4.1	Ελεγκτές (Controllers).....	104
5.4.1.1	Κλάση my.....	104
5.4.1.2	Κλάση admin.....	105
5.4.1.3	Κλάση calendar.....	106
5.4.1.4	Κλάση email.....	106
5.4.1.5	Κλάση groups.....	106
5.4.1.6	Κλάση login.....	107
5.4.1.7	Κλάση pm.....	107
5.4.1.8	Κλάση search.....	107
5.4.1.9	Κλάση tags.....	107
5.4.2	Μοντέλα (Models).....	108
5.4.3	Προβολές (Views).....	110
5.5	Χαρακτηριστικά Εξυπηρετητή.....	112
Κεφάλαιο 6		
«Προτεινόμενο Ερευνητικό Μοντέλο».....		113
6.1	Εισαγωγή.....	113
6.2	Ερευνητικές Υποθέσεις.....	113
6.2.1	Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα – Perceived Usefulness (PU).....	113
6.2.2	Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης – Perceived Ease of Use (PEoU).....	114
6.2.3	Αντιλαμβανόμενη συνεκτικότητα – Perceived Connectedness (PC).....	114

6.2.4	Αντιλαμβανόμενη Φορητότητα – <i>Perceived Mobility (PM)</i>	115	
6.2.5	Αντιλαμβανόμενη Αισθητική Διεπαφής Χρηστή - <i>Perceived User Interface Aesthetics (PUIA)</i>	116	
6.2.6	Αυτεπάρκεια Χρήσης Διαδικτυακών Εφαρμογών – <i>Internet Self Efficacy (ISE)</i>	117	
6.3	Ατομικά χαρακτηριστικά του χρήστη.....	119	
6.3.1	Φύλο.....	119	
6.3.2	Ηλικία.....	121	
6.3.3	Βαθμίδα Εκπαίδευσης και Ειδικότητα.....	121	
Κεφάλαιο 7			
«Παρουσίαση εφαρμογής»			124
7.1	Εισαγωγή.....	124	
7.2	Σύνδεση - Αποσύνδεση χρήστη.....	124	
7.3	Δημιουργία και Διαμοιρασμός περιεχομένου.....	127	
7.4	Δημιουργία Ομάδας.....	129	
7.5	Εκπαιδευτικά Σενάρια	130	
7.6	Αποθετήριο Ερωτήσεων.....	131	
7.7	Μηνύματα – Ημερολόγιο	132	
7.8	Αναζήτηση.....	135	
7.9	Προβολή Ομάδων Χρηστών – Ετικετών.....	135	
7.10	Περιβάλλον Διαχείρισης	138	
7.11	Αλληλογραφία.....	140	
7.12	Προσαρμοστικότητα διεπαφής χρήστη σε φορητές συσκευές	142	
Κεφάλαιο 8			
«Ανάλυση Δεδομένων Έρευνας».....			146
8.1	Εισαγωγή.....	146	
8.2	Δείγμα.....	146	
8.3	Ερωτηματολόγιο	147	
8.3.1	Δομή Ερωτηματολογίου.....	147	
8.3.2	Πιλοτικό Ερωτηματολόγιο.....	148	
8.4	Δημογραφικά στοιχεία	148	
8.5	Ανάλυση Παραγόντων (<i>Factor Analysis</i>).....	150	
8.6	Ανάλυση Αξιοπιστίας	155	
8.7	Ανάλυση Συσχέτισης	156	

8.8	Ανάλυση Παλινδρόμησης	158
8.9	Αναθεώρηση μοντέλου	162
8.10	Ηλικία – Φύλο – Ειδικότητα	164
8.11	Συμπεράσματα Στατιστικών Αναλύσεων	165
Κεφάλαιο 9		
«Συμπεράσματα»		167
9.1	Εισαγωγή	167
9.2	Σύνοψη	167
9.3	Συνεισφορά εργασίας	169
9.4	Περιορισμοί της παρούσας έρευνας	173
9.5	Μελλοντικές επεκτάσεις	173
Βιβλιογραφία		176
Παράρτημα		194

Ευρετήριο Εικόνων

<i>Εικόνα 1 Προσωπικό περιβάλλον μάθησης.....</i>	<i>33</i>
<i>Εικόνα 2 Εργαλεία PLE</i>	<i>41</i>
<i>Εικόνα 3 Θεωρία LaaN.....</i>	<i>48</i>
<i>Εικόνα 4 Μοντέλο Μάθησης σε ένα PLE</i>	<i>49</i>
<i>Εικόνα 5 Η διεπαφή της εφαρμογής PLEX.....</i>	<i>55</i>
<i>Εικόνα 6 Η διεπαφή του ZeroPC</i>	<i>57</i>
<i>Εικόνα 7 Η διεπαφή του Oneye.....</i>	<i>58</i>
<i>Εικόνα 8 Η διεπαφή του OwnCloud.....</i>	<i>59</i>
<i>Εικόνα 9 Η διεπαφή του NetVibes.....</i>	<i>61</i>
<i>Εικόνα 10 Η διεπαφή του Protopage</i>	<i>61</i>
<i>Εικόνα 11 Η διεπαφή του Symbaloo</i>	<i>62</i>
<i>Εικόνα 12 Η διεπαφή του Elgg.....</i>	<i>64</i>
<i>Εικόνα 13 Η διεπαφή του BuddyPress.....</i>	<i>65</i>
<i>Εικόνα 14 Η διεπαφή του Mahara</i>	<i>66</i>
<i>Εικόνα 17 Εισαγωγική οθόνη εφαρμογής myPLE.....</i>	<i>124</i>
<i>Εικόνα 18 Κεντρική Υπηρεσία Πιστοποίησης του ΠΣΔ</i>	<i>125</i>
<i>Εικόνα 19 Αρχική οθόνη εφαρμογής myPLE.....</i>	<i>126</i>
<i>Εικόνα 20 Αποσύνδεση από εφαρμογή.....</i>	<i>126</i>
<i>Εικόνα 21 Οθόνη «Σελιδοδείκτες».....</i>	<i>127</i>
<i>Εικόνα 22 Φόρμα καταχώρησης.....</i>	<i>128</i>
<i>Εικόνα 23 Οθόνη Βοήθειας.....</i>	<i>128</i>
<i>Εικόνα 24 Οθόνη «Ομάδες ατόμων»</i>	<i>129</i>
<i>Εικόνα 25 Δημιουργία Ομάδας.....</i>	<i>129</i>
<i>Εικόνα 26 Οδηγός συμπλήρωσης εκπαιδευτικού σεναρίου.....</i>	<i>130</i>
<i>Εικόνα 27 Καταχώρηση ερώτησης στο αποθετήριο θεμάτων.....</i>	<i>131</i>
<i>Εικόνα 28 Αποθετήριο Ερωτήσεων.....</i>	<i>132</i>
<i>Εικόνα 29 Ημερολόγιο</i>	<i>132</i>
<i>Εικόνα 30 Μηνιαίο Ημερολόγιο.....</i>	<i>133</i>
<i>Εικόνα 31 Μηνύματα.....</i>	<i>133</i>
<i>Εικόνα 32 Εμφάνιση μη αναγνωσμένου μηνύματος.....</i>	<i>134</i>
<i>Εικόνα 33 Οθόνη Συζήτησης.....</i>	<i>134</i>

<i>Εικόνα 34 Αναζήτηση.....</i>	<i>135</i>
<i>Εικόνα 35 Ετικέτες.....</i>	<i>135</i>
<i>Εικόνα 36 Κατηγορίες μαθησιακού υλικού.....</i>	<i>136</i>
<i>Εικόνα 37 Προβολή μαθησιακού υλικού.....</i>	<i>136</i>
<i>Εικόνα 38 Ομάδες Χρηστών.....</i>	<i>137</i>
<i>Εικόνα 39 Προβολή Ομάδων.....</i>	<i>137</i>
<i>Εικόνα 40 Προβολή μαθησιακού υλικού.....</i>	<i>137</i>
<i>Εικόνα 41 Διαχείριση myPLE.....</i>	<i>138</i>
<i>Εικόνα 42 Διαχειριστικό περιβάλλον (backend) - Διαχείριση Ομάδων.....</i>	<i>139</i>
<i>Εικόνα 43 Διαχειριστικό περιβάλλον (backend) - Διαχείριση Ετικετών.....</i>	<i>139</i>
<i>Εικόνα 44 Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο.....</i>	<i>140</i>
<i>Εικόνα 45 Καταχωρημένοι λογαριασμοί αλληλογραφίας.....</i>	<i>140</i>
<i>Εικόνα 46 Καταχώρηση στοιχείων λογαριασμού ηλ. αλληλογραφίας.....</i>	<i>141</i>
<i>Εικόνα 47 Προβολή μηνυμάτων ηλ. αλληλογραφίας.....</i>	<i>141</i>
<i>Εικόνα 48 Οθόνη προβολής μηνύματος.....</i>	<i>142</i>
<i>Εικόνα 49 Προσαρμογή διεπαφής σε κινητή συσκευή.....</i>	<i>143</i>

Ευρετήριο Σχημάτων

Σχήμα 1 Συστατικά στοιχεία ενός PLE.....	32
Σχήμα 2 Διαδικασία οργανωσιακής μάθησης	47
Σχήμα 3 Κύκλος Ζωής Αποδοχής Τεχνολογιών	69
Σχήμα 4 Η Θεωρία της Αιτιολογημένης Δράσης.....	70
Σχήμα 5 Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας	72
Σχήμα 6 Τελική έκδοση του TAM	73
Σχήμα 7 Οι τρεις κυριότερες επεκτάσεις του Μοντέλου Αποδοχής Τεχνολογίας	74
Σχήμα 8 Το μοντέλο καταρράκτη.....	81
Σχήμα 9 Λειτουργίες διαχειριστικού περιβάλλοντος	90
Σχήμα 10 Σχεδιασμός myPLE.....	94
Σχήμα 11 Πρότυπο MVC	96
Σχήμα 12 Δομή των φακέλων μετά την εγκατάσταση του CodeIgniter.....	98
Σχήμα 13 Διάγραμμα ροής δεδομένων	100
Σχήμα 14 Διάγραμμα οντοτήτων – συσχετίσεων εφαρμογής myPLE.....	103
Σχήμα 15 Ερευνητικό Μοντέλο	122
Σχήμα 16 Γράφημα χαρακτηριστικών ριζών	152
Σχήμα 17 Αναθεωρημένο ερευνητικό μοντέλο.....	162

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1 Σύγκριση PLE με LMS	52
Πίνακας 2 Βιβλιογραφική επισκόπηση της εφαρμογής του TAM στην Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση.....	79
Πίνακας 3 Σύγκριση εφαρμογής myPLE με άλλα συστήματα PLE	92
Πίνακας 4 Επιτρεπτές ενέργειες μεθόδου content.....	105
Πίνακας 5 Κλάσεις και μέθοδοι της εφαρμογής myPLE.....	109
Πίνακας 6 Όψεις της εφαρμογής myPLE.....	110
Πίνακας 7 Χαρακτηριστικά Εξυπηρετητή	112
Πίνακας 8 Ηλικία	148
Πίνακας 9 Φύλο	149
Πίνακας 10 Ειδικότητα.....	149
Πίνακας 11 KMO and Bartlett's Test.....	150
Πίνακας 12 Πίνακας Κοινών Παραγοντικών Διακυμάνσεων.....	151
Πίνακας 13 Pattern Matrix	153
Πίνακας 14 Συσχέτιση Παραγόντων.....	153
Πίνακας 15 Structure Matrix	154
Πίνακας 16 Ανάλυση Αξιοπιστίας.....	155
Πίνακας 17 Ανάλυση Συσχέτισης.....	157
Πίνακας 18 Ανάλυση Παλινδρόμησης I - Εξαρτημένη μεταβλητή BI.....	158
Πίνακας 19 Ανάλυση Παλινδρόμησης II - Εξαρτημένη μεταβλητή BI	158
Πίνακας 20 Ανάλυση Παλινδρόμησης - Εξαρτημένη μεταβλητή PU	159
Πίνακας 21 Ανάλυση Παλινδρόμησης I - Εξαρτημένη μεταβλητή PEOU.....	159
Πίνακας 22 Ανάλυση Παλινδρόμησης II - Εξαρτημένη μεταβλητή PEOU	159
Πίνακας 23 Αποτελέσματα Ανάλυση Παλινδρόμησης.....	160
Πίνακας 24 Ανάλυση Πολλαπλής Παλινδρόμησης - Εξαρτημένη μεταβλητή BI.....	161
Πίνακας 25 Ανάλυση Πολλαπλής Παλινδρόμησης TAM	161
Πίνακας 26 Ανάλυση Πολλαπλής Παλινδρόμησης - Εξαρτημένη μεταβλητή PEOU ...	161
Πίνακας 27 Ερωτηματολόγιο	195

Η παρούσα σελίδα έχει σκοπίμως αφεθεί κενή

I Εισαγωγή

I.I Ηλεκτρονική Μάθηση (e-learning)

Ένα βασικό χαρακτηριστικό της εξ' αποστάσεως εκπαίδευση είναι η φυσική απόσταση που υπάρχει ανάμεσα στον εκπαιδευόμενο και στον εκπαιδευτή. Εμφανίζεται αρχικά με την μορφή των «σπουδών δι' αλληλογραφίας» και σημειώνει δραματική εξέλιξη με την εμφάνιση, των τεχνολογιών της πληροφορικής και των επικοινωνιών. Σήμερα, όταν αναφερόμαστε στην εξ' αποστάσεως εκπαίδευση, εννοούμε κυρίως την εκπαίδευση που υλοποιείται με τη χρήση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών. Η εξ-αποστάσεως εκπαίδευση, είναι η εκπαίδευση η οποία ενεργοποιεί εκείνες τις διαδικασίες που οδηγούν τον εκπαιδευόμενο στο να μαθαίνει μόνος του και να λειτουργεί αυτόνομα προς μια εξατομικευμένη πορεία αυτό-μάθησης και γνώσης.

Η ηλεκτρονική μάθηση (e-learning) είναι ένας ευρύς όρος που αφορά την χρήση των σύγχρονων τεχνολογιών πληροφορικής και των επικοινωνιών στην εκπαίδευση. Στη βιβλιογραφία συχνά συναντώνται πολλοί όροι ως συνώνυμοι με αυτόν της Ηλεκτρονικής Μάθησης. Ορισμένοι μόνο εξ αυτών είναι μάθηση στηριζόμενη σε υπολογιστή (computer-based instruction), ψηφιακή μάθηση (digital education), μάθηση με χρήση πολυμέσων (multimedia learning), διαδικτυακή μάθηση (online education/web-based education), φορητή μάθηση (m-learning) κ.α. Κάθε ένας από αυτούς περιγράφει μία συγκεκριμένη τεχνολογία μάθησης η οποία γενικεύεται ως Ηλεκτρονική Μάθηση.

Σύμφωνα με τον επίσημο ορισμό της Ευρωπαϊκής Επιτροπής ορίζεται ως η χρήση των τεχνολογιών πολυμέσων και του διαδικτύου για τη βελτίωση της ποιότητας μάθησης με διευκόλυνση της πρόσβασης σε εκπαιδευτικούς πόρους και υπηρεσίες, καθώς και της εξ' αποστάσεως επικοινωνίας και συνεργασίας (COM, 2001).

Συνιστά επομένως η ηλεκτρονική μάθηση, ένα διαφοροποιημένο τρόπο εκπαίδευσης όπου ο εκπαιδευτικός και οι εκπαιδευόμενοι δεν βρίσκονται στον ίδιο χώρο και το οποίο περιλαμβάνει τη χρήση ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή ή μιας ηλεκτρονικής συσκευής μέσω της οποίας γίνεται η διάθεση του κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού

και του απαραίτητου λογισμικού που δημιουργείται, στους εκπαιδευόμενους στους οποίους απευθύνεται, με απώτερο σκοπό τη μετάδοση της νέας γνώσης και της νέας δεξιότητας χρησιμοποιώντας την τεχνολογία και το διαδίκτυο. Σήμερα οι εφαρμογές της ηλεκτρονικής μάθησης αναπτύσσονται κυρίως σε κατάλληλα διαμορφωμένους δικτυακούς ιστοτόπους και αφορούν σε ηλεκτρονικά μαθήματα, εικονικές τάξεις και σε εφαρμογές δημιουργίας και διαχείρισης μαθησιακού υλικού με ποιο αντιπροσωπευτικές αυτές που ονομάζονται Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (LMS - Learning Management Systems).

I.Π Προσωπικά Περιβάλλοντα Μάθησης

Η διάχυση των Web 2.0 τεχνολογιών και ταυτόχρονα των νέων δυνατοτήτων επικοινωνίας και συνεργασίας που παρέχουν τα κοινωνικά μέσα δικτύωσης δημιούργησε ένα νέο πλαίσιο για την μάθηση. Η νέα εποχή μάθησης απαιτεί νέους ρόλους και δεξιότητες καθώς και επίγνωση της θέσης ως ενεργού μέλος κάθε εκπαιδευόμενου στην νέα τάξη πραγμάτων (Leone, 2009). Είναι γεγονός πως το άτομο βρίσκεται σε μια διαρκή διαδικασία μάθησης καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του και το μεγαλύτερο μέρος αυτής της μάθησης λαμβάνει χώρα εκτός επίσημων προγραμμάτων εκπαίδευσης (Cross, 2011). Συνεπώς σημαντική δεξιότητα του εκπαιδευόμενου, στην συνεχή διαδικασία μάθησης του, αποδεικνύεται η ικανότητα του να μαθαίνει πώς να μαθαίνει. Επίσης μέσα από την δια βίου μάθηση προκύπτει η επιτακτική ανάγκη του ατόμου για εξατομικευμένη μάθηση καθώς και αυτό-διαχείριση της διαδικασίας μάθησης. Η ανάγκη αυτή, έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη νέων συστημάτων μάθησης όπως είναι τα Προσωπικά Περιβάλλοντα Μάθησης (Personal Learning Environment - PLE) τα οποία επιτρέπουν στον εκπαιδευόμενο να έχει τον απόλυτο έλεγχο στην διαδικασία μάθησης του.

Σε γενικές γραμμές μπορούμε να περιγράψουμε ένα PLE ως ένα περιβάλλον μέσα στο οποίο μαθαίνουμε και το οποίο συνδυάζει τα εργαλεία, τους ανθρώπους, τις κοινότητες, τις υπηρεσίες, τις πηγές πληροφορίας και γενικότερα το σύνολο των πόρων μέσω των οποίων προσπαθούμε να κατευθύνουμε και να εκπληρώσουμε την μάθηση μας. Τα PLE χαρακτηρίζονται από την συνεχόμενη προσαρμοστικότητα τους, στις μαθησιακές ανάγκες των εκπαιδευόμενων (Utech, 2006) καθώς

παρωχημένο εκπαιδευτικό υλικό απορρίπτεται άμεσα από το χαρτοφυλάκιο του προσωπικού περιβάλλοντος μάθησης. Στις περισσότερες περιπτώσεις τα Προσωπικά Περιβάλλοντα Μάθησης αποτελούν ικανά και αποτελεσματικά συστήματα παρέχοντας ευελιξία και ευκολία χρήσης, εν αντιθέσει με τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (Johnson & Liber, 2008).

Τα Προσωπικά Περιβάλλοντα Μάθησης (PLE), τοποθετούν τον εκπαιδευόμενο στο κέντρο της μάθησης και του δίνει αυτονομία και έλεγχο κατά την μαθησιακή διαδικασία. Τα σημαντικότερα οφέλη των PLE αφορούν την εξατομικευμένη και μαθητοκεντρική προσέγγιση στην διαδικασία μάθησης. Σε ένα PLE ο εκπαιδευόμενος έχει τον απόλυτο έλεγχο της μάθησης του. Η δυνατότητα δημιουργίας προσωπικών δικτύων γνώσης και κοινοτήτων μάθησης μέσα από τα PLE, τα καθιστούν ως οικοσυστήματα παραγωγής και κατανάλωσης νέας γνώσης.

I.III Σκοπός της εργασίας

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι σε πρώτη φάση ο σχεδιασμός και η υλοποίηση ενός πρωτότυπου Προσωπικού Περιβάλλοντος Μάθησης, ειδικά για τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, οι οποίοι παρακολουθούν το Β' επίπεδο επιμορφωτικό σεμινάριο για την αξιοποίηση των ΤΠΕ στο διδακτικό έργο. Προς αυτή την κατεύθυνση η εργασία θα αναπτύξει ένα πλαίσιο για το σχεδιασμό και την υλοποίηση προσωπικών περιβαλλόντων μάθησης αντλώντας από την βιβλιογραφία και από υφιστάμενα συστήματα τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των Προσωπικών Περιβαλλόντων Μάθησης σε συνδυασμό με την παιδαγωγική διάσταση.

Σε δεύτερη φάση, στο πλαίσιο της αξιολόγησης της εφαρμογής που υλοποιήθηκε, η εργασία θα προσπαθήσει να ανιχνεύσει εκείνους τους προβλεπτικούς παράγοντες οι οποίοι συνηγορούν στην πρόθεση υιοθέτησης της εφαρμογής από τους εκπαιδευτικούς. Για τον προσδιορισμό των παραπάνω παραγόντων η εργασία θα αναπτύξει ένα προβλεπτικό μοντέλο βασισμένο σε επέκταση του γνωστού Μοντέλου Αποδοχής της Τεχνολογίας (Technology Acceptance Model).

Η ιδέα του σχεδιασμού και υλοποίησης της εφαρμογής *myPLE*, ενός προσωπικού περιβάλλοντος μάθησης, πρόεκυψε από την ανάγκη των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης να οργανώσουν, να συλλέξουν, να δημιουργήσουν και να διαμοιραστούν το μαθησιακό τους υλικό αλλά και να αλληλεπιδράσουν μεταξύ τους δημιουργώντας μικρές κοινότητες μάθησης στα πλαίσια του Β' επιπέδου επιμόρφωσης τους. Η Β' επιπέδου επιμόρφωση των εκπαιδευτικών σχετίζεται με την αξιοποίηση των ΤΠΕ στο διδακτικό τους έργο και αφορά στη δια ζώσης παρακολούθηση 96 ωρών σεμιναριακού τύπου μαθημάτων και στη τελική αξιολόγηση η οποία οδηγεί στην πιστοποίηση γνώσεων.

Αν και τα Προσωπικά Περιβάλλοντα Μάθησης αποτελούν ένα νεοσύστατο πεδίο ερευνών με πολυδιάστατες προσεγγίσεις και απόψεις η παρούσα εργασία θα επιχειρήσει να αποδώσει μια ακόμη διάσταση στην προσπάθεια υλοποίησης ενός προσωπικού περιβάλλοντος μάθησης καθώς και να προτείνει ένα ερευνητικό μοντέλο για την διερεύνηση αποδοχής της από τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Κύριος στόχος της παρούσας εργασίας είναι να αποτελέσει ένα εφαλτήριο για την δημιουργία ενός εξατομικευμένου συστήματος μάθησης, για τους εκπαιδευτικούς οι οποίοι συμμετέχουν στο Β' επίπεδο επιμόρφωσης.

I.IV Μεθοδολογία έρευνας της εργασίας

Αρχικά και μετά από εκτενή βιβλιογραφική ερευνά, θα αναπτυχτεί το παιδαγωγικό πλαίσιο των Προσωπικών Περιβαλλόντων Μάθησης και θα επισημανθούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους. Η παραπάνω έρευνα θα αποτελέσει την υποδομή για τον προσδιορισμό των απαιτήσεων και τον σχεδιασμό της εφαρμογής. Στην συνέχεια θα πραγματοποιηθεί η υλοποίηση της εφαρμογής βάσει του πρότυπου MVC (Model View Controller) και θα παρουσιαστούν διαφορετικά σενάρια χρήσης. Ακολούθως και μετά από βιβλιογραφική έρευνα θα ανιχνευτεί η εγκυρότητα του μοντέλου TAM σε συστήματα μάθησης, καθώς επίσης θα προσδιοριστούν οι προβλεπτικοί παράγοντες οι οποίοι θα αναπτυχθούν στο ερευνητικό μοντέλο πρόβλεψης της πρόθεσης χρήσης της παραπάνω εφαρμογής. Ο σχηματισμός της κλίμακας μέτρησης των προβλεπτικών παραγόντων θα γίνει βάσει της σχετικής βιβλιογραφίας. Για τον σκοπό αυτό η εργασία θα χρησιμοποιήσει την μέθοδο της ποσοτικής έρευνας με την

χρήση ερωτηματολογίου. Η στατιστική ανάλυση θα γίνει με την χρήση του στατιστικού Πακέτο για τις Κοινωνικές Επιστήμες, γνωστό ως SPSS (Statistical Package for Social Sciences)

Παρακάτω αναλύεται η μεθοδολογία έρευνας της εργασίας όπως αυτή αναπτύσσεται σε κάθε κεφάλαιο.

I.V Δομή της εργασίας

Στο **Κεφάλαιο 1** αναλύονται τα προσωπικά περιβάλλοντα μάθησης – Personal Learning Environments (PLE).και ανιχνεύονται τα χαρακτηριστικά τους. Επίσης καταγράφονται οι αιτίες εμφάνισης τους καθώς και οι θεωρίες μάθησης που τα πλαισιώνουν.

Στο **Κεφάλαιο 2** καταγράφονται υφιστάμενες τεχνολογικές προσεγγίσεις υλοποίησης ενός προσωπικού περιβάλλοντος μάθησης.

Στο **Κεφάλαιο 3** παρουσιάζεται το Μοντέλο Αποδοχή Τεχνολογιών (TAM) το οποίο υιοθετεί η εργασία για την διερεύνηση των προβλεπτικών παραγόντων αποδοχής από τους εκπαιδευτικούς της εφαρμογής *myPLE*, που υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας. Επίσης, υπογραμμίζεται η εγκυρότητα του TAM και ανιχνεύονται προβλεπτικοί παράγοντες αποδοχής, μέσα από την εκτεταμένη επισκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με την εφαρμογή του TAM σε συστήματα διαχείρισης μάθησης και προσωπικά περιβάλλοντα μάθησης.

Στο **Κεφάλαιο 4** πραγματοποιείται η ανάλυση απαιτήσεων και ο σχεδιασμός της αρχιτεκτονικής της εφαρμογής. Επίσης πραγματοποιείται σύγκριση των λειτουργιών της εφαρμογής *myPLE* με αντίστοιχες εφαρμογές.

Στο **Κεφάλαιο 5** παρουσιάζεται η υλοποίηση της εφαρμογής *myPLE* σύμφωνα με το πρότυπο MVC.

Στο **Κεφάλαιο 6** παρουσιάζεται το ερευνητικό μοντέλο πρόβλεψης της αποδοχής της εφαρμογής *myPLE* και διατυπώνονται τα ερευνητικά ερωτήματα της εργασίας. Η ερευνητική αυτή προσέγγιση πραγματοποιείται μέσω επέκτασης του Μοντέλου Αποδοχής Τεχνολογιών (TAM).

Στο **Κεφάλαιο 7** παρουσιάζεται η εφαρμογή *myPLE* και οι λειτουργίες της καθώς παρουσιάζονται διάφορα σενάρια χρήσης.

Στο **Κεφάλαιο 8** διατυπώνεται η μεθοδολογία έρευνας και στοιχειοθετείται το ερωτηματολόγιο της έρευνας. Μετά από ανάλυση των δεδομένων παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας και εξετάζεται κατά πόσο επιβεβαιώνονται οι αρχικές ερευνητικές υποθέσεις της εργασίας. Παράλληλα, προσδιορίζονται εκείνοι οι παράγοντες που επηρεάζουν την πρόθεση χρήσης της εφαρμογής *myPLE*.

Τέλος στο **Κεφάλαιο 9** παρουσιάζονται αναλυτικά τα ευρήματα της εργασίας καθώς και η ερμηνεία τους. Επίσης εξετάζεται η συνεισφορά της εργασίας στην επιστημονική κοινότητα και αναλύονται πιθανές μελλοντικές επεκτάσεις της.

Η παρούσα σελίδα έχει σκοπίμως αφεθεί κενή

Κεφάλαιο 1

«Προσωπικά Περιβάλλοντα Μάθησης»

1.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται εισαγωγή στα προσωπικά περιβάλλοντα μάθησης – Personal Learning Environments (PLE) και παρουσιάζονται διάφοροι ορισμοί από την βιβλιογραφία καθώς και τα χαρακτηριστικά τους. Στην συνέχεια αναφέρονται οι λόγοι οι οποίοι συντέλεσαν στην εμφάνιση τους και οι θεωρίες μάθησης που τα πλαισιώνουν. Τέλος αναπτύσσεται το μοντέλο μάθησης ενός PLE και πραγματοποιείται σύγκριση με τα συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS).

1.2 Η εξέλιξη του e-learning

Κατά την τελευταία δεκαετία η εκπαίδευση, με την βοήθεια της ψηφιακής τεχνολογίας έχει διευρυνθεί πέρα από τα στενά όρια της αίθουσας διδασκαλίας. Τα διαδικτυακά εργαλεία έχουν αντικαταστήσει σε πολλές περιπτώσεις τις επισκέψεις στις βιβλιοθήκες και την αναζήτηση πληροφοριών σε εγκυκλοπαίδειες. Η επίδραση όμως της τεχνολογίας στην εκπαίδευση δεν σταματά στην διάδοση της πληροφορίας αλλά έχει επεκταθεί σε ομάδες συζητήσεων, στην επίλυση προβλημάτων, σε επαφές μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητή καθώς και σε πλήρη αντικατάσταση του συμβατικού μαθήματος σε μάθημα εξ αποστάσεως, μέσω υπολογιστή. Αυτή η τεχνολογική εξέλιξη έχει οδηγήσει στη δημιουργία μιας νέας έννοιας, αυτής της ηλεκτρονικής μάθησης (e-learning) που αναφέρεται στην χρήση των νέων τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας (ΤΠΕ), για την στήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Οι ταχύτατες εξελίξεις της ψηφιακής τεχνολογίας και οι ολοένα μεγαλύτερες απαιτήσεις της κοινωνίας και των εκπαιδευόμενων τοποθετούν την εκπαίδευση μπροστά σε ένα κομβικό σημείο όπου η χρήση των νέων τεχνολογιών σε συνδυασμό με τις κλασικές θεωρίες και μεθόδους μάθησης, επιβάλλεται. Η σύγχρονη παιδαγωγική βιβλιογραφία κατακλύζεται από έννοιες όπως είναι η εξατομικευμένη

και αυτοκατευθυνόμενη μάθηση, η συνεργατική μάθηση, η άτυπη και η δια βίου μάθηση. Έννοιες, οι οποίες σε μεγάλο βαθμό έχουν εξελιχθεί και εδραιωθεί στην εκπαιδευτική κοινότητα εξαιτίας των δυνατοτήτων που προσφέρουν τα νέα τεχνολογικά μέσα και κυρίως το διαδίκτυο και τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης.

Η διάχυση των Web 2.0 τεχνολογιών και ταυτόχρονα των νέων δυνατοτήτων επικοινωνίας και συνεργασίας που παρέχουν τα κοινωνικά μέσα δικτύωσης δημιούργησε ένα νέο πλαίσιο για την μάθηση και ιδιαίτερα για την άτυπη και για τη δια βίου μάθηση. Η νέα εποχή μάθησης απαιτεί νέους ρόλους και δεξιότητες καθώς και επίγνωση της θέσης ως ενεργού μέλος κάθε εκπαιδευόμενου στην νέα τάξη πραγμάτων (Leone, 2009). Είναι γεγονός πως το άτομο βρίσκεται σε μια διαρκή διαδικασία μάθησης καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του και το μεγαλύτερο μέρος αυτής της μάθησης λαμβάνει χώρα εκτός επίσημων προγραμμάτων εκπαίδευσης (Cross, 2011). Συνεπώς σημαντική δεξιότητα του εκπαιδευόμενου, στην συνεχή διαδικασία μάθησης του, αποδεικνύεται η ικανότητα του να μαθαίνει πώς να μαθαίνει.

Επομένως, μέσα από την δια βίου μάθηση, προκύπτει η επιτακτική ανάγκη του ατόμου για εξατομικευμένη μάθηση καθώς και αυτό-διαχείριση της διαδικασίας μάθησης. Η ανάγκη αυτή, έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη νέων συστημάτων μάθησης όπως είναι τα προσωπικά περιβάλλοντα μάθησης (Personal Learning Environment - PLE) τα οποία επιτρέπουν στον εκπαιδευόμενο να έχει τον απόλυτο έλεγχο στην διαδικασία μάθησης του.

1.3 Προσωπικά Περιβάλλοντα Μάθησης

Η γενικότερη στροφή της παιδαγωγικής θεώρησης, προς την δια βίου και εξατομικευμένη μάθηση δεν θα μπορούσε παρά να επηρεάσει την προοπτική της ηλεκτρονικής μάθησης. Η ιδέα πίσω από τα Προσωπικά Περιβάλλοντα Μάθησης (PLE), αντικατοπτρίζει την τάση των παιδαγωγικών θεωριών προς ένα αυτό-οργανωτικό μαθησιακό μοντέλο, το οποίο τοποθετεί τον εκπαιδευόμενο στο κέντρο της μάθησης και του δίνει αυτονομία και έλεγχο κατά την μαθησιακή διαδικασία.

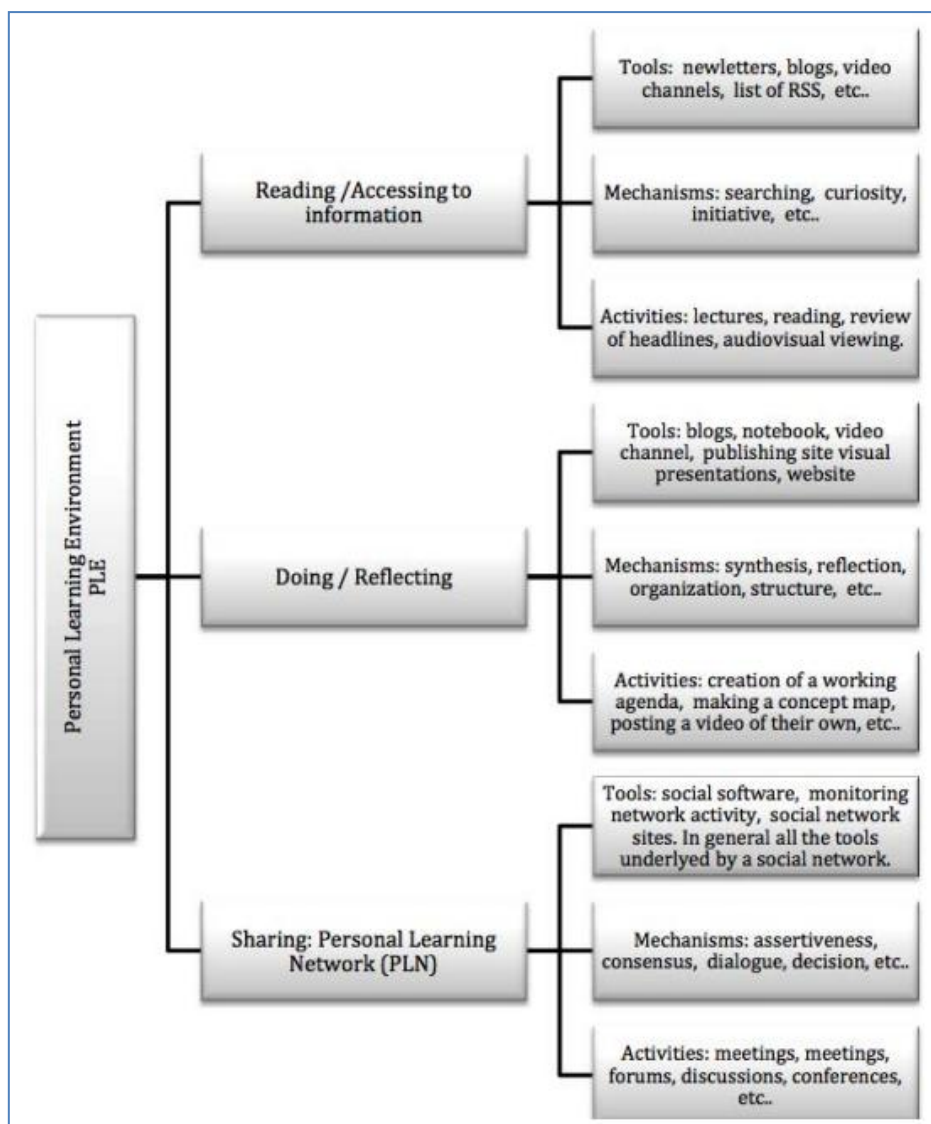
Τα Προσωπικά Περιβάλλοντα Μάθησης είναι σχετικά πρόσφατη έννοια, για την οποία δεν έχει ακόμη δοθεί κοινά αποδεκτός ορισμός, από το σύνολο της επιστημονικής κοινότητας. Σε γενικές γραμμές μπορούμε να περιγράψουμε ένα PLE ως ένα περιβάλλον μέσα στο οποίο μαθαίνουμε και το οποίο συνδυάζει τα εργαλεία, τους ανθρώπους, τις κοινότητες, τις υπηρεσίες, τις πηγές πληροφορίας και γενικότερα το σύνολο των πόρων μέσω των οποίων προσπαθούμε να κατευθύνουμε και να εκπληρώσουμε την μάθηση μας (EDUCAUSE, 2009). Ο Van Harmelen (2006), ο οποίος εισήγαγε πρώτος τον όρο PLE το 2004, τα περιέγραψε ως συστήματα τα οποία βοηθούν τους εκπαιδευόμενους να πάρουν τον έλεγχο και να διαχειριστούν οι ίδιοι την διαδικασία της μάθησης τους. Αυτό περιλαμβάνει την παροχή στήριξης στους εκπαιδευόμενους, έτσι ώστε α) να ορίσουν τους δικούς τους στόχους β) να διαχειριστούν εξίσου το περιεχόμενο και την διαδικασία μάθησης τους και γ) να επικοινωνούν με άλλα άτομα ώστε να πετύχουν μαθησιακούς στόχους. Η βασική ένσταση πολλών ερευνητών στον κατά Harmelen ορισμό, είναι ότι τα PLE αποτελούν μια νέα παιδαγωγική θεωρία και προσέγγιση και όχι συγκεκριμένα τεχνολογικά συστήματα. Χαρακτηριστική είναι η τοποθέτηση των Wilson et.al. οι οποίοι θεωρούν ότι τα PLE δεν είναι τεχνολογία λογισμικού. Πρόκειται για ένα περιβάλλον όπου οι άνθρωποι αλληλεπιδρούν με ευέλικτο τρόπο με τα εργαλεία, τις κοινότητες και τους πόρους του (Wilson et.al., 2007). Στην ίδια κατεύθυνση, ο Graham Attwell επισημαίνει ότι τα PLE δεν είναι εφαρμογή λογισμικού, αλλά ένας τρόπος αξιοποίησης της τεχνολογίας με σκοπό την μάθηση (Attwell, 2007).

Ο Anderson (2006) από την άλλη πλευρά θεωρεί ότι ένα PLE είναι μια διεπαφή μέσα σε ένα ψηφιακό περιβάλλον, το οποίο ενσωματώνει τα προσωπικά και επαγγελματικά ενδιαφέροντα του ατόμου τα οποία τροφοδοτούνται από δίκτυα κατανεμημένων ροών πληροφοριών. Τα PLE προσφέρουν στους εκπαιδευόμενους τον πλήρη έλεγχο, δίνοντας του την δυνατότητα της εξατομίκευσης της μαθησιακής εμπειρίας και την δυνατότητα αλληλεπίδρασης με άλλους εκπαιδευόμενους (Downes, 2007).

Σύμφωνα με τον Lubensky (2006) ένα περιβάλλον προσωπικής μάθησης είναι ο μηχανισμός που διατηρεί ένα άτομο για να προσπελαύνει, να συλλέγει, να διαμορφώνει και να διαχειρίζεται ψηφιακά αντικείμενα κατά την διάρκεια των μαθησιακών του αναζητήσεων. Οι Chatti et al. (2007) προσθέτουν στα παραπάνω ότι

ένα PLE δεν είναι μόνο ένας ιδιωτικός προσωπικό χώρος, ο οποίος ανήκει και ελέγχεται από τον εκπαιδευόμενο, αλλά είναι επίσης ένας χώρος που προσφέρει μέσα για την σύνδεση με άλλους προσωπικούς χώρους, προκειμένου να αξιοποιήσουν τη γνώση στα πλαίσια των ανοικτών και αναδυόμενων οικοσυστημάτων γνώσης. Τα PLE μπορεί να συνδέονται μεταξύ τους για τον σχηματισμό ενός ανοικτού οικοσυστήματος γνώσης, το οποίο είναι κατανεμημένο, ποικιλόμορφο και με τον εκπαιδευόμενο να έχει τον απόλυτο έλεγχο.

Στο Σχήμα 1 διακρίνονται τα κύρια μέρη ενός προσωπικού περιβάλλοντος μάθησης σύμφωνα με τους Castañeda και Adell (2013). Στο πρώτο μέρος λαμβάνει χώρα η προσπέλαση και η συλλογή μαθησιακής πληροφορίας. Στο δεύτερο γίνεται η επεξεργασία και η ανάπλαση της πληροφορίας σε συνδυασμό με την αλληλεπίδραση άλλων χρηστών. Στο τρίτο μέρος γίνεται η αναδημοσίευση και ο διαμοιρασμός του μαθησιακού υλικού.



Σχήμα 1 Συστατικά στοιχεία ενός PLE (Castañeda & Adell 2013).

Στην βιβλιογραφία συναντώνται επίσης διαφορετικές προσεγγίσεις στο θέμα της υλοποίησης ενός PLE. Ο Van Hermelen (2006) προτείνει μια δομή PLE, η οποία αποτελείται από ένα ή περισσότερα υποσυστήματα τα οποία μπορεί να είναι εφαρμογές desktop ή εφαρμογές desktop σε συνδυασμό με διαδικτυακές εφαρμογές. Ο Attwell (2007) αναφέρει ότι, ένα PLE μπορεί να υλοποιηθεί από όλα εκείνα τα διαφορετικά εργαλεία που χρησιμοποιεί ο καθένας μας στην καθημερινότητα του για μάθηση. Ο συγγραφέας δεν αναφέρεται μόνο σε ψηφιακά μέσα διότι η έννοια των PLE υπήρχε και πριν την εποχή των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Στην περίπτωση αυτή τα εργαλεία ήταν το τηλέφωνο, ένα σημειωματάριο, μια ατζέντα κ.α. Ο Lubensky (2006) αναφέρει διάφορους τρόπους υλοποίησης ενός PLE. Σύμφωνα με

τον συγγραφέα ένα PLE μπορεί να υλοποιηθεί με εφαρμογές desktop, εφαρμογές WebTop, συστήματα διαχείρισης περιεχομένου (CMS) και εφαρμογές mashup.



Εικόνα 1 Προσωπικό περιβάλλον μάθησης (Πηγή David Hopkins - PLE / Personal Learning Environment: What's yours like?).

Στο Κεφάλαιο 2, της εργασίας γίνεται μια αναλυτική περιγραφή των τεχνολογιών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση ενός προσωπικού περιβάλλοντος μάθησης.

1.4 Συνιστώσες που συνηγορούν στην εμφάνιση των PLE

Οι αυξανόμενες απαιτήσεις και ανάγκες της σημερινής κοινωνίας σε συνδυασμό με την ραγδαία τεχνολογική ανάπτυξη οδηγούν σε νέες κατευθύνσεις στον σχεδιασμό και προώθηση προϊόντων και υπηρεσιών. Κύριο άξονα των νέων στρατηγικών ανάπτυξης προϊόντων αποτελεί η πελατοκεντρική και η εξατομικευμένη προσέγγιση του προϊόντος. Το ίδιο συμβαίνει και στον τρόπο που επιτελείται η μάθηση μέσω της ηλεκτρονικής μάθησης. Η ραγδαία εξέλιξη στην τεχνολογία επιφέρει αυξανόμενες μαθησιακές ανάγκες, η πληθώρα και η πολυπλοκότητα της πληροφορίας απαιτεί από

τον εκπαιδευόμενο νέα εργαλεία διαχείρισης της γνώσης που χαρακτηρίζονται από την εξατομικευση και την αυτοδιαχείριση της μάθησης.

1.4.1 Ανάγκη για εξατομικευμένη μάθηση.

Η εξατομικευμένη μάθηση (personalized learning) είναι η μάθηση που ανταποκρίνεται στα διαφορετικά στυλ μάθησης του εκπαιδευομένου. Είναι η μάθηση η οποία εναρμονίζεται με τις ατομικές ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των εκπαιδευομένων, λαμβάνοντας υπόψη τα μοναδικά τους χαρίσματα, χαρακτηριστικά, δεξιότητες και επιθυμίες τους. Το μοντέλο της εξατομικευμένης μάθησης αναγνωρίζει ότι κάθε μαθητής είναι ένα άτομο με διαφορετικό στυλ μάθησης, ρυθμό μάθησης, τρόπο μάθησης, επιλογής συγκεκριμένης μορφής μαθησιακού υλικού και διαφορετική άποψη για τη μάθηση. Η εξατομικευμένη μάθηση είναι ανεξάρτητη, αυτοδύναμη, μαθητοκεντρική, ενεργητική και κριτική μάθηση έναντι της εξαρτημένης, δασκαλοκεντρικής, παθητικής μάθησης και αποτελεί βασικό συστατικό επιτυχίας για μια μαθησιακή εμπειρία (McLoughlin, 1999).

Το πλεονέκτημα των προσωπικών περιβαλλόντων μάθησης είναι ότι ενισχύουν την εξατομικευμένη μάθηση καθώς επιτρέπουν σε κάθε εκπαιδευόμενο να διαμορφώσει το περιβάλλον μάθησης του ταιριάζει στο μαθησιακό του στυλ.

1.4.2 Αυτό-ρυθμιζόμενη Μάθηση.

Η αυτό-ρυθμιζόμενη μάθηση (Self Regulated Learning) αναφέρεται στη διαδικασία, κατά την οποία το άτομο έχει πλήρη έλεγχο στη διαδικασία της μάθησής του. Το άτομο θέτει μαθησιακούς στόχους, εντοπίζει και αξιολογεί το απαραίτητο μαθησιακό υλικό, επιλέγει κατάλληλες εκπαιδευτικές μεθόδους και εργαλεία και τέλος αξιολογεί τα προσωπικά μαθησιακά του επιτεύγματα και γενικότερα την πρόοδό του.

Συνεπώς η αυτό-ρυθμιζόμενη μάθηση συνιστά ένα ολοκληρωμένο μηχανισμό διαχείρισης της μαθησιακής διαδικασίας, μέσα από τον οποίο ο εκπαιδευόμενος διαθέτει την ικανότητα να σχεδιάζει, εκτελεί, ελέγχει, αξιολογεί και αναθεωρεί ενέργειες του στην διαδικασία κατάκτησης των μαθησιακών του στόχων.

1.4.3 Δια βίου μάθηση

Η δια βίου μάθηση (Lifelong Learning) υπάρχει σαν ιδέα από την δεκαετία του 70' και ξεκίνησε ως αναγκαιότητα για κάθε εργαζόμενο, ο οποίος αναζητούσε διεξόδους για την επαγγελματική του εξέλιξη. Έτσι στα πλαίσια του εμπορικού ανταγωνισμού, οι εργαζόμενοι διαφόρων επιχειρήσεων προσπαθούσαν να αποκτήσουν ολοένα και περισσότερες γνώσεις και δεξιότητες σχετικές με το επάγγελμά τους.

Η διά βίου μάθηση ως όρος δεν αποτελεί ένα πλαίσιο ειδικών δραστηριοτήτων διδασκαλίας και μελέτης, αλλά μέρος της διεργασίας της ζωής. Σύμφωνα με τον ορισμό που διατυπώθηκε από την UNESCO (1976):

«Ο όρος διά βίου μάθηση δηλώνει ένα χωρίς όρια σχήμα που αποβλέπει στην αναμόρφωση του εκπαιδευτικού συστήματος και στην ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού έξω από αυτό. Η εκπαίδευση και η μάθηση δεν περιορίζονται στη σχολική φοίτηση, αλλά πρέπει να εκτείνονται σε ολόκληρη τη ζωή του ανθρώπου, να περιλαμβάνουν όλες τις δεξιότητες, όλους τους κλάδους της γνώσης, να χρησιμοποιούν όλα τα δυνατά μέσα και να δίνουν την ευκαιρία σε όλους τους ανθρώπους για πλήρη ανάπτυξη της προσωπικότητάς τους. Οι εκπαιδευτικές και οι σχετικές με τη μάθηση διαδικασίες, στις οποίες τα παιδιά, οι νέοι άνθρωποι και οι ενήλικοι όλων των ηλικιών εμπλέκονται στη διάρκεια της ζωής τους, σε οποιαδήποτε μορφή πρέπει να θεωρηθούν ως ένα σύνολο.»

Επίσης το ψήφισμα της 27ης Ιουνίου 2002 του συμβούλιου της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη διά βίου μάθηση επισημαίνει ότι:

«η δια βίου μάθηση πρέπει να καλύπτει τη μάθηση από την προσχολική ηλικία έως την περίοδο μετά τη συνταξιοδότηση, καθώς και όλο το φάσμα των επίσημων, των ανεπίσημων και των άτυπων μορφών μάθησης. Εξάλλου, ως δια βίου μάθηση πρέπει να νοηθεί κάθε δραστηριότητα μάθησης που αναλαμβάνεται καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής, με στόχο τη βελτίωση των γνώσεων, των δεξιοτήτων και των ικανοτήτων σε μια προοπτική ανάπτυξης του ατόμου, του πολίτη, καθώς και σε κοινωνική ή/και συνδεδεμένη με την απασχόληση προοπτική. Τέλος, στη συνάρτηση αυτή πρέπει να ακολουθούνται οι ακόλουθες αρχές: το άτομο ως υποκείμενο μάθησης, επισημαίνοντας τη σημασία μιας γνήσιας ισότητας ευκαιριών, και η ποιότητα της μάθησης» (Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2002).

Η ιδέα των PLE στηρίζεται κυρίως στη σπουδαιότητα του ελέγχου του ατόμου πάνω στην διαδικασία της μάθησης του. Η φιλοσοφία των PLE στηρίζεται στο γεγονός ότι η μάθηση είναι συνεχής και αποτελεί επιτακτική ανάγκη η υποστήριξη της.

1.4.4 Άτυπη μάθηση

Είναι γεγονός πως το άτομο βρίσκεται σε μια διαρκή διαδικασία μάθησης καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του. Το μεγαλύτερο μέρος αυτής της μάθησης δεν λαμβάνει χώρα από επίσημα εκπαιδευτικά προγράμματα. Ο Jay Cross (2006) υποστηρίζει ότι, το 70-80% της μάθησης λαμβάνει χώρα εκτός επίσημων προγραμμάτων εκπαίδευσης, για παράδειγμα μέσα από προσωπική ενασχόληση, από το χώρο εργασίας, κ.α. (Cross, 2011).

Ως άτυπη μάθηση (Informal Learning) σύμφωνα με τους Jeffs και Smith (1990) θεωρείται ο μηχανισμός με τον οποίο κάθε άτομο, σε όλη τη διάρκεια της ζωής του, μαθαίνει και αποκτά στάσεις, αξίες, δεξιότητες και γνώσεις, από την καθημερινή εμπειρία και τις επιδράσεις που δέχεται από το περιβάλλον του (Jeffs & Smith 1990). Ωστόσο, έχει δοθεί ελάχιστη προσοχή στην άτυπη μάθηση και στον τρόπο με τον οποίο αυτή λαμβάνει χώρα.

Η άτυπη μάθηση προκύπτει μέσα από δραστηριότητες της καθημερινής ζωής οι οποίες αφορούν την εργασία, το παιχνίδι, την οικογένεια. Δεν περιορίζεται από συγκεκριμένη δομή μαθησιακών στόχων, από τον χρόνο μάθησης, από μαθησιακή υποστήριξη, τρόπο μάθησης ή τόπο και δεν οδηγεί σε επίσημη πιστοποίηση.

Αν και η άτυπη μάθηση έχει σημαντικό ρόλο στην κατάκτηση της γνώσης δεν έχει δοθεί η απαιτούμενη βαρύτητα σε αυτήν. Σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες έχουν γίνει προσπάθειες να αναγνωρίσουν την άτυπη μάθηση. Ωστόσο, οι προσπάθειες έχουν περιοριστεί στην αξιολόγηση και στην πιστοποίηση της άτυπης μάθησης (Attwell, 2007).

Η ιδέα των PLEs συμπορεύεται με την άτυπη μάθηση. Δίνει την δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο να θέτει τους δικούς του μαθησιακούς στόχους και του

παρέχει τα εργαλεία για να κατακτήσει αυτούς τους στόχους. Ωστόσο είναι δυνατόν ο εκπαιδευόμενος να συνδυάσει την άτυπη με την τυπική μάθηση, συμπεριλαμβάνοντας στο προσωπικό του περιβάλλον μάθησης, πηγές από επίσημα προγράμματα μάθησης.

1.4.5 Web 2.0

Στην εποχή μας, ο παγκόσμιος ιστός αλλάζει το τοπίο της ανθρώπινης αλληλεπίδρασης και δημιουργεί νέα πεδία επικοινωνίας και συνεργασίας μεταξύ των χρηστών. Αρχικά το Web 1.0 προμήθευε τον χρήστη με μεγάλο όγκο πληροφοριών, όμως η αλληλεπίδραση ήταν περιορισμένη. Το Web 2.0 έφερε την επανάσταση στο διαδίκτυο λόγω της αλληλεπίδρασης των χρηστών μεταξύ τους. Τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, τα wikis, τα ιστολόγια, τα διαδικτυακά παιχνίδια και οι εικονικοί κόσμοι, η τηλεδιάσκεψη, τα συνεργατικά εργαλεία και η υπολογιστική νέφους έχουν αλλάξει αισθητά τον τρόπο που οι άνθρωποι σκέφτονται, επικοινωνούν, δημιουργούν και ενημερώνονται (O'Reilly, 2005).

Επίσης η εξάπλωση του ελεύθερου ανοικτού κώδικα λογισμικού, οι τεχνολογίες που αφορούν την υπολογιστική νέφους, οι εφαρμογές SaaS (Software as Service), το πρότυπο SOA (Service Oriented Architectures), η τεχνολογία mash-up κ.α. συμβάλουν στην συνεχόμενη ανάπτυξη νέων υπηρεσιών του παγκόσμιου ιστού.

Η ραγδαία εξέλιξη του παγκόσμιου ιστού είχε σαν συνέπεια την αλλαγή του τρόπου μάθησης και την αμφισβήτηση υφιστάμενων μοντέλων μάθησης. Ο εκπαιδευτής δεν αποτελεί μόνο πηγή της γνώσης αλλά είναι και καθοδηγητής στη κατάκτηση της γνώσης. Οι εκπαιδευόμενοι σχηματίζουν κοινότητες μάθησης και η μάθηση λαμβάνει χώρα με συνεργατικές διαδικασίες. Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην μαθητοκεντρική προσέγγιση και στην εξατομικευμένη μάθηση. Η γνώση παράγεται και καταναλώνεται μέσα από ένα συνεχόμενο κύκλο αλληλεπίδρασης μεταξύ των ατόμων. Αποτέλεσμα είναι η δημιουργία ενός πολύπλοκου και αχανούς δικτύου μαθησιακών αντικειμένων και ατόμων.

Τα PLEs μπορούν να αποτελέσουν ένα σημαντικό εργαλείο στην διαχείριση της μάθησης μέσα στο πολύπλοκο δίκτυο γνώσης του παγκόσμιου ιστού.

1.4.6 Φορητές συσκευές και Φορητή Μάθηση.

Στην εποχή μας, η αλματώδης ανάπτυξη των ασύρματων δικτύων και ιδιαίτερα της κινητής τηλεφωνίας σε συνδυασμό με την πρόσβαση σε πληθώρα κινητών συσκευών έχει δημιουργήσει νέες προοπτικές στην μάθηση. Έχει προκύψει μια διαφορετική μορφή της ηλεκτρονικής μάθησης, η φορητή μάθηση (Mobile Learning).

Πολλοί ορισμοί έχουν δοθεί για να προσδιορίσουν την έννοια της φορητής μάθησης. Η UNESCO (2013) αναφέρει ότι η φορητή μάθηση περιλαμβάνει την μάθηση η οποία επιτυγχάνεται μέσω της φορητής τεχνολογίας σε συνδυασμό άλλων τεχνολογιών πληροφοριακών συστημάτων και τεχνολογιών επικοινωνίας ανεξαρτήτως χωροχρονικών περιορισμών. Η μάθηση λαμβάνει χώρα με διάφορους τρόπους: οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να προσπελαίνουν πηγές μάθησης μέσω φορητών συσκευών, να επικοινωνούν μεταξύ τους ή να δημιουργούν μαθησιακό υλικό εντός και εκτός της τάξης.

Η φορητή μάθηση μπορεί να βοηθήσει την σύγκλιση διαφορετικών μεθόδων διδασκαλίας, ιδιαίτερα εκείνων που εμπεριέχουν συνεργατικά μοντέλα μάθησης και τοποθετούν τον ενεργό μαθητή στο κέντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Στο πλαίσιο της φορητής μάθησης είναι σημαντικό ένα προσωπικό περιβάλλον μάθησης να είναι προσπελάσιμο από διαφορετικές φορητές συσκευές για να διευκολύνει την διαδικασία της μάθησης χωρίς χωρικούς ή χρονικούς περιορισμούς.

1.4.7 Τεχνολογικές εξελίξεις στις ΤΠΕ.

Τέλος νέες εξελίξεις στις ΤΠΕ έχουν συμβάλει στην εμφάνιση και εδραίωση των PLE. Αυτές οι εξελίξεις αφορούν:

- στα **MOOCs** (massive open online courses), δηλαδή για διαδικτυακά μαθήματα που αποσκοπούν στη μαζική συμμετοχή και ανοικτή πρόσβαση στη γνώση μέσω του διαδικτύου. Η διδασκαλία γίνεται με βίντεο-διαλέξεις, κουίζ και τακτικές εργασίες καθώς και με συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευόμενων.
- στην διάδοση του **ελεύθερου λογισμικού ανοικτού κώδικα**. Η εξάπλωση του κινήματος του ανοικτού περιεχομένου είχε σαν αποτέλεσμα την διαρκή εξέλιξη του . Αυτό είχε σαν συνέπεια την δημιουργία πληθώρας εργαλείων για την ανάπτυξη εφαρμογών και μαθησιακού υλικού.
- στους **Ανοικτούς Εκπαιδευτικούς Πόρους** (Open Educational Resources – OER). Πρόκειται για αποθετήρια μαθησιακού υλικού, το οποίο διατίθεται στο ευρύτερο κοινό με άδειες χρήσεις οι οποίες επιτρέπουν την ελεύθερη διακίνηση, χρήση και επαναχρησιμοποίηση (Atkins et al., 2007).
- στην διάδοση των **πλατφορμών κοινωνικής δικτύωσης**. Η διάδοση και η μεγάλη δημοτικότητα των μέσων κοινωνικής δικτύωσης όπως είναι το Facebook, Twitter κ.α. και του ανοικτού κώδικα λογισμικού κοινωνικής δικτύωσης (π.χ. Elgg, BuddyPress, Joomla, Dolphin κ.α.) έχουν συμβάλει δραματικά στην δημιουργία και διάδοση των **Ανοικτών Δικτύων Μάθησης** (Open Learning Networks).
- στην **Υπολογιστική νέφους**. Η διάδοση τεχνολογιών υπολογιστικής νέφους (cloud computing) και υπηρεσιών λογισμικού (SaaS) έχουν επηρεάσει τον τρόπο παραγωγής και κατανάλωσης γνώσης, αλλά και στην αύξηση της εντροπίας των μαθησιακών πόρων.

1.5 Χαρακτηριστικά PLE

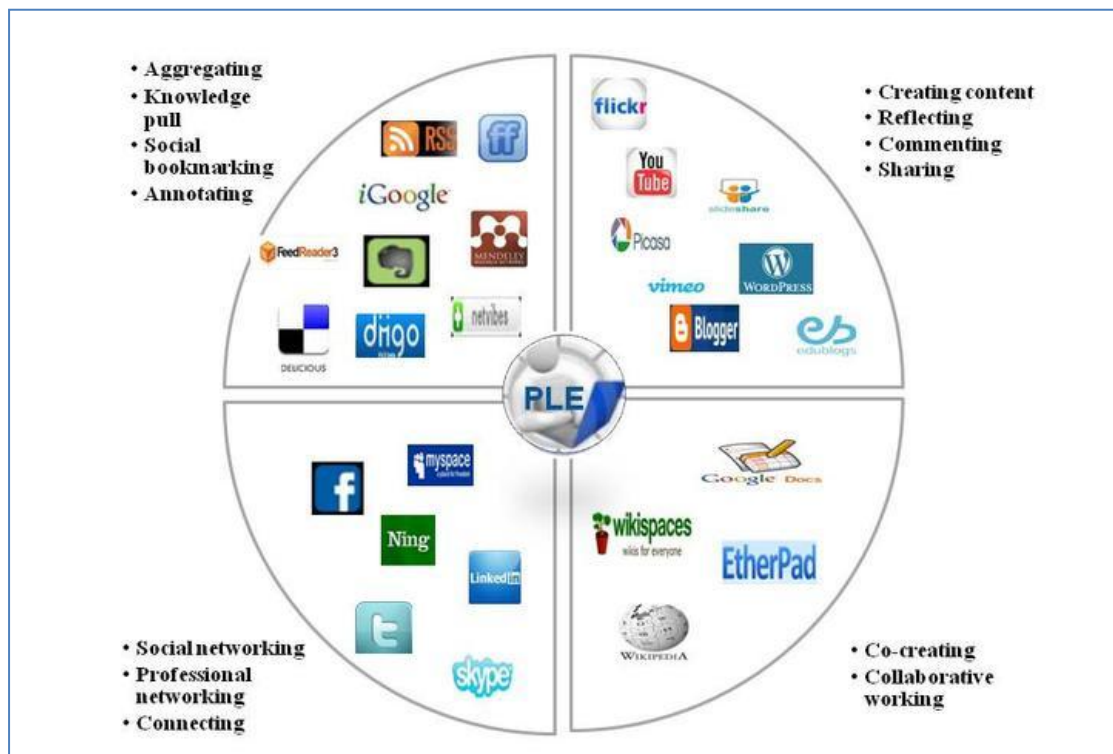
Στην παρούσα ενότητα αναλύονται τα χαρακτηριστικά των προσωπικών περιβαλλόντων μάθησης

- **Εξατομίκευση.** Κεντρική ιδέα ενός PLE είναι η ελευθερία του εκπαιδευομένου να επιλέξει τα εργαλεία και το μαθησιακό υλικό που θα χρησιμοποιήσει. Τα εργαλεία μπορεί να είναι:
 - Εργαλεία δημιουργίας περιεχομένου π.χ. Wikis, ιστολόγια, Google Docs, βίντεο (π.χ. YouTube, Vimeo, TED κ.α.), επεξεργασίας εικόνας/κειμένου (π.χ. Gimp, Photoshop, Flickr κ.α.), παρουσιάσεις/έγγραφα (π.χ. Slideshare, Scribd κ.α.) κτλ.
 - Εργαλεία επικοινωνίας (π.χ. Skype, Facebook, Twitter, OpenMeetings κ.α.).
 - Εργαλεία αποθήκευσης νέφους (π.χ. Dropbox, Google Drive, Sugarsync κ.α.)
 - Εργαλεία Mashup (π.χ. Yahoo Pipes, κ.α.)
 - Συνάθροιση περιεχομένου, social bookmarking (π.χ. RSS aggregators, Symbaloo, Netvibes, Protopage, Pinterest, Diingo, Evernote κ.α.)
 - Εργαλεία κοινωνικής δικτύωσης (π.χ. Elgg, Ning, Facebook, Google+, Dolphin κ.α.)
 - Εργαλεία προσωπικής οργάνωσης π.χ. ημερολόγιο, σημειωματάριο κ.α.
 - Εργαλεία αναζήτησης (Google search, Bing κ.α.)

Επίσης, δίνεται η δυνατότητα παραμετροποίησης του περιβάλλοντος μάθησης σύμφωνα με την αισθητική και τις προτιμήσεις του εκπαιδευόμενου.

- **Συνάθροιση μαθησιακού υλικού.** Ένα PLE προσφέρει τη δυνατότητα συλλογής μαθησιακού υλικού από διαφορετικές πηγές. Επίσης περιλαμβάνει ένα σύνολο εργαλείων αποθήκευσης, ανάκτησης και γενικότερα διαχείρισης του μαθησιακού υλικού (Downes, 2010; Wilson, 2008). Προς αυτήν την κατεύθυνση είναι απαραίτητη η ενσωμάτωση μεικτών (mashup) εργαλείων, τα

οποία επιτρέπουν τον συνδυασμό περιεχομένου από διαφορετικές πηγές του παγκοσμίου ιστού.



Εικόνα 2 Εργαλεία PLE (Πηγή: Mohsen Saadatmand - Tools and Processes in a PLE).

- **Αυτορρύθμιση μάθησης.** Η δυνατότητα που παρέχεται στον εκπαιδευόμενο να έχει τον απολυτό έλεγχο της μαθησιακής του διαδικασίας (Downes, 2010; Van Harmelen, 2006; Schaffert & Hilzensauer, 2008). Τα PLE μετατοπίζουν την ευθύνη της μάθησης στους εκπαιδευομένους επιτρέποντας την αναζήτηση, αξιολόγηση πόρων και μεθόδων μάθησης σύμφωνα με το μαθησιακό τους στυλ.
- **Κοινωνικά δίκτυα.** Σημαντικό στοιχείο των PLE είναι η δυνατότητα συνεργασίας και επικοινωνίας μεταξύ των εκπαιδευομένων. Ο κάθε εκπαιδευόμενος δημιουργεί το προσωπικό του κοινωνικό δίκτυο μάθησης, επιλέγοντας τα μέλη που το απαρτίζουν. Είναι δυνατή η δημιουργία ομάδων των οποίων τα μέλη χαρακτηρίζονται από συμμετρικές σχέσεις μεταξύ τους. Αυτό σημαίνει ότι ο ρόλος καταναλωτή και παραγωγού γνώσης εναλλάσσεται μεταξύ των μελών της ομάδας.

- **Αίσθηση ιδιοκτησίας.** Ο εκπαιδευόμενος έχει την δυνατότητα να δημιουργήσει ένα προσωπικό χαρτοφυλάκιο και να το διαχειριστεί όπως επιθυμεί. Έτσι ο εκπαιδευόμενος έχει την ευχαρίστηση της δημιουργίας και προσωπικής ικανοποίησης.
- **Ανοικτότητα (Openness).** Τα PLE στηρίζονται στην ελεύθερη διακίνηση εργαλείων και μαθησιακού υλικού. Οι εκπαιδευόμενοι αλληλεπιδρούν στο μαθησιακό υλικό με διαδικασίες αξιολόγησης, αναδιαμόρφωσης, επανατοποθέτησης και αναδημοσίευσης του μαθησιακού υλικού (Downes, 2007).
- **Επεξεργασία / Δημιουργία / Οργάνωση περιεχομένου.** Ένα PLE παρέχει τα απαραίτητα εργαλεία στον εκπαιδευόμενο για να επεξεργαστεί και να δημιουργήσει νέο μαθησιακό υλικό. Επίσης υποστηρίζει εκείνες τις δομές οι οποίες θα βοηθήσουν τον εκπαιδευόμενο να οργανώσει το περιεχόμενο του, ώστε να είναι εύκολη η προσπέλαση και αναζήτηση του.
- **Ευελιξία και Επεκτασιμότητα.** Είναι σημαντικό ένα PLE να προσαρμόζεται και να εξελίσσεται μέσα σε ένα δυναμικά μεταβαλλόμενο περιβάλλον μαθησιακών αντικειμένων. Επίσης να παρέχει την δυνατότητα διαλειτουργικότητας, ενσωματώνοντας κοινά αποδεκτά πρότυπα και μεθόδους.
- **Φορητότητα.** Με την ραγδαία εξάπλωση των κινητών συσκευών δημιουργείται η ανάγκη ένα PLE να είναι προσπελάσιμο χωρίς χωροχρονικούς περιορισμούς μέσα από κινητές συσκευές (Attwell, 2007).

1.6 Θεωρίες Μάθησης σχετικές με τα PLE

Το πλαίσιο μελέτης των προσωπικών περιβαλλόντων μάθησης στηρίζεται κυρίως στις παρακάτω θεωρίες μάθησης.

1.6.1 Κοινωνική και ομαδοσυνεργατική μάθηση

Το μοντέλο της συνεργατικής μάθησης βασίζεται στην κοινωνική ψυχολογία και στην κοινωνικοπολιτιστική θεωρία της γνωστικής ανάπτυξης (Social Development Theory) του Vygotsky (1962), η οποία αποτελεί την βασική συνιστώσα του συνεργατικού μοντέλου μάθησης. Συγκεκριμένα, το γεγονός ότι ανήκουμε σε κοινωνικές ομάδες και ερχόμαστε σε συνεχή αλληλεπίδραση με άλλες ομάδες μας οδηγεί στην μάθηση.

Σύμφωνα με τις σύγχρονες παιδαγωγικές θεωρίες που έχουν αναπτυχθεί από ερευνητές όπως είναι οι John Seelley Brown, D. A. Wiley και E. K. Eddwards το ζητούμενο είναι να μετακινήσουμε το κέντρο βάρους από το τι μαθαίνουμε, στο πως το μαθαίνουμε (Brown, 1999). Η νέα θεωρία της κοινωνικής μάθησης βασίζεται στην κατανόηση της εκπαιδευτικής ύλης μέσω συζητήσεων, επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης με άλλα άτομα. Σύμφωνα με τον Brown (1999) βασική προϋπόθεση της κοινωνικής μάθησης είναι οι ευνοϊκές ευκαιρίες για την σύνδεση αυξανόμενου αριθμού εκπαιδευομένων και την συμμετοχή τους, στη διαδικασία δημιουργίας και χρήσης μαθησιακού περιεχομένου.

Βασικό κομμάτι της κοινωνικής μάθησης είναι η ομαδοσυνεργατική μάθηση δηλαδή η μάθηση που συμβαίνει στα πλαίσια μιας ομάδας και επιχειρεί να μετατοπίσει το βάρος της διδασκαλίας από το παραδοσιακό δασκαλοκεντρικό μοντέλο και την απλή διαλεκτική σε ένα νέο μαθητοκεντρικό μοντέλο.

1.6.2 Εποικοδομισμός (Constructivism)

Μια έννοια που χρησιμοποιείται από την δεκαετία του 90' είναι αυτή της άτυπης μάθησης. Ως άτυπη μάθηση θεωρείται σύμφωνα με τους Jeffs και Smith (1990) η διαδικασία με την οποία κάθε άτομο, σε όλη τη διάρκεια της ζωής του, μαθαίνει και αποκτά στάσεις, αξίες, ικανότητες – δεξιότητες και γνώσεις, από την καθημερινή εμπειρία και τις επιδράσεις που δέχεται από το περιβάλλον του (Jeffs and Smith 1990). Η φιλοσοφία του *εποικοδομισμού*, πηγαίνει την άτυπη μάθηση ένα βήμα παραπέρα και ισχυρίζεται ότι η γνώση οικοδομείται ενεργητικά από το άτομο και αυτό είναι μια διαδικασία που συντελείται βασιζόμενη στην εμπειρία του ατόμου.

Τα PLEs τοποθετούν την μάθηση εκτός των τειχών της σχολικής αίθουσας, καθιστούν τους εκπαιδευόμενους, ενεργούς συμμετέχοντες στην εκπαιδευτική διαδικασία. Βασικό χαρακτηριστικό των PLE είναι η συμμετοχή στη μάθηση οποιαδήποτε στιγμή, κάτι που έχει ιδιαίτερη βαρύτητα αφού οι εκπαιδευόμενοι συνειδητοποιούν ότι η μάθηση είναι μια διαρκής διαδικασία μη καταναγκαστική. Έτσι δίνεται στο εκπαιδευόμενο η ευκαιρία να πάρει μέρος στην διαδικασία της μάθησης με δική του πρωτοβουλία και κυρίως “να μαθαίνει πως να μαθαίνει”. Η μάθηση αποτελεί ενεργό διαδικασία στην οποία οι εκπαιδευόμενοι κατασκευάζουν ενεργά τη γνώση, δεδομένου ότι προσπαθούν να κατανοήσουν τον κόσμο γύρω τους. Στην κατεύθυνση αυτή κάθε άτομο συνθέτει νοητικά πρότυπα μέσω των οποίων κατανοεί τις εμπειρίες του. Αυτά τα νοητικά πρότυπα κατασκευάζονται με βάση την προγενέστερη γνώση, τις νοητικές δομές και τις υπάρχουσες πεποιθήσεις του. Η μάθηση είναι απλά η εσωτερική ρύθμιση των νοητικών προτύπων, ώστε να ενσωματώσουν τις νέες εμπειρίες. Αυτό σημαίνει ότι η μάθηση γίνεται πιο εύκολη όταν υλοποιούμε πράγματα και συμμετέχουμε συνειδητά, κάτι το οποίο συμβαίνει με την δημιουργία και συντήρηση ενός PLE.

1.6.3 Κοννεκτιβισμός (Connectivism)

Στον κόσμο της ψηφιακής μάθησης εξίσου σημαντικό με την συνεργασία και την ανταλλαγή ιδεών και πληροφοριών είναι η ικανότητα να διακρίνει ο εκπαιδευόμενος ποιά πληροφορία είναι σημαντική και αξιόπιστη και ποιά δεν είναι. Ο προσφερόμενος όγκος πληροφοριών στο διαδίκτυο είναι τεράστιος με πολύπλοκη δομή. Το γεγονός αυτό έχει οδηγήσει στη δημιουργία μιας νέας θεωρίας, που αναφέρεται ειδικά στην ηλεκτρονική μάθηση, τον Κοννεκτιβισμό (Connectivism). Με βάση τη θεωρία αυτή, η γνώση είναι ένα δίκτυο από κόμβους και συνδέσεις και η μάθηση βασίζεται στην δυνατότητα κατασκευής και διάσχισης των συγκεκριμένων δικτύων. Οι κόμβοι αποτελούν το βασικό δομικό στοιχείο ενός δικτύου μάθησης και δεν είναι τίποτα άλλο από οντότητες που είναι συνδεδεμένες μεταξύ τους. Οι κόμβοι αποτελούν πηγές γνώσης για το εκπαιδευόμενο και μπορεί να είναι άτομα, βιβλία, βιβλιοθήκες, ιστοσελίδες, βάσεις δεδομένων κ.α. Οι συνδέσεις είναι τα μονοπάτια που ακολουθεί ο εκπαιδευόμενος κατά τη πλοήγηση του ανάμεσα στους κόμβους του προσωπικού του δικτύου μάθησης. Οι συνδέσεις αποτελούν ακρογωνιαίο λίθο για τα δίκτυα μάθησης. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι, ο τρόπος που δομείται ένα δίκτυο μάθησης

εξαρτάται σημαντικά από το πώς σχηματίζονται οι συνδέσεις μεταξύ των κόμβων του.

Σύμφωνα με τον Siemens (2005), η μάθηση βασίζεται στην ποικιλία απόψεων όμως η ικανότητα εύρεσης, δημιουργίας και διατήρησης συνδέσεων, η επιλογή των πληροφοριών και η κατανόηση της πληροφόρησης είναι πιο σημαντική από την μέχρι τώρα γνώση. Στο κονεκτιβισμό ο ρόλος του εκπαιδευτικού και των εκπαιδευομένων αποκτά νέα διάσταση. Οι μαθητές είναι σε θέση να αυτό-διαχειριστούν την μάθηση τους, μέσα σε ένα πλαίσιο αλληλεπίδρασης με άλλα άτομα. Ο εκπαιδευτικός πλέον λειτουργεί επικουρικά και υποστηρικτικά στην διαδικασία μάθησης.

1.6.4 Learning as a Network (LaaN)

Παραπάνω έγινε σαφές ότι τα PLEs έχουν την τελευταία δεκαετία κερδίσει έδαφος στην μαθησιακή εκπαιδευτική κοινότητα, εντούτοις δεν έχει διαμορφωθεί ακόμα πλήρως το κατάλληλο θεωρητικό υπόβαθρο και πλαίσιο πάνω στο οποίο θα βασιστούν και θα εξελιχθούν. Το κενό αυτό έρχεται να καλύψει η θεωρία Learning as a Network (LaaN) σε ελεύθερη μετάφραση «Μαθαίνοντας ως ένα Δίκτυο» (Chatti et al., 2012). Η εν λόγω θεωρία δεν αποτελεί μια μεγάλη θεωρητική καινοτομία δεδομένου ότι, υπερκαλύπτει και συνδυάζει την θεωρία του κονεκτιβισμού, την θεωρία πολυπλοκότητας και την θεωρία μάθησης διπλού βρόγχου, ωστόσο είναι σαφής η διαφοροποίηση της με κάθε μια από αυτές, με αποτέλεσμα να αποτελεί ξεχωριστή θεωρία μάθησης (βλ. Εικόνα 3).

Η θεωρία της πολυπλοκότητας (complexity theory) μελετά την πολυπλοκότητα ενός συστήματος. Ένα τέτοιο σύστημα είναι ανοιχτό, δυναμικό και συνεχώς μεταβαλλόμενο, αποτελούμενο από πολλές διαφορετικές οντότητες, όπου η συμπεριφορά του συνόλου είναι πολύ πιο πολύπλοκη από την συμπεριφορά της μονάδας.

Οι Αργύρης και Schön (1977) ήταν οι εισηγητές της θεωρίας του διπλού βρόγχου, η οποία βασίζεται στην οργανωσιακή μάθηση μέσω της ανίχνευσης και διόρθωσης λαθών (βλ. Σχήμα 2). Στη μάθηση μονού βρόγχου ή προσαρμοστική μάθηση τα άτομα οι ομάδες ή οι οργανισμοί τροποποιούν τις ενέργειες τους στη διαφοροποίηση

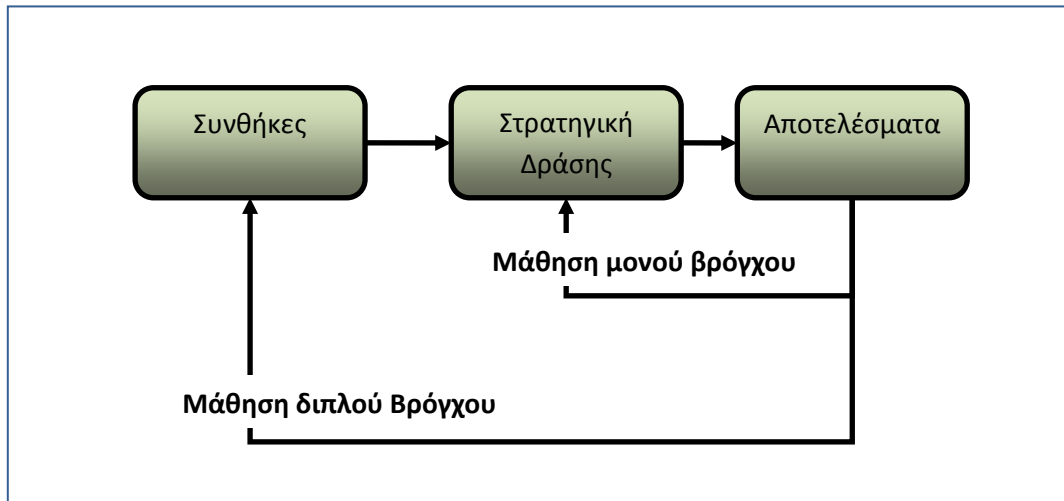
μεταξύ των αναμενόμενων και των επιτυχόντων αποτελεσμάτων. Αυτός ο τρόπος μάθησης οδηγεί έναν οργανισμό στο να δίνει βραχυπρόθεσμες απαντήσεις σε προβλήματα που παρουσιάζονται κάθε φορά. Αυτός ο τύπος μάθησης δεν θέτει υπό διερεύνηση τις αρχικές αιτίες του προβλήματος, το άτομο απλά προσαρμόζεται στις εκάστοτε συνθήκες και δεν προβληματίζεται για μακροπρόθεσμες λύσεις. Αντίθετα στη μάθηση διπλού βρόγχου τα άτομα αμφισβητούν τις αξίες και τις πολιτικές που τους οδήγησαν εξ αρχής στις πράξεις αυτές. Η διόρθωση των λαθών επιτυγχάνεται μέσω μιας διαδικασίας όπου τα άτομα ελέγχουν, συγκρίνουν και προσαρμόζουν την υφιστάμενη θεωρία επίλυσης προβλημάτων προσπαθώντας όμως να την αναδιαμορφώσουν επαναπροσδιορίζοντας το αρχικό πλαίσιο, προκειμένου να κατανοήσουν το πρόβλημα σε βάθος και να επιλέξουν μεταξύ εναλλακτικών στρατηγικών και λύσεων. Η μάθηση διπλού βρόγχου περιλαμβάνει την ικανότητα μεταφοράς γνώσης και τροποποίησης της συμπεριφοράς, ώστε η συμπεριφορά να αντικατοπτρίζει τη νέα γνώση που προέκυψε από την εμπειρία (Garvin, 1993).

Συγκρίνοντας τις παραπάνω προσεγγίσεις μάθησης παρατηρούμε ότι, ο κονεκτιβισμός εστιάζει στη σύναψη συνδέσμων και στην δημιουργία μοτίβων κατά την διαδικασία της μάθησης, παραβλέποντας όμως την μάθηση μέσω της αποτυχίας, της ανίχνευσης, της διερεύνησης και διόρθωσης λαθών. Αντίθετα, η θεωρία διπλού βρόγχου στοχεύει στην ανεύρεση λαθών έτσι ώστε να θέσει σε επανεκκίνηση τον σχεδιασμό επίλυσης προβλημάτων, χωρίς όμως να δίνει έμφαση στην δυναμική των συνδέσεων και των δικτύων μάθησης πόσο μάλλον στην πολυπλοκότητα τους.

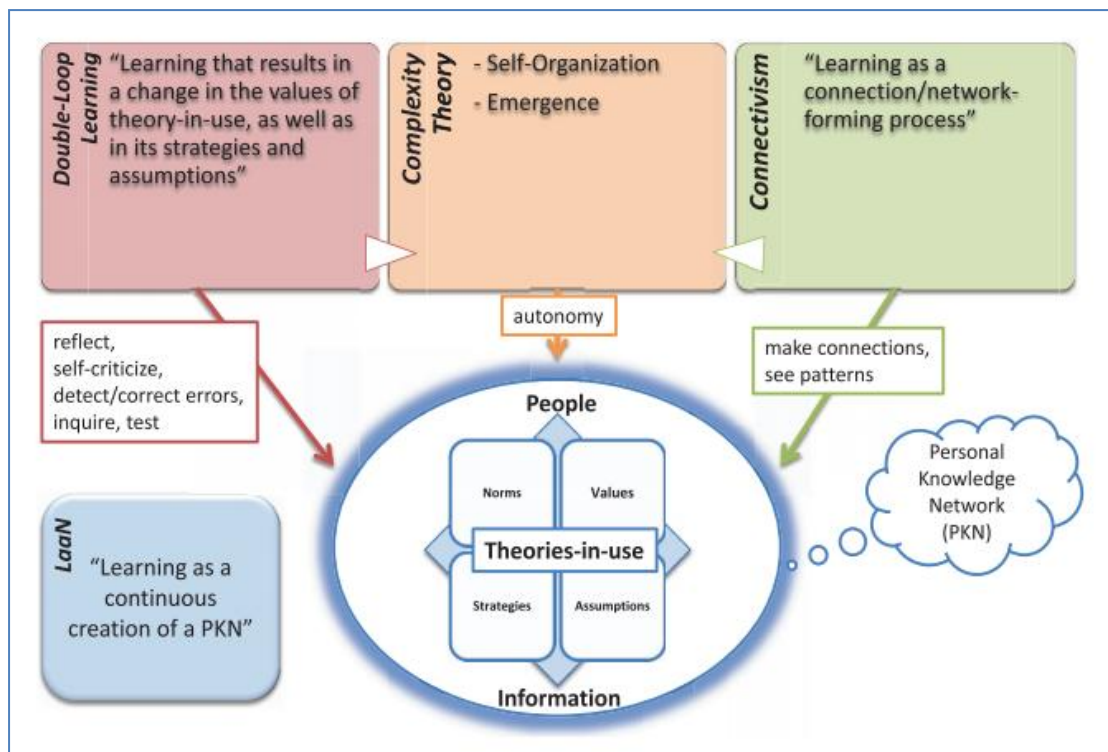
Η θεωρία LaaN συγκεντρώνει στοιχεία και από τις τρεις θεωρίες γύρω από ένα μαθητοκεντρικό περιβάλλον, με αφετηρία τον εκπαιδευόμενο και θεωρώντας την μάθηση αποτέλεσμα ενός προσωπικού γνωστικού δικτύου. Επομένως σύμφωνα με την LaaN το αποτέλεσμα της μάθησης βασίζεται στην οικοδόμηση ενός προσωπικού γνωστικού δικτύου, δηλαδή είναι μια επέκταση ενός εξωτερικού δικτύου με νέους γνωστικούς κόμβους προσαρμοσμένο στο κάθε άτομο. Φυσικά προϋπόθεση είναι ο εκπαιδευόμενος να είναι καλός γνώστης της χρήσης του Δικτύου καθώς και καλός στη διαδικασία μάθησης διπλού βρόγχου. Αυτό σημαίνει ότι ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να μπορεί να δημιουργεί, και να διευρύνει το εξωτερικό του δίκτυο με νέους κόμβους, να αναγνωρίζει συνδέσεις και μοτίβα, να εντοπίζει γνωστικούς κόμβους που μπορεί να τον βοηθήσουν σε συγκεκριμένο γνωστικό θέμα, να βοηθά άλλους

εκπαιδευόμενους να διευρύνουν το δικό τους δίκτυο. Επιπρόσθετα πρέπει να έχει την ικανότητα να δημιουργεί τις δικές του παρουσιάσεις των γνωστικών θεμάτων, να μπορεί να κρίνει αλλά και να αυτό-κρίνεται, να εντοπίζει λάθη και να τα διορθώνει αλλά και να αναδιαμορφώνει τις παλιές γνωστικές θεωρήσεις και μοτίβα που χρησιμοποιούσε.

Η θεωρία LaaN επιβάλλει νέους κανόνες ακόμα και για τα εκπαιδευτικά ιδρύματα καθώς και για τους εκπαιδευτές. Τα εκπαιδευτικά ιδρύματα πρέπει να δρουν ως το κεντρικό σημείο που θα ενώνει όλα τα μέρη και θα παρέχει την εμπειρία της εξατομικευμένης μάθησης στους εκπαιδευόμενους. Στην ίδια κατεύθυνση, οι εκπαιδευτές θα πρέπει να αποκοπούν από τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας που τους έθεταν στο επίκεντρο και να αναλάβουν τον ρόλο του διαμεσολαβητή και καθοδηγητή της μαθησιακής διαδικασίας. Το βασικό τους μέλημα πρέπει να είναι η διευκόλυνση των εκπαιδευόμενων, να διαμορφώσουν το δικό προσωπικό γνωστικό δίκτυο.



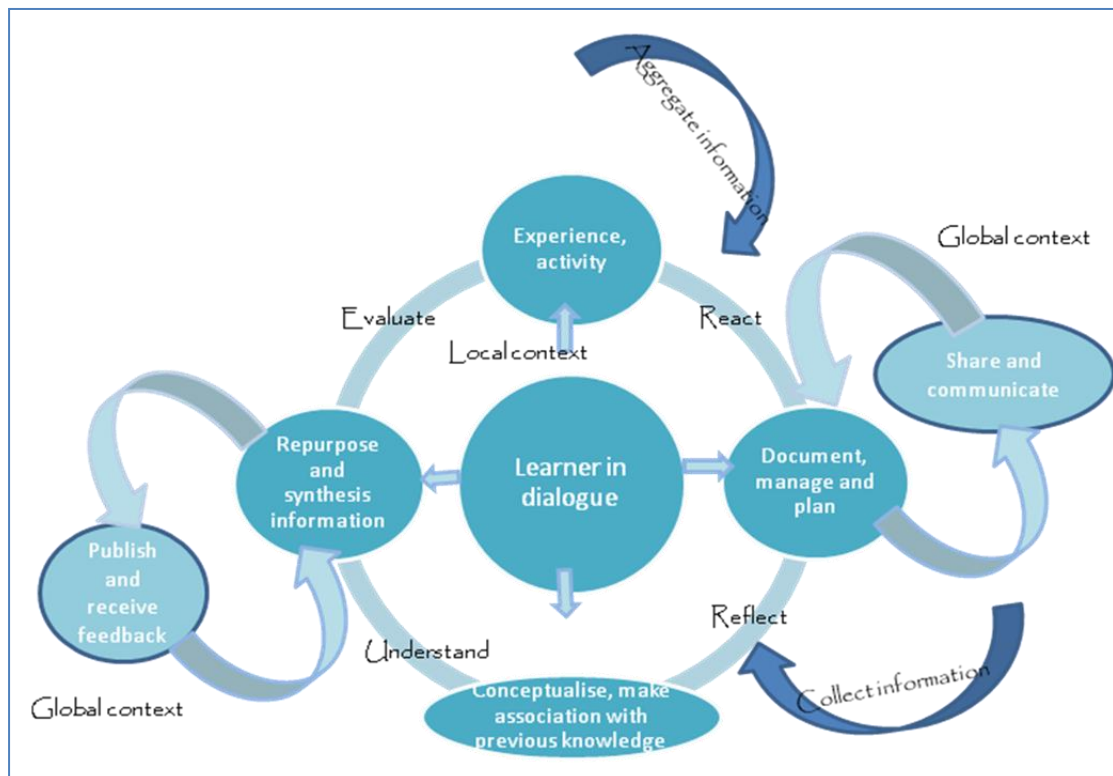
Σχήμα 2 Διαδικασία οργανωσιακής μάθησης (Argyris & Schön, 1977)



Εικόνα 3 Θεωρία LaaN (Chatti et al., 2012)

1.7 Πως επιτυγχάνεται η μάθηση μέσω των PLEs;

Η Εικόνα 4 αναπαριστά ένα μοντέλο μαθησιακής εμπειρίας το οποίο σχετίζεται με την χρήση ενός προσωπικού περιβάλλοντος μάθησης. Κεντρικό σημείο του μοντέλου αποτελεί ο κύκλος εμπειρικής μάθησης του Kolb (1984) προσαρμοσμένος κατάλληλα στην περίπτωση μάθησης μέσω των PLE. Ο Kolb προσδιορίζει την εμπειρική μάθηση ως μια διεργασία, όπου η γνώση δημιουργείται μέσω του στοχασμού επάνω σε συγκεκριμένες εμπειρίες. Στόχος είναι να προκύψουν ιδέες που θα οδηγήσουν σε νέα δράση η οποία προσφέρει εναύσματα για βαθύτερη κατανόηση και επιτρέπει τη ενεργητική συμμετοχή στην πραγματικότητα. Η εμπειρική μάθηση αποτελεί μια διεργασία που έχει ως σκοπό τον μετασχηματισμό της εμπειρίας σε γνώση, δεξιότητες, πεποιθήσεις και συμπεριφορές. Ο κύκλος μάθησης του Kolb αποτελείται από την εμπειρία, τον στοχασμό, τη διαμόρφωση εννοιών και τον πειραματισμό. Η μάθηση ως συνεχή διεργασία επιτελείται μέσω της συλλογής μαθησιακού υλικού, της κοινωνικής αλληλεπίδρασης, της δραστηριότητας, της αντανακλαστικής παρατήρησης, σύλληψη αφηρημένων εννοιών και αξιολόγηση.



Εικόνα 4 Μοντέλο Μάθησης σε ένα PLE (Kop, 2006)

Σε πρώτη φάση γίνεται η συλλογή της πληροφορίας και ακολουθεί η ταξινόμηση επεξεργασία και διαμοιρασμός της πληροφορίας. Αποτελέσματα της συνεργασίας και επικοινωνίας των ατόμων είναι η σύλληψη ιδεών, συνάρτηση προηγούμενων εμπειριών και η κατανόηση. Ακολουθεί επαναπροσδιορισμός, μετασχηματισμός της πληροφορίας και αξιολόγηση αυτής, μέσω της ανατροφοδότησης της δημοσιοποίησης της πληροφορίας στο δίκτυο μάθησης (βλ. Εικόνα 4).

Ο σχεδιασμός ενός προσωπικού περιβάλλοντος μάθησης θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει τα παραπάνω δομικά στοιχεία. Επίσης η σχεδιαστική προσέγγιση στο θέμα της αλληλεπίδρασης αυτών των δομικών στοιχείων συνιστά μείζων πρόκληση, καθώς αποτελεί έναν από τους κύριους παράγοντες της ποιότητας μάθησης.

Επομένως ένα προσωπικό περιβάλλον μάθησης θα πρέπει να ενσωματώνει τα κατάλληλα εργαλεία τα οποία:

- προσφέρουν στο άτομο την ελευθερία επιλογής του τρόπου οργάνωσης της μάθησης του
- προάγουν την συνεργασία και αλληλεπίδραση πάνω στη πληροφορία,
- επικουρούν στη διαχείριση, ταξινόμηση και τον διαμοιρασμό της πληροφορίας
- αντανακλούν την ανάδραση των μελών στην πληροφορία
- εξασφαλίζουν την δυνατότητα ανάπλασης της πληροφορίας και
- υποστηρίζουν την μαθησιακή διαδικασία όπως είναι η τηλεδιάσκεψη, συστήματα διαχείρισης μάθησης κ.α.

Τέλος, ένα προσωπικό περιβάλλον μάθησης πρέπει να προσφέρει προσαρμοσμένες (*tailor-made*) πληροφορίες και υπηρεσίες ώστε να ανταποκρίνεται σε διαφορετικά πλαίσια και ανάγκες μάθησης.

1.8 Σύγκριση PLE με LMS

Ένα σύστημα διαχείρισης μάθησης (Learning Management System - LMS) είναι ένα πληροφοριακό σύστημα, το οποίο υλοποιεί την εξ αποστάσεως εκπαίδευση υποστηρίζοντας λειτουργίες παράδοσης και διαχείρισης μαθησιακού υλικού, αξιολόγησης μαθησιακής προόδου, εξατομικευμένη προσέγγιση στην παράδοση υλικού, ανίχνευση μαθησιακών αναγκών και ανάλυση αποτελεσμάτων Bailey,1992; Moore & Kearsley, 2011; Szabo,2002).

Τα συστήματα διαχείρισης μάθησης τυγχάνουν ευρείας αποδοχής ιδιαίτερα από τα ακαδημαϊκά ιδρύματα (Browne et al., 2006). Η χρήση των LMS από τους εκπαιδευτές περιορίζεται συνήθως στην παράδοση συγκεκριμένου περιεχομένου και στην επικοινωνία με του εκπαιδευομένου (Becker & Jokivirta 2007). Συνεπώς ένα LMS εξυπηρετεί περισσότερο τις ανάγκες ενός ιδρύματος και όχι του εκπαιδευόμενου. Στον Πίνακα 1 καταγράφονται οι βασικές διαφορές μεταξύ LMS και PLE (Schaffert & Hilzensauer, 2008).

Η πληθώρα των web 2.0 εργαλείων έχει βοηθήσει σημαντικά στην ανάπτυξη των προσωπικών μαθησιακών περιβαλλόντων (Johnson & Liber, 2008). Τεχνολογίες κοινωνικών δικτύων όπως είναι το Facebook, Google, Twitter κ.α. δημιουργούν νέες υποδομές για μάθησης οι οποίες είναι δημοφιλείς στους εκπαιδευομένους και κυρίως στις νεαρές ηλικίες, αφήνοντας τα LMS σε μειονεκτική θέση (Wang et al., 2012).

Στα συστήματα διαχείρισης μάθησης ο εκπαιδευόμενος είναι ο δέκτης συγκεκριμένου μαθησιακού υλικού και καθοδηγείται από το σύστημα σε ένα καθορισμένο μαθησιακό μονοπάτι. Αντίθετα τα PLE δεν ακολουθούν την δασκαλοκεντρική προσέγγιση των LMS. Ο εκπαιδευόμενος έχει τον απόλυτο έλεγχο στην μάθηση του, ο οποίος θέτει μαθησιακούς στόχους και αναζητεί τρόπους εκπλήρωσης τους.

Δεν λαμβάνει έτοιμο μαθησιακό υλικό όπως στα LMS αλλά αναζητεί το κατάλληλο υλικό σύμφωνα με τις μαθησιακές του προτιμήσεις, το οποίο μπορεί να μεταπλάσει και να ξαναδημοσιεύσει στο προσωπικό του δίκτυο μάθησης για να λάβει ανατροφοδότηση από άλλα μέλη. Συνεπώς, τα PLE σε συνάρτηση με τα κοινωνικά δίκτυα μπορούν να δημιουργήσουν εύφορο έδαφος για τη δια βίου μάθηση και άτυπη μάθηση (Dabbagh, & Kitsantas, 2012)

	LMS	PLE
Εκπαιδευόμενος	Ο εκπαιδευόμενος περιορίζεται σε συγκεκριμένο μαθησιακό υλικό συνεπώς εξαρτάται από την δημιουργικότητα του εκπαιδευτή (δασκαλοκεντρική προσέγγιση).	Ενεργός, με αυτό-ρυθμιζόμενη μάθηση, δημιουργός μαθησιακού υλικού, μαθητοκεντρική προσέγγιση.
Εκπαιδευτής	Έχει ρόλο διαχειριστικό, καθοδηγητικό με ειδικές γνώσεις. Μεταδίδει την γνώση.	Ο ρόλος εκπαιδευτή και εκπαιδευομένου εναλλάσσεται ανάμεσα στους χρήστες.
Εξατομίκευση	Η εξατομικευμένη μάθηση ορίζεται ως ένα σύνολο συγκεκριμένου μαθησιακού υλικού και αξιολόγηση σύμφωνα με προκαθορισμένο προφίλ του εκπαιδευομένου.	Ο εκπαιδευόμενος επιλεγεί το μαθησιακό υλικό του ενδιαφέροντος του, τα εργαλεία και τον μηχανισμό μάθησης που του ταιριάζουν.
Περιεχόμενο	Συγκεκριμένο περιεχόμενο που έχει αναπτυχθεί από ειδικούς.	Το περιεχόμενο είναι αποκεντρωμένο και ανεξάντλητο μέσα από τον παγκόσμιο ιστό. Ελεύθερη διακίνηση υλικού.
Κοινότητα	Περιορίζεται στην ακαδημαϊκή κοινότητα και σε συγκεκριμένες ομάδες χρηστών.	Χωρίς περιορισμούς στην επικοινωνία η οποία αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο στην διαδικασία μάθησης
Ιδιοκτησία	Ακαδημαϊκά ιδρύματα ή συγκεκριμένα άτομα.	Ο εκπαιδευόμενος είναι ο ιδιοκτήτης του υλικού και των εργαλείων που χρησιμοποιεί.
Αντίληψη	Μεταφορά της τάξης, δασκαλοκεντρική αντίληψη.	Μαθητοκεντρική αντίληψη. Απόλυτο έλεγχο έχει ο εκπαιδευόμενος.
Τεχνολογία	Πρότυπα πακετοποίησης και διαλειτουργικότητας μεταξύ LMS, αποθετήρια μαθησιακών αντικειμένων.	Εργαλεία συλλογής και ταξινόμησης μαθησιακού υλικού από διαφορετικές πηγές, επικοινωνίας, κοινωνικό λογισμικό

Πίνακας 1 Σύγκριση PLE με LMS

Τα PLE επίσης χαρακτηρίζονται από την ελεύθερη διακίνηση μαθησιακού υλικού και την προσαρμοστικότητα σε νέες τεχνολογίες. Δεν περιορίζονται σε συγκεκριμένα πλαίσια και πρότυπα. Τα PLE συνάδουν με την προσέγγιση ότι η γνώση δεν έχει όρια

και είναι πανταχού παρούσα σε ένα δυναμικό και με αυξανόμενη εντροπία σύστημα με κέντρο τον εκπαιδευόμενο.

Τα τελευταία χρόνια επικρατεί η τάση γεφύρωσης του χάσματος των LMS και των PLEs ενσωματώνοντας χαρακτηριστικά των PLE στα LMS. Προς αυτήν την κατεύθυνση δύναται τα LMS να υποστηρίζουν τεχνολογίες που αφορούν μέσα κοινωνική δικτύωσης, mash-up, web 2.0 εφαρμογές (Bogdanov et al., 2012; Di Cerbo et al., 2011; Mott, 2010).

Η μετεξέλιξη των LMS σε PLE με δυνατότητα εποπτείας της μαθησιακής διαδικασίας αποτελεί μια σύγχρονη πρόκληση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Στην παρούσα εργασία υλοποιείται ένα προσωπικό περιβάλλον μάθησης για εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με δυνατότητα ενσωμάτωσης μέσα σε αυτό το περιβάλλον και ενός συστήματος διαχείρισης μάθησης.

Κεφάλαιο 2

«Τρόποι Υλοποίησης PLE»

2.1 Εισαγωγή

Ένα Προσωπικό Περιβάλλον Μάθησης μπορεί να υλοποιηθεί με πληθώρα διαφορετικών προσεγγίσεων. Ο εκπαιδευόμενος μπορεί να συνδυάσει διαφορετικά ψηφιακά εργαλεία και τεχνολογίες. Σε έρευνα του ο Niall Sclater (2008) προσδιορίζει τρεις κατηγορίες προσωπικών περιβαλλόντων μάθησης ανάλογα με τον τρόπο υλοποίησης και λειτουργίας τους. Η πρώτη κατηγορία αφορά εφαρμογές desktop, τις οποίες χρησιμοποιεί ο χρήστης για να έχει πρόσβαση από τον υπολογιστή του σε διάφορες πηγές μάθησης. Η δεύτερη κατηγορία αφορά διαδικτυακές εφαρμογές (Web Desktops, Υπολογιστική Νέφος κ.α.) οι οποίες δεν απαιτούν για να λειτουργήσουν κάποια εφαρμογή εγκατεστημένη σε ένα υπολογιστή παρά μόνο ένα φυλλομετρητή. Τέλος, η τρίτη κατηγορία αφορά συνδυασμό των παραπάνω και άλλων ψηφιακών εργαλείων για την δημιουργία και διαχείριση των PLE. Σε όμοια κατεύθυνση ο Lubensky (2006) διακρίνει τέσσερις τρόπους υλοποίησης ενός PLE. Σύμφωνα με τον συγγραφέα ένα PLE μπορεί να υλοποιηθεί με εφαρμογές desktop, διαδικτυακές εφαρμογές WebTop, συστήματα διαχείρισης περιεχομένου (CMS) και εφαρμογές μεικτού περιεχομένου mash-up.

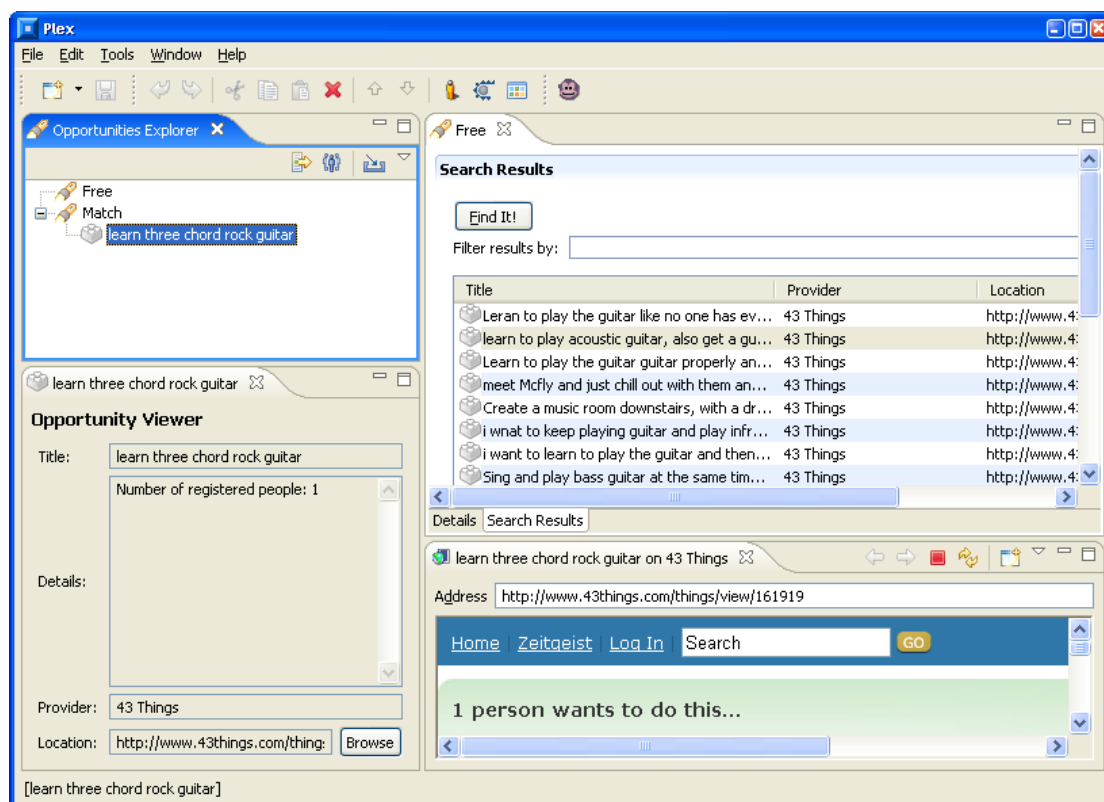
Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει μια παρουσίαση διαφορετικών προσεγγίσεων υλοποίησης ενός προσωπικού περιβάλλοντος μάθησης.

2.2 Υλοποίηση PLE με εφαρμογή Desktop

Η υλοποίηση ενός PLE ως εφαρμογή DeskTop, δεν απαιτεί μόνιμη σύνδεση στο Διαδίκτυο για να χρησιμοποιήσει ο εκπαιδευόμενος το PLE. Η εφαρμογή μπορεί να συνδέεται σε μια διαδικτυακή υπηρεσία όταν είναι απαραίτητο, για να μεταφορτώσει μαθησιακό υλικό τοπικά στον υπολογιστή του χρήστη ώστε να είναι διαθέσιμο για χρήση εκτός σύνδεσης. Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται οι εφαρμογές PLEX¹ και Colloquia (Liber, 2000). Το Colloquia είναι μια εφαρμογή η οποία υποστηρίζει την

¹ <http://www.reload.ac.uk/plex/>

συνεργατική μάθηση, μέσω της επικοινωνίας peer-to-peer μεταξύ των χρηστών. Μέσα από την εφαρμογή δημιουργείται ένα δίκτυο ατόμων και μαθησιακών αντικειμένων. Η εφαρμογή επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους την δημιουργία ομάδων εργασίας γύρω από ένα συγκεκριμένο αντικείμενο, την δυνατότητα να προσθέσουν νέα μέλη και μαθησιακό υλικό και την συμμετοχή σε ομαδικές δραστηριότητες και συζητήσεις. Το PLEX (Johnson & Liber, 2006) το οποίο έχει αρκετά κοινά στοιχεία με το Colloquia, αποτελεί επίσης μια πρότυπο desktop εφαρμογή υλοποίησης ενός PLE. Αναπτύχθηκε στο πανεπιστήμιο Bolton στο Ηνωμένο Βασίλειο, από τους Johnson, Liber, Milligan, Sharples και Wilson. Το PLEX (βλ. Εικόνα 5) επιτρέπει στον εκπαιδευόμενο να χρησιμοποιήσει υπηρεσίες για να διαβάσει ροές RSS, να δημοσιεύσει αναρτήσεις, να οργανώσει ομάδες ατόμων και να διαχειριστεί μαθησιακό υλικό.



Εικόνα 5 Η διεπαφή της εφαρμογής PLEX

2.3 Υλοποίηση PLE με διαδικτυακή εφαρμογή WebTops

Η υλοποίηση PLE, ως διαδικτυακή εφαρμογή, μπορεί να διακριθεί σε δυο κατηγορίες οι οποίες αντιπροσωπεύουν τις εφαρμογές αποθηκευτικού νέφους (cloud storage) και

τις εφαρμογές που αφορούν τις εξατομικευμένες Αρχικές Ιστοσελίδες (Personalized Start Pages)

2.3.1 Εφαρμογές αποθηκευτικού νέφους.

Οι εφαρμογές αποθηκευτικού νέφους παρέχουν ολοκληρωμένες υπηρεσίες διαχείρισης αρχείων (StaaS – Storage As A Service) όπως είναι η μεταφόρτωση, μετονομασία, προεπισκόπηση, διαγραφή κ.α. σε συνδυασμό με άλλες υπηρεσίες και εφαρμογές και όλα αυτά μέσα από ένα φυλλομετρητή.

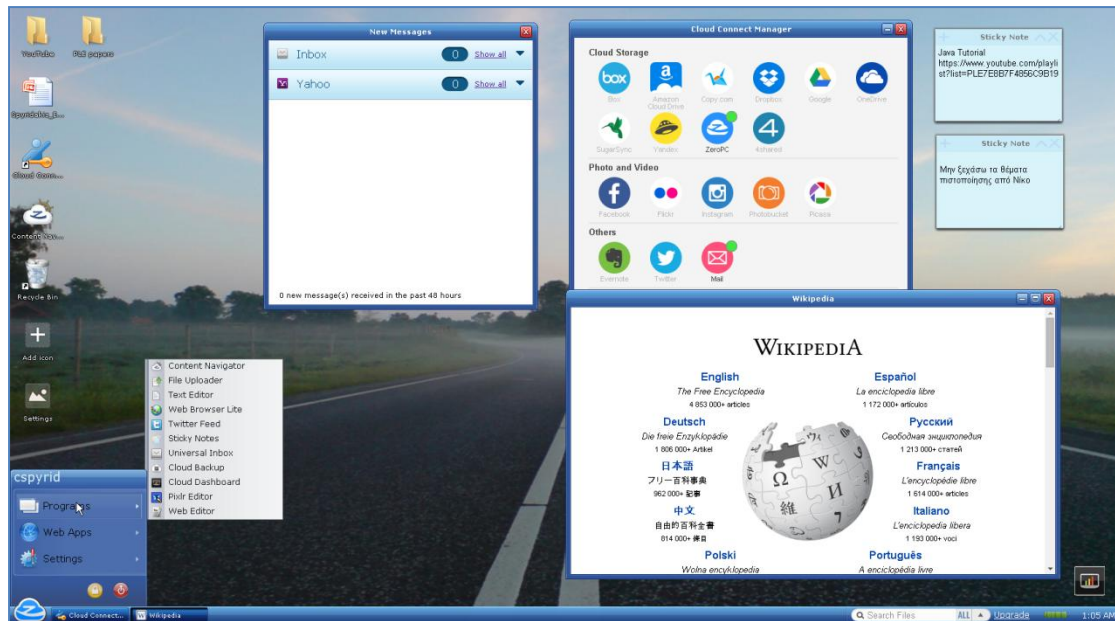
2.3.2 ZeroPC

Η διαδικτυακή εφαρμογή ZeroPC (βλ. Εικόνα 6) είναι μια εμπορική Webtop αναπτύχθηκε από την ZeroDesktop. Το ZeroPC ανήκει στην κατηγορία των Web DeskTop εφαρμογών και συγκεκριμένα στα λειτουργικά συστήματα προσωπικού υπολογιστικού νέφους (Personal Cloud OS). Είναι υλοποιημένο με Java καθιστώντας το προσπελάσιμο από διαφορετικά λειτουργικά συστήματα και φορητές συσκευές.

Αποτελεί μια μεταφορά της επιφάνειας εργασίας, ενός λειτουργικού συστήματος στον φυλλομετρητή καθιστώντας την προσπελάσιμη χωρίς χωρικούς και χρονικούς περιορισμούς. Συνιστά ένα παραθυρικό περιβάλλον εργασίας, αποτελούμενο από εικονίδια, μενού προγραμμάτων, γραμμής εργασιών, κάδος ανακύκλωσης κ.α.

Διαθέτει λογισμικό επεξεργασίας κειμένου, παρουσιάσεων, εικόνας, αλληλογραφίας, σημειώσεων, συνάθροιση πλατφορμών αποθηκευτικού νέφους και κοινωνικών δικτύων. Επίσης διαθέτει συνάθροιση ροών RSS και λογαριασμών αλληλογραφίας.

Στο ZeroPC δεν είναι δυνατή η δημιουργία ομάδων ατόμων και αλληλεπίδραση με το περιεχόμενο των χρηστών. Ωστόσο μπορούν να δημιουργηθούν ομάδες μέσω άλλων εφαρμογών, όπως είναι τα κοινωνικά μέσα (Facebook, Twitter).



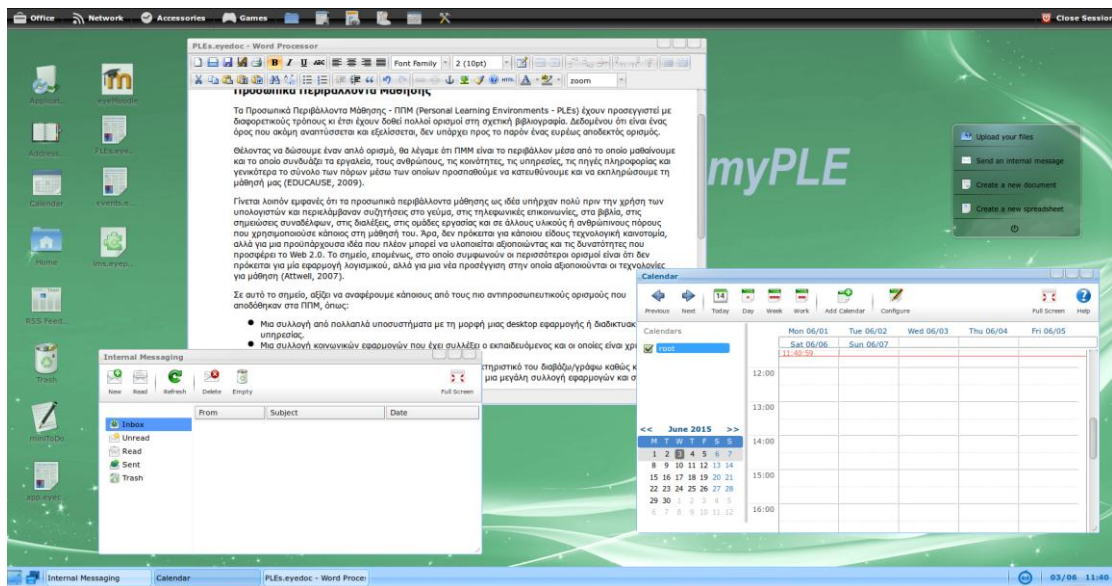
Εικόνα 6 Η διεπαφή του ZeroPC

2.3.3 Oneye

Το Oneye είναι ένα λογισμικό ανοικτού κώδικα αντίστοιχο με το ZeroPC. Η ανάπτυξη του έχει στηριχτεί στο eyeOS και διαθέτει μια σταθερή κοινότητα χρηστών που το υποστηρίζουν. Η τελευταία έκδοση του Oneye (βλ. Εικόνα 7) είναι η 0.9 και εκδόθηκε το 2010. Διαθέτει ένα παραθυρικό περιβάλλον με μεγάλη ποικιλία εφαρμογών το οποίο είναι προσπελάσιμο από οποιοδήποτε φυλλομετρητή. Επίσης υπάρχει αποθετήριο εφαρμογών, τις οποίες έχουν δημιουργήσει διάφοροι χρήστες προσδίδοντας επιπρόσθετη αξία στο σύστημα. Οι βασικές δυνατότητες του Oneye που το καθιστούν ένα Προσωπικό Περιβάλλον Μάθησης είναι:

- εξατομίκευση περιβάλλοντος εργασίας με την δημιουργία προφίλ χρηστών,
- δημιουργία ομάδων ατόμων και διαμοιρασμό περιεχομένου,
- προσθαφαίρεση προγραμμάτων,
- εσωτερικό σύστημα επικοινωνίας μέσω ανταλλαγής μηνυμάτων,
- αποθετήριο αρχείων (Cloud Storage),
- διαχειριστικό περιβάλλον (backend),
- λογισμικό αλληλογραφίας, γραφείου και σημειώσεων,
- ημερολόγιο,

- διαχείριση επαφών,
- ροές RSS,
- FTP client,
- διαχείριση αρχείων,
- εσωτερικό φυλλομετρητή,
- παιχνίδια και
- κάρδο ανακύκλωσης

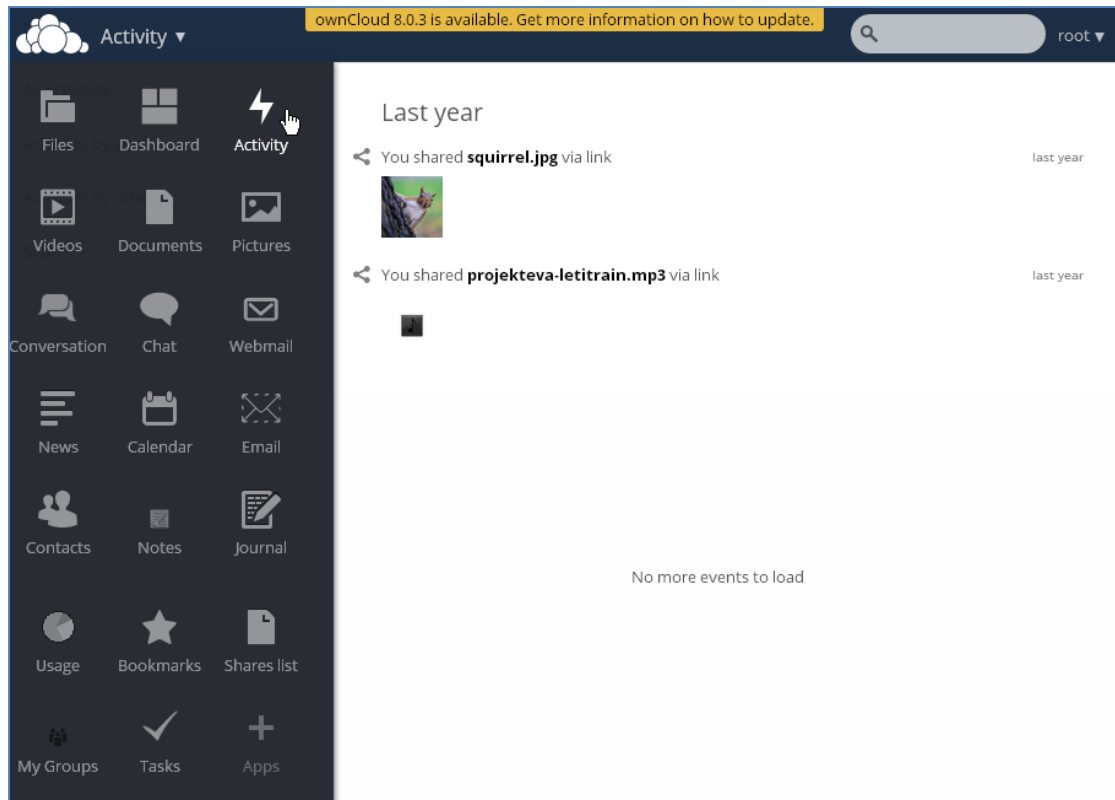


Εικόνα 7 Η διεπαφή του Oneye

Το Oneye μπορεί να εγκατασταθεί σε οποιοδήποτε εξυπηρετητή και να αποτελέσει λύση για την υλοποίηση ενός προσωπικού αποθηκευτικού νέφους.

2.3.4 OwnCloud

Στην ίδια λογική με το Oneye το OwnCloud (βλ. Εικόνα 8) προσφέρει την δυνατότητα υλοποίησης ενός ιδιωτικού αποθηκευτικού νέφους προσφέροντας υπηρεσία StaaS (Storage as a Service). Επιπλέον ο χρήστης μπορεί να επιλέξει από ένα αποθετήριο λογισμικού να προσθέσει νέες εφαρμογές στο περιβάλλον του. Αυτό έχει σαν συνέπεια την εξατομίκευση του περιβάλλοντος, σύμφωνα με τις ανάγκες του χρήστη. Το OwnCloud είναι λογισμικό ανοικτού κώδικα και μπορεί να εγκατασταθεί σε οποιοδήποτε εξυπηρετητή ο οποίος διαθέτει LAMP Stack (Linux, Apache, MySQL, PHP).



Εικόνα 8 Η διεπαφή του OwnCloud.

Το λογισμικό πελάτη του OwnCloud αποτελείται από την διεπαφή χρήστη και από ένα σύνολο εφαρμογών που εκτελούνται τοπικά (client-based) (Martini & Choo, 2013).

Μερικές από τις βασικές λειτουργίες του OwnCloud είναι:

- Εξατομίκευση περιβάλλοντος εργασίας με την δημιουργία προφίλ χρηστών
- δημιουργία ομάδων ατόμων και διαμοιρασμό περιεχομένου,
- προσθαφαίρεση εφαρμογών,
- εσωτερικό σύστημα επικοινωνίας μέσω ανταλλαγής μηνυμάτων,
- αποθετήριο αρχείων (Cloud Storage),
- διαχειριστικό περιβάλλον (backend),
- λογισμικό αλληλογραφίας και σημειώσεων,
- ημερολόγιο,
- ροές RSS,
- δημιουργία άλμπουμ φωτογραφιών,
- διαχείριση αρχείων με δυνατότητες μεταφόρτωσης, μετονομασίας, διαγραφής, μετακίνησης κ.α.,

- εσωτερικό φυλλομετρητή και
- συζητήσεις (Φόρουμ)

2.3.5 Εξατομικευμένες Αρχικές Ιστοσελίδες (Personalized Start Pages)

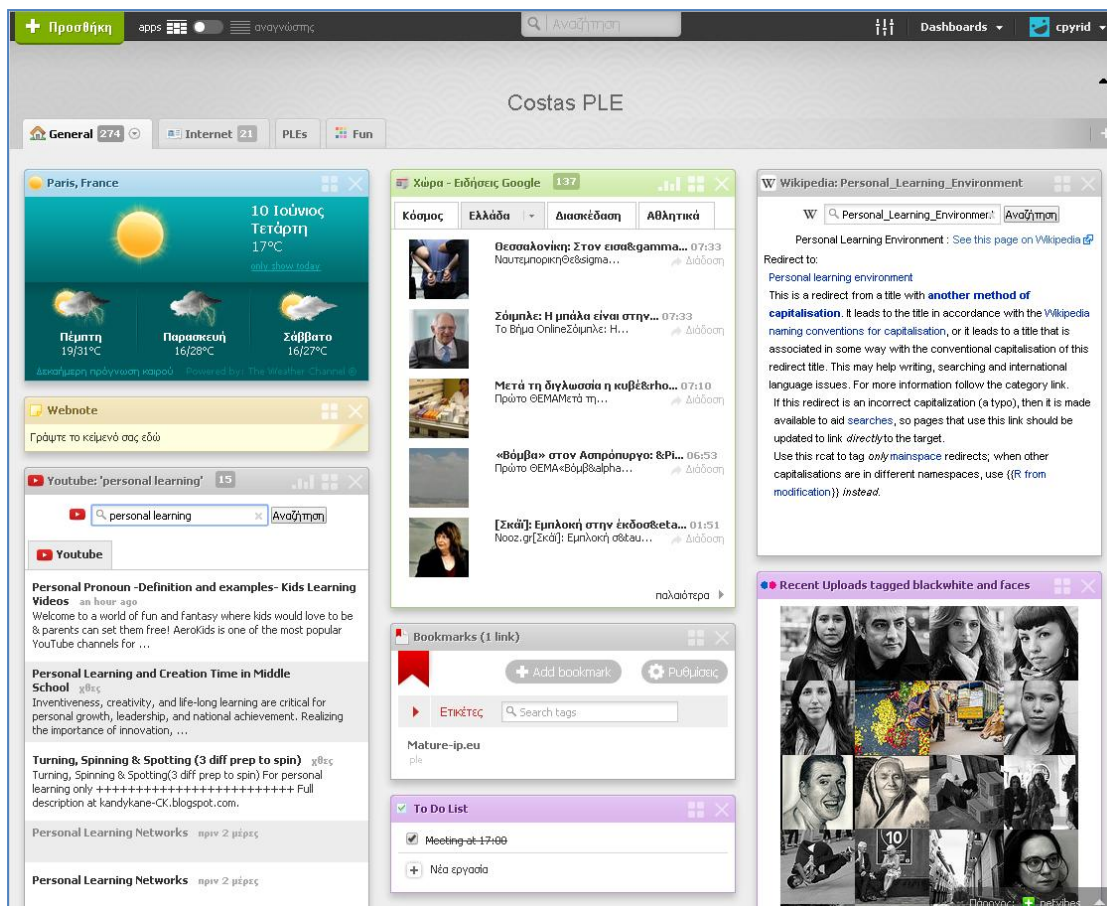
2.3.5.1 Netvibes

Το Netvibes (<http://www.netvibes.com>) είναι μια διαδικτυακή πύλη, που προσφέρει υπηρεσίες συλλογής πληροφοριών αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως PLE καθώς παρέχει τη δυνατότητα στους χρήστες να μπορούν να εξατομικεύσουν το περιβάλλον τους και να συγκεντρώσουν υλικό της επιλογής τους (βλ Εικόνα 9). Οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν από ένα σύνολο εργαλείων (widgets) που ενσωματώνει η εφαρμογή και τα οποία δίνουν την δυνατότητα στον χρήστη να συναθροίσει ιστοσελίδες, ιστολόγια, λογαριασμούς αλληλογραφίας, μηχανές αναζήτησης, φωτογραφίες, βίντεο, ροές RSS, κοινωνικά δίκτυα, όλα σε ένα περιβάλλον. Πρόκειται για ένα περιβάλλον μεικτού περιεχομένου (mashup) από διαφορετικές πηγές τις οποίες επιλέγει ο χρήστης χρησιμοποιώντας τα widgets της εφαρμογής.

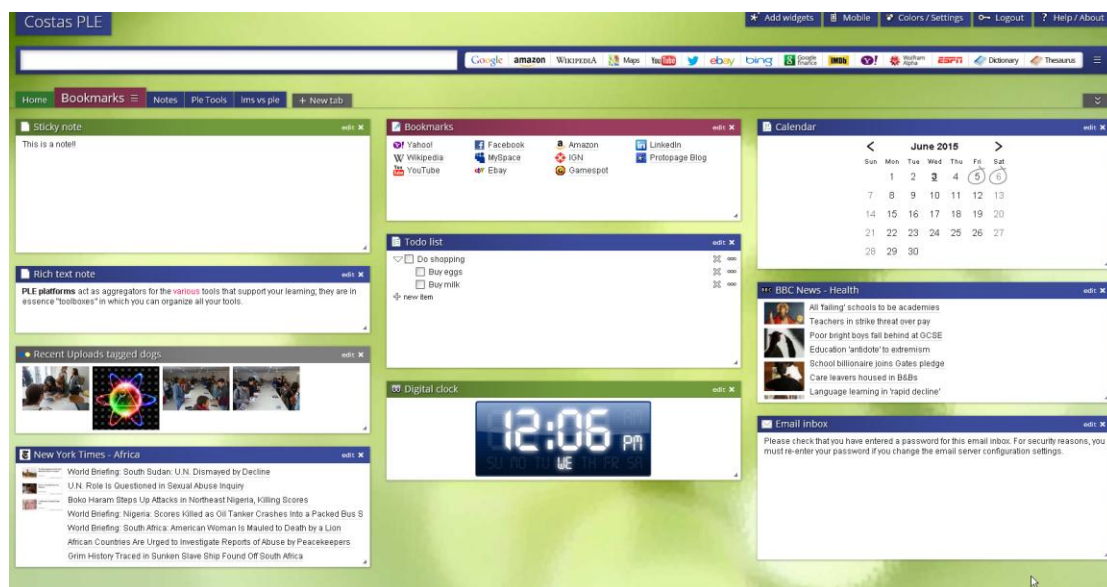
Επίσης, η εφαρμογή ενσωματώνει εργαλεία για την αλληλεπίδραση των χρηστών όπως είναι τα εργαλεία συζήτησης, ανταλλαγής μηνυμάτων και διαμοιρασμό περιεχομένου.

2.3.5.2 Protopage

Η εφαρμογή Protopage (βλ Εικόνα 10) ακολουθεί την ίδια σχεδιαστική φιλοσοφία με το NetVibes για την διεπαφή χρήστη και την οργάνωση περιεχομένου, η οποία στηρίζεται σε καρτέλες και στήλες. Σε κάθε καρτέλα ο χρήστης επιλέγει ένα σύνολο από widgets που εξυπηρετούν τις ανάγκες του. Σημαντικό στοιχείο διαφοροποίησης είναι ότι το Protopage διαθέτει ένα μεγάλο αποθετήριο προκαθορισμένων διαδικτυακών πόρων, όπως είναι οι ροές RSS, και ιστοσελίδες. Οι χρήστες μπορούν επίσης να συναθροίσουν ιστοσελίδες, ιστολόγια λογαριασμούς αλληλογραφίας, μηχανές αναζήτησης, φωτογραφίες, βίντεο, ροές RSS, κοινωνικά δίκτυα, όλα σε ένα περιβάλλον μεικτού περιεχομένου (mashup) χρησιμοποιώντας τα αντίστοιχα widgets.



Εικόνα 9 Η διεπαφή του NetVibes



Εικόνα 10 Η διεπαφή του Protorage

2.3.5.3 Symbaloo

Το Symbaloo (edu.symbaloo.com) είναι ένα περιβάλλον που επιτρέπει στους χρήστες να συναθροίσουν, να οργανώσουν, και να μοιραστούν διαδικτυακούς πόρους μέσω μιας απλής διεπαφής χρήστη (Ragurathi, 2011).

Επειδή οι χρήστες κυρίως νεαρής ηλικίας, δείχνουν ιδιαίτερη προτίμηση για την πρόσβαση στις διάφορες διαδικτυακές υπηρεσίες την χρήση κινητών συσκευών, η διεπαφή του Symbaloo (βλ Εικόνα 11) έχει σχεδιαστεί για να παραπέμπει σε διεπαφή κινητών συσκευών. Αυτή είναι η κύρια διαφορά μεταξύ του Symbaloo με τις υπόλοιπες αρχικές ιστοσελίδες (start pages). Ο σχεδιασμός της διεπαφής δεν χρησιμοποιεί στήλες ή καρτέλες για την οργάνωση του περιεχομένου, αλλά εικονίδια - πλακίδια (tiles). Χρησιμοποιώντας αυτά τα εικονίδια (τα οποία συνδέονται με διάφορες πηγές) οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να δημιουργήσουν τις δικές τους μίξεις (webmixes) και να τα διαμοιραστούν. (Harwood, 2012).



Εικόνα 11 Η διεπαφή του Symbaloo

2.4 Υλοποίηση PLE με πλατφόρμα κοινωνικής δικτύωσης (Social Networking CMS)

2.4.1 Elgg

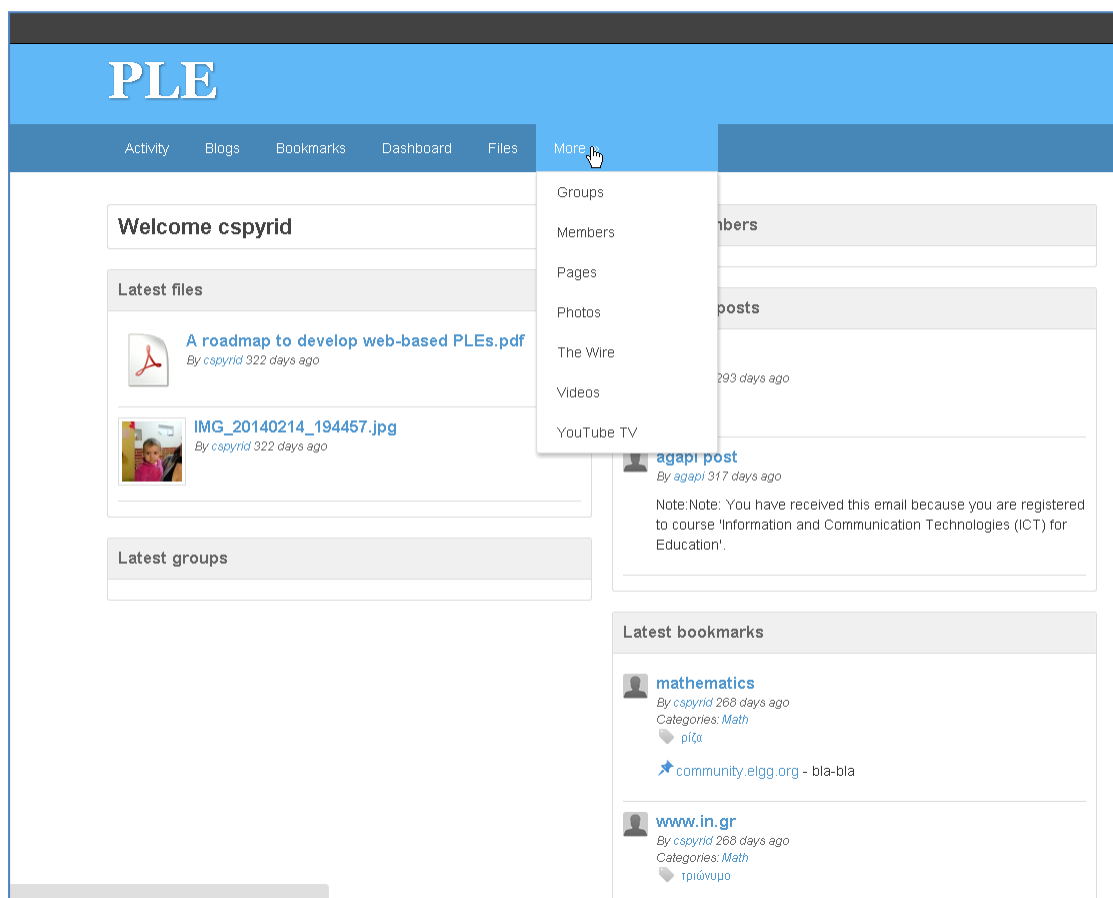
Το Elgg (βλ. Εικόνα 12) δημιουργήθηκε το 2004 από τους Ben Werdmuller και Dave Tosh και αποτέλεσε μια από τις πρώτες προσεγγίσεις δημιουργίας κοινοτήτων μάθησης, υιοθετώντας ιδέες από υφιστάμενες εμπορικές πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης. Αποτελεί μέχρι σήμερα ένα πολύ δημοφιλές λογισμικό ανοικτού κώδικα για την δημιουργία κοινωνικών δικτύων το οποίο τυγχάνει ευρείας αποδοχής από εκπαιδευτικά ιδρύματα και οργανισμούς. Το 2008 βραβεύτηκε από το InfoWorld ως η καλύτερη πλατφόρμα κοινωνικής δικτύωσης.

Σημαντικό ποσοστό της επιτυχίας του Elgg οφείλεται στην υποστήριξη από μια μεγάλη ανοικτή κοινότητα χρηστών, η οποία συνεισφέρει σε μεγάλο βαθμό στην περαιτέρω ανάπτυξη και βελτίωση της πλατφόρμας. Το Elgg παρέχει ένα framework στην κοινότητα για την ανάπτυξη επιπροσθέτων εργαλείων (plugins) τα οποία προσδίδουν επιπρόσθετη αξία στην πλατφόρμα. Το αποθετήριο των plugins του Elgg απαριθμεί αυτή την στιγμή πάνω από 2000 διαμοιραζόμενα plugins. Το Elgg διανέμεται δωρεάν με άδεια GNU GPLv2 και X11(MIT) και μπορεί να εγκατασταθεί σε οποιοδήποτε εξυπηρετητή με Apache, PHP, και MySQL. Οι βασικές λειτουργίες του Elgg είναι:

- εξατομίκευση περιβάλλοντος εργασίας με την δημιουργία προφίλ χρηστών,
- δημιουργία Ιστολογίων,
- δημιουργία ομάδων ατόμων και διαμοιρασμός περιεχομένου,
- αλληλεπίδραση των ατόμων με το περιεχόμενο (σχολιασμός, επιβράβευση κ.α.),
- εισαγωγή ροών ειδήσεων (RSS),
- οργάνωση σελιδοδεικτών (Social Bookmarking),
- δυναμική ενημέρωση δραστηριοτήτων των χρηστών,
- ενσωμάτωση νέων λειτουργιών με plugins,
- εσωτερικό σύστημα επικοινωνίας μέσω ανταλλαγής μηνυμάτων,

- μεταφόρτωση αρχείων και φωτογραφιών,
- διαχειριστικό περιβάλλον (backend) και
- αναζήτηση περιεχομένου και ατόμων

Η εγκατάσταση νέων plugins απαιτεί συμβατότητα των plugins με την τρέχουσα έκδοση του Elgg. Ένα σημαντικό πρόβλημα είναι ότι νέες εκδόσεις του Elgg καθιστούν παρωχημένα και μη λειτουργικά ένα αριθμό plugins, τα οποία πρέπει οι δημιουργοί τους να τα τροποποιήσουν για να είναι λειτουργικά.



Εικόνα 12 Η διεπαφή του Elgg

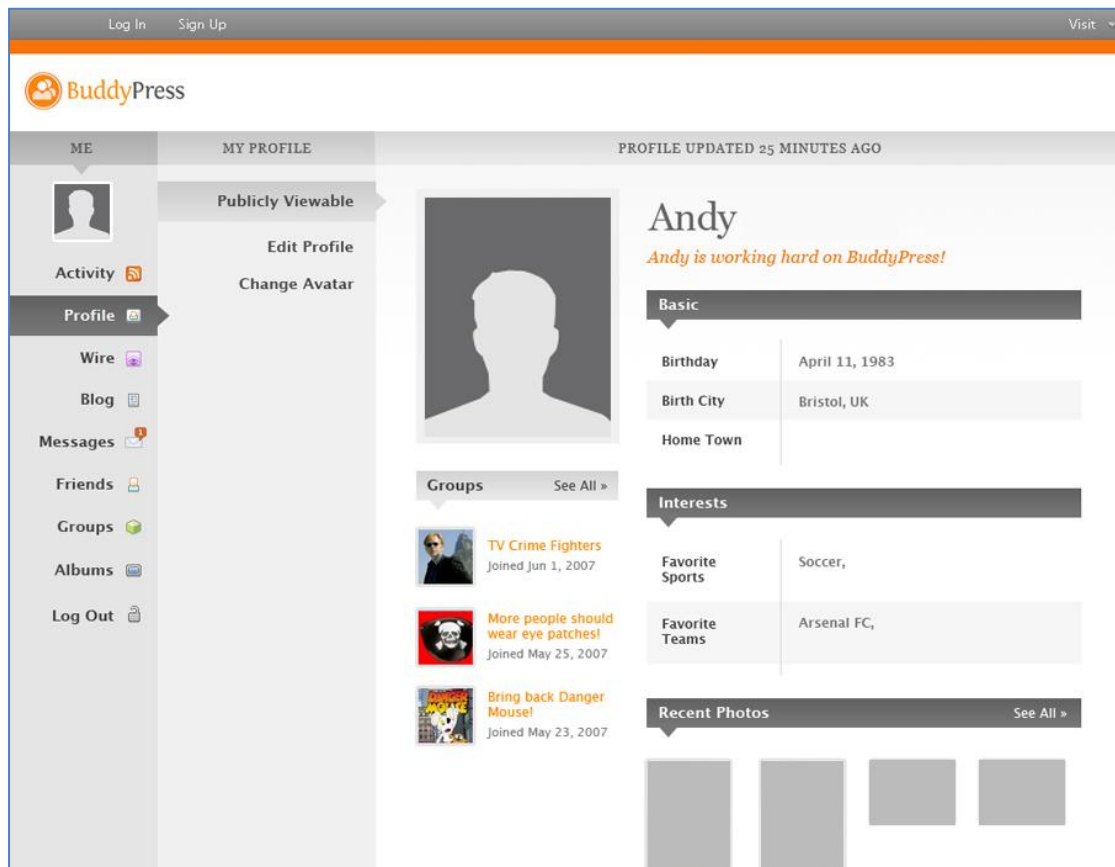
2.4.2 BuddyPress

Το BuddyPress (βλ. Εικόνα 13) είναι ένα επίσης δημοφιλές λογισμικό για την δημιουργία κοινωνικών δικτύων. Ουσιαστικά το BuddyPress ένα πρόσθετο που εγκαθίσταται στο σύστημα διαχείρισης περιεχομένου WordPress, ώστε να

του προσδώσει τις απαραίτητες εκείνες λειτουργίες που διαθέτει μια πλατφόρμα κοινωνικής δικτύωσης.

Συνεπώς το BuddyPress διαθέτει όλα τα λειτουργικά στοιχεία της μηχανής του WordPress, συμπεριλαμβανομένων των themes και των plugins. Οι βασικές λειτουργίες του BuddyPress που το καθιστούν ένα Προσωπικό Περιβάλλον Μάθησης είναι:

- εξατομίκευση περιβάλλοντος εργασίας με την δημιουργία προφίλ χρηστών,
- δημιουργία Ιστολογίων,
- δημιουργία άλμπουμ φωτογραφιών,
- δημιουργία ομάδων ατόμων (φίλων) και φόρουμ συζητήσεων (με την χρήση του bbPress),
- ενσωμάτωση νέων λειτουργιών με plugins,
- εσωτερικό σύστημα επικοινωνίας μέσω ανταλλαγής μηνυμάτων,
- δυναμική ενημέρωση δραστηριοτήτων των χρηστών,
- αλληλεπίδραση των ατόμων με το περιεχόμενο και
- διαχειριστικό περιβάλλον (backend)

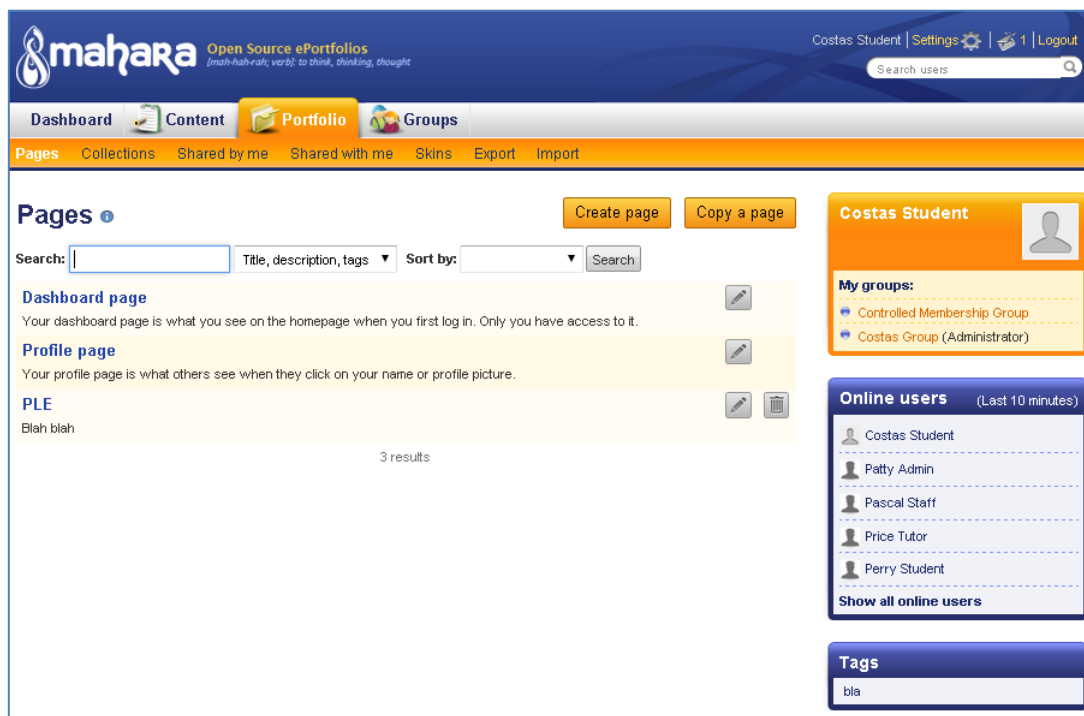


Εικόνα 13 Η διεπαφή του BuddyPress.

2.4.3 Mahara

Το Mahara (βλ. Εικόνα 14) είχε ως στόχο τη δημιουργία ενός συστήματος μέσω του οποίου ο χρήστης θα μπορεί εύκολα να δημιουργεί και να διαχειρίζεται ένα Ηλεκτρονικό χαρτοφυλάκιο. Ενσωματώνει εργαλεία για την αποθήκευση αρχείων, τη δημιουργία ιστολογίου, ηλεκτρονικού βιογραφικού σημειώματος καθώς και ένα σύστημα κοινωνικής δικτύωσης που επιτρέπει στον εκπαιδευόμενο να δημιουργήσει ομάδες ατόμων.

Η βασική ιδέα στην οποία στηρίχθηκε το Mahara ήταν η δημιουργία ενός ηλεκτρονικού χαρτοφυλακίου, το οποίο θα επικεντρωνόταν στον εκπαιδευόμενο και όχι στον φορέα που το χρησιμοποιεί, όπως γίνεται με τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης.



Εικόνα 14 Η διεπαφή του Mahara

Μερικές από τις βασικές λειτουργίες του Mahara είναι:

- εξατομίκευση περιβάλλοντος εργασίας με την δημιουργία προφίλ χρηστών,
- δημιουργία Ιστολογίων,
- αποθετήριο αρχείων και φακέλων (αποθήκευση νέφους),
- δημιουργία ομάδων ατόμων και διαμοιρασμός περιεχομένου,
- εσωτερικό σύστημα επικοινωνίας μέσω ανταλλαγής μηνυμάτων,

- αλληλεπίδραση των ατόμων με το περιεχόμενο,
- αναζήτηση περιεχομένου και ατόμων και
- υποστήριξη προδιαγραφής Leap2A για την δυνατότητα μετάπτωσης του χαρτοφυλακίου.

Άλλες πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης οι οποίες μπορούν να συμβάλουν στην υλοποίηση ενός προσωπικού περιβάλλοντος μάθησης είναι το Boonex Dolphin, Ning και τα συνεργατικά εργαλεία της Google.

2.5 Μετατροπή LMS σε PLE

Τα τελευταία χρόνια σημειώνεται σημαντική προσπάθεια στην γεφύρωση των διαφορών των LMS και των PLE (Alier et al., 2010; Bogdanov et al., 2012; Bogdanov et al., 2014; Cerbo et al., 2011; Conde et al., 2011; Conde et al., 2012). Η τάση που υπάρχει είναι να δοθεί νέα εξατομικευμένη και μαθητοκεντρική διάσταση στα LMS ενσωματώνοντας χαρακτηριστικά των PLE. Στην βιβλιογραφία υπάρχει πληθώρα μελετών οι οποίες προτείνουν διαιρετικές προσεγγίσεις στην μετατροπή ενός LMS σε PLE. Μια προσέγγιση είναι η ενσωμάτωση συνεργατικών εργαλείων (plugins, widgets κ.α.) στο LMS με την δυνατότητα να επικοινωνούν μέσω ανοικτών προτύπων και προδιαγραφών με συστήματα εξατομικευμένης μάθησης. Προς αυτή την κατεύθυνση οι Wilson et al. (2009) προτείνουν την χρήση του Apache Wookie για την δημιουργία widgets και στην προδιαγραφή W3C Widgets για την διακίνηση των widgets.

Μια διαφορετική προσέγγιση είναι η ενσωμάτωση πλατφορμών κοινωνικών δικτύων (π.χ. Elgg) ή ηλεκτρονικών χαρτοφυλακίων (π.χ. Mahara) στα συστήματα διαχείρισης μάθησης. Παράδειγμα αποτελεί το mahoodle, το οποίο πρόεκυψε από το πάντρεμα του Moodle και του Mahara.

Μια τρίτη προσέγγιση προτείνεται από την παρούσα εργασία με την ενσωμάτωση ενός LMS στο Προσωπικό Περιβάλλον Μάθησης, δημιουργώντας ένα υβριδικό σύστημα το οποίο συνδυάζει τα χαρακτηριστικά και των LMS και των PLE.

Κεφάλαιο 3

«Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας»

3.1 Εισαγωγή

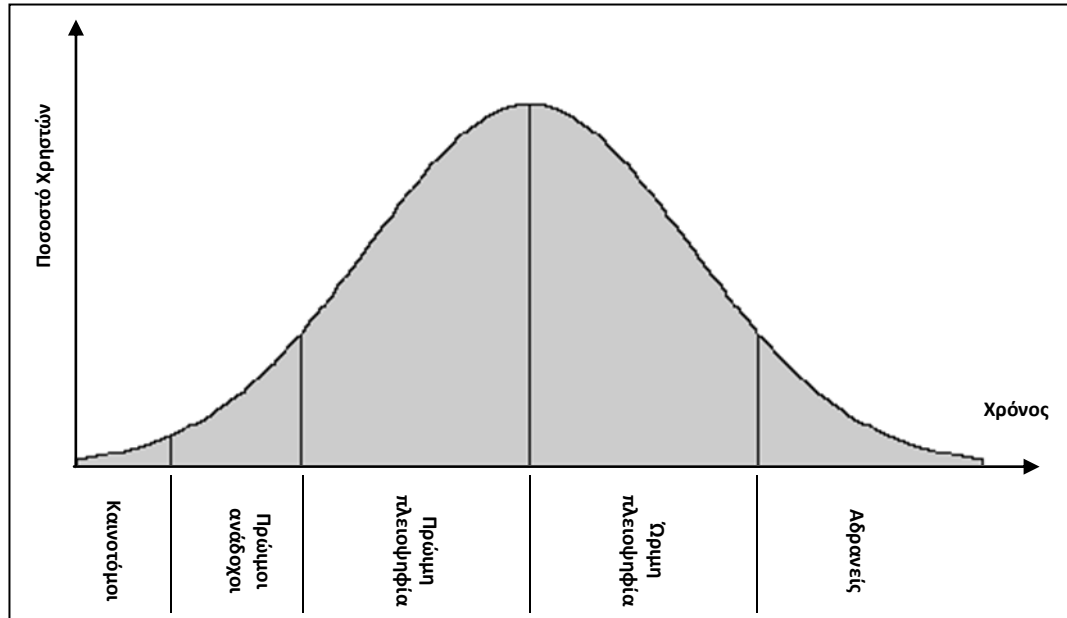
Σκοπός του κεφαλαίου είναι η παρουσίαση του Μοντέλου Αποδοχής Τεχνολογιών (TAM) στο οποίο θα χρησιμοποιηθεί για την διερεύνηση των προβλεπτικών παραγόντων αποδοχής από τους εκπαιδευτικούς, της εφαρμογής που υλοποιήθηκε. Εν συνέχεια παρουσιάζεται εκτεταμένη επισκόπηση της βιβλιογραφίας, σχετικά με την εφαρμογή του TAM σε συστήματα διαχείρισης μάθησης και προσωπικά περιβάλλοντα μάθησης. Η παραπάνω βιβλιογραφική ερευνά θα επικουρήσει στην διατύπωση των υποθέσεων του ερευνητικού μοντέλου μας, το οποίο παρουσιάζεται στο Κεφάλαιο 6.

3.2 Κύκλος Ζωής Αποδοχής Τεχνολογιών - Technology Adoption Lifecycle (TAL).

Συμφώνα με τον Κύκλο Ζωής Αποδοχής Τεχνολογιών (Moore, 1999), οι χρήστες αποδέχονται την τεχνολογία διαφορετικά. Οι χρηστές διακρίνονται σε πέντε κατηγορίες (βλ. Σχήμα 3): Καινοτόμοι (Innovators), πρώιμοι ανάδοχοι (Early Adopters), πρώιμη πλειοψηφία (Early majority), ώριμη πλειοψηφία (Late majority) και αδρανείς (Laggards).

Οι καινοτόμοι χρήστες, οι όποιοι είναι συνήθως ειδικοί στις νέες τεχνολογίες αναζητούν και είναι έτοιμοι να δοκιμάσουν νέα συστήματα. Οι πρώιμοι ανάδοχοι αποδέχονται την τεχνολογία άμεσα, χαρακτηρίζονται από ανοικτό πνεύμα και αναζητούν προσωπικά οφέλη μέσα από νέες τεχνολογίες. Οι χρήστες που ανήκουν στην πρώιμη πλειοψηφία ενδιαφέρονται για την νέα τεχνολογία και περιμένουν να την υιοθετήσουν όταν κατανοήσουν τον τρόπο λειτουργία της. Η πρώιμη πλειοψηφία θα αποδεχτεί την τεχνολογία όταν αυτή έχει γίνει πλέον πρότυπο. Οι αδρανείς χρήστες είναι εκείνοι οι χρήστες οι οποίοι δεν θα εκδηλώσουν κανένα ενδιαφέρον για τις νέες τεχνολογίες. Οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης δεν μπορούν να ενταχθούν σε μια από τις παραπάνω κατηγορίες. Υπάρχουν εκπαιδευτικοί οι οποίοι είναι διατεθειμένοι να δοκιμάσουν νέες

τεχνολογίες και να τις υιοθετήσουν στο εκπαιδευτικό και διοικητικό έργο τους (Πρώιμη και Ωριμη πλειοψηφία) ενώ άλλοι δεν εκδηλώνουν κανένα ενδιαφέρον (Αδρανείς).



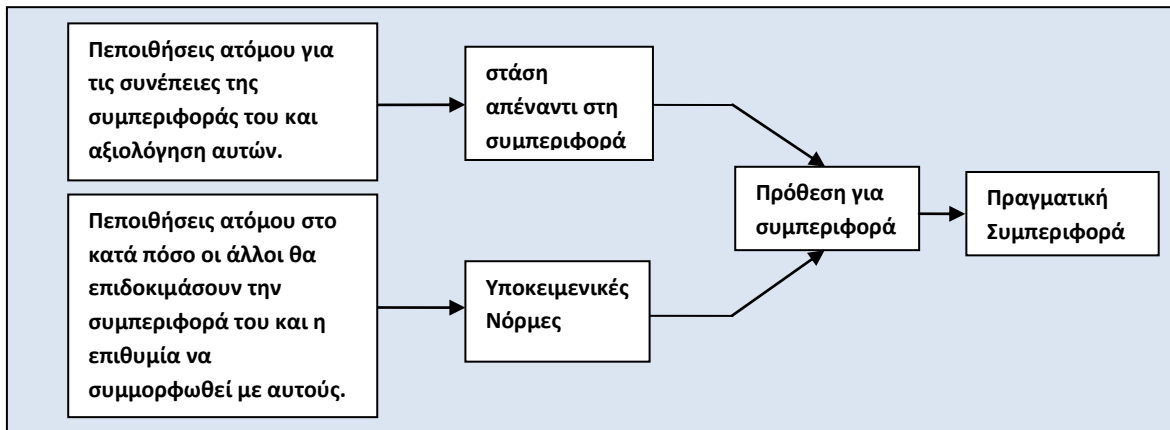
Σχήμα 3 Κύκλος Ζωής Αποδοχής Τεχνολογιών (Moore, 1999)

Εξαιρεση αποτελούν οι καθηγητές πληροφορικής πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, οι όποιοι θα μπορούσαν να ενταχτούν στην πρώιμη πλειοψηφία και στους πρώιμους ανάδοχους του παραπάνω μοντέλου.

3.3 Θεωρία Αιτιολογημένης Δράσης - Theory of Reasoned Action (TRA)

Το μοντέλο που βασίζεται στην Θεωρία της Αιτιολογημένης Δράσης (Theory of Reasoned Action - TRA) (Adzen & Fishbein, 1980; Fishbein & Adzen, 1975) είναι ένα μοντέλο με πληθώρα βιβλιογραφικών αναφορών προερχόμενο από τον κλάδο της κοινωνικής ψυχολογίας. Το μοντέλο TRA μελετά τους παράγοντες που καθορίζουν τις συνειδητές συμπεριφορές πρόθεσης χρήσης ενός συστήματος (Behavioral Intension of Use). Σύμφωνα με το μοντέλο TRA, η εκδήλωση μιας συγκεκριμένης συμπεριφοράς από ένα άτομο καθορίζεται από την πρόθεση συμπεριφοράς του ατόμου, η οποία με τη σειρά της καθορίζεται από το συνδυασμό της προσωπικής

στάσης απέναντι στη συμπεριφορά (Attitude towards the behaviour) η οποία είναι αποτέλεσμα των πεποιθήσεων και των υποκειμενικών νομών του ατόμου (Subjective Norms), όπως φαίνεται και στο Σχήμα 4.



Σχήμα 4 Η Θεωρία της Αιτιολογημένης Δράσης (Adzen & Fishbein, 1980)

Η πρόθεση συμπεριφοράς καταδεικνύει τον βαθμό της έντασης ενός ατόμου να εκδηλώσει μια συγκεκριμένη συμπεριφορά. Η προσωπική στάση απέναντι στην συμπεριφορά δηλώνει την θετική ή αρνητική αξιολόγηση του ατόμου για την συμπεριφορά που πρόκειται να εκδηλώσει. Ενώ οι υποκειμενικές νόρμες συνιστούν την συνολική αντίληψη του ατόμου για την κοινωνική επιρροή που δέχεται στο να εκδηλώσει την συγκεκριμένη συμπεριφορά (Adzen & Fishbein, 1980). Συνεπώς σύμφωνα με την θεωρία της Αιτιολογημένης Δράσης εάν ένα άτομο πιστεύει ότι μια εκδήλωση συγκεκριμένης συμπεριφορά του θα έχει θετικά αποτελέσματα, τότε θα έχει θετική στάση απέναντι σε αυτή τη συμπεριφορά γενικότερα.

Σύμφωνα με την TRA όλοι οι άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την εκδήλωση μιας συγκεκριμένης συμπεριφοράς ενός ατόμου το κάνουν έμμεσα επηρεάζοντας την στάση (Attitude towards the behaviour) και τις υποκειμενικές νόρμες του ατόμου (Subjective Norms). Στην βιβλιογραφία αυτοί οι παράγοντες αναφέρονται ως εξωτερικές μεταβλητές π.χ. δημογραφικά ή πολιτισμικά χαρακτηριστικά του χρήστη, πολιτικές πεποιθήσεις κ.α.

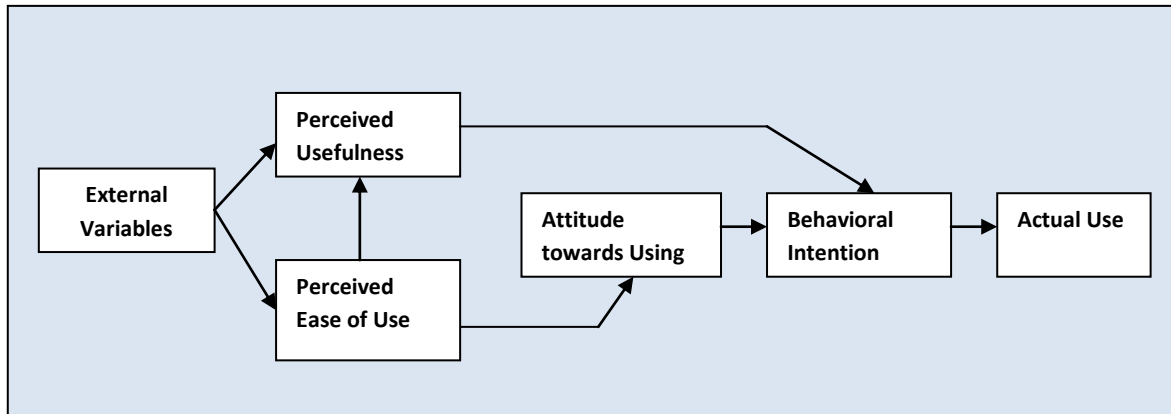
3.4 Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας - Technology Acceptance Model (TAM).

Με την αυξανόμενη ανάπτυξη της τεχνολογίας, ιδιαίτερα στις τεχνολογίες πληροφορίας και επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση, ένα από τα βασικότερα ερευνητικά ζητήματα που εγείρεται είναι ο βαθμός αποδοχής ή απόρριψης της εκάστοτε τεχνολογίας από τους χρήστες. Η χρήση νέων τεχνολογιών στην εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση πρέπει να συνάδει με ευεργετικά αποτελέσματα στην διαδικασία της μάθησης των εκπαιδευομένων. Όταν μια νέα τεχνολογία στην εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση παρατίθεται στους χρήστες, η αποδοχή ή απόρριψη της από τους χρήστες μπορεί να επηρεαστεί από διάφορους παράγοντες. Η υπάρχουσα βιβλιογραφία περιλαμβάνει πολύ μεγάλο αριθμό μελετών που διαπραγματεύονται με την επισήμανση αυτών των παραγόντων αλλά και τον βαθμό στον οποίο συμβάλουν στην αποδοχή και χρήση της τεχνολογίας.

Ένα αρκετά διαδεδομένο μοντέλο που προβλέπει και εξηγεί τη χρήση πληροφοριακών συστημάτων είναι το Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας (Lee et al., 2003). Το TAM (Davis, 1989, Davis et al., 1989) που στηρίζεται στις αιτιατές σχέσεις της Θεωρίας της Αιτιολογημένης Δράσης και αποσκοπεί στην εξήγηση της συμπεριφοράς που εκδηλώνουν οι χρήστες αλλά και στη πρόβλεψη της αποδοχής μιας τεχνολογίας.

Σύμφωνα με το Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας, δύο είναι οι πιο σημαντικοί παράγοντες που οδηγούν στην υιοθέτηση ή στην απόρριψη μιας νέας τεχνολογίας από τους χρήστες:

- Η Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use - PeOU), η οποία ορίζεται ως «ο βαθμός, στον οποίο ένα άτομο πιστεύει ότι η χρήση ενός συγκεκριμένου συστήματος θα είναι εύκολη, δηλαδή δεν θα απαιτεί προσπάθεια», και
- Η Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness - PU), που ορίζεται ως «ο βαθμός, στον οποίο ένα άτομο πιστεύει ότι, χρησιμοποιώντας ένα συγκεκριμένο σύστημα, θα βελτιώσει την απόδοσή του στην εργασία του». Έτσι ένα σύστημα που έχει υψηλή Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα είναι το σύστημα εκείνο που έχει θετική αλληλεπίδραση ανάμεσα στη χρήση και την απόδοση (Davis, et al. 1989). Οι δυο παραπάνω όροι μεταφράστηκαν στην ελληνική γλώσσα στην έρευνα του Τεχνολογικού Παρατηρητηρίου το 2002.



Σχήμα 5 Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας (Davis, et al. 1989)

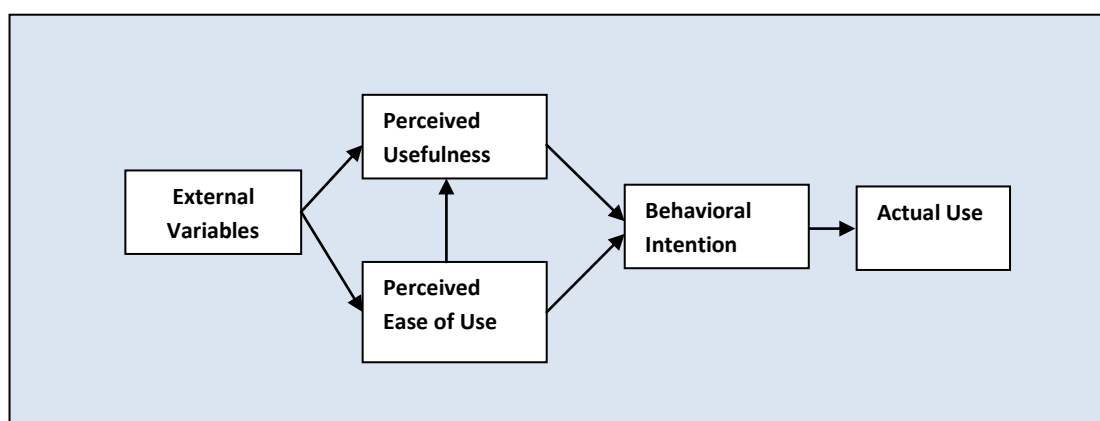
Οι παράγοντες που συμπληρώνουν το TAM (βλ. Σχήμα 5) είναι :

- Η Στάση του ατόμου απέναντι στη χρήση (Attitude Toward Using - ATU), η οποία αφορά την αξιολόγηση του συστήματος από τον χρήστη και την στάση του ως προς τη χρήση του συστήματος
- Η Πρόθεση για Χρήση (Behavioral Intention to Use - BI), που αντιστοιχεί στη πιθανότητα ένα άτομο να χρησιμοποιήσει τη νέα τεχνολογία.
- Οι εξωτερικές μεταβλητές-παράμετροι του μοντέλου, οι οποίες διαμορφώνουν τους βασικούς παράγοντες αποδοχής, την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης και αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα , και μπορεί να είναι δημογραφικά στοιχεία, πολιτισμικά χαρακτηριστικά, σχεδιαστικά χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης τεχνολογίας κ.α
- Η Πραγματική Χρήση (Actual System Use) αποτελεί την εξαρτημένη μεταβλητή του μοντέλου και αφορά την πραγματική χρήση του συστήματος από το χρήστη, η οποία προσδιορίζεται συνήθως από τη χρονική διάρκεια και την συχνότητα χρήσης του συστήματος.

Ένα πολύ μεγάλο μέρος βιβλιογραφικών πηγών περιέχουν μελέτες οι οποίες χρησιμοποιούν μια διαφορετική έκδοση του αρχικού TAM αφαιρώντας τον παράγοντα Στάση του ατόμου απέναντι στη χρήση (Attitude Toward Using - ATU), διότι δεν βρέθηκε να έχει ισχυρό ρόλο ως ενδιάμεσος μεταξύ του Παράγοντα Πρόθεσης για Χρήση (BI) και στους βασικούς παράγοντες της Αντιλαμβανόμενης Ευκολίας Χρήσης (PEoU) και της Αντιλαμβανόμενης Χρησιμότητας (PU) (Davis,

Bagozzi, & Warshaw, 1989; Szajna, 1996; Venkatesh & Davis, Marangunić et al. 2014)

Επισημαίνεται στην βιβλιογραφία (Venkatesh 2000) ότι αυτή η απλοποιημένη εκδοχή του TAM (βλ. Σχήμα 6) έχει καλύτερη πρόβλεψη στην αποδοχή τεχνολογίας από τους χρήστες, με το να σχετίζεται άμεσα η Πρόθεση για Χρήση (BI) και η Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (PEoU) και Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητας (PU).

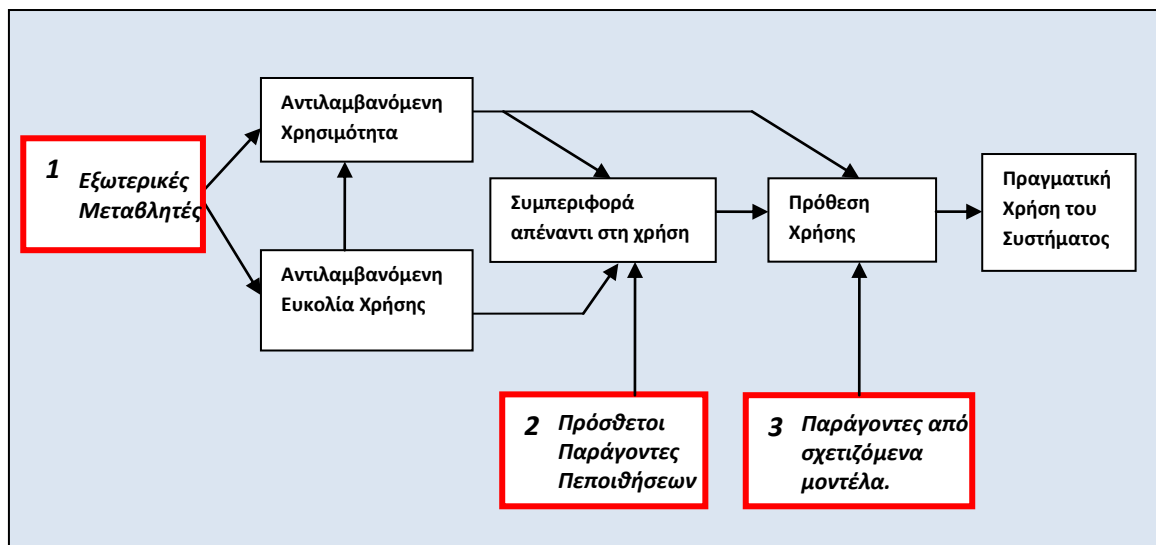


Σχήμα 6 Τελική έκδοση του TAM (Venkatesh & Davis, 1996)

3.5 Επεκτάσεις του TAM

Στην βιβλιογραφία των δυο τελευταίων δεκαετιών συναντάται μεγάλος αριθμός μελετών που αφορούν την αποδοχή πληροφοριακών συστημάτων και οι οποίες παραθέτουν ερευνητικά μοντέλα τα οποία στηρίζονται σε επεκτάσεις πάνω στο βασικό μοντέλο TAM. Αυτές οι επεκτάσεις μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρεις κύριες κατηγορίες (Sharp 2007, Marangunić et al. 2014) όπως φαίνεται και στο Σχήμα 7.

- Η πρώτη κατηγορία αφορά τις εξωτερικές μεταβλητές (external variables) ή παράγοντες μετριασμού (moderating factors) οι οποίες επηρεάζουν την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης και στην αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα. Τέτοιες μεταβλητές είναι τα δημογραφικά στοιχεία, ειδικά χαρακτηριστικά του χρήστη, σχεδιασμός διεπαφής, κ.α. (Devaraj et. al., 2008; Caminero et al., 2014; Ong & Lai, 2006; Porter & Donthu, 2006).



Σχήμα 7 Οι τρεις κυριότερες επεκτάσεις του Μοντέλου Αποδοχής Τεχνολογίας.

- Η δεύτερη κατηγορία επεκτάσεων του μοντέλου περιλαμβάνει πρόσθετους παράγοντες πεποίθησης (belief factors) όπως είναι οι παράγοντες από την θεωρία εξάπλωσης καινοτομιών (Diffusion of Innovation Theory) οι οποίοι σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά εξάπλωσης καινοτομίας (Innovation Attributes). Τέτοιοι παράγοντες είναι η δυνατότητα δοκιμής (trialability), η ορατότητα (visibility), η δυνατότητα επίδειξης (demonstrability) κ.α. (Agarwal and Prasad 1997, Karahanna et al. 1999, Plouffe et al. 2001).
- Η τρίτη κατηγορία περιλαμβάνει παράγοντες από άλλα συναφή μοντέλα. Τέτοιοι παράγοντες είναι η υποκειμενική νόρμα (subjective norm), ο αντιλαμβανόμενος έλεγχος συμπεριφοράς, και η αυτεπάρκεια – αυτό-αποτελεσματικότητα (self-efficacy) κ.α. (Hartwick and Barki 1994, Taylor and Todd 1995, Mathieson et al. 2001).

3.6 Βιβλιογραφική επισκόπηση της εφαρμογής του TAM στην Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση.

Ένας μεγάλος αριθμός ερευνών στην διεθνή βιβλιογραφία, που αφορούν τον βαθμό υιοθέτησης τεχνολογιών στην εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, κάνουν χρήση του αρχικού μοντέλου TAM ή κάποιας επέκτασης του. Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται μελέτες που εφαρμόζουν το αρχικό μοντέλο TAM ή επέκταση του, σε συστήματα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και ειδικότερα σε διαδικτυακά (web based) συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης, όπως είναι τα συστήματα διαχείρισης μάθησης και προσωπικά περιβάλλοντα μάθησης.

Μελέτη	Ερευνητικό Μοντέλο	Ευρήματα
Park, S. Y. (2009). An Analysis of the Technology Acceptance Model in Understanding University Students' Behavioral Intention to Use e-Learning.	Επέκταση του TAM συμπεριλαμβάνοντας παράγοντες όπως αυτεπάρκεια στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση (e-learning self-efficacy), υποκειμενική νόρμα (subjective norm) και προσβασιμότητα συστήματος (system accessibility)	Ο παράγοντας subjective norm και ιδιαίτερα ο παράγοντας e-learning self-efficacy έχουν θετική επίδραση στην πρόθεση χρήσης μαζί με τους βασικούς παράγοντες του TAM, PEOU και PE.
Chang, S. C., & Tung, F. C. (2008). An empirical investigation of students' behavioral intentions to use the online learning course websites	Επέκταση του TAM συμπεριλαμβάνοντας παράγοντες όπως αυτεπάρκεια στη χρήση υπολογιστή (computer self-efficacy), αντιλαμβανόμενη ποιότητα συστήματος (perceived system quality).	Σημαντικό ρόλο στην πρόθεση χρήσης κατέχει η αυτεπάρκεια στη χρήση υπολογιστή.

Μελέτη	Ερευνητικό Μοντέλο	Ευρήματα
Lee, M. K., Cheung, C. M., & Chen, Z. (2005). Acceptance of Internet-based learning medium: the role of extrinsic and intrinsic motivation.	Το μοντέλο στηρίζεται σε μια επέκταση του TAM με κυρίαρχο παράγοντα την αντιλαμβανόμενη απόλαυση (perceived enjoyment)	Οι συγγραφείς υπογραμμίζουν τη θετική επίδραση στην πρόθεση χρήσης της αντιλαμβανόμενης απόλαυσης.
Ong, C. S., Lai, J. Y., & Wang, Y. S. (2004). Factors affecting engineers' acceptance of asynchronous e-learning systems in high-tech companies	Επέκταση του TAM συμπεριλαμβάνοντας παράγοντες όπως αυτεπάρκεια στη χρήση υπολογιστή (computer self-efficacy), αντιλαμβανόμενη αξιοπιστία του συστήματος (perceived system credibility).	Επισημαίνεται η θετική επίδραση της αξιοπιστίας του συστήματος σε θέματα ασφάλειας και ιδιωτικότητας. Σημαντικότερη επίδραση στη πρόθεση χρήσης έχει η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα.
Ngai, E. W., Poon, J. K. L., & Chan, Y. H. C. (2007). Empirical examination of the adoption of WebCT using TAM..	Επέκταση του TAM συμπεριλαμβάνοντας τον παράγοντα της τεχνικής υποστήριξης (technical support).	Η έρευνα επισημαίνει τον θετική σχέση ανάμεσα στην τεχνική υποστήριξη και στην αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα και αντιλαμβανόμενη ευκολία.
Selim, H. M. (2003). An empirical investigation of student acceptance of course websites.	Εφαρμογή του TAM για την αποδοχή διαδικτυακών (web-based) μαθημάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης μέσω LMS.	Ο συγγραφέας επισημαίνει ότι η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα και ευκολία χρήσης είναι καθοριστικοί παράγοντες για την αποδοχή των διαδικτυακών μαθημάτων από τους φοιτητές.

Μελέτη	Ερευνητικό Μοντέλο	Ευρήματα
Pituch, K. A., & Lee, Y. K. (2006). The influence of system characteristics on e-learning use.	Εφαρμογή επέκτασης του TAM για την αποδοχή συστημάτων εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στην τριτοβάθμια εκπαίδευση.	Η έρευνα υπογραμμίζει την ουσιαστική επίδραση των χαρακτηριστικών του συστήματος (functionality, interactivity, response) στους παράγοντες PU, PEOU και BI του TAM.
Grandon, E. E., Alshare, K., & Kwun, O. (2005). Factors influencing student intention to adopt online classes: A cross-cultural study	Επέκταση του TAM με την προσθήκη των παραγόντων υποκειμενικές νόρμες, ποιότητα περιεχομένου, εξυπηρετικότητα συστήματος και αυτεπάρκεια στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση.	Οι συγγραφείς επισημαίνουν την θετική επίδραση της αυτεπάρκειας στην αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης και εμμέσως στην πρόθεση χρήσης.
Ros, S., Hernández, R., Caminero, A., Robles, A., Barbero, I., Maciá, A., & Holgado, F. P. (2014). On the use of extended TAM to assess students' acceptance and intent to use third-generation learning management systems.	Έρευνα αποδοχής συστημάτων που αφορούν LMS τρίτης γενιάς με δυνατότητα δημιουργίας PLE με την ενσωμάτωση προσθέτων εργαλείων (gadgets). Η μελέτη εφαρμόζει επέκταση του TAM με την προσθήκη των εξής παραγόντων: λειτουργικότητα προσθέτων εργαλείων (gadget design), διεπαφή χρήσης (gadget container) και εμπειρία στην χρήση ΤΠΕ.	Οι συγγραφείς καταδεικνύουν τον καθοριστικό μεσολαβητικό ρόλο της σχεδίασης της διεπαφής (gadget container) στην πρόθεση χρήσης και στην άμεση θετική επίδραση της λειτουργικότητας των πρόσθετων εργαλείων (gadgets) στην PU. Επίσης η προηγούμενη εμπειρία των χρηστών δεν επηρεάζει σημαντικά την πρόθεση χρήσης.

Μελέτη	Ερευνητικό Μοντέλο	Ευρήματα
Liu, I. F., Chen, M. C., Sun, Y. S., Wible, D., & Kuo, C. H. (2010). Extending the TAM model to explore the factors that affect Intention to Use an Online Learning Community.	Η μελέτη εφαρμόζει επέκταση του TAM με την προσθήκη των εξής παραγόντων: σχεδιασμός μαθήματος, σχεδιασμός διεπαφής χρήστη, προηγούμενη εμπειρία σε online learning και αντιλαμβανόμενη αλληλεπίδραση (με σύστημα και χρήστες).	Ο σχεδιασμός του μαθήματος έχει σημαντική θετική επίδραση στη PU ενώ ο σχεδιασμός διεπαφής έχει θετική επίδραση στην ΡΕοU. Επίσης σημαντική είναι η προηγούμενη εμπειρία σε διαδικτυακά συστήματα μάθησης στη πρόθεση χρήσης.
Lee, D. Y., & Lehto, M. R. (2013). User acceptance of YouTube for procedural learning: An extension of the Technology Acceptance Model.	Η μελέτη εφαρμόζει επέκταση του TAM με την προσθήκη των εξής παραγόντων: ικανοποίηση χρήστη, σχεδιαστικά χαρακτηριστικά, πληθώρα και ποιότητα περιεχομένου, αυτεπάρκεια στην χρήση του YouTube	Οι συγγραφείς επισημαίνουν την ουσιαστική επίδραση των εξής παραγόντων: σχεδιαστικά χαρακτηριστικά, πληθώρα και ποιότητα περιεχομένου, αυτεπάρκεια στην χρήση του YouTube στη PU.
Cho, V., Cheng, T. E., & Lai, W. J. (2009). The role of perceived user-interface design in continued usage intention of self-paced e-learning tools.	Εφαρμογή του TAM με την προσθήκη του παράγοντα, αντιλαμβανόμενη σχεδίαση διεπαφής χρήστη για την αξιολόγηση συστημάτων εξ αποστάσεως εκπαίδευσης με εξατομικευμένο ρυθμό μάθησης (self-paced e-learning).	Στην μελέτη επιβεβαιώνεται η σημαντική θετική (έμμεση) επίδραση του σχεδιασμού διεπαφής χρήστη στην υιοθέτηση ενός συστήματος εξατομικευμένου ρυθμού μάθησης.

Μελέτη	Ερευνητικό Μοντέλο	Ευρήματα
Ong, C. S., & Lai, J. Y. (2006). Gender differences in perceptions and relationships among dominants of e-learning acceptance.	Επέκταση του TAM με την προσθήκη του παράγοντα φύλο και του παράγοντα αυτεπάρκεια στην χρήση υπολογιστών.	Οι συγγραφείς επισημαίνουν την διαφοροποίηση στην πρόθεση χρήσης ανάλογα με το φύλο των χρηστών. Οι άνδρες έχουν μεγαλύτερη βαθμολογία στην αυτεπάρκεια χρήσης ΗΥ και επηρεάζονται από την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα. Ενώ οι γυναίκες επηρεάζονται από την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης στην πρόθεση χρήσης τη τεχνολογίας

Πίνακας 2 Βιβλιογραφική επισκόπηση της εφαρμογής του TAM στην Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

Σύμφωνα με την προηγούμενη βιβλιογραφική επισκόπηση, το μοντέλο αποδοχής της τεχνολογίας αναγνωρίζεται ως ένα ισχυρό εργαλείο στην διερεύνηση της αποδοχής ή πρόθεση χρήσης τεχνολογίας. Εδώ πρέπει να τονιστεί η χρήση του TAM για την πρόβλεψη αποδοχής τεχνολογιών που αφορούν συστήματα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, στα οποία ο χρήστης έχει τον απόλυτο έλεγχο στην διαχείριση της μάθησης (Chatterjee et. al., 2011; Lee & Lehto, 2013; Liu et. al., 2010), εν αντιθέσει με άλλα συστήματα, όπως είναι τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (LMS), όπου ο χρήστης καθοδηγείται από το σύστημα πάνω σε ένα μαθησιακό μονοπάτι. Σε συστήματα αυτό-διαχείρισης της μάθησης, κατ' επέκταση σε προσωπικά περιβάλλοντα μάθησης, η πρόθεση χρήσης αυτών των συστημάτων προσδιορίζεται σε σημαντικό βαθμό από την υποβοήθηση του χρήστη στο να κατακτήσει τους μαθησιακούς στόχους του (Corno, 1993; Hartwick & Barki, 1994).

Κεφάλαιο 4

«Ανάπτυξη Εφαρμογής»

4.1 Εισαγωγή

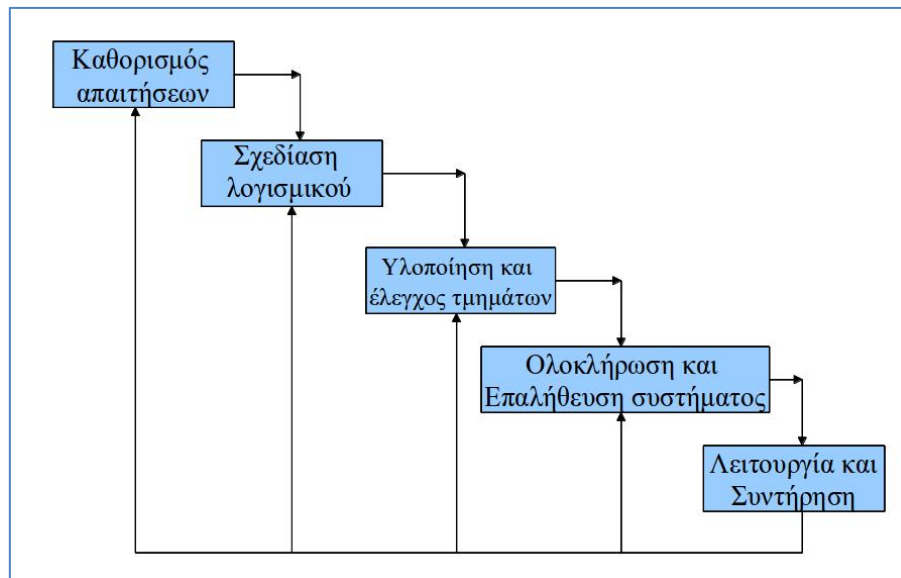
Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζεται η μεθοδολογία ανάπτυξης της εφαρμογής, η όποια στηρίχθηκε στο μοντέλο του καταρράκτη. Αρχικά πραγματοποιείται ανάλυση απαιτήσεων και προσδιορισμός του προφίλ των χρηστών καθώς και σύγκριση των προδιαγραφόμενων δυνατοτήτων της εφαρμογής με υπάρχουσες πλατφόρμες. Στην συνέχεια ακολουθεί η σχεδίαση και η παρουσίαση των δομικών μονάδων της εφαρμογής. Τέλος, αναφέρονται τα εργαλεία που επιλέχθηκαν για την υλοποίηση της.

4.2 Μοντέλο καταρράκτη.

Η μεθοδολογία ανάπτυξης της εφαρμογής *myPLE* στηρίχθηκε στο μοντέλο καταρράκτη, το οποίο είναι το πιο δημοφιλές μοντέλο του κύκλου ζωής λογισμικού. Το συγκεκριμένο μοντέλο περιγράφει τη διαδικασία ανάπτυξης ενός λογισμικού ως μια διαδικασία διαδοχικών σταδίων –φάσεων (βλ. Σχήμα 8). Η κάθε φάση παράγει ενδιάμεσα αποτελέσματα, τα οποία τροφοδοτούν τις επόμενες φάσεις.

Αρχικά γίνεται η γενική περιγραφή του προβλήματος και της προτεινόμενης προσέγγισης αυτού. Το αποτέλεσμα αυτής της φάσης είναι η αναλυτική περιγραφή της εφαρμογής. Στη συνέχεια, ορίζονται οι προδιαγραφές απαιτήσεων οι οποίες αποτελούν καίριο συστατικό για το επόμενο στάδιο της σχεδίασης το οποίο έχει σαν αποτέλεσμα τις λεπτομερείς προδιαγραφές της εφαρμογής. Στην επόμενη φάση υλοποιείται ο κώδικας της εφαρμογής, φτάνοντας στην φάση της ολοκλήρωσης. Τελευταία φάση είναι αυτή της λειτουργίας και συντήρησης του τελικού προϊόντος.

Η χρησιμότητα του μοντέλου καταρράκτη είναι εμφανής όταν οι λειτουργικές απαιτήσεις από το λογισμικό είναι γνωστές από την αρχή και δε μεταβάλλονται κατά την ανάπτυξη του λογισμικού. Πλεονέκτημα του μοντέλου αποτελεί το γεγονός ότι κάθε φάση της διαδικασίας περιγράφεται με σαφήνεια, ενώ συμβάλλει στην επιτυχή υλοποίηση λογισμικού σε μικρό χρονικό διάστημα.



Σχήμα 8 Το μοντέλο καταρράκτη

4.3 Ανάλυση Απαιτήσεων

Η εφαρμογή *myPLE* στοχεύει να παρέχει ένα πλαίσιο στήριξης της διαδικασίας επιμόρφωσης και πιστοποίησης των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στο Β' επίπεδο επιμόρφωσης που αφορά την αξιοποίηση των ΤΠΕ στο διδακτικό τους έργο. Η εφαρμογή θα παρέχει την δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να δημιουργήσει το προσωπικό του περιβάλλον μάθησης. Ο εκπαιδευτικός πλέον ως εκπαιδευόμενος θα είναι σε θέση να δημιουργήσει, να αξιολογήσει, να αναπλάσει μαθησιακό υλικό (π.χ. εκπαιδευτικά σενάρια, θέματα πιστοποίησης κ.α.), να συλλέξει και να ταξινομήσει μαθησιακά αντικείμενα από το παγκόσμιο ιστό. Επίσης ο εκπαιδευτικός θα μπορεί να διαμοιράζεται το δικό του υλικό με άλλους χρήστες και να αλληλεπιδρά με εκπαιδευτικό υλικό (σχολιασμός, βαθμολογία), διαμοιραζόμενο με αυτόν. Η εφαρμογή θα προάγει την συνεργατική μάθηση με την δημιουργία ομάδων χρηστών, ανταλλαγής μηνυμάτων και διαμοιρασμό υλικού.

Η εφαρμογή *myPLE* συνεπώς, προορίζεται να αποτελέσει εργαλείο υποστήριξης της άτυπης και δια βίου μάθησης. Συγκεκριμένα, ο εκπαιδευόμενος πρέπει να είναι σε θέση να αναπτύξει την ικανότητα του στην αυτοδιαχείριση της γνώσης και την ικανότητα του να θέτει ο ίδιος τους μαθησιακούς του στόχους. Η εφαρμογή *myPLE*

αποτελεί ένα εφόδιο για τον εκπαιδευόμενο στην κατάκτηση αυτών των στόχων. Σημαντικό ρολό στην διαδικασία μάθησης μέσα από την εφαρμογή, σύμφωνα με την θεωρία του κονεκτιβισμού διαδραματίζουν, τα εργαλεία κοινωνικής δικτύωσης που θα ενσωματώνονται στην εφαρμογή.

Στην περίπτωση που ο εκπαιδευόμενος χρήζει καθοδήγησης στην διαδικασία μάθησης, η εφαρμογή ενσωματώνει σύστημα διαχείρισης μάθησης και σύστημα τηλεδιάσκεψης με τα οποία ο εκπαιδευτής έχει την δυνατότητα έλεγχου και υποστήριξης της διαδικασίας μάθησης. Σε αντίστοιχη κατεύθυνση κινούνται και οι λειτουργίες της διεπαφής του διαχειριστή, οι οποίες προσδίδουν επιπρόσθετη αξία στο ρόλο καθοδήγησης του εκπαιδευτή.

4.4 Ανάλυση Χρηστών.

Στην ανάπτυξη ενός λογισμικού, εκτός από την ομάδα παραγωγής κομβικό ρόλο διαδραματίζουν οι δυνητικοί χρήστες . Οι χρήστες ενός εκπαιδευτικού λογισμικού μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε πρωτεύοντες, δευτερεύοντες και τριτεύοντες (Αβούρης, 2000). Πρωτεύοντες χρηστές, στα πλαίσια της παρούσας εργασίας χαρακτηρίζονται οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, οι όποιοι θα χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή στα πλαίσια του προγράμματος επιμόρφωσης για να εξυπηρετήσουν τις μαθησιακές τους ανάγκες. Οι πρωτεύοντες χρήστες αποτελούν στην ουσία τον δομικό λίθο στην δημιουργία του εκπαιδευτικού περιεχομένου της εφαρμογής. Ο κάθε χρήστης δημιουργεί, συγκεντρώνει μαθησιακό υλικό κατά βούληση, το οποίο εν συνεχεία αξιολογεί, αναπλάθει και διαμοιράζεται μέσα από την εφαρμογή.

Η Β' επιπέδου επιμόρφωση των εκπαιδευτικών σχετίζεται με την αξιοποίηση των ΤΠΕ στο διδακτικό τους έργο και αφορά την δια ζώσης παρακολούθηση 96 ωρών σεμιναριακού τύπου μαθημάτων και την τελική αξιολόγηση η οποία οδηγεί στην πιστοποίηση γνώσεων. Απαραίτητη προϋπόθεση συμμετοχής ενός εκπαιδευτικού σε πρόγραμμα επιμόρφωσης Β' επιπέδου, είναι η επιτυχής παρακολούθηση και πιστοποίηση σε πρόγραμμα επιμόρφωσης Α' επιπέδου το οποίο αφορά βασικές δεξιότητες ΤΠΕ. Συνεπώς οι πρωτεύοντες χρήστες θεωρείται ότι έχουν τη ικανότητα χειρισμού ηλεκτρονικού υπολογιστή ή κινητών συσκευών και την ικανότητα σχετικά

άνετης πλοήγησης στο διαδίκτυο, ώστε να είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή.

Η διεπαφή χρήστη θα είναι έτσι σχεδιασμένη ώστε να μην προβληματίζει το χρήστη παραμένοντας απλή και χωρίς αλλαγές στη φιλοσοφία της ανά θεματική περιοχή ή σε διαφορετικές επισκέψεις του ίδιου χρήστη. Οι ηλικίες των χρηστών που αναμένεται να χρησιμοποιήσουν το σύστημα είναι από 22-65 ετών, ενώ οι τυπικές ηλικίες θεωρούμε πως θα είναι 30-50 ετών.

Προκειμένου να αντιμετωπιστούν τυχόν προβλήματα αποπροσανατολισμού του χρήστη, το σύστημα θα πρέπει να είναι σχεδιασμένο με τρόπο που θα καθοδηγεί διαισθητικά το χρήστη στα βήματα που πρέπει να εκτελεστούν μέσω απλών διεπαφών χρήστη. Στόχος είναι να μην απαιτείται κάθε φορά σημαντικός χρόνος εξοικείωσης με το σύστημα και αυτό θα επιτευχθεί με τη χρήση απλών διαλόγων αλληλεπίδρασης και χρήση λίγων βημάτων για την επίτευξη βασικών λειτουργιών.

Δευτερεύοντες χρήστες χαρακτηρίζονται οι χρήστες με δικαιώματα διαχειριστή (π.χ. επιμορφωτές) οι όποιοι έχουν συντονιστικό και διαχειριστικό ρόλο στα προσωπικά μαθησιακά περιβάλλοντα πρωτευόντων χρηστών. Ο επιμορφωτής, μέσα από το διαχειριστικό περιβάλλον της εφαρμογής, θα είναι σε θέση να εισάγει εκπαιδευτικό υλικό, να δημιουργεί ή να τροποποιεί ομάδες εργασίας, να καθοδηγεί τους επιμορφωμένους σε όλη την διαδικασία της επιμόρφωσης. Επιπροσθέτως, θα είναι σε θέση να μην επιτρέπει σε χρήστες να δημοσιεύουν μαθησιακά αντικείμενα τα οποία δεν σέβονται κανόνες πνευματικών δικαιωμάτων και είναι απρεπούς περιεχομένου. Τέλος, επειδή οι επιμορφωτές διακρίνονται για το σχετικά υψηλό επίπεδο γνώσεων σε ΤΠΕ, η χρήση του διαχειριστικού περιβάλλοντος θα είναι απροβλημάτιστη.

Τριτεύοντες χρήστες θα είναι οι χρήστες, οι όποιοι δεν θα χρησιμοποιούν άμεσα την εφαρμογή αλλά θα επηρεάζονται από αυτό π.χ. οι εκπαιδευτικοί οι όποιοι δεν συμμετέχουν στην επιμόρφωση Β' επιπέδου και γίνονται δέκτες μαθησιακού υλικού από προσωπικά περιβάλλοντα μάθησης πρωτευόντων χρηστών.

4.5 Λειτουργικές απαιτήσεις συστήματος.

Σε αυτό το στάδιο γίνεται η καταγραφή των λειτουργιών της εφαρμογής *myPLE*. Η καταγραφή των λειτουργικών απαιτήσεων έγινε μετά από συλλογή πληροφοριών, τόσο από τους επιμορφούμενους εκπαιδευτικούς, όσο και από τους επιμορφωτές τους. Επίσης μεγάλος αριθμός λειτουργιών της εφαρμογής διαμορφώθηκε μέσα από το πρίσμα του συγγραφέα της παρούσας εργασίας, ο οποίος συμμετείχε σε αρκετά προγράμματα επιμόρφωσης εκπαιδευτικών Β επίπεδου ως βοηθός επιμορφωτή και από την σχετική βιβλιογραφική ανασκόπηση συστημάτων προσωπικών περιβαλλόντων μάθησης.

Οι λειτουργίες της εφαρμογής διαχωρίζονται σε λειτουργίες frontend για τον απλό χρήστη και backend για τον χρήστη με δικαιώματα διαχειριστή.

4.5.1 Λειτουργίες frontend

Παρακάτω αναλύονται οι λειτουργίες της frontend διεπαφής.

- **Είσοδος του χρήστη στην εφαρμογή μέσω του CAS του ΠΣΔ.**

Το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο ΠΣΔ (www.sch.gr) είναι το εθνικό δίκτυο του Υπουργείου Πολιτισμού Παιδείας και Θρησκευμάτων (ΥΠοΠαιΘ), το οποίο διασυνδέει ηλεκτρονικά με ασφάλεια όλες τις σχολικές μονάδες της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, τους εκπαιδευτικούς τις υπηρεσίες και φορείς του ΥΠοΠαιΘ. Μέσω του ΠΣΔ, το ΥΠοΠαιΘ παρέχει στην εκπαιδευτική κοινότητα υπηρεσίες ηλεκτρονικής μάθησης, επικοινωνίας και συνεργασίας, υπηρεσίες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, καθώς και υπηρεσίες υποστήριξης και αρωγής των χρηστών. Το ΠΣΔ είναι ο επίσημος και αποκλειστικός πάροχος δικτυακών υποδομών και υπηρεσιών για τις σχολικές και διοικητικές μονάδες πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Το ΠΣΔ πιστοποιεί κατά τρόπο πλήρη όλα τα μέλη της σχολικής κοινότητας (σχολεία, διοικητικές μονάδες, εκπαιδευτικοί, μαθητές και διοικητικό προσωπικό). Η δυνατότητα της αυστηρής πιστοποίησης χρηστών αξιολογείται από το ΥΠοΠαιΘ και από εποπτευόμενους φορείς του για την παροχή εξειδικευμένων ηλεκτρονικών υπηρεσιών. Από το 2011 και σύμφωνα με το άρθρο 32 του Ν3966/2011, η διοίκηση και η διαχείριση του ΠΣΔ ασκούνται από το ΙΤΥΕ.

Για την είσοδο του χρήστη στην εφαρμογή θα απαιτείται ο χρήστης να έχει διαπιστευτήρια από το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο. Χρησιμοποιώντας την υπηρεσία Central Authentication Service (CAS²) του ΠΣΔ ο χρήστης θα εισέρχεται στην εφαρμογή χωρίς να απαραίτητη η δημιουργία νέου λογαριασμού εγγραφής και έκδοση νέων διαπιστευτηρίων. Το ΠΣΔ παρέχει τις κατάλληλες δικλείδες ασφαλείας για την φιλοξενία της εφαρμογής και είναι αρκετά γνώριμο και έμπιστο στην εκπαιδευτική κοινότητα. Στόχος της εφαρμογής είναι να χρησιμοποιεί μόνο τα διαπιστευτήρια του ΠΣΔ για να διαχειριστεί το προσωπικό περιβάλλον μάθησης του. Ο χρήστης θα έχει την δυνατότητα καταχώρησης τυχόν επιπλέον κωδικούς πρόσβασης για άλλες υπηρεσίες της εφαρμογής οι οποίες δεν είναι υπηρεσίες ΠΣΔ, όπως είναι η ηλεκτρονική αλληλογραφία, η πλατφόρμα LMS και η τηλεδιάσκεψη. Έτσι ο χρήστης θα χρειάζεται να καταχωρεί μόνο τον κωδικό πρόσβασης του ΠΣΔ για να έχει πρόσβαση σε όλες τις υπηρεσίες της εφαρμογής *myPLE*.

- **Δημιουργία Μαθησιακού Υλικού**
 - **Υπηρεσία υπολογιστικού νέφους.** Θα παρέχεται στο χρήστη η δυνατότητα μεταφόρτωσης, δημιουργίας φακέλων αρχείων και λήψης αρχείων μέσα από την εφαρμογή.
 - **Σελιδοδείκτες.** Θα δίνεται η δυνατότητα αποθήκευσης ενός συνδέσμου προς κάποιο μαθησιακό αντικείμενο. Επίσης ο χρήστης θα μπορεί να αποθηκεύσει μαζικά σελιδοδείκτες για κάποια κατηγορία μαθησιακού υλικού και να προβάλει τον ιστότοπο που αντιστοιχεί σε ένα σύνδεσμο μέσα από την εφαρμογή.
 - **Σημειώσεις.** Ο χρήστης θα είναι σε θέση να διατηρεί ένα σημειωματάριο για να κρατεί σημαντικές σημειώσεις.
 - **Εικόνες.** Θα παρέχεται η δυνατότητα στο χρήστη μεταφόρτωσης, λήψης και προεπισκόπησης εικόνων μέσα από την εφαρμογή.
 - **Εκπαιδευτικά Σενάρια.** Θα παρέχεται μέσω μιας φόρμας οδηγού (wizard) η δυνατότητα δημιουργίας ενός εκπαιδευτικού σεναρίου και η αποθήκευση του αποτελέσματος στην εφαρμογή. Ένα εκπαιδευτικό (διδασκτικό) σενάριο περιγράφει το σύνολο των διδακτικών μεθόδων

² <https://www.apereo.org/projects/cas>

και των χρησιμοποιούμενων εργαλείων που συνιστούν το σημείο αναφοράς για δραστηριότητες διδασκαλίας στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση με τη χρήση των ΤΠΕ . Τα σενάρια περιέχουν οδηγίες για τους εκπαιδευτικούς, το θεωρητικό πλαίσιο μέσα στο οποίο εντάσσεται , τα απαιτούμενα υλικά υλοποίησής του , φύλλα δραστηριοτήτων για τους μαθητές και ενδεχομένως άλλο υλικό. Τα εκπαιδευτικά σενάρια αποτελούν βασικό συστατικό του Β' επίπεδου επιμορφώσεων των εκπαιδευτικών, στην αξιοποίηση των ΤΠΕ στο διδακτικό έργο.

- **Ερωτήσεις - Απαντήσεις.** Δίνεται η δυνατότητα στους χρήστες δημιουργίας αποθετηρίου ερωτήσεων – απαντήσεων η οποία μπορεί να χρησιμεύει σαν οδηγός επανάληψης σημαντικών σημείων της διαδικασίας επιμόρφωσης, πριν το τελικό στάδιο των εξετάσεων πιστοποίησης.
- **Ημερολόγια Google.**
Θα δίνεται η δυνατότητα συγχρονισμού του προσωπικού ημερολογίου ή άλλων ημερολογίων με την πλατφόρμα της Google Calendars.
- **Συλλογές μαθησιακών αντικειμένων (Mashup).**
Ο χρήστης θα μπορεί να συλλέξει διαφορετικού τύπου μαθησιακά αντικείμενα από τον παγκόσμιο ιστό και να τα ενσωματώσει στο προσωπικό περιβάλλον μάθησης του. Συγκεκριμένα τα μαθησιακά αντικείμενα που θα είναι σε θέση ο χρήστης να συλλέγει θα είναι βίντεο (YouTube, Vimeo κ.α.), φωτογραφίες από Flickr, παρουσιάσεις από Slideshare, βιβλία και έγγραφα από Scribd, διαλέξεις από TED, ροές RSS.

Επίσης θα του δίνεται η δυνατότητα προεπισκόπησης και προβολής του περιεχομένου των αντικειμένων μέσα από την εφαρμογή, χωρίς να χρειάζεται να φύγει από το περιβάλλον της εφαρμογής. Γενικά στόχος της εφαρμογής είναι να πραγματοποιεί ο χρήστης όλες τις ενέργειες του μέσα στο περιβάλλον της διεπαφής.

- **Ταξινόμηση μαθησιακού υλικού.**
Θα δίνεται η δυνατότητα στους χρήστες, να κατατάσσουν το μαθησιακό υλικό σε κατηγορίες τοποθετώντας ετικέτες (tags) στα μαθησιακά αντικείμενα που δημιουργούν. Αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα και την αποτελεσματική ταξινόμηση και αναζήτηση του υλικού.
- **Δημιουργία Ομάδας.**
Θα δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη, να δημιουργεί ομάδες χρηστών με τις οποίες θα διαμοιράζεται το μαθησιακό υλικό. Οι ομάδες θα δημιουργούνται δυναμικά δίνοντας την δυνατότητα προσθαφαίρεσης μελών από τον δημιουργό της ομάδας.
- **Αίσθηση της κοινότητας μάθησης.**
Σημαντικός παράγοντας υλοποίησης ενός προσωπικού περιβάλλοντος μάθησης, είναι η δημιουργία διαύλων συνεργασίας μεταξύ των χρηστών. Η εφαρμογή *myPLE* θα δίνει την δυνατότητα στους χρήστες να διαμοιράζονται μαθησιακά αντικείμενα μεταξύ χρηστών ή με ομάδες χρηστών. Επίσης θα δίνεται η δυνατότητα σε κάθε χρήστη να σχολιάζει, να αξιολογεί μαθησιακά αντικείμενα που έχουν δημιουργήσει άλλοι χρήστες και να έχει δικαίωμα πρόσβασης σε αυτά.
- **Επικοινωνία μεταξύ χρηστών**
Στα πλαίσια της ενίσχυσης της συνεργατικότητας, θα παρέχεται η δυνατότητα μέσω της εφαρμογής της ανταλλαγής μηνυμάτων μεταξύ των χρηστών και η διατήρηση των μηνυμάτων χρονολογικά ταξινομημένα με την μορφή συζήτησης. Επίσης θα ειδοποιείται άμεσα ο χρήστης, όταν καταφθάσει νέο μήνυμα στο γραμματοκιβώτιο του.
- **Ηλεκτρονική Αλληλογραφία.**
Εκτός από την δυνατότητα ανταλλαγής μηνυμάτων μεταξύ των χρηστών θα υπάρχει η δυνατότητα ενσωμάτωσης λογισμικού-πελάτη ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για να ενημερώνεται για την εισερχόμενη αλληλογραφία και όταν απαιτείται να απαντάει και σε μηνύματα . Επίσης ο χρήστης θα είναι σε

θέση να καταχωρήσει περισσότερους από ένα λογαριασμούς αλληλογραφίας (ΠΣΔ, Gmail, Yahoo κ.α.), ώστε να παρακολουθεί ταυτόχρονα όλους τους λογαριασμούς αλληλογραφίας μέσα από την εφαρμογή, χωρίς να είναι απαραίτητο να ανοίξει νέα καρτέλα στον φυλλομετρητή.

- **Ατζέντα – Ημερολόγιο.**

Θα παρέχεται η δυνατότητα στον χρήστη να διατηρεί μέσα στο περιβάλλον της εφαρμογής ένα προσωπικό ημερολόγιο για να καταγράφει γεγονότα . Το ημερολόγιο θα δίνει επίσης την δυνατότητα υπενθύμισης σημαντικών γεγονότων στον χρήστη, ενεργοποιώντας την κατάλληλη ειδοποίηση.

- **Τοποθεσίες.**

Ο χρήστης θα είναι σε θέση να καταχωρεί σημεία ενδιαφέροντος πάνω σε χάρτες της Google και να διατηρεί ένα αρχείο με τοποθεσίες που τον ενδιαφέρουν.

- **Αναζήτηση (Περιεχομένου, Ομάδων, Χρηστών)**

Σημαντική δυνατότητα που θα παρέχεται στον χρήστη, είναι η αναζήτηση μαθησιακών αντικειμένων, χρηστών και ομάδων χρηστών μέσω σταθερής φόρμας αναζήτησης στη επαφή του χρήστη.

- **Προβολή Κατηγοριών.**

Ο χρήστης σε οποιαδήποτε στιγμή θα είναι σε θέση, να προβάλει το εκπαιδευτικό υλικό κατηγοριοποιημένο σε φάκελους (ετικέτες)

- **Προβολή Ομάδων**

Στον χρήστη θα παρέχεται η δυνατότητα προβολής όλων των ομάδων των χρηστών. Αυτή η δυνατότητα είναι χρήσιμη στην περίπτωση που ο χρήστης θελήσει να συμμετάσχει σε κάποια ομάδα και να αιτηθεί την ένταξη του στην ομάδα αυτή.

- **Προβολή Βοήθειας**

Θα παρέχεται η δυνατότητα προβολής αναλυτικής βοήθειας και καθοδήγησης

του χρήστη για οποιαδήποτε οθόνη της εφαρμογής, έτσι ώστε να αποφευχθεί πιθανό λάθος και αποπροσανατολισμός του χρήστη.

- **Προβολή Τελευταίων Ενεργειών**

Ο χρήστης θα είναι σε θέση να παρακολουθεί ενέργειες (Wall) που σχετίζονται με προσθήκη υλικού από άλλους χρήστες, την δημιουργία ομάδων και προσθαφαιρέση μελών από ομάδες, και τον διαμοιρασμό μαθησιακού υλικού στο οποίο έχει δικαιώματα πρόσβασης.

- **Επιλογή χρωματικού συνδυασμού διεπαφής.**

Για μεγαλύτερη αίσθηση προσωποποίησης του περιβάλλοντος του χρήστη, θα δίνεται η δυνατότητα επιλογής από συγκεκριμένους χρωματικούς συνδυασμούς, για να διαμορφώσει τα χρώματα της διεπαφής.

- **LMS (Moodle)**

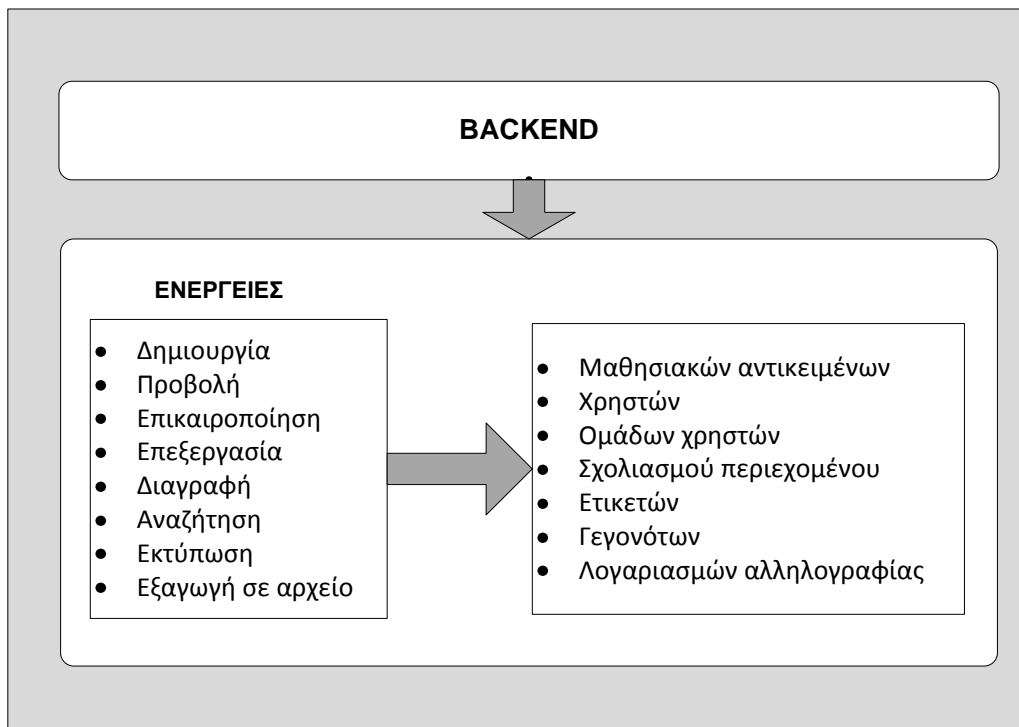
Η δυνατότητα ενσωμάτωσης ενός συστήματος διαχείρισης μάθησης μέσα από ένα προσωπικό περιβάλλον μάθησης καθιστά δυνατή την χρήση της εφαρμογής εκτός από την δια βίου μάθηση και στην τυπική μάθηση. Έτσι ο εκπαιδευτής θα μπορεί να ενορχηστρώσει την διαδικασία μάθησης καθοδηγώντας τους εκπαιδευομένους στην κατάκτηση των μαθησιακών στόχων τους. Η εφαρμογή *myPLE* θα ενσωματώσει την πλατφόρμα Moodle, με την δυνατότητα διαχείρισης των διαπιστευτηρίων εισαγωγής στην πλατφόρμα, ώστε να μην απαιτείται η πιστοποίηση του χρήστη σε κάθε είσοδο.

- **Τηλεδιάσκεψη.**

Μια σημαντική δυνατότητα που θα παρέχεται στον χρήστη μέσα από την εφαρμογή, είναι η συμμετοχή σε τηλεδιασκέψεις είτε με άλλους χρήστες, είτε με τον εκπαιδευτή. Η εφαρμογή *myPLE* θα ενσωματώσει την πλατφόρμα Openmeetings με την δυνατότητα διαχείρισης των διαπιστευτηρίων εισαγωγής στην πλατφόρμα ώστε να μην απαιτείται η πιστοποίηση του χρήστη σε κάθε είσοδο.

4.5.2 Λειτουργίες backend (διαχειριστής)

Σημαντική λειτουργία της εφαρμογής *myPLE*, θα αποτελεί το περιβάλλον διαχείρισης στο οποίο έχουν πρόσβαση οι χρήστες με δικαιώματα διαχειριστή. Οι λειτουργίες, που θα επιτελούνται σε περιβάλλον διαχείρισης, αφορούν την δημιουργία, προβολή, επικαιροποίηση, επεξεργασία, διαγραφή, αναζήτηση, εκτύπωση και εξαγωγή σε αρχείο μαθησιακών αντικειμένων, χρηστών, ομάδων χρηστών, σχολίων περιεχομένου, ετικετών, γεγονότων και λογαριασμών αλληλογραφίας. Στο Σχήμα 9 παρουσιάζονται συνοπτικά οι λειτουργίες της διεπαφής διαχείρισης (backend). Η επαφή διαχείρισης θα είναι χρήσιμη παραδείγματος χάριν στην περίπτωση που θελήσει ο εκπαιδευτής να διαγράψει άπρεπη σχόλια ή περιεχόμενο, να αναδιοργανώσει ομάδες εργασίας, να προσθέσει περιεχόμενο ή ετικέτες κ.α.



Σχήμα 9 Λειτουργίες διαχειριστικού περιβάλλοντος

4.5.3 Ανάλυση τεχνολογίας – περιβάλλοντος.

Παρακάτω αναλύονται οι απαιτήσεις της εφαρμογής όσον αφορά το πλαίσιο της τεχνολογίας.

- **Συμβατότητα διεπαφής με κινητές συσκευές.**
Θα είναι δυνατή η πρόσβαση στην εφαρμογή μέσω κινητών συσκευών, ταμπλέτων και κινητών τηλεφώνων. Η επαφή θα χαρακτηρίζεται από την προσαρμολογικότητα της σε οποιαδήποτε ανάλυση οθόνης.
- **Συμβατότητα και διαλειτουργικότητα.**
Η εφαρμογή θα έχει την δυνατότητα να λειτουργεί σε οποιοδήποτε περιβάλλον, ανεξαρτήτως τύπου λειτουργικού συστήματος και σύνθεσης υλικού. Επίσης άλλες πλατφόρμες – υπηρεσίες, θα είναι εφικτό να ενσωματωθούν στο FrontEnd της Διεπαφής, δημιουργώντας εκδόσεις της εφαρμογής προσαρμολογικές σε διαφορετικές ανάγκες. Σε αυτήν την περίπτωση μια σχολική μονάδα θα είναι σε θέση να υλοποιήσει ένα ιδιωτικό υπολογιστικό νέφος, το οποίο θα απευθύνεται στους μαθητές και εκπαιδευτικούς της συγκεκριμένης μονάδας.
- **Χαρακτηριστικά Εξυπηρετητή.**
Για τον εξυπηρετητή ο οποίος θα φιλοξενεί, δεν θα απαιτούνται ιδιαίτερα χαρακτηριστικά για την σύνθεση υλικού, εκτός από την δυνατότητα αποθήκευσης και ανάκτησης μεγάλου όγκου δεδομένων τα οποία θα αποτελούν τα μαθησιακά αντικείμενα των χρηστών. Επίσης απαιτείται γρήγορη διασύνδεση με το διαδίκτυο. Για την λειτουργία της εφαρμογής θα απαιτείται να υπάρχουν προ-εγκατεστημένα, ένα σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων (π.χ. mysql server) και ένας εξυπηρετητής ιστοσελίδων (π.χ. apache server)

4.6 Σύγκριση εφαρμογής *myPLE* με άλλα συστήματα PLE.

Στον Πίνακα 3 γίνεται σύγκριση των δυνατοτήτων ανάμεσα σε δημοφιλής πλατφόρμες οι οποίες μπορούν να υλοποιήσουν ένα προσωπικό περιβάλλον μάθησης

και στην εφαρμογή *myPLE*. Σημαντικές διαφοροποιήσεις αφορούν στο περιεχόμενο και ιδιαίτερα στο περιεχόμενο το οποίο είναι στοχευόμενο για τους επιμορφούμενους εκπαιδευτικούς του Β' επιπέδου επιμόρφωσης.

	<i>myPLE</i>	Elgg	Oneye	Symbaloo	NetVibes	Protopage	OwnCloud
Authentication							
ΠΣΔ CAS	✓						
Content							
Files	✓	✓	✓				✓
Text	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bookmarks	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Questions	✓						
Edu. Senarios	✓						
Flickr - Scribd	✓						
Slideshare - TED	✓						
Photo Album	✓	✓	✓			✓	✓
RSS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Google Calendars	✓					✓	
Mass Import	✓						
Tools							
Senario Wizard	✓						
Calendar	✓		✓		✓	✓	✓
Activity	✓	✓					
Maps	✓	✓				✓	
Notes	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tagging							
Tags	✓	✓	✓				✓
Sharing							
Sharing Content	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
User Groups	✓	✓	✓				✓
View							
Web Page Preview	✓		✓		✓	✓	✓
View Tag – Groups	✓	✓	✓				✓
Search							
Search Tags	✓	✓	✓	✓			✓
Search Groups	✓	✓	✓				✓
Search Content	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Communication							
Messages	✓	✓					✓
Email Client	✓		✓				✓
ResponsiveUI Design	✓				✓		
Backend	✓	✓	✓				✓
LMS	✓						
Teleconference	✓						

Πίνακας 3 Σύγκριση εφαρμογής *myPLE* με άλλα συστήματα PLE

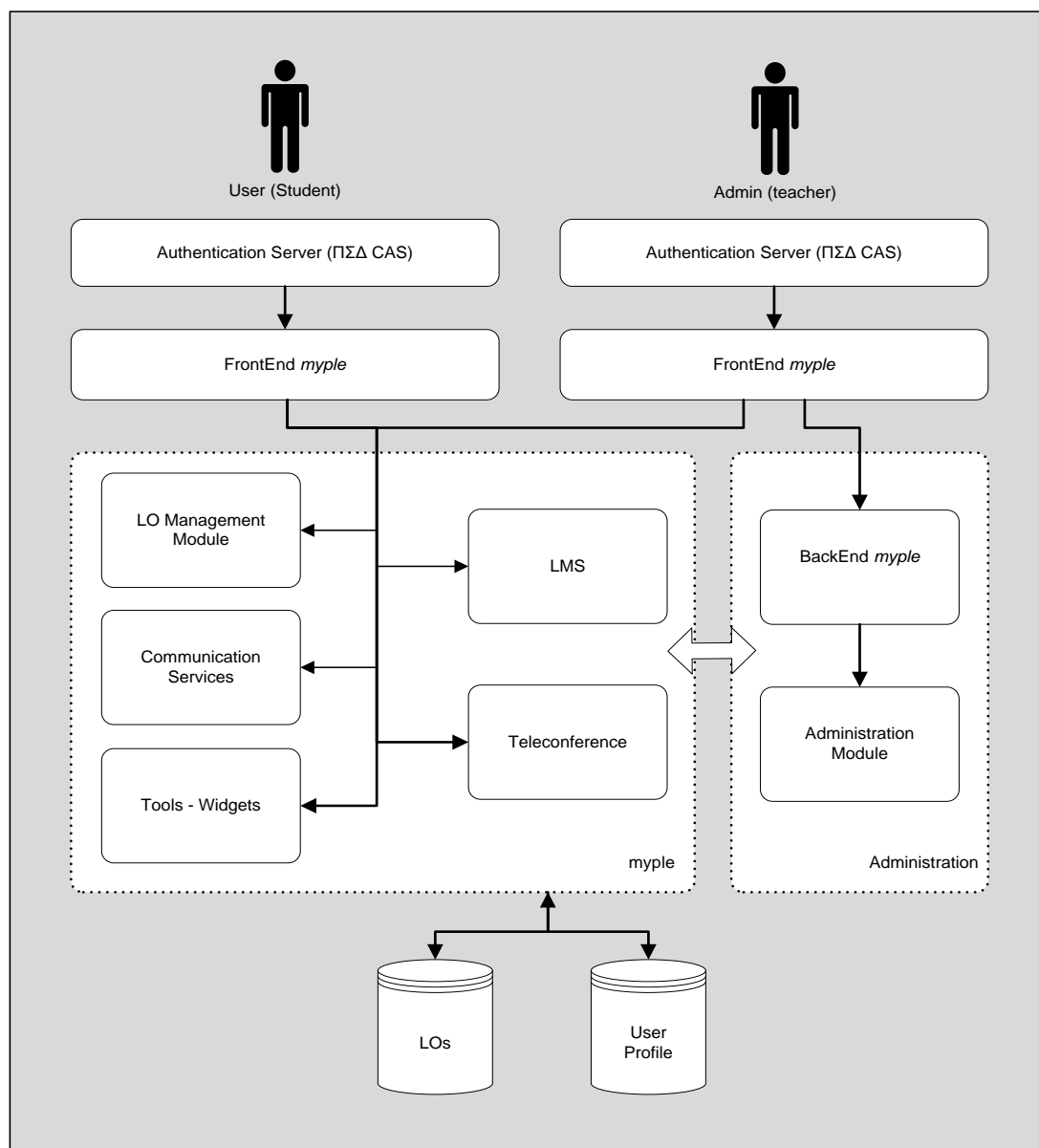
4.7 Σχεδίαση

Η σχεδίαση είναι η φάση εκείνη της διαδικασίας ανάπτυξης λογισμικού κατά την οποία η ανάλυση των λειτουργιών που έχει προηγηθεί αποτυπώνεται πιο παραστατικά και προκύπτει ένα περιγραφικό σχέδιο το οποίο θα τροφοδοτήσει την φάση της υλοποίησης. Κομβικό σημείο στο στάδιο σχεδίασης αποτελεί η επαφή χρήστη. Η σχεδίαση της εφαρμογής *myPLE* θα συμμορφώνεται απόλυτα με τις δέκα βασικές αρχές ευχρηστίας του Jacob Nielsen (1995), οι οποίες διασφαλίζουν την υψηλή ευχρηστία της εφαρμογής.

Επίσης κατά την φάση του σχεδιασμού όπως και της ανάλυσης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι μηχανισμοί μάθησης. Ένα προσωπικό περιβάλλον μάθησης συντίθεται από περιεχόμενο, διασυνδέσεις (μεταξύ χρηστών και αντικειμένων), συλλογές, δίαυλους επικοινωνίας, κοινότητες μάθησης, συνεργασίες και ενέργειες χρηστών. Επίσης ένα αποτελεσματικό περιβάλλον προσωπικής μάθησης θα πρέπει να παρέχει την δυνατότητα προσπέλασης, συνάθροισης, διαχείρισης και αξιολόγησης των μαθησιακών αντικειμένων. Συνεπώς απαραίτητες είναι επιμέρους δομικές μονάδες, οι οποίες θα επιτελούν ανάλυση, σύνθεση και κριτική του μαθησιακού υλικού.

Σημαντικός επίσης είναι ο καθορισμός των συστατικών στοιχείων που θα περιέχει κάθε οθόνη, λαμβάνοντας υπόψη τη διάταξη, το μέγεθος, τους χρωματικούς συνδυασμούς, τη λειτουργικότητα και την ευχρηστία των στοιχείων αυτών αλλά και τη δυνατότητα προσαρμογής κάθε οθονών σύμφωνα με τις προτιμήσεις του χρήστη.

Για την σχεδίαση της διεπαφής απαιτείται, η κατασκευή ενός πρωτοτύπου που θα περιέχει τα βασικά χαρακτηριστικά κάθε οθόνης. Σε κάθε περίπτωση η επαφή θα πρέπει να είναι απλή, κατανοητή και να μην παρουσιάζει μεγάλο όγκο πληροφοριών έτσι ώστε να αποπροσανατολίζει τον χρήστη.



Σχήμα 10 Σχεδιασμός myPLE

Η εφαρμογή *myPLE* θα αποτελείται από τις παρακάτω βασικές δομικές μονάδες (modules) οι οποίες παρουσιάζονται σχηματικά στο Σχήμα 10 με τα επιμέρους τμήματα που εμπεριέχουν.

Ακολουθεί παρακάτω ανάλυση των βασικών δομικών μονάδων (modules).

- Authentication Server

Ο χρήστης για να εισέρθει στην εφαρμογή *myPLE* πρέπει να πιστοποιηθεί από τον εξυπηρετητή CAS του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου.

- **Learning Objects Management Module**
Το τμήμα αυτό της εφαρμογής είναι υπεύθυνο για την δημιουργία, συλλογή, διαμοιρασμό, κατηγοριοποίηση, σχολιασμό και βαθμολόγηση (αξιολόγηση) των μαθησιακών αντικειμένων (LOs – Learning Objects)
- **Communication Services**
Στο τμήμα Communication Services υλοποιούνται όλες οι λειτουργίες που συμβάλουν στην δημιουργία μιας κοινότητας μάθησης. Αυτές οι λειτουργίες είναι το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, η ανταλλαγή προσωπικών μηνυμάτων (συζήτηση) και η δημιουργία ομάδων χρηστών.
- **Tools – Widgets**
Στον χρήστη η εφαρμογή παρέχει ένα σύνολο χρήσιμων εργαλείων τα οποία συμβάλουν σε σημαντικό βαθμό στην διαδικασία μάθησης. Αυτά τα εργαλεία είναι ο οδηγός συγγραφής εκπαιδευτικού σεναρίου, το αποθετήριο θεμάτων πιστοποίησης Β' επιπέδου, η υπηρεσία αποθήκευσης αρχείων στο «σύννεφο», η παρακολούθηση των τελευταίων ενεργειών (wall), το προσωπικό ημερολόγιο, το σημειωματάριο και οι χάρτες.
- **Administration Module**
Στο τμήμα αυτό έχει πρόσβαση μέσω της backend διεπαφής ο χρήστης με δικαιώματα διαχειριστή.
- **LMS – Teleconference**
Τα τμήματα αυτά παρέχουν στα προσωπικά περιβάλλοντα μάθησης των χρηστών επιπλέον υπηρεσίες με δυνατότητα ενσωμάτωσης συστήματος LMS και τηλεδιάσκεψης.
- **Βάση δεδομένων**
Για την λειτουργία της η εφαρμογή διατηρεί βάση δεδομένων για την αποθήκευση των μαθησιακών αντικειμένων και του προφίλ των χρηστών.

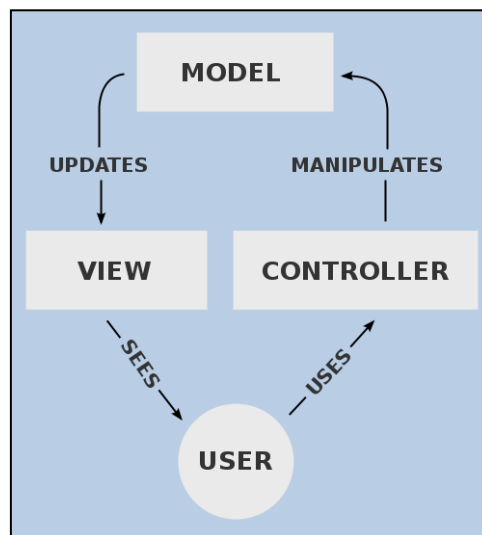
4.8 Τεχνολογίες.

Σε αυτό το τμήμα του κεφαλαίου αναλύονται οι βασικές τεχνολογίες που θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση της εφαρμογής *myPLE*.

4.8.1 Το πρότυπο Model View Controller (MVC)

Το πρότυπο σχεδίασης MVC είναι ένα μοντέλο αρχιτεκτονικής λογισμικού το οποίο χρησιμοποιείται για την δημιουργία διεπαφών χρήστη χρησιμοποιείται σήμερα ευρέως για την κατασκευή διαδικτυακών εφαρμογών. Αρκετά PHP Frameworks όπως το CodeIgniter και το Yii, στηρίζουν την αρχιτεκτονική τους σε αυτό το πρότυπο.

Το πρότυπο MVC χωρίζεται σε έξις τρία τμήματα: Model (Μοντέλο), View (Όψη) και Controller (Ελεγκτής). Στο Σχήμα 11 παρουσιάζονται τα τρία ξεχωριστά τμήματα καθώς και ο τρόπος της μεταξύ τους επικοινωνίας, για την ανταλλαγή δεδομένων.



Σχήμα 11 Πρότυπο MVC (Πηγή: <http://en.wikipedia.org/wiki/Model-view-controller>)

Παρακάτω αναλύονται τα τμήματα του MVC.

- Model (Μοντέλο) Τα Μοντέλα αναπαριστούν τα δεδομένα της εφαρμογής και εμπεριέχουν διαδικασίες χειρισμού της βάσης δεδομένων. Όλα τα δεδομένα τα οποία εμπεριέχονται στην εφαρμογή πρέπει να βρίσκονται σε κάποιο αντικείμενο ενός Μοντέλου. Οι υπηρεσίες που παρέχονται από το μοντέλο πρέπει να είναι αφαιρετικές, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης κάθε μοντέλου. Οι λειτουργίες του Μοντέλου

προσπελαύνονται μέσω του Ελεγκτή (Controller) για την πρόσβαση στα δεδομένα του συστήματος.

- Controller (Ελεγκτής) Οι Ελεγκτές ελέγχουν τη ροή και τη λογική της εφαρμογής. Οι Ελεγκτές επεξεργάζονται τις εισόδους του χρήστη, αλληλεπιδρούν με τα Μοντέλα και τις Όψεις υλοποιώντας την λογική του συστήματος. Ο Ελεγκτής λαμβάνει την απόφαση για την απάντηση σε κάποιο αίτημα του χρήστη. Ο Ελεγκτής πραγματοποιεί κλήσεις στα Μοντέλα για να του επιστρέψουν τα ζητούμενα δεδομένα και ενεργοποιεί την κατάλληλη όψη (προβολή) για να προβάλει το αποτέλεσμα στον χρήστη.
- Views (Όψεις) Οι Όψεις αναλαμβάνουν την απεικόνιση των δεδομένων μετά από κάποια αίτηση του χρήστη στην οθόνη του χρήστη. Οι Όψεις αποτελούν το επίπεδο παρουσίασης της εφαρμογής.

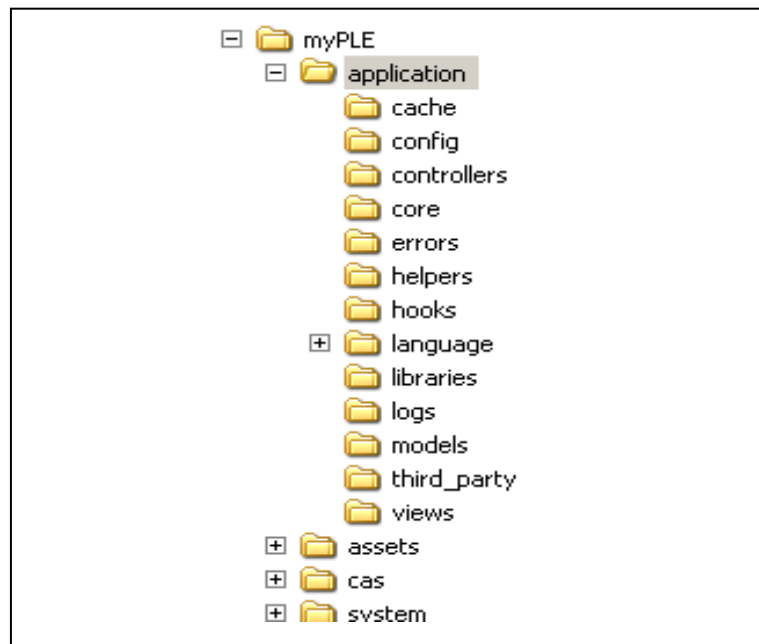
4.8.2 CodeIgniter

Το CodeIgniter³ είναι ένα ανοιχτού κώδικα framework, στηριζόμενο στο πρότυπο MVC, για την εύκολη και γρήγορη ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών σε PHP. Το CodeIgniter δεν είναι απαιτητικό όσον αφορά υπολογιστικούς πόρους και υποστηρίζεται από μια ευρεία κοινότητα. Η επιλογή του συγκεκριμένου framework για την παρούσα εργασία οφείλεται στα παρακάτω πλεονεκτήματα του:

- απλό και ευέλικτο στην χρήση,
- εύκολη και γρήγορη εγκατάσταση χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις (apache server, mysql server),
- υποστήριξη της κοινότητας και καλή τεκμηρίωση,
- μεγάλο εύρος βιβλιοθηκών και πρόσθετων (plugins),
- υλοποίηση με Active Records,
- δυνατότητα μετεγκατάστασης από ένα μηχάνημα σε άλλο και
- δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης κώδικα.

³ <http://www.codeigniter.com/>

Στο Σχήμα 12 απεικονίζεται η δομή των φακέλων μετά την εγκατάσταση του CodeIgniter. Αναλύεται παρακάτω το περιεχόμενο του φακέλου *application*.



Σχήμα 12 Δομή των φακέλων μετά την εγκατάσταση του CodeIgniter

Μέσα στον φάκελο *config* περιλαμβάνονται αρχεία που αφορούν τη ρύθμιση παραμέτρων της εφαρμογής, όπως για παράδειγμα το αρχείο *database.php* που ορίζει τις παραμέτρους σύνδεσης με την βάση δεδομένων. Στον φάκελο *helpers* τοποθετούνται βοηθητικές συναρτήσεις και στον φάκελο *libraries* τοποθετεί τις απαραίτητες βιβλιοθήκες που θα χρησιμοποιήσει η εφαρμογή. Στον φάκελο *models* τοποθετούνται τα αρχεία που αναλαμβάνουν την επικοινωνία με τη βάση δεδομένων, ενώ στον φάκελο *views* περιλαμβάνονται οι προβολές σε μορφή *html* που παρουσιάζονται στον τελικό χρήστη. Τέλος, στον φάκελο *controllers* τοποθετείται ο κώδικας που υλοποιεί την λογική του συστήματος.

4.8.3 Twitter Bootstrap

Το Bootstrap είναι μια συλλογή εργαλείων ανοιχτού κώδικα για τη δημιουργία διεπαφής διαδικτυακών εφαρμογών. Περιέχει HTML και CSS, κουμπιά πλοήγησης και αλλά στοιχεία διεπαφής, καθώς και επεκτάσεις σε JavaScript. Έχει αναπτυχτεί από την εταιρεία κοινωνικής δικτύωσης Twitter. Το Bootstrap Framework είναι

υπεύθυνο για την δημιουργία προσαρμόσιμων (responsive) διεπαφών σε διαφορετικές οθόνες κινητών συσκευών. Είναι σημαντικό μια διαδικτυακή εφαρμογή υλοποίησης προσωπικού περιβάλλοντος μάθησης να είναι προσπελάσιμη από όλες τις κινητές συσκευές μέσω της κατάλληλης διεπαφής.

Άλλες τεχνολογίες οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση της εφαρμογής *myPLE* εκτός των παραπάνω είναι php, sql, html, css, javascript, jquery και ajax. Η εφαρμογή θα εγκατασταθεί σε εξυπηρετητή, ο οποίος βρίσκεται στο κέντρο πληροφορικής και νέων τεχνολογιών του νομού Ηρακλείου και θα διασυνδεθεί στο μητροπολιτικό δίκτυο του δήμου Ηρακλείου μέσω οπτικής ίνας.

Κεφάλαιο 5

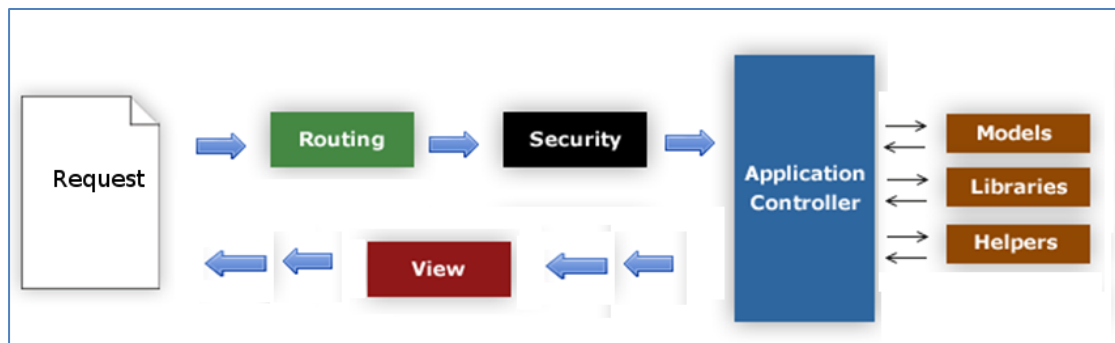
Υλοποίηση εφαρμογής *myPLE*

5.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό πραγματοποιείται αναλυτική περιγραφή της υλοποίησης της εφαρμογής *myPLE*. Αρχικά περιγράφεται η δομή της βάσης δεδομένων και έπειτα γίνεται αναλυτική περιγραφή των μεθόδων - διαδικασιών και των λειτουργιών που επιτελούν. Η υλοποίηση έγινε σύμφωνα με το πρότυπο MVC συγκεκριμένα με το CodeIgniter PHP framework.

5.2 Αρχιτεκτονική εφαρμογής.

Η αρχιτεκτονική της εφαρμογής στηρίζεται στο παρακάτω διάγραμμα ροής δεδομένων (βλ. Σχήμα 13) σύμφωνα με το CodeIgniter PHP framework.



Σχήμα 13 Διάγραμμα ροής δεδομένων

- Η αίτηση κατευθύνεται (routing) μετά από τον απαραίτητο έλεγχο ασφάλειας στον ελεγκτή περιέχοντας τα δεδομένα προς επεξεργασία.
- Ο ελεγκτής πραγματοποιεί τις απαραίτητες ενέργειες και καλεί τα αντίστοιχα μοντέλα για να αποκτήσει πρόσβαση στη βάση δεδομένων. Επίσης χρησιμοποιεί τις βιβλιοθήκες και βοηθητικές δομές που απαιτούνται.
- Ο ελεγκτής ενεργοποιεί την κατάλληλη προβολή (όψη) για τα αποτελέσματα της επεξεργασίας.
- Η προβολή (όψη) εμφανίζει τα δεδομένα κατάλληλα μορφοποιημένα.

5.3 Περιγραφή της Βάσης Δεδομένων

Στη συνέχεια περιγράφεται αναλυτικά κάθε πίνακας της βάσης δεδομένων και η χρήση του.

- *content (contentId, title, data, dateadd, views, likes, type, public, userId)*
Ο πίνακας content περιέχει πληροφορίες για τα μαθησιακά αντικείμενα που είναι αποθηκευμένα στην βάση δεδομένων. Οι πληροφορίες εκτός από το αναγνωριστικό του αντικειμένου (πρωτεύον κλειδί) αφορούν τον τίτλο, την ημερομηνία δημιουργίας, τις προβολές, την βαθμολογία, τον τύπο, τον δημιουργό του αντικειμένου και τέλος αν είναι δημόσιο ή ιδιωτικό.
- *users (userId, name, fullname, level, theme, sessions_session_id)*
Περιέχει τις απαραίτητες πληροφορίες για τους χρήστες που αφορούν το αναγνωριστικό userId (πρωτεύον κλειδί), το όνομα χρήστη (login name), το ονοματεπώνυμο, επίπεδο χρήστη (διαχειριστής ή απλός χρήστης), τον χρωματικό συνδυασμό διεπαφής και το αναγνωριστικό της σύνδεσης (session id)
- *tags (folderId, name)*
Ο πίνακας tags περιέχει το αναγνωριστικό και το όνομα κάθε ετικέτας.
- *sessions (session_id, ip_address, user_agent, last_activity, user_data)*
Περιέχει πληροφορίες που αφορούν τη συνεδρία του χρήστη όπως διεύθυνση ip, λειτουργικό σύστημα και τύπος περιηγητή καθώς και τα στοιχεία του χρήστη.
- *emails (emailId, userId, name, server, login, pass, type, service, mailbox)*
Ο πίνακας emails διατηρεί πληροφορίες για τους λογαριασμούς αλληλογραφίας κάθε χρήστη όπως είναι το όνομα χρήστη, κρυπτογραφημένο κωδικό (μέσω Mcrypt βιβλιοθήκης του CodeIgniter), ρυθμίσεις εξυπηρετητή και όνομα παρόχου λογαριασμού αλληλογραφίας.
- *logs (logid, userId, contentId, usergroupId, text, dateadd)*
Ο πίνακας logs αποθηκεύει ενέργειες, οι οποίες αφορούν τον χρήστη, όπως προσθήκη αντικειμένων και δημιουργία ομάδων χρηστών και παρουσιάζονται στο χρονολόγιο του χρήστη.
- *userPasswords (passwordId, userId, application, encryptedPassword)*
Πίνακας με κρυπτογραφημένους κωδικούς για άλλες υπηρεσίες όπως το Moodle και την Τηλεδιάσκεψη.
- *comments (text, userId, contentId, dateadd)*

Περιέχει τα σχόλια για κάθε μαθησιακό αντικείμενο και άλλα στοιχεία όπως αναγνωριστικό χρήστη και σχόλιου και ημερομηνία δημιουργίας σχόλιου.

- *events (eventId, title, start, end, userId)*

Ο πίνακας *events* περιέχει πληροφορίες για τα γεγονότα που είναι καταγεγραμμένα στο ημερολόγιο του χρήστη όπως είναι ο τίτλος, χρόνος έναρξης – λήξης και το αναγνωριστικό του γεγονότος και του δημιουργού.

- *messages (messageId, title, text, from, to, time, viewed)*

Περιέχει στοιχεία που αφορούν τα μηνύματα που ανταλλάσσουν οι χρηστές μεταξύ τους. Τέτοια στοιχεία είναι ο τίτλος, το περιεχόμενο, αποστολέας, παραλήπτης, ημερομηνία αποστολής και σήμανση αναγνωσμένου ή μη.

- *rating (ratingId, contentId, userId, rate)*

Περιέχει την βαθμολογία για κάθε αντικείμενο ένα αριθμό από το 1 έως το 5 και το αναγνωριστικό του αντικειμένου και του χρήστη που έβαλε την βαθμολογία.

- *userGroups (usergroupId, name, userId)*

Περιέχει πληροφορίες που αφορούν τις ομάδες χρηστών όπως όνομα και αναγνωριστικό χρήστη και ομάδας.

Βοηθητικοί – Ενδιάμεσοι Πίνακες

- *contentJoinGroups (joinId, contentId, usergroupId)*

Ενδιάμεσος πίνακας συσχέτισης ομάδας χρηστών με μαθησιακά αντικείμενα.

- *contentJoinTags (joinId, contentId, folderId)*

Ενδιάμεσος πίνακας συσχέτισης ετικετών με μαθησιακά αντικείμενα.

- *contentJoinUsers (joinId, userId, contentId)*

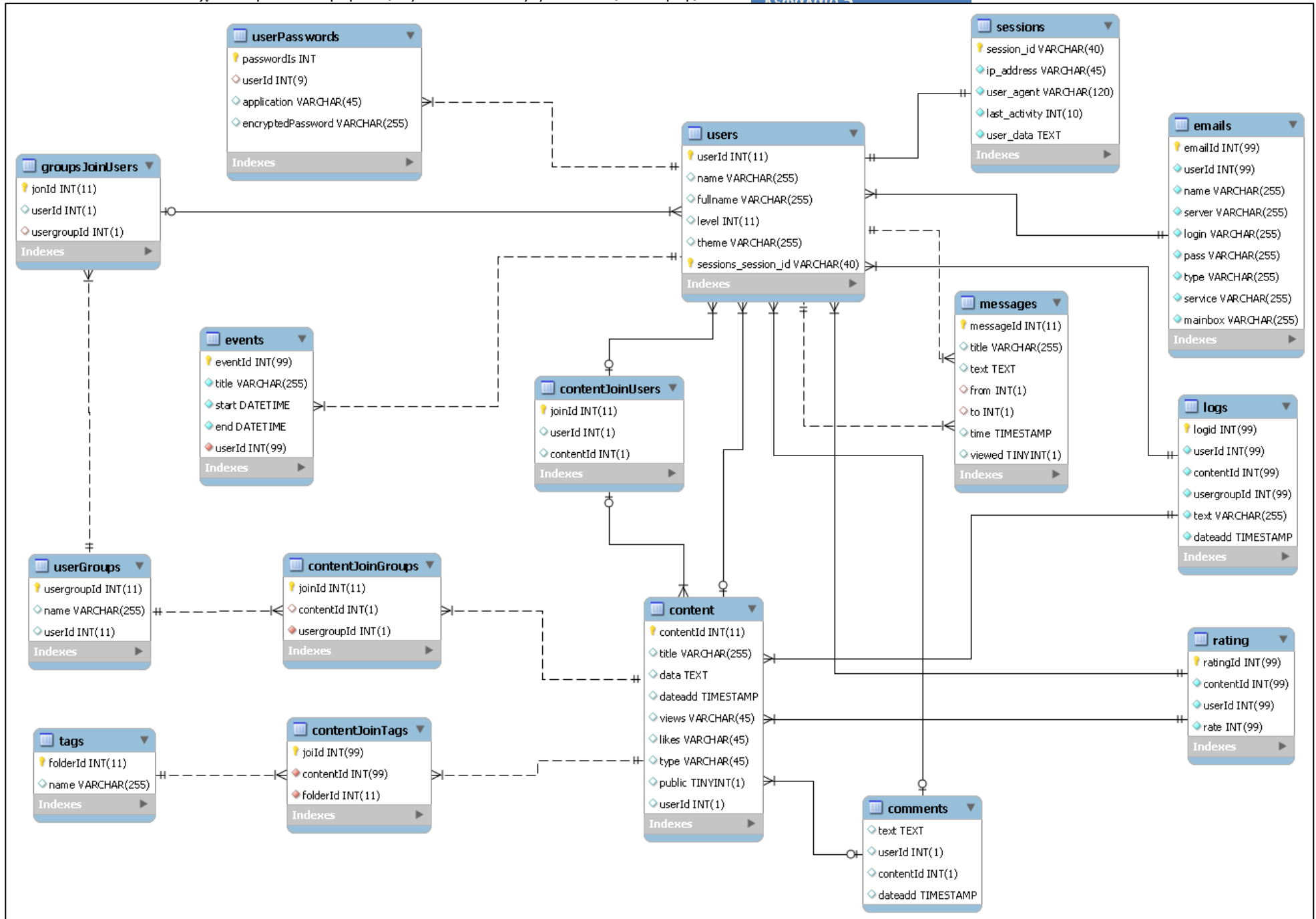
Ενδιάμεσος πίνακας συσχέτισης χρηστών με μαθησιακά αντικείμενα

- *groupsJoinUsers (joinId, userId, usergroupId)*

Ενδιάμεσος πίνακας συσχέτισης χρηστών με ομάδες χρηστών.

Στο Σχήμα 14 απεικονίζεται το διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων (entity-relationship diagram) το οποίο δημιουργήθηκε με το MySQL Workbench v5.2.38.

«Σχεδίαση, Υλοποίηση ενός Προσωπικού Περιβάλλοντος Μάθησης



Σχήμα 14 Διάγραμμα οντοτήτων – συσχετίσεων εφαρμογής myPLE

5.4 Δομή κώδικα.

Σε αυτή την ενότητα του κεφαλαίου αποδομείται ο κώδικας της εφαρμογής σύμφωνα με το πρότυπο MVC σε επιμέρους τμήματα. Παρακάτω παρουσιάζονται αναλυτικά οι ελεγκτές, τα μοντέλα, και οι προβολές (όψεις) της εφαρμογής με τις αντίστοιχες μεθόδους που χρησιμοποιούν.

5.4.1 Ελεγκτές (Controllers)

Οι Ελεγκτές ελέγχουν τη ροή δεδομένων και τη λογική της εφαρμογής. Επεξεργάζονται τις εισόδους του χρήστη, αλληλεπιδρούν με τα Μοντέλα και τις Όψεις υλοποιώντας την λογική του συστήματος. Ο Ελεγκτής πραγματοποιεί κλήσεις στα Μοντέλα για να του επιστρέψουν τα ζητούμενα δεδομένα και ενεργοποιεί την κατάλληλη όψη (προβολή) για να προβάλει το αποτέλεσμα στον χρήστη. Παρακάτω περιγράφονται αναλυτικά οι ελεγκτές της εφαρμογής *myPLE*.

5.4.1.1 Κλάση *my*

Η κλάση *my* αποτελεί νευραλγικό σημείο της εφαρμογής καθώς είναι υπεύθυνη για την διαχείριση του μαθησιακού υλικού του προσωπικού περιβάλλοντος του χρήστη. Κύριες μέθοδοι της κλάσης είναι:

Μέθοδος index

Η μέθοδος *index* φορτώνει το μοντέλο των τελευταίων ενεργειών (logs) που σχετίζονται με τον χρήστη που μόλις έχει εισέρθει στην εφαρμογή. Τέτοιες ενέργειες αφορούν την προσθήκη νέου περιεχομένου στο οποίο έχει πρόσβαση ο συγκεκριμένος χρήστης, τη δημιουργία νέων ομάδων χρηστών καθώς και την μετακίνηση των χρηστών ανάμεσα στις ομάδες χρηστών. Τα παραπάνω γεγονότα είναι χρονολογικά ταξινομημένα και με διαφορετική σήμανση.

Μέθοδος content

Η μέθοδος *content* δέχεται δυο ορίσματα, την ενέργεια η οποία πραγματοποιείται στο προσωπικό περιβάλλον μάθησης και το αναγνωριστικό (id) του μαθησιακού αντικειμένου (content) στο οποίο γίνεται η ενέργεια ή το αναγνωριστικό (id) ομάδας - χρήστη. Οι ενέργειες απαριθμούνται στον Πίνακα 4:

Ενέργεια	Αποτέλεσμα
list	Προβολή πίνακα περιεχομένων για κάθε αντικείμενο
view	Προβολή αντικειμένου
delete	Διαγραφή αντικειμένου
update	Επικαιροποίηση αντικειμένου
edit	Επεξεργασία αντικειμένου
add	Προσθήκη αντικειμένου
save	Αποθήκευση αντικειμένου
editgroup	Επεξεργασία Ομάδας Χρηστών.
savegroup	Αποθήκευση Ομάδας Χρηστών
deletegroup	Επεξεργασία Ομάδας Χρηστών
updategroup	Επικαιροποίηση Ομάδας Χρηστών
rate	Βαθμολόγηση Περιεχομένου
comment	Σχολιασμός Περιεχομένου
moodle	Πρόσβαση σε LMS
openmeetings	Πρόσβαση σε Τηλεδιάσκεψη

Πίνακας 4 Επιτρεπτές ενέργειες μεθόδου *content*

Με την προσθήκη και επικαιροποίηση ενός αντικειμένου ενημερώνονται πεδία που αφορούν την βαθμολογία και τον σχολιασμό του αντικειμένου από άλλους χρήστες (rating), τους χρήστες ή τις ομάδες διαμοιρασμού του αντικειμένου, το μετρητή προβολών και την προσθήκη ετικέτας (tag) στο αντικείμενο. Επίσης η μέθοδος *content* αρχικοποιεί τις απαραίτητες παραμέτρους για τις προβολές (views) για κάθε αντικείμενο ξεχωριστά. Σε κάθε παραπάνω ενέργεια πραγματοποιούνται οι απαραίτητοι έλεγχοι που σχετίζονται με τα δικαιώματα των χρηστών και των ομάδων στα αντίστοιχα αντικείμενα. Επίσης πραγματοποιούνται έλεγχοι για έγκυρες ενέργειες και σφάλματα http πρωτοκόλλου.

5.4.1.2 Κλάση admin

Ο ελεγκτής admin είναι υπεύθυνος για την δημιουργία της backend διεπαφής. Η backend διεπαφή δίνει την δυνατότητα στον διαχειριστή του συστήματος να εκτελεί ενέργειες όπως προβολή, δημιουργία, επικαιροποίηση και διαγραφή πάνω σε μαθησιακό υλικό, χρήστες, ετικέτες, ομάδες χρηστών, σχόλια, λογαριασμούς αλληλογραφίας και γεγονότα. Για την επίτευξη των παραπάνω η κλάση admin χρησιμοποιεί τις μεθόδους *index*, *users*, *tags*, *usergroups*, *comments*, *emails* και *events* αντίστοιχα.

5.4.1.3 Κλάση *calendar*

Στην κλάση *calendar* υπάρχουν οι μέθοδοι *index*, *userEvents*, *addEvent*, *updateEvent* και *deleteEvent* οι οποίες υλοποιούν λειτουργίες με χρήση τεχνολογίας *ajax* στο ημερολόγιο του χρήστη. Οι ενέργειες αυτές αφορούν την δυναμική προβολή, προσθήκη, επικαιροποίηση και διαγραφή γεγονότων από το προσωπικό ημερολόγιο του χρήστη.

5.4.1.4 Κλάση *email*

Η κλάση *email* χρησιμοποιεί την βιβλιοθήκη «*imap_prop*» και είναι υπεύθυνη για την διαχείριση της ηλεκτρονικής αλληλογραφίας του χρήστη. Ο χρήστης μπορεί να καταχωρήσει λογαριασμούς αλληλογραφίας από παρόχους όπως είναι το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο, Yahoo, Gmail, Hotmail κ.α. και να παρακολουθεί την αλληλογραφία του μέσα από το προσωπικό περιβάλλον μάθησης του.

Μέθοδος index

Χρησιμοποιείται για την προβολή των καταχωρημένων λογαριασμών αλληλογραφίας του χρήστη.

Μέθοδος inbox

Χρησιμοποιείται για την προβολή των μηνυμάτων του επιλεγμένου λογαριασμού αλληλογραφίας του χρήστη.

Μέθοδος viewmail

Χρησιμοποιείται για την προβολή συγκεκριμένου μηνύματος του χρήστη καθώς και για την απάντηση στο μήνυμα αυτό.

Οι μέθοδοι *addaccount*, *editaccount*, *updateaccount* και *deleteaccount* χρησιμοποιούνται για την προσθήκη, επικαιροποίηση, επεξεργασία και διαγραφή λογαριασμών αλληλογραφίας.

5.4.1.5 Κλάση *groups*

Η κλάση *groups* χρησιμοποιείται όταν επιλεγούμε το εικονίδιο «Ομάδες Χρηστών» στη κεφαλίδα της εφαρμογής για να προβάλλει όλες τις ομάδες χρηστών, των αριθμό μελών τους (μέθοδος *Index*) και την προβολή του μαθησιακού υλικού στο οποίο έχει πρόσβαση η ομάδα (μέθοδος *view*).

5.4.1.6 Κλάση login

Η κλάση *login* χρησιμοποιείται για την πιστοποίηση εισόδου του χρήστη στην εφαρμογή με την μέθοδο *auth* καθώς και την αποσύνδεση του με την μέθοδο *logout*. Για την είσοδο του χρήστη χρησιμοποιείται η υπηρεσία Central Authentication Service (CAS) του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου, η οποία παρέχει την δυνατότητα Single Sign-On (SSO). Με την δυνατότητα SSO δεν χρειάζεται να δίνουν οι χρήστες επανειλημμένως τα στοιχεία εισόδου τους, για να αποκτήσουν πρόσβαση στις υπηρεσίες του ΠΣΔ. Μετά την επιτυχή είσοδο στο *sso.sch.gr* και μέσω του πρωτοκόλλου SAML⁴ η μέθοδος *auth* λαμβάνει τα απαραίτητα attributes που υπάρχουν στο λογαριασμό. Αυτά είναι το *uid* το οποίο είναι το όνομα χρήστη και το *cn* το οποίο είναι το πλήρες ονοματεπώνυμο του χρήστη. Η αποσύνδεση του χρήστη από την εφαρμογή καταστρέφει το session στον CAS και αποσυνδέει τον χρήστη από όλες τις εφαρμογές του ΠΣΔ που έχει κάνει ήδη login ο χρήστης (Single Sign - Off).

5.4.1.7 Κλάση pm

Η κλάση *pm* χρησιμοποιείται για την υλοποίηση του εσωτερικού συστήματος ανταλλαγής μηνυμάτων μεταξύ των χρηστών. Η μέθοδος *compose* με πρώτο όρισμα το αναγνωριστικό του χρήστη και δεύτερο όρισμα το σημαφόρο ανάγνωσης ή μη του μηνύματος είναι υπεύθυνη για την αποστολή και λήψη των μηνυμάτων.

5.4.1.8 Κλάση search

Η κλάση *search* με την μέθοδο *index* χρησιμοποιείται για την υλοποίηση του συστήματος αναζήτησης μαθησιακού υλικού, ομάδων χρηστών, κατηγοριών (tags) της εφαρμογής.

5.4.1.9 Κλάση tags

Η κλάση *tags* χρησιμοποιείται όταν επιλεγούμε το εικονίδιο «Tags» στη κεφαλίδα της εφαρμογής για να προβάλει όλες τις κατηγορίες μαθησιακού υλικού (μέθοδος *Index*) και την προβολή συγκεκριμένου μαθησιακού υλικού στο οποίο έχει πρόσβαση ο χρήστης (μέθοδος *view*).

⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/Security_Assertion_Markup_Language

5.4.2 Μοντέλα (Models)

Τα μοντέλα αναλαμβάνουν την επικοινωνία της εφαρμογής με την βάση δεδομένων. Στον Πίνακα 5 αναγράφονται αναλυτικά όλες οι κλάσεις των μοντέλων της εφαρμογής .

Κλάση	Μέθοδος	Λειτουργία
Content	SelectUserContent	Αναζήτηση αντικειμένων που έχει πρόσβαση ο χρήστης
	getContent	Αναζήτηση αντικειμένου με συγκεκριμένο αναγνωριστικό id
	getUsergroupsOfContent	Αναζήτηση αντικειμένων που έχει πρόσβαση η ομάδα χρηστών
	getTagsOfContent	Αναζήτηση ετικετών του αντικειμένου
	updateViews	Επικαιροποίηση προβολών αντικειμένου
	getCommentsOfContent	Αναζήτηση των σχολίων.
	insertContent	Εισαγωγή αντικειμένου στον πίνακα content
	updateContent	Επικαιροποίηση αντικειμένου στον πίνακα content
	insertContentToGroups	Ανάθεση αντικειμένου σε ομάδα χρηστών
	insertContentToTags	Κατηγοριοποίηση αντικειμένου
	insertContentToUsers	Διαμοιρασμός αντικειμένου με άλλους χρήστες
	deleteContent	Διαγραφή αντικειμένου
	cleanContentJoin	Διαγραφή σχέσεων διαγραμμένου αντικειμένου
	getUsersOfContent	Επιστρέφει τους χρήστες με τους οποίους διαμοιράζεται το αντικείμενο.
	insertComment	Εισαγωγή σχολιασμού για το αντικείμενο
getUserUsergroups	Επιστρέφει της ομάδες χρηστών που έχουν πρόσβαση το αντικείμενο.	
Users	userExist	Έλεγχος αν υπάρχει ο χρήστης
	getUser	Επιστρέφει τα στοιχεία του χρήστη (όνομα)
	insertUser	Εισαγωγή χρήστη στην βάση δεδομένων.
	getUsers	Επιστρέφει όλους τους χρήστες της βάσης δεδομένων.
	setUserTheme	Καταχωρεί το χρωματικό συνδυασμό της Διεπαφής του Χρήστη.
Emails	getEmailAccount	Επιστρέφει όλους τους λογαριασμούς αλληλογραφίας του χρήστη
	insertEmailAccount	Εισάγει παραμέτρους για νέο λογαριασμό αλληλογραφίας
	deleteEmailAccount	Διαγραφή λογαριασμό αλληλογραφίας
	updateEmailAccount	Επικαιροποίηση στοιχείων λογαριασμού αλληλογραφίας

Κλάση	Μέθοδος	Λειτουργία
Events	deleteEvent	Διαγραφή γεγονότος
	updateEvent	Επικαιροποίηση γεγονότος
	selectUserEvents	Επιστρέφει τα γεγονότα του χρήστη.
	checkTodayEvents	Επιστρέφει τα γεγονότα ημέρας του χρήστη (ειδοποίηση ημερήσιου γεγονότος).
	insertEvent	Εισαγωγή Γεγονότος
Find	searchContent	Αναζήτηση αντικειμένου
	searchGroups	Αναζήτηση Ομάδας Χρηστών
	searchTags	Αναζήτηση Ετικετών
Logs	getWall	Επιστρέφει τα τελευταία γεγονότα (Wall) που αφορούν τον χρήστη .
	getUserGroupsSharedWithUser	Επιστρέφει τις ομάδες που είναι εγγεγραμμένος ο χρήστης
	getContentSharedWithUser	Επιστρέφει τα αντικείμενα τα όποια διαμοιράζεται ο χρήστης (και δεν του ανήκουν).
Messages	selectPms	Επιστρέφει την συνομιλία μεταξύ χρηστών χρονολογικά ταξινομημένη.
	insertPm	Εισαγωγή μηνύματος
	getPmUsers	Επιστρέφει τους χρήστες οι οποίοι έχουν στείλει μήνυμα και τους τοποθετεί πρώτους στην λίστα των μηνυμάτων.
	getPmNotificationsUsers	Επιστρέφει ειδοποίηση αν υπάρχει μήνυμα
	setpmRead	Σήμανση μηνύματος ως διαβασμένου
Rating	rateExist	Έλεγχος αν υπάρχει βαθμολογία αντικείμενου
	insertRate	Εισαγωγή βαθμολογία αντικείμενου
	getContentRating	Επιστροφή βαθμολογίας αντικείμενου
Usergroups	insertUsergroup	Δημιουργία ομάδας χρηστών από χρήστη (userid)
	insertContentToGroups	Ανάθεση χρηστών σε ομάδες
	getUsergroup	Επιστρέφει τις ομάδες που έχει δημιουργήσει ο χρήστης
	getUsergroupsUsers	Επιστρέφει τα μέλη της ομάδας
	updateUsergroup	Επικαιροποίηση μελών ομάδας χρηστών
	cleanUsergroupJoin	Κατάργηση μέλους από ομάδα
	deleteUsergroup	Κατάργηση Ομάδας
	getAllUsergroups	Επιστρέφει όλες τις ομάδες χρηστών
	getUserGroupName	Επιστρέφει το όνομα της ομάδας
	getUserGroupContent	Επιστρέφει τα αντικείμενα που έχει πρόσβαση η ομάδα.
	getAllTags	Επιστρέφει όλες τις κατηγορίες αντικειμένων του myPLE.
	getTagName	Επιστρέφει τα ονόματα των ετικετών.
	getTagContent	Επιστρέφει αντικείμενα με την ίδια ετικέτα.

Πίνακας 5 Κλάσεις και μέθοδοι της εφαρμογής myPLE.

5.4.3 Προβολές (Views)

Στον Πίνακα 6 αναγράφονται οι δυνατές προβολές (όψεις) οι οποίες ενεργοποιούνται για να σχηματίσουν τις οθόνες της διεπαφής της εφαρμογής *myPLE* σε κάθε περίπτωση.

Προβολή (Όψη)	Αφορά:
addContent	Φόρμα εισαγωγής περιεχομένου
addEmailAccount	Φόρμα εισαγωγής λογαριασμού αλληλογραφίας
addUserGroup	Φόρμα εισαγωγής ομάδας χρηστών
body	Κυρίως οθόνη (frame) εφαρμογής
calendar	Ημερολόγιο
editContent	Φόρμα επεξεργασίας περιεχομένου
editEmailAccount	Φόρμα επεξεργασίας
editUserGroup	Φόρμα επεξεργασίας
example	Διαχείριση <i>myPLE</i>
footer	Υποσέλιδο
groups	Προβολή όλων των ομάδων (Header)
header	Επικεφαλίδα
login	Πρώτη Οθόνη εφαρμογής πριν την σύνδεση του χρήστη.
logs	Προβολή των τελευταίων ενεργειών.
mailbody	Προβολή λογαριασμών αλληλογραφίας και προβολή emails.
moodle	Οθόνη του Moodle
myconf	Οθόνη τηλεδιάσκεψης.
pms	Φόρμα αποστολής μηνυμάτων και οθόνη συζήτησης.
pretext	Οδηγός συμπλήρωσης εκπαιδευτικού σεναρίου
tags	Προβολή όλων των ετικετών (Header)
viewContent	Φόρμα προβολής αντικειμένου.
viewmail	Φόρμα προβολής email και απάντηση σε email .

Πίνακας 6 Όψεις της εφαρμογής *myPLE*

Εκτός από τους φακέλους Models Views και Controlers στους οποίους περιέχονται τα παραπάνω μοντέλα, προβολές, και ελεγκτές αντίστοιχα, υπάρχουν και οι παρακάτω φάκελοι:

- *myPLE/application/config/*

Στο αρχείο *database.php* έχουν οριστεί τα στοιχεία σύνδεσης στην βάση δεδομένων στο *routes.php* έχουν οριστεί οι διαδρομές URL που ανταποκρίνονται στον κατάλληλο ελεγκτή, μέθοδο και το αρχείο *config.php* στο οποίο γίνονται αρχικοποιήσεις μεταβλητών π.χ. για τα sessions και κλειδιά κρυπτογράφησης.

- *myPLE/application/core/*
Στο αρχείο *My_Controller.php* γίνονται αρχικοποιήσεις *global* μεταβλητών, ανιχνεύεται αν έχει κλείσει το *session* και γίνεται ανάκτηση των μηνυμάτων και γεγονότων του χρήστη.
- *myPLE/application/helpers/*
Υπάρχει το αρχείο *site_helper.php* με διαφορές μεθόδους για μορφοποίηση της προβολής των μαθησιακών αντικειμένων ανάλογα τον τύπο (αρχεία, εικόνες, βίντεο, παρουσιάσεις κ.α.)
- *myPLE/application/libraries/*
Φάκελος με βιβλιοθήκες για την διαχείριση της εφαρμογής (backend), για επεξεργασία εικόνας, για πρόγραμμα-πελάτη ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και για διαμόρφωση του RSS.
- *myPLE/assets/*
Στο φάκελο αυτό βρίσκονται τα μαθησιακά αντικείμενα π.χ. φωτογραφίες, αρχεία κ.α. Επίσης υπάρχει στο φάκελο *global* το σύνολο των στοιχείων που συνθέτουν το δυναμικό θέμα (responsive template) της εφαρμογής.
- *myPLE/cas/*
Εδώ περιέχονται οι βιβλιοθήκες του CAS και βοηθητικές μέθοδοι για την πιστοποίηση του χρήστη μέσω ΠΣΔ.

5.5 Χαρακτηριστικά Εξυπηρετητή

Στον Πίνακα 7 αναγράφονται τα χαρακτηριστικά του εξυπηρετητή, στον οποίο φιλοξενείται η εφαρμογή *myPLE*, με τις αντίστοιχες εκδόσεις του λογισμικού που χρησιμοποιήθηκε.

Στοιχεία Εξυπηρετητή

Επεξεργαστής/ Μνήμη	:	Intel Pentium 4@2.66 Mhz / 2 GB
Ταχύτητα δικτύου (up/down)	:	100 Mbps / 50 Mbps
Λειτουργικό Σύστημα	:	Ubuntu Server 14.04.2 LTS
Εξυπηρετητής Web	:	Apache/2.4.7 (Ubuntu)
Εξυπηρετητής Βάσης Δεδομένων	:	5.5.43-0ubuntu0.14.04.1
PHP	:	PHP 5.5.9-1ubuntu4.9
PHP Framework	:	CodeIgniter 2.2.0
URL	:	<i>myPLE.gr</i>

Πίνακας 7 Χαρακτηριστικά Εξυπηρετητή

Κεφάλαιο 6

«Προτεινόμενο Ερευνητικό Μοντέλο»

6.1 Εισαγωγή

Σκοπός του κεφαλαίου, στο πλαίσιο της αξιολόγησης της εφαρμογής *myPLE*, είναι να παρουσιαστεί το ερευνητικό μοντέλο και οι παράγοντες οι οποίοι έχουν επίδραση στην πρόθεση χρήσης της εφαρμογής από τους εκπαιδευτικούς. Η ερευνητική αυτή προσέγγιση θα πραγματοποιηθεί μέσω επέκτασης του Μοντέλου Αποδοχής Τεχνολογιών (TAM).

6.2 Ερευνητικές Υποθέσεις

Σύμφωνα με την βιβλιογραφική επισκόπηση στο Κεφάλαιο 3, το Μοντέλο Αποδοχής της Τεχνολογίας αναγνωρίζεται ως ένα δυνατό εργαλείο στην διερεύνηση της πρόθεσης χρήσης συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης. Η παρούσα εργασία προτείνει επέκταση του TAM συμπεριλαμβάνοντας τους παρακάτω προβλεπτικούς παράγοντες:

6.2.1 Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα – Perceived Usefulness (PU)

Στην σημερινή εποχή η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα (PU) αποτελεί καθοριστικό παράγοντα στο να οδηγήσει κάποιο χρήστη να υιοθετήσει μια καινοτόμο τεχνολογία. Η πρόθεση ενός ατόμου να χρησιμοποιήσει ένα συγκεκριμένο πληροφοριακό σύστημα εξαρτάται άμεσα από την αντίληψη του ατόμου για τις δυνατότητες και την χρησιμότητα του συστήματος. Πληθώρα μελετών που αφορούν την αποδοχή συστημάτων εξ αποστάσεως εκπαίδευσης επισημαίνουν την καθοριστική επίδραση που έχει η Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα στην πρόθεση χρήσης των συστημάτων αυτών (Chen and Tseng, 2012; Cheng et al., 2012; Chow et al., 2012; Huang et al., 2007; Liu et al., 2010; Ros, 2014; Selim, 2003 and Sumak et al., 2011). Συνεπώς από την συναφή βιβλιογραφία συμπεραίνεται ότι όσο αυξάνεται ο βαθμός της αντιλαμβανόμενης χρησιμότητας (PU) ενός συστήματος για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση από τους χρήστες τόσο θετικότερη είναι η επίδραση στη πρόθεση χρήσης

του συστήματος και επομένως στην πιθανότητα της πραγματικής χρήσης αυτού. Συνεπώς στη παρούσα εργασία προτείνεται η παρακάτω υπόθεση:

H1: Η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα (PU) της εφαρμογής myPLE θα επηρεάσει θετικά την πρόθεση χρήσης (BI) αυτής.

6.2.2 Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης – Perceived Ease of Use (PEoU)

Η βιβλιογραφία επίσης αναφέρει την σημαντική επιρροή της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης ενός συστήματος εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στην πρόθεση χρήσης αυτού του συστήματος (Chen & Tseng, 2012; Cheng et al., 2012; Chow et al., 2012; Huang et al., 2007; Liu et al., 2010; Ros, 2014; Sánchez & Hueros, 2010; Selim, 2003 and Sumak et al., 2011). Επομένως από την βιβλιογραφία συμπεραίνεται ότι όσο αυξάνεται ο βαθμός της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης (PEoU) ενός συστήματος για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση τόσο θετικότερη είναι η επίδραση στη πρόθεση χρήσης του συστήματος και επομένως στην πιθανότητα της πραγματικής χρήσης αυτού. Επίσης, σύμφωνα με το αρχικό μοντέλο TAM, η PEoU έχει έμμεση επίδραση μέσω της PU στη πρόθεση χρήσης και στα συστήματα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (Chen & Tseng, 2012).

Σύμφωνα με τα παραπάνω η παρούσα εργασία προτείνει τις παρακάτω υποθέσεις:

H2: Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης (PEoU) της εφαρμογής myPLE θα επηρεάσει θετικά την πρόθεση χρήσης (BI) αυτής.

H3: Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης (PEoU) εφαρμογής myPLE θα επηρεάσει την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα (PU) αυτής.

6.2.3 Αντιλαμβανόμενη συνεκτικότητα – Perceived Connectedness (PC)

Ενα σημαντικό χαρακτηριστικό των προσωπικών περιβαλλόντων μάθησης (PLEs) είναι η δυνατότητα της συνεργασίας μεταξύ των χρηστών (Stacey, 2007; Sun et al., 2008). Στα συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης οι χρήστες μοιράζονται, αξιολογούν, σχολιάζουν το μαθησιακό υλικό. Επίσης δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας ομάδων

και εγκατάσταση διάυλων επικοινωνίας μέσω μηνυμάτων, τηλεδιασκέψεων, ηλ. αλληλογραφίας κ.α.

Αντιλαμβανόμενη συνεκτικότητα (ή διαμοιρασμός) είναι ο βαθμός που οι χρήστες αντιλαμβάνονται την θέση τους μέσα σε μια κοινότητα μάθησης και τις δυνατότητες που τους προσφέρονται για αλληλεπίδραση μεταξύ τους (Shin & Kim, 2008). Η αντιλαμβανόμενη συνεκτικότητα είναι η συνειδητή αίσθηση που εκφράζουν οι χρήστες για την αλληλεπίδραση τους με το δίκτυο, τα μέλη του και τους πόρους του (Shin, 2010).

Στην βιβλιογραφία επισημαίνεται ο καθοριστικός παράγοντα της αντιλαμβανόμενης συνεκτικότητας για την υιοθέτηση συστημάτων που ενσωματώνουν χαρακτηριστικά κοινωνικής δικτύωσης (Kwon et. al., 2014; Shin, 2010; Shin & Kim, 2008; Liu et. al., 2010). Τα προσωπικά περιβάλλοντα μάθησης δύναται να ενσωματώνουν χαρακτηριστικά κοινωνικής δικτύωσης μέσα από ένα σύνολο συνεργατικών εργαλείων, τα οποία οι χρήστες θεωρούν πολύ σημαντικά για την επίτευξη των μαθησιακών στόχων τους (Rahimi et. al., 2015). Συνεπώς, βάσει των παραπάνω, η εργασία προτείνει την παρακάτω υπόθεση:

H4: Η αντιλαμβανόμενη συνεκτικότητα (PC) της εφαρμογής myPLE θα επηρεάσει θετικά την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα (PU) αυτής.

6.2.4 Αντιλαμβανόμενη Φορητότητα – Perceived Mobility (PM)

Η ανάπτυξη των ασύρματων δικτύων και τεχνολογιών έχει οδηγήσει σε μια νέα εποχή για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Φορητές συσκευές όπως είναι τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα, ταμπλέτες, ηλεκτρονικοί αναγνώστες κ.α. έχουν εισβάλει στην καθημερινότητα μας. Η συνεχώς αυξανόμενη χρήση αυτών των συσκευών σε συνδυασμό με την εξέλιξη του παγκόσμιου ιστού έχει οδηγήσει σε νέα μονοπάτια την εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Η φορητή μάθηση (m-learning) δηλαδή η μάθηση με την χρήση φορητών υπολογιστικών συσκευών (Traxler, 2007) είναι ένα νέο σχετικά πεδίο της ηλεκτρονικής μάθησης με αρκετά μεγάλη ερευνητική δραστηριότητα.

Η μάθηση με τη χρήση φορητών συσκευών έχει θετικά αποτελέσματα στη εξ αποστάσεως μάθηση. Αυτό οφείλεται στην εύκολη και άμεση προσπέλαση μαθησιακών πόρων οποιαδήποτε στιγμή και οπουδήποτε αλλά και στην δυνατότητα της συνεκτικότητας των κοινωνιών μάθησης (Ally, 2009; Futurelab, 2004).

Η αντιλαμβανόμενη φορητότητα εκφράζει τον βαθμό κατά το οποίο οι χρήστες αντιλαμβάνονται την φορητότητα (mobility) που τους παρέχει ένα περιβάλλον μάθησης. Η φορητότητα αναιρεί χωροχρονικούς περιορισμούς όσον αφορά την πρόσβαση σε πόρους ενός συστήματος μάθησης. Επίσης η έννοια της Φορητότητας στην περίπτωση διαδικτυακής εφαρμογής (web-based), ενέχει την αποδέσμευση της εφαρμογής από τα χαρακτηριστικά της φορητής συσκευής π.χ. λειτουργικό σύστημα, μέγεθος οθόνης κ.α. Η χρήση εφαρμογών για δημιουργία προσωπικών περιβαλλόντων μάθησης τα οποία εμπεριέχουν συνεργατικά μοντέλα μάθησης μπορεί να ενισχυθεί από την αντιλαμβανόμενη φορητότητα αυτών των εφαρμογών. Στην βιβλιογραφία υπάρχουν μελέτες οι οποίες επισημαίνουν τον καθοριστικό ρόλο της αντιλαμβανόμενης φορητότητας στην αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα και επομένως στην αποδοχή τεχνολογιών φορητής μάθησης (Huang et. al., 2007; Islam, 2014; Kwon, 2014; Park & Kim 2014; Seet & Goh, 2012). Συνεπώς, βάσει των παραπάνω, η εργασία προτείνει την παρακάτω υπόθεση:

H5: Η αντιλαμβανόμενη φορητότητα (PM) της εφαρμογής myPLE θα επηρεάσει θετικά την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα (PU) αυτής.

6.2.5 Αντιλαμβανόμενη Αισθητική Διεπαφής Χρηστή - Perceived User Interface Aesthetics (PUIA).

Η διεπαφή χρήστη συνθέτει ένα κρίσιμο διάλυο διάδρασης του χρήστη με το σύστημα και καθοδηγεί τον χρήστη στην αποτελεσματική αξιοποίηση του κάθε συστήματος. Πρόσφατες μελέτες σκιαγραφούν συνιστώσες από γνωστικές αλλά και συναισθηματικές διαδικασίες στον μηχανισμό λήψης αποφάσεων από το άτομο (Tractinsky, 2004). Είναι γνωστό ότι η αισθητική επηρεάζει την συναισθηματική μας κατάσταση η οποία με την σειρά της μπορεί να επηρεάσει την γνωστική κατάσταση μας. Έτσι μια αρνητική συναισθηματική κατάσταση δυσχεραίνει την ανταπόκριση ενός ατόμου στην διεκπεραίωση ακόμα και εύκολων διεργασιών ή μια θετική

συναισθηματική κατάσταση διευκολύνει το άτομο να ανταποκριθεί ακόμα και σε δύσκολες εργασίες (Norman, 2002).

Ο σχεδιασμός διεπαφής μιας εφαρμογής συμβάλει στην ευχρηστία αλλά και στην αισθητική της εφαρμογής. Η αισθητική προσδιορίζεται από συνέπεια στην χρήση γραμματοσειρών και χρωματικών συνδυασμών. Επίσης συνέπεια στη χωροχρονική τοποθέτηση επιμέρους συστατικών της διεπαφής π.χ. εικόνες, μενού, τίτλων, κείμενων, μηνυμάτων αλληλεπίδρασης κτλ. συνεισφέρει σε ένα ολοκληρωμένο ελκυστικό αποτέλεσμα.

Η αντιλαμβανόμενη αισθητική της διεπαφής του χρήστη, εκφράζει τον βαθμό που η διεπαφή είναι ελκυστική στην χρήση. Στην βιβλιογραφία υπάρχουν μελέτες που καταδεικνύουν την θετική επίδραση της αντιλαμβανόμενης αισθητικής της διεπαφής του χρήστη στην αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα και στην αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης σε συστήματα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (Cho et al., 2009; Liu et al., 2010; Mohammadi, 2015; Riaz et al., 2011; Ros et al., 2014; Van Baalen et al., 2011).

Ειδικότερα στην έρευνα των Ros, S., Hernández, R., Caminero, A., Robles, A., Barbero, I., Maciá, A., & Holgado, F. P. (2014) για την αποδοχή συστημάτων LMS τρίτης γενιάς με δυνατότητα δημιουργίας PLE, επιβεβαιώνεται ως παράγοντα αποδοχής του συστήματος ο ελκυστικός σχεδιασμός διεπαφής της εφαρμογής. Σύμφωνα με τα παραπάνω η παρούσα εργασία προτείνει τις παρακάτω υποθέσεις:

H6: Η αντιλαμβανόμενη Αισθητική Διεπαφής Χρηστή (PUIA) της εφαρμογής myPLE θα επηρεάσει θετικά την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα (PU) αυτής

H7: Η αντιλαμβανόμενη Αισθητική Διεπαφής Χρηστή (PUIA) της εφαρμογής myPLE θα επηρεάσει θετικά την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης (PEoU) αυτής

6.2.6 Αυτεπάρκεια Χρήσης Διαδικτυακών Εφαρμογών – Internet Self Efficacy (ISE)

Σύμφωνα με την θεωρία της κοινωνικής μάθησης του Bandura (1986) η οποία ανήκει στις συμπεριφοριστικές θεωρίες μάθησης, το άτομο μαθαίνει μια νέα συμπεριφορά παρατηρώντας την συμπεριφορά άλλων ανθρώπων - προτύπων. Παράλληλα μέσα

από την παρατήρηση των άλλων, το άτομο αναπτύσσει γνωστικές προσδοκίες σχετικά με δικές του επιδόσεις σε μελλοντικές μορφές συμπεριφοράς. Με βάση τις προσδοκίες αυτές, το άτομο προχωρεί σε αυτορρύθμιση της συμπεριφοράς του. Ο Bandura (1988) ερμηνεύει τη διαδικασία αυτή με βάση την έννοια της αυτεπάρκειας, η οποία προσδιορίζει την υποκειμενική κρίση του ατόμου όσον αφορά την ικανότητα του να ακολουθήσει μια ακολουθία ενεργειών που θα αποδειχθεί αποτελεσματική σε μια συγκεκριμένη κατάσταση. Πιο συγκεκριμένα η αυτεπάρκεια αναφέρεται στις πεποιθήσεις που έχουμε ως προς το κατά πόσο θα μπορέσουμε να ανταπεξέλθουμε στις απαιτήσεις κάποιου ρόλου ή σε ποιο βαθμό θα φέρουμε σε πέρας με επιτυχία κάποια δραστηριότητα.

Η έννοια της αυτεπάρκειας κατέχει την κεντρική θέση στη θεωρία του Bandura (2001), ο οποίος τη συσχετίζει με τις πεποιθήσεις για την ικανότητα του ατόμου να ενεργήσει σε μια συγκεκριμένη εργασία. Κατά τον Bandura (2001), οι πεποιθήσεις για την αυτεπάρκεια ενός ατόμου επηρεάζουν τις δραστηριότητες με τις οποίες επιλέγει το άτομο να ασχοληθεί, την προσπάθεια που καταναλώνει σε μια δραστηριότητα, το χρόνο που αφιερώνει και τις συναισθηματικές αντιδράσεις του. Συνεπώς σε καταστάσεις, όπου το άτομο είναι σίγουρο για την ικανότητα - επάρκεια του, σκέπτεται, συμπεριφέρεται και νιώθει διαφορετικά απ' ό,τι σε περιστάσεις όπου είναι ανασφαλής ή νιώθει ανεπαρκής. Με λίγα λόγια, η αντίληψη που έχουμε για την αποτελεσματικότητά μας επηρεάζει τη σκέψη, την απόδοση και τη συναισθηματική μας κατάσταση (Bandura, 2001).

Στην βιβλιογραφία αρκετές μελέτες επισημαίνουν ότι υψηλό ποσοστά αυτεπάρκειας – αυτό-αποτελεσματικότητας στην χρήση υπολογιστών συναινούν σε μεγαλύτερη πιθανότητα πρόθεσης χρήσης πληροφοριακών συστημάτων (Compeau & Higgins 1995; Hill et. al., 1987; Igarria & Iivari 1995). Το διαδίκτυο και ειδικότερα ο παγκόσμιος ιστός έχει αποτελέσει κυρίαρχο φορέα συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης. Διαδικτυακές εφαρμογές ηλεκτρονικής μάθησης είναι προσπελάσιμες μέσω φυλλομετρητή από οποιοδήποτε υπολογιστή και φορητή συσκευή έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο. Ο χρήστης για να αξιοποιήσει μια διαδικτυακή εφαρμογή εξ αποστάσεως εκπαίδευσης οφείλει να γνωρίζει βασικές αρχές πλοήγησης στο διαδίκτυο. Σε διαφορετική περίπτωση ο χρήστης αποπροσανατολίζεται και απομακρύνεται από το μαθησιακό του στόχο (Dias & Sousa, 1997).

Επίσης πληθώρα μελετών υπογραμμίζουν ότι η κατάλληλη επιμόρφωση και η εμπειρία χρήσης υπολογιστών και γενικότερα ΤΠΕ των εκπαιδευτικών, οδηγούν σε αύξηση του βαθμού αυτεπάρκειας στην χρήση υπολογιστή (computer self-efficacy) και επομένως δημιουργούν ένα θετικό πλαίσιο αποδοχής νέων τεχνολογιών στο εκπαιδευτικό τους έργο (Albion, 1999; Kumar et al., 2003; Paraskeva, et al., 2008).

Η αυτεπάρκεια χρήσης διαδικτυακών εφαρμογών (Internet Self Efficacy - ISE) αναφέρεται στην αντίληψη που έχει ο χρήστης για την ικανότητα του να αλληλεπιδρά επιτυχώς με διαδικτυακές εφαρμογές. Στην έρευνα των Ma & Liu (2003) η ISE προσδιορίζεται ως η πεποίθηση του χρήστη για την δυνατότητα του να αξιοποιεί τις υπηρεσίες του διαδικτύου αποτελεσματικά, πέρα από το να απλώς γνωρίζει να χρησιμοποιεί ένα φυλλομετρητή. Στην ίδια έρευνα ο παράγοντας ISE εξηγεί το 48% της διακύμανσης της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης του συστήματος. Στην βιβλιογραφία επισημαίνεται ο σημαντικός ρόλος του παράγοντα ISE για την αποδοχή διαδικτυακών συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης. Ειδικότερα ο παράγοντας ISE αποτελεί σημαντικό προγνωστικό παράγοντα για την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης ενός συστήματος (Holden & Rada 2011; Joo et al., 2000; Lai, 2008; Lee et al., 2014; Ma & Liu, 2003; Roca et al., 2006; Tsai et al., 2003). Η εργασία χρησιμοποιώντας ως εφαλτήριο τα παραπάνω προτείνει την παρακάτω υπόθεση:

H8: Η Αυτεπάρκεια Χρήσης Διαδικτυακών Εφαρμογών (ISE) θα επηρεάσει θετικά την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης (PEoU) της εφαρμογής myPLE.

6.3 Ατομικά χαρακτηριστικά του χρήστη.

Ένας μεγάλος αριθμός μελετών στην συναφή βιβλιογραφία εξετάζει τα ατομικά χαρακτηριστικά του χρήστη ως προγνωστικό παράγοντα μετριασμού στην αποδοχή τεχνολογιών. Τα ατομικά χαρακτηριστικά (individual characteristics) των εκπαιδευτικών στην παρούσα εργασία αφορούν το φύλλο, την ηλικία, την βαθμίδα εκπαίδευσης στην οποία υπηρετούν και την ειδικότητα τους.

6.3.1 Φύλο

Σε ένα μεγάλο αριθμό μελετών, που αφορούν την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών και ιδιαίτερα πληροφοριακών συστημάτων, βασικός παράγοντας διερεύνησης αποτελεί το

φύλο των χρηστών. Η σχέση του φύλου και της αποδοχής της τεχνολογίας αποτελεί ένα πολυδιάστατο συνονθύλευμα κοινωνικών και πολιτισμικών νορμών. Στην βιβλιογραφία μεγάλος αριθμός ερευνητών προσδιορίζει το φύλο ως προβλεπτικό παράγοντα στην υιοθέτηση συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης. Για παράδειγμα υπάρχουν μελέτες που επισημαίνουν ότι οι άνδρες έχουν μεγαλύτερο βαθμό αυτεπάρκειας στην χρήση υπολογιστή, περισσότερο θετική στάση και δεκτικότητα σε συστήματα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης από ότι οι γυναίκες (Li & Kirkup, 2007; Lu & Chiou, 2010; Ong & Lai, 2006; Whitley, 1997). Οι Gonzalez-Gomez et al. (2012) σε έρευνα τους σχετικά με το σύστημα διαχείρισης ηλεκτρονικής μάθησης ενός πανεπιστήμιου, οι φοιτήτριες ήταν πιο αποτελεσματικές και θετικές στην χρήση του συστήματος από ότι οι φοιτητές. Επίσης σημαντικό ρόλο στην ενεργό συμμετοχή των φοιτητριών στα ηλεκτρονικά μαθήματα αποτέλεσαν τα εργαλεία συνεργατικής μάθησης και επικοινωνίας του συστήματος μεταξύ των φοιτητών. Αυτό το συμπέρασμα είναι σύμφωνο και με άλλες μελέτες που επισημαίνουν ότι οι γυναίκες χρησιμοποιούν περισσότερο τα συνεργατικά εργαλεία από τους άνδρες (Ding et al., 2011; Gonzalez-Gomez et al., 2012).

Οι παραπάνω έρευνες στην ηλεκτρονική μάθηση δείχνουν ότι υπάρχουν διαφορετικά συμπεράσματα όσον αφορά το φύλο και την αποδοχή της τεχνολογίας. Αν και υπάρχουν έρευνες οι οποίες δεν εντοπίζουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των φυλών στην αποδοχή τεχνολογίας, υπάρχει μεγάλος αριθμός ερευνών που καταδεικνύουν το γυναικείο φύλο να είναι λιγότερο δεκτικό στην υιοθέτηση νέων τεχνολογιών. Αυτό σύμφωνα με άλλες μελέτες οφείλεται στην μικρότερη αυτεπάρκεια του γυναικείου φύλου στην χρήση υπολογιστή (Cassidy & Eachus, 2002; Durndell & Haag, 2002; Rosen & Weil, 1995). Σε πιο πρόσφατες έρευνες οι διαφορές στα δυο φύλα περιορίζονται και δεν υπάρχουν σαφή συμπεράσματα για την σχέση φύλου και αποδοχή νέων τεχνολογιών (Holt & Brockett, 2012; Shapka & Ferrari, 2003). Από τα παραπάνω μπορούμε να υποθέσουμε ότι δεν αναμένεται να υπάρξουν στατιστικά σημαντικές μεταβολές στις υποθέσεις του προτεινόμενου ερευνητικού μοντέλου ανάλογα με το φύλο των χρηστών.

6.3.2 Ηλικία

Σύμφωνα με την βιβλιογραφία, η ηλικία των χρηστών αποτελεί ένα άλλο παράγοντα ο οποίος επηρεάζει την αποδοχή ΤΠΕ. Στις περισσότερες έρευνες υπογραμμίζεται η αντιστρόφως ανάλογη σχέση μεταξύ ηλικίας και θετικής στάσης απέναντι σε νέες τεχνολογίες (Kulkarni & Colvale, 2012; Wang et al., 2009). Στην έρευνα του Becker (1999), σχετικά με την χρήση του Διαδικτύου από εκπαιδευτικούς επισημαίνεται ότι οι εκπαιδευτικοί μικρότερης ηλικίας είναι πιο δεκτικοί στις ΤΠΕ. Ο συγγραφέας επίσης αναφέρει ότι με την πάροδο των ετών θα υπάρξει εξομάλυνση στην διάφορα ηλικίας και αποδοχής ΤΠΕ (Becker, 1999). Αυτό συνάδει με νεώτερες έρευνες σύμφωνα με τις οποίες δεν υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση στην ηλικία των εκπαιδευτικών και στην υιοθέτηση ΤΠΕ (Cheng, 2006, Hrtoňová et al., 2014; Teo, 2014). Βέβαια το αποτέλεσμα αυτό διαφοροποιείται από τον βαθμό καινοτομίας των ΤΠΕ και του ψηφιακού αλφαριθμητισμού των χρηστών.

Επιπλέον σύγχρονες έρευνες αναφέρουν ότι άτομα μεγαλύτερης ηλικίας παρουσιάζουν υψηλότερα επίπεδα δυσφορίας και άγχους ως προς την χρήση υπολογιστή. Αυτά τα άτομα έχουν χαμηλό βαθμό αυτοπεποίθησης και επομένως αυτεπάρκειας στην χρήση υπολογιστή (Hong & Koh 2002; Yoon et. al., 2015).

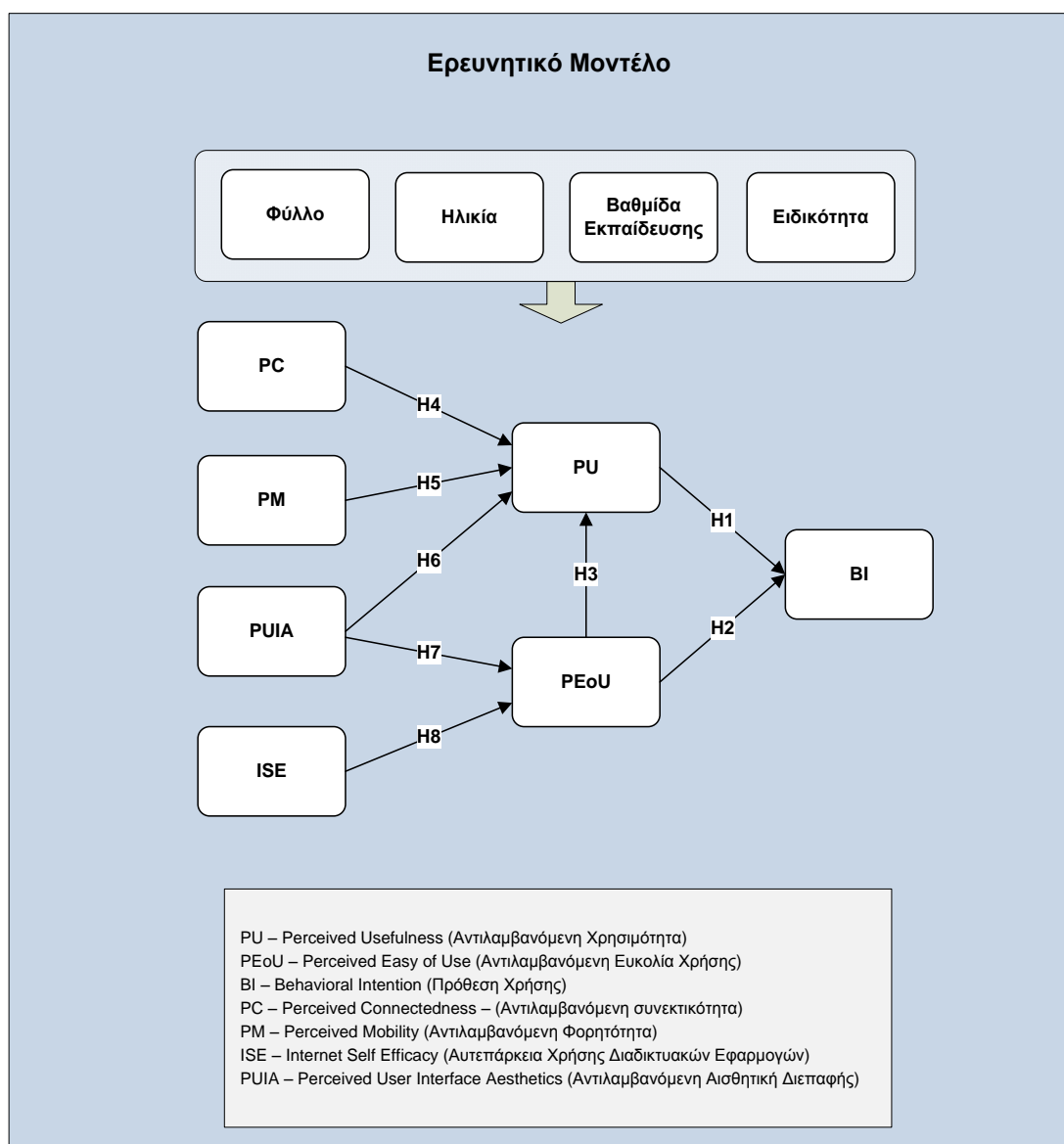
Η ηλικία φαίνεται να διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην υιοθέτηση ΤΠΕ. Η βιβλιογραφική ανασκόπηση έδειξε ότι υπάρχει αντιστρόφως ανάλογη σχέση μεταξύ ηλικίας και χρήσης ΤΠΕ. Από την παραπάνω βιβλιογραφική έρευνα αναμένεται η ηλικία των χρηστών της εφαρμογής *myPLE* να επηρεάσουν σε σημαντικό βαθμό τις υποθέσεις του ερευνητικού μας μοντέλου.

6.3.3 Βαθμίδα Εκπαίδευσης και Ειδικότητα.

Στην βιβλιογραφία υπάρχουν μελέτες που ερευνούν την στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στην αποδοχή ΤΠΕ σε συνάρτηση της βαθμίδα εκπαίδευσης στην οποία ανήκουν. Από τα δεδομένα σχετικών ερευνών, όσον αφορά την στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στην τεχνολογία, εμφανίζονται διαφοροποιήσεις σε συνάρτηση με την ειδικότητα, και τη βαθμίδα εκπαίδευσης (Τζιμογιάννης & Κόμης, 2004). Οι εκπαιδευτικοί της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης εμφανίζουν μεγαλύτερο άγχος στην χρήση υπολογιστή, σε αντίθεση με τους εκπαιδευτικούς της

δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που χρησιμοποιούν συχνότερα υπολογιστή. (Whitley,1997; Τζιμογιάννης & Κόμης, 2004). Αντιθέτως σε νεώτερες έρευνες των Ηρτοϊονά et. al., (2014) και Τεο (2014) δεν υπάρχει ουσιαστική διαφοροποίηση όσο αφορά την δεκτικότητα των εκπαιδευτικών διαφορετικών βαθμίδων στις ΤΠΕ.

Στην παρούσα εργασία οι εκπαιδευτικοί της δευτεροβάθμιας είναι καθηγητές πληροφορικής οι οποίοι κατατάσσονται στην πρώτη πλειοψηφία και στους πρώιμους



Σχήμα 15 Ερευνητικό Μοντέλο

ανάδοχους του Κύκλο Ζωής Αποδοχής Τεχνολογιών του Moore (1999), όπου αναμένεται να είναι θετικότεροι στην αποδοχή νέων τεχνολογιών. Επίσης ενδιαφέρον

παρουσιάζει το ερευνητικό ερώτημα αν διαφοροποιούνται οι εκπαιδευτικοί της προσχολικής εκπαίδευσης στην αποδοχή της εφαρμογής *myPLE* από τους εκπαιδευτικούς δημοτικής εκπαίδευσης. Σύμφωνα με την βιβλιογραφική επισκόπηση αναμένεται να υπάρχουν σημαντικές στατιστικές διαφοροποιήσεις, όσον αφορά τον παράγοντα βαθμίδα εκπαίδευσης στις υποθέσεις του ερευνητικού μοντέλου της παρούσας εργασίας. Στο Σχήμα 15 απεικονίζεται το προτεινόμενο ερευνητικό μοντέλο για την πρόβλεψη υιοθέτησης από τους χρήστες της εφαρμογής *myPLE*.

Κεφάλαιο 7

«Παρουσίαση εφαρμογής»

7.1 Εισαγωγή.

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η εφαρμογή *myPLE* και οι λειτουργίες της διεπαφής χρήστη (fronted) και διαχειριστή (backend). Επίσης αναλύεται η ροή δεδομένων σε διάφορα σενάρια χρήσης.

7.2 Σύνδεση - Αποσύνδεση χρήστη.

Μετά την πληκτρολόγηση του URL της εφαρμογής παρουσιάζεται στον χρήστη μια εισαγωγική οθόνη (βλ. Εικόνα 17), η οποία περιγράφει συνοπτικά την εφαρμογή *myPLE*.

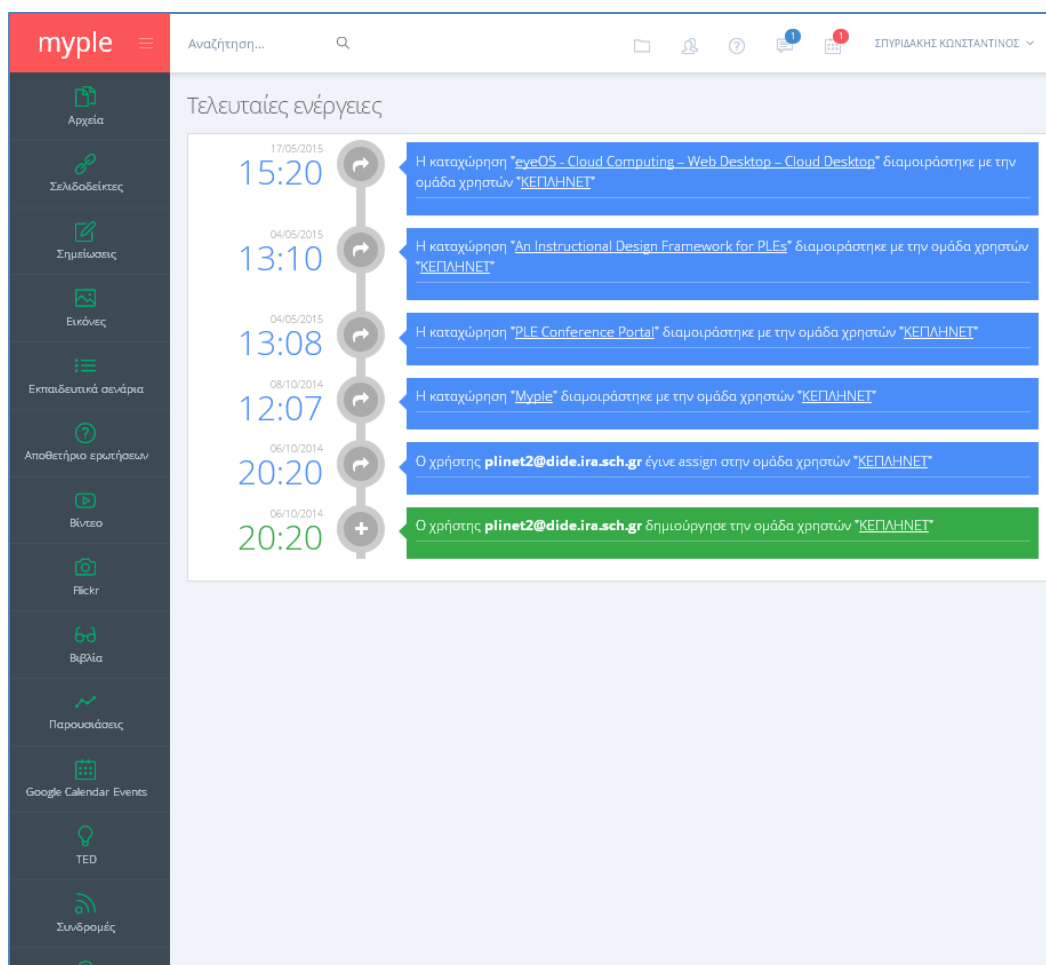


Εικόνα 15 Εισαγωγική οθόνη εφαρμογής *myPLE*.

Στην συνέχεια οδηγείται στην Κεντρική Υπηρεσία Πιστοποίησης του ΠΣΔ όπως φαίνεται στη Εικόνα 18. Αν η πιστοποίηση είναι επιτυχής τότε ο χρήστης εισέρχεται στην εφαρμογή, διαφορετικά του ζητείται να εισάγει ξανά τα διαπιστευτήρια του.

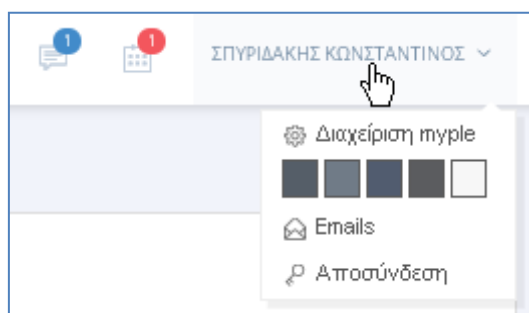
Εικόνα 16 Κεντρική Υπηρεσία Πιστοποίησης του ΠΣΔ

Μετά την επιτυχή είσοδο του χρήστη στην εφαρμογή εμφανίζεται η κυρίως οθόνη της εφαρμογής (βλ. Εικόνα 19). Στα αριστερά και στην κεφαλίδα υπάρχει ένα σταθερό μενού ενεργειών που μπορεί να εκτελέσει ο χρήστης. Στη κυρίως οθόνη εμφανίζεται μια χρονικά ταξινομημένη ακολουθία των τελευταίων γεγονότων που σχετίζονται με τον χρήστη. Τέτοια γεγονότα είναι, η δημιουργία μαθησιακών αντικειμένων στα οποία έχει πρόσβαση ο χρήστης και οι μεταβολές σε ομάδες χρηστών.



Εικόνα 17 Αρχική οθόνη εφαρμογής myPLE.

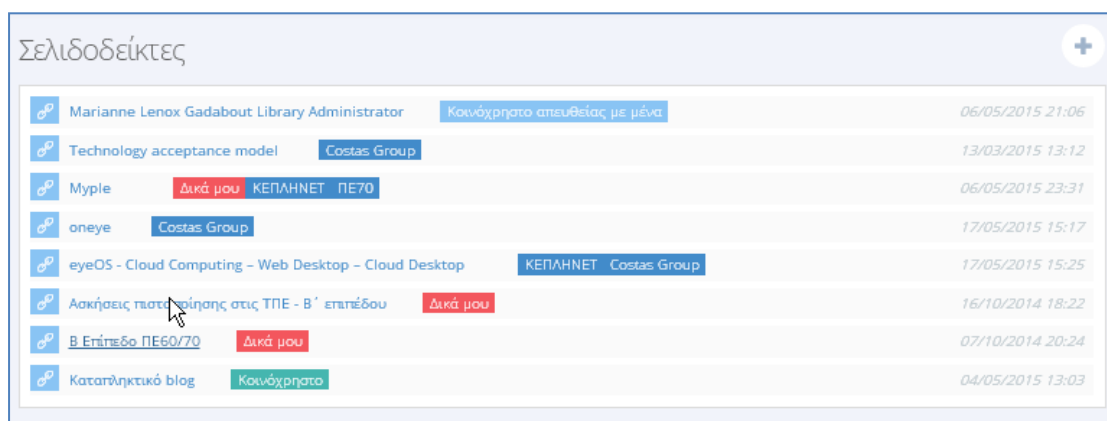
Τέλος για να πραγματοποιήσει έξοδο από την εφαρμογή ο χρήστης, επιλέγει «Αποσύνδεση» στην κεφαλίδα πάνω δεξιά στην οθόνη στο αναπτυσσόμενο μενού όταν επιλέγει το ονοματεπώνυμο του χρήστη (βλ. Εικόνα 20).



Εικόνα 18 Αποσύνδεση από εφαρμογή.

7.3 Δημιουργία και Διαμοιρασμός περιεχομένου.

Η δημιουργία μαθησιακών αντικειμένων ακολουθεί μια ροή ενεργειών η οποία δεν διαφοροποιείται ανάλογα τον τύπο του αντικείμενου, συνεπώς υπάρχει μια συνοχή στην εναλλαγή οθονών χωρίς να προκαλεί σύγχυση και είναι ιδιαίτερα απλή. Έστω ότι ο χρήστης θέλει να προσθέσει κάποιον σελιδοδείκτη που αφορά τα PLEs. Επιλέγει στην αρχική οθόνη από το μενού αριστερά «Σελιδοδείκτες» και εμφανίζεται η παρακάτω οθόνη (βλ. Εικόνα 21). Σ' αυτήν την οθόνη ο χρήστης μπορεί να δει την συλλογή των δικών του σελιδοδεικτών ή διαμοιραζομένων με τον χρήστη σελιδοδεικτών. Δίπλα σε κάθε αντικείμενο αναγράφεται ο τύπος διαμοιρασμού ή με ποια ομάδα διαμοιράζεται.



Εικόνα 19 Οθόνη «Σελιδοδείκτες»

Πάνω δεξιά υπάρχει το σύμβολο «+», το οποίο αν επιλέξει ο χρήστης εμφανίζεται η παρακάτω φόρμα (βλ. Εικόνα 22) με πεδία :

- **Τίτλος.** Θέμα ιστοσελίδας που οδηγεί ο σελιδοδείκτης (απαραίτητο πεδίο)
- **Σύνδεσμοι.** Πεδίο για να εισάγει ο χρήστης ένα σελιδοδείκτη, ή πολλούς σελιδοδείκτες διαχωρισμένους με κενό. (απαραίτητο πεδίο)
- **Ιδιωτική ή Δημόσια Πρόσβαση.** Προεπιλεγμένη η ιδιωτική χρήση.
- **Διαμοιρασμός με τους παρακάτω χρήστες.** Επιλέγει ο χρήστης με ποιους χρήστες διαμοιράζεται το υλικό του. Υποστηρίζεται αναζήτηση με αυτόματη συμπλήρωση.
- **Διαμοιρασμός με τις παρακάτω ομάδες.** Επιλέγει ο χρήστης με ποιες ομάδες χρηστών θα διαμοιράζεται το υλικό του. Υποστηρίζεται αναζήτηση με αυτόματη συμπλήρωση.

- **Αντιστοίχιση στα παρακάτω tags.** Επιλέγει ο χρήστης κατηγορία για το υλικό του. Υποστηρίζεται αναζήτηση με αυτόματη συμπλήρωση.

Σελιδοδείκτες

Τίτλος *
PLE implementation with oneye.

Σύνδεσμοι *
Εισάγετε ένα σύνδεσμο, ή πολλούς συνδέσμους διαχωρισμένους με κενό.
http://83.212.121.16/oneye/

Επιλογή: ιδιωτική χρήση

Διαμοιρασμός με τους παρακάτω χρήστες
x Σπυριδάκης Κωνσταντίνος
x ΜΑΡΚΑΤΑΤΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
x ΒΕΡΒΕΛΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

Διαμοιρασμός με τις παρακάτω ομάδες
x Επιμορφωτές
x ΚΣΕ ΤΑΛΩΣ
x Costas Group

Αντιστοίχιση στα παρακάτω tags
x PLE x Web 2.0

Ακυρο

Εικόνα 20 Φόρμα καταχώρησης

Σε κάθε οθόνη το σύστημα καθοδηγεί τον χρήστη με οθόνες βοήθειας όπως την παρακάτω στην Εικόνα 23 στην περίπτωση προσθήκης σελιδοδείκτη.

Σελιδοδείκτες

Συμπληρώστε τον τίτλο σε αυτό το πεδίο

Επιλέξτε αν θέλετε να είναι κοινό σε όλους

Τίτλος *

Σύνδεσμοι *

Εισάγετε ένα σύνδεσμο, ή πολλούς συνδέσμους διαχωρισμένους με κενό.

Επιλογή: ιδιωτική χρήση

Επιλέξτε με ποιους χρήστες θέλετε να το μοιραστείτε

Ακυρο

Κάντε κλικ εδώ για να αποθηκεύσετε την καταχώρηση

Επιλέξτε με ποιές ομάδες θέλετε να το μοιραστείτε

Επιλέξτε σε ποιά tags ανήκει

Εικόνα 21 Οθόνη Βοήθειας

Στο τέλος ο χρήστης επιλέγει αποθήκευση και επανέρχεται στην προηγούμενη οθόνη.

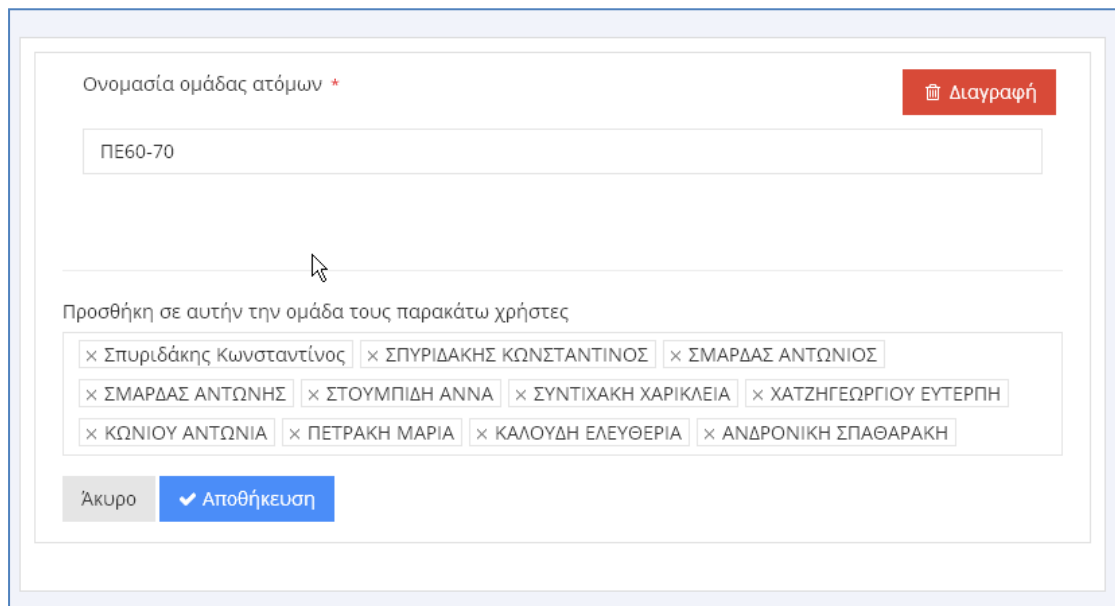
7.4 Δημιουργία Ομάδας.

Ο χρήστης επιλέγοντας από το κυρίως μενού «Ομάδες Χρηστών» εμφανίζεται στην κυρίως οθόνη η λίστα των ομάδων που έχει ήδη δημιουργήσει όπως φαίνεται στην Εικόνα 24.



Εικόνα 22 Οθόνη «Ομάδες ατόμων»

Για να δημιουργήσει μια νέα ομάδα ο χρήστης επιλέγει το σύμβολο «+» και στην συνέχεια εμφανίζεται η παρακάτω φόρμα (βλ. Εικόνα 25) στην οποία συμπληρώνει απαραίτητα το όνομα της ομάδας και επιλέγει τους χρήστες της ομάδας. Πατώντας «Αποθήκευση» αποθηκεύονται οι επιλογές του και επιστρέφει στην προηγούμενη οθόνη.



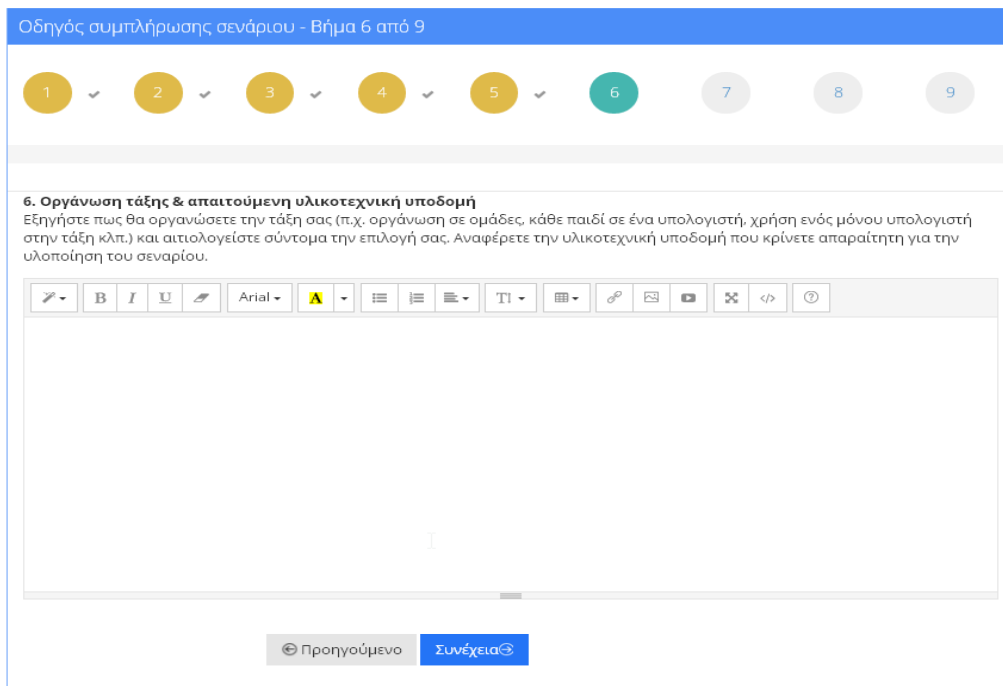
Εικόνα 23 Δημιουργία Ομάδας

7.5 Εκπαιδευτικά Σενάρια

Ο χρήστης για να δημιουργήσει ένα εκπαιδευτικό σενάριο επιλέγει κυρίως μενού «**Εκπαιδευτικά Σενάρια**» και επιλέγοντας το σύμβολο «+» εμφανίζεται ο οδηγός συμπλήρωσης σεναρίου. Η δημιουργία εκπαιδευτικού σεναρίου πραγματοποιείται σε εννέα βήματα, σύμφωνα με τις οδηγίες δημιουργίας εκπαιδευτικών σεναρίων του Β' επιπέδου επιμόρφωσης, τα οποία αφορούν τα παρακάτω.

- Τίτλος σεναρίου
- Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές
- Γνώσεις και πρότερες ιδέες ή αντιλήψεις των μαθητών
- Σκοπός και στόχοι
- Κατηγορία λογισμικού – συνδυασμός κατηγοριών λογισμικού
- Διάρκεια
- Οργάνωση τάξης & απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή
- Περιγραφή και αιτιολόγηση του σεναρίου
- Φύλλα εργασίας
- Πρόσθετες πληροφορίες

Στην παρακάτω οθόνη (βλ. Εικόνα 26) απεικονίζεται η πρόοδος δημιουργίας ενός σεναρίου (Βήμα 6 από 9).



Εικόνα 24 Οδηγός συμπλήρωσης εκπαιδευτικού σεναρίου.

7.6 Αποθετήριο Ερωτήσεων

Ένα αποθετήριο ερωτήσεων ή θεμάτων μπορεί να δομηθεί συνεργατικά από τους χρήστες της εφαρμογής αποτελώντας ενδεχομένως ένα σημείο αναφοράς για τελευταία επανάληψη πριν τις εξετάσεις της πιστοποίησης του Β' επιπέδου επιμόρφωσης. Για να δημιουργήσει μια νέα ερώτηση ο χρήστης ακολουθεί την ίδια φιλοσοφία της εφαρμογής και επιλέγοντας το σύμβολο «+» εμφανίζεται η γνώριμη οθόνη προσθήκης περιεχομένου, η οποία φαίνεται στην Εικόνα 27.

Αποθετήριο ερωτήσεων

Ερώτηση *

Ιδιωτική χρήση

Απάντηση *

Διαμοιρασμός με τους παρακάτω χρήστες

Διαμοιρασμός με τις παρακάτω ομάδες

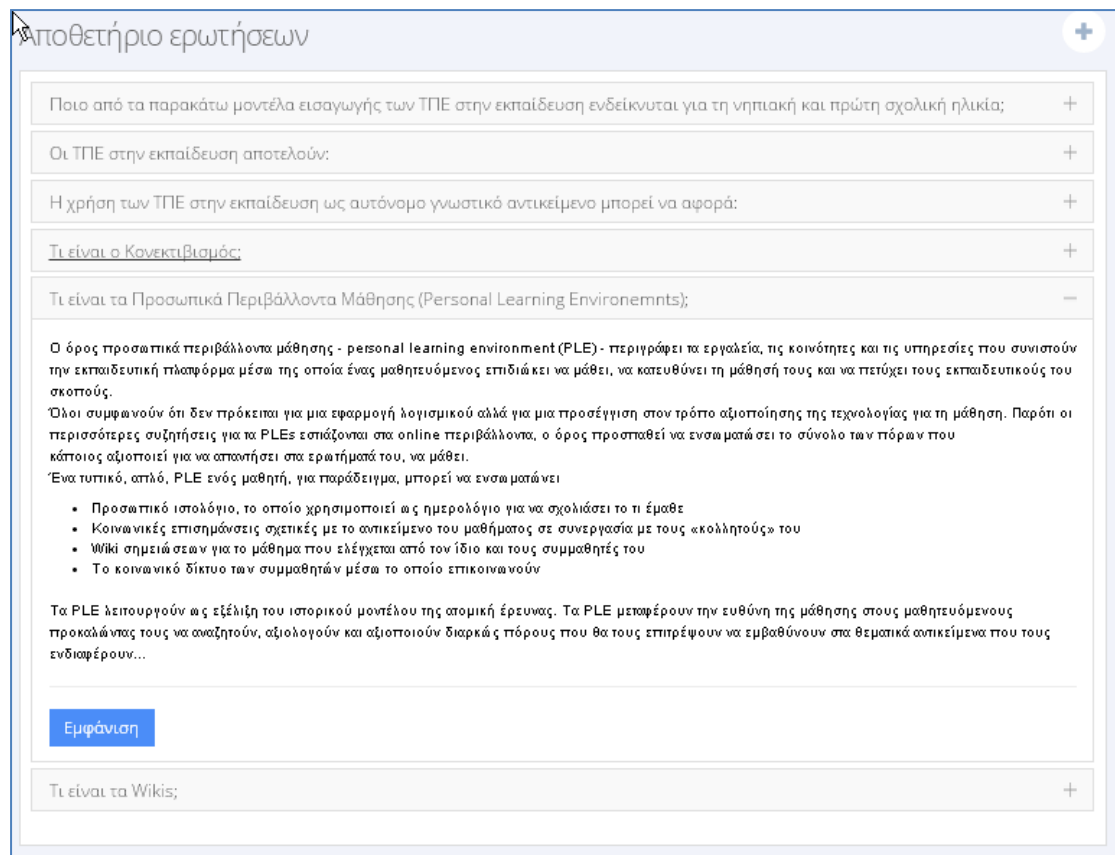
Αντιστοίχιση στα παρακάτω tags

Άκυρο

Αποθήκευση

Εικόνα 25 Καταχώρηση ερώτησης στο αποθετήριο θεμάτων.

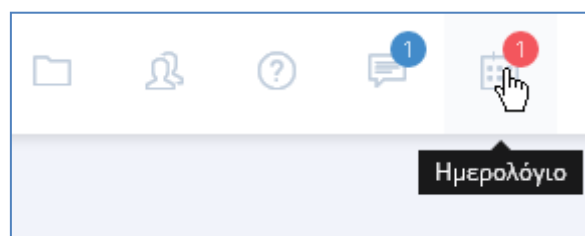
Το σύνολο των ερωτήσεων – θεμάτων απεικονίζεται με την μορφή αναδιπλωμένου μενού επιλογών όπως φαίνεται στην Εικόνα 28. Επιλέγοντας ο χρήστης το σύμβολο «+» στο τέλος κάθε ερωτήσεως «ξεδιπλώνεται» η αντίστοιχη απάντηση στην ερώτηση (βλ. Εικόνα 28).



Εικόνα 26 Αποθετήριο Ερωτήσεων

7.7 Μηνύματα – Ημερολόγιο

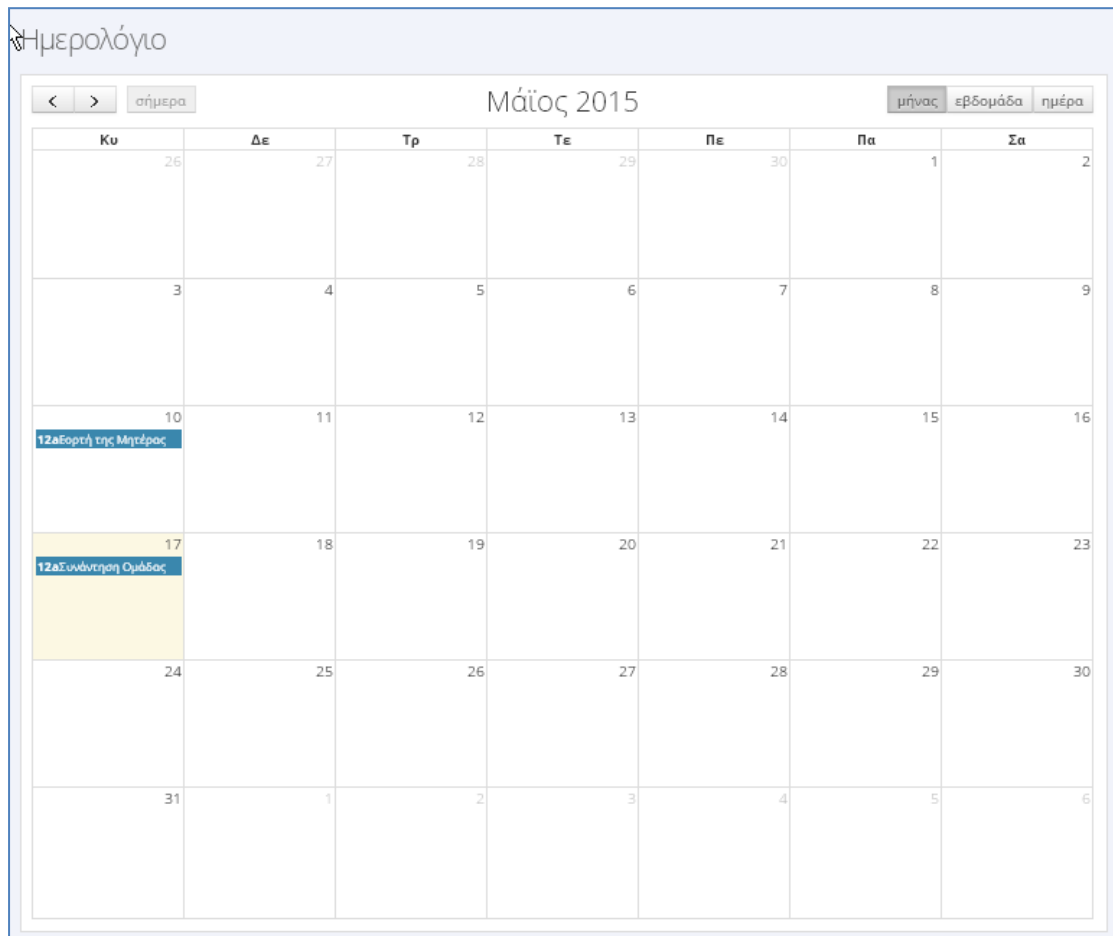
Επιλέγοντας ο χρήστης το εικονίδιο Ημερολόγιο στην επικεφαλίδα της οθόνης όπως φαίνεται στο παρακάτω στιγμιότυπο (βλ. Εικόνα 29) εμφανίζεται η οθόνη για το ημερολόγιο.



Εικόνα 27 Ημερολόγιο

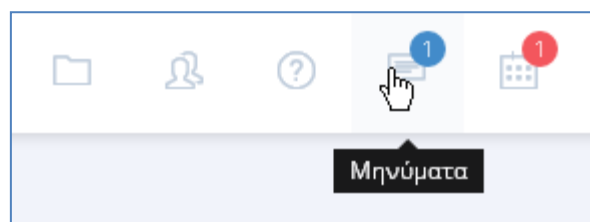
Στην οθόνη του Ημερολογίου (βλ. Εικόνα 30), ο χρήστης μπορεί να επιλέξει τις εξής τρεις διαφορετικές προβολές: «μήνας», «εβδομάδα» και «ημέρα». Επιλέγοντας

κάποια ημέρα, σε προβολή «μήνας», ο χρήστης μπορεί να εισάγει μια υπενθύμιση για κάποιο γεγονός στο μέλλον για το οποίο επιθυμεί να λάβει ειδοποίηση.



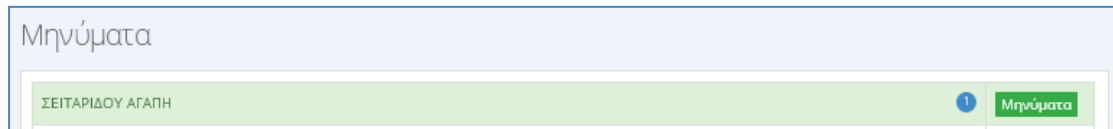
Εικόνα 28 Μηνιαίο Ημερολόγιο

Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να λαμβάνει και στέλνει μηνύματα προς άλλους χρήστες μέσα από την εφαρμογή. Επίσης λαμβάνει ειδοποιήσεις όταν έχει νέα μηνύματα στο γραμματοκιβώτιο του, όπως φαίνεται στην Εικόνα 31.



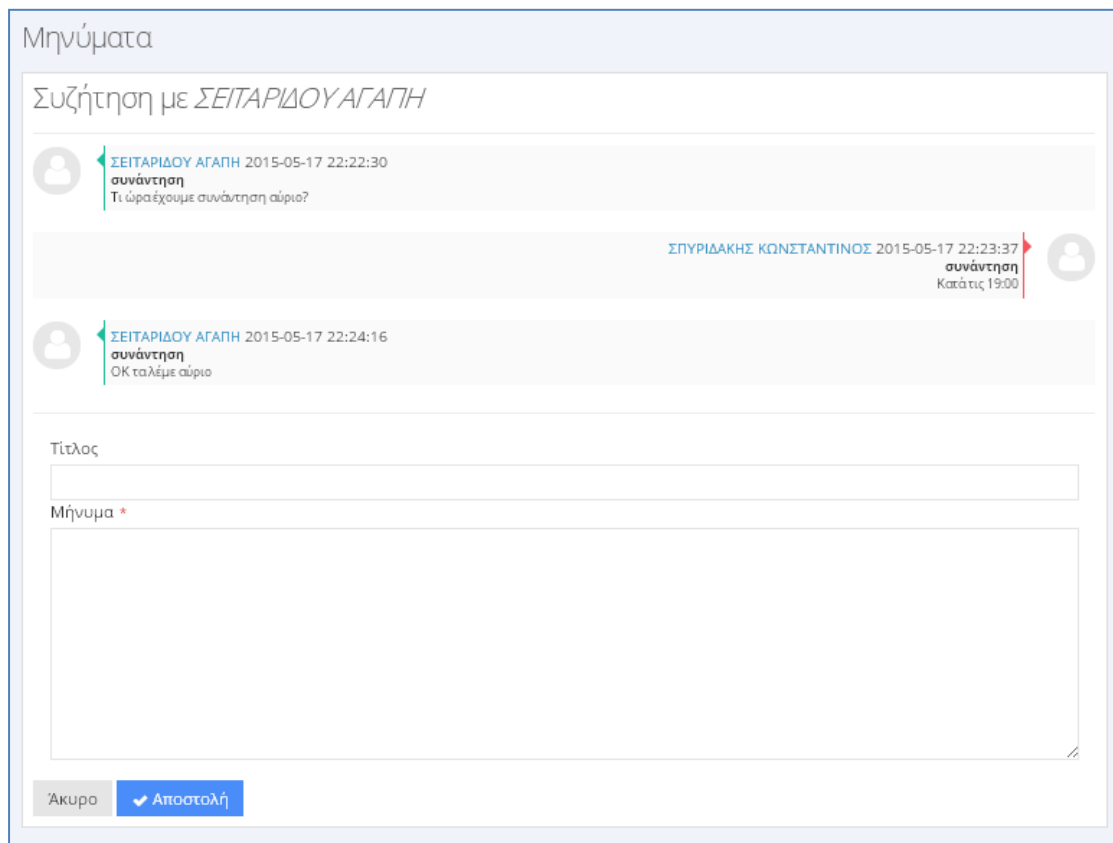
Εικόνα 29 Μηνύματα

Ο χρήστης για να απαντήσει ή να δημιουργήσει νέο μήνυμα προς άλλον χρήστη, επιλέγει από το μενού της κεφαλίδας το εικονίδιο Μηνύματα και εμφανίζεται λίστα των χρηστών του συστήματος. Στην περίπτωση που το μήνυμα αποτελεί απάντηση σε προηγούμενο μήνυμα χρήστη, ο τελευταίος εμφανίζεται πρώτος στην λίστα με κατάλληλη σήμανση όπως φαίνεται στο παράκτιο στιγμιότυπο (βλ. Εικόνα 32).



Εικόνα 30 Εμφάνιση μη αναγνωσμένου μηνύματος.

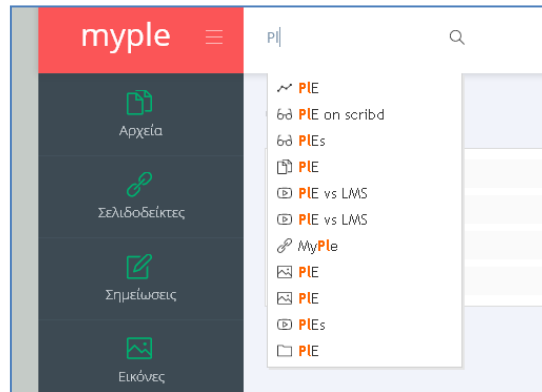
Τέλος επιλέγοντας «Μηνύματα» εμφανίζεται η παρακάτω φόρμα (βλ. Εικόνα 33) για να εισάγει το μήνυμα του καθώς και τα προηγούμενα μηνύματα που έχουν ανταλλάξει οι χρήστες σε μορφή συζήτησης.



Εικόνα 31 Οθόνη Συζήτησης

7.8 Αναζήτηση

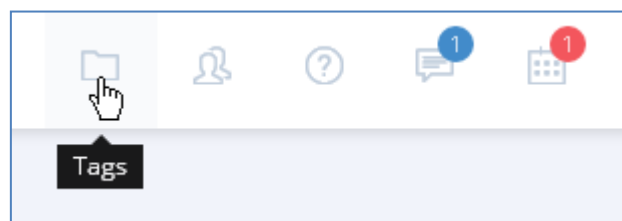
Στο μενού της κεφαλίδας υπάρχει πεδίο για να εισάγει ο χρήστης όρους αναζήτησης οι όποιοι αφορούν περιεχόμενο, ετικέτες (κατηγορίες μαθησιακών αντικειμένων), ή ομάδες χρηστών (βλ. Εικόνα 34). Εισάγοντας τα πρώτα γράμματα του όρου αναζήτησης το σύστημα καθοδηγεί τον χρήστη δημιουργώντας δυναμικά προτάσεις με δυνατά αποτελέσματα.



Εικόνα 32 Αναζήτηση

7.9 Προβολή Ομάδων Χρηστών – Ετικετών

Η εφαρμογή δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να προβάλει συγκεντρωτικά όλες τις κατηγορίες ετικετών (tags). Επιλέγοντας το εικονίδιο «Tags» από το μενού στην κεφαλίδα (βλ. Εικόνα 35), εμφανίζεται η παρακάτω Εικόνα 36 με όλες τις κατηγορίες μαθησιακού υλικού και τον αριθμό αντικειμένων που περιέχουν.



Εικόνα 33 Ετικέτες



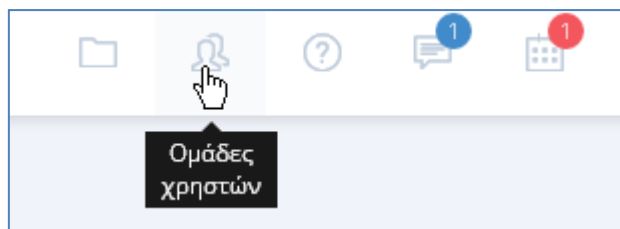
Εικόνα 34 Κατηγορίες μαθησιακού υλικού

Στην συνέχεια ο χρήστης επιλέγοντας μια κατηγορία μαθησιακού υλικού του δίνεται η δυνατότητα να προβάλει το περιεχόμενο της κατηγορίας αυτής. Στο παρακάτω παράδειγμα (βλ. Εικόνα 37) ο χρήστης επιλέγει την ετικέτα «B' Επίπεδο»

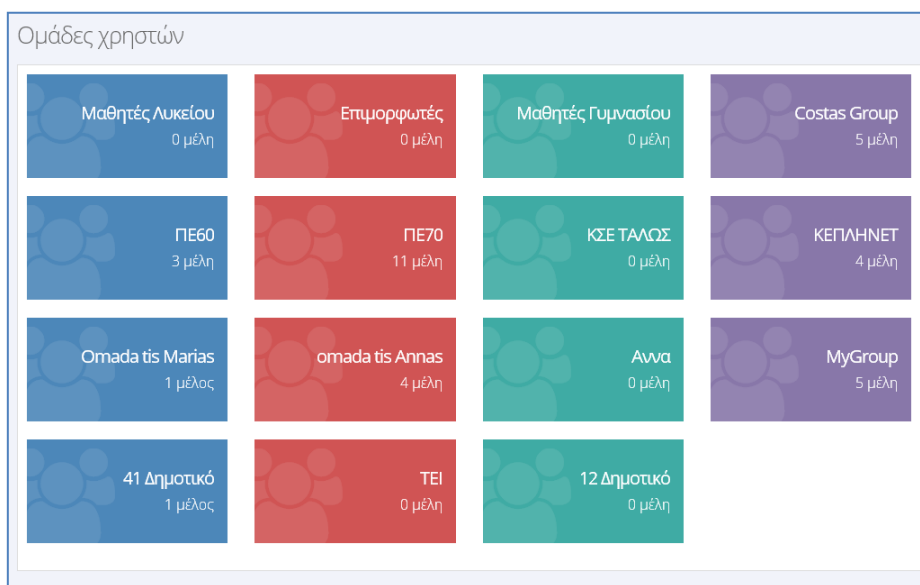


Εικόνα 35 Προβολή μαθησιακού υλικού

Επίσης η εφαρμογή δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να προβάλει συγκεντρωτικά όλες τις ομάδες χρηστών. Επιλέγοντας το εικονίδιο «Ομάδες Χρηστών» από το μενού στην κεφαλίδα (βλ. Εικόνα 38), εμφανίζεται η Εικόνα 39 με όλες τις ομάδες χρηστών και τον αριθμό των μελών τους.

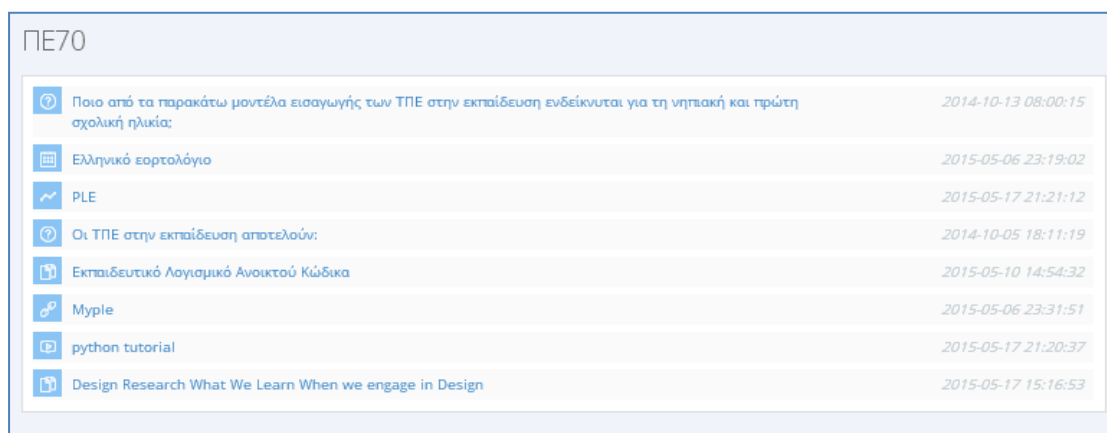


Εικόνα 36 Ομάδες Χρηστών



Εικόνα 37 Προβολή Ομάδων

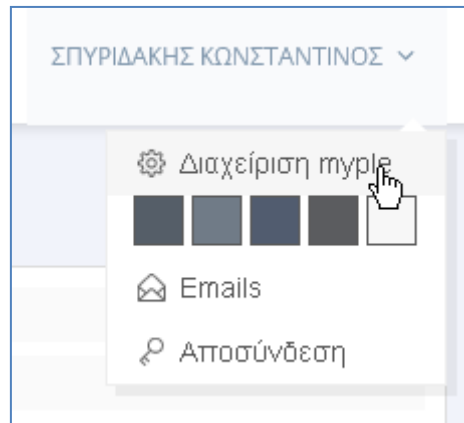
Στην συνέχεια ο χρήστης επιλέγοντας μια ομάδα χρηστών του δίνεται η δυνατότητα να προβάλει το περιεχόμενο της κατηγορίας αυτής. Στο παρακάτω παράδειγμα ο χρήστης επιλέγει την ομάδα «ΠΕ70» (βλ. Εικόνα 40).



Εικόνα 38 Προβολή μαθησιακού υλικού

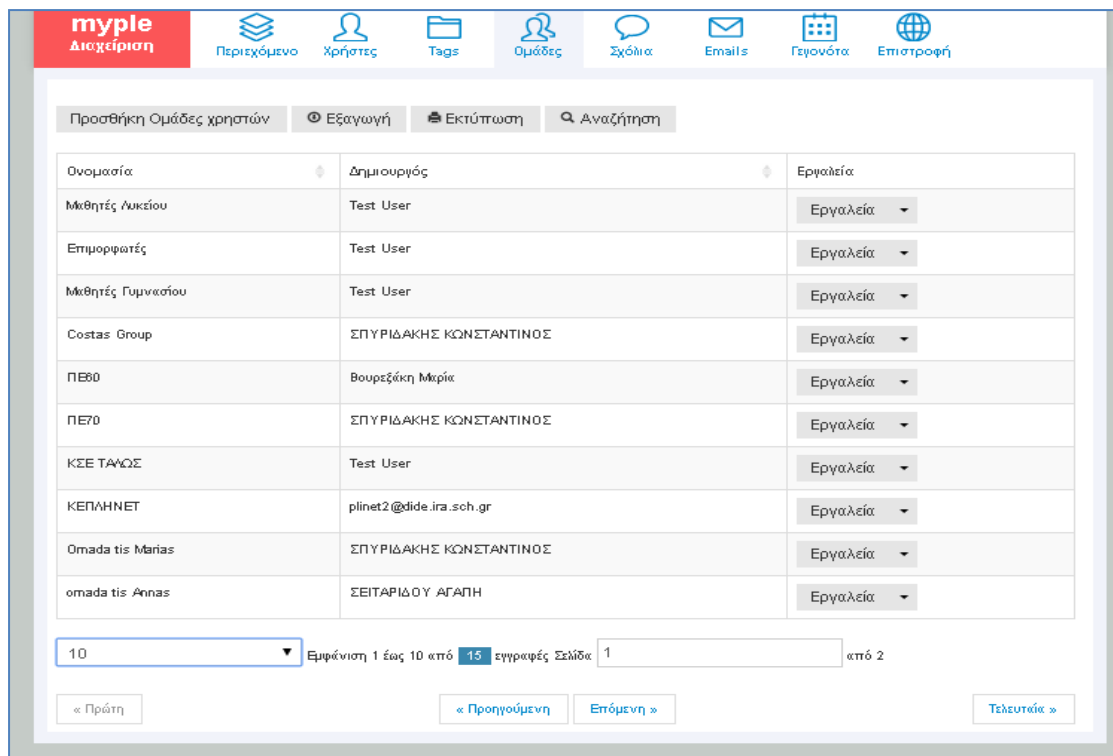
7.10 Περιβάλλον Διαχείρισης

Ο χρήστης ο οποίος έχει δικαιώματα διαχειριστή εμφανίζεται στο αναδιπλούμενο μενού κάτω από το ονοματεπώνυμο του στην κεφαλίδα, η επιλογή «Διαχείριση myPLE», όπως φαίνεται στην Εικόνα 41.



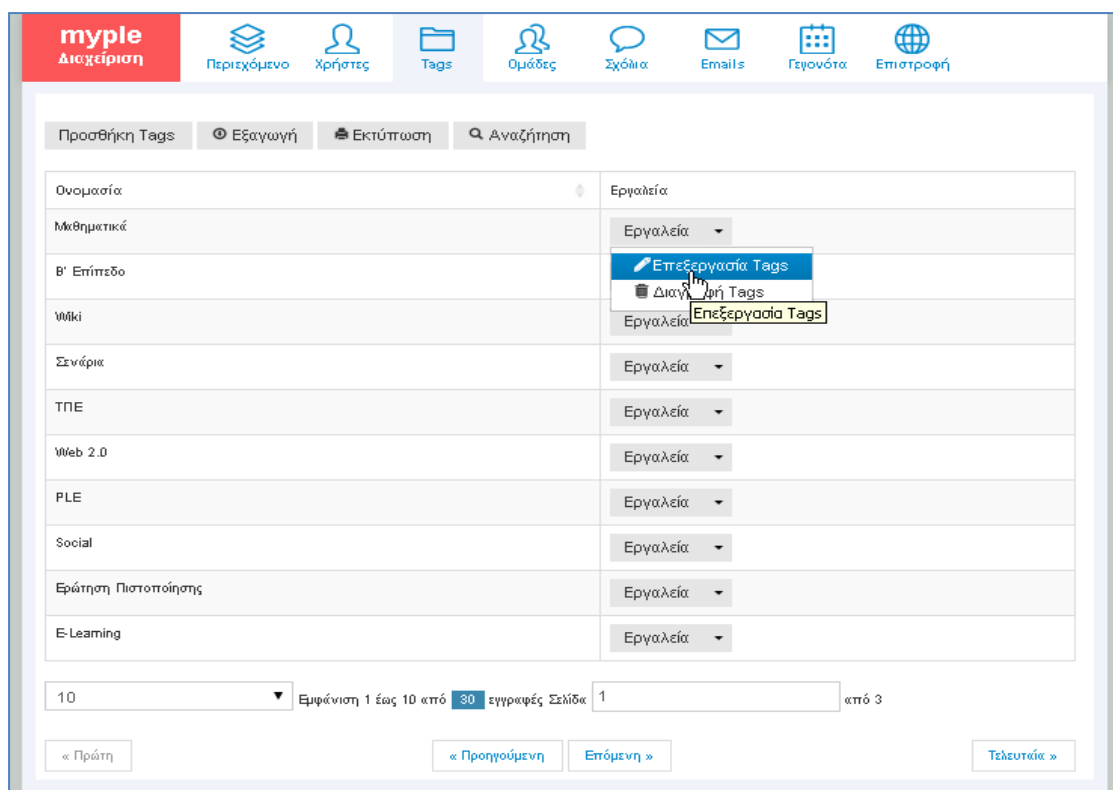
Εικόνα 39 Διαχείριση myPLE

Επιλέγοντας «Διαχείριση myPLE», εμφανίζεται η παρακάτω οθόνη της backend διεπαφής (βλ. Εικόνα 42). Για κάθε επιλογή που αφορά Περιεχόμενο, Χρήστες, Tags, Ομάδες, Σχόλια, Emails και Γεγονότα δίνεται η δυνατότητα για τις ακόλουθες λειτουργίες: Προβολή, Προσθήκη, Εξαγωγή (σε αρχείο .xls), Εκτύπωση και Αναζήτηση. Επίσης για κάθε αντικείμενο δίνονται τα εξής εργαλεία που αφορούν την επεξεργασία (επικαιροποίηση) ή διαγραφή ενός αντικείμενου. Στο παρακάτω παράδειγμα προβάλλονται οι ομάδες χρηστών του συστήματος. Ο διαχειριστής είναι σε θέση να αναζητήσει, να δημιουργήσει νέα ομάδα, να τροποποίηση υφιστάμενη ομάδα, να εκτυπώσει ή να εξάγει σε αρχείο όλες τις ομάδες.



Εικόνα 40 Διαχειριστικό περιβάλλον (backend) - Διαχείριση Ομάδων

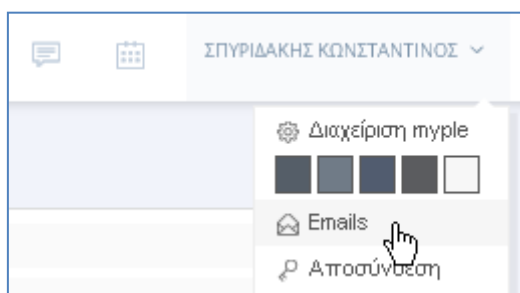
Ανάλογες ενέργειες μπορεί να πραγματοποιήσει και στις ετικέτες των μαθησιακών αντικειμένων του συστήματος όπως παρουσιάζεται στην Εικόνα 43.



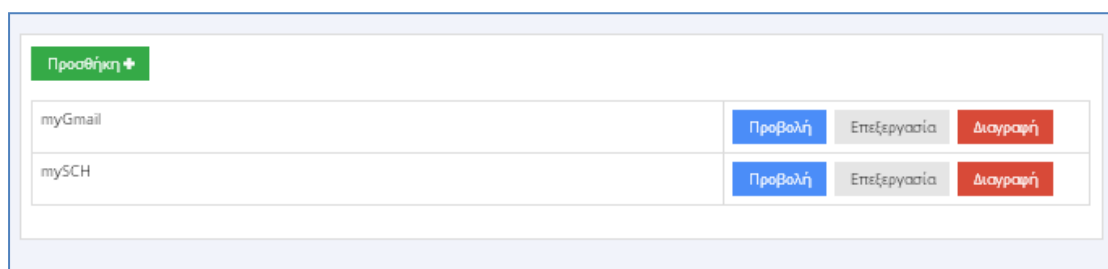
Εικόνα 41 Διαχειριστικό περιβάλλον (backend) - Διαχείριση Ετικετών

7.11 Αλληλογραφία

Δίνεται η δυνατότητα στους χρήστες του συστήματος να καταχωρήσουν τα στοιχεία λογαριασμών ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, έτσι ώστε να είναι σε θέση να παρακολουθούν την ηλ. αλληλογραφία τους. Επιλέγοντας «Emails» ο χρήστης από το αναδιπλούμενο μενού κάτω από το ονοματεπώνυμο του χρήστη στην κεφαλίδα (βλ. Εικόνα 44) εμφανίζεται μια λίστα με τους καταχωρημένους λογαριασμούς ηλ. αλληλογραφίας του χρήστη (βλ. Εικόνα 45).



Εικόνα 42 Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο



Εικόνα 43 Καταχωρημένοι λογαριασμοί αλληλογραφίας

Για να προσθέσει ένα νέο λογαριασμό ηλ. αλληλογραφίας ο χρήστης επιλέγει «Προσθήκη+» και εμφανίζεται η παρακάτω φόρμα για να συμπληρώσει τα στοιχεία του ηλεκτρονικού του ταχυδρομείου. Στην παρακάτω οθόνη (βλ. Εικόνα 46) εμφανίζονται τα απαραίτητα πεδία για να καταχωρήσει ο χρήστης τα στοιχεία του ηλ. ταχυδρομείου του. Αυτά αφορούν την ονομασία του λογαριασμού, εξυπηρετητή ηλ. αλληλογραφίας, όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης στην υπηρεσία.

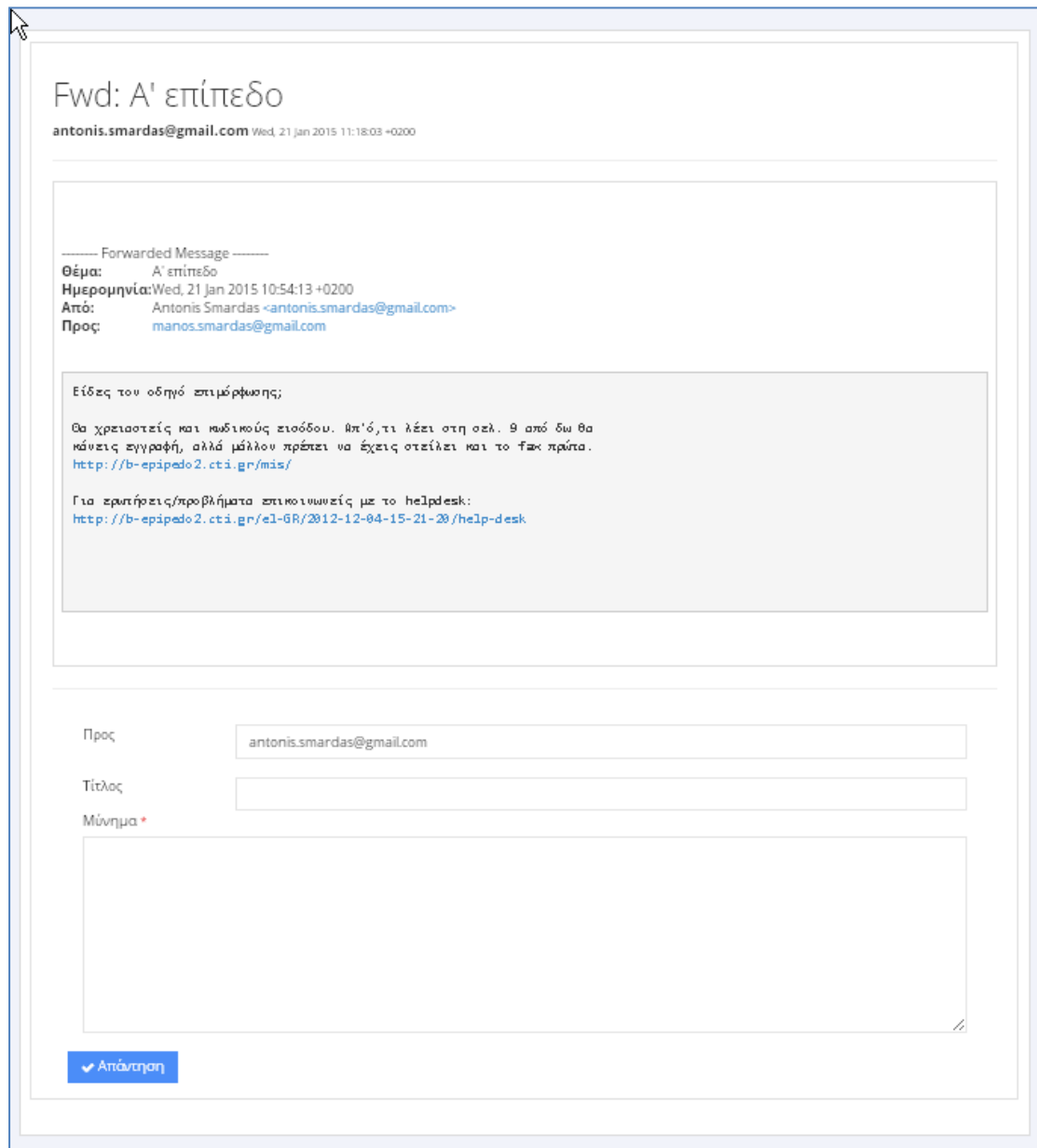
Εικόνα 44 Καταχώρηση στοιχείων λογαριασμού ηλ. αλληλογραφίας

Μετά την καταχώρηση των στοιχείων επιστρέφει στην προηγούμενη οθόνη επιλέγοντας «Αποθήκευση». Στην περίπτωση που ο χρήστης θελήσει να προβάλει τα μηνύματα ηλ. αλληλογραφίας επιλέγει «Προβολή» και εμφανίζεται η παρακάτω οθόνη (βλ. Εικόνα 47) με τα μηνύματα του χρήστη. Τα μη αναγνωσμένα μηνύματα έχουν την ένδειξη «NEO».

Θέμα	Αποστολέας	Ημερομηνία	
Welcome to Inoreader	Inoreader <support@inoreader.com>	Sun, 17 May 2015 10:49:57 +0300	Προβολή
Welcome to Flipboard	Flipboard <no-reply@flipboard.com>	Sun, 17 May 2015 07:43:18 +0000 (UTC)	Προβολή
διαγωνισμός για συναγερμό και 24ωρη ενημέρωση στο χώρο σας	Atlas Security Κέντρο λήψης σημάτων <news@news-atlasec.gr>	Sun, 17 May 2015 08:24:22 +0300	Προβολή
Re:	Koralia Pap <koralpap@yahoo.com>	Sat, 16 May 2015 05:40:54 -0700	Προβολή
[teachersb] ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΚΥΣΔΕ	listserv@sch.gr	Thu, 14 May 2015 18:57:25 +0000	Προβολή
Strong girl	"Blessing, ONE.org" <one-help@list.one.org>	Wed, 13 May 2015 17:08:49 +0000	Προβολή
FW: [SALEIE Project] summer school in Sibiu	Secretariat of Msc Informatics & Multimedia <secrmisc-im@ie.teicrete.gr>	Wed, 13 May 2015 15:04:59 +0300	Προβολή
# Ημερομηνία και τόπος Απολογιστικής Συνάντησης οργανωτικής	Giorgos Panselinas <panselini@gmail.com>	Wed, 6 May 2015 13:31:03 +0300	Προβολή
Fwd: Re: διπλωματική	Vassilakis Kostas <kostas@cs.teicrete.gr>	Thu, 30 Apr 2015 18:02:29 +0300	Προβολή

Εικόνα 45 Προβολή μηνυμάτων ηλ. αλληλογραφίας

Επιλέγοντας προβολή δίπλα σε ένα μήνυμα εμφανίζεται το περιεχόμενο του μηνύματος και μια φόρμα για να απαντήσει ο παραλήπτης στον αποστολέα όπως παρουσιάζεται στην Εικόνα 48.

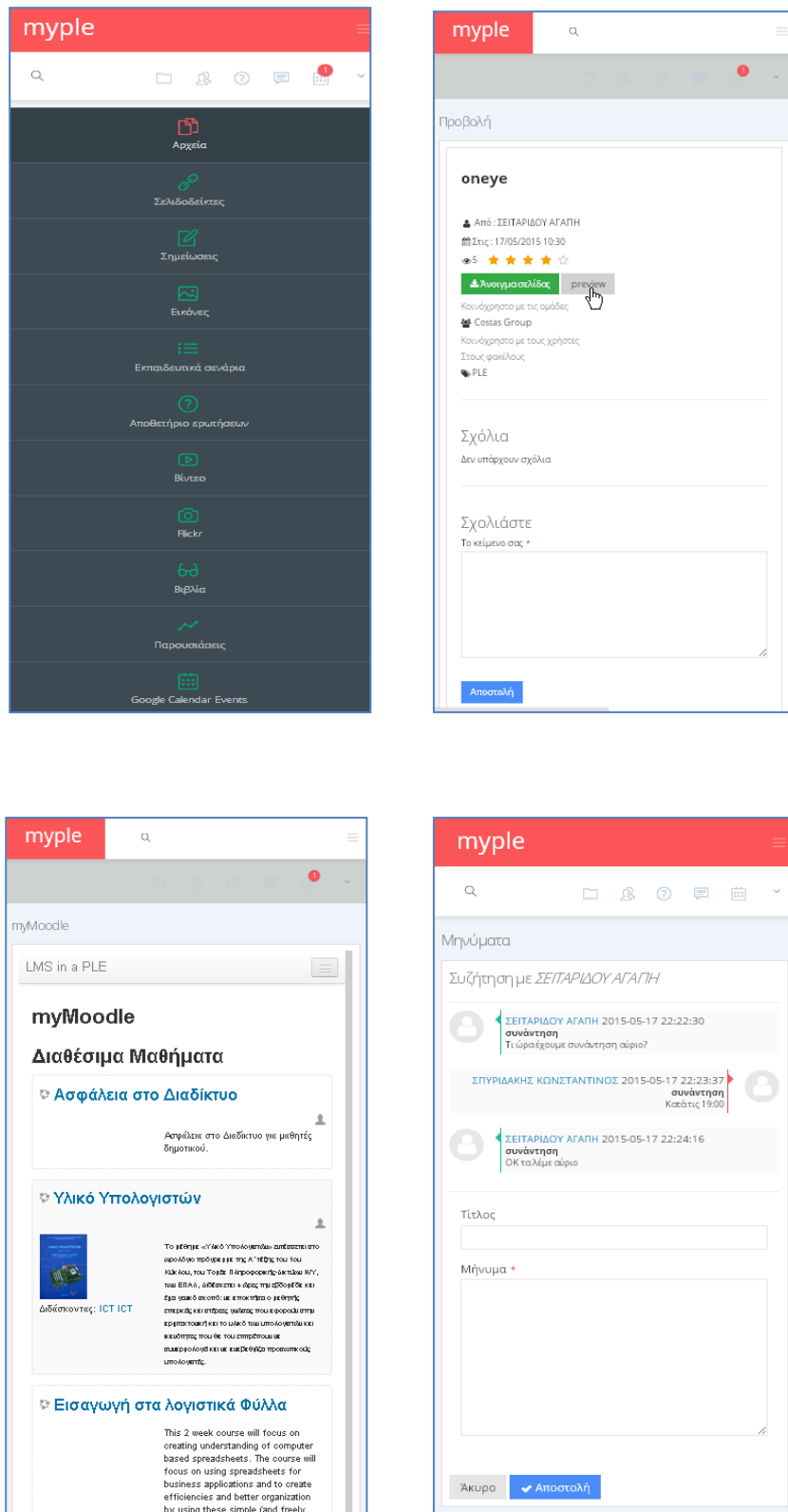


Εικόνα 46 Οθόνη προβολής μηνύματος

7.12 Προσαρμοστικότητα διεπαφής χρήστη σε φορητές συσκευές

Η διεπαφή χρήστη της εφαρμογής *myPLE* έχει την δυνατότητα προσαρμογής ανάλογα με την ανάλυση οθόνης της συσκευής, η οποία χρησιμοποιείται από τον

χρήστη. Στην Εικόνα 49, παρουσιάζονται παραδείγματα οθονών προσαρμοσμένων σε ανάλυση οθόνης κινητής συσκευής.



Εικόνα 47 Προσαρμογή διεπαφής σε κινητή συσκευή.

Η σχεδίαση της διεπαφής της εφαρμογής *myPLE* συμμορφώνεται απόλυτα με τις 10 βασικές αρχές ευχρηστίας του Jacob Nielsen (1995), οι οποίες διασφαλίζουν την υψηλή ευχρηστία της εφαρμογής. Αυτές είναι:

1. *Ορατότητα της κατάστασης του συστήματος (Visibility of system status)*. Οι χρήστες λαμβάνουν από την εφαρμογή την κατάλληλη ανάδραση για τις ενέργειες τους. Κάθε επιλογή θα οδηγήσει τον χρήστη σε διαφορετική κατάσταση. Η ανάδραση του συστήματος παρέχεται στο χρήστη σε εύλογο χρόνο.
2. *Συσχέτιση συστήματος και πραγματικού κόσμου (Match between system and real world)*. Η διεπαφή είναι απλή και οικεία στον χρήστη και δεν χρησιμοποιούνται εξειδικευμένοι όροι.
3. *Έλεγχος του συστήματος από το χρήστη (User control and freedom)*. Σε κάθε οθόνη παρέχονται σαφής και εύκολες έξοδοι διαφυγής. Αυτό γίνεται σε κάθε οθόνη με σταθερό μενού επιλογών στα αριστερά και στην κεφαλίδα
4. *Συνέπεια και τήρηση προτύπων (Consistency and standards)*. Παρόμοιες ή ίδιες ενέργειες εκτελούνται με τον ίδιο τρόπο σε κάθε μέρος της εφαρμογής. Αυτό το επιτυγχάνει η εφαρμογή με την συνέπεια του σχεδιαστικού χαρακτήρα σε κάθε οθόνη όπως είναι τα σταθερά μενού και οι φόρμες αλληλεπίδρασης με τον χρήστη.
5. *Υποβοήθηση χρηστών στην αναγνώριση, διάγνωση και ανάνηψη από σφάλματα (Help users recognize, diagnose, recover from errors)*. Η εφαρμογή παρέχει σε κάθε οθόνη την απαραίτητη καθοδήγηση στο χρήστη, επίσης σε περίπτωση λάθους ενέργειας είναι εύκολη η μετάβαση στην αρχική κατάσταση μέσω του σταθερού μενού επιλογών.
6. *Σχεδιασμός για αποτροπή σφαλμάτων χρήστη (Error prevention)*. Η αποτροπή σφαλμάτων επιτυγχάνεται με τον έλεγχο των δεδομένων που εισάγει ο χρήστης και στη ενσωμάτωση αυτόματης συμπλήρωσης πεδίων από προκαθορισμένο σύνολο επιλογών, αποφεύγοντας τυπογραφικά σφάλματα του χρήστη.
7. *Ελαχιστοποίηση του μνημονικού φορτίου (Recognition rather than recall)*. Όλα τα αντικείμενα, οι δυνατές δράσεις και οι διάφορες επιλογές είναι διαρκώς ορατές στο χρήστη μηδενίζοντας το μνημονικό φορτίο.
8. *Ευελιξία και αποδοτικότητα χρήσης (Flexibility and efficiency of use)*. Η εφαρμογή παρέχει συντομεύσεις έτσι ώστε οι χρήστες να διεκπεραιώνουν τις

εργασίες στον ελάχιστο δυνατό χρόνο. Υπάρχει σταθερό μενού επιλογών σε κάθε οθόνη το οποίο συμβάλει στην αποδοτική χρήση της εφαρμογής.

9. Αποφυγή περιττών στοιχείων (*Aesthetic and minimalist design*). Η εφαρμογή παρέχει την απαραίτητη πληροφορία στο χρήστη χωρίς υπερβολές στην σχεδίαση και στην χρήση διαφορετικών τεχνολογιών που μπορεί να αποπροσανατολίσουν την πλοήγηση του χρήστη. Κάθε μονοπάτι ενεργειών διατηρείται στο ελάχιστο.
10. Επαρκής υποστήριξη - Βοήθεια και Εγχειρίδια (*Help and documentation*). Παρόλο που η εφαρμογή είναι απλή και χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις εξοικείωσης, παρέχεται βοήθεια που μπορεί να ακολουθηθεί εύκολα. Επιλέγοντας το σύμβολο του αγγλικού ερωτηματικού (?) στο μενού κεφαλίδας, εμφανίζονται σχετικά μηνύματα βοήθειας σε κάθε οθόνη της εφαρμογής.

Κεφάλαιο 8

«Ανάλυση Δεδομένων Έρευνας»

8.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται παρουσίαση της δομής του ερωτηματολογίου, το οποίο βασίστηκε στο ερευνητικό μοντέλο της εργασίας. Επίσης παρουσιάζονται η μεθοδολογία έρευνας και τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών. Στην συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας και εξετάζεται κατά πόσο επιβεβαιώνονται οι αρχικές υποθέσεις. Παράλληλα, προσδιορίζονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την πρόθεση χρήσης της εφαρμογής *myPLE*. Οι βασικές αναλύσεις, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν είναι περιγραφικές αναλύσεις (Descriptive Statistics), ανάλυση παραγόντων (Factor Analysis), ανάλυση συσχέτισης (Correlation Analysis), και ανάλυση παλινδρόμησης (Regression Analysis). Για τον έλεγχο αξιοπιστίας εσωτερικής συνέπειας ή συνοχής (Internal Consistency) των παραγόντων που προέκυψαν εφαρμόστηκε ανάλυση αξιοπιστίας (Reliability Analysis). Η αξιοπιστία εσωτερικής συνέπειας των μετρήσεων αναφέρεται στο βαθμό στον οποίο οι ερωτήσεις που μετρούν το ίδιο χαρακτηριστικό παρουσιάζουν υψηλή συσχέτιση, τόσο μεταξύ τους όσο και με το χαρακτηριστικό αυτό. Η εκτίμηση της αξιοπιστίας αυτής της μορφής γίνεται συνήθως με το δείκτη *α* του Cronbach. Για τον έλεγχο της εγκυρότητα της εννοιολογικής κατασκευής (Construct Validity), η οποία αναφέρεται στο βαθμό στον οποίο μια κλίμακα μετράει πράγματι αυτό για το οποίο έχει δημιουργηθεί, εφαρμόζεται Ανάλυση Παραγόντων. Η Ανάλυση Παραγόντων χρησιμοποιείται για να εξακριβωθεί εάν οι ερωτήσεις που ανήκουν στην ίδια κατηγορία συνιστούν έναν κοινό παράγοντα (Common Factor).

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι στατιστικές αναλύσεις της έρευνας έγιναν με την χρήση του Στατιστικού Πακέτου για τις Κοινωνικές Επιστήμες, έκδοση 22.0 (SPSS, v22.0).

8.2 Δείγμα

Τους συμμετέχοντες της έρευνας για την αξιολόγηση της εφαρμογής *myPLE* αποτέλεσαν εκπαιδευτικοί δευτεροβάθμιας και πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Οι εκπαιδευτικοί συμμετείχαν στο Β' επίπεδο επιμόρφωσης της Ε' περιόδου, στο

πρόγραμμα «Επιμόρφωση των Εκπαιδευτικών για την Αξιοποίηση και Εφαρμογή των ΤΠΕ στη Διδακτική Πράξη» κατά την περίοδο Μαρτίου – Οκτωβρίου 2014 στον νομό Ηρακλείου. Οι εκπαιδευτικοί κατανέμονται συνολικά σε επτά τμήματα εκπαιδευτικών από τα εννέα τμήματα που λειτούργησαν στον νομό Ηρακλείου την περίοδο αυτή και συγκεκριμένα τέσσερα τμήματα δασκάλων (ΠΕ60), δυο τμήματα καθηγητών πληροφορικής (ΠΕ19-20) και ένα τμήμα νηπιαγωγών (ΠΕ60). Η έμπνευση για την δημιουργία της εφαρμογής *myPLE* οφείλεται στην ανάγκη των εκπαιδευτικών για ένα σύστημα να οργανώσουν τη πληθώρα του μαθησιακού υλικού της επιμορφωτικής αυτής διαδικασίας.

8.3 Ερωτηματολόγιο

Για τις ανάγκες της έρευνας, για την αξιολόγηση της εφαρμογής *myPLE* και την διερεύνηση προβλεπτικών παραγόντων για την αποδοχή της, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της ποσοτικής έρευνας με ερωτηματολόγιο.

8.3.1 Δομή Ερωτηματολογίου

Κάθε ενότητα του ερωτηματολογίου αποτελείται από ομαδοποιημένες ερωτήσεις οι οποίες μετρούν διαφορετικό παράγοντα. Στο ερωτηματολόγιο συμπεριλήφθησαν δύο βασικοί τύποι κλειστών ερωτήσεων. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής για τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των εκπαιδευτικών και ερωτήσεις με βάση την πενταβάθμια κλίμακα Likert. Τα δημογραφικά στοιχεία αφορούν το φύλο, την ηλικία, και την ειδικότητα των εκπαιδευτικών.

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από επτά ενότητες που αντιστοιχούν στους παράγοντες που μελετώνται από το ερευνητικό μοντέλο της εργασίας. Οι ενότητες αυτές είναι: Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα – Perceived Usefulness (PU), Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης – Perceived Ease of Use (PEoU), Αντιλαμβανόμενη Φορητότητα – Perceived Mobility (PM), Αντιλαμβανόμενη συνεκτικότητα – Perceived Connectedness (PC), Αυτεπάρκεια Χρήσης Διαδικτυακών Εφαρμογών – Internet Self-Efficacy (ISE), Αντιλαμβανόμενη Αισθητική Διεπαφής Χρηστή - Perceived User Interface Aesthetics (PUIA) και Πρόθεση για Χρήση - Behavioral Intention to Use (BI). Σύμφωνα με τους Davis & Venkatesh (1996), οι ομαδοποιημένες ερωτήσεις ανά παράγοντα βοηθούν τον ερωτώμενο αποτρέποντας

τον από λάθη, επίσης βοηθούν και στην περαιτέρω στατιστική ανάλυση των απαντήσεων. Επίσης στο τέλος του ερωτηματολογίου υπήρξε ένα προαιρετικό πεδίο για τους ερωτώμενους όπου μπορούσαν να συμπληρώσουν τις παρατηρήσεις τους.

Το ερωτηματολόγιο διανεμήθηκε σε ηλεκτρονική μορφή στα τέλη Οκτωβρίου με αρχές Νοεμβρίου 2014 στους εκπαιδευτικούς, μέσω της πλατφόρμας της Google.

8.3.2 Πιλοτικό Ερωτηματολόγιο

Για την τελική διαμόρφωση του ερωτηματολογίου, δημιουργήθηκε ένα πρότυπο του ερωτηματολογίου, το οποίο διανεμήθηκε σε δείγμα 10 ατόμων για προέλεγχο. Από τα άτομα αυτά ζητήθηκε να το συμπληρώσουν παρουσία του ερευνητή, εντοπίζοντας πιθανές ασάφειες που δημιουργούσαν δυσκολίες στην κατανόηση ερωτήσεων. Η πιλοτική έρευνα είχε σαν αποτέλεσμα να γίνουν διορθώσεις στο ερωτηματολόγιο, κυρίως όσον αφορά την διατύπωση των ερωτήσεων ώστε να είναι περισσότερο κατανοητές. Τέλος, αξίζει να επισημανθεί ότι δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή στη δημιουργία ενός σύντομου ερωτηματολογίου ώστε να μην χρειάζεται ιδιαίτερη προσπάθεια για τη συμπλήρωσή του.

8.4 Δημογραφικά στοιχεία

Ακολουθεί ανάλυση των δημογραφικών στοιχείων που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα, τα αποτελέσματα της οποίας παρουσιάζονται στους Πίνακες 8, 9 και 10. Οι εκπαιδευτικοί ανήκουν: 20,7% στην ηλικία των 20-30, 34,1% στην ηλικία των 31-40, 39% στην ηλικία των 41-50 και 6,1% είναι πάνω από 50 ετών (βλ. Πίνακα 8).

		Ηλικία			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	20-30	17	20,7	20,7	20,7
	31-40	28	34,1	34,1	54,9
	41-50	32	39,0	39,0	93,9
	50+	5	6,1	6,1	100,0
	Total	82	100,0	100,0	

Πίνακας 8 Ηλικία

Σχετικά με το φύλο των εκπαιδευτικών παίρνουμε τα εξής αποτελέσματα με βάση τον Πίνακα 9. Το ποσοστό των ανδρών του συνολικού δείγματος είναι 41,5% ενώ των γυναικών 58,5% σε σύνολο 82 εκπαιδευτικών.

		Φύλο			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ανδρας	34	41,5	41,5	41,5
	Γυναίκα	48	58,5	58,5	100,0
Total		82	100,0	100,0	

Πίνακας 9 Φύλο

Σχετικά με την ειδικότητα των ερωτηθέντων παίρνουμε τα εξής αποτελέσματα με βάση τον Πίνακα 10. Το ποσοστό των Νηπιαγωγών (ΠΕ60) είναι 14,6%, των Δασκάλων (ΠΕ70) 61,0% και των καθηγητών πληροφορικής (ΠΕ19-20) είναι 24,4%.

		Ειδικότητα			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ΠΕ60 - Νηπιαγωγός	12	14,6	14,6	14,6
	ΠΕ70 - Δάσκαλος	50	61,0	61,0	75,6
	ΠΕ19-20 - Πληροφορική	20	24,4	24,4	100,0
Total		82	100,0	100,0	

Πίνακας 10 Ειδικότητα

8.5 Ανάλυση Παραγόντων (Factor Analysis)

Για την εξαγωγή των παραγόντων, οι οποίοι επηρεάζουν την πρόθεση χρήσης της εφαρμογής και προσδιορισμός των συνιστωσών μεταβλητών των παραγόντων χρησιμοποιήθηκε η διερευνητική ανάλυση παραγόντων (Exploratory Factor Analysis - EFA) για τις μεταβλητές του ερευνητικού μοντέλου όπως προκύπτουν από το ερωτηματολόγιο (PU1, PU2, PU3, PU4, PU5, PEoU1, PEoU2, PEoU3, PEoU4, PM1, PM2, PM3, PC1, PC2, PC3, PC4, ISE1, ISE2, PUIA1, PUIA2, PUIA3, PUIA4). Η ανάλυση παραγόντων πραγματοποιείται, ώστε να εντοπιστούν οι προβλεπτικοί παράγοντες υιοθέτησης της εφαρμογής *myPLE*, οι οποίοι στην συνέχεια θα συμμετέχουν στις αναλύσεις συσχέτισης και παλινδρόμησης, ώστε να προσδιοριστεί ο βαθμός ο οποίος εξηγεί τις διακυμάνσεις στην πρόθεση χρήσης της εφαρμογής *myPLE*.

Για την εξαγωγή των παραγόντων χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Principal Axis Factoring με κριτήριο τον αριθμό παραγόντων να είναι ίσος με έξι (σύμφωνα με τα έξι πεδία του ερωτηματολογίου), ενώ η περιστροφή τους έγινε με τη μέθοδο Promax. Σύμφωνα με τις τιμές του έλεγχου Kaiser Mayer Olkin (KMO) για να κριθεί η κατανομή των παρατηρήσεων ικανή για πραγματοποίηση ανάλυσης παραγόντων, πρέπει ο έλεγχος KMO να παίρνει τιμές μεγαλύτερες του 0,6. Στην δική μας περίπτωση, σύμφωνα με τον Πίνακα 11, η τιμή KMO διαμορφώνεται στο ικανοποιητικό αποτέλεσμα 0,734 (Δαφέρμος, 2009). Επίσης το επίπεδο σημαντικότητας της τιμής έλεγχου Bartlett για τη σφαιρικότητα είναι μικρότερο από 0,05 συνεπώς στη μήτρα των συσχετίσεων (Correlation Matrix) παρουσιάζονται σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών (Hair et al., 2006). Σε αυτήν την φάση ανάλυσης παραγόντων προσδιορίστηκαν έξι παράγοντες και η μεταβλητή PC1 αποκλείστηκε από την ανάλυση λόγω χαμηλής τιμής στον πίνακα των Communalities και χαμηλών Structural Coefficients τιμών.

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,734
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	868,711
	df	210
	Sig.	,000

Πίνακας 11 KMO and Bartlett's Test

Επίσης παρατηρείται ότι οι μεταβλητές του ερευνητικού μοντέλου έχουν σχετικά υψηλές τιμές στον Πίνακα 12 των Κοινών Παραγοντικών Διακυμάνσεων (Communalities).

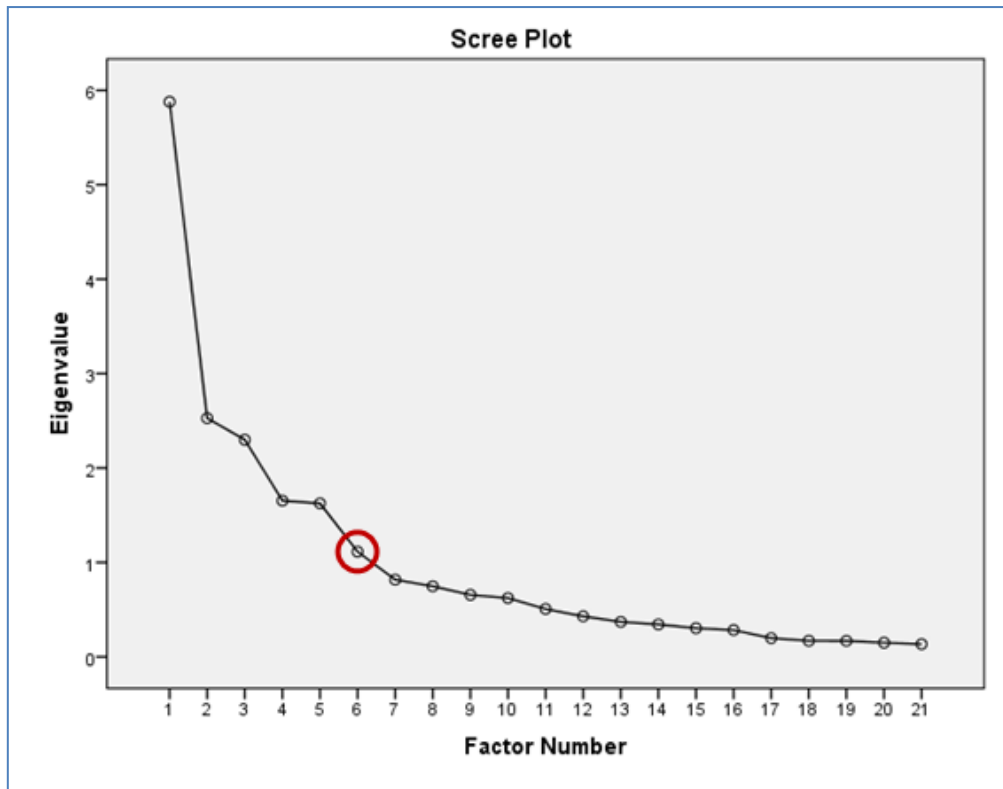
Communalities		
	Initial	Extraction
PU1	,619	,686
PU2	,648	,554
PU3	,699	,736
PU4	,511	,422
PU5	,576	,537
PEoU1	,611	,655
PEoU2	,743	,766
PEoU3	,554	,425
PEoU4	,626	,646
PM3	,465	,410
PM1	,587	,730
PM2	,552	,511
PC2	,622	,818
PC3	,570	,568
PC4	,552	,543
ISE1	,683	,657
ISE2	,707	,967
PUIA1	,670	,726
PUIA2	,577	,474
PUIA3	,662	,512
PUIA4	,696	,678

Extraction Method: Principal Axis

Factoring.

Πίνακας 12 Πίνακας Κοινών Παραγοντικών Διακυμάνσεων

Την εξαγωγή των 6 παραγόντων μπορούμε να τη δούμε και σχηματικά στο Σχήμα 16, στο γράφημα των χαρακτηριστικών ριζών ως προς τον αριθμό των παραγόντων (Scree Plot). Επιλέγουμε τους παράγοντες που φαίνονται στο γράφημα πριν αυτό αρχίσει να γίνεται επίπεδο (Eigenvalue >1).



Σχήμα 16 Γράφημα χαρακτηριστικών ριζών

Η παραγοντική ανάλυση στοχεύει στο να επιτευχθεί μία πιο εύκολα ερμηνεύσιμη εικόνα για την σχέση μεταξύ των μεταβλητών. Πιο αναλυτικά από τους παρακάτω πίνακες Pattern (βλ. Πίνακα 13) και Structure Matrix (βλ. Πίνακα 15) παρατηρούμε ότι ο Παράγοντας 1 αποτελείται από τις ερωτήσεις που μετράνε τη Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (PU1, PU2, PU3, PU4, PU5). Ο Παράγοντας 2 από τις ερωτήσεις που μετράνε την Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (PEoU1, PEoU2, PEoU3, PEoU4). Ο Παράγοντας 3 αποτελείται από τις ερωτήσεις που μετράνε την Αντιλαμβανόμενη Αισθητική Διεπαφής Χρηστή (PUIA1, PUIA2, PUIA3, PUIA4). Ο Παράγοντας 4 αποτελείται από τις ερωτήσεις που μετράνε την Αντιλαμβανόμενη συνεκτικότητα (PC2, PC3, PC4). Ο Παράγοντας 5 από τις ερωτήσεις που μετράνε την Αυτεπάρκεια Χρήσης Διαδικτυακών Εφαρμογών (ISE1, ISE2). Ο Παράγοντας 6 αποτελείται από τις ερωτήσεις που μετράνε την Αντιλαμβανόμενη Φορητότητα (PM1, PM2, PM3).

Pattern Matrix^a

	Factor					
	1	2	3	4	5	6
PU1	,833					
PU2	,727					
PU3	,781					
PU4	,653					
PU5	,705					
PEoU1		,869				
PEoU2		,584				
PEoU3		,498				
PEoU4		,754				
PM3						,542
PM1						,908
PM2						,659
PC2				,962		
PC3				,660		
PC4				,461		
ISE1					,795	
ISE2					,985	
PUIA1			,879			
PUIA2			,649			
PUIA3			,676			
PUIA4			,773			

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Rotation Method: Promax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 6 iterations.

[Πίνακας 13 Pattern Matrix](#)

Factor Correlation Matrix

Factor	1	2	3	4	5	6
1	1,000	,311	,224	,383	,215	,241
2	,311	1,000	,274	,502	,338	,409
3	,224	,274	1,000	,299	,032	,050
4	,383	,502	,299	1,000	,161	,259
5	,215	,338	,032	,161	1,000	,228
6	,241	,409	,050	,259	,228	1,000

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Rotation Method: Promax with Kaiser Normalization.

[Πίνακας 14 Συσχέτιση Παραγόντων](#)

Structure Matrix

	Factor					
	1	2	3	4	5	6
PU1	,823					
PU2	,721					
PU3	,829					
PU4	,632					
PU5	,710					
PEoU1		,795				
PEoU2		,810				
PEoU3		,622				
PEoU4		,786				
PM3						,614
PM1						,832
PM2						,658
PC2				,896		
PC3				,732		
PC4				,669		
ISE1					,804	
ISE2					,977	
PUIA1			,837			
PUIA2			,646			
PUIA3			,695			
PUIA4			,814			

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Rotation Method: Promax with Kaiser Normalization.

Πίνακας 15 Structure Matrix

8.6 Ανάλυση Αξιοπιστίας

Σε αυτήν την ενότητα κρίνεται απαραίτητο οι παράγοντες οι οποίοι πρόεκυψαν από την προηγούμενη φάση να ελέγχουν ως προς την αξιοπιστία τους, έτσι ώστε να μπορούν να αποτελέσουν μέρος των αναλύσεων που ακολουθούν.

Ο συχνότερα χρησιμοποιούμενος τρόπος μέτρησης της αξιοπιστίας είναι η μέτρηση του συντελεστή Cronbach alpha, που μετράει την εσωτερική συνάφεια των ερωτήσεων της κλίμακας, δηλαδή με άλλα λόγια αν οι ερωτήσεις μετράνε το ίδιο πράγμα. Οι τιμές του α κυμαίνονται μεταξύ 0 και 1 και όσο πλησιάζει την μονάδα τόσο πιο αξιόπιστη θεωρείται η κλίμακα. Αν το α είναι μεγαλύτερο του 0,7 τότε η κλίμακα θεωρείται αξιόπιστη (Hair et al., 2006), ενώ αποδεκτές μπορούν να γίνουν και τιμές μεγαλύτερες του 0,5.

Μεταβλητή	Cronbach's Alpha
PU1	0,848868
PU2	
PU3	
PU4	
PU5	
PEoU1	0,848868
PEoU2	
PEoU3	
PEoU4	
PM3	0,765597
PM1	
PM2	
PC2	0,806444
PC3	
PC4	
ISE1	0,879107
ISE2	
PUIA1	0,824888
PUIA2	
PUIA3	
PUIA4	

Πίνακας 16 Ανάλυση Αξιοπιστίας.

Στον Πίνακα 16, οι συντελεστές Cronbach alpha για κάθε ομάδα μεταβλητών είναι μεγαλύτερες του 0.7, συνεπώς οι μεταβλητές συνιστούν αξιόπιστες κλίμακες.

8.7 Ανάλυση Συσχέτισης

Για να προχωρήσουμε στην επομένη φάση τη στατιστικής ανάλυσης, η οποία είναι η ανάλυση παλινδρόμησης, που θα μας δείξει το βαθμό ερμηνείας της πρόθεσης χρήσης από τις ανεξάρτητες και εξαρτημένες μεταβλητές, πρέπει πρώτα να εντοπίσουμε αν υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ τους. Αυτό μπορεί να γίνει με την ανάλυση συσχέτισης, η οποία μετράει το βαθμό αλληλεπίδρασης μεταξύ δύο μεταβλητών, με βάση το συντελεστή r γραμμικής συσχέτισης του Pearson.

Σύμφωνα με τον Πίνακα 17, παρατηρείται ότι υπάρχει μεγάλη συσχέτιση της πρόθεσης χρήσης (BI) με τους παράγοντες Αντιλαμβανόμενη Συνεκτικότητα (PC), Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (PEoU) και Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (PU) Ενώ υπάρχει μέτρια συσχέτιση με τους παράγοντες Αντιλαμβανόμενη Φορητότητα (PM) και Αντιλαμβανόμενη Αισθητική Διεπαφής Χρηστή (PUIA). Όλες οι παραπάνω τιμές του συντελεστή r που έχουν προκύψει, είναι με επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο του 0.01. Από τα πρόσημα του r βλέπουμε ότι η σχέση κάθε μεταβλητής με την πρόθεση χρήσης σε όλες τις περιπτώσεις είναι θετική.

Επίσης σύμφωνα με τον Πίνακα 17 παρατηρείται ότι υπάρχει μέτρια συσχέτιση της εξαρτημένης μεταβλητής Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (PU) με Αντιλαμβανόμενη Συνεκτικότητα (PC) και μικρή συσχέτιση αλλά στατιστικά σημαντική με τις μεταβλητές Αντιλαμβανόμενη Αισθητική Διεπαφής Χρηστή (PUIA), Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (PEoU) και Αντιλαμβανόμενη Φορητότητα (PM). Για την εξαρτημένη μεταβλητή PEoU υπάρχει σημαντική συσχέτιση με τις μεταβλητές Αντιλαμβανόμενη Συνεκτικότητα (PC), Αντιλαμβανόμενη Φορητότητα (PM) και λιγότερη συσχέτιση με Αντιλαμβανόμενη Αισθητική Διεπαφής Χρηστή (PUIA) και Αυτεπάρκεια Χρήσης Διαδικτυακών Εφαρμογών (ISE).

Correlations

		BI	PU	PEoU	PUIA	PC	ISE	PM
BI	Pearson Correlation	1	,542**	,697**	,347**	,664**	,275*	,482**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,001	,000	,012	,000
	N	82	82	82	82	82	82	82
PU	Pearson Correlation	,542**	1	,344**	,252*	,429**	,227*	,272*
	Sig. (2-tailed)	,000		,002	,022	,000	,040	,013
	N	82	82	82	82	82	82	82
PEoU	Pearson Correlation	,697**	,344**	1	,309**	,565**	,375**	,466**
	Sig. (2-tailed)	,000	,002		,005	,000	,001	,000
	N	82	82	82	82	82	82	82
PUIA	Pearson Correlation	,347**	,252*	,309**	1	,333**	,042	,062
	Sig. (2-tailed)	,001	,022	,005		,002	,710	,579
	N	82	82	82	82	82	82	82
PC	Pearson Correlation	,664**	,429**	,565**	,333**	1	,168	,293**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,002		,132	,008
	N	82	82	82	82	82	82	82
ISE	Pearson Correlation	,275*	,227*	,375**	,042	,168	1	,251*
	Sig. (2-tailed)	,012	,040	,001	,710	,132		,023
	N	82	82	82	82	82	82	82
PM	Pearson Correlation	,482**	,272*	,466**	,062	,293**	,251*	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,013	,000	,579	,008	,023	
	N	82	82	82	82	82	82	82

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Πίνακας 17 Ανάλυση Συσχέτισης.

8.8 Ανάλυση Παλινδρόμησης

Σε αυτή την ενότητα εφαρμόστηκε ανάλυση γραμμικής παλινδρόμησης για τον έλεγχο του βαθμού επιρροής των παραγόντων στην πρόθεση των χρηστών να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή *myPLE* και για να ελεγχθεί η εγκυρότητα των υποθέσεων της εργασίας.

Στον Πίνακα 18 παρατηρείται ότι το σύνολο των παραγόντων ISE, PUIA, PM, PU, PC, PEOU, βάσει του συντελεστή προσδιορισμού ($R^2=0,670$), έχουν συνολική επίδραση στην διακύμανση του παράγοντα Πρόθεση Χρήσης ίση με 67%. Επίσης αν αφαιρέσουμε τον παράγοντα ISE το μοντέλο της εργασίας εξηγεί το ίδιο ποσοστό ($R^2=0,670$), στην διακύμανση της μεταβλητής BI. Δηλαδή ο παράγοντας ISE δεν έχει προβλεπτικό χαρακτήρα στην αποδοχή ή μη της εφαρμογής.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,819 ^a	,670	,644	,353	,670	25,399	6	75	,000

a. Predictors: (Constant), ISE, PUIA, PM, PU, PC, PEOU (Dependent Variable: BI)

Πίνακας 18 Ανάλυση Παλινδρόμησης I - Εξαρτημένη μεταβλητή BI

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,819 ^a	,670	,648	,351	,670	30,884	5	76	,000

a. Predictors: (Constant), PUIA, PM, PU, PC, PEOU (Dependent Variable: BI)

Πίνακας 19 Ανάλυση Παλινδρόμησης II - Εξαρτημένη μεταβλητή BI

Στον Πίνακα 20, παρατηρείται ότι το σύνολο των παραγόντων PUIA, PM, PC, PEOU, βάση του συντελεστή προσδιορισμού ($R^2=0,225$), έχουν συνολική επίδραση στην διακύμανση του παράγοντα PU ίση με 22,5%.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,474 ^a	,225	,184	,85295318	,225	5,581	4	77	,001

a. Predictors: (Constant), PUIA, PM, PC, PEOU (Dependent Variable: PU)

Πίνακας 20 Ανάλυση Παλινδρόμησης - Εξαρτημένη μεταβλητή PU

Επίσης οι ανεξάρτητες μεταβλητές ISE, PUIA του ερευνητικού μοντέλου της εργασίας εξηγούν το 22,7% ($R^2=0,227$) της διακύμανσης του PEOU. Περιλαμβάνοντας τους παράγοντες PM και PC ως προβλεπτικούς παράγοντες της PEOU τότε εξηγείται το 48,8% ($R^2=0,488$) της διακύμανσης της PEOU όπως παρατηρείται από τους Πίνακες 21 και 22.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,477 ^a	,227	,208	,83485851	,227	11,614	2	79	,000

a. Predictors: (Constant), ISE, PUIA (Dependent Variable: PEOU)

Πίνακας 21 Ανάλυση Παλινδρόμησης I - Εξαρτημένη μεταβλητή PEOU

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,699 ^a	,488	,462	,68805555	,488	18,376	4	77	,000

a. Predictors: (Constant), ISE, PUIA, PM, PC (Dependent Variable: PEOU)

Πίνακας 22 Ανάλυση Παλινδρόμησης II - Εξαρτημένη μεταβλητή PEOU

Στον Πίνακα 23 που ακολουθεί δίνονται τα γραμμικά μοντέλα των απλών γραμμικών παλινδρομήσεων που έγιναν για τις εξαρτημένες μεταβλητές BI, PEOU και PU. Στο Πίνακα 23 παρατηρείται ότι τη μεγαλύτερη επίδραση στη Πρόθεση Χρήσης με βάση το συντελεστή προσδιορισμού έχει η Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης ($R^2=0,486$) που εξηγεί το 48,6% της διακύμανσής της. Η δεύτερη μεταβλητή που επιδρά σε μεγάλο βαθμό στη Πρόθεση Χρήσης είναι η Αντιλαμβανόμενη Συνεκτικότητα ($R^2=0,441$) που εξηγεί 44,1% τη διακύμανση της BI ακολουθούν η Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα με ($R^2=0,294$) που εξηγεί το 29,4% η Αντιλαμβανόμενη Φορητότητα

($R^2=0,441$) που εξηγεί 44,1% και η Αντιλαμβανόμενη Αισθητική Διεπαφής Χρηστή ($R^2=0,120$) που εξηγεί το μόνο το 12% της διακύμανσής του BI. Επίσης, ο Πίνακας 23 περιέχει τον συντελεστή Beta, ώστε να είναι δυνατή η σύγκριση της σχετικής μεταβολής που επιφέρει στην Πρόθεση Χρήσης κάθε μοναδιαία μεταβολή των μεταβλητών.

	R ²	Adj. R ²	REGR Coefficient	t-value	Beta	Sig.
PC → BI	,441	,434	,416	7,936	,664	,000
PM → BI	,232	,222	,312	4,915	,482	,000
PUIA → BI	,120	,109	,219	3,305	,347	,001
PU → BI	,294	,285	,340	5,771	,542	,000
PEoU → BI	,486	,427	,440	8,699	,697	,000
ISE → PEoU	,141	,130	,356	3,622	,375	,001
PUIA → PEoU	,096	,084	,309	2,909	,309	,005
PEoU → PU	,118	,107	,346	3,273	,344	,002
PC → PU	,184	,174	,429	4,248	,429	,000
PM → PU	,074	,063	,281	2,532	,272	,013
PUIA → PU	,063	,052	,254	2,328	,252	,022

Πίνακας 23 Αποτελέσματα Ανάλυση Παλινδρόμησης

Για να εξεταστεί ο βαθμός επίδρασης του κάθε παράγοντα PEoU, PC, PU, PM, PUIA, ISE στην διακύμανση της Πρόθεσης Χρήσης BI της εφαρμογής *myPLE*, χρησιμοποιείται η διαδικασία της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης με την παράμετρο *Stepwise*. Η μέθοδος *Stepwise* επιλέγει ιεραρχικά τις ανεξάρτητες μεταβλητές που ερμηνεύουν καλύτερα την εξαρτημένη, αφαιρώντας τις μεταβλητές που δεν την ερμηνεύουν. Όπως φαίνεται από τον Πίνακα 24 μεγαλύτερη επίδραση έχει η PEoU με $R^2=0,486$ ακολουθεί η PC η οποία μαζί με την PEoU εξηγεί το 59,3%. Στην συνέχεια η PU μαζί με την PC και PEoU εξηγούν το 64,8% και τέλος η PM μαζί με PEoU, PC και PU εξηγούν την 66,5% της διακύμανσης της BI. Οι παράγοντες ISE, PUIA δεν συνεισφέρουν στην μεταβολή της διακύμανσης της BI για αυτό το λόγο και αφαιρέθηκαν.

Model Summary (Dependent Variable: BI)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,697 ^a	,486	,480	,427
2	,770 ^b	,593	,583	,383
3	,805 ^c	,648	,634	,358
4	,816 ^d	,665	,648	,351

a. Predictors: (Constant), PEoU

b. Predictors: (Constant), PEoU, PC

c. Predictors: (Constant), PEoU, PC, PU

d. Predictors: (Constant), PEoU, PC, PU, PM

Πίνακας 24 Ανάλυση Πολλαπλής Παλινδρόμησης - Εξαρτημένη μεταβλητή BI

Από τον Πίνακα 25 με τα αποτελέσματα της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης με εξηρητημένη μεταβλητή τη BI, συμπεραίνουμε ότι το TAM με τις μεταβλητές PU και PEoU ερμηνεύει το 59% ($R^2=0,59$) της διακύμανσης της πρόθεσης χρήσης.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,768 ^a	,590	,580	,384

a. Predictors: (Constant), PEoU, PU (Dependent Variable: BI)

Πίνακας 25 Ανάλυση Πολλαπλής Παλινδρόμησης TAM

Από τον Πίνακα 26 με τα αποτελέσματα της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης με εξηρητημένη μεταβλητή τη PEoU, συμπεραίνουμε ότι οι μεταβλητές PC, PM, ISE ερμηνεύουν το 46,8% ($R^2=0,468$) της διακύμανσης της PEoU .Σημαντικότερο βαθμό επηρεασμού έχει η PC μετά ακολουθεί η PM και τέλος η ISE.

Model Summary (Dependent Variable: PEoU)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,565 ^a	,320	,311	,77837190
2	,647 ^b	,419	,404	,72413636
3	,684 ^c	,468	,448	,69704795

a. Predictors: (Constant), PC

b. Predictors: (Constant), PC, PM

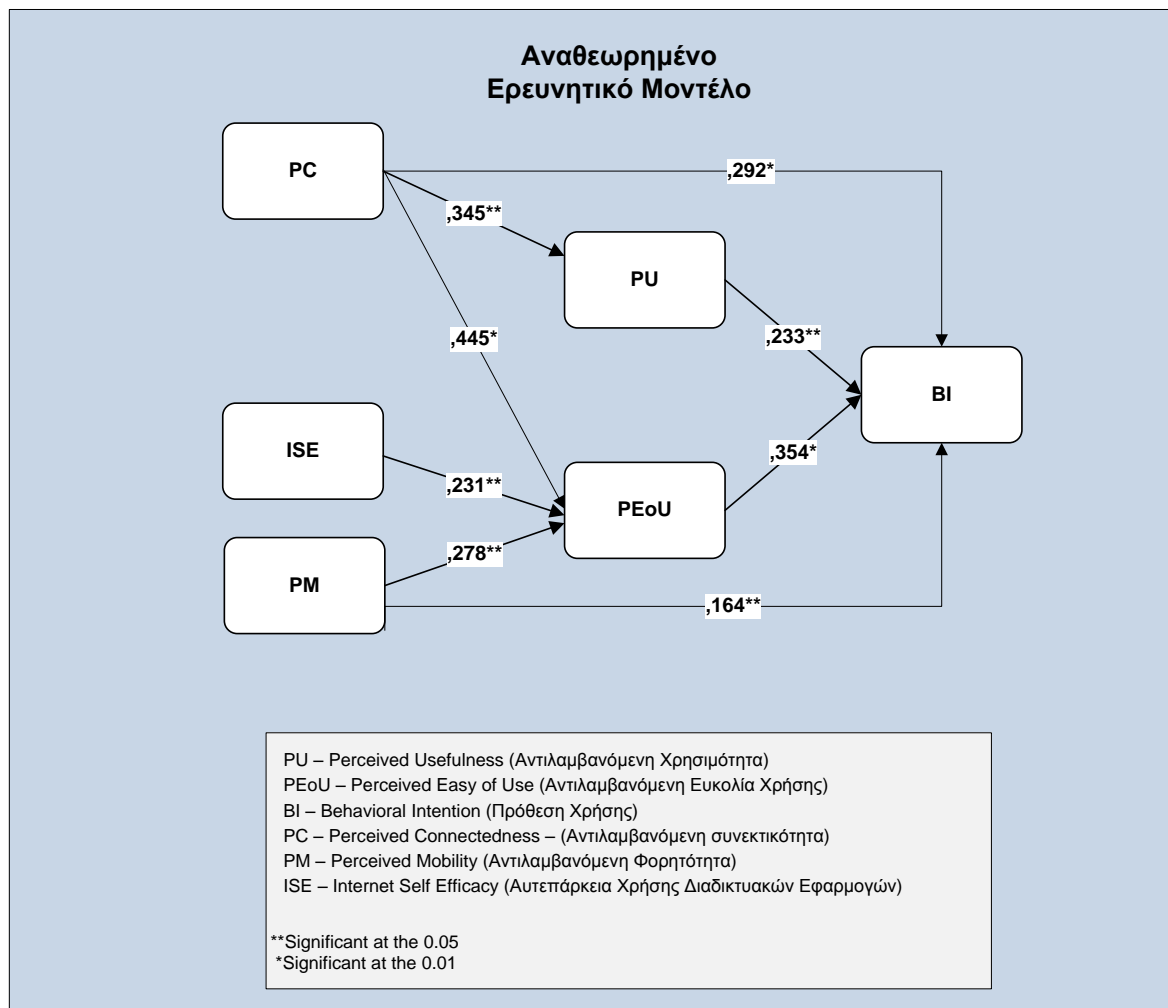
c. Predictors: (Constant), PC, PM, ISE

Πίνακας 26 Ανάλυση Πολλαπλής Παλινδρόμησης - Εξαρτημένη μεταβλητή PEoU

8.9 Αναθεώρηση μοντέλου

Από τις παραπάνω αναλύσεις πολλαπλής παλινδρόμησης οι οποίες εξηγούν καλύτερα τις σχέσεις μεταξύ των παραγόντων του ερευνητικού μοντέλου από την απλή παλινδρόμηση, επιβεβαιώθηκαν οι παρακάτω αρχικές υποθέσεις της εργασίας:

- H1: Η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα (PU) της εφαρμογής myPLE θα επηρεάσει θετικά την πρόθεση χρήσης (BI) αυτής.
- H2: Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης (PEoU) της εφαρμογής myPLE θα επηρεάσει θετικά την πρόθεση χρήσης (BI) αυτής.
- H4: Η αντιλαμβανόμενη συνεκτικότητα (PC) της εφαρμογής myPLE θα επηρεάσει θετικά την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα (PU) αυτής.
- H8: Η Αυτεπάρκεια Χρήσης Διαδικτυακών Εφαρμογών (ISE) θα επηρεάσει θετικά την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης (PEoU) της εφαρμογής myPLE.



Σχήμα 17 Αναθεωρημένο ερευνητικό μοντέλο

Επίσης, μετά την διερευνητική ανάλυση πρόεκυψαν οι νέες σχέσεις μεταξύ των παραγόντων. Έτσι η αντιλαμβανόμενη συνεκτικότητα (PC) της εφαρμογής *myPLE* βρέθηκε να επηρεάζει θετικά την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης (PEoU) και την πρόθεση χρήσης (BI) της εφαρμογής. Επίσης η Αντιλαμβανόμενη Φορητότητα (PM) βρέθηκε να επηρεάζει θετικά την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης (PEoU) και την πρόθεση χρήσης (BI) της εφαρμογής. Συνοψίζοντας στο Σχήμα 17 αναπαριστάται το αναθεωρημένο ερευνητικό μοντέλο.

8.10 Ηλικία – Φύλο – Ειδικότητα

Για την μελέτη της σχέσης του φύλου και των παραγόντων του ερευνητικού μοντέλου πραγματοποιήθηκε έλεγχος t-test για τον εντοπισμό διαφορών των μέσων των μεταβλητών. Ο έλεγχος έδειξε ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές σε καμιά από τις μεταβλητές του μοντέλου. Συνεπώς συμπεραίνεται ότι το φύλο δεν αποτελεί σημαντικό παράγοντα που προβλεπτικά διαμορφώνει με έμμεσο ή άμεσο τρόπο μέσω των ανεξάρτητων μεταβλητών την πρόθεση χρήσης της εφαρμογής *myPLE*.

Στην συνέχεια για τον έλεγχο της επίδραση της ηλικίας στην Πρόθεση Χρήσης και στου υπόλοιπους παράγοντες του μοντέλου πραγματοποιήθηκε Ανάλυση διακύμανσης κατά ένα παράγοντα (One Way Analysis of Variance). Τα αποτελέσματα της ανάλυσης επιβεβαιώνουν τη βιβλιογραφία παρουσιάζοντας την ηλικιακή ομάδα 20-31 να είναι θετικότεροι στην Πρόθεση Χρήσης της εφαρμογής *myPLE* από την ηλικιακή ομάδα των 41-50. Αντιθέτως η ηλικιακή ομάδα των 41-50 διακατέχεται από μεγαλύτερο βαθμό στην αντιλαμβανόμενη συνεκτικότητα σε σχέση την ηλικιακή ομάδα των 20-31 (βλ. Παράρτημα).

Τέλος η ανάλυση One Way Anova για τον προσδιορισμό της σχέσης της ειδικότητας των εκπαιδευτικών και των παραγόντων του μοντέλου επιβεβαίωσε τις αρχικές υποθέσεις της εργασίας. Οι καθηγητές πληροφορικής (ΠΕ19-20) έχουν μεγαλύτερο βαθμό αντιλαμβανόμενης ευκολίας Χρήσης της εφαρμογής και περισσότερη αυτεπάρκεια Χρήσης διαδικτυακών εφαρμογών (ISE) από τους δασκάλους (ΠΕ70). Τέλος η σύμφωνα με την στατιστική ανάλυση οι δάσκαλοι (ΠΕ70) έχουν περισσότερη αυτεπάρκεια στην χρήση διαδικτυακών εφαρμογών (ISE) από τις νηπιαγωγούς (βλ. Παράρτημα).

8.11 Συμπεράσματα Στατιστικών Αναλύσεων

Παρακάτω παρουσιάζονται συνοπτικά τα ευρήματα των προηγούμενων στατιστικών αναλύσεων για την μελέτη της πρόθεσης χρήσης της εφαρμογής *myPLE*.

- Σύμφωνα με το αναθεωρημένο μοντέλο οι πιο σημαντικοί παράγοντες στην ερμηνεία της πρόθεσης χρήσης είναι κατά σειρά: η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης, η αντιλαμβανόμενη συνεκτικότητα και η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα. Στους τρεις αυτούς παράγοντες οφείλεται περίπου το 65% της διακύμανσης της πρόθεσης χρήσης ($R^2=0,648$). Επίσης μικρή επιρροή στην διαμόρφωσή της έχει και η αντιλαμβανόμενη φορητότητα, με την οποία η συνολική διακύμανση αγγίζει το 66%.
- Η έρευνα μας οδηγεί σε επαλήθευση του TAM με υψηλό ποσοστό ερμηνείας της διακύμανσης πρόθεσης χρήσης. Από τα αποτελέσματα της ανάλυσης οι μεταβλητές PU και PEOU ερμηνεύουν το 59% ($R^2=0,59$) της διακύμανσης της πρόθεσης χρήσης.
- Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης ενός προσωπικού περιβάλλοντος μάθησης αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο στην πρόθεση χρήσης. Συνεπώς πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην ευκολία χρήσης, στο στάδιο της σχεδίασης αντιστοιχών εφαρμογών.
- Οι εκπαιδευτικοί παρουσιάζουν μεγάλα επίπεδα ικανοποίησης από την εφαρμογή *myPLE*, που αντικατοπτρίζεται στην υψηλή πρόθεση χρήσης τους. Το 58% του δείγματος συμφωνεί απόλυτα και το 36,6% δηλώνει ότι συμφωνεί εν μέρει με την πρόθεση χρήσης της εφαρμογής *myPLE*.
- Υπάρχει ισχυρή θετική σχέση μεταξύ της αντιλαμβανόμενης χρησιμότητας (PU) και της αντιλαμβανόμενης συνεκτικότητας (PC). Επιβεβαιώνεται έτσι η σημαντικότητα της συνεργατικής μάθησης μέσα από το προσωπικό περιβάλλον μάθησης κάθε χρήστη.
- Σημαντική θετική επίδραση έχει η Αυτεπάρκεια Χρήσης Διαδικτυακών

Εφαρμογών (ISE) και η Αντιλαμβανόμενη Φορητότητα (PM) στην αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης (PEoU), οι οποίες μαζί με την αντιλαμβανόμενη συνεκτικότητα (PC) ερμηνεύουν το 47% της διακύμανσης της PEoU.

- Η χαμηλή τιμή 0,2 του συντελεστή R^2 της προβλεπτικής διακύμανσης της αντιλαμβανόμενης χρησιμότητας (PU) δείχνει ότι πρέπει να προστεθούν και άλλοι προβλεπτικοί παράγοντες της PU.
- Από τα δημογραφικά χαρακτηριστικά η ηλικία και η ειδικότητα επηρεάζουν την πρόθεση χρήσης. Οι μικρότερες ηλικίες είναι θετικότερες στην πρόθεση χρήσης της εφαρμογής, ενώ οι δάσκαλοι έχουν μεγαλύτερο βαθμό αυτεπάρκειας στη χρήση του διαδικτύου από τις νηπιαγωγούς. Αντίθετα, το φύλο δεν αποτελεί σημαντικό παράγοντα διαφοροποίησης στην πρόθεση χρήσης.

Στο Κεφάλαιο 9 γίνεται αναλυτική παρουσίαση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας.

Κεφάλαιο 9

«Συμπεράσματα»

9.1 Εισαγωγή

Ο κύριος σκοπός αυτού του κεφαλαίου είναι να παρουσιάσει τα συμπεράσματα της παρούσας εργασίας. Αρχικά γίνεται μια σύντομη αναφορά στο πρόβλημα και στην μεθοδολογία προσέγγισης του. Στην συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά τα ευρήματα της εργασίας καθώς και η ερμηνεία τους. Τέλος, εξετάζεται η συνεισφορά της εργασίας στην επιστημονική κοινότητα και ποιες μπορεί να είναι οι μελλοντικές επεκτάσεις της.

9.2 Σύνοψη

Η αυξανόμενη χρήση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση και η πληθώρα web 2.0 εφαρμογών και μαθησιακού υλικού στο διαδίκτυο δημιούργησε νέες ανάγκες στους εκπαιδευομένους. Η ανάγκη του ατόμου για εξατομικευμένη και αυτό-διαχείριση της μάθησης, έχει οδηγήσει στην έρευνα για την ανάπτυξη νέων συστημάτων μάθησης. Προς αυτήν την κατεύθυνση τα προσωπικά περιβάλλοντα μάθησης επιτρέπουν στον εκπαιδευόμενο να έχει τον απόλυτο έλεγχο στην διαδικασία μάθησης του. Οι ανάγκες και οι απαιτήσεις του κάθε εκπαιδευομένου είναι διαφορετικές, συνεπώς ο σχεδιασμός και η υλοποίηση ενός προσωπικού περιβάλλοντος μάθησης αποτελεί μια πρόκληση. Σε αυτό συμβάλει και η έλλειψη ενός προκαθορισμένου πλαισίου για την δημιουργία PLEs, καθώς αποτελούν νέο πεδίο έρευνας και το γεγονός ότι ο αριθμός των υφισταμένων PLEs είναι αρκετά περιορισμένος.

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας έγινε εκτενής αναφορά στα οφέλη των προσωπικών περιβαλλόντων μάθησης. Τα σημαντικότερα οφέλη των PLE αφορούν την εξατομικευμένη και μαθητοκεντρική προσέγγιση στην διαδικασία μάθησης. Σε ένα PLE ο εκπαιδευόμενος έχει τον απόλυτο έλεγχο της μάθησης του. Με την δυνατότητα επιλογής των ατόμων για την δημιουργία κοινοτήτων μάθησης μέσα από τα PLE ή προσωπικών δικτύων γνώσης, τα PLE των εκπαιδευομένων λειτουργούν ως οικοσυστήματα παραγωγής και κατανάλωσης νέας γνώσης.

Τα PLE αποτελούν σημαντικό εργαλείο στη φαρέτρα της δια βίου μάθησης (Corlett et al., 2005). Επίσης τα PLE χαρακτηρίζονται από την συνεχόμενη προσαρμοστικότητα τους, στις μαθησιακές ανάγκες των εκπαιδευόμενων (Utech, 2006) καθώς παρωχημένο εκπαιδευτικό υλικό απορρίπτεται άμεσα από το χαρτοφυλάκιο του προσωπικού περιβάλλοντος μάθησης. Αντίθετα, στα LMSs ο διαχειριστής είναι εκείνος που αποφασίζει για την ενημέρωση του περιεχομένου (Severance et al., 2008). Στις περισσότερες περιπτώσεις τα προσωπικά περιβάλλοντα μάθησης αποτελούν ικανά και αποτελεσματικά συστήματα παρέχοντας ευελιξία και ευκολία χρήσης, εν αντιθέσει με τα συστήματα διαχείρισης μάθησης (Johnson & Liber, 2008).

Εκτός από τα σημαντικά οφέλη των PLE υπάρχουν και κάποια αρνητικά σημεία στην φιλοσοφία τους. Ένα σημαντικό μειονέκτημα των PLE, είναι ότι οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να διακρίνονται από ικανοποιητικό βαθμό αυτό-διαχείρισης της διαδικασίας μάθησης (self-regulating efficacy) και συνεπώς της ορθής αξιολόγησης και επιλογής μαθησιακού υλικού. Επίσης απαιτούνται από τον εκπαιδευόμενο σημαντικές δεξιότητες στην χρήση των ΤΠΕ. Σε περίπτωση που ο εκπαιδευόμενος δεν πληροί τις παραπάνω προϋποθέσεις τα θετικά αποτελέσματα των PLE είναι αμφισβητήσιμα.

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να αναπτύξει ένα πλαίσιο για το σχεδιασμό και την υλοποίηση προσωπικών περιβαλλόντων μάθησης καθώς και να διερευνήσει προβλεπτικούς παράγοντες αποδοχής τους. Η ιδέα του σχεδιασμού και υλοποίησης της εφαρμογής *myPLE*, ενός προσωπικού περιβάλλοντος μάθησης, πρόεκυψε από την ανάγκη των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης να οργανώσουν, να συλλέξουν, να δημιουργήσουν και να διαμοιραστούν το μαθησιακό τους υλικό αλλά και να αλληλεπιδράσουν μεταξύ τους δημιουργώντας μικρές κοινότητες μάθησης στα πλαίσια του Β' επιπέδου επιμόρφωσης τους. Η Β' επιπέδου επιμόρφωση των εκπαιδευτικών σχετίζεται με την αξιοποίηση των ΤΠΕ στο διδακτικό τους έργο και αφορά στη δια ζώσης παρακολούθηση 96 ωρών σεμιναριακού τύπου μαθημάτων και στη τελική αξιολόγηση η οποία οδηγεί στην πιστοποίηση γνώσεων.

Μετά την ανάλυση απαιτήσεων και σύμφωνα με την βιβλιογραφία δημιουργήθηκε ένα πλαίσιο λειτουργικών απαιτήσεων της εφαρμογής *myPLE*. Η εφαρμογή είναι

προσαρμοσμένη στις ανάγκες των εκπαιδευτικών που συμμετέχουν στο Β΄ επίπεδο επιμόρφωσης, ενσωματώνοντας λειτουργικά χαρακτηριστικά τα οποία ανταποκρίνονται στην συγκεκριμένη επιμορφωτική διαδικασία. Αυτά τα χαρακτηριστικά αφορούν στην πιστοποίηση των χρηστών μέσω του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου, την δημιουργία αποθετηρίου ερωτήσεων πιστοποίησης και την δημιουργία και διαμοιρασμό εκπαιδευτικών σεναρίων.

Μετά την υλοποίηση της εφαρμογής *myPLE*, στα πλαίσια της αξιολόγησης της από τους εκπαιδευτικούς, αναπτύχθηκε ένα ερευνητικό μοντέλο βασισμένο σε επέκταση του γνωστού μοντέλου αποδοχής της τεχνολογίας για την ανίχνευση των προβλεπτικών παραγόντων στη πρόθεση χρήσης της εφαρμογής.

9.3 Συνεισφορά εργασίας

Σημαντική συνεισφορά της παρούσας εργασίας ήταν η διευκόλυνση της μαθησιακής διαδικασίας των εκπαιδευτικών στην διάρκεια του Β΄ επιπέδου επιμόρφωσης με την υλοποίηση της εφαρμογής *myPLE*. Ο σχεδιασμός της εφαρμογής *myPLE* αποτελεί πρωτότυπη προσέγγιση στην υλοποίηση ενός προσωπικού περιβάλλοντος μάθησης.

Η είσοδος στην εφαρμογή πραγματοποιείται με τον λογαριασμό των εκπαιδευτικών στο Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο. Η εφαρμογή επιτρέπει την δημιουργία ομάδων και διαμοιρασμό περιεχομένου, τη συνάθροιση περιεχομένου όπως αρχεία, εικόνες, σελιδοδείκτες (social bookmarking), την εισαγωγή μεικτού περιεχομένου όπως φωτογραφίες (flickr), βίντεο (youtube, vimeo κ.α.), παρουσιάσεις (slideshare), έγγραφα (scribd), ομιλίες TED, χάρτες και ημερολόγια google. Επίσης η εφαρμογή ενσωματώνει αποθετήριο θεμάτων πιστοποίησης, οδηγό δημιουργίας και αποθετήριο εκπαιδευτικών σεναρίων, εσωτερικό σύστημα ανταλλαγής μηνυμάτων, εφαρμογή πελάτη αλληλογραφίας, αναζήτηση, τελευταίες ενέργειες χρηστών, διαχείριση διαπιστευτηρίων, ημερολόγιο, σύστημα διαχείρισης μάθησης (moodle), τηλεδιάσκεψη (openmeetings) και διαχειριστικό περιβάλλον (backend).

Στο πρώτο μέρος της εργασίας και μετά από εκτεταμένη βιβλιογραφική έρευνα αναλύονται τα χαρακτηριστικά των προσωπικών περιβαλλόντων μάθησης καθώς οι εμπλεκόμενες θεωρίες μάθησης. Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας θέτουν την

βάση για τον σχεδιασμό και ανάλυση απαιτήσεων της εφαρμογής *myPLE*. Επίσης σημαντικό σημείο αναφοράς για τη δημιουργία ενός PLE, αποτελεί η διεξοδική έρευνα αντίστοιχων τεχνολογιών λογισμικού που διαθέτουν χαρακτηριστικά των PLE.

Η εφαρμογή *myPLE* αν και δημιουργήθηκε για τις ανάγκες των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και γενικότερα για την δια βίου μάθηση μπορεί να ενταχθεί και στην τυπική εκπαίδευση. Στην τυπική εκπαίδευση είναι απαραίτητη η εμπλοκή του εκπαιδευτικού ως διοργανωτή, καθοδηγητή της μαθησιακής διαδικασίας. Η συνεισφορά της εφαρμογής *myPLE* προς αυτή την κατεύθυνση πραγματοποιείται μέσω της διεπαφής διαχείρισης όπως παρουσιάστηκε στο Κεφάλαιο 4 και την ενσωμάτωση Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης (LMS) στο προσωπικό περιβάλλον του εκπαιδευμένου. Ο εκπαιδευτικός με διαχειριστικά δικαιώματα μπορεί να αλληλεπιδράσει με τα προσωπικά περιβάλλοντα μάθησης των μαθητών και να προσθαφαιρέσει περιεχόμενο, να δημιουργήσει ομάδες εργασίες κ.α.

Το πρότυπο MVC και ιδιαίτερα το CodeIgniter Framewok απεδείχθη μια πολύ καλή προσέγγιση για την υλοποίηση της εφαρμογής *myPLE*. Αποτέλεσμα αυτής της υλοποίησης ήταν η εφαρμογή να είναι ελαχίστων απαιτήσεων σε υπολογιστικούς πόρους (Lightweight). Κατόπιν τούτου, οι χρόνοι απόκρισης της εφαρμογής ήταν ελάχιστοι κατά την διάρκεια χρήσης της από τους εκπαιδευτικούς. Επίσης απροβλημάτιστη ήταν και η προσπέλαση της εφαρμογής από κινητές συσκευές, εξαιτίας της προσαρμόσιμης διεπαφής.

Στο δεύτερο μέρος της εργασίας η εκτεταμένη επισκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με την εφαρμογή του μοντέλου αποδοχής της τεχνολογίας αποτελεί ένα σημαντικό οδηγό για την διερεύνηση προβλεπτικών παραγόντων στην αποδοχή συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης και επιβεβαιώνει την εγκυρότητα του για την προβλεπτική του ικανότητα στην πρόθεση χρήσης Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης και Προσωπικών Περιβαλλόντων Μάθησης. Σύμφωνα με την πρόσφατη βιβλιογραφία το Μοντέλο Αποδοχής της Τεχνολογίας συνεχίζει να αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο για την διερεύνηση αποδοχής των συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης (Marangunić & Granić 2015).

Από την ανάλυση των δεδομένων της έρευνας οι πιο σημαντικοί παράγοντες στην ερμηνεία της πρόθεσης χρήσης είναι κατά σειρά

1. η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης (PEoU),
2. η αντιλαμβανόμενη συνεκτικότητα (PC) και
3. η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα (PU).

Στους τρεις αυτούς παράγοντες οφείλεται περίπου το 65% της διακύμανσης της πρόθεσης χρήσης. Μικρή επιρροή στην διαμόρφωσή της έχει και η αντιλαμβανόμενη φορητότητα (Perceived Mobility - PM), με την οποία η συνολική διακύμανση της πρόθεσης χρήσης αγγίζει το 66%. Επίσης επαληθεύτηκε η ισχυρή επίδραση της αντιλαμβανόμενης χρησιμότητας (PU) και της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης (PEoU) στην πρόθεση χρήσης (BI) της εφαρμογής *myPLE*. Συνεπώς η έρευνα οδηγεί σε επαλήθευση της εγκυρότητας του TAM. Από τα αποτελέσματα της ανάλυσης οι μεταβλητές PU και PEoU ερμηνεύουν το 59% της διακύμανσης της πρόθεσης χρήσης.

Τα αποτελέσματα της έρευνας επισημαίνουν την σημαντικότητα της δυνατότητας αλληλεπίδρασης των εκπαιδευόμενων με τη τα μέλη της κοινότητα μάθησης και το μαθησιακό υλικό της. Η αντιλαμβανόμενη συνεκτικότητα (PC) αποτελεί το δεύτερο σε σειρά καθοριστικό παράγοντα πρόβλεψης υιοθέτησης του προσωπικού περιβάλλοντος μάθησης *myPLE*. Επίσης αποδεικνύεται σημαντικός προσδιοριστικός παράγοντας της αντιλαμβανόμενης χρησιμότητας (PU) και της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης (PEoU) και συνεπώς έμμεσος παράγοντας επηρεασμού της πρόθεσης χρήσης (BI).

Σημαντική θετική επίδραση έχει η Αυτεπάρκεια Χρήσης Διαδικτυακών Εφαρμογών (Internet Self Efficacy - ISE) και η Αντιλαμβανόμενη Φορητότητα (PM) στην αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης (PEoU), οι οποίες μαζί με την αντιλαμβανόμενη συνεκτικότητα (PC) ερμηνεύουν το 47% της διακύμανσης της PEoU. Από την άλλη μεριά, η χαμηλή τιμή 0,2 του συντελεστή R^2 της προβλεπτικής διακύμανσης της αντιλαμβανόμενης χρησιμότητας (PU) δείχνει ότι πρέπει να προστεθούν και άλλοι προβλεπτικοί παράγοντες της PU στο αρχικό ερευνητικό μοντέλο.

Σημαντικό εύρημα της παρούσας εργασίας αποτελεί η ανάδειξη του παράγοντα της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης (PEoU) ως τον ισχυρότερο προβλεπτικό

παράγοντα της πρόθεσης χρήσης της εφαρμογής *myPLE*. Το αποτέλεσμα αυτό είναι σύμφωνο με άλλες μελέτες (Shen & Eder, 2008; Wang, Y. S. 2003) και αυτό διότι τα αποτελέσματα προηγούμενων ερευνών επισημαίνουν ότι η επίδραση των παραγόντων PU και PEOU στην πρόθεση χρήσης, μεταβάλλεται καθώς ο χρήστης αποκτάει περισσότερη εμπειρία με το σύστημα (Adams et al., 1992; Karahanna et al., 1999). Η επίδραση της PEOU στην πρόθεση χρήσης είναι ισχυρότερη πριν την ολική εμπλοκή του χρήστη με το σύστημα και η PU κερδίζει έδαφος στην επίδραση στην BI όταν ο χρήστης αποκτήσει αρκετή εμπειρία με το σύστημα (Venkatesh et al., 2000). Στην παρούσα έρευνα λόγω του περιορισμένου χρόνου εξοικείωσης με την εφαρμογή *myPLE*, είναι λογικό η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης να έχει μεγαλύτερη επίδραση στη πρόθεση χρήσης και αυτό διότι η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα ενός προσωπικού περιβάλλοντος μάθησης απαιτεί χρόνο από τον χρήστη για να δημιουργήσει το προσωπικό χαρτοφυλάκιο και δίκτυο μάθησης του. Η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα συνδέεται άρρηκτα με την επίτευξη των μαθησιακών στόχων που έχει θέσει ο εκπαιδευόμενος. Γενικεύοντας το παραπάνω αποτέλεσμα επισημαίνεται ότι η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης ενός προσωπικού περιβάλλοντος μάθησης αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο στην πρόθεση χρήσης (Fournier & Kor, 2010; Fournier & Kor, 2012). Συνεπώς είναι ιδιαίτερα σημαντικό να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην ευκολία χρήσης, στο στάδιο της σχεδίασης εφαρμογών υλοποίησης προσωπικών περιβαλλόντων μάθησης.

Όσον αφορά τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των εκπαιδευομένων η ηλικία και η ειδικότητα επηρεάζουν την πρόθεση χρήσης. Οι μικρότερες ηλικίες είναι θετικότερες στην πρόθεση χρήσης της εφαρμογής, αποτέλεσμα σύμφωνο με μεγάλο αριθμό ερευνών στις οποίες υπογραμμίζεται η αντιστρόφως ανάλογη σχέση μεταξύ ηλικίας και θετικής στάσης απέναντι σε νέες τεχνολογίες (Kulkarni & Colvale, 2012; Wang et al., 2009). Ωστόσο οι δάσκαλοι έχουν μεγαλύτερο βαθμό αυτεπάρκειας στη χρήση του διαδικτύου από τις νηπιαγωγούς και οι καθηγητές πληροφορικής μεγαλύτερο βαθμό αυτεπάρκειας από τους δασκάλους και τις νηπιαγωγούς όπως και αναμενόταν.

Αντίθετα το φύλο δεν αποτελεί σημαντικό παράγοντα διαφοροποίησης στην πρόθεση χρήσης. Το αποτέλεσμα αυτό είναι σύμφωνο με πρόσφατες έρευνες οι οποίες επισημαίνουν ότι δεν υπάρχουν σαφή συμπεράσματα για την σχέση φύλου και αποδοχή νέων τεχνολογιών (Holt & Brockett, 2012; Shapka & Ferrari, 2003).

Τέλος ιδιαίτερο ενθαρρυντικό στοιχείο αποτελεί ότι οι εκπαιδευτικοί παρουσιάζουν μεγάλα επίπεδα ικανοποίησης από την εφαρμογή *myPLE*, η οποία εκφράζεται με την υψηλή πρόθεση χρήσης της. Το 58% του δείγματος συμφωνεί απόλυτα και το 36,6% δηλώνει ότι συμφωνεί εν μέρει με την πρόθεση χρήσης της εφαρμογής *myPLE*.

9.4 Περιορισμοί της παρούσας έρευνας

Η παρούσα έρευνα, προσδιορισμού παραγόντων υιοθέτησης της εφαρμογής *myPLE*, επιχειρεί να αποτυπώσει την στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στην εφαρμογή η οποία αποτελεί μια πρωτότυπη πρόταση υλοποίησης ενός Προσωπικού Περιβάλλοντος Μάθησης. Ένας σημαντικός περιοριστικός παράγοντας της έρευνας, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, ήταν ο περιορισμένος χρόνος στον οποίο είχαν οι εκπαιδευτικοί στην διάθεση τους για να εξοικειωθούν πλήρως με την εφαρμογή.

Ένα άλλο περιοριστικό παράγοντα στην παρούσα έρευνα αποτελεί το μικρό δείγμα των εκπαιδευομένων που αξιολόγησαν την εφαρμογή, καθώς περιορίστηκε σε τμήματα εκπαιδευτικών του Ν. Ηρακλείου.

Κατά τη διεξαγωγή της παρούσας έρευνας, αναγνωρίστηκαν οι παραπάνω περιορισμοί και λήφθηκε υπόψη η δυσκολία ερευνητικής προσέγγισης του συγκεκριμένου θέματος η οποία όμως υπερκεράστηκε από την αναγκαιότητα διερεύνησης του.

9.5 Μελλοντικές επεκτάσεις

Μελλοντικές επεκτάσεις σχετικά με την εφαρμογή *myPLE*, στην κατεύθυνση της φιλοσοφίας «όλα σε ένα», αφορούν την ενσωμάτωση περισσότερων εργαλείων σύγχρονης επικοινωνίας, κοινωνικών δικτύων, ιστό-εξερευνήσεις με βάση το χαρτοφυλάκιο του χρήστη, εργαλείων μεικτού περιεχομένου, συνάθροιση υπηρεσιών αποθηκευτικού νέφους κ.α.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει η διερεύνηση της διαλειτουργικότητας της εφαρμογής *myPLE* με συστήματα διαχείρισης μάθησης μέσω της προδιαγραφής IMS LTI (Learning Tools Interoperability – διαλειτουργότητα εργαλείων μάθησης) στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Αντίστοιχα ενδιαφέρουσα είναι η διερεύνηση της δυνατότητας διαμοιρασμού μεταξύ των χρηστών της εφαρμογής *myPLE*

στιγμιότυπων των προσωπικών χαρτοφυλακίων τους μέσω της προδιαγραφής Leap2A (διαλειτουργικότητα ηλεκτρονικών χαρτοφυλακίων).

Επίσης η πρόσθεση ενός προτασιακού συστήματος (recommender system) στην εφαρμογή *myPLE* το οποίο βάσει των μαθησιακών ενδιαφερόντων του εκπαιδευομένου, θα κάνει και τις αντίστοιχες συστάσεις στον χρήστη, θα προσδώσει πρόσθετη αξία στην εφαρμογή.

Άλλες μελλοντικές επεκτάσεις της παρούσας εργασίας θα μπορούσαν να είναι:

- Η διερεύνηση αποδοχής της εφαρμογής *myPLE* συγκριτικά με άλλες πλατφόρμες όπως είναι το Elgg και το Owncloud και η εισαγωγή νέων προβλεπτικών παραγόντων στο ερευνητικό μοντέλο, όπως είναι η αυτεπάρκεια ελέγχου της μαθησιακής διαδικασίας (self-regulatory efficacy), αυτεπάρκεια συνεργατικότητας (collective efficacy) κ.α.
- Η υλοποίηση ενός ιδιωτικού υπολογιστικού νέφους για σχολικές μονάδες, χρησιμοποιώντας την εφαρμογή *myPLE* και ενσωματώνοντας στην εφαρμογή άλλες υπηρεσίες όπως: Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης, wiki, ιστολόγιο, ηλεκτρονικό χαρτοφυλάκιο, μισθοδοσία προσωπικού κ.α. για την υποστήριξη του διοικητικού και διδακτικού έργου των εκπαιδευτικών της μονάδας.
- Η ενσωμάτωση της εφαρμογής *myPLE* σε επίπεδο ακαδημαϊκού ιδρύματος σε συνδυασμό με το υπάρχον σύστημα διαχείρισης μάθησης και διερεύνηση της αποδοχής από τους φοιτητές του ιδρύματος.
- Η διερεύνηση εφαρμογής του *myPLE* στο πλαίσιο των ερευνητικών διαθεματικών εργασιών (projects) των μαθητών στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Η εφαρμογή *myPLE* μπορεί να αποτελέσει σημαντικό εργαλείο στη συγκέντρωση, οργάνωση, ανταλλαγή, ανάπλαση του μαθησιακού περιεχομένου που αφορά την ερευνητική εργασία. Επίσης η εφαρμογή *myPLE* μπορεί να αποτελέσει ένα δίαυλο επικοινωνίας και συνεργασίας μεταξύ των μαθητών και μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικού.

Τα Προσωπικά Περιβάλλοντα Μάθησης αποτελούν ένα νεοσύστατο πεδίο ερευνών με πολυδιάστατες προσεγγίσεις και απόψεις. Η παρούσα εργασία επιχειρεί να αποδώσει μια ακόμη διάσταση στην προσπάθεια υλοποίησης ενός προσωπικού

περιβάλλοντος μάθησης με ιδιαίτερα θετικά αποτελέσματα από την διερεύνηση αποδοχής από τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Ευχής έργον είναι να αποτελέσει η παρούσα πρόταση, ένα ουσιαστικό εργαλείο διευκόλυνσης στην διαδικασία μάθησης των παραπάνω εκπαιδευτικών στα πλαίσια του Β' επιπέδου επιμόρφωσης τους.

Βιβλιογραφία

Adams, D. A., Nelson, R. R., & Todd, P. A. (1992). Perceived usefulness, ease of use, and usage of information technology: a replication. *MIS quarterly*, 227-247.

Agarwal, R., & Prasad, J. (1997). The role of innovation characteristics and perceived voluntariness in the acceptance of information technologies. *Decision sciences*, 28(3), 557-582.

Ajzen, I., and Fishbein, M. (1980). Understanding attitudes and predicting social behavior. *PrenticeHall, Inc., England Cliffs*

Albion, P. (1999). Self-efficacy beliefs as an indicator of teachers' preparedness for teaching with technology. In *Proceedings of the 10th International Conference of the Society for Information Technology & Teacher Education (SITE 1999)* (pp. 1602-1608). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Alier, M., Casañ, M. J., & Piguillem, J. (2010). Moodle 2.0: Shifting from a learning toolkit to a open learning platform. In *Technology Enhanced Learning. Quality of Teaching and Educational Reform* (pp. 1-10). Springer Berlin Heidelberg.

Ally, M. (Ed.). (2009). Mobile learning: Transforming the delivery of education and training. Athabasca University Press.

Anderson, T. (2006). PLE's versus LMS: Are PLEs ready for Prime time? Virtual Canuck.

Argyris, C., & Schön, D. A. (1997). Organizational learning: A theory of action perspective. *Reis*, 345-348.

Atkins, D. E., Brown, J. S., & Hammond, A. L. (2007). *A review of the open educational resources (OER) movement: Achievements, challenges, and new opportunities* (pp. 229-246). Creative common.

Attwell, G. (2007). Personal Learning Environments-the future of eLearning? *eLearning papers*, 2(1), 1-8.

Bailey, G. D. (1992). Wanted: A Road Map for Understanding Integrated Learning Systems. *Educational Technology*, 32(9), 3-5.

Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action. *Englewood Cliffs, NJ, 1986*.

Bandura, A. (1988). *Self-regulation of motivation and action through goal systems* (pp. 37-61). Springer Netherlands.

Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual review of psychology*, 52(1), 1-26.

Becker, H. J. (1999). Internet Use by Teachers: Conditions of Professional Use and Teacher-Directed Student Use. *Teaching, Learning, and Computing: 1998 National Survey. Report# 1*.

Becker, R., & Jokivirta, L. (2007). Online learning in universities: selected data from the 2006 observatory survey. *London: Observatory on Borderless Higher Education*.

Bogdanov, E., Ullrich, C., Isaksson, E., Palmer, M., & Gillet, D. (2012). From lms to ple: a step forward through opensocial apps in moodle. In *Advances in Web-Based Learning-ICWL 2012* (pp. 69-78). Springer Berlin Heidelberg.

Bogdanov, E., Ullrich, C., Isaksson, E., Palmer, M., & Gillet, D. (2012). From lms to ple: a step forward through opensocial apps in moodle. In *Advances in Web-Based Learning-ICWL 2012* (pp. 69-78). Springer Berlin Heidelberg.

Bogdanov, E., Ullrich, C., Isaksson, E., Palmer, M., & Gillet, D. (2014). Towards PLEs through widget spaces in Moodle. *Computer Science and Information Systems*, 11(1), 443-460.

Bradley, G., & Russell, G. (1997). Computer experience, school support and computer anxieties. *Educational Psychology*, 17(3), 267-284.

Brown, J. S. (1999, March). Learning, working, and playing in the digital age. In American Association for Higher Education Conference on Higher Education. Retrieved May 1, 2014 (Vol. 24, p. 2007).

Browne, T., Jenkins, M., & Walker, R. (2006). A longitudinal perspective regarding the use of VLEs by higher education institutions in the United Kingdom. *Interactive Learning Environments*, 14(2), 177-192.

Cassidy, S., & Eachus, P. (2002). Developing the computer user self-efficacy (CUSE) scale: Investigating the relationship between computer self-efficacy, gender and experience with computers. *Journal of Educational Computing Research*, 26(2), 133-153.

Castañeda, L. & Adell, J. (2013). La anatomía de los PLEs. In L. Castañeda & J. Adell (Eds.), *Entornos Personales de Aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 11-27). Alcoy: Marfil.

Cerbo, F. D., Dodero, G., & Yng, T. L. B. (2011, July). Bridging the gap between PLE and LMS. In *Advanced Learning Technologies (ICALT), 2011 11th IEEE International Conference on* (pp. 142-146). IEEE.

Chang, S. C., & Tung, F. C. (2008). An empirical investigation of students' behavioural intentions to use the online learning course websites. *British Journal of Educational Technology*, 39(1), 71-83.

Chatterjee, A., Law, E., Owen, G., Velasco, K., & Mikroyannidis, A. (2011). A framework for the adoption and diffusion of Personal Learning Environments in commercial organisations: An Exploratory Study in the learning and development sector in the UK.

Chatti, M. A., Jarke, M., & Frosch-Wilke, D. (2007). The future of e-learning: a shift to knowledge networking and social software. *International journal of knowledge and learning*, 3(4), 404-420.

Chatti, M. A., Schroeder, U., & Jarke, M. (2012). LaaN: Convergence of knowledge management and technology-enhanced learning. *Learning Technologies, IEEE Transactions on*, 5(2), 177-189.

Chen, H. R., & Tseng, H. F. (2012). Factors that influence acceptance of web-based e-learning systems for the in-service education of junior high school teachers in Taiwan. *Evaluation and program planning*, 35(3), 398-406.

Cheng, B., Wang, M., Moormann, J., Olaniran, B. A., & Chen, N. S. (2012). The effects of organizational learning environment factors on e-learning acceptance. *Computers & Education*, 58(3), 885-899.

Cheng, K. (2006). A research study on students' level of acceptance in applying e-learning for business courses-A case study on a technical college in Taiwan. *Journal of American Academy of business*, 8(2), 265-272

Cho, V., Cheng, T. E., & Lai, W. J. (2009). The role of perceived user-interface design in continued usage intention of self-paced e-learning tools. *Computers & Education*, 53(2), 216-227.

Cho, V., Cheng, T. E., & Lai, W. J. (2009). The role of perceived user-interface design in continued usage intention of self-paced e-learning tools. *Computers & Education*, 53(2), 216-227.

Chow, M., Herold, D. K., Choo, T. M., & Chan, K. (2012). Extending the technology acceptance model to explore the intention to use Second Life for enhancing healthcare

education. *Computers & Education*, 59(4), 1136-1144.

COM (2001). Σχέδιο Δράσης e-Learning : Να σκεφτούμε την εκπαίδευση του αύριο. *Ανακοίνωση της Επιτροπής στο Συμβούλιο & στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο . Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων*. Βρυξέλλες. Διαθέσιμο στο: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2001:0172:FIN:EL:PDF> Ημερομηνία Προσπελασης:21/05/2015]

Compeau, D. R., & Higgins, C. A. (1995). Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test. *MIS quarterly*, 189-211.

Conde, M. A., García-Peñalvo, F. J., Piguillem, J., Casany, M. J., & Alier, M. (2012, June). Interoperability in eLearning Contexts. Interaction between LMS and PLE. In *1st Symposium on Languages, Applications and Technologies (SLATE 2012)* (pp. 205-223). Dagstuhl Publishing Braga, Portugal.

Conde, M. A., García, F. J., Alier, M., & Casany, M. J. (2011). Merging learning management systems and personal learning environments.

Corno, L. (1993). The best-laid plans modern conceptions of volition and educational research. *Educational researcher*, 22(2), 14-22.

Cross, J. (2011). *Informal learning: Rediscovering the natural pathways that inspire innovation and performance*. John Wiley & Sons.

Cyr, D., Bonanni, C., Bowes, J., & Ilsever, J. (2005). Beyond trust: Web site design preferences across cultures. *Journal of Global Information Management*, 13(4), 25.

Dabbagh, N., & Kitsantas, A. (2012). Personal Learning Environments, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning. *The Internet and higher education*, 15(1), 3-8.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340.

Davis, F. D. (1993). User acceptance of information technology: system

characteristics, user perceptions and behavioral impacts. *International journal of man-machine studies*, 38(3), 475-487.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management science*, 35(8), 982-1003.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982–1002.

Devaraj, S., Easley, R. F., & Crant, J. M. (2008). Research note-how does personality matter? Relating the five-factor model to technology acceptance and use. *Information Systems Research*, 19(1), 93-105.

Di Cerbo, F., Doderò, G., & Yng, T. L. B. (2011, July). Bridging the gap between PLE and LMS. In *Advanced Learning Technologies (ICALT), 2011 11th IEEE International Conference on* (pp. 142-146). IEEE.

Dias, P., & Sousa, P. (1997). Understanding navigation and disorientation in hypermedia learning environments. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 6(2), 173-185.

Ding, N., Bosker, R. J., & Harskamp, E. G. (2011). Exploring gender and gender pairing in the knowledge elaboration processes of students using computer-supported collaborative learning. *Computers & Education*, 56(2), 325-336.

Downes, S. (2007). Learning Networks in Practice. *Emerging technologies for learning*, 2.

Downes, S. (2010). New technology supporting informal learning. *Journal of Emerging Technologies in Web Intelligence*, 2(1), 27-33.

Durndell, A., & Haag, Z. (2002). Computer self efficacy, computer anxiety, attitudes

towards the Internet and reported experience with the Internet, by gender, in an East European sample. *Computers in human behavior*, 18(5), 521-535.

Educause (2009). *7 things you should know about personal learning environments. Educause Learning Initiative (ELI)*. [Διαθέσιμο στο <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7049.pdf> Ημερομηνία Προσπέλασης: 29/05/2015]

Fishbein, M, & Ajzen, I. (1975). Belief, attitude, intention and behaviour: An introduction to theory and research. *Reading, MA: Addison-Wesley*.

Fournier, H., & Kop, R. (2010). Researching the design and development of a Personal Learning Environment. In 2010 PLE Conference.

Fournier, H., & Kop, R. (2012). Factors affecting the design and development of a personal learning environment: Research on super-users. *Technologies, Innovation, and Change in Personal and Virtual Learning Environments*, 226.

Futurelab, N., Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G., Sharples, M., & Series, N. F. (2004). Literature Review in Mobile Technologies and Learning.

Garvin, D.A. (1993). *Building a learning organization*. Harvard Business Review, Vol. 71, No. 4, pp. 78-91

González-Gómez, F., Guardiola, J., Rodríguez, Ó. M., & Alonso, M. Á. M. (2012). Gender differences in e-learning satisfaction. *Computers & Education*, 58(1), 283-290.

Grandon, E. E., Alshare, K., & Kwun, O. (2005). Factors influencing student intention to adopt online classes: A cross-cultural study. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 20(4), 46-56.

Hair, J., Black, W., Babin, B., Anderson, R. & Tatham, R. (2006). *Multivariate data analysis (6th Edition)*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson: Prentice Hall.

Hartwick, J., & Barki, H. (1994). Explaining the role of user participation in information system use. *Management science*, 40(4), 440-465.

Harwood, C. (2012). A Review of “SymbalooEDU, the Personal Learning Environment Platform”.

Hill, T., Smith, N. D., & Mann, M. F. (1987). Role of efficacy expectations in predicting the decision to use advanced technologies: The case of computers. *Journal of applied psychology*, 72(2), 307.

Holden, H., & Rada, R. (2011). Understanding the influence of perceived usability and technology self-efficacy on teachers' technology acceptance. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(4), 343-367.

Holt, L., & Brockett, R. G. (2012). Self direction and factors influencing technology use: Examining the relationships for the 21st century workplace. *Computers in Human behavior*, 28(6), 2075-2082.

Hong, K. S., & Koh, C. K. (2002). Computer anxiety and attitudes toward computers among rural secondary school teachers: A Malaysian perspective. *Journal of Research on Technology in Education*, 35(1), 27-48.

Hrtoňová, N., Kohout, J., Rohlíková, L., & Zounek, J. (2014). Factors influencing acceptance of e-learning by teachers in the Czech Republic. *Computers in Human Behavior*.

Huang, J. H., Lin, Y. R., & Chuang, S. T. (2007). Elucidating user behavior of mobile learning: A perspective of the extended technology acceptance model. *The Electronic Library*, 25(5), 585-598.

Huang, J. H., Lin, Y. R., & Chuang, S. T. (2007). Elucidating user behavior of mobile learning: A perspective of the extended technology acceptance model. *The Electronic Library*, 25(5), 585-598.

Huang, J. H., Lin, Y. R., & Chuang, S. T. (2007). Elucidating user behavior of mobile learning: A perspective of the extended technology acceptance model. *The Electronic Library*, 25(5), 585-598.

Igbaria, M., & Iivari, J. (1995). The effects of self-efficacy on computer usage. *Omega*, 23(6), 587-605.

Islam, A. N. (2014). Sources of satisfaction and dissatisfaction with a learning management system in post-adoption stage: A critical incident technique approach. *Computers in Human Behavior*, 30, 249-261.

Jefferies, T., Smith, M. (1990) *Using Informal Education*, Buckingham: Open University Press.

Johnson, M., & Liber, O. (2008). The Personal Learning Environment and the human condition: from theory to teaching practice. *Interactive Learning Environments*, 16(1), 3-15.

Joo, Y. J., Bong, M., & Choi, H. J. (2000). Self-efficacy for self-regulated learning, academic self-efficacy, and Internet self-efficacy in Web-based instruction. *Educational Technology Research and Development*, 48(2), 5-17.

Karahanna, E., Straub, D. W., & Chervany, N. L. (1999). Information technology adoption across time: a cross-sectional comparison of pre-adoption and post-adoption beliefs. *MIS quarterly*, 183-213.

Kiruthika, R. (2011). "Using Personal Learning Environments(PLEs) to Encourage Peer Learning and Learner Autonomy. *Technology in Pedagogy*. National University of Singapore, 6, 1-6.

Kolb, D. (1984). *Experiential learning as the science of learning and development*. Englewood Cliffs NPH, editor1984.

Kop, R. (2010). *The design and development of a personal learning environment:*

Researching the learning experience. *Media Inspirations for Learning: What makes the impact?*, 51.

Kulkarni, M. M. V., & Colvale, G. I. (2012). Ia Study On Secondary School Teachers' Attitude Towards Using New Technologies In Education. *Indian Streams Research Journal*, 2(8).

Kumar, P., & Kumar, A. (2003). Effect of a web-based project on preservice and inservice teachers' attitude toward computers and their technology skills. *Journal of Computing in Teacher Education*, 19(3), 87-92.

Kwon, S. J., Park, E., & Kim, K. J. (2014). What drives successful social networking services? A comparative analysis of user acceptance of Facebook and Twitter. *The Social Science Journal*, 51(4), 534-544.

Kwon, S. J., Park, E., & Kim, K. J. (2014). What drives successful social networking services? A comparative analysis of user acceptance of Facebook and Twitter. *The Social Science Journal*, 51(4), 534-544.

Lai, M. L. (2008). Technology readiness, internet self-efficacy and computing experience of professional accounting students. *Campus-Wide Information Systems*, 25(1), 18-29.

Lee, D. Y., & Lehto, M. R. (2013). User acceptance of YouTube for procedural learning: An extension of the Technology Acceptance Model. *Computers & Education*, 61, 193-208.

Lee, M. K., Cheung, C. M., & Chen, Z. (2005). Acceptance of Internet-based learning medium: the role of extrinsic and intrinsic motivation. *Information & management*, 42(8), 1095-1104.

Lee, Y. H., Hsiao, C., & Purnomo, S. H. (2014). An empirical examination of individual and system characteristics on enhancing e-learning acceptance. *Australasian Journal of Educational Technology*, 30(5).

Lee, Y., Kozar, K. A., & Larsen, K. R. (2003). The technology acceptance model: Past, present, and future. *Communications of the Association for information systems*, 12(1), 50.

Leone, S. (2010). PLE: A Brick in the Construction of a Lifelong Learning Society. In J. O'Donoghue (Ed.), *Technology-Supported Environments for Personalized Learning: Methods and Case Studies* (pp. 30-49). Hershey, PA: Information Science Reference. doi:10.4018/978-1-60566-884-0.ch003

Li, N., & Kirkup, G. (2007). Gender and cultural differences in Internet use: A study of China and the UK. *Computers & Education*, 48(2), 301-317.

Liber, O. (2000). Colloquia-a conversation manager. *Campus-Wide Information Systems*, 17(2), 56-62.

Liu, I. F., Chen, M. C., Sun, Y. S., Wible, D., & Kuo, C. H. (2010). Extending the TAM model to explore the factors that affect Intention to Use an Online Learning Community. *Computers & Education*, 54(2), 600-610.

Liu, Y., Li, H., & Carlsson, C. (2010). Factors driving the adoption of m-learning: An empirical study. *Computers & Education*, 55(3), 1211-1219.

Lu, H. P., & Chiou, M. J. (2010). The impact of individual differences on e-learning system satisfaction: A contingency approach. *British Journal of Educational Technology*, 41(2), 307-323.

Lubensky, R. (2006). The present and future of Personal learning environments (PLE). *eLearning & Deliberative Moments*. Acedido em, 19.

Ma, Q., & Liu, L. (2003). The role of Internet self-efficacy in accepting Web-based medical records. *AMCIS 2003 Proceedings*, 110.

Marangunic, N., & Granic, A. (2014). Technology acceptance model: a literature

review from 1986 to 2013. *Universal Access in the Information Society*, 1-15.

Marangunic, N., & Granic, A. (2015). Technology acceptance model: a literature review from 1986 to 2013. *Universal Access in the Information Society*, 14(1), 81-95.

Martini, B., & Choo, K. K. R. (2013). Cloud storage forensics: ownCloud as a case study. *Digital Investigation*, 10(4), 287-299.

McLoughlin, C. (1999). The implications of the research literature on learning styles for the design of instructional material. *Australasian Journal of Educational Technology*, 15(3).

Mohammadi, H. (2015). Investigating users' perspectives on e-learning: An integration of TAM and IS success model. *Computers in Human Behavior*, 45, 359-374.

Moore, G. A. (1999). *Crossing the Chasm: Marketing and Selling High-Tech Products to Mainstream Customers*: HarperBusiness. Revised edition 1999.

Moore, M. G., & Kearsley, G. (2011). *Distance education: A systems view of online learning*. Cengage Learning.

Mott, J. (2010). Envisioning the post-LMS era: The open learning network. *Educause Quarterly*, 33(1), 1-9.

Ngai, E. W., Poon, J. K. L., & Chan, Y. H. C. (2007). Empirical examination of the adoption of WebCT using TAM. *Computers & education*, 48(2), 250-267.

Nielsen, J. (1995). 10 Usability Heuristics for User Interface Design. Fremont: Nielsen Norman Group.[Consult. 20 maio 2014]. Disponível na Internet.

Norman, D. (2002). Emotion & design: attractive things work better. *interactions*, 9(4), 36-42.

O'reilly, T. (2007). What is Web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software. *Communications & strategies*, (1), 17.

Ong, C. S., & Lai, J. Y. (2006). Gender differences in perceptions and relationships among dominants of e-learning acceptance. *Computers in Human Behavior*, 22(5), 816-829.

Ong, C. S., & Lai, J. Y. (2006). Gender differences in perceptions and relationships among dominants of e-learning acceptance. *Computers in Human Behavior*, 22(5), 816-829.

Ong, C. S., Lai, J. Y., & Wang, Y. S. (2004). Factors affecting engineers' acceptance of asynchronous e-learning systems in high-tech companies. *Information & management*, 41(6), 795-804.

Padilla-Meléndez, A., Garrido-Moreno, A., & Del Aguila-Obra, A. R. (2008). Factors affecting e-collaboration technology use among management students. *Computers & Education*, 51(2), 609-623.

Paraskeva, F., Bouta, H., & Papagianni, A. (2008). Individual characteristics and computer self-efficacy in secondary education teachers to integrate technology in educational practice. *Computers & Education*, 50(3), 1084-1091.

Park, E., & Kim, K. J. (2014). An Integrated Adoption Model of Mobile Cloud Services: Exploration of Key Determinants and Extension of Technology Acceptance Model. *Telematics and Informatics*, 31(3), 376-385.

Park, S. Y. (2009). An Analysis of the Technology Acceptance Model in Understanding University Students' Behavioral Intention to Use e-Learning. *Educational technology & society*, 12(3), 150-162.

Pituch, K. A., & Lee, Y. K. (2006). The influence of system characteristics on e-learning use. *Computers & Education*, 47(2), 222-244.

Porter, C. E., & Donthu, N. (2006). Using the technology acceptance model to explain how attitudes determine Internet usage: The role of perceived access barriers and demographics. *Journal of business research*, 59(9), 999-1007.

Rahimi, E., Van den Berg, J., & Veen, W. (2013, June). A framework for designing enhanced learning activities in web2. 0-based Personal Learning Environments. In World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications (Vol. 2013, No. 1, pp. 2222-2231).

Rahimi, E., van den Berg, J., & Veen, W. (2015). Facilitating student-driven constructing of learning environments using Web 2.0 personal learning environments. *Computers & Education*, 81, 235-246.

Riaz, S., Rambli, D. R. A., Salleh, R., & Mushtaq, A. (2011). Exploratory factor analysis (EFA) to examine learner's aesthetic perceptions and motivation through their aesthetic-emotions in informal visual environments. *Information Technology Journal*, 10, 1268-1284

Roca, J. C., Chiu, C. M., & Martínez, F. J. (2006). Understanding e-learning continuance intention: An extension of the Technology Acceptance Model. *International Journal of human-computer studies*, 64(8), 683-696.

Ros, S., Hernández, R., Caminero, A., Robles, A., Barbero, I., Maciá, A., & Holgado, F. P. (2014). On the use of extended TAM to assess students' acceptance and intent to use third generation learning management systems. *British Journal of Educational Technology*.

Rosen, L. D., & Weil, M. M. (1995). Computer availability, computer experience and technophobia among public school teachers. *Computers in human behavior*, 11(1), 9-31.

Sánchez, R. A., & Hueros, A. D. (2010). Motivational factors that influence the acceptance of Moodle using TAM. *Computers in human behavior*, 26(6), 1632-1640.

Schaffert, S., & Hilzensauer, W. (2008). On the way towards Personal Learning Environments: Seven crucial aspects. *Elearning papers*, 9.

Schaffert, S., & Hilzensauer, W. (2008). On the way towards Personal Learning Environments: Seven crucial aspects. *Elearning papers*, 9(2).

Sclater, N. (2008). Web 2.0, personal learning environments, and the future of learning management systems. *Research Bulletin*, 13(13), 1-13.

Seet, B. C., & Goh, T. T. (2012). Exploring the affordance and acceptance of an e-reader device as a collaborative learning system. *The Electronic Library*, 30(4), 516-542.

Selim, H. M. (2003). An empirical investigation of student acceptance of course websites. *Computers & Education*, 40(4), 343-360.

Shapka, J. D., & Ferrari, M. (2003). Computer-related attitudes and actions of teacher candidates. *Computers in Human Behavior*, 19(3), 319-334.

Sharp, J. H. (2007). Development, Extension, and Application: A Review of the Technology Acceptance Model. *Information Systems Education Journal*, 5 (9).

Shen, J., & Eder, L. (2008). Intentions to use virtual worlds: An exploratory study. *AMCIS 2008 Proceedings*, 140.

Shin, D. H. (2010). Analysis of online social networks: a cross-national study. *Online Information Review*, 34(3), 473-495.

Shin, D. H., & Kim, W. Y. (2008). Applying the technology acceptance model and flow theory to cyworld user behavior: implication of the web2. 0 user acceptance. *CyberPsychology & Behavior*, 11(3), 378-382.

Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International journal of instructional technology and distance learning*, 2(1), 3-10.

Stacey, E. (2007). Collaborative learning in an online environment. *International Journal of E-Learning & Distance Education*, 14(2), 14-33.

ŠUmak, B., HeričKo, M., & PušNik, M. (2011). A meta-analysis of e-learning technology acceptance: The role of user types and e-learning technology types. *Computers in Human Behavior*, 27(6), 2067-2077.

Sun, P. C., Tsai, R. J., Finger, G., Chen, Y. Y., & Yeh, D. (2008). What drives a successful e-Learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction. *Computers & education*, 50(4), 1183-1202.

Szabo, M. (2002). Cmi theory and practice: Historical roots of learning management systems. In *World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* (Vol. 2002, No. 1, pp. 929-936).

Szajna, B. (1996). Empirical evaluation of the revised technology acceptance model. *Management Science*, 42(1), 85-92.

Teo, T. (2014). Unpacking teachers' acceptance of technology: Tests of measurement invariance and latent mean differences. *Computers & Education*, 75, 127-135.

Tractinsky, N. (2004). A few notes on the study of beauty in HCI. *Human-Computer Interaction*, 19(4), 351-357.

Traxler, J. (2007). Defining, Discussing and Evaluating Mobile Learning: The moving finger writes and having writ.... *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 8(2).

Tsai, M. J., & Tsai, C. C. (2003). Information searching strategies in web-based science learning: The role of Internet self-efficacy. *Innovations in Education and Teaching International*, 40(1), 43-50.

UNESCO (1976). Recommendation on the Development of Adult Education. Nairobi Conference. [Διαθέσιμο στο http://www.unesco.org/education/pdf/NAIROB_E.PDF,

Ημερομηνία Προσπέλασης: 21/05/2015].

UNESCO (2013). UNESCO policy guidelines for mobile learning. *France: UNESCO*.
[Διαθέσιμο στο <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219641E.pdf>,
Ημερομηνία Προσπέλασης: 21/05/2015].

Van Baalen, P., van Dalen, J., Smit, R., & Veenhof, W. (2011). Utilitarian and Hedonic Motivations in the Acceptance of Web Casts in Higher Education. *Streaming Media Delivery in Higher Education: Methods and Outcomes: Methods and Outcomes*, 247.

Van der Heijden, H. (2003). Factors influencing the usage of websites: the case of a generic portal in The Netherlands. *Information & management*, 40(6), 541-549.

Van Harmelen, M. (2006). Personal Learning Environments. In *ICALT* (Vol. 6, pp. 815-816).

Venkatesh, V. (2000). Determinants of perceived ease of use: integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model. *Information System Research*, 11(4), 342–365.

Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186–204.

Vygotsky, L.S. (1962). *Thought and Language*. Cambridge, MA: MIT Press.

Wang, Q., Woo, H. L., Quek, C. L., Yang, Y., & Liu, M. (2012). Using the Facebook group as a learning management system: An exploratory study. *British Journal of Educational Technology*, 43(3), 428-438.

Wang, Y. S. (2003). The adoption of electronic tax filing systems: an empirical study. *Government Information Quarterly*, 20(4), 333-352.

Wang, Y. S., Wu, M. C., & Wang, H. Y. (2009). Investigating the determinants and age and gender differences in the acceptance of mobile learning. *British Journal of Educational Technology*, 40(1), 92-118.

Whitley, B. E. (1997). Gender differences in computer-related attitudes and behavior: A meta-analysis. *Computers in Human Behavior*, 13(1), 1-22.

Wilson, S. (2008). Patterns of personal learning environments. *Interactive learning environments*, 16(1), 17-34.

Wilson, S., Liber, O., Johnson, M. W., Beauvoir, P., Sharples, P., & Milligan, C. D. (2007). Personal Learning Environments: Challenging the dominant design of educational systems. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 3(2), 27-38.

Wilson, S., Sharples, P., Popat, K., & Griffiths, D. (2009). Moodle wave: Reinventing the VLE using widget technologies.

Yoon, H., Jang, Y., & Xie, B. (2015). Computer Use and Computer Anxiety in Older Korean Americans. *Journal of Applied Gerontology*, 0733464815570665.

Αβούρης, Ν. (2000). Εισαγωγή στην επικοινωνία ανθρώπου-υπολογιστή. Εκδόσεις Δίαυλος, Αθήνα.

Δαφέρμος, Β. (2009). *Παραγοντική ανάλυση : Διερευνητική με το SPSS και επιβεβαιωτική με το LISREL*. Εκδόσεις Γκιούρδας, Αθήνα.

Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (2002) 9.7.2002: C 163/1. Ψήφισμα του Συμβουλίου της 27 ης Ιουνίου 2002 για τη διά βίου μάθηση.

Τεχνολογικό Παρατηρητήριο (Technowatch), Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών (2002). Τρίτη πανελλαδική Έρευνα για την Επιχειρηματική Χρήση του Internet. Διαθέσιμο στο <http://www.technowatch.aueb.gr> [Ημερομηνία Πρόσβασης 12/02/2015].

Τζιμογιάννης, Α. & Κόμης, Β. (2004) Στάσεις και αντιλήψεις εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με την εφαρμογή των ΤΠΕ στη διδασκαλία τους, Πρακτικά 4ου Συνεδρίου ΕΤΠΕ, Αθήνα.

Παράρτημα

Το ερωτηματολόγιο της Έρευνας παρουσιάζεται στον Πίνακα 27.

α/α	Κωδικός	Ερώτηση	Πηγή
Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα – Perceived Usefulness (PU)			
1	PU1	Θεωρώ ότι η εφαρμογή <i>myPLE</i> είναι χρήσιμη για τη Β' επιπέδου επιμόρφωση μου.	
2	PU2	Πιστεύω ότι η εφαρμογή <i>myPLE</i> μπορεί να με βοηθήσει στις εξετάσεις πιστοποίησης του Β' επιπέδου επιμόρφωσης.	(Davis, 1989) (Davis, 1993)
3	PU3	Κατά την γνώμη μου η εφαρμογή <i>myPLE</i> μπορεί να κάνει ποιο εύκολη την Β' επιπέδου επιμόρφωση μου.	(Venkatesh , 2001)
4	PU4	Θεωρώ ότι χρησιμοποιώντας την εφαρμογή <i>myPLE</i> μπορώ να ανταποκριθώ ποιο γρήγορα στις ανάγκες του Β' επιπέδου επιμόρφωσης.	(Venkatesh & Davis, 1996)
5	PU5	Η εφαρμογή <i>myPLE</i> είναι χρήσιμη στο να με βοηθήσει να οργανώσω το μαθησιακό μου υλικό.	
Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης – Perceived Ease of Use (PEoU)			
6	PEoU1	Η εφαρμογή <i>myPLE</i> είναι εύκολη στη χρήση.	(Davis, 1989)
7	PEoU2	Η αλληλεπίδραση μου με την εφαρμογή <i>myPLE</i> είναι σαφής και κατανοητή	(Davis, 1993)
8	PEoU3	Θεωρώ ότι μπορώ να χρησιμοποιήσω απροβλημάτιστα την εφαρμογή <i>myPLE</i> .	(Venkatesh , 2001)
9	PEoU4	Θεωρώ ότι είναι εύκολη η εκμάθηση χρήσης της εφαρμογής <i>myPLE</i> .	(Venkatesh & Davis, 1996)
Αντιλαμβανόμενη Φορητότητα – Perceived Mobility (PM)			
10	PM1	Είναι σημαντικό για μένα να έχω πρόσβαση στο Προσωπικό μου Περιβάλλον Μάθησης, οπουδήποτε και οποιαδήποτε στιγμή.	(Huang et al., 2007)
11	PM2	Θεωρώ ότι είναι απαραίτητη η φορητότητα στο Προσωπικό μου Περιβάλλον Μάθησης.	
12	PM3	Είναι χρήσιμο να έχω πρόσβαση στην εφαρμογή <i>myPLE</i> από κινητή συσκευή.	
Αντιλαμβανόμενη συνεκτικότητα – Perceived Connectedness (PC)			
13	PC1	Πιστεύω ότι εφαρμογή <i>myPLE</i> προάγει την συνεργατική μάθηση με την δημιουργία ομάδων συνεργασίας, διαμοιρασμό περιεχομένου, σχολιασμός, μηνυμάτων και αλληλογραφίας.	

14	PC2	Μπορεί να γίνει εύκολος ο διαμοιρασμός μαθησιακού υλικού μέσα από την εφαρμογή <i>myPLE</i> .	Νεοσυσταθείσα Ερωτήματα
15	PC3	Είναι εύκολη η δημιουργία ομάδας εργασίας μέσα από την εφαρμογή <i>myPLE</i> .	
16	PC4	Πιστεύω ότι η εφαρμογή <i>myPLE</i> βοηθάει να δημιουργηθεί η αίσθηση της κοινότητας μάθησης (Learning Community)	
Αυτεπάρκεια Χρήσης Διαδικτυακών Εφαρμογών – Internet Self-Efficacy (ISE)			
17	ISE1	Θεωρώ ότι είναι άνετη η πλοήγηση μου στο Διαδίκτυο.	(Padilla-Meléndez et al., 2008)
18	ISE2	Γενικά θεωρώ ότι είναι άνετη η αλληλεπίδραση μου με διαδικτυακές εφαρμογές.	
Αντιλαμβανόμενη Αισθητική Διεπαφής Χρηστή - Perceived User Interface Aesthetics (PUIA).			
19	PUIA1	Η εφαρμογή <i>myPLE</i> με ικανοποιεί αισθητικά	(Ho & Dzung, 2010)
20	PUIA2	Πιστεύω ότι η εφαρμογή <i>myPLE</i> ελκύει τον εκπαιδευόμενο να την χρησιμοποιήσει.	(Van der Heijden, 2003)
21	PUIA3	Η επιλογή των γραμματοσειρών και της χωροθέτησης των κειμένων είναι αισθητικά σύμφωνη με μένα	(Bonanni et al., 2005)
22	PUIA4	Γενικά πιστεύω ότι ο σχεδιασμός της διεπαφής είναι φιλικός προς τον χρήστη.	(Cho et al., 2009)
Πρόθεση για Χρήση - Behavioral Intention to Use (BI)			
23	BI	Προβλέπω ότι θα χρησιμοποιήσω την εφαρμογή <i>myPLE</i> .	(Venkatesh & Davis, 1996)

Πίνακας 27 Ερωτηματολόγιο

Ανάλυση Πολλαπλής παλινδρόμησης (Dependent Variable: BI)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,819 ^a	,670	,648	,351

a. Predictors: (Constant), PU, PUIA, PM, PC, PEoU

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	19,026	5	3,805	30,884	,000 ^b
	Residual	9,364	76	,123		
	Total	28,390	81			

a. Dependent Variable: BI

b. Predictors: (Constant), PU, PUIA, PM, PC, PEoU

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations		
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part
1	(Constant)	4,537	,039		117,034	,000			
	PUIA	,045	,045	,071	,992	,324	,347	,113	,065
	PC	,183	,053	,292	3,442	,001	,664	,367	,227
	PM	,106	,049	,163	2,156	,034	,482	,240	,142
	PEoU	,223	,056	,354	4,019	,000	,697	,419	,265
	PU	,146	,047	,233	3,111	,003	,542	,336	,205

a. Dependent Variable: BI

Ανάλυση Πολλαπλής παλινδρόμησης (Dependent Variable: PU)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,446 ^a	,199	,179	,85591599

a. Predictors: (Constant), PC, PEOU

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	14,385	2	7,193	9,818	,000 ^b
	Residual	57,875	79	,733		
	Total	72,260	81			

a. Dependent Variable: PU

b. Predictors: (Constant), PC, PEOU

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations		
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part
1	(Constant)	1,908E-16	,095		,000	1,000			
	PEoU	,150	,123	,149	1,216	,227	,344	,136	,122
	PC	,345	,122	,345	2,827	,006	,429	,303	,285

a. Dependent Variable: PU

Ανάλυση Πολλαπλής παλινδρόμησης (Dependent Variable: PEOU)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,684 ^a	,468	,448	,69704795

a. Predictors: (Constant), PM, ISE, PC

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	33,354	3	11,118	22,882	,000 ^b
	Residual	37,898	78	,486		
	Total	71,252	81			

a. Dependent Variable: PEoU

b. Predictors: (Constant), PM, ISE, PC

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations		
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part
1	(Constant)	-1,606E-17	,077		,000	1,000			
	PC	,442	,086	,445	5,131	,000	,565	,502	,424
	ISE	,219	,081	,231	2,694	,009	,375	,292	,222
	PM	,285	,091	,278	3,143	,002	,466	,335	,260

a. Dependent Variable: PEoU

Ηλικία – Φύλο - Βαθμίδα.

Βαθμίδα - Multiple Comparisons

Bonferroni

Dependent Variable			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
BI	PE60 - Νηπιαγωγός	PE70 - Δάσκαλος	-0,0200	0,1923	1,0000	-0,4904	0,4504
		PE19-20 - Πληροφορική	-0,1000	0,2185	1,0000	-0,6344	0,4344
	PE70 - Δάσκαλος	PE60 - Νηπιαγωγός	0,0200	0,1923	1,0000	-0,4504	0,4904
		PE19-20 - Πληροφορική	-0,0800	0,1583	1,0000	-0,4672	0,3072
PU	PE19-20 - Πληροφορική	PE60 - Νηπιαγωγός	0,1000	0,2185	1,0000	-0,4344	0,6344
		PE70 - Δάσκαλος	0,0800	0,1583	1,0000	-0,3072	0,4672
	PE60 - Νηπιαγωγός	PE70 - Δάσκαλος	0,0791	0,3048	1,0000	-0,6664	0,8247
		PE19-20 - Πληροφορική	0,3425	0,3462	0,9767	-0,5044	1,1894
PE70 - Δάσκαλος	PE60 - Νηπιαγωγός	-0,0791	0,3048	1,0000	-0,8247	0,6664	
	PE19-20 - Πληροφορική	0,2634	0,2509	0,8908	-0,3502	0,8770	
PE19-20 - Πληροφορική	PE60 - Νηπιαγωγός	-0,3425	0,3462	0,9767	-1,1894	0,5044	
	PE70 - Δάσκαλος	-0,2634	0,2509	0,8908	-0,8770	0,3502	

PEoU	PE60 - Νηπιαγωγός	PE70 - Δάσκαλος PE19-20 - Πληροφορική	0,2150	0,2889	1,0000	-0,4918	0,9218
			-0,5057	0,3282	0,3822	-1,3085	0,2972
	PE70 - Δάσκαλος	PE60 - Νηπιαγωγός PE19-20 - Πληροφορική	-0,2150	0,2889	1,0000	-0,9218	0,4918
			-,72071151	0,2378	0,0099	-1,3024	-0,1390
	PE19-20 - Πληροφορική	PE60 - Νηπιαγωγός PE70 - Δάσκαλος	0,5057	0,3282	0,3822	-0,2972	1,3085
			,72071151	0,2378	0,0099	0,1390	1,3024
PUIA	PE60 - Νηπιαγωγός	PE70 - Δάσκαλος PE19-20 - Πληροφορική	-0,1149	0,3027	1,0000	-0,8553	0,6255
			-0,3650	0,3438	0,8750	-1,2060	0,4760
	PE70 - Δάσκαλος	PE60 - Νηπιαγωγός PE19-20 - Πληροφορική	0,1149	0,3027	1,0000	-0,6255	0,8553
			-0,2501	0,2491	0,9553	-0,8595	0,3592
	PE19-20 - Πληροφορική	PE60 - Νηπιαγωγός PE70 - Δάσκαλος	0,3650	0,3438	0,8750	-0,4760	1,2060
			0,2501	0,2491	0,9553	-0,3592	0,8595
PC	PE60 - Νηπιαγωγός	PE70 - Δάσκαλος PE19-20 - Πληροφορική	0,1975	0,3015	1,0000	-0,5400	0,9349
			-0,2489	0,3425	1,0000	-1,0865	0,5888
	PE70 - Δάσκαλος	PE60 - Νηπιαγωγός PE19-20 - Πληροφορική	-0,1975	0,3015	1,0000	-0,9349	0,5400
			-0,4463	0,2481	0,2277	-1,0533	0,1606
	PE19-20 - Πληροφορική	PE60 - Νηπιαγωγός PE70 - Δάσκαλος	0,2489	0,3425	1,0000	-0,5888	1,0865
			0,4463	0,2481	0,2277	-0,1606	1,0533
ISE	PE60 - Νηπιαγωγός	PE70 - Δάσκαλος PE19-20 - Πληροφορική	-,78629965	0,2919	0,0259	-1,5004	-0,0722
			-1,35829134	0,3316	0,0003	-2,1694	-0,5471
	PE70 - Δάσκαλος	PE60 - Νηπιαγωγός PE19-20 - Πληροφορική	,78629965	0,2919	0,0259	0,0722	1,5004
			-0,5720	0,2403	0,0591	-1,1597	0,0157
	PE19-20 - Πληροφορική	PE60 - Νηπιαγωγός PE70 - Δάσκαλος	1,35829134	0,3316	0,0003	0,5471	2,1694
			0,5720	0,2403	0,0591	-0,0157	1,1597
PM	PE60 - Νηπιαγωγός	PE70 - Δάσκαλος PE19-20 - Πληροφορική	-0,3151	0,2955	0,8686	-1,0378	0,4077
			-0,2404	0,3356	1,0000	-1,0614	0,5806
	PE70 - Δάσκαλος	PE60 - Νηπιαγωγός PE19-20 - Πληροφορική	0,3151	0,2955	0,8686	-0,4077	1,0378
			0,0746	0,2432	1,0000	-0,5202	0,6695
	PE19-20 - Πληροφορική	PE60 - Νηπιαγωγός PE70 - Δάσκαλος	0,2404	0,3356	1,0000	-0,5806	1,0614
			-0,0746	0,2432	1,0000	-0,6695	0,5202

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Ηλικία - Multiple Comparisons

Bonferroni

Dependent Variable			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
BI	20-30	31-40	-0,1933	0,1731	1,0000	-0,6618	0,2753
		41-50	-0,515	0,1689	0,0189	-0,9721	-0,0573
		50+	-0,5647	0,2864	0,3130	-1,3400	0,2106
	31-40	20-30	0,1933	0,1731	1,0000	-0,2753	0,6618
		41-50	-0,3214	0,1457	0,1817	-0,7158	0,0729
		50+	-0,3714	0,2733	1,0000	-1,1113	0,3684
	41-50	20-30	0,515	0,1689	0,0189	0,0573	0,9721
		31-40	0,3214	0,1457	0,1817	-0,0729	0,7158
		50+	-0,0500	0,2707	1,0000	-0,7828	0,6828
	50+	20-30	0,5647	0,2864	0,3130	-0,2106	1,3400
		31-40	0,3714	0,2733	1,0000	-0,3684	1,1113
		41-50	0,0500	0,2707	1,0000	-0,6828	0,7828
PU	20-30	31-40	0,1059	0,2926	1,0000	-0,6863	0,8982
		41-50	-0,1554	0,2856	1,0000	-0,9287	0,6179
		50+	-0,3738	0,4842	1,0000	-1,6846	0,9371
	31-40	20-30	-0,1059	0,2926	1,0000	-0,8982	0,6863
		41-50	-0,2613	0,2463	1,0000	-0,9281	0,4055
		50+	-0,4797	0,4621	1,0000	-1,7307	0,7713
	41-50	20-30	0,1554	0,2856	1,0000	-0,6179	0,9287
		31-40	0,2613	0,2463	1,0000	-0,4055	0,9281
		50+	-0,2184	0,4577	1,0000	-1,4575	1,0207
	50+	20-30	0,3738	0,4842	1,0000	-0,9371	1,6846
		31-40	0,4797	0,4621	1,0000	-0,7713	1,7307
		41-50	0,2184	0,4577	1,0000	-1,0207	1,4575
PEoU	20-30	31-40	-0,2506	0,2893	1,0000	-1,0338	0,5326
		41-50	-0,4002	0,2824	0,9622	-1,1647	0,3642
		50+	-0,5560	0,4787	1,0000	-1,8519	0,7399
	31-40	20-30	0,2506	0,2893	1,0000	-0,5326	1,0338
		41-50	-0,1497	0,2435	1,0000	-0,8088	0,5095
		50+	-0,3054	0,4568	1,0000	-1,5421	0,9312
	41-50	20-30	0,4002	0,2824	0,9622	-0,3642	1,1647
		31-40	0,1497	0,2435	1,0000	-0,5095	0,8088
		50+	-0,1558	0,4525	1,0000	-1,3807	1,0691
	50+	20-30	0,5560	0,4787	1,0000	-0,7399	1,8519
		31-40	0,3054	0,4568	1,0000	-0,9312	1,5421
		41-50	0,1558	0,4525	1,0000	-1,0691	1,3807
PUIA	20-30	31-40	-0,1328	0,2858	1,0000	-0,9064	0,6408
		41-50	-0,4062	0,2789	0,8958	-1,1614	0,3489
		50+	-0,8321	0,4728	0,4942	-2,1121	0,4479
	31-40	20-30	0,1328	0,2858	1,0000	-0,6408	0,9064
		41-50	-0,2734	0,2405	1,0000	-0,9245	0,3777
		50+	-0,6993	0,4512	0,7515	-1,9208	0,5223
	41-50	20-30	0,4062	0,2789	0,8958	-0,3489	1,1614
		31-40	0,2734	0,2405	1,0000	-0,3777	0,9245
		50+	-0,4258	0,4469	1,0000	-1,6358	0,7841
	50+	20-30	0,8321	0,4728	0,4942	-0,4479	2,1121
		31-40	0,6993	0,4512	0,7515	-0,5223	1,9208
		41-50	0,4258	0,4469	1,0000	-0,7841	1,6358
PC	20-30	31-40	-0,5225	0,2710	0,3449	-1,2562	0,2112
		41-50	-1,00385026	0,2645	0,0017	-1,7200	-0,2877
		50+	-0,8515	0,4484	0,3677	-2,0655	0,3625
	31-40	20-30	0,5225	0,2710	0,3449	-0,2112	1,2562
		41-50	-0,4813	0,2281	0,2283	-1,0988	0,1362
		50+	-0,3289	0,4279	1,0000	-1,4875	0,8296
	41-50	20-30	1,00385026	0,2645	0,0017	0,2877	1,7200
		31-40	0,4813	0,2281	0,2283	-0,1362	1,0988
		50+	0,1524	0,4239	1,0000	-0,9951	1,2999
	50+	20-30	0,8515	0,4484	0,3677	-0,3625	2,0655
		31-40	0,3289	0,4279	1,0000	-0,8296	1,4875
		41-50	-0,1524	0,4239	1,0000	-1,2999	0,9951
ISE	20-30	31-40	-0,0061	0,3067	1,0000	-0,8363	0,8241
		41-50	0,2662	0,2993	1,0000	-0,5441	1,0766
		50+	-0,0513	0,5074	1,0000	-1,4249	1,3224
	31-40	20-30	0,0061	0,3067	1,0000	-0,8241	0,8363
		41-50	0,2723	0,2581	1,0000	-0,4264	0,9710

	50+		-0,0452	0,4842	1,0000	-1,3560	1,2657
41-50	20-30		-0,2662	0,2993	1,0000	-1,0766	0,5441
	31-40		-0,2723	0,2581	1,0000	-0,9710	0,4264
	50+		-0,3175	0,4796	1,0000	-1,6159	0,9809
50+	20-30		0,0513	0,5074	1,0000	-1,3224	1,4249
	31-40		0,0452	0,4842	1,0000	-1,2657	1,3560
	41-50		0,3175	0,4796	1,0000	-0,9809	1,6159
PM	20-30	31-40	-0,1716	0,2853	1,0000	-0,9441	0,6009
		41-50	-0,1387	0,2785	1,0000	-0,8927	0,6154
		50+	-0,3278	0,4721	1,0000	-1,6060	0,9503
31-40	20-30		0,1716	0,2853	1,0000	-0,6009	0,9441
	41-50		0,0329	0,2402	1,0000	-0,6172	0,6831
	50+		-0,1562	0,4506	1,0000	-1,3760	1,0636
41-50	20-30		0,1387	0,2785	1,0000	-0,6154	0,8927
	31-40		-0,0329	0,2402	1,0000	-0,6831	0,6172
	50+		-0,1892	0,4463	1,0000	-1,3974	1,0190
50+	20-30		0,3278	0,4721	1,0000	-0,9503	1,6060
	31-40		0,1562	0,4506	1,0000	-1,0636	1,3760
	41-50		0,1892	0,4463	1,0000	-1,0190	1,3974

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Ηράκλειο, Ιούνιος 2015

ISBN 978-960-93-7444-6

Η εργασία αυτή διατίθεται με άδεια **Creative Commons** :



Αναφορά Δημιουργού - Μη Εμπορική Χρήση - Παρόμοια Διανομή 4.0 Διεθνές
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

Η αναφορά στην εργασία θα πρέπει να γίνεται ως εξής:

Σπυριδάκης, Κ. (2015). «Σχεδίαση, Υλοποίηση ενός Προσωπικού Περιβάλλοντος Μάθησης και Διερεύνηση Παραγόντων Αποδοχής» Σπυριδάκης Ε. Κωνσταντίνος, Ηράκλειο 2015.