

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης
Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Εκπαιδευτική Τεχνολογία και Ανάπτυξη Ανθρωπίνων Πόρων»

Αξιολόγηση μαθησιακής αποτελεσματικότητας συστημάτων διαχείρισης μάθησης στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση.
Μελέτη Περίπτωσης: Τμήμα Πληροφορικής και Μ.Μ.Ε. του Τ.Ε.Ι. Πάτρας

Κωνσταντίνου Ι. Δραγογιάννη
Α.Μ.: 209906



Διπλωματική εργασία
Επιβλέπων καθηγητής: **Γ. Δημάκος**

Αθήνα
Αύγουστος 2014

Ευχαριστίες

Η εργασία αυτή εκπονήθηκε στα πλαίσια του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών: «**Εκπαιδευτική Τεχνολογία και Ανάπτυξη Ανθρωπίνων Πόρων**» του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης (Π.Τ.Δ.Ε.) του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (Ε.Κ.Π.Α.) σε σύμπραξη με το Γενικό Τμήμα Μαθηματικών της Σχολής Τεχνολογικών Εφαρμογών του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος (Τ.Ε.Ι.) Πειραιά..

Καταρχήν, αισθάνομαι επιτακτική την ανάγκη, από τη θέση αυτή, να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες τόσο στον επιβλέποντα καθηγητή κ. Γεώργιο Δημάκο Καθηγητή του Π.Τ.Δ.Ε. του Ε.Κ.Π.Α. για τη συμμετοχή του στη θεμελίωση των στόχων της διπλωματικής αυτής εργασίας και για την τακτική μετάγγιση ενθουσιασμού στα διάφορα στάδια επεξεργασίας της, όσο και στον κ. Ιωάννη Ψαρομήλιγκο Αναπληρωτή Καθηγητή Τ.Ε.Ι. Πειραιά για τη γόνιμη ανταλλαγή ιδεών και την εν γένει καθοδήγησή του σε όλες τις φάσεις εκπόνησης της εργασίας.

Θα ήταν, τέλος, παράλειψη να μην εκδηλώσω την ευγνωμοσύνη μου στην Δρ. Παναγιώτα Παπαδοπούλου, για την ακούραστη καθοδήγησή της και την επιστημονική της βοήθεια που μου προσέφερε, χαράζοντας έτσι τις επιστημονικές κατευθύνσεις στη διπλωματική μου εργασία, αλλά και στον αείμνηστο πατέρα μου φιλόλογο-θεολόγο και επίτιμο Σχολικό Σύμβουλο, για τη φιλολογική επιμέλεια μέρους της παρούσας εργασίας.

Χωρίς τη βοήθειά των προαναφερόμενων, η εργασία αυτή οπωσδήποτε δεν θα είχε ολοκληρωθεί.

Περίληψη

Αποτελεί –σε παγκόσμια κλίμακα– τάση στη σύγχρονη Τριτοβάθμια Εκπαίδευση η δημιουργία και λειτουργία, από οικεία Ιδρύματα, Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης, δεδομένου ότι οι σπουδαστές που συμμετέχουν σε προγράμματα μικτής διδασκαλίας (blended learning) επιτυγχάνουν τα ίδια ή και καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα. Δείκτες επιτυχίας των συστημάτων αυτών, σύμφωνα με το μοντέλο αποδοχής τεχνολογίας (Technology Acceptance Model – TAM), αποτελούν η αντιληπτή ευκολία χρήσης (Perceived Ease of Use), καθώς και η αντιληπτή χρησιμότητα (Perceived Usefulness) και σύμφωνα με το μοντέλο συνέχισης πληροφοριακών συστημάτων (Expectation-Confirmation Model of IS Continuance) η ικανοποίηση (Satisfaction), η επιβεβαίωση των προσδοκιών (Confirmation) και η πρόθεση συνέχισης χρήσης (Information System Continuance Intention).

Η παρούσα εργασία αποσκοπεί αφενός στην προσαρμογή των δομών του μοντέλου αποδοχής τεχνολογίας (α) αντιληπτή ευκολία χρήσης και (β) αντιληπτή χρησιμότητα καθώς και των δομών του μοντέλου συνέχισης πληροφοριακών συστημάτων (γ) ικανοποίηση, (δ) επιβεβαίωση προσδοκιών και (ε) πρόθεση συνέχισης χρήσης για Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης και αφετέρου στην εφαρμογή των τροποποιημένων αυτών δομών στα πλαίσια μίας μελέτης περίπτωσης για τον καθορισμό της επιτυχίας ενός Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης, μέσω της μέτρησης των πέντε αυτών δομών.

Στην εργασία αυτή πραγματοποιείται μία μελέτη περίπτωσης Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση. Συγκεκριμένα, καταγράφηκαν οι απόψεις ογδόντα οκτώ (88) σπουδαστών, σε θεθέν ερωτηματολόγιο επταβάθμιας κλίμακας τύπου Likert, για την αντιληπτή ευκολία χρήσης, την αντιληπτή χρησιμότητα, την ικανοποίηση, την επιβεβαίωση των προσδοκιών και την πρόθεση συνέχισης χρήσης του συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης Open eClass, που χρησιμοποιείται στο Τμήμα Πληροφορικής και Μ.Μ.Ε. του Τ.Ε.Ι. Πάτρας – Παράρτημα Πύργου.

Από την ενεργηθείσα επιβεβαιωτική παραγοντική ανάλυση προέκυψε ότι οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου που τέθηκαν πράγματι ανταποκρίνονται στους πέντε (5) παράγοντες του προτεινόμενου ερευνητικού μοντέλου

Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων σπουδαστών θεωρούν ότι το συγκεκριμένο Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης χαρακτηρίζεται από ευκολία χρήσης και χρησιμότητα, προσφέρει ικανοποίηση και επιβεβαίωση των προσδοκιών και προτίθενται να το χρησιμοποιήσουν μελλοντικά.

Ωστόσο, ένα μικρό ποσοστό των ερωτηθέντων δεν αναγνωρίζει ότι η πλατφόρμα δε διαθέτει τα πιο πάνω χαρακτηριστικά. Το φαινόμενο αυτό μπορεί να οφείλεται είτε στην έλλειψη απαραίτητης εξοικείωσης των σπουδαστών με τις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών είτε στην έλλειψη ευκολίας χρήσης και χρησιμότητας της συγκεκριμένης πλατφόρμας. Γι' αυτό και επιβάλλεται να γίνει περαιτέρω διερεύνηση των βαθύτερων αιτιών του παρατηρούμενου φαινομένου και, ειδικότερα, των ανασχετικών εκείνων παραγόντων που συντείνουν στην ύπαρξη του φαινομένου αυτού.

Λέξεις κλειδιά: μοντέλο αποδοχής τεχνολογίας, μοντέλο συνέχισης πληροφοριακών συστημάτων, αντιληπτή ευκολία χρήσης, αντιληπτή χρησιμότητα, ικανοποίηση, επιβεβαίωση προσδοκιών, πρόθεση συνέχισης χρήσης, Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης, Τριτοβάθμια Εκπαίδευση.

Abstract

Global trend in modern Higher Education is the creation and operation of relevant institutions Learning Management Systems, as students participating in blended learning achieve the same or better learning outcomes. Indicators of success of these systems according to the Technology Acceptance Model (TAM), are Perceived Ease of Use, and Perceived Usefulness and in accordance with the Expectation-Confirmation Model of IS Continuance Satisfaction, Confirmation of expectations and Information System Continuance Intention.

The present work aimed firstly at adapting the structures of Technology Acceptance Model (a) perceived ease of use and (b) perceived usefulness and the structures of Expectation-Confirmation Model of IS Continuance (c) Satisfaction, (d) Confirmation and (e) Information System Continuance Intention of Learning Management Systems and secondly the application of these modified structures in the context of a case study to determine the success of a Learning Management System, through the measurement of these five structures.

This work is a case study of a Learning Management System in Higher Education. Specifically, eighty-eight (88) students answer a questionnaire seven-class scale type Likert, for the perceived ease of use, perceived usefulness, satisfaction, confirmation and the information system continuance intention of the Learning Management System Open eClass, which used by the Computer Science and Media Department of Technological Educational Institute (T.E.I.) of Patras.

From confirmatory factor analysis showed that the questions of the questionnaire were actually meet the five (5) factors in the proposed research model

The majority of student respondents felt that this Learning Management System is characterized by ease of use and usefulness, offering satisfaction and confirmation of expectations and intend to use it in future.

However, a small percentage of respondents did not recognize that the platform does not have the above characteristics. This phenomenon may be due either to lack of proper familiarization of students with the Information Technologies and Communications, or lack of ease of use and usefulness of this platform. So I should be further investigation of the underlying causes of the observed phenomenon and, in particular, those suspending factors that contribute to the existence of this phenomenon.

Abstract

Key words: *Technology Acceptance Model, Expectation-Confirmation Model of IS Continuance, Perceived Ease of Use, Perceived Usefulness, Satisfaction, Confirmation, Information System Continuance Intention, Learning Management System, Higher Education.*

Περιεχόμενα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ABSTRACT	5
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	7
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	10
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	12
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	13
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ	14
Ξενόγλωσσες	14
Ελληνικές	15
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	16
1.1 Γενικά	16
1.2 Ορισμοί	18
1.2.1 Εξ αποστάσεως εκπαίδευση	18
1.2.2 Ηλεκτρονική μάθηση	19
1.2.3 Μικτή μάθηση	22
2 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ	23
2.1 Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης	23
2.1.1 Λειτουργίες Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης	23
2.1.2 Τεχνολογικά πρότυπα	24
2.1.3 Κατηγορίες μαθημάτων	24
2.1.4 Ρόλοι χρηστών	25
2.2 Τύποι – Μέθοδοι Αξιολόγησης	25
2.2.1 Τύποι αξιολόγησης	25
2.2.2 Μέθοδοι Αξιολόγησης	26
2.2.3 Συμπεράσματα	27

2.3 Μοντέλο αποδοχής τεχνολογίας	28
2.3.1 Επεκτάσεις Μοντέλου Αποδοχής Τεχνολογίας	30
2.3.2 Θεωρία Δικαιολογημένης Δράσης	33
2.3.3 Θεωρία Προσχεδιασμένης Συμπεριφοράς	35
3 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	36
3.1 Ερευνητικό ερώτημα	36
3.1.1 Γενική διατύπωση ερευνητικού ερωτήματος	36
3.1.2 Ερευνητικός σκοπός	36
3.1.3 Ερευνητικό μοντέλο	36
3.1.4 Σπουδαιότητα έρευνας	37
3.2 Μεθοδολογία έρευνας	37
3.2.1 Γενικά	37
3.2.2 Σχεδιασμός έρευνας	37
3.2.3 Πληθυσμός – Δειγματοληπτικό πλαίσιο – Δειγματοληπτικές μονάδες	38
3.2.4 Περιγραφή δείγματος	38
3.2.5 Διαδικασίες – Μέθοδοι συλλογής δεδομένων	42
3.2.6 Εργαλεία της έρευνας	42
3.3 Παραγοντική ανάλυση	44
3.3.1 Προϋποθέσεις ανάπτυξης μοντέλου	44
3.3.2 Είδη παραγοντικής ανάλυσης	45
3.3.3 Ορθογώνιο μοντέλο	45
3.3.4 Υπολογισμός σκορ των παραγόντων	46
3.3.5 Περιστροφή παραγόντων	47
3.3.6 Αριθμός και εκτίμηση παραγόντων	48
3.4 Περιγραφή συστήματος	49
3.4.1 Αρχική σελίδα	49
3.4.2 Στόχοι συστήματος	50
3.4.3 Βασικά χαρακτηριστικά συστήματος	50
3.4.4 Εργαλεία μαθήματος	51
3.4.5 Χρησιμοποιηθέντα εργαλεία συστήματος	57
4 ΑΝΑΛΥΣΗ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	59
4.1 Περιγραφική ανάλυση	59
4.1.1 Αντιληπτή ευκολία χρήσης	60
4.1.2 Αντιληπτή χρησιμότητα	65
4.1.3 Ικανοποίηση	70
4.1.4 Επιβεβαίωση προσδοκιών	73
4.1.5 Πρόθεση συνέχισης χρήσης πληροφοριακού συστήματος	76
4.2 Παραγοντική ανάλυση	81
4.2.1 Καταλληλότητα δεδομένων	81
4.2.2 Επιλογή αριθμού παραγόντων	92
4.2.3 Παραγοντική περιστροφή	100

4.2.4 Υπολογισμός σκορ παραγόντων	102
4.2.5 Εκτίμηση παραγόντων	104
4.3 Ανάλυση αξιοπιστίας	104
4.3.1 Αντιληπτή ευκολία χρήσης	106
4.3.2 Αντιληπτή χρησιμότητα	107
4.3.3 Ικανοποίηση	107
4.3.4 Επιβεβαίωση προσδοκιών	108
4.3.5 Πρόθεση συνέχισης χρήσης πληροφοριακού συστήματος	108
5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	110
5.1 Περιορισμοί – Προτάσεις για μελλοντική έρευνα	112
5.1.1 Αριθμός δείγματος	112
5.1.2 Ικανότητα χρήσης ηλεκτρονικών υπολογιστών	112
5.1.3 Χρόνος χρήσης Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης	113
5.1.4 Περιεχόμενο ηλεκτρονικού μαθήματος	113
5.1.5 Διαφορετικές ομάδες χρηστών	114
5.2 Συνεισφορά εργασίας	115
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	116
Ελληνόγλωσσες αναφορές	116
Ξενόγλωσσες αναφορές	117
Μεταφράσεις	122
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	I

Κατάλογος σχημάτων

Σχήμα 1.1 Αλληλεπίδραση ανάμεσα σε υποκείμενο και αντικείμενο, μέσω τεχνικού μέσου	19
Σχήμα 2.1 Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας	29
Σχήμα 2.2 Βασική ιδέα μοντέλων αποδοχής τεχνολογίας.....	30
Σχήμα 2.3 Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας 2 (Venkatesh & Davis, 2000).....	31
Σχήμα 2.4 Μοντέλο Ενοποιημένης Θεωρίας Αποδοχής και Χρήσης Τεχνολογίας	32
Σχήμα 2.5 Μοντέλο συνέχισης πληροφοριακών συστημάτων.....	33
Σχήμα 2.6 Θεωρία Δικαιολογημένης Δράσης	34
Σχήμα 2.7 Θεωρία Προσχεδιασμένης Συμπεριφοράς	35
Σχήμα 3.1 Προτεινόμενο ερευνητικό μοντέλο.....	37
Σχήμα 3.2 Ηλικιακή κατανομή σπουδαστών	39
Σχήμα 3.3 Κατανομή σπουδαστών ανάλογα με το φύλο	40
Σχήμα 4.1 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης ΡΕΟΥ1: «Το σύστημα eclass είναι εύκολο στη χρήση»	62
Σχήμα 4.2 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης ΡΕΟΥ2: «Είναι εύκολο να αποκτήσεις άνεση στη χρήση του συστήματος eclass»	62
Σχήμα 4.3 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης ΡΕΟΥ3: «Το να μάθεις να χρησιμοποιείς το σύστημα eclass είναι εύκολο»	63
Σχήμα 4.4 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης ΡΕΟΥ4: «Το σύστημα eclass είναι ευέλικτο να αλληλεπιδράς μαζί του»	63
Σχήμα 4.5 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης ΡΕΟΥ5: «Η αλληλεπίδρασή μου με το σύστημα eclass είναι σαφής και κατανοητή»	64
Σχήμα 4.6 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης ΡΕΟΥ6: «Είναι εύκολο να αλληλεπιδράς με το σύστημα eclass»	64
Σχήμα 4.7 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert για κάθε ερώτηση σχετικά με την αντιληπτή ευκολία χρήσης.....	65
Σχήμα 4.8 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης ΡΥ1: «Το σύστημα eclass είναι χρήσιμο για το μάθημα»	67
Σχήμα 4.9 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης ΡΥ2: «Το σύστημα eclass βελτιώνει την απόδοσή μου στο μάθημα».....	68
Σχήμα 4.10 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης ΡΥ3: «Το σύστημα eclass μου δίνει τη δυνατότητα να ανταπεξέρχομαι στις απαιτήσεις του μαθήματος πιο γρήγορα»	68
Σχήμα 4.11 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης ΡΥ4: «Το σύστημα eclass ενισχύει την αποτελεσματικότητά μου στο να ανταπεξέρχομαι στις απαιτήσεις του μαθήματος»	69
Σχήμα 4.12 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης ΡΥ5: «Το σύστημα eclass κάνει πιο εύκολο το να ανταπεξέρχομαι στις απαιτήσεις του μαθήματος».....	69
Σχήμα 4.13 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης ΡΥ6: «Το σύστημα eclass αυξάνει την παραγωγικότητά μου στο να ανταπεξέρχομαι στις απαιτήσεις του μαθήματος»	70
Σχήμα 4.14 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert για κάθε ερώτηση σχετικά με την αντιληπτή χρησιμότητα.....	70

Σχήμα 4.15 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης SAT1: «Γενικά πώς αισθάνεσαι σε σχέση με το σύστημα eclass;».....	72
Σχήμα 4.16 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης SAT2: «Γενικά, πώς θα χαρακτήριζες την εμπειρία σου με το σύστημα eclass;» .	72
Σχήμα 4.17 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert για κάθε ερώτηση σχετικά με την ικανοποίηση	73
Σχήμα 4.18 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης CONF1: «Η εμπειρία μου από τη χρήση του συστήματος eclass ήταν καλύτερη απ’ ότι περίμενα»	75
Σχήμα 4.19 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης CONF2: «Το επίπεδο υπηρεσιών που παρείχε το σύστημα eclass ήταν καλύτερο από αυτό που περίμενα».....	75
Σχήμα 4.20 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης CONF3: «Γενικά, η χρήση του συστήματος eclass ανταποκρίθηκε στις περισσότερες προσδοκίες μου»	76
Σχήμα 4.21 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert για κάθε ερώτηση σχετικά με την επιβεβαίωση προσδοκιών	76
Σχήμα 4.22 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης ISCI1: «Σκοπεύω να συνεχίσω να χρησιμοποιώ το σύστημα eclass παρά να σταματήσω τη χρήση του».....	78
Σχήμα 4.23 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης ISCI2: «Οι προθέσεις μου είναι να συνεχίσω να χρησιμοποιώ το σύστημα eclass αντί να χρησιμοποιώ άλλα εναλλακτικά μέσα»	78
Σχήμα 4.24 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης ISCI3: «Αν μπορούσα, θα ήθελα να σταματήσω τη χρήση του συστήματος eclass»	79
Σχήμα 4.25 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert αντεστραμμένης Ερώτησης ISCI3: «Αν μπορούσα, θα ήθελα να σταματήσω τη χρήση του συστήματος eclass».....	79
Σχήμα 4.26 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert για κάθε ερώτηση σχετικά με την πρόθεση συνέχισης χρήσης του πληροφοριακού συστήματος	80
Σχήμα 4.27 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert για κάθε ερώτηση σχετικά με την πρόθεση συνέχισης χρήσης του πληροφοριακού συστήματος, με αντεστραμμένη την ερώτηση ISCI3.....	80
Σχήμα 4.28 Γράφημα ιδιοτιμών δειγματικού πίνακα διακύμανσης (Scree Plot) των είκοσι μεταβλητών	93

Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 3.1 Αρχική σελίδα συστήματος Open eClass	50
Εικόνα 3.2 Ατζέντα	51
Εικόνα 3.3 Διαχείριση εγγράφων.....	51
Εικόνα 3.4 Ανακοίνωση.....	52
Εικόνα 3.5 Περιοχές συζητήσεων	52
Εικόνα 3.6 Περιοχή ομάδας χρηστών	53
Εικόνα 3.7 Σύνδεσμοι.....	53
Εικόνα 3.8 Εργασίες εκπαιδευόμενων.....	54
Εικόνα 3.9 Ασκήσεις αυτοαξιολόγησης	54
Εικόνα 3.10 Περιγραφή μαθήματος	55
Εικόνα 3.11 Video.....	55
Εικόνα 3.12 Λίστα γραμμών μάθησης	56
Εικόνα 3.13 Δημοσκοπήσεις	56
Εικόνα 3.14 Σύστημα wiki	57
Εικόνα 3.15 Χώρος ανταλλαγής αρχείων.....	57

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 3.1 Περιγραφικά στατιστικά για την ηλικία των σπουδαστών.....	39
Πίνακας 3.2 Πίνακας συχνότητων φύλλου σπουδαστών	40
Πίνακας 3.3 Περιγραφικά στατιστικά για την ημερήσια χρήση του Internet	40
Πίνακας 3.4 Περιγραφικά στατιστικά για την ημερήσια χρήση του συστήματος.....	41
Πίνακας 3.5 Περιγραφικά στατιστικά για την ημερήσια χρήση του μαθήματος «Τεχνολογία web»	41
Πίνακας 3.6 Ερωτήσεις έρευνας χωρισμένες σε πέντε υποομάδες απόψεων	43
Πίνακας 4.1 Περιγραφικά στατιστικά των είκοσι μεταβλητών	59
Πίνακας 4.2 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert ανά ερώτηση σχετικά με την αντιληπτή ευκολία χρήσης.....	61
Πίνακας 4.3 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert ανά ερώτηση σχετικά με την αντιληπτή χρησιμότητα.....	66
Πίνακας 4.4 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert ανά ερώτηση σχετικά με την ικανοποίηση	71
Πίνακας 4.5: Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert ανά ερώτηση σχετικά με την επιβεβαίωση προσδοκιών	74
Πίνακας 4.6: Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert ανά ερώτηση σχετικά με την πρόθεση συνέχισης χρήσης του πληροφοριακού συστήματος	77
Πίνακας 4.7 Πίνακας συσχετίσεων των είκοσι μεταβλητών.....	82
Πίνακας 4.8 Μέτρο ΚΜΟ και έλεγχος σφαιρικότητας Barlett	86
Πίνακας 4.9 Εταιρικότητες μεταβλητών	88
Πίνακας 4.10 Ιδιαιτερότητα (ψι) της κάθε μεταβλητής.....	89
Πίνακας 4.11 Πίνακας anti-image για τη συνδιακύμανση.....	90
Πίνακας 4.12 Πίνακας anti-image για τη συσχέτιση	91
Πίνακας 4.13 Ποσοστό διακύμανσης που εξηγούν οι πέντε παράγοντες.....	94
Πίνακας 4.14 Επιβαρύνσεις παραγόντων πριν την περιστροφή	96
Πίνακας 4.15 Εκτιμημένος πίνακας συσχετίσεων.....	98
Πίνακας 4.16 Πίνακας καταλοίπων	99
Πίνακας 4.17 Πίνακας που χρησιμοποιήθηκε για τη varimax περιστροφή	100
Πίνακας 4.18 Επιβαρύνσεις παραγόντων μετά την περιστροφή με τη μέθοδο Varimax	101
Πίνακας 4.19 Συντελεστές factor scores	103
Πίνακας 4.20 Τιμές συντελεστή άλφα του Cronbach στην περίπτωση που αφαιρεθεί κάποια μεταβλητή	105
Πίνακας 4.21 Τιμές συντελεστή άλφα του Cronbach στην περίπτωση που αφαιρεθεί κάποια μεταβλητή της αντιληπτής ευκολίας χρήσης.....	106
Πίνακας 4.22 Τιμές συντελεστή άλφα του Cronbach στην περίπτωση που αφαιρεθεί κάποια μεταβλητή της αντιληπτής χρησιμότητας.....	107
Πίνακας 4.23 Τιμές συντελεστή άλφα του Cronbach στην περίπτωση που αφαιρεθεί κάποια μεταβλητή της επιβεβαίωσης προσδοκιών	108
Πίνακας 4.24 Τιμές συντελεστή άλφα του Cronbach στην περίπτωση που αφαιρεθεί κάποια μεταβλητή της πρόθεσης συνέχισης πληροφοριακού συστήματος	109

Συντομογραφίες

Ξενόγλωσσες

A	Attitude toward behavior
AICC	Airline Industry CBT Committee
ARIADNE	Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe
BI	Behavioral Intention
CONF	Confirmation
C-TAM-TPB	Combined TAM and TPB
IDT	Innovation Diffusion Theory
IMS	Instructional Management Systems Project
ISCI	Information System Continuance Intention
IT	Information Technology
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin
LMS	Learning Management System
LTSC	Learning Technology Standards Committee
MM	Motivational Model
MPCU	Model of PC Utilization
PEOU	Perceived Ease of Use
PU	Perceived Usefulness
SAT	Satisfaction
SCORM	Sharable Courseware Object Reference Model
SCT	Social Cognitive Theory
SN	Subjective Norm
TAM	Technology Acceptance Model
TPB	Theory of Planned Behavior
TRA	Theory of Reasoned Action
UTAUT	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology

Ελληνικές

ΜΜΕ	Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης
ΣΔΜ	Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης
ΤΕΙ	Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα
ΤΠΕ	Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών

1 Εισαγωγή

1.1 Γενικά

Στα εκπαιδευτικά συστήματα των αναπτυσσόμενων και αναπτυγμένων χωρών υπάρχει μία αυξανόμενη πίεση για ένταξη των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση (Jimoγιannis & Komis, 2007). Οι τρέχουσες οικονομικές και κοινωνικές εξελίξεις θεωρείται ότι δρουν ανασταλτικά στις σύγχρονες μορφές εκπαίδευσης και για το λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητη και αναγκαία η παροχή ασύγχρονων μορφών εκπαίδευσης (Race, 1999). Οι ασύγχρονες μορφές εκπαίδευσης μπορούν να υποστηριχτούν από συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης. Η ηλεκτρονική μάθηση μπορεί να οριστεί ως ένας τρόπος μάθησης υποστηριζόμενος από τις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) που βελτιώνει την ποιότητα της διδασκαλίας και της μάθησης (Stansfield et al, 2004)

Η δημιουργία και λειτουργία, συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης αποτελεί –σε παγκόσμια κλίμακα– τάση στη σύγχρονη Τριτοβάθμια Εκπαίδευση (Malikowski, 2008; West, et al, 2007), δεδομένου ότι οι σπουδαστές που συμμετέχουν σε προγράμματα μικτής διδασκαλίας (blended learning) επιτυγχάνουν τα ίδια ή και καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα (Garrison et al, 2004; Heterick et al, 2003). Έρευνες υποδεικνύουν ότι φοιτητές της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης που χρησιμοποιούν συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης έχουν καλύτερα αποτελέσματα από τους φοιτητές της παραδοσιακής διδασκαλίας (Stansfield et al, 2004). Όμως υπάρχουν και ερευνητικές εργασίες από τις οποίες προκύπτει ότι η απόδοση των φοιτητών είτε δε μεταβάλλεται (Alli et al, 2004; McLaren, 2004) είτε ότι χειροτερεύει (Brown et al, 2002).

Βέβαια, η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική πρακτική δεν είναι απλή διαδικασία, δεδομένου ότι υπάρχουν έρευνες που υποδεικνύουν ότι η ενσωμάτωση είτε δε συμβαίνει ή συμβαίνει με αργούς ρυθμούς είτε δεν έχει καμία επίδραση στη μάθηση εκπαιδευτικών ή μαθητών (Cuban, 2001; Dynarski et al., 2007; Ross et al., 2004). Καθοριστικός παράγοντας επιτυχίας της ενσωμάτωσης αυτής αποτελεί ο κατάλληλος συνδυασμός των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών, των διδακτικών προσεγγίσεων και των εκπαιδευτικών στόχων.

Ένα σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης αποτελεί ένα πληροφοριακό σύστημα. Η αξιολόγηση ενός πληροφοριακού συστήματος είναι απαραίτητη μεταξύ άλλων για την καλύτερη

κατανόηση της επιτυχίας και της αποδοχής τους από τους χρήστες. Ένα πληροφοριακό σύστημα μπορεί να αξιολογηθεί (Cronholmatal, 2003):

- i. Όπως είναι (IT system as such), δηλαδή χωρίς συμμετοχή από χρήστες ή
- ii. Σε χρήση (IT system in use),

Χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες στρατηγικές (Cronholmatal, 2003):

- i. Αξιολόγηση βασισμένη σε στόχους (Goal-basedevaluation), όπου η αξιολόγηση στηρίζεται σε ρητούς στόχους ενός οργανωτικού πλαισίου, που ισχύει περιστασιακά,
- ii. Αξιολόγηση χωρίς στόχους (Goal-freeevaluation), όπου η αξιολόγηση είναι επαγωγική και δε στηρίζεται σε ρητούς στόχους, και
- iii. Αξιολόγηση βασισμένη σε κριτήρια (Criteria-basedevaluation), όπου η αξιολόγηση στηρίζεται σε ρητούς γενικούς στόχους που δεν περιορίζονται σε ένα συγκεκριμένο οργανωτικό πλαίσιο.

Ενδεχόμενα αποτελέσματα της χρήσης ενός μη ικανοποιητικού συστήματος είναι η μερική εγκατάλειψη και αχρηστία του συστήματος, η εσφαλμένη καταχρηστική χρήση καθώς και η πλήρης απομάκρυνση του χρήστη από το σύστημα ή η τροποποίησή του (Κιουντούζης 2002).

Ένα από τα πλέον διαδεδομένα μοντέλα για την κατανόηση της αποδοχής ενός πληροφοριακού συστήματος είναι το Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας (Technology Acceptance Model – TAM) (Davis, 1989 & Davis et al. 1989). Κατ' επέκταση δείκτες επιτυχίας των συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης, θεωρούμενων ως πληροφοριακών συστημάτων, σύμφωνα με το Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας, αποτελούν η αντιληπτή ευκολία χρήσης (Perceived Ease of Use), καθώς και η αντιληπτή χρησιμότητα (Perceived Usefulness).

Η επιτυχία ενός πληροφοριακού συστήματος μπορεί να εκτιμηθεί σε διάφορα επίπεδα:

- i. Επίπεδο οργανισμού, όπου ελέγχεται η συμφωνία με τους στρατηγικούς στόχους, το λειτουργικό κόστος, έσοδα – έξοδα, κ.τ.λ.
- ii. Επίπεδο διεργασιών, όπου εκτιμάται η μείωση κόστους ειδικών διεργασιών, κ.τ.λ., και
- iii. Επίπεδο ατόμου, όπου αποτιμάται η ικανοποίηση των χρηστών, η χρησιμότητα του συστήματος κ.τ.λ.

Βέβαια, η χρήση ενός πληροφοριακού συστήματος και ο βαθμός ικανοποίησης των χρηστών δεν εξαρτάται μόνο από την ποιότητα του συστήματος, αλλά και από την ποιότητα

της πληροφορίας, δηλαδή από την ποιότητα του περιεχομένου του συστήματος (DeLone & Mclean, 1992).

Χαρακτηριστικά του περιεχομένου των συστημάτων, αποτελούν (DeLone & Mclean, 1992):

- η ακρίβεια (accuracy),
- η επικαιρότητα (timeliness),
- η πληρότητα (completeness) και
- η σχετικότητα (relevance).

1.2 Ορισμοί

Στις ενότητες που ακολουθούν παρατίθενται οι ορισμοί των εννοιών της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, της ηλεκτρονικής μάθησης και της μικτής μάθησης. Οι ορισμοί των εννοιών αυτών καθώς και του προσδιορισμού των βασικών τους χαρακτηριστικών κρίνονται απαραίτητοι για την κατανόηση του πλαισίου ένταξης των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης.

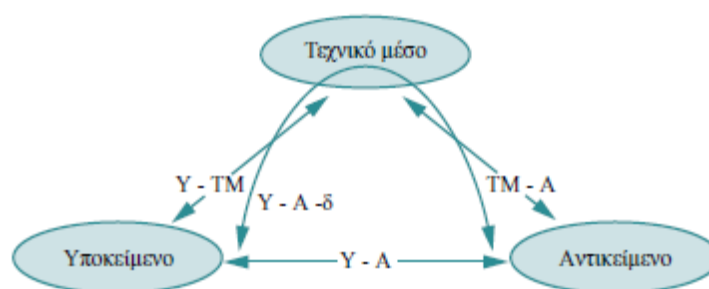
1.2.1 Εξ αποστάσεως εκπαίδευση

Η ανάπτυξη της τεχνολογίας καθώς και οικονομικο-κοινωνικοί λόγοι τη δεκαετία του 1980 ευνόησαν την ανάπτυξη της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης με αποτέλεσμα την μεγάλη επέκτασή της (Gunawardena & Mclsaac, 2004). Η ιδέα βέβαια της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης έχει τις ρίζες της στις αρχές του 19^{ου} αιώνα (Watkins, 1991).

Χαρακτηριστικά της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, τα οποία δίνουν μια περιεκτική περιγραφή της εκπαίδευσης αυτής, είναι (Keegan, 2000):

- Η απόσταση που χωρίζει τον διδάσκοντα από το διδασκόμενο, στοιχείο που διαφοροποιεί την εξ αποστάσεως εκπαίδευση, από την πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία.
- Η παρεμβολή ενός εκπαιδευτικού οργανισμού στη μαθησιακή διαδικασία, στοιχείο που διαφοροποιεί αυτόν τον τρόπο εκπαίδευσης από την αυτομόρφωση και την αυτοεκπαίδευση (self-learning).
- Η χρήση τεχνικών μέσων για τη μεταφορά του περιεχομένου της εκπαίδευσης (έντυπα υλικά, λογισμικά).
- Η εξασφάλιση αμφίδρομης επικοινωνίας μεταξύ διδάσκοντος και διδασκόμενου. Και
- Η δυνατότητα συναντήσεων, τόσο για διδακτικούς όσο και για κοινωνικούς σκοπούς.

Βασικό χαρακτηριστικό της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης αποτελεί η χωρική απόσταση εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου. Πλέον, ως μέσο επικοινωνίας και παροχής εκπαίδευσης χρησιμοποιούνται οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών. Οι τεχνολογίες αυτές μπορούν να αποτελέσουν κινητήρια δύναμη για την καλλιέργεια νέων παιδαγωγικών αντιλήψεων, οι οποίες διευκολύνουν την ενεργητική απόκτηση της γνώσης (Κόμης, 2001). Στη σχέση ανάμεσα στο υποκείμενο (εκπαιδευόμενος, μαθητής) και το αντικείμενο (υλικό, μαθησιακό αντικείμενο) παρεμβάλλεται η χρήση των τεχνολογικών μέσων. Η σχέση αυτή να παρασταθεί με το ακόλουθο σχήμα (Κόμης, 2001).



Σχήμα 1.1 Αλληλεπίδραση ανάμεσα σε υποκείμενο και αντικείμενο, μέσω τεχνικού μέσου

Ειδικότερα, η χρησιμοποίηση των νέων αυτών τεχνολογιών καθώς και η δημιουργία ενός ευχάριστου και γόνιμου μαθησιακού περιβάλλοντος αποτελούν, ακόμη και σήμερα, ένα επίκαιρο ζήτημα (Sim, MacFarlane&Read, 2006; Spyrtou, Hatzikraniotis & Kariotoglou, 2009, Condie & Livingston, 2007).

Εκτός από τη διαφοροποίηση στο χώρο, στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση, μπορεί να υπάρχει και διαφοροποίηση στο χρόνο και για το λόγο αυτό διακρίνεται σε:

- **Σύγχρονη**, που πραγματοποιείται σε πραγματικό χρόνο και απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων και βασικό της πλεονέκτημα είναι η αλληλεπίδραση σε πραγματικό χρόνο. Και
- **Ασύγχρονη**, που πραγματοποιείται σε διαφορετικό χρόνο και δεν απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων και βασικό της πλεονέκτημα είναι η ευελιξία χρόνου.

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορεί να παρέχεται είτε αυτοδύναμα είτε συμπληρωματικά με τη συμβατική, παραδοσιακή εκπαίδευση (μικτή μάθηση).

1.2.2 Ηλεκτρονική μάθηση

Διάφοροι ορισμοί έχουν δοθεί για την ηλεκτρονική μάθηση. Στην συνέχεια παρουσιάζονται κατά χρονολογική σειρά ορισμοί που έχουν δοθεί για αυτού του είδους τη μάθηση. Αναλυτικότερα, η **ηλεκτρονική μάθηση** έχει οριστεί ως η χρήση τεχνολογιών διαδικτύ-

ου για την παροχή μιας ποικιλίας λύσεων, που ενισχύουν τη γνώση και την απόδοση (Rosenberg, 2001), ως η μάθηση που διευκολύνεται και υποστηρίζεται μέσω της χρήσης των ΤΠΕ (Beetham, 2004), ως η εφαρμογή των τεχνολογιών των υπολογιστών για την ανάπτυξη της διδασκαλίας και της μάθησης (Waterhouse, 2005), ως μία καινοτόμος προσέγγιση για τη διάδοση μαθητοκεντρικών, διαδραστικών μαθησιακών περιβαλλόντων, που απευθύνονται σε όλους, ανεξάρτητα από τον χώρο και τον χρόνο που βρίσκονται και χρησιμοποιούν ψηφιακές τεχνολογίες παράλληλα με άλλου τύπου εκπαιδευτικό υλικό (Khan, 2005), ως ένας διακριτός τύπος εκπαίδευσης, που ως βασικό μέσο στη διδασκαλία χρησιμοποιούνται ηλεκτρονικοί υπολογιστές, συνήθως δικτυωμένοι, με σκοπό την παραγωγή, προώθηση, παράδοση και διευκόλυνση εξατομικευμένης μάθησης οπουδήποτε και οποτεδήποτε, μέσα από ένα χρηστοκεντρικό περιβάλλον (Σολωμονίδου, 2006), ως η χρήση στην εκπαίδευση νέων τεχνολογικών εργαλείων, κυρίως μέσω δικτύων, τα οποία προσφέρουν κάποιας μορφής διάδραση (Nichols, 2008).

Από τους παραπάνω ορισμούς διαφαίνεται ότι η ηλεκτρονική μάθηση συνδέεται στενά με τις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) και συνεπώς τα πλεονεκτήματα των τεχνολογιών αυτών, όπως π.χ. ο υπέρμετρος αριθμός πηγών πληροφόρησης και η ενίσχυση του ενδιαφέροντος των χρηστών, αποτελούν και πλεονεκτήματα της ηλεκτρονικής μάθησης. Πρέπει βέβαια να σημειωθεί ότι για την επιτυχή συμβολή των εν λόγω τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία απαιτείται ο σχεδιασμός τους να γίνεται με βάση τις ψυχοπαιδαγωγικές και μαθησιακές θεωρίες (Κόμης, 2004).

1.2.2.1 Χαρακτηριστικά ηλεκτρονικής μάθησης

Χαρακτηριστικά γνωρίσματα της ηλεκτρονικής μάθησης θεωρούνται τα ακόλουθα (Rosenberg, 2001):

- i. Είναι δικτυακή, γεγονός που την καθιστά ικανή για άμεση ενημέρωση, αποθήκευση, ανάκτηση, διανομή και διαμοιρασμό της διδασκαλίας καθώς και της πληροφορίας.
- ii. Παρέχεται στους εκπαιδευόμενους μέσω υπολογιστή και με τη χρήση τυπικών διαδικτυακών τεχνολογιών.
- iii. Δίνει έμφαση σε μια ευρύτερη θεώρηση για τη μάθηση, που εκτείνεται πέρα από τα παραδοσιακά παραδείγματα εκπαίδευσης.

1.2.2.2 Πλεονεκτήματα ηλεκτρονικής μάθησης

Τα πλεονεκτήματα της ηλεκτρονικής μάθησης έναντι της παραδοσιακής, αναφορικά με τους εκπαιδευόμενους, μπορούν να συνοψιστούν στα ακόλουθα (Learnframe, 2000):

- Παρέχουν ανεξαρτητοποίηση των εκπαιδευομένων από το φυσικό χώρο των εκπαιδευτών, χωρίς την απαίτηση μετακινήσεων.
- Η επικαιροποίηση του περιεχομένου είναι εύκολη.
- Οι εκπαιδευόμενοι συμμετέχουν ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία, ακολουθώντας τον ατομικό τους ρυθμό μάθησης, χωρίς να είναι απλοί δέκτες πληροφοριών.
- Υπάρχει δυνατότητα αυτοαξιολόγησης καθώς και η δυνατότητα επανάληψης των ασκήσεων.
- Η έλλειψη φυσικής παρουσίας καθώς και το ότι τα λάθη δεν αποκαλύπτονται σε όλους τους εκπαιδευόμενους, αλλά στον καθένα ξεχωριστά, ενθαρρύνει τους εκπαιδευόμενους να εκφράζουν ελεύθερα τις απόψεις τους, περιορίζοντας το φόβο έκθεσής τους στους άλλους.

Φαίνεται δηλαδή ότι η ηλεκτρονική μάθηση παρέχει τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους, να υπερβούν τους χρονικούς και χωρικούς περιορισμούς που μπορεί να παρεμποδίζουν τη διαδικασία της μάθησης, να αλληλεπιδρούν και να συνεργάζονται με διάφορους τρόπους καθώς και να συμμετέχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία.

Αναφορικά με τους εκπαιδευτές, τα πλεονεκτήματα της ηλεκτρονικής μάθησης έναντι της παραδοσιακής, μπορούν να συνοψιστούν στα ακόλουθα (Race, 2001):

- Οι εκπαιδευτές δε διδάσκουν κατ' επανάληψη το ίδιο γνωστικό αντικείμενο.
- Οι εκπαιδευτές εξηγούν μία φορά και όχι κατ' επανάληψη.
- Ο ρόλος του εκπαιδευτή μετατρέπεται σε διαχειριστικό.
- Οι εκπαιδευτές μπορούν να αφιερώσουν περισσότερο χρόνο σε διαδικασίες και μεθόδους αξιολόγησης.

1.2.2.3 Μειονεκτήματα ηλεκτρονικής μάθησης

Τα μειονεκτήματα της ηλεκτρονικής μάθησης μπορούν να συνοψιστούν στα ακόλουθα (Massie, 2000):

- Δεν υπάρχει πρόσβαση πάντα στο κατάλληλο υλικό και λογισμικό.
- Η ηλεκτρονική μάθηση εξαρτάται από τη διάθεση και τα κίνητρα των εκπαιδευομένων και των εκπαιδευτών
- Δε λαμβάνει πάντα υπόψη τις συνήθειες, τα ήθη και τα έθιμα των εκπαιδευομένων.
- Υψηλό κόστος σχεδίασης και ανάπτυξης

1.2.3 Μικτή μάθηση

Το **μικτό μοντέλο μάθησης** (blended learning) χρησιμοποιεί συνδυασμό παραδοσιακών παραδόσεων, διαδικτυακών εφαρμογών και μαθησιακού περιεχομένου, ώστε να αξιοποιούνται ταυτόχρονα τα πλεονεκτήματα πραγματικής και εικονικής τάξης (Garrison & Kanuca, 2004).

2 Θεωρητικό πλαίσιο έρευνας

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης, οι τύποι και οι μέθοδοι αξιολόγησης καθώς και το Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας.

2.1 Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης

Ως το πλέον διαδεδομένο εργαλείο ασύγχρονης και σύγχρονης ηλεκτρονικής μάθησης θεωρούνται σήμερα τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (Learning Management Systems, LMS). Ένα **Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης** (ΣΔΜ) μπορεί να οριστεί ως ένα υπολογιστικό σύστημα βασισμένο στο διαδίκτυο, το οποίο επιτρέπει στους διδάσκοντες να διαχειρίζονται και να διαθέτουν εύκολα το εκπαιδευτικό τους υλικό, αλλά μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί και για την επικοινωνία και συνεργασία διδασκόντων και διδασκομένων (Meerts, 2003).

Τα εν λόγω συστήματα υποστηρίζουν τους βασικούς τύπους ψηφιακού περιεχομένου, ήτοι:

- Κείμενο (text),
- Ήχο (audio),
- Γραφικά (graphic),
- Οπτικοακουστικό υλικό (video), και
- Κινούμενη εικόνα (animation)

Τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης συνδυάζουν τη λειτουργικότητα των επικοινωνιών μέσω υπολογιστή, τις on-line μεθόδους παράδοσης διδακτικών υλικών καθώς και τα εργαλεία διαχείρισης της μαθησιακής διαδικασίας, παρέχοντας με τον συνδυασμό αυτό ένα ολοκληρωμένο διαδικτυακό μαθησιακό περιβάλλον (Britain & Liber 1999).

Σήμερα υπάρχει διαθέσιμη πληθώρα τέτοιου είδους συστημάτων είτε διαθέσιμα ως εμπορικά λογισμικά (WebCT, Blackboard, Desire2Learn, eCollege) είτε διαθέσιμα ως λογισμικά ανοικτού κώδικα (Moodle, Claroline, Open e-Class, ClassWeb, Open USS, Sakai Eledge, Manhattan, ATutor, Fle3, ILIAS) (Κίργινας, 2011).

2.1.1 Λειτουργίες Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης

Χαρακτηριστικά γνωρίσματα και βασικές λειτουργίες των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης αποτελούν (Ρετάλης, 2005):

- i. η διαχείριση των μαθημάτων (Course Management),
- ii. η διαχείριση της τάξης (Class Management),

- iii. τα εργαλεία επικοινωνίας (Communication Tools),
- iv. τα εργαλεία των μαθητών (Student Tools),
- v. η διαχείριση του περιεχομένου (Content Management) και
- vi. τα εργαλεία αξιολόγησης (Assessment Tools).

Βασικές δραστηριότητες που επιτελούν είναι:

- i. Η εγγραφή χρηστών.
- ii. Η παρακολούθηση της προόδου. Και
- iii. Η δημιουργία αναφορών.

2.1.2 Τεχνολογικά πρότυπα

Για την ύπαρξη διαλειτουργικότητας των συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης θα πρέπει να ακολουθούνται τεχνολογικά πρότυπα τόσο για το υλικό όσο και για το λογισμικό (Driscoll, 2002). Οι πιο σημαντικοί οργανισμοί που ασχολούνται με την ανάπτυξη προτύπων εκπαιδευτικού περιεχομένου για τέτοιου είδους συστήματα είναι οι ακόλουθοι:

- i. Airline Industry CBT Committee (AICC),
- ii. EDUCAUSE Instructional Management Systems Project (IMS),
- iii. IEEE Learning Technology Standards Committee (IEEE LTSC),
- iv. Sharable Courseware Object Reference Model (SCORM) και
- v. Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe (ARIADNE).

2.1.3 Κατηγορίες μαθημάτων

Τα περισσότερα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης υποστηρίζουν τρεις κατηγορίες μαθημάτων:

- i. **Ανοικτά μαθήματα.** Είναι τα μαθήματα, στα οποία έχουν πρόσβαση όλοι, ακόμη και αυτοί που δε διαθέτουν λογαριασμό στο σύστημα.
- ii. **Κλειστά μαθήματα.** Είναι τα μαθήματα, στα οποία ένας χρήστης του συστήματος έχει πρόσβαση, μόνο αν του επιτρέψει ο εκπαιδευτικός – διαχειριστής του μαθήματος.
- iii. **Μαθήματα που απαιτούν εγγραφή.** Είναι τα μαθήματα, όπου ένας σπουδαστής – χρήστης του συστήματος έχει πρόσβαση, αρκεί να κάνει εγγραφή.

Βέβαια, ο τύπος του κάθε μαθήματος καθορίζεται από τον εκπαιδευτικό – διαχειριστή κατά τη δημιουργία του μαθήματος και μπορεί να αλλάξει οποιαδήποτε στιγμή.

Από τους παραπάνω τύπους μαθημάτων προκύπτει, ότι μόνο τα ανοικτά μαθήματα είναι ελεύθερα διαθέσιμα στο σύνολο της ακαδημαϊκής, αλλά και της διαδικτυακής κοινότητας.

2.1.4 Ρόλοι χρηστών

Οι χρήστες ενός Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης διακρίνονται σε:

1. **Εκπαιδευόμενους.** Ο κάθε εκπαιδευόμενος έχει τη δυνατότητα παρακολούθησης ενός ή περισσότερων μαθημάτων και έχει πρόσβαση στο διδακτικό υλικό καθώς και στις δραστηριότητες των μαθημάτων που παρακολουθεί.
2. **Εκπαιδευτές.** Ο κάθε εκπαιδευτής είναι ο υπεύθυνος του μαθήματος. Δημιουργεί και ενημερώνει το διδακτικό υλικό, διαχειρίζεται τις ομάδες συζήτησης και παρακολουθεί την επίδοση και την πρόοδο των εκπαιδευομένων.
3. **Διαχειριστές.** Οι διαχειριστές έχουν τη δυνατότητα να επέμβουν σε κάθε διαδικασία του συστήματος.

2.2 Τύποι – Μέθοδοι Αξιολόγησης

2.2.1 Τύποι αξιολόγησης

Σύμφωνα με τους Scriven (Scriven, 1976) αλλά και τους Παναγιωτακόπουλο, Πιερρακέα και Πιντέλα (Παναγιωτακόπουλος, Πιερρακέας & Πιντέλας, 2003), διακρίνονται τέσσερις μείζονες κατηγορίες αξιολόγησης:

- i. η προβλεπτική ή αξιολόγηση πρόβλεψης (predictive evaluation),
- ii. η ερμηνευτική (interpretative evaluation),
- iii. η διαμορφωτική (formative evaluation) και
- iv. η τελική αξιολόγηση (summative evaluation).

Οι σημαντικότερες από αυτές είναι η διαμορφωτική και η τελική.

2.2.1.1 Προβλεπτική ή αξιολόγηση πρόβλεψης

Στην **προβλεπτική ή αξιολόγηση πρόβλεψης** (predictive evaluation) φορείς της εκπαίδευσης, αλλά και εκπαιδευτικοί με εμπειρία, αξιολογούν το εκπαιδευτικό λογισμικό πριν το αγοράσουν χωρίς να βασίζονται σε αυστηρά καθορισμένο θεωρητικό πλαίσιο (Μαρκέα & Πιντέλας, 2000, Παναγιωτακόπουλος & Πιντέλας, 2001).

2.2.1.2 Ερμηνευτική αξιολόγηση

Η **ερμηνευτική αξιολόγηση** (interpretative evaluation) αναφέρεται στην άμεση παρατήρηση και αξιολόγηση της χρήσης του λογισμικού από την ομάδα στόχο. Σχετίζεται

άμεσα με το διδακτικό περιεχόμενο του λογισμικού και διενεργείται με συγκεκριμένο θεωρητικό πλαίσιο (Παναγιωτακόπουλος & Πιντέλας, 2001).

2.2.1.3 Διαμορφωτική αξιολόγηση

Η **διαμορφωτική αξιολόγηση** (formative evaluation), η οποία αποτελεί μία ποιοτική προσέγγιση, πραγματοποιείται κατά τη σχεδίαση του λογισμικού και έχει σκοπό με τις κατάλληλες αλλαγές να βελτιώνεται το προϊόν στη φάση της εξέλιξής του, με βάση τις απαιτήσεις του χρήστη (learner centered approach) (Μαρκέα & Πιντέλας, 2000, Παναγιωτακόπουλος & Πιντέλας, 2001). Ειδικότερα, μικρές ομάδες χρηστών ή αξιολογητών, πάντα σε άμεση και συνεχή επικοινωνία με την ομάδα σχεδίασης και υλοποίησης του λογισμικού, παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες για την ανατροφοδότηση της διαδικασίας και τη βελτίωση του λογισμικού (Karoulis et al, 2006).

2.2.1.4 Τελική αξιολόγηση

Η **τελική αξιολόγηση** (summative evaluation) πραγματοποιείται, μετά την ολοκλήρωση του προϊόντος, για να διαπιστωθεί αν επιτυγχάνονται οι στόχοι διδασκαλίας και αν το πρόγραμμα είναι αποτελεσματικό. Πρόκειται, συνεπώς, για ποσοτική κατηγορία. Αξιολογείται δηλαδή η επίδραση του εκπαιδευτικού λογισμικού και τα αποτελέσματα που δεν είχαν αρχικά προβλεφθεί, καθώς και οι νέες διερευνητικές ερωτήσεις που προέκυψαν από τα αποτελέσματα της τελικής αξιολόγησης. Τέλος, στην αξιολόγηση μετα-ανάλυσης, εκτιμώνται τα αποτελέσματα όλων των αξιολογήσεων (Μαρκέα & Πιντέλας, 2000, Παναγιωτακόπουλος & Πιντέλας, 2001).

2.2.2 Μέθοδοι Αξιολόγησης

Στις παραπάνω τέσσερις κατηγορίες ή τύπους αξιολόγησης μπορεί να γίνει χρήση μίας ή περισσότερων μεθόδων υλοποίησης της αξιολόγησης. Κατά τους Benyon, Davies, Keller και Rogers (Benyon et al, 1990), κύριες μέθοδοι αξιολόγησης είναι οι ακόλουθες τέσσερις:

2.2.2.1 Αναλυτική αξιολόγηση (analytic evaluation)

Αναφέρεται στην περιγραφή του λογισμικού με τυπικούς ή άτυπους όρους, ώστε να καθίσταται προβλέψιμη η επίδοση των χρηστών από την άποψη των φυσικών και γνωστικών λειτουργιών που πρέπει να επιτευχθούν.

2.2.2.2 Αξιολόγηση από ειδικούς (expert evaluation)

Απαιτείται από εξειδικευμένους αξιολογητές να κρίνουν το λογισμικό και να προσδιορίσουν τα πιθανά προβλήματα που μπορεί να προκύψουν από την εφαρμογή του, παίρνοντας τη θέση λιγότερο εξειδικευμένων χρηστών.

2.2.2.3 Εμπειρική αξιολόγηση (*empirical evaluation*)

Με τη μέθοδο αυτή συλλέγονται δεδομένα από την επίδοση του χρήστη, κατά την αλληλεπίδρασή του με το λογισμικό (*observational evaluation*). Έτσι, γίνεται χρήση ερωτηματολογίων και συνεντεύξεων για καταγραφή της άποψης των χρηστών (*survey evaluation*).

2.2.2.4 Πειραματική αξιολόγηση (*experimental evaluation*)

Ο αξιολογητής χειρίζεται έναν αριθμό παραγόντων που σχετίζονται με το σχεδιασμό του λογισμικού και μελετά τις επιδράσεις τους σε διάφορες πλευρές της απόδοσης των χρηστών.

2.2.2.5 Μοντέλα του Lawton

Ο Lawton προτείνει τα εξής μοντέλα για την αξιολόγηση εκπαιδευτικού λογισμικού (Knussen, Tanner & Kibby, 1991):

1. Μοντέλο κοινοποίησης αποτελεσμάτων και λήψης αποφάσεων με βάση αυτά (*briefing decision-makers model*)
2. Μοντέλο μελέτης περίπτωσης (*case study model*)
3. Πειραματικό μοντέλο (*experimental model*)
4. Διαφωτιστικό μοντέλο (*illuminative model*)
5. Ερευνητικό και αναπτυξιακό μοντέλο (*research and developmental model*)
6. Μοντέλο δασκάλου-ερευνητή (*teacher as researcher model*)

2.2.2.6 Ευρετική αξιολόγηση

Η **ευρετική αξιολόγηση** (*heuristic evaluation*) (Nielsen & Molich, 1990) πραγματοποιείται από ειδικούς αξιολογητές που ελέγχουν την ευχρηστία του εκπαιδευτικού λογισμικού ως προς τους σκοπούς για τους οποίους έχει επιλεγεί, με βάση ευρετικούς κανόνες (*heuristics*) ή ερωτήσεις. Η ευρετική αξιολόγηση παρέχει τη δυνατότητα αποτίμησης της ποιότητας του εκπαιδευτικού λογισμικού με συστηματικό και συνολικό τρόπο ενώ δεν βασίζεται σε θεωρητικά μοντέλα αλλά σε συσσωρευμένη εμπειρία. Έχει αποδειχθεί ερευνητικά πως πέντε ειδικοί αξιολογητές μπορούν να εντοπίσουν το 75% των σχεδιαστικών προβλημάτων κάνοντας χρήση των ευρετικών κανόνων. Μετά από αναθεωρήσεις του μοντέλου ο Nielsen (Nielsen, 1994) διαμόρφωσε δέκα συνολικά ευρετικούς κανόνες.

2.2.3 Συμπεράσματα

Η επιλογή μιας συγκεκριμένης μεθόδου εξαρτάται από παράγοντες όπως: το στάδιο της υλοποίησης του λογισμικού, τον τύπο και το βαθμό ανάμειξης των χρηστών, το είδος των δεδομένων που αναμένονται, τους περιορισμούς του χρόνου, του διαθέσιμου εξοπλισμού, του ανθρώπινου δυναμικού, του προβλεπόμενου κόστους.

Η αξιολόγηση χρησιμοποιεί δεδομένα που έχουν συλλεγεί με συστηματικό ή μη τρόπο. Τα δεδομένα μπορούν να συλλεγούν μέσω ερωτηματολογίων, δομημένων/αδόμητων συνεντεύξεων, αυτοματοποιημένων μετρήσεων, μελετών πεδίου κλπ.

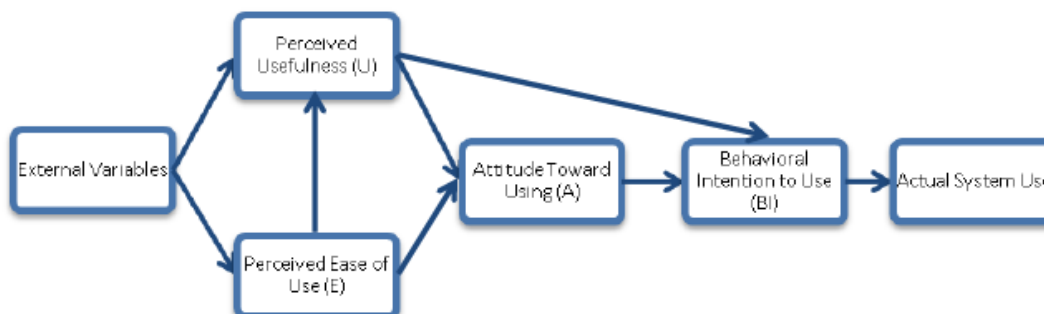
2.3 Μοντέλο αποδοχής τεχνολογίας

Στην παράγραφο αυτή παρουσιάζεται το Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας, οι βασικότερες επεκτάσεις του καθώς και οι θεωρίες στις οποίες στηρίχθηκε.

Το **Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας** (Model Acceptance Model) αναπτύχθηκε από τον Davis (Davis, 1989 & Davis et al 1989) προκειμένου να εξηγήσει και να προβλέψει την αποδοχή ή την απόρριψη της Τεχνολογίας της Πληροφορικής (Information Technology, IT) από χρήστες. Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο, η Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use) και η Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness) από τη χρήση μιας συγκεκριμένης τεχνολογίας είναι οι δύο καθοριστικότεροι παράγοντες υιοθέτησής της. Σύμφωνα με τον Davis (Davis, 1989) η **Αντιληπτή Χρησιμότητα** είναι «ο βαθμός, στον οποίο ένα άτομο πιστεύει ότι χρησιμοποιώντας ένα συγκεκριμένο σύστημα θα αυξήσει την απόδοσή του στην εργασία του» και η **Αντιληπτή Ευκολία Χρήσης** είναι «ο βαθμός στον οποίο ένα άτομο πιστεύει ότι η χρησιμοποίηση ενός συγκεκριμένου συστήματος θα είναι χωρίς προσπάθεια».

Το Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας προσδιορίζει τις σχέσεις ανάμεσα στις δομές αντιληπτή ευκολία χρήσης και αντιληπτή χρησιμότητα και τη χρήση ενός συστήματος. Η μελέτη του Davis (1989) έδειξε ότι η αντιληπτή χρησιμότητα και η αντιληπτή ευκολία χρήσης επηρεάζουν τη συμπεριφορά χρήσης ενός συστήματος, με την αντιληπτή χρησιμότητα να αποτελεί πιο σημαντικό παράγοντα από την αντιληπτή ευκολία χρήσης. Με άλλα λόγια, οι χρήστες ενός συστήματος είναι διατεθειμένοι να το χρησιμοποιήσουν αν το θεωρούν χρήσιμο, παρόλο που το σύστημα αυτό ενδεχομένως παρουσιάζει κάποια δυσκολία στη χρήση του.

Επίσης, η μελέτη εξέτασε τη σχέση ανάμεσα στις δύο αυτές δομές, βρίσκοντας ότι η αντιληπτή ευκολία χρήσης ενός συστήματος επηρεάζει την αντιληπτή χρησιμότητα του συστήματος αυτού, όπως φαίνεται και στο Σχήμα 2.1, που απεικονίζεται το Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας.



Σχήμα 2.1 Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας

Η εξαρτημένη μεταβλητή του μοντέλου είναι η **Πραγματική Χρήση** (Actual System Use), η οποία μπορεί να μετρηθεί είτε με τη διάρκεια χρήσης είτε με τη συχνότητα χρήσης μιας εφαρμογής. Η **Στάση Προς τη Χρήση** (Attitude Toward Using) καθορίζεται από την αντιληπτή χρησιμότητα και την αντιληπτή ευκολία χρήσης. Η **Πρόθεση Αλλαγής της Συμπεριφοράς για Χρήση** (behavioral intention to Use, BI) είναι ένα μέτρο της πιθανότητας ένα άτομο να χρησιμοποιήσει μία εφαρμογή (Ajzen & Fishbein, 1980).

Το ερωτηματολόγιο του Davis σχετικά με την αντιληπτή χρησιμότητα και της αντιληπτή ευκολία χρήσης, για μία εφαρμογή X, αποτελείται από τις ακόλουθες ερωτήσεις (Davis, 1989):

- **Αντιληπτή χρησιμότητα**
 1. Η χρήση του X στην εργασία μου θα μου έδινε τη δυνατότητα να ολοκληρώσω τους στόχους μου (τις εργασίες μου) πιο γρήγορα.
 2. Η χρήση του X θα βελτίωνε την απόδοσή μου στην εργασία.
 3. Η χρήση του X στην εργασία μου θα αύξανε την παραγωγικότητά μου.
 4. Η χρήση του X θα ενίσχυε την αποτελεσματικότητά μου στην εργασία.
 5. Η χρήση του X θα με βοηθούσε να κάνω την εργασία μου ευκολότερα.
 6. Θα θεωρούσα το X χρήσιμο για την εργασία μου.
- **Αντιληπτή ευκολία χρήσης**
 1. Θα ήταν εύκολο για μένα να μάθω να χρησιμοποιώ το X.
 2. Θα μου ήταν εύκολο να χρησιμοποιήσω το X, όπως θέλω.
 3. Η αλληλεπίδραση με το X θα ήταν ξεκάθαρη/σαφής και κατανοητή.
 4. Θα θεωρούσα το X ευέλικτο για να αλληλεπιδρώ με αυτό.

5. Θα μου ήταν εύκολο να γίνω επιδέξιος στο να χρησιμοποιώ το Χ.
6. Θα θεωρούσα το Χ εύκολο στη χρήση.

Το Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας και οι δομές αντιληπτή ευκολία χρήσης και αντιληπτή χρησιμότητα έχουν εφαρμοστεί και εξακολουθούν να εφαρμόζονται σε διάφορους τομείς τεχνολογιών και χρηστών, όπως εφαρμογές γραφείου (Davis et al., 1989), ηλεκτρονικό εμπόριο (Gefen et al., 2003), εκπαίδευση (Gao, 2005). Όπως προκύπτει από τη βιβλιογραφία, το μοντέλο TAM αποτελεί ένα από τα πλέον σημαντικά μοντέλα που συνεισφέρουν στην έρευνα για την κατανόηση της χρήσης και της αποδοχής πληροφοριακών συστημάτων.

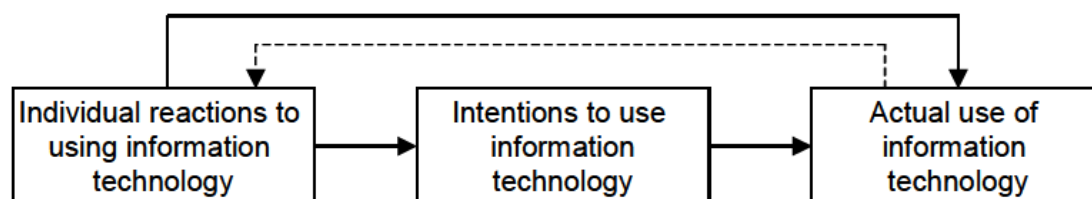
2.3.1 Επεκτάσεις Μοντέλου Αποδοχής Τεχνολογίας

Το Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας έχει χρησιμοποιηθεί ευρύτατα στην έρευνα, και παραμένει επίκαιρο, αποτελώντας αντικείμενο πληθώρας μελετών, με ορισμένες από αυτές να προτείνουν επεκτάσεις του. Στις σημαντικότερες από αυτές περιλαμβάνονται οι μελέτες των Venkatesh & Davis (2000) και του Venkatesh (2000), που προτείνουν την επέκταση TAM 2, των Venkatesh et al. (2003) με την Ενοποιημένη Θεωρία Αποδοχής και Χρήσης Τεχνολογίας (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) και των Venkatesh & Bala (2008), που προτείνουν το TAM3.

Η βασική ιδέα όλων των μοντέλων αποδοχής τεχνολογίας περιλαμβάνει τρεις έννοιες:

- i. τις μεμονωμένες αντιδράσεις για χρήση της τεχνολογίας της πληροφορίας,
- ii. τις προθέσεις για χρήση της τεχνολογίας αυτής καθώς και
- iii. την πραγματική της χρήση,

οι σχέσεις των οποίων απεικονίζονται στο ακόλουθο σχήμα (Σχήμα 2.2) (Venkatesh et al, 2003).

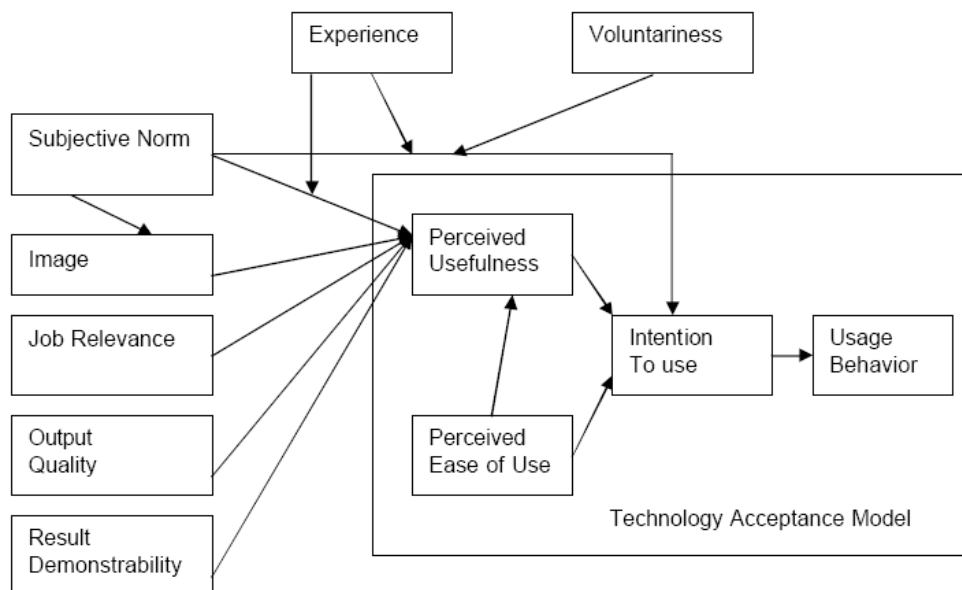


Σχήμα 2.2 Βασική ιδέα μοντέλων αποδοχής τεχνολογίας

2.3.1.1 Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας 2 (TAM 2)

Όπως προαναφέρθηκε, οι μελέτες των Venkatesh & Davis (2000) και του Venkatesh (2000) προτείνουν την επέκταση TAM 2, προσθέτοντας διαδικασίες κοινωνικής επιρροής και γνωστικές διαδικασίες ως καθοριστικούς παράγοντες της αντιληπτής χρησιμότητας και της πρόθεσης αλλαγής της συμπεριφοράς για χρήση.

Στο σχήμα που ακολουθεί (Σχήμα 2.3) απεικονίζονται οι μεταβλητές του μοντέλου καθώς και το πώς εξωτερικοί παράγοντες επηρεάζουν τις μεταβλητές του αρχικού μοντέλου.



Σχήμα 2.3 Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας 2 (Venkatesh & Davis, 2000)

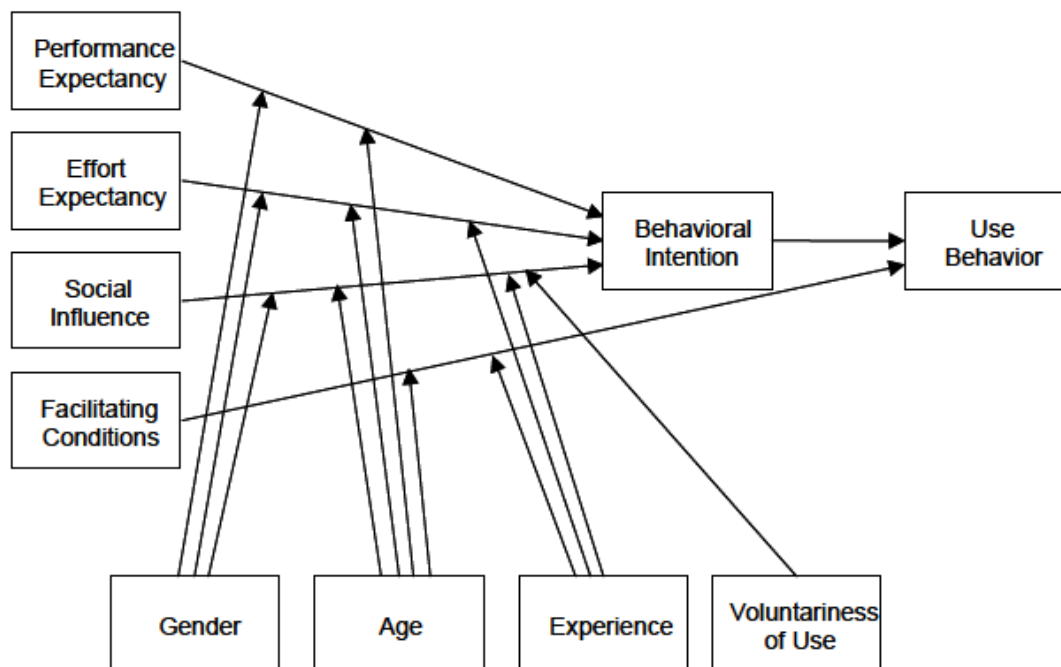
2.3.1.2 Ενοποιημένη Θεωρία Αποδοχής και Χρήσης Τεχνολογίας

Σκοπός της Ενοποιημένης Θεωρίας Αποδοχής και Χρήσης Τεχνολογίας (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT) είναι αφενός η ερμηνεία των προθέσεων του χρήστη ενός πληροφοριακού συστήματος και αφετέρου η επακόλουθη συμπεριφορά της χρήσης αυτής.

Σύμφωνα με τη θεωρία υπάρχουν τέσσερις βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν άμεσα την πρόθεση του χρήστη για χρήση ενός πληροφοριακού συστήματος και την επακόλουθη συμπεριφορά αυτής της χρήσης. Οι παράγοντες αυτοί, που απεικονίζονται και στο Σχήμα 2.4, είναι (Venkatesh et al, 2003):

1. η **προσδοκία απόδοσης** (performance expectancy), που ορίζεται ως ο βαθμός στον οποίο ένα άτομο πιστεύει ότι η χρήση ενός συστήματος θα το βοηθήσει να αποκτήσει όφελος στην εκτέλεση της εργασίας,
2. η **προσδοκία προσπάθειας** (effort expectancy), που ορίζεται ως ο βαθμός ευκολίας που σχετίζεται με τη χρήση του συστήματος,
3. η **κοινωνική επιρροή** (social influence), που ορίζεται ως ο βαθμός στον οποίο το άτομο αντιλαμβάνεται ότι άλλα, σημαντικά άτομα, πιστεύουν ότι θα έπρεπε να χρησιμοποιήσει το σύστημα, και

4. οι **διευκολυντικές συνθήκες** (facilitating conditions), που ορίζονται ως ο βαθμός στον οποίο το άτομο πιστεύει ότι υπάρχει η οργανωτική και τεχνική υποδομή για να υποστηρίξει τη χρήση του συστήματος.



Σχήμα 2.4 Μοντέλο Ενοποιημένης Θεωρίας Αποδοχής και Χρήσης Τεχνολογίας

Η εν λόγω θεωρία αναπτύχθηκε χρησιμοποιώντας τα ακόλουθα οκτώ μοντέλα:

1. Θεωρία Δικαιολογημένης Δράσης (TRA)
2. Θεωρία Προσχεδιασμένης Συμπεριφοράς (TPB)
3. Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας (TAM)
4. Μοντέλο Παρακίνησης (Motivational Model, MM)
5. Συνδυασμένη Θεωρία Προσχεδιασμένης Συμπεριφοράς και του Μοντέλου Αποδοχής Τεχνολογίας (Combined TAM and TPB, C-TAM-TPB)
6. Μοντέλο Χρησιμοποίησης Ηλεκτρονικού Υπολογιστή (Model of PC Utilization, MPCU)
7. Θεωρία Διάχυσης Καινοτομίας (Innovation Diffusion Theory, IDT) και
8. Κοινωνιογνωστική Θεωρία (Social Cognitive Theory, SCT)

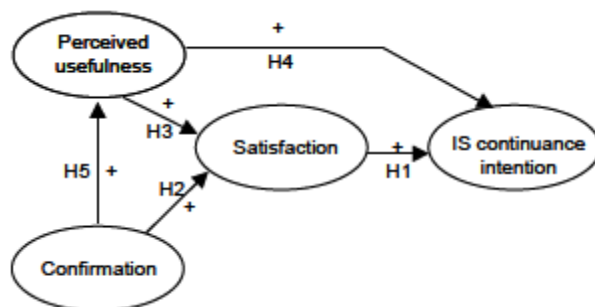
2.3.1.3 Μοντέλο συνέχισης πληροφοριακών συστημάτων

Το μοντέλο συνέχισης πληροφοριακών συστημάτων (Expectation-Confirmation model of IS Continuance) του Bhattacharjee (2001) αποτελείται από τους τέσσερις ακόλουθους παράγοντες:

- i. αντιληπτή χρησιμότητα (Perceived usefulness)

- ii. ικανοποίηση (Satisfaction),
- iii. επιβεβαίωση (Confirmation) και
- iv. πρόθεση συνέχισης χρήσης πληροφοριακού συστήματος (Information System Continuance Intention, ISCI),

όπως φαίνεται και στο σχήμα που ακολουθεί (Σχήμα 2.5).



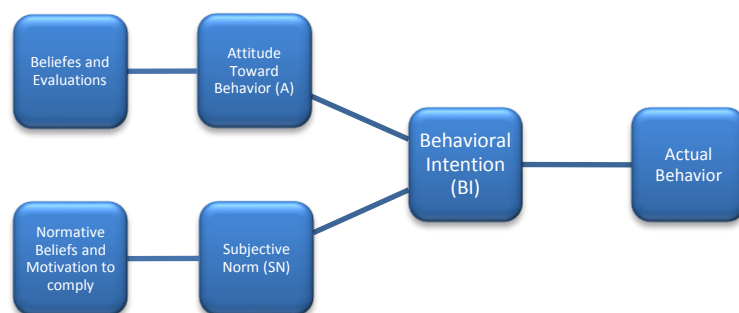
Σχήμα 2.5 Μοντέλο συνέχισης πληροφοριακών συστημάτων

2.3.2 Θεωρία Δικαιολογημένης Δράσης

Το μοντέλο TAM βασίζεται στη Θεωρία της Δικαιολογημένης Δράσης (Theory of Reasoned Action – TRA) των Fishbein και Ajzen (1975).

Η ερμηνεία της ανθρώπινης συμπεριφοράς αποτελεί ενγένει ένα πολύπλοκο και δύσκολο αντικείμενο. Η **Θεωρία της Δικαιολογημένης Δράσης** (Theory of Reasoned Action, TRA) αποτελεί ένα ψυχολογικό μοντέλο με το οποίο διερευνώνται οι παράγοντες που επηρεάζουν την απόφαση ενός ατόμου να συμπεριφέρεται με συγκεκριμένο τρόπο. Η καλύτερη ένδειξη της συμπεριφοράς είναι η πρόθεση, που θεωρούμενη ως πρόγονος της συμπεριφοράς, αποτελεί γνωστική αναπαράσταση της ετοιμότητας του ατόμου να εκτελέσει μία συγκεκριμένη συμπεριφορά

Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, η **συμπεριφορά** καθορίζεται από την **πρόθεση για αλλαγή της συμπεριφοράς** (behavioral intention, BI), η οποία με τη σειρά της καθορίζεται από δύο παράγοντες: α) τη **στάση** του ατόμου **απέναντι στη συμπεριφορά** (attitude toward behavior, A) και β) τα **υποκειμενικά πρότυπα** (subjective norm, SN), όπως φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα (Σχήμα 2.6) (Davis et al. 1989):



Σχήμα 2.6 Θεωρία Δικαιολογημένης Δράσης

Η πρόθεση για αλλαγή της συμπεριφοράς συνδέεται με τη στάση του ατόμου απέναντι στη συμπεριφορά (A) και τα υποκειμενικά πρότυπα (SN) σύμφωνα με τη σχέση:

$$BI = A + SN \quad (2.1)$$

Ο όρος **στάση απέναντι στη συμπεριφορά** αναφέρεται στη συνολική, θετική ή αρνητική, αξιολόγηση για τη συμπεριφορά που πρόκειται να εκδηλώσει και ο όρος **υποκειμενικά πρότυπα** αναφέρεται στη συνολική αντίληψη του ατόμου για την κοινωνική πίεση που δέχεται για την εκδήλωση της συμπεριφορά που πρόκειται ή όχι να εκδηλώσει (Fishbein & Ajzen, 1975).

Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 2.6, η στάση απέναντι στη συμπεριφορά (A) διαμορφώνεται: α) από τις **πεποιθήσεις** (beliefs, b_i) για τις **συνέπειες εμφάνισης της συμπεριφοράς** και β) από την **αξιολόγηση** (evaluation, e_i) αυτών των **συνεπειών** και μάλιστα συνδέονται σύμφωνα με τη σχέση (Davis et al. 1989):

$$A = \sum b_i \cdot e_i \quad (2.2)$$

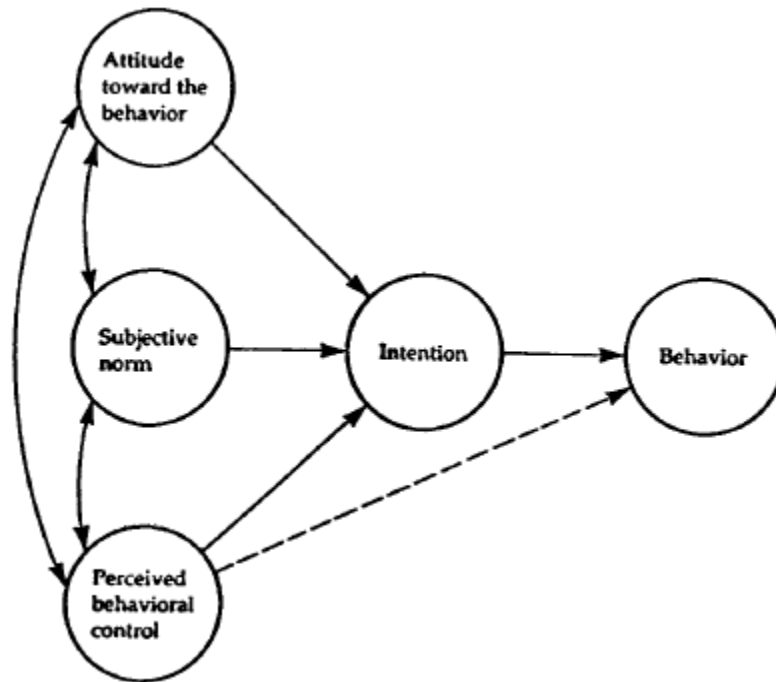
Τα υποκειμενικά πρότυπα (SN), όπως φαίνεται και στο Σχήμα 2.6, καθορίζονται: α) από τις **κανονιστικές πεποιθήσεις** (normative beliefs, nb_i) και β) από το **κίνητρο συμμόρφωσης** (motivations to comply, mc_i) του ατόμου με τις πεποιθήσεις αυτές και ορίζονται από τη σχέση (Fishbein & Ajzen, 1975):

$$SN = \sum nb_i \cdot mc_i \quad (2.3)$$

Η Θεωρία της Δικαιολογημένης Δράσης θεωρείται ότι δεν προβλέπει με ακρίβεια την αλλαγή της συμπεριφοράς (BI) στις καταστάσεις που τα άτομα τον απόλυτο έλεγχο (Sheppard et al., 1988) και έχει μεγαλύτερη επιτυχία όταν το άτομο έχει αποκλειστικά τη δυνατότητα να αποφασίσει αν θα εκδηλώσει ή όχι μία συγκεκριμένη συμπεριφορά (Ajzen, 1988).

2.3.3 Θεωρία Προσχεδιασμένης Συμπεριφοράς

Για την επίλυση της αδυναμίας αυτής αναπτύχθηκε η **Θεωρία της Προσχεδιασμένης Συμπεριφοράς** (Theory of Planned Behavior, TPB) (Ajzen 1988, 1991) με την προσθήκη της μεταβλητής του **αντιληπτού συμπεριφορικού ελέγχου** (perceived behavioral control) στη Θεωρία της Δικαιολογημένης Δράσης. Η θεωρία αυτή δηλαδή αποτελεί επέκταση της Θεωρίας της Δικαιολογημένης Δράσης (Ajzen & Fishbein, 1980; Fishbein & Ajzen, 1975).



Σχήμα 2.7 Θεωρία Προσχεδιασμένης Συμπεριφοράς

Ο αντιληπτός συμπεριφορικός έλεγχος θεωρείται ότι επηρεάζει τόσο την πρόθεση όσο και την ίδια την συμπεριφορά. Η μεταβλητή αυτή αναφέρεται στις αντιλήψεις σχετικά με τη διαθεσιμότητα των απαιτούμενων ευκαιριών και πόρων.

3 Ερευνητικό πλαίσιο

3.1 Ερευνητικό ερώτημα

3.1.1 Γενική διατύπωση ερευνητικού ερωτήματος

Σήμερα αρκετά ιδρύματα της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης έχουν εντάξει τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης στην εκπαιδευτική τους διαδικασία. Από όσα προεκτέθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια, φαίνεται ότι στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση οι έρευνες είναι σε εξέλιξη όσον αφορά την επιτυχία των συστημάτων αυτών καθώς και των παραγόντων που επηρεάζουν και καθορίζουν την πρόθεσή των φοιτητών να χρησιμοποιήσουν τέτοιου είδους συστήματα.

Για τη διερεύνηση της επιτυχίας των συστημάτων αυτών στην εκπαιδευτική διαδικασία, απαιτείται, εκτός από τη μελέτη για τους τρόπους με τους οποίους οι εκπαιδευόμενοι ενστερνίζονται νέους τρόπους μάθησης, η διερεύνηση των λόγων για τους οποίους οι εκπαιδευόμενοι απορρίπτουν τα συστήματα αυτά.

3.1.2 Ερευνητικός σκοπός

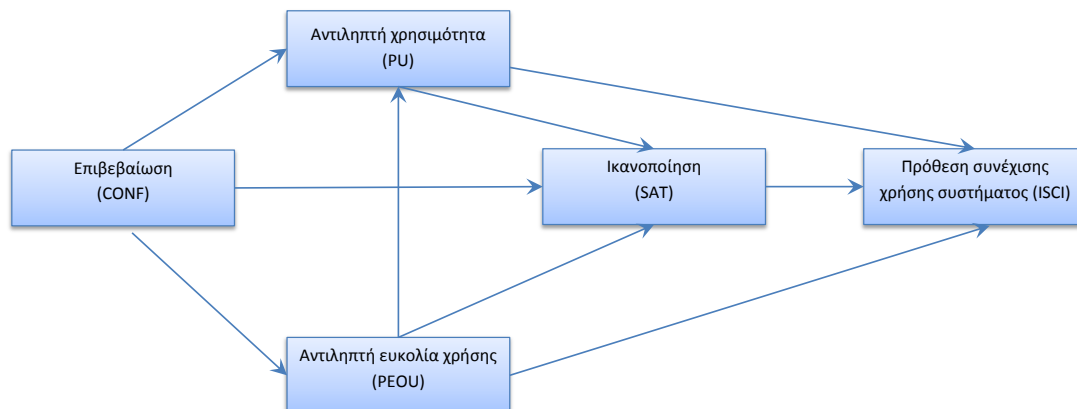
Σκοπός της παρούσας εργασίας αποτελεί η διερεύνηση των παραγόντων επιτυχίας των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση. Για το λόγο αυτό δημιουργήθηκε και αναλύθηκε στατιστικά ένα ερευνητικό μοντέλο, στο οποίο περιλαμβάνονται οι σημαντικότεροι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν την επιτυχία των συστημάτων αυτών.

3.1.3 Ερευνητικό μοντέλο

Σύμφωνα με το προτεινόμενο ερευνητικό μοντέλο, παράγοντες επιτυχίας του ηλεκτρονικού συστήματος μάθησης θεωρούνται οι ακόλουθοι:

1. η αντιληπτή ευκολία χρήσης (Perceived Ease of Use, PEOU),
2. η αντιληπτή χρησιμότητα (Perceived Usefulness, PU),
3. η ικανοποίηση (Satisfaction, SAT),
4. η επιβεβαίωση προσδοκιών (Confirmation, CONF) και
5. η πρόθεση συνέχισης χρήσης πληροφοριακού συστήματος (Information System Continuance Intention, ISCI)

Οι πέντε παραπάνω παράγοντες θεωρείται ότι αλληλεπιδρούν μεταξύ και επηρεάζουν την επιτυχία ενός συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης, όπως φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα (Σχήμα 3.1).



Σχήμα 3.1 Προτεινόμενο ερευνητικό μοντέλο

Το προτεινόμενο μοντέλο έχει προκύψει από το μοντέλο συνέχισης πληροφοριακών συστημάτων σε συνδυασμό με το Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας.

3.1.4 Σπουδαιότητα έρευνας

Από όσα έχουν προαναφερθεί στα προηγούμενα κεφάλαια, παρά τον μεγάλο αριθμό των ερευνών που έχουν πραγματοποιηθεί, υπάρχει ένα έλλειμμα θεωρητικής και ερευνητικής τεκμηρίωσης αναφορικά με τους παράγοντες επιτυχίας των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης.

Στην κατεύθυνση αυτή η παρούσα έρευνα συμπληρώνει την υπάρχουσα βιβλιογραφία που αναφέρεται στους παράγοντες επιτυχίας Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης στα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, μέσω των πληροφοριών, που έχουν συλλεχθεί και αναλυθεί.

3.2 Μεθοδολογία έρευνας

3.2.1 Γενικά

Η έρευνα διεξήχθη το εαρινό εξάμηνο του ακαδημαϊκού έτους 2008-2009 στους σπουδαστές του Τμήματος Πληροφορικής και Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης (Μ.Μ.Ε.) του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος (Τ.Ε.Ι.) Πάτρας – Παράρτημα Πύργου. Η επιλογή του συγκεκριμένου τμήματος έγινε καθώς υπάρχει άμεση συνάφεια των σπουδών που παρέχει με τις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών.

3.2.2 Σχεδιασμός έρευνας

Η παρούσα έρευνα σχεδιάστηκε ώστε να υλοποιηθεί σε δύο φάσεις:

Στην πρώτη φάση πραγματοποιήθηκε αναζήτηση και επισκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης και τους τύπους και μεθόδους αξιολόγησης

των πληροφοριακών συστημάτων. Με βάση τη βιβλιογραφία, δημιουργήθηκε ένα ερευνητικό μοντέλο σχετικά με τους παράγοντες επιτυχίας των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης και κατασκευάστηκε ένα αρχικό ερωτηματολόγιο για τη διερεύνηση των παραγόντων αυτών.

Στη δεύτερη φάση, αφού πραγματοποιήθηκε αρχικά μία πιλοτική διεξαγωγή της έρευνας σε ένα δείγμα πέντε (5) σπουδαστών, στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε στο σύνολο των ενεργών φοιτητών του εργαστηριακού μαθήματος «Τεχνολογία web» του Τμήματος Πληροφορικής και Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης (Μ.Μ.Ε.) του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος (Τ.Ε.Ι.) Πάτρας – Παράρτημα Πύργου και τελικά έγινε ο εμπειρικός έλεγχος του προτεινόμενου ερευνητικού μοντέλου με βάση τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν.

3.2.3 Πληθυσμός – Δειγματοληπτικό πλαίσιο – Δειγματοληπτικές μονάδες

Ο **πληθυσμός** στόχος της παρούσας μελέτης είναι το σύνολο των σπουδαστών του προαναφερθέντος τμήματος. Ως **δειγματοληπτική μονάδα** της έρευνας ορίζεται ο σπουδαστής και ως **δειγματοληπτικό πλαίσιο** το σύνολο των ενεργών φοιτητών (N=88 προπτυχιακοί σπουδαστές) του εργαστηριακού μαθήματος «Τεχνολογία web» του Τμήματος Πληροφορικής και Μ.Μ.Ε. του Τ.Ε.Ι. Πάτρας – Παράρτημα Πύργου.

3.2.4 Περιγραφή δείγματος

Το δείγμα της έρευνας αποτελείται από N=88 προπτυχιακοί σπουδαστές. Όλοι οι συμμετέχοντες στην έρευνα παρακολουθούσαν υποχρεωτικά το μάθημα με φυσική παρουσία καθώς και μέσω του συστήματος e-class. Κάθε συμμετέχων συμπλήρωσε το ερωτηματολόγιο σχετικά με τη συμφωνία ή τη διαφωνία σε ένα 7 βαθμών ερωτηματολόγιο τύπου Likert και παρουσιάζεται στο Παράρτημα. Το ερωτηματολόγιο αυτό αποτελούνταν από δύο ομάδες ερωτήσεων.

Πιο συγκεκριμένα, το πρώτο σκέλος του ερωτηματολογίου εμπεριείχε δημογραφικές πληροφορίες των ερωτώμενων καθώς και πληροφορίες σχετικά με τη χρήση του Internet και τη χρήση του συγκεκριμένου συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης. Όλοι οι ερωτηθέντες συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο, παρά το γεγονός ότι η συμμετοχή στην έρευνα ήταν προαιρετική.

Συγκεκριμένα, η ηλικία των ερωτηθέντων σπουδαστών κυμαίνονταν από 20 έως 40 ετών (με μέσο όρο τα 21.93 έτη και τυπική απόκλιση τα 2.53 έτη), όπως φαίνεται και στον Πίνακα 3.1.

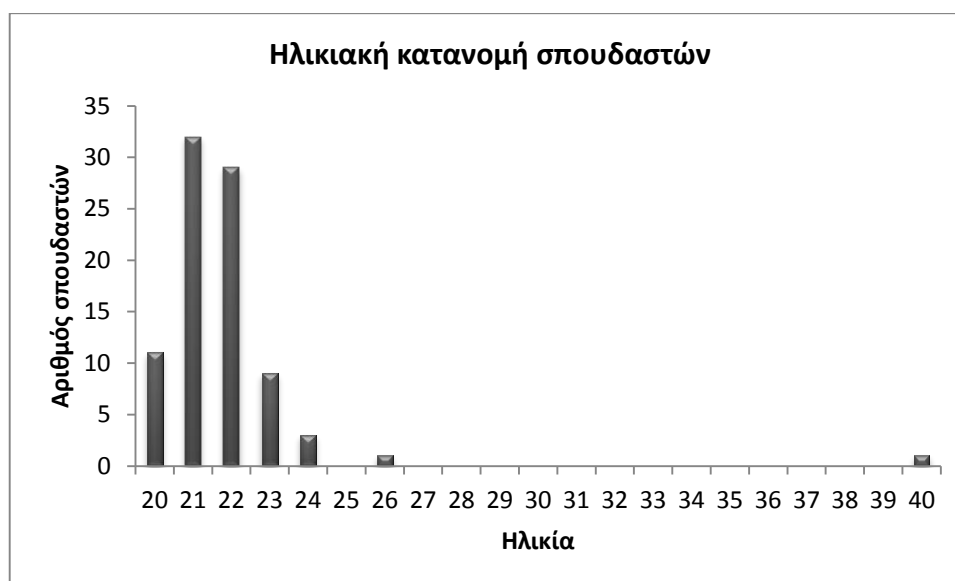
Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
Age	88	20	40	21.93	2.532	5.258	.257	33.501	.508
Valid N (listwise)	88								

Πίνακας 3.1 Περιγραφικά στατιστικά για την ηλικία των σπουδαστών

Ο μέσος όρος της ηλικίας των σπουδαστών (21.93 έτη) είναι αναμενόμενος, δεδομένου ότι αυτοί βρίσκονται στο τρίτο έτος των σπουδών τους. Οι δείκτες ασυμμετρίας (5.258) και κύρτωσης (33.501) είναι υψηλοί, και μάλιστα εκτός των ορίων κανονικής κατανομής (± 2). Η τιμή αυτή του δείκτη ασυμμετρίας υποδηλώνει ασυμμετρία προς τα δεξιά και η τιμή του δείκτη κύρτωσης υποδηλώνει λεπτόκυρτη κατανομή, δηλαδή κατανομή η οποία σχετικά μεγάλη συχνότητα (κορυφή) και συνεπώς μεγάλη συγκέντρωση τιμών γύρω από το μέσο.

Στο σχήμα που ακολουθεί (Σχήμα 3.2) απεικονίζεται ο αριθμός των σπουδαστών για κάθε ηλικία από 20 έως 40 έτη.



Σχήμα 3.2 Ηλικιακή κατανομή σπουδαστών

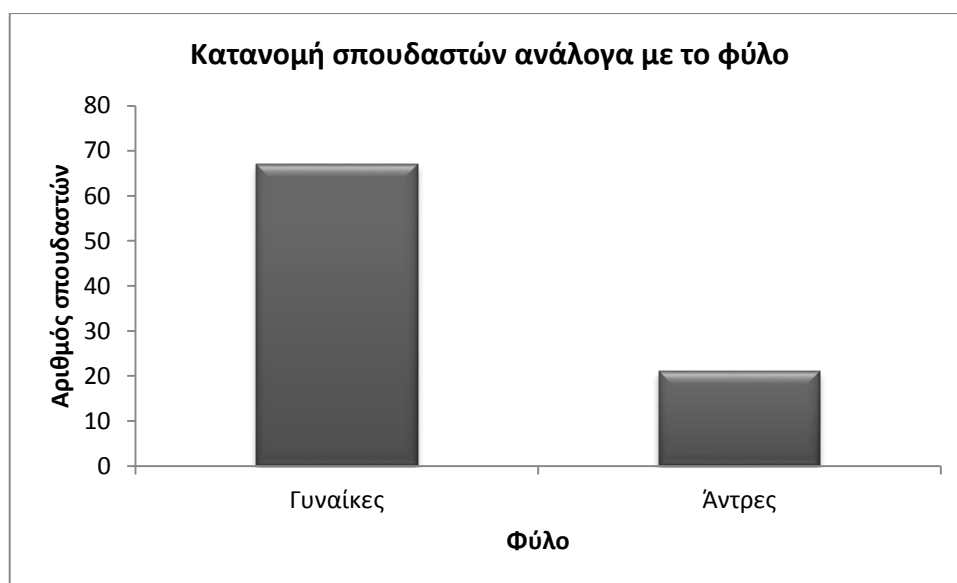
Από το δείγμα των ογδόντα οκτώ (88) σπουδαστών οι εξήντα επτά (67) ήταν γυναίκες (76.1%) και οι είκοσι ένας (21) άνδρες (23.9%), όπως φαίνεται και στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 3.2).

Φύλλο

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Γυναίκες	67	76.1	76.1	76.1
Άνδρες	21	23.9	23.9	100.0
Total	88	100,0	100.0	

Πίνακας 3.2 Πίνακας συχνοτήτων φύλλου σπουδαστών

Στο σχήμα που ακολουθεί (Σχήμα 3.3) απεικονίζεται ο αριθμός των σπουδαστών ανά φύλο.



Σχήμα 3.3 Κατανομή σπουδαστών ανάλογα με το φύλο

Κατά μέσο όρο χρησιμοποιούσαν το Internet 4.36 ώρες ανά ημέρα με τυπική απόκλιση 3.60 ώρες ανά ημέρα, όπως φαίνεται και στον επόμενο πίνακα (Πίνακας 3.3).

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
Ημερήσια χρήση Internet	88	.17	24.00	4.3627	3.59941	2.683	.257	10.563	.508
Valid N (listwise)	88								

Πίνακας 3.3 Περιγραφικά στατιστικά για την ημερήσια χρήση του Internet

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 3.3, οι δείκτες ασυμμετρίας (2.683) και κύρτωσης (10.563) είναι υψηλοί, και μάλιστα εκτός των ορίων κανονικής κατανομής (± 2). Η τιμή αυτή του δεί-

3 Ερευνητικό πλαίσιο

κτη ασυμμετρίας υποδηλώνει ασυμμετρία προς τα δεξιά και η τιμή του δείκτη κύρτωσης υποδηλώνει λεπτόκυρτη κατανομή.

Η χρήση του συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης για όλα τα μαθήματα ήταν κατά μέσο όρο 1.69 ώρες ανά ημέρα με τυπική απόκλιση 1.71 ώρες ανά ημέρα, όπως φαίνεται και στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 3.4).

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
Ημερήσια χρήση συστήματος	88	.00	9.00	1.6941	1.71266	2.400	.257	5.956	.508
Valid N (listwise)	88								

Πίνακας 3.4 Περιγραφικά στατιστικά για την ημερήσια χρήση του συστήματος

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 3.4, οι δείκτες ασυμμετρίας (2.400) και κύρτωσης (5.956) είναι υψηλοί, και μάλιστα εκτός των ορίων κανονικής κατανομής (± 2). Η τιμή αυτή του δείκτη ασυμμετρίας υποδηλώνει ασυμμετρία προς τα δεξιά και η τιμή του δείκτη κύρτωσης υποδηλώνει λεπτόκυρτη κατανομή.

Η χρήση του συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης για το εργαστηριακό μάθημα «Τεχνολογία web» ήταν κατά μέσο όρο 1.70 ώρες ανά ημέρα με τυπική απόκλιση 1.88 ώρες ανά ημέρα, όπως φαίνεται και στον επόμενο πίνακα (Πίνακας 3.5).

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
H_Course	88	.00	9.00	1.6984	1.88042	2.369	.257	5.512	.508
Valid N (listwise)	88								

Πίνακας 3.5 Περιγραφικά στατιστικά για την ημερήσια χρήση του μαθήματος «Τεχνολογία web»

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 3.5, οι δείκτες ασυμμετρίας (2.369) και κύρτωσης (5.512) είναι υψηλοί, και μάλιστα εκτός των ορίων κανονικής κατανομής (± 2). Η τιμή αυτή του δείκτη ασυμμετρίας υποδηλώνει ασυμμετρία προς τα δεξιά και η τιμή του δείκτη κύρτωσης υποδηλώνει λεπτόκυρτη κατανομή.

3.2.5 Διαδικασίες – Μέθοδοι συλλογής δεδομένων

Στη συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της γραπτής ατομικής συμπλήρωσης, κατά την οποία οι ερωτηθέντες συμπλήρωσαν ένα ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο χωρίς την παρουσία του ερευνητή, ο οποίος έδωσε μόνο γενικές οδηγίες. Η σύνταξη του ερωτηματολογίου βασίστηκε σε σχετικά πρότυπα ερωτηματολόγια, τα οποία προσαρμόστηκαν κατάλληλα ώστε να διακρίνεται για τη σαφήνεια και απλότητα των ερωτήσεων καθώς και την εύκολη απάντησή τους. Όλοι οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν εκ των προτέρων για το σκοπό της μελέτης και συμφώνησαν στη συμμετοχή τους.

3.2.6 Εργαλεία της έρευνας

Όπως προαναφέρθηκε ως μέσο συγκέντρωσης των επιθυμητών πληροφοριών της παρούσας έρευνας χρησιμοποιήθηκε ένα ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο, που αποτελούνταν από δύο ομάδες ερωτήσεων.

3.2.6.1 Δομή ερωτηματολογίου

Τα αποτελέσματα της πρώτης ομάδας ερωτήσεων σχετικά με τα δημογραφικά και προσωπικά χαρακτηριστικά των σπουδαστών που συμμετείχαν στην έρευνα παρουσιάστηκαν στην παράγραφο 3.2.4. Στη δεύτερη ομάδα υπήρχαν κατάλληλα δομημένες μια σειρά από απόψεις τις οποίες ο ερωτώμενος θα κληθεί να βαθμολογήσει σε μία κλίμακα.

Πιο συγκεκριμένα, το δεύτερο σκέλος του ερωτηματολογίου αποτελούνταν από είκοσι (20) ερωτήσεις χωρισμένες σε πέντε (5) υποομάδες απόψεων, οι οποίες εκφράζουν τις πέντε δομές του προτεινόμενου ερευνητικού μοντέλου.

Η πρώτη δομή αφορά την αντιληπτή ευκολία χρήσης (Perceived Ease of Use, PEOU) και αποτελείται από τις ερωτήσεις 1 – 6 του Πίνακα 3.6, η δεύτερη την αντιληπτή χρησιμότητα (Perceived Usefulness, PU) και αποτελείται από τις ερωτήσεις 7 – 12 του Πίνακα 3.6, η τρίτη την ικανοποίηση (Satisfaction) και αποτελείται από τις ερωτήσεις 13 και 14 του Πίνακα 3.6, η τέταρτη την επιβεβαίωση προσδοκιών (Confirmation) και αποτελείται από τις ερωτήσεις 15 – 17 του Πίνακα 3.6 και η πέμπτη την πρόθεση συνέχισης χρήσης πληροφοριακού συστήματος (Information System Continuance Intention, ISCI) και αποτελείται από τις ερωτήσεις 18 – 20 του Πίνακα 3.6.

α/α	Κωδ.	Ερώτηση
1. Αντιληπτή ευκολία χρήσης		
1.	PEOU1	Το σύστημα eclass είναι εύκολο στη χρήση.
2.	PEOU2	Είναι εύκολο να αποκτήσεις άνεση στη χρήση του συστήματος eclass.

3.	PEOU3	Το να μάθεις να χρησιμοποιείς το σύστημα eclass είναι εύκολο.
4.	PEOU4	Το σύστημα eclass είναι ευέλικτο να αλληλεπιδράς μαζί του.
5.	PEOU5	Η αλληλεπίδρασή μου με το σύστημα eclass είναι σαφής και κατανοητή.
6.	PEOU6	Είναι εύκολο να αλληλεπιδράς με το σύστημα eclass.
2. Αντιληπτή χρησιμότητα		
7.	PU1	Το σύστημα eclass είναι χρήσιμο για το μάθημα.
8.	PU2	Το σύστημα eclass βελτιώνει την απόδοσή μου στο μάθημα.
9.	PU3	Το σύστημα eclass μου δίνει τη δυνατότητα να ανταπεξέρχομαι στις απαιτήσεις του μαθήματος πιο γρήγορα.
10.	PU4	Το σύστημα eclass ενισχύει την αποτελεσματικότητά μου στο να ανταπεξέρχομαι στις απαιτήσεις του μαθήματος.
11.	PU5	Το σύστημα eclass κάνει πιο εύκολο το να ανταπεξέρχομαι στις απαιτήσεις του μαθήματος.
12.	PU6	Το σύστημα eclass αυξάνει την παραγωγικότητά μου στο να ανταπεξέρχομαι στις απαιτήσεις του μαθήματος.
3. Ικανοποίηση		
13.	SAT1	Γενικά πώς αισθάνεσαι σε σχέση με το σύστημα eclass;
14.	SAT2	Γενικά, πώς θα χαρακτήριζες την εμπειρία σου με το σύστημα eclass;
4. Επιβεβαίωση προσδοκιών		
15.	CONF1	Η εμπειρία μου από τη χρήση του συστήματος eclass ήταν καλύτερη απ' ό τι περίμενα.
16.	CONF2	Το επίπεδο υπηρεσιών που παρείχε το σύστημα eclass ήταν καλύτερο από αυτό που περίμενα.
17.	CONF3	Γενικά, η χρήση του συστήματος eclass ανταποκρίθηκε στις περισσότερες προσδοκίες μου.
5. Πρόθεση συνέχισης χρήσης πληροφοριακού συστήματος		
18.	ISCI1	Σκοπεύω να συνεχίσω να χρησιμοποιώ το σύστημα eclass παρά να σταματήσω τη χρήση του.
19.	ISCI2	Οι προθέσεις μου είναι να συνεχίσω να χρησιμοποιώ το σύστημα eclass αντί να χρησιμοποιώ άλλα εναλλακτικά μέσα.
20.	ISCI3	Αν μπορούσα, θα ήθελα να σταματήσω τη χρήση του συστήματος eclass.

Πίνακας 3.6 Ερωτήσεις έρευνας χωρισμένες σε πέντε υποομάδες απόψεων

Τις παραπάνω ερωτήσεις του Πίνακα 3.6 οι σπουδαστές κλήθηκαν να βαθμολογήσουν σε μία επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert. Στην επταβάθμια αυτή κλίμακα το 1 αντιστοιχεί στην πλήρη διαφωνία (ή στην πλήρη έλλειψη ικανοποίησης ή απαίσια άποψη) και το 7 αντιστοιχεί στην πλήρη συμφωνία (ή στην πλήρη ικανοποίηση ή στην καταπληκτική άποψη).

3.3 Παραγοντική ανάλυση

Η **παραγοντική ανάλυση** (factor analysis) είναι η μελέτη των σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών που αποσκοπεί στην εύρεση ενός νέου συνόλου μεταβλητών, μικρότερου μεγέθους από το αρχικό, που εκφράζει το κοινό μέρος των αρχικών μεταβλητών. Με άλλα λόγια, σκοπός της παραγοντικής ανάλυσης είναι η περιγραφή των σχέσεων εξάρτησης ή των σχέσεων διασπορών μεταξύ πολλών μεταβλητών χρησιμοποιώντας λιγότερες κρυφές, μη παρατηρήσιμες τυχαίες ποσότητες, οι οποίες καλούνται παράγοντες (factors). Ουσιαστικά αποτελεί μία μέθοδο μείωσης των δεδομένων.

Όλες οι μεταβλητές που βρίσκονται στην ίδια ομάδα είναι υψηλά συσχετισμένες μεταξύ τους αλλά έχουν μικρές συσχετίσεις με τις μεταβλητές των άλλων ομάδων. Άρα οι μεταβλητές της κάθε ομάδας αναπαριστούν ένα μη παρατηρήσιμο παράγοντα που ευθύνεται για τις παρατηρούμενες συσχετίσεις.

Η παραγοντική ανάλυση εστιάζει περισσότερο στην εξήγηση της δομής της συνδιακύμανσης και όχι τόσο στην εξήγηση της διακύμανσης. Η ανάλυση σε κύριες συνιστώσες είναι η μέθοδος που εστιάζει στην εξήγηση της δομής της διακύμανσης.

3.3.1 Προϋποθέσεις ανάπτυξης μοντέλου

Για την ανάπτυξη μοντέλου παραγοντικής ανάλυσης πρέπει να πληρούνται οι ακόλουθες συνθήκες:

- Οι μεταβλητές πρέπει να είναι ποσοτικές (συνεχείς ή διακριτές) ή σε ιεραρχική κλίμακα Likert.
- Οι μεταβλητές θα πρέπει να συσχετίζονται μεταξύ τους. Ένας τρόπος σύγκρισης του σχετικού μεγέθους των συντελεστών συσχέτισης σχετικά με τους μερικούς συντελεστές συσχέτισης αποτελεί το **μέτρο Kaiser-Meyer-Olkin Measure** (KMO), που υπολογίζεται από τη σχέση (Πραμαγγιούλης, 2008):

$$KMO = \frac{\sum \sum_{i \neq j} r_{ij}^2}{\sum \sum_{i \neq j} r_{ij}^2 + \sum \sum_{i \neq j} \alpha_{ij}^2} \quad (3.4)$$

όπου r_{ij} και α_{ij} , οι δειγματικοί συντελεστές συσχέτισης και μερικής συσχέτισης, αντίστοιχα.

- Το μέγεθος του δείγματος θα πρέπει να είναι ικανοποιητικό ή ιδανικό. Ικανοποιητικό μέγεθος δείγματος θεωρείται αυτό που είναι τουλάχιστον τριπλάσιο από τον αριθμό των μεταβλητών και ιδανικό είτε αυτό που είναι μεγαλύτερο των εκατό παρατηρήσεων είτε αυτό για το οποίο για κάθε μεταβλητή υπάρχουν δέκα παρατηρήσεις.
- Κάθε ζεύγος μεταβλητών λαμβάνει τιμές που ακολουθούν τη διμεταβλητή κατανομή.

Ένα μέτρο για την εξέταση κάθε μεταβλητής ξεχωριστά, για το κατά πόσο είναι κατάλληλη για παραγοντική ανάλυση, αποτελεί το **μέτρο δειγματικής καταλληλότητας**, το οποίο για τη μεταβλητή i υπολογίζεται από τη σχέση (Καρλής, 2005):

$$MSA = \frac{\sum_j r_{ij}^2}{\sum_j r_{ij}^2 + \sum_j \alpha_{ij}^2} \quad (3.5)$$

Τιμή του μέτρου δειγματικής καταλληλότητας κοντά στη μονάδα υποδηλώνει ότι η μεταβλητή είναι κατάλληλη για παραγοντική ανάλυση.

3.3.2 Είδη παραγοντικής ανάλυσης

Υπάρχουν δύο είδη παραγοντικής ανάλυσης ανάλογα με το πλαίσιο ανάλυσης των δεδομένων: α) η διερευνητική και β) η επιβεβαιωτική.

Στη **διερευνητική παραγοντική ανάλυση** (exploratory factor analysis) αναζητούνται κοινές δομές των δεδομένων χωρίς να υπάρχει μία προηγούμενη θεωρητική υπόθεση σχετικά με το κοινό μέρος των μεταβλητών. Η δομή του μοντέλου που προκύπτει είναι άγνωστη και οι παράγοντες που προκύπτουν θα πρέπει να διαμορφωθούν και να ονομαστούν.

Στην **επιβεβαιωτική παραγοντική ανάλυση** (confirmatory factor analysis) υπάρχει μία προηγούμενη θεωρητική υπόθεση σχετικά την κοινή δομή των δεδομένων και επιχειρείται επαλήθευση ή απόρριψη της υπόθεσης αυτής.

3.3.3 Ορθογώνιο μοντέλο

Στο **ορθογώνιο μοντέλο** της παραγοντικής ανάλυσης γίνεται η υπόθεση ότι οι όποιες συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών οφείλονται αποκλειστικά στην ύπαρξη αυτών των κοινών παραγόντων, οι οποίοι δεν είναι γνωστοί και είναι επιθυμητό να εκτιμηθούν.

Έστω m μεταβλητές για τις οποίες ισχύει η υπόθεση ότι μπορούν να γραφούν ως γραμμικός συνδυασμός k παραγόντων (Πραμαγγιούλης, 2008):

$$X - \mu = LF + \varepsilon \quad (3.6)$$

όπου: X : το τυχαίο παρατηρήσιμο διάνυσμα των αρχικών μεταβλητών μεγέθους $m \times 1$

3 Ερευνητικό πλαίσιο

μ : το διάνυσμα των μέσων μεγέθους $m \times 1$

L : ο πίνακας παραγοντικών σταθμίσεων $m \times k$, όπου L_{ij} η **επιβάρυνση** (loading) του παράγοντα F_j στη μεταβλητή X_i

F : ένα $k \times 1$ διάνυσμα με τους παράγοντες

ε : τα **σφάλματα**, δηλαδή το μέρος που δεν μπορεί να εξηγηθεί από τους παράγοντες (Johnson & Wichern, 1998)

Με την υπόθεση ότι όλες οι μεταβλητές έχουν μέσο 0, η παραπάνω σχέση γράφεται:

$$X = LF + \varepsilon \quad (3.7)$$

και συνεπώς η κάθε μεταβλητή θα είναι της μορφής:

$$\begin{aligned} X_1 &= L_{11}F_1 + L_{12}F_2 + \dots + L_{1k}F_k + \varepsilon_1 \\ X_2 &= L_{21}F_1 + L_{22}F_2 + \dots + L_{2k}F_k + \varepsilon_2 \\ &\vdots \\ X_m &= L_{m1}F_1 + L_{m2}F_2 + \dots + L_{mk}F_k + \varepsilon_m \end{aligned} \quad (3.8)$$

3.3.3.1 Υποθέσεις ορθογώνιου μοντέλου

Οι υποθέσεις που γίνονται για το ορθογώνιο παραγοντικό μοντέλο είναι οι ακόλουθες (Johnson, 1998, Πανάρετος & Ξεκαλάκη, 1995, Πραμαγγιούλης, 2008):

1. $E(F) = \mathbf{0}$

2. $Cov(F) = \mathbf{I}$, όπου \mathbf{I} ο μοναδιαίος πίνακας: $\mathbf{I} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 1 \end{bmatrix}$

3. $E(\varepsilon) = \mathbf{0}$

4. $Cov(\varepsilon) = \mathbf{\Psi}$, όπου $\mathbf{\Psi}$ ένας διαγώνιος πίνακας της μορφής: $\mathbf{\Psi} =$

$$\begin{bmatrix} \psi_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \psi_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & \psi_m \end{bmatrix}$$

5. F και ε ανεξάρτητα ώστε $Cov(\varepsilon, F) = E(\varepsilon F') = \mathbf{0}$

Από τις παραπάνω υποθέσεις μπορεί να δειχθεί ότι ο πίνακας συνδιακύμανσης Σ δίνεται από τη σχέση (Πραμαγγιούλης, 2008):

$$\Sigma = LL' + \Psi \quad (3.9)$$

Συνεπώς, σκοπός της παραγοντικής ανάλυσης, ώστε να αναπαρασταθεί ο πίνακας συνδιακύμανσης του πληθυσμού, είναι η εκτίμηση των πινάκων L και Ψ .

3.3.4 Υπολογισμός σκορ των παραγόντων

Οι παράγοντες F μπορούν να γραφούν και αυτοί ως γραμμικός συνδυασμός των μεταβλητών X . Οι συντελεστές της κάθε μεταβλητής, όταν εκφράζεται κάθε παράγοντας ως γραμμικός συνδυασμός των μεταβλητών, διαφέρουν από τις επιβαρύνσεις και καλούνται

συντελεστές των **σκορ των παραγόντων** (factor scores coefficients). Συνεπώς, οι παράγοντες θα είναι της μορφής (Πραμαγγιούλης, 2008):

$$\begin{aligned} F_1 &= \alpha_{11}X_1 + \alpha_{12}X_2 + \dots + \alpha_{1m}X_m \\ F_2 &= \alpha_{21}X_1 + \alpha_{22}X_2 + \dots + \alpha_{2m}X_m \\ &\vdots \\ F_k &= \alpha_{k1}X_1 + \alpha_{k2}X_2 + \dots + \alpha_{km}X_k \end{aligned} \quad (3.10)$$

Όταν το μοντέλο έχει εκτιμηθεί με τη μέθοδο των κυρίων συνιστωσών οι παράγοντες είναι ακριβείς, δηλαδή μπορούν να υπολογιστούν χωρίς σφάλματα, κάτι που δεν ισχύει όταν χρησιμοποιηθεί η μέθοδος της μέγιστης πιθανοφάνειας.

Έστω \hat{L} και $\hat{\Psi}$ οι εκτιμήσεις για τις παραμέτρους ενός παραγοντικού μοντέλου. Οι συντελεστές των σκορ των παραγόντων μπορούν να υπολογιστούν, μεταξύ άλλων, με τις ακόλουθες μεθόδους (Πραμαγγιούλης, 2008):

- **Μέθοδος παλινδρόμησης** (regression), με την οποία το διάνυσμα F υπολογίζεται από τη σχέση:

$$F = (\hat{L}'\hat{L})^{-1}\hat{L}'X \quad (3.11)$$

Με τη μέθοδο αυτή χρησιμοποιούνται τα ελάχιστα τετράγωνα των πραγματικών τιμών και των τιμών που προβλέπει το παραγοντικό μοντέλο (Johnson & Wichern, 1998, Καρλής, 2005).

Η εν λόγω μέθοδος μπορεί να οδηγήσει σε πίνακα διακύμανσης των παραγόντων που δεν είναι μοναδιαίος και να υπάρχουν συσχετίσεις.

- **Μέθοδος Barlett**, με την οποία το διάνυσμα F υπολογίζεται από τη σχέση:

$$F = (\hat{L}'\hat{\Psi}^{-1}\hat{L})^{-1}\hat{L}'\hat{\Psi}^{-1}X \quad (3.12)$$

Με τη μέθοδο αυτή χρησιμοποιούνται τα γενικευμένα ελάχιστα τετράγωνα, αντί της απλής μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων, επειδή η διακύμανση δεν είναι ίδια για όλες τις παρατηρήσεις.

- **Μέθοδος Anderson**, με την οποία το διάνυσμα F υπολογίζεται από τη σχέση:

$$F = (\hat{L}'\hat{\Psi}^{-1}\hat{L})(I + \hat{L}'\hat{\Psi}^{-1}\hat{L})\hat{L}'\hat{\Psi}^{-1}X \quad (3.13)$$

Η εν λόγω μέθοδος οδηγεί πάντοτε σε ασυσχέτιστους παράγοντες.

3.3.5 Περιστροφή παραγόντων

Η **περιστροφή παραγόντων** (factor rotation) αποσκοπεί στην καλύτερη ανίχνευση και ερμηνεία των παραγόντων που περιγράφουν τις μεταβλητές (Πανάρετος & Ξεκαλάκη, 1995) και την επίτευξη απλής δομής.

Με την περιστροφή παραγόντων δεν αλλάζουν κάποια από τα χαρακτηριστικά του μοντέλου, όπως η καλή προσαρμοστικότητα και το ποσό διακύμανσης – συνδιακύμανσης που ερμηνεύεται από το μοντέλο, αλλά αλλάζουν μόνο οι τιμές των επιβαρύνσεων.

Έστω G ένας ορθογώνιος πίνακας και L ο πίνακας των επιβαρύνσεων. Ισχύει ότι:

$$LG(LG)' = LGG'L' = LL' \quad (3.14)$$

Συνεπώς, ο πίνακας LG μπορεί να θεωρηθεί και αυτός ως ένας πίνακας επιβαρύνσεων. Ο πίνακας G ορίζει ένα ορθογώνιο μετασχηματισμό (Καρλής, 2005).

Οι βασικότερες μέθοδοι περιστροφής είναι οι ακόλουθες (Πανάρετος & Ξεκαλάκη, 1995, Πραμαγγιούλης, 2008):

- **varimax** (Kaiser, 1958), που προσπαθεί να ελαχιστοποιήσει τον αριθμό των μεταβλητών που έχουν μεγάλες επιβαρύνσεις για κάθε παράγοντα,
- **quartimax**, που προσπαθεί να ελαχιστοποιήσει τον αριθμό των παραγόντων,
- **equimax**, που αποτελεί συνδυασμό των μεθόδων varimax και quartimax, και
- **oblique**, που αποτελεί μη ορθογώνια περιστροφή και χρησιμοποιείται όταν δεν είναι επιθυμητό οι παράγοντες που προκύπτουν να είναι ασυσχέτιστοι.

3.3.6 Αριθμός και εκτίμηση παραγόντων

Βασικό ζήτημα στην παραγοντική ανάλυση αποτελεί η επιλογή του αριθμού των παραγόντων που θα χρησιμοποιηθούν.

Τεχνικές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επιλογή του αριθμού των παραγόντων είναι οι ακόλουθες (Πραμαγγιούλης, 2008):

- με βάση τις τιμές των ιδιοτιμών του πίνακα διακύμανσης – συνδιακύμανσης, και
- με βάση τις τιμές που εξηγούν κάποιο ποσοστό διακύμανσης, το λεγόμενο Scree Plot. Το Scree Plot είναι ένα γράφημα που στον οριζόντιο άξονα έχει τη σειρά και στον κατακόρυφο άξονα την τιμή της κάθε ιδιοτιμής.

Δυσκολία, επίσης, παρουσιάζει το γεγονός ότι ο αριθμός των παραγόντων χρειάζεται να καθορισθεί πριν γίνει η εκτίμησή τους. Οι μέθοδοι εκτίμησης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι (Πραμαγγιούλης, 2008):

- η μέθοδος των κυρίων συνιστωσών,
- η μέθοδος μέγιστης πιθανοφάνειας,
- η μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων,
- η γενικευμένη μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων, και
- η μέθοδος κυρίων αξόνων.

3.4 Περιγραφή συστήματος

Στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκε το σύστημα ασύγχρονης εκπαίδευσης ανοιχτού κώδικα Open eCLASS Course Management System στο url <http://www.infomm.teipat.gr/eclass>. Το συγκεκριμένο Σύστημα Διαχείρισης Μαθημάτων αποτελεί την πρόταση του Ακαδημαϊκού Διαδικτύου (GUnet) στο χώρο της ασύγχρονης ηλεκτρονικής εκπαίδευσης και αποτελεί προσαρμογή του Συστήματος Διαχείρισης Μαθημάτων Claroline. Βασίζεται στη φιλοσοφία του λογισμικού ανοιχτού κώδικα και διανέμεται ελεύθερα. Η πρόσβαση γίνεται με τη χρήση ενός απλού φυλλομετρητή (web browser).

Το σύστημα αυτό, όπως και τα υπόλοιπα συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης αποτελεί ένα μέσο αλληλεπίδρασης και συνεχούς επικοινωνίας εκπαιδευτή – εκπαιδευόμενου και ταυτόχρονα υποστηρίζεται η ηλεκτρονική οργάνωση, η αποθήκευση και η παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού, ανεξάρτητα από τους περιοριστικούς παράγοντες του χώρου και του χρόνου της κλασικής διδασκαλίας, δημιουργώντας τις προϋποθέσεις ενός δυναμικού περιβάλλοντος εκπαίδευσης.

Η μορφή του συγκεκριμένου συστήματος είναι διαδραστική και όχι στατική, αφού παρέχει, εκτός από ανακοινώσεις και διάθεση μαθησιακού υλικού και επικοινωνία (chat και e-mail), διάδραση μελών της μαθησιακής κοινότητας με ανάθεση εργασιών, συνεργατική μάθηση με ομάδες συζήτησης (wiki και περιοχές συζητήσεων) και αυτοαξιολόγηση. Καθοριστικοί παράγοντες για τη μορφή του ηλεκτρονικού μαθήματος αποτελούν το μοντέλο ηλεκτρονικής μάθησης που θα υιοθετήσει ο εκπαιδευτής καθώς και το υλικό που ο ίδιος θα διαθέσει προς χρήση. Με τον τρόπο αυτό ένα ηλεκτρονικό μάθημα μπορεί να είναι από μία απλή ενημερωτική σελίδα έως ένα πλήρες δυναμικό περιβάλλον μάθησης.

3.4.1 Αρχική σελίδα

Η αρχική σελίδα του συστήματος ασύγχρονης εκπαίδευσης Open eCLASS απεικονίζεται στην ακόλουθη εικόνα (Εικόνα 3.1).



Εικόνα 3.1 Αρχική σελίδα συστήματος Open eClass

3.4.2 Στόχοι συστήματος

Οι βασικότεροι στόχοι του συγκεκριμένου συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης είναι:

- η ενσωμάτωση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών στην εκπαιδευτική διαδικασία,
- η δημιουργία ενός εύχρηστου μέσου αλληλεπίδρασης εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου,
- η αξιοποίηση του εκπαιδευτικού υλικού,
- η επικοινωνιακή χρήση του διαδικτύου, και
- η προσαρμοστικότητα στις ιδιαίτερες ανάγκες και απαιτήσεις.

3.4.3 Βασικά χαρακτηριστικά συστήματος

Βασικά χαρακτηριστικά του συστήματος αποτελούν:

1. Οι διακριτοί ρόλοι των χρηστών.
Οι ρόλοι που υποστηρίζει το σύστημα είναι του εκπαιδευτή, του εκπαιδευόμενου και του διαχειριστή.
2. Οι διακριτές κατηγορίες των μαθημάτων.
Τα μαθήματα διακρίνονται σε ανοικτά, κλειστά, ανενεργά και στα μαθήματα που απαιτούν εγγραφή.
3. Η δομημένη παρουσίαση του μαθήματος.
Κάθε ηλεκτρονικό μάθημα περιλαμβάνει δεκαεπτά (17) υποσυστήματα (εργαλεία) μαθήματος και τέσσερα (4) εργαλεία διαχείρισης.
4. Η ευκολία δημιουργίας και χρήσης μαθήματος. Και

5. Η ευκολία διαχείρισης.

3.4.4 Εργαλεία μαθήματος

Το ηλεκτρονικό μάθημα αποτελεί το βασικό χαρακτηριστικό του συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης Open eClass. Για το κάθε ηλεκτρονικό μάθημα υπάρχουν δεκαεπτά (17) εργαλεία.

3.4.4.1 Ατζέντα

Στην Ατζέντα παρουσιάζονται χρονολογικά τα γεγονότα του μαθήματος (ημερομηνίες και ώρες διεξαγωγής μαθημάτων, εξετάσεων).

Εικόνα 3.2 Ατζέντα

3.4.4.2 Έγγραφα

Στα Έγγραφα αποθηκεύεται, οργανώνεται και παρουσιάζεται το εκπαιδευτικό υλικό (κείμενα, παρουσιάσεις, εικόνες, διαγράμματα κτλ) του μαθήματος.

Έγγραφα (Απενεργοποίηση)

Ανέβασμα αρχείου στον εξυπηρέτη | Δημιουργία καταλόγου | Επισκόπηση αποθηκευτικού χώρου

Κατάλογος: Αρχικός κατάλογος

Τύπος	Όνομα	Μέγεθος	Ημερομηνία	Ενέργειες
📁	Images			📄 ✖️ 🔄 📄 🗨️ 📄 👁️
📁	Υποεξέταση 1			📄 ✖️ 🔄 📄 🗨️ 📄 👁️
📁	Υποεξέταση 2			📄 ✖️ 🔄 📄 🗨️ 📄 👁️
📁	Υποεξέταση 3			📄 ✖️ 🔄 📄 🗨️ 📄 👁️

Μέγιστο μέγεθος αρχείου: 50M

Εικόνα 3.3 Διαχείριση εγγράφων

3.4.4.3 Ανακοινώσεις

Με τις Ανακοινώσεις παρέχεται ενημέρωση των εγγεγραμμένων χρηστών, εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτών.

Προσθήκη Ανακοίνωσης (Απενεργοποίηση)

Εικόνα 3.4 Ανακοίνωση

3.4.4.4 Περιοχές Συζητήσεων

Με τις Περιοχές Συζητήσεων δίνεται η δυνατότητα ανταλλαγής απόψεων και ιδεών μεταξύ των εγγεγραμμένων χρηστών του μαθήματος. Οι Περιοχές Συζητήσεων θεωρούνται ως ένα αποτελεσματικό μέσο για την αλληλεπίδραση όλων των συμμετεχόντων, εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων, σε ηλεκτρονικό μάθημα (Markel, 2001, Lee-Baldwin, 2005).

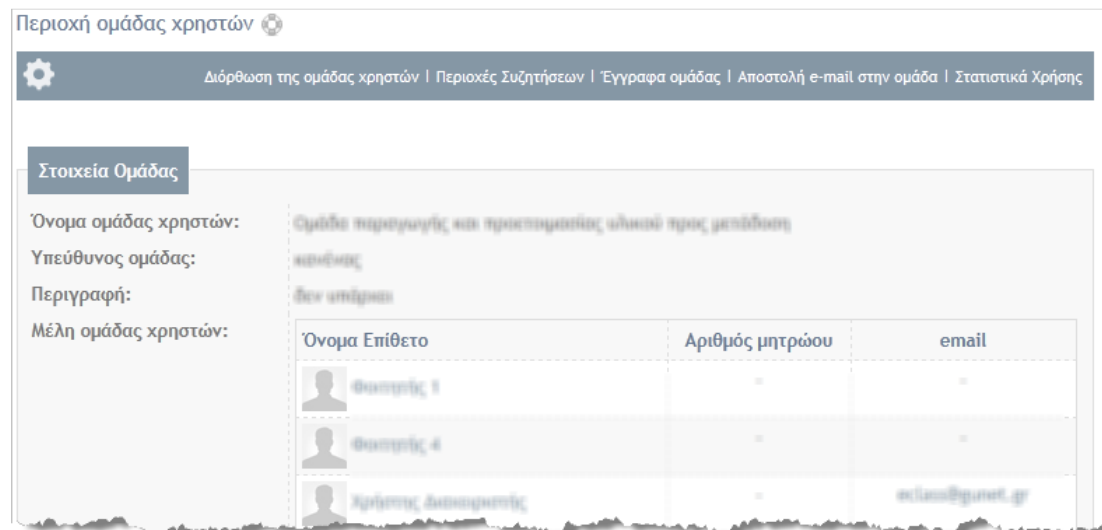
Περιοχές Συζητήσεων (Απενεργοποίηση)

Προσθήκη κατηγορίας				
<div style="text-align: right;"> Διαχείριση Κατηγορίας </div>				
Αρχή				
Περιοχές Συζητήσεων	Θέματα	Αποστολές	Τελευταία αποστολή	Ενέργειες
Γενικές συζητήσεις Περιοχή συζητήσεων για κάθε θέμα που αφορά το μάθημα	1	1	Ομάδα Τηλεκτ 08/03/	<div style="text-align: right;"> Διαχείριση Περιοχής </div>
Συζητήσεις Ομάδων χρηστών				
Περιοχές Συζητήσεων	Θέματα	Αποστολές	Τελευταία αποστολή	Ενέργειες
Ομάδα Χρηστών 1	0	0	Δεν υπάρχουν αποστολές στις περιοχές συζητήσεων	
Ομάδα Χρηστών 2	0	0	Δεν υπάρχουν αποστολές στις περιοχές συζητήσεων	

Εικόνα 3.5 Περιοχές συζητήσεων

3.4.4.5 Ομάδες Εργασίας

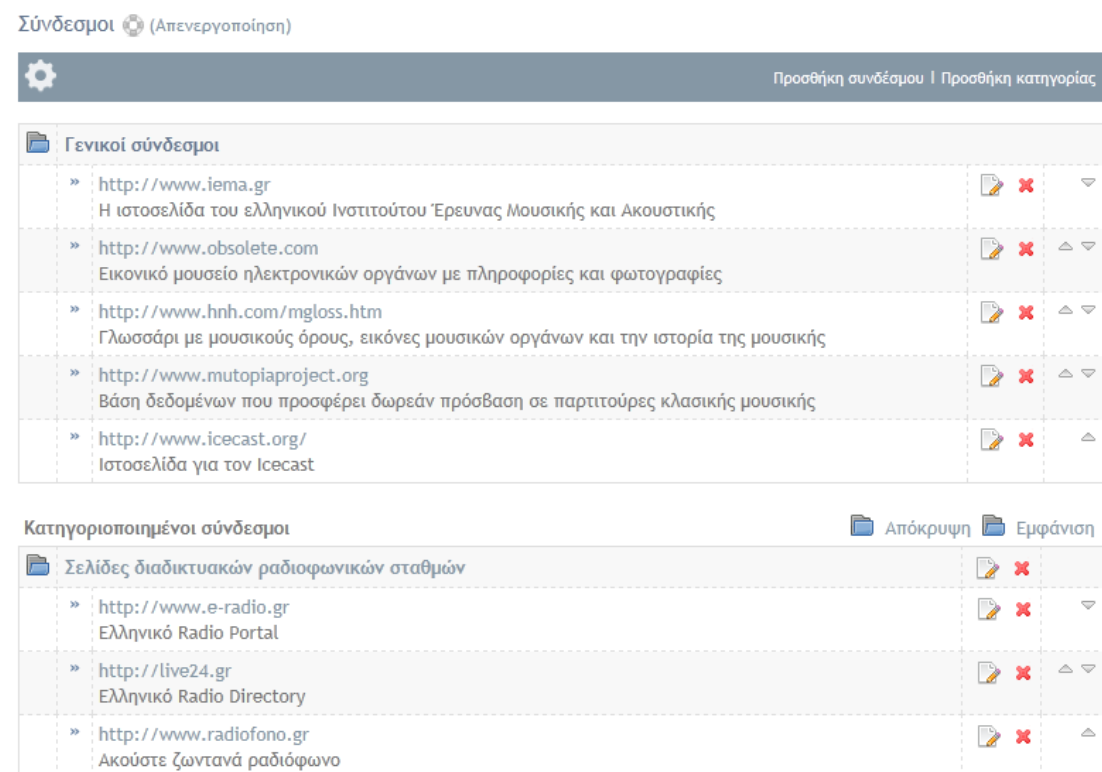
Οι Ομάδες Εργασίας αποτελούν ένα σύνολο από εγγεγραμμένους χρήστες, που τα μέλη τους μοιράζονται το δικό τους Χώρο Ανταλλαγής Αρχείων και τη δική τους Περιοχή Συζήτησης.



Εικόνα 3.6 Περιοχή ομάδας χρηστών

3.4.4.6 Σύνδεσμοι

Στους Συνδέσμους ενδέχεται να αναφέρονται χρήσιμες πηγές από το διαδίκτυο, κατηγοριοποιημένες ή μη.



Εικόνα 3.7 Σύνδεσμοι

3.4.4.7 Εργασίες Εκπαιδευόμενων

Με το εργαλείο Εργασίες Εκπαιδευόμενων είναι δυνατή η υποβολή, διαχείριση και βαθμολόγηση εργασιών των εκπαιδευομένων.

Εργασίες μαθήματος  (Απενεργοποίηση)



Δημιουργία Εργασίας		
Τίτλος	Προθεσμία υποβολής	Ενέργειες
» Δημιουργία On-Line ραδιοφώνου	31-08-2011	  

Εικόνα 3.8 Εργασίες εκπαιδευόμενων

3.4.4.8 Ασκήσεις

Στις Ασκήσεις είναι δυνατή η αυτοαξιολόγηση των εκπαιδευομένων με διαφόρων τύπων ερωτήσεις, όπως ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, ταιριάσματος στηλών και συμπλήρωσης κενών. Στα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης χρησιμοποιείται συνήθως η αυτοαξιολόγηση με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής (Carter et al., 2003). Πλεονεκτήματα των εργαλείων αυτοαξιολόγησης αποτελούν αφενός η παροχή αξιόπιστης εκτίμησης του επιπέδου γνώσεων των εκπαιδευομένων (Hindi, Najdawi, & Jolo, 2008) και αφετέρου η μείωση του φόρτου εργασίας των εκπαιδευτών, λόγω της αυτόματης βαθμολόγησης (Baggott & Rayne, 2001). Η ανατροφοδότηση που παρέχεται στις ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης θεωρείται βασική αρχή που πρέπει να πληρείται για τέτοιου είδους συστήματα έχοντας μάλιστα πολλαπλή χρησιμότητα για τον εκπαιδευόμενο που μελετά μόνος του (Ματραλής, 1999).

Ασκήσεις  (Απενεργοποίηση)

Νέα Άσκηση Διαθέσιμες Ερωτήσεις		
Όνομα Άσκησης	Αποτελέσματα	Ενέργειες
» Δημοτικό Ραδιόφωνο	HTML CSV	  
» Παραγωγή και προετοιμασία υλικού προς μετάδοση	HTML CSV	  


Εικόνα 3.9 Ασκήσεις αυτοαξιολόγησης

3.4.4.9 Περιγραφή Μαθήματος

Στην Περιγραφή Μαθήματος παρουσιάζονται οι στόχοι, η ύλη, οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες, τα βοηθήματα καθώς και ο τρόπος αξιολόγησης του μαθήματος.

⚙️
Δημιουργία και διόρθωση

Περιεχόμενο Μαθήματος 📄 ✖️ 🗑️



Η ανάγκη των χρηστών να επικοινωνήσουν μεταξύ τους μέσω του ραδιοφώνου, αρχικά, και μέσω της τηλεόρασης στη συνέχεια, οδήγησαν ουσιαστικά στην απελευθέρωση των ερτζιανών και τη δημιουργία των πρώτων μέσων ενημέρωσης. Ωστόσο, το υψηλό κόστος λειτουργίας και ο περιορισμός του διαθέσιμου φάσματος έχει δημιουργήσει μία σειρά από προβλήματα, τα οποία οι Τ.Π.Ε. σήμερα μπορούν να επιλύσουν. Μία σειρά από Διαδικτυακές υπηρεσίες, κάποιες δωρεάν, και εργαλεία λογισμικού, δίνουν τη δυνατότητα στους χρήστες να δημιουργήσουν το δικό του Διαδικτυακό ραδιοφωνικό ή/και τηλεοπτικό σταθμό με παγκόσμια εμβέλεια και ιδιαίτερα χαμηλό κόστος. Αντί να χρειάζονται πλέον χρήματα για την τεχνική υποδομή, όλη η προσπάθεια μπορεί να επικεντρωθεί στην ανάπτυξη και παροχή περιεχομένου. Στα πλαίσια του συγκριμένου μαθήματος επίσης πραγματοποιείται μία σύντομη παρουσίαση για την προετοιμασία από πλευράς παραγωγής που χρειάζεται σχετικά με τον εξοπλισμό και τη μαγνητοσκόπηση. Θα προσεγγίσουμε τη ραδιοφωνική και τηλεοπτική παραγωγή περισσότερο από τεχνική άποψη. Επίσης περιγράφονται οι δυνατότητες χρήσης των εργαλείων Winamp και SHOUTcast ως βασικά εργαλεία για την υλοποίηση διαδικτυακού ραδιοφώνου. Επίσης περιγράφονται οι δυνατότητες χρήσης του εξυπηρετητή Iccast, των εργαλείων Winamp και NSV ως βασικά εργαλεία για την υλοποίηση διαδικτυακού ραδιοφώνου και τηλεόρασης αλλά και οι τεχνολογίες που σχετίζονται με το Mobile TV.

Το μάθημα πραγματοποιείται κάθε Τέταρτη (17:00-20:00) στην αίθουσα Z του τμήματος Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών από τους εκπαιδευτές:

Κώστα Τσιμπάνη k.tsibanis@noc.uoa.gr
Τηλέμαχο Ράπτη traptis@noc.uoa.gr

Εικόνα 3.10 Περιγραφή μαθήματος

3.4.4.10 Γλωσσάριο

Το Γλωσσάριο παρέχει χώρο για την προσθήκη και διαχείριση όρων του μαθήματος.

3.4.4.11 Ηλεκτρονικό Βιβλίο

Το Ηλεκτρονικό Βιβλίο παρέχει χώρο για την εισαγωγή, διαχείριση και παρουσίαση ηλεκτρονικών βιβλίων σε μορφή HTML.

3.4.4.12 Πολυμέσα

Τα Πολυμέσα παρέχουν το χώρο για την εισαγωγή, διάθεση και διαχείριση οπτικοακουστικού υλικού. Με το εργαλείο αυτό δίνονται δύο δυνατότητες προσθήκης video: α) με αρχείο και β) με σύνδεσμο που βρίσκεται σε Video On Demand (VOD) εξυπηρετητή.

⚙️
Προσθήκη Βίντεο | Προσθήκη συνδέσμου Βίντεο | Επισκόπηση αποθηκευτικού χώρου

Κατάλογος Βίντεο	Δημιουργός	Εκδότης	Ημερομηνία	Ενέργειες
» Iccast Setup tutorial II	Ομάδα Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης	Ομάδα Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης	08-06-2011	📄 ✖️
» Πώς να κάνετε Host το δικό σας ραδιοφωνικό σταθμό με χρήση του Iccast	Ομάδα Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης	Ομάδα Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης	08-06-2011	📄 ✖️
» Πώς να φτιάξετε το δικό σας Internet Radio	Ομάδα Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης	Ομάδα Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης	08-06-2011	📄 ✖️

Εικόνα 3.11 Video

3.4.4.13 Γραμμή μάθησης

Η Γραμμή Μάθησης παρέχει τη δυνατότητα στους εκπαιδευτές να οργανώσουν το εκπαιδευτικό υλικό σε δομημένες ενότητες και στους εκπαιδευόμενους να ακολουθούν ένα σύνολο βημάτων ως δραστηριότητες μάθησης.

Γραμμές μάθησης  (Απενεργοποίηση)

Γραμμές μάθησης		Διαχείριση			Ενέργειες		
»	E6-Y01. Εισαγωγή στο Διαδικτυακό Ραδιόφωνο και Τηλεόραση						
»	E6-Y02. Θέματα Πνευματικών Δικαιωμάτων						
»	E6-Y03. Παραγωγή και προετοιμασία υλικού προς μετάδοση						
»	E6-Y04. Δημιουργία διαδικτυακής ραδιοφωνικής εκπομπής με τα εργαλεία SHOUTcast και Winamp						
»	E6-Y05. Δημιουργία διαδικτυακής ραδιοφωνικής εκπομπής με το εργαλείο Iccast						
»	E6-Y13. Θέματα Web/Internet TV						
»	E6-Y14. Θέματα IPTV						
»	E6-Y8. Θέματα Mobile TV						

Εικόνα 3.12 Λίστα γραμμών μάθησης

3.4.4.14 Τηλεσυνεργασία

Η Τηλεσυνεργασία προσφέρει τη δυνατότητα ανταλλαγής μηνυμάτων κειμένου σε πραγματικό χρόνο.

3.4.4.15 Ερωτηματολόγια

Τα Ερωτηματολόγια παρέχουν τη δυνατότητα δημιουργίας δημοσκοπήσεων.

Ερωτηματολόγια  (Απενεργοποίηση)

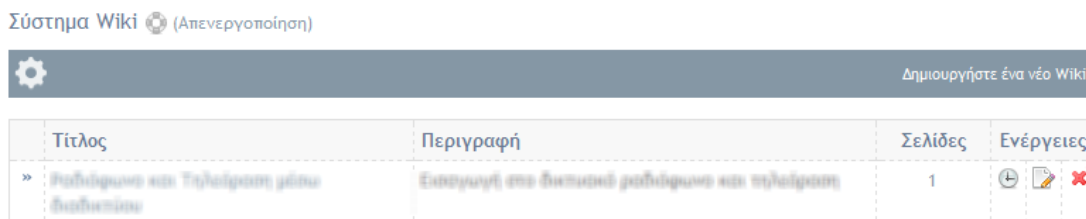
Δημιουργία Ερωτηματολογίου					
Τίτλος	Δημιουργός	Ημ/νία Δημιουργίας	Έναρξη	Λήξη	Ενέργειες
» Web Radio	Διαχειριστής Χρήστης	07-06-2011	07-06-2011	07-08-2011	
» Livestream	Διαχειριστής Χρήστης	07-06-2011	07-06-2011	07-06-2012	
» Iccast	Διαχειριστής Χρήστης	07-06-2011	07-06-2011	07-06-2012	

Εικόνα 3.13 Δημοσκοπήσεις

3.4.4.16 Wiki

Το Wiki επιτρέπει στους εγγεγραμμένους χρήστες την από κοινού επεξεργασία κειμένου. Μέσω ενός wiki είναι δυνατή η συνεργασία, η επικοινωνία, η συζήτηση, η αλληλεπίδραση, ο διαμοιρασμός και ο στοχασμός (Καρασαββίδης & Θεοδοσίου, 2010).

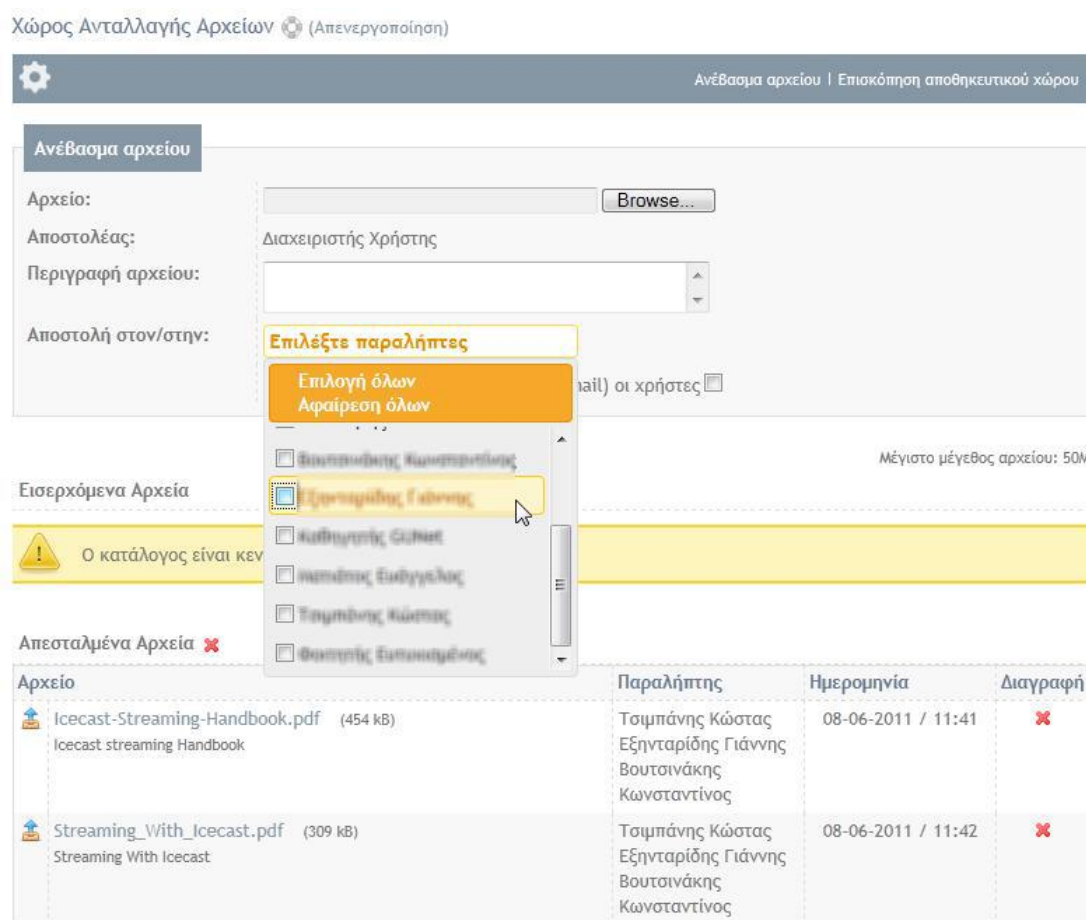
3 Ερευνητικό πλαίσιο



Εικόνα 3.14 Σύστημα wiki

3.4.4.17 Χώρος Ανταλλαγής Αρχείων

Με τον Χώρο Ανταλλαγής Αρχείων είναι δυνατή η ανταλλαγή αρχείων μεταξύ εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτή.



Εικόνα 3.15 Χώρος ανταλλαγής αρχείων

3.4.5 Χρησιμοποιηθέντα εργαλεία συστήματος

Στη συγκεκριμένη περίπτωση χρησιμοποιήθηκαν δεκατρία (13) από τα δεκαεπτά (17) εργαλεία του συγκεκριμένου συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης και συγκεκριμένα τα ακόλουθα:

1. Ατζέντα, όπου παρουσιάζονταν τα γεγονότα του μαθήματος (ημερομηνίες και ώρες διεξαγωγής μαθημάτων και εξετάσεων).

2. Έγγραφα, όπου γινόταν η ανάρτηση του εκπαιδευτικού υλικού (κείμενα και παρουσιάσεις).
3. Ανακοινώσεις, όπου υπήρχε ενημέρωση των σπουδαστών (μη πραγματοποιήση μαθημάτων, συμπληρωματικά μαθήματα, ανάρτηση αποτελεσμάτων εξετάσεων).
4. Περιοχές Συζητήσεων, όπου γινόταν ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των σπουδαστών και του εκπαιδευτικού καθώς και σπουδαστών μεταξύ τους σχετικά με τις εργασίες του μαθήματος.
5. Ομάδες Εργασίας, όπου οι σπουδαστές χωρίστηκαν σε σαράντα τέσσερις (44) ομάδες των δύο ατόμων, και τα μέλη της κάθε ομάδας μοιράζονταν το δικό τους Χώρο Ανταλλαγής Αρχείων και τη δική τους Περιοχή Συζήτησης.
6. Σύνδεσμοι, όπου υπήρχαν σύνδεσμοι με άλλα συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης άλλων σχολών.
7. Εργασίες Εκπαιδευόμενων, όπου οι σπουδαστές μπορούσαν να αποστείλουν τις οκτώ (8) ανατιθέμενες σε αυτούς εργασίες, εντός συγκεκριμένης προθεσμίας και αξιολογούνταν και βαθμολογούνταν ηλεκτρονικά.
8. Στις Ασκήσεις οι σπουδαστές αυτοαξιολογούνταν μετά το πέρας του κάθε μαθήματος με χρήση κυρίως ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής, αλλά και ερωτήσεων συμπλήρωσης κενού, τύπου σωστό-λάθος.
9. Στην Περιγραφή Μαθήματος παρουσιάζονταν οι στόχοι, η ύλη, τα βοηθήματα, ο τρόπος αξιολόγησης του μαθήματος.
10. Στην Τηλεσυνεργασία του συγκεκριμένου μαθήματος όπου υπήρχε η δυνατότητα ανταλλαγής μηνυμάτων κειμένου σε πραγματικό χρόνο.
11. Στα Ερωτηματολόγια είχε αναρτηθεί το χρησιμοποιούμενο στην παρούσα μελέτη ερωτηματολόγιο.
12. Στο wiki του συγκεκριμένου μαθήματος οι σπουδαστές επεξεργάζονταν από κοινού τις ερωτήσεις και τις εργασίες του μαθήματος.
13. Στο Χώρο Ανταλλαγής Αρχείων γινόταν ανταλλαγή αρχείων μεταξύ σπουδαστών και εκπαιδευτικού.

4 Ανάλυση – Αποτελέσματα

Η στατιστική ανάλυση που ακολουθεί πραγματοποιήθηκε με χρήση του προγράμματος IBM SPSS Statistics 20.0 με άδεια χρήσης που διανέμει το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών στο προσωπικό και τους σπουδαστές του. Αρχικά, πραγματοποιείται περιγραφική ανάλυση των δεδομένων, στη συνέχεια παραγοντική ανάλυση και τέλος ανάλυση αξιοπιστίας.

4.1 Περιγραφική ανάλυση

Αρχικά, τα αποτελέσματα αναλύονται περιγραφικά. Στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 4.1) απεικονίζονται η μέση τιμή, η τυπική απόκλιση και ο αριθμός των παρατηρήσεων για κάθε μεταβλητή.

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	Analysis N
PEOU1	5.95	.787	88
PEOU2	5.83	.900	88
PEOU3	5.91	.967	88
PEOU4	5.08	1.243	88
PEOU5	5.36	1.126	88
PEOU6	5.24	1.061	88
PU1	6.07	1.081	88
PU2	5.02	1.661	88
PU3	5.40	1.209	88
PU4	5.18	1.218	88
PU5	5.23	1.319	88
PU6	5.26	1.273	88
SAT1	4.85	1.045	88
SAT2	5.17	1.085	88
CONF1	5.34	1.103	88
CONF2	5.23	1.248	88
CONF3	5.18	1.282	88
ISCI1	5.94	1.021	88
ISCI2	5.60	1.326	88
ISCI3	2.57	1.499	88

Πίνακας 4.1 Περιγραφικά στατιστικά των είκοσι μεταβλητών

Παρατηρώντας τα δεδομένα του Πίνακα 4.1, προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Οι μέσοι όροι των μεταβλητών, εξαιρουμένης της μεταβλητής ISCI3 που είναι αρνητικά διατυπωμένη, κυμαίνονται από 4.85 έως και 6.07.
- Ο μέσος όρος της μεταβλητής ISCI3 είναι 2.57, αλλά η μεταβλητή αυτή είναι αντίστροφης βαθμολογίας. Και
- Οι τυπικές αποκλίσεις κυμαίνονται από 0.787 έως και 1.661.

4.1.1 Αντιληπτή ευκολία χρήσης

Για τη διερεύνηση της αντιληπτής ευκολίας χρήσης του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν έξι (6) ερωτήσεις, οι οποίες παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.2. Στον Πίνακα 4.2 επίσης απεικονίζεται, για κάθε ερώτηση, η σχετική συχνότητα της βαθμολογίας στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert, όπου το 1 αντιστοιχεί στην πλήρη διαφωνία και το 7 αντιστοιχεί στην πλήρη συμφωνία.

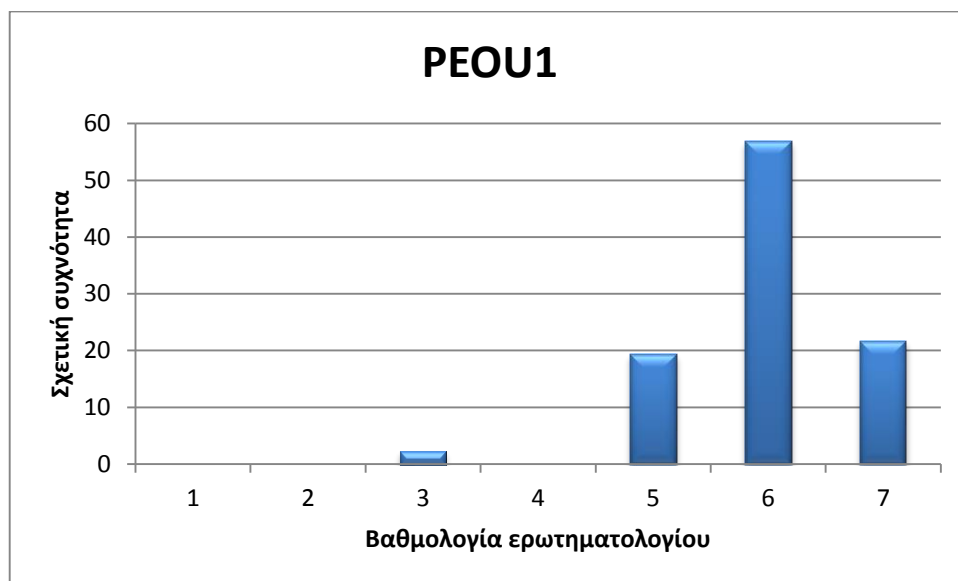
4 Ανάλυση – Αποτελέσματα

Κωδ.	Ερώτηση	1	2	3	4	5	6	7
		Διαφωνώ πλήρως	Διαφωνώ	Διαφωνώ μερικώς	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ μερικώς	Συμφωνώ	Συμφωνώ πλήρως
PEOU1	Το σύστημα eclass είναι εύκολο στη χρήση.	0	0	2.27	0	19.32	56.82	21.59
PEOU2	Είναι εύκολο να αποκτήσεις άνεση στη χρήση του συστήματος eclass.	0	1.14	0	5.68	21.59	51.14	20.45
PEOU3	Το να μάθεις να χρησιμοποιείς το σύστημα eclass είναι εύκολο.	0	0	1.14	9.09	17.05	43.18	29.55
PEOU4	Το σύστημα eclass είναι ευέλικτο να αλληλεπιδράς μαζί του.	1.14	4.55	2.27	20.45	27.27	37.5	6.82
PEOU5	Η αλληλεπίδρασή μου με το σύστημα eclass είναι σαφής και κατανοητή.	0	2.27	2.27	15.91	30.68	34.09	14.77
PEOU6	Είναι εύκολο να αλληλεπιδράς με το σύστημα eclass.	0	1.14	3.41	21.59	26.14	39.77	7.95

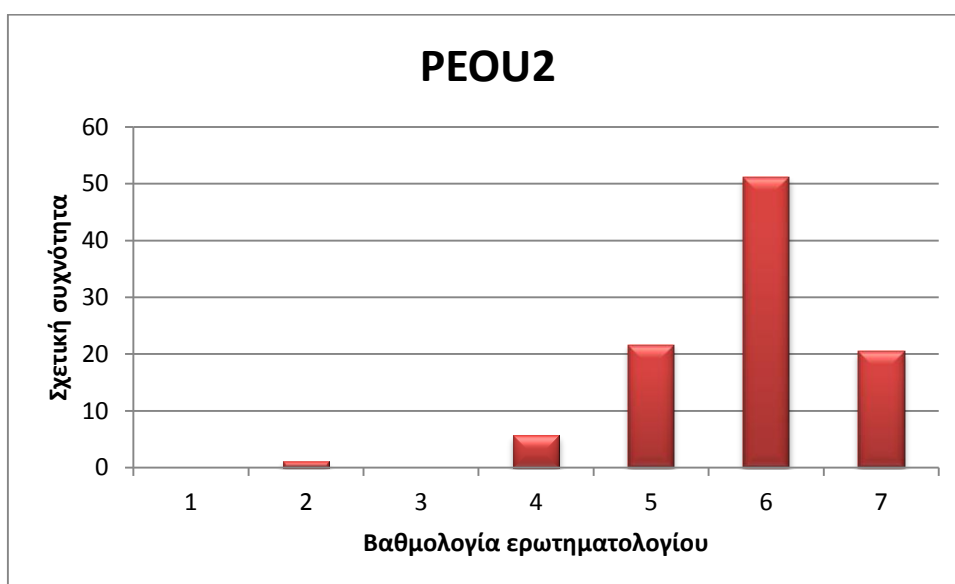
Πίνακας 4.2 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert ανά ερώτηση σχετικά με την αντιληπτή ευκολία χρήσης

Όπως διαφαίνεται από τον Πίνακα 4.2 τα ποσοστά σπουδαστών, οι οποίοι συμφωνούν (μερικώς ή κατά το πλείστον ή πλήρως), ανέρχονται: α) Σε 97.73% για το ότι η χρήση του συστήματος είναι εύκολη. β) Σε 93.18% για το ότι η απόκτηση άνεσης στη χρήση του συστήματος είναι εύκολη. γ) Σε 89.78% για το ότι η εκμάθηση της χρήσης του συστήματος είναι εύκολη. δ) Σε 71.59% για το ότι η αλληλεπίδραση με το σύστημα είναι ευέλικτη. ε) Σε 79.54% για το ότι η αλληλεπίδραση με το σύστημα είναι σαφής και κατανοητή. Και στ) Σε 73.86% για το ότι η αλληλεπίδραση με το σύστημα είναι εύκολη.

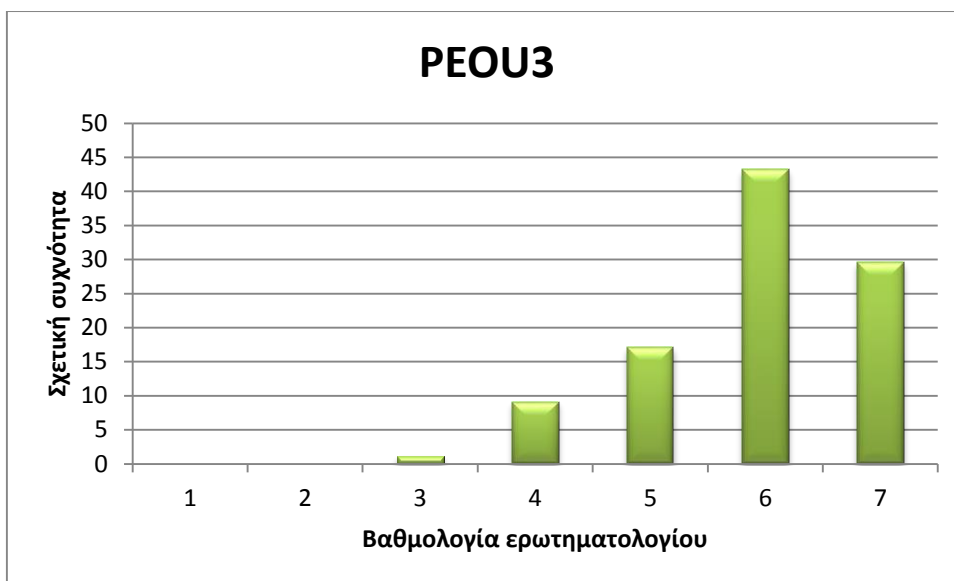
Στα σχήματα που ακολουθούν (Σχήματα 4.1 έως 4.6) απεικονίζονται, για κάθε ερώτηση που αναφέρεται στην αντιληπτή ευκολία χρήσης (Πίνακας 4.2), η σχετική συχνότητα της βαθμολογίας στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert.



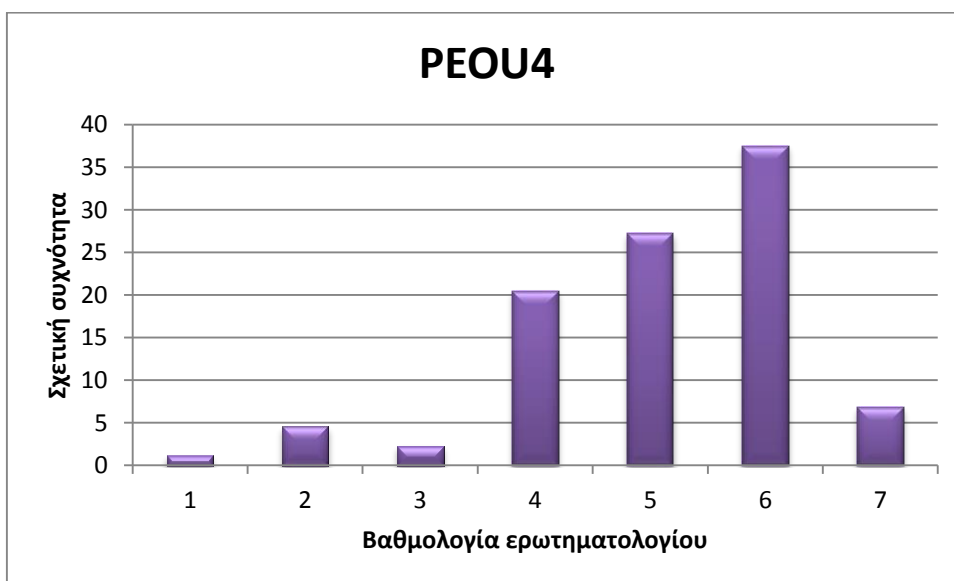
Σχήμα 4.1 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης PEOU1: «Το σύστημα eclass είναι εύκολο στη χρήση»



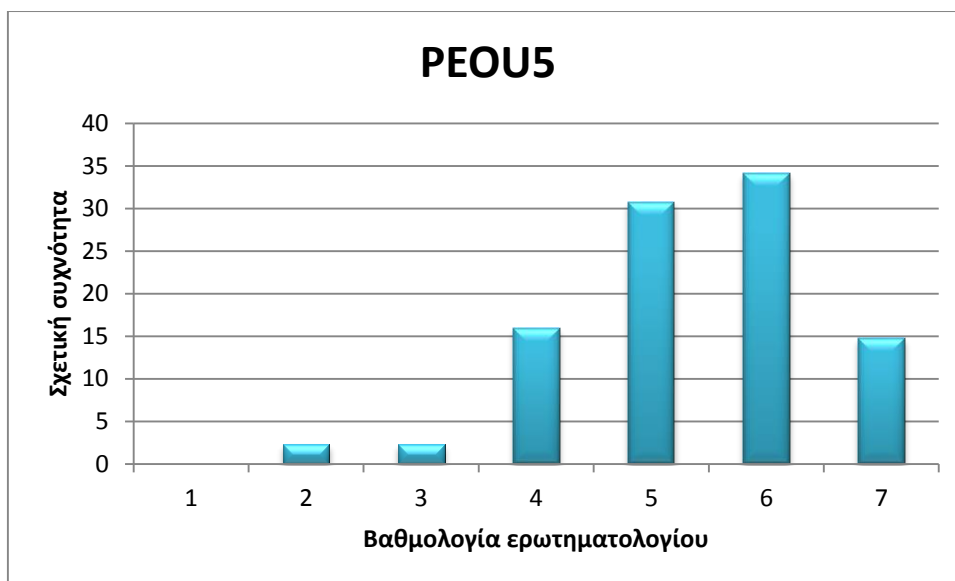
Σχήμα 4.2 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης PEOU2: «Είναι εύκολο να αποκτήσεις άνεση στη χρήση του συστήματος eclass»



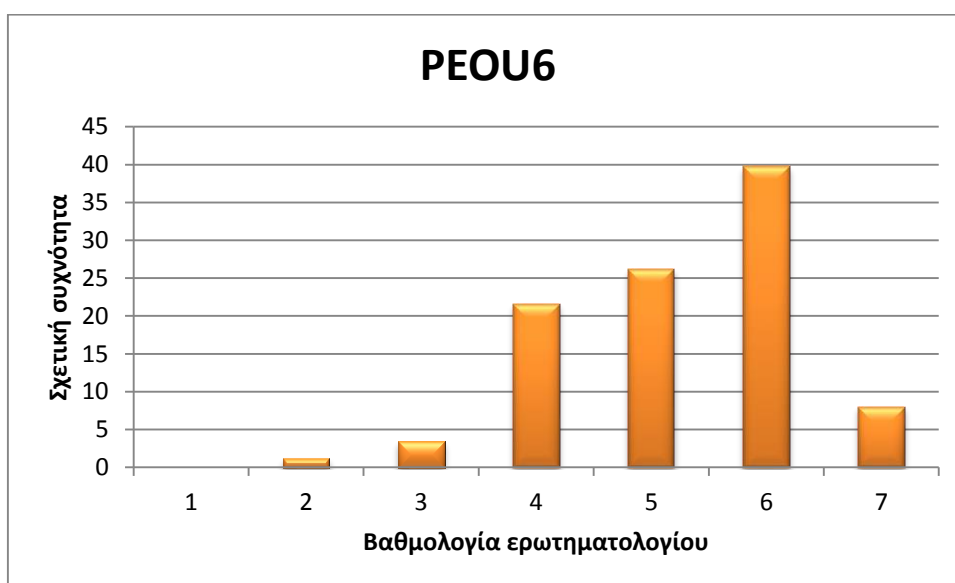
Σχήμα 4.3 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης PEOU3: «Το να μάθεις να χρησιμοποιείς το σύστημα eclass είναι εύκολο»



Σχήμα 4.4 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης PEOU4: «Το σύστημα eclass είναι ευέλικτο να αλληλεπιδράς μαζί του»

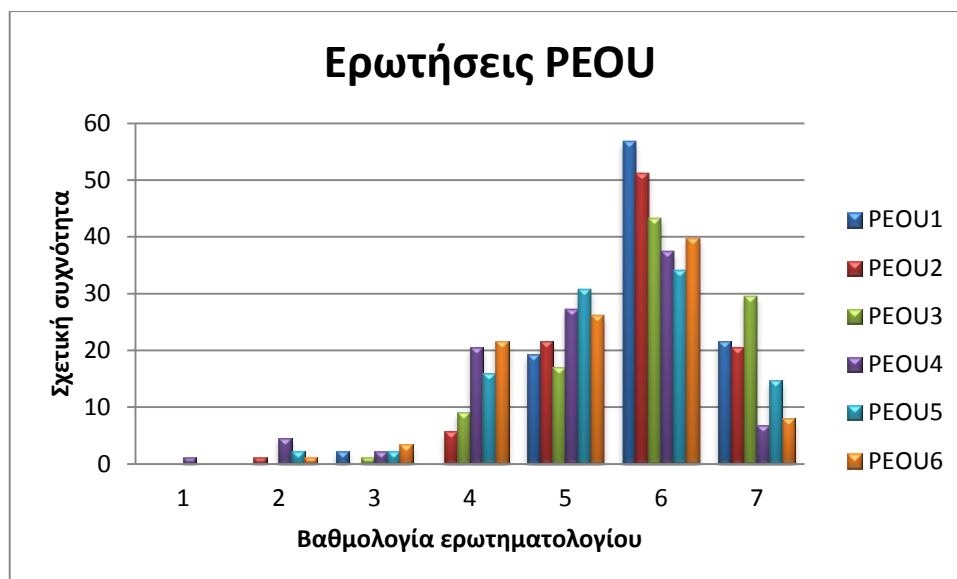


Σχήμα 4.5 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης PEOU5: «Η αλληλεπίδρασή μου με το σύστημα eclass είναι σαφής και κατανοητή»



Σχήμα 4.6 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης PEOU6: «Είναι εύκολο να αλληλεπιδράς με το σύστημα eclass»

Στο σχήμα που ακολουθεί (Σχήμα 4.7) απεικονίζονται συγκεντρωτικά, για κάθε ερώτηση που αναφέρεται στην αντιληπτή ευκολία χρήσης (Πίνακας 4.2), η σχετική συχνότητα της βαθμολογίας στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert.



Σχήμα 4.7 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert για κάθε ερώτηση σχετικά με την αντιληπτή ευκολία χρήσης

4.1.2 Αντιληπτή χρησιμότητα

Για τη διερεύνηση της αντιληπτής χρησιμότητας του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν έξι (6) ερωτήσεις, οι οποίες παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.3. Στον Πίνακα 4.3 επίσης απεικονίζεται, για κάθε ερώτηση, η σχετική συχνότητα της βαθμολογίας στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert.

4 Ανάλυση – Αποτελέσματα

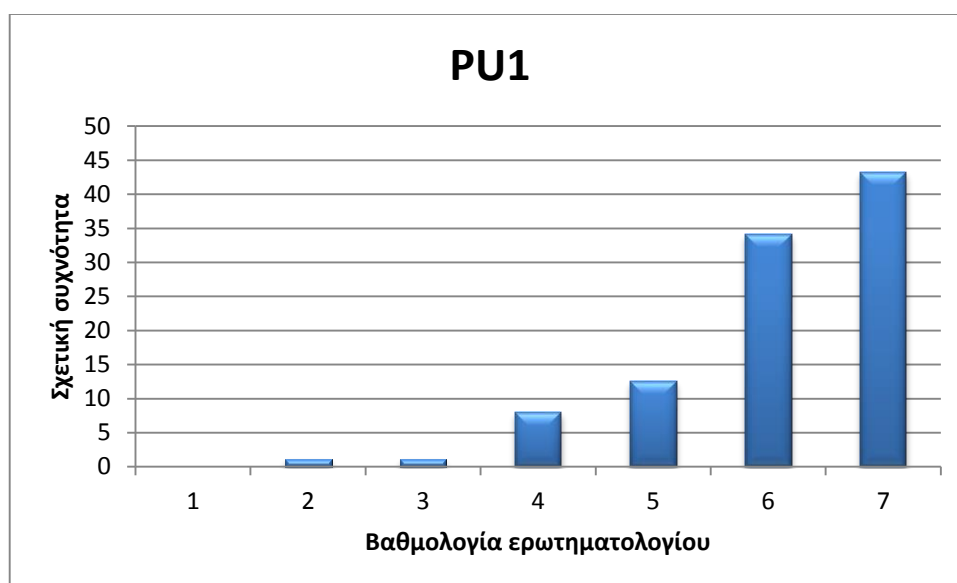
Κωδ.	Ερώτηση	1	2	3	4	5	6	7
		Διαφωνώ πλήρως	Διαφωνώ	Διαφωνώ μερικώς	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ μερικώς	Συμφωνώ	Συμφωνώ πλήρως
PU1	Το σύστημα eclass είναι χρήσιμο για το μάθημα.	0	1.14	1.14	7.95	12.50	34.09	43.18
PU2	Το σύστημα eclass βελτιώνει την απόδοσή μου στο μάθημα.	2.27	11.36	4.55	11.36	23.86	27.27	19.32
PU3	Το σύστημα eclass μου δίνει τη δυνατότητα να ανταπεξέρχομαι στις απαιτήσεις του μαθήματος πιο γρήγορα.	0	4.55	1.14	11.36	34.09	30.68	18.18
PU4	Το σύστημα eclass ενισχύει την αποτελεσματικότητά μου στο να ανταπεξέρχομαι στις απαιτήσεις του μαθήματος.	0	7.95	0	10.23	37.50	36.36	7.95
PU5	Το σύστημα eclass κάνει πιο εύκολο το να ανταπεξέρχομαι στις απαιτήσεις του μαθήματος.	1.14	5.68	2.27	12.50	29.55	36.36	12.50
PU6	Το σύστημα eclass αυξάνει την παραγωγικότητά μου στο να ανταπεξέρχομαι στις απαιτήσεις του μαθήματος.	1.14	4.55	3.41	11.36	27.27	42.05	10.23

Πίνακας 4.3 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert ανά ερώτηση σχετικά με την αντιληπτή χρησιμότητα

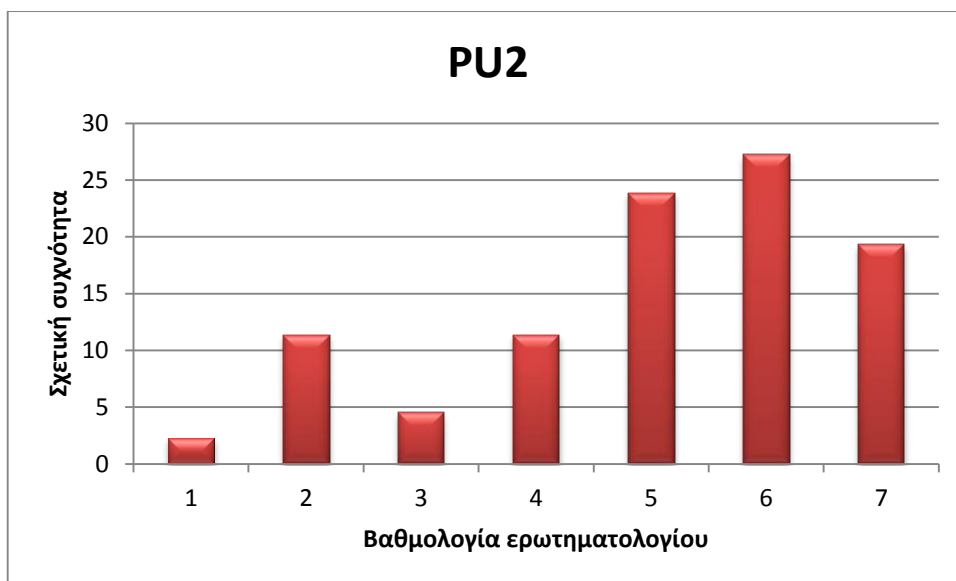
Από τον Πίνακα 4.3 προκύπτει ότι σε σχέση με την αντιληπτή χρησιμότητα του συγκεκριμένου συστήματος τα ποσοστά των σπουδαστών, οι οποίοι συμφωνούν (μερικώς ή κατά το πλείστον ή πλήρως), ανέρχονται: α) Σε 89.77% για το ότι το σύστημα είναι χρήσιμο για το μάθημα. β) Σε 70.45% για το ότι το σύστημα βελτιώνει την απόδοση στο μάθημα. γ) Σε 82.95% για το ότι το σύστημα παρέχει τη δυνατότητα να ανταπεξέρχονται γρηγορότερα στις απαιτήσεις του μαθήματος. δ) Σε 81.81% για το ότι το σύστημα ενισχύει την αποτελεσματι-

κότητά τους να ανταπεξέρχονται στις απαιτήσεις του μαθήματος. ε) Σε 78.41% για το ότι το σύστημα τους διευκολύνει να ανταπεξέρχονται γρηγορότερα στις απαιτήσεις του μαθήματος. Και στ) Σε 79.55% για το ότι το σύστημα αυξάνει την παραγωγικότητά τους στο να ανταπεξέρχονται γρηγορότερα στις απαιτήσεις του μαθήματος.

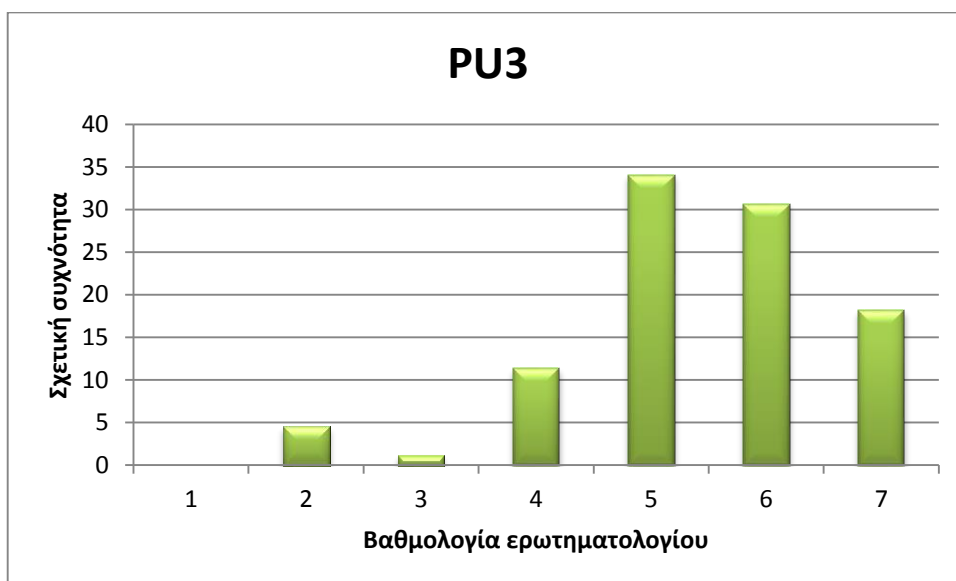
Στα σχήματα που ακολουθούν (Σχήματα 4.8 έως 4.13) απεικονίζονται, για κάθε ερώτηση που αναφέρεται στην αντιληπτή χρησιμότητα (Πίνακας 4.3), η σχετική συχνότητα της βαθμολογίας στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert.



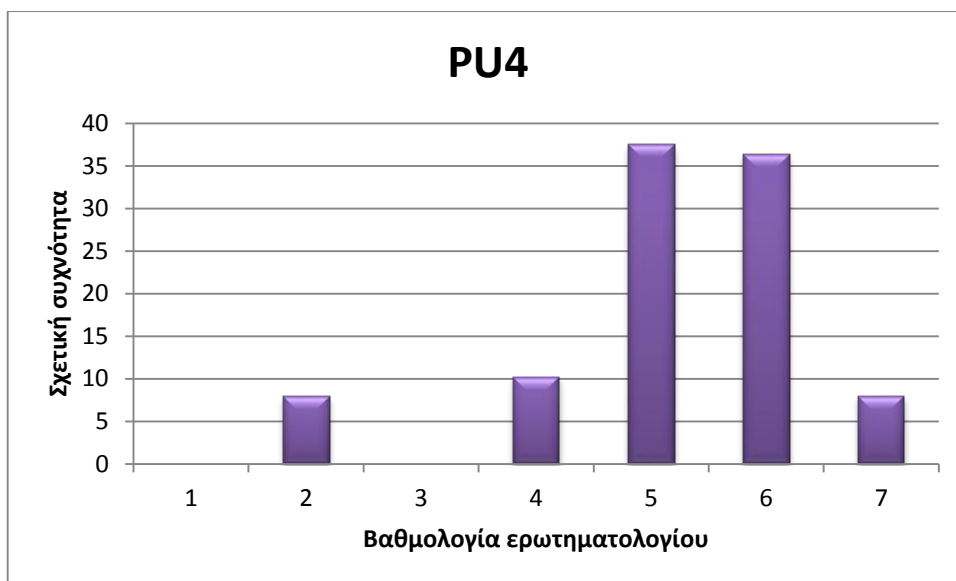
Σχήμα 4.8 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης PU1: «Το σύστημα eclass είναι χρήσιμο για το μάθημα»



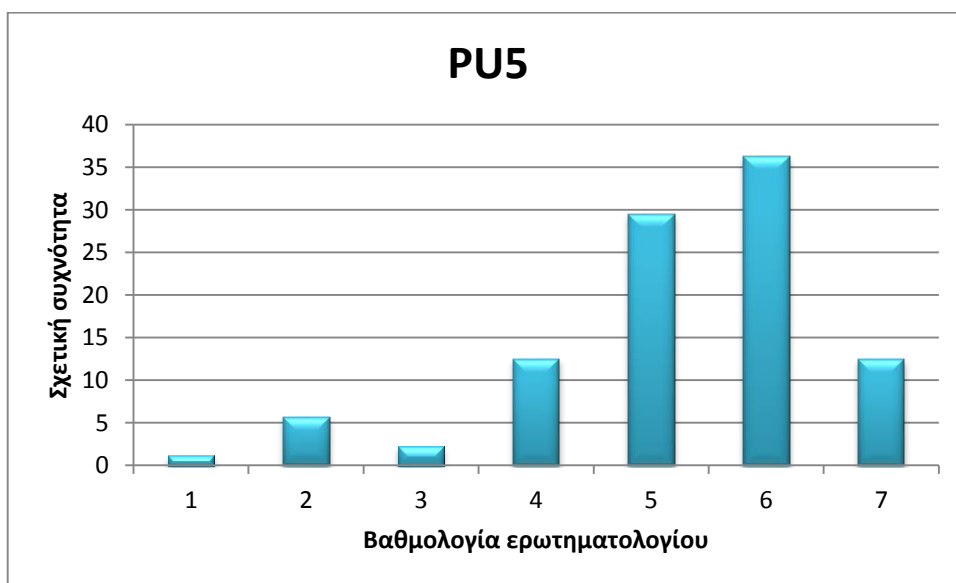
Σχήμα 4.9 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης PU2: «Το σύστημα eclass βελτιώνει την απόδοσή μου στο μάθημα»



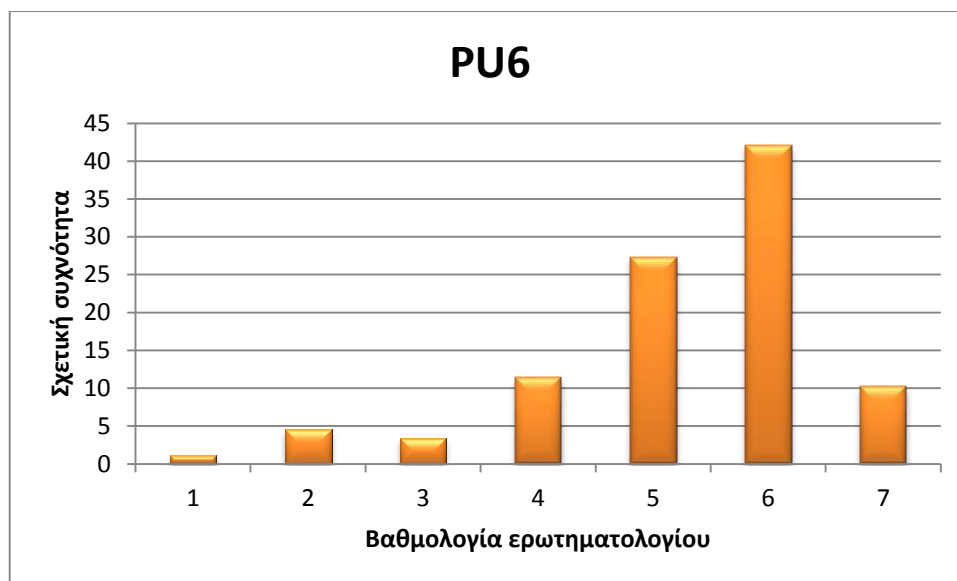
Σχήμα 4.10 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης PU3: «Το σύστημα eclass μου δίνει τη δυνατότητα να ανταπεξέρχομαι στις απαιτήσεις του μαθήματος πιο γρήγορα»



Σχήμα 4.11 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης PU4: «Το σύστημα eclass ενισχύει την αποτελεσματικότητά μου στο να ανταπεξέρχομαι στις απαιτήσεις του μαθήματος»

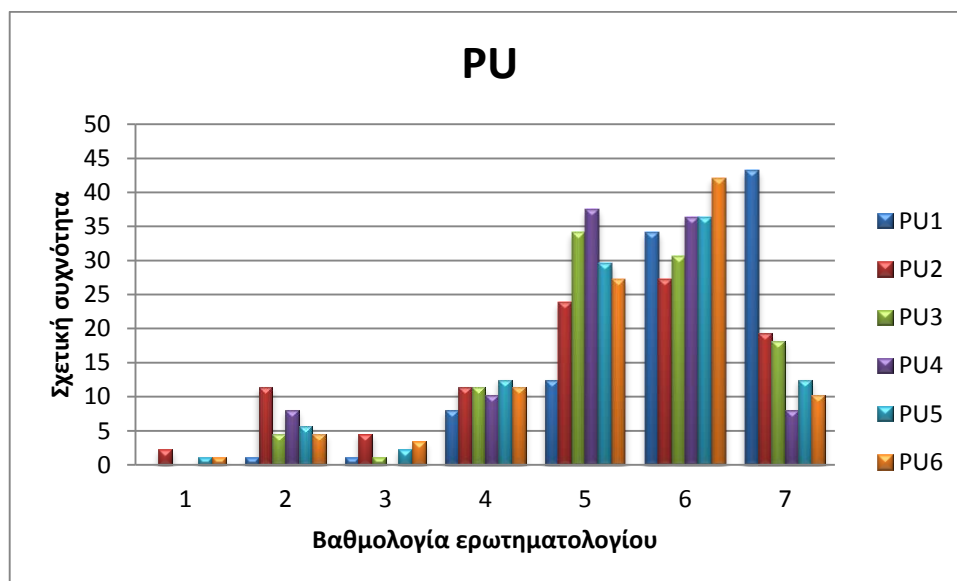


Σχήμα 4.12 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης PU5: «Το σύστημα eclass κάνει πιο εύκολο το να ανταπεξέρχομαι στις απαιτήσεις του μαθήματος»



Σχήμα 4.13 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης PU6: «Το σύστημα eclass αυξάνει την παραγωγικότητά μου στο να ανταπεξέρχομαι στις απαιτήσεις του μαθήματος»

Στο σχήμα που ακολουθεί (Σχήμα 4.14) απεικονίζονται συγκεντρωτικά, για κάθε ερώτηση που αναφέρεται στην αντιληπτή χρησιμότητα (Πίνακας 4.3), η σχετική συχνότητα της βαθμολογίας στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert.



Σχήμα 4.14 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert για κάθε ερώτηση σχετικά με την αντιληπτή χρησιμότητα

4.1.3 Ικανοποίηση

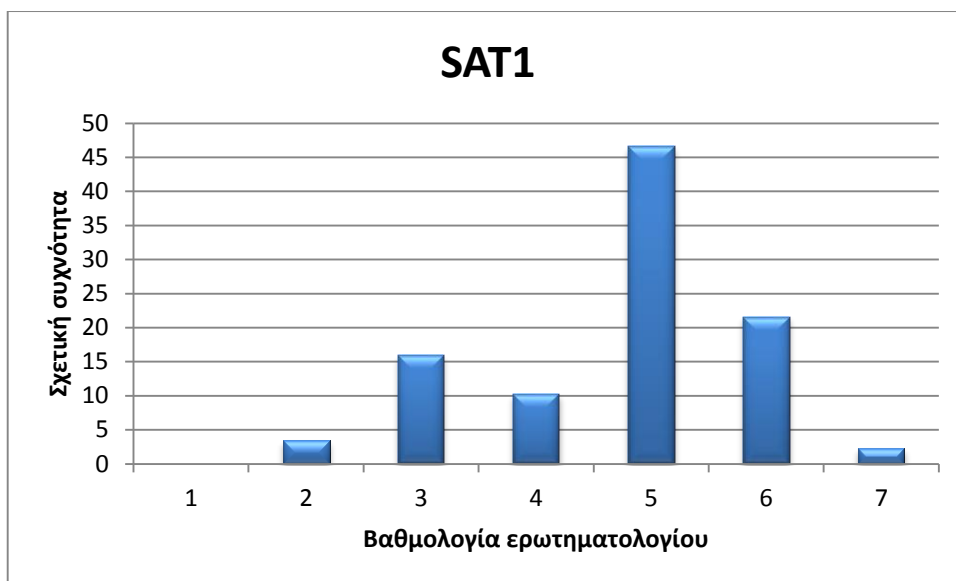
Για τη διερεύνηση της ικανοποίησης που προσφέρει το συγκεκριμένο σύστημα στους χρήστες του χρησιμοποιήθηκαν δύο (2) ερωτήσεις, οι οποίες παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.4. Στον Πίνακα 4.4 επίσης απεικονίζεται, για κάθε ερώτηση, η σχετική συχνότητα της βαθμολογίας στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert.

Κωδ.	Ερώτηση	1	2	3	4	5	6	7
		Καθόλου ικανοποιημένος/η	Λίγο ικανοποιημένος/η	Εν μέρει ικανοποιημένος/η	Ουδέτερος/η	Ικανοποιημένος/η	Πολύ	Καθόλου ικανοποιημένος/η
		Απαίσια	Πολύ κακή	Κακή	Ουδέτερη	Καλή	Πολύ καλή	Καταπληκτική
SAT1	Γενικά πώς αισθάνεσαι σε σχέση με το σύστημα eclass;	0	3.41	15.91	10.23	46.59	21.59	2.27
SAT2	Γενικά, πώς θα χαρακτήριζες την εμπειρία σου με το σύστημα eclass;	0	2.27	1.14	9.09	47.73	32.95	6.82

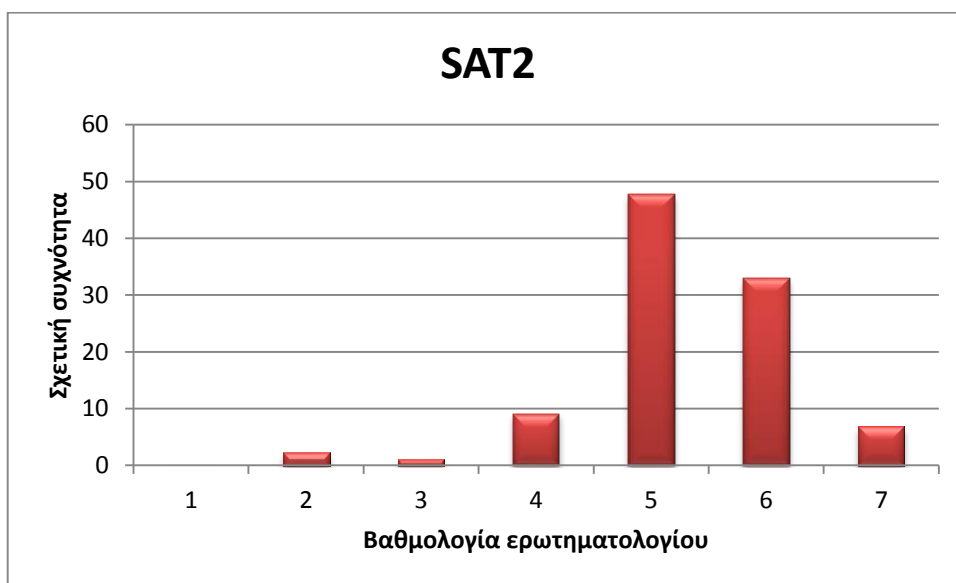
Πίνακας 4.4 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert ανά ερώτηση σχετικά με την ικανοποίηση

Από τον Πίνακα 4.4 προκύπτει ότι σε σχέση με την ικανοποίηση που προσφέρει το συγκεκριμένο σύστημα στους χρήστες του τα ποσοστά των σπουδαστών, οι οποίοι δηλώνουν: α) ικανοποιημένοι (μερικώς ή κατά το πλείστον ή πλήρως) ανέρχονται σε 70.45% για την αίσθηση τους σε σχέση με το σύστημα και β) ότι η εμπειρία τους σε σχέση με το σύστημα είναι καλή, πολύ καλή ή καταπληκτική ανέρχονται σε 87.50%.

Στα σχήματα που ακολουθούν (Σχήματα 4.15 έως 4.16) απεικονίζονται, για κάθε ερώτηση που αναφέρεται στην ικανοποίηση (Πίνακας 4.4), η σχετική συχνότητα της βαθμολογίας στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert.

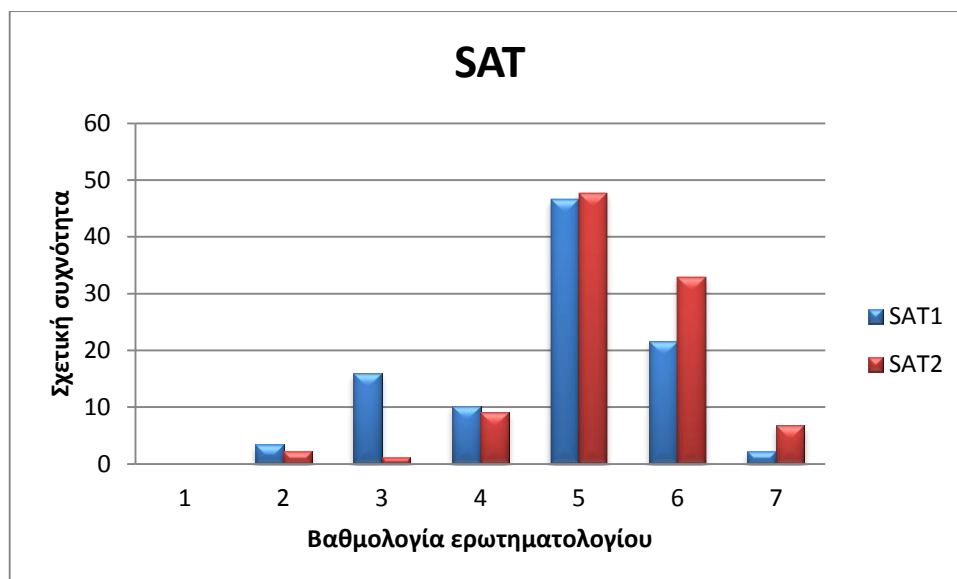


Σχήμα 4.15 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης SAT1: «Γενικά πώς αισθάνεσαι σε σχέση με το σύστημα eclass;»



Σχήμα 4.16 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης SAT2: «Γενικά, πώς θα χαρακτήριζες την εμπειρία σου με το σύστημα eclass;»

Στο σχήμα που ακολουθεί (Σχήμα 4.17) απεικονίζονται συγκεντρωτικά, για κάθε ερώτηση που αναφέρεται στην ικανοποίηση (Πίνακας 4.4), η σχετική συχνότητα της βαθμολογίας στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert.



Σχήμα 4.17 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert για κάθε ερώτηση σχετικά με την ικανοποίηση

4.1.4 Επιβεβαίωση προσδοκιών

Για τη διερεύνηση της επιβεβαίωση των προσδοκιών των σπουδαστών από τη χρήση του συγκεκριμένου συστήματος στους χρήστες του χρησιμοποιήθηκαν τρεις (3) ερωτήσεις, οι οποίες παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.5. Στον Πίνακα 4.5 επίσης απεικονίζεται, για κάθε ερώτηση, η σχετική συχνότητα της βαθμολογίας στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert.

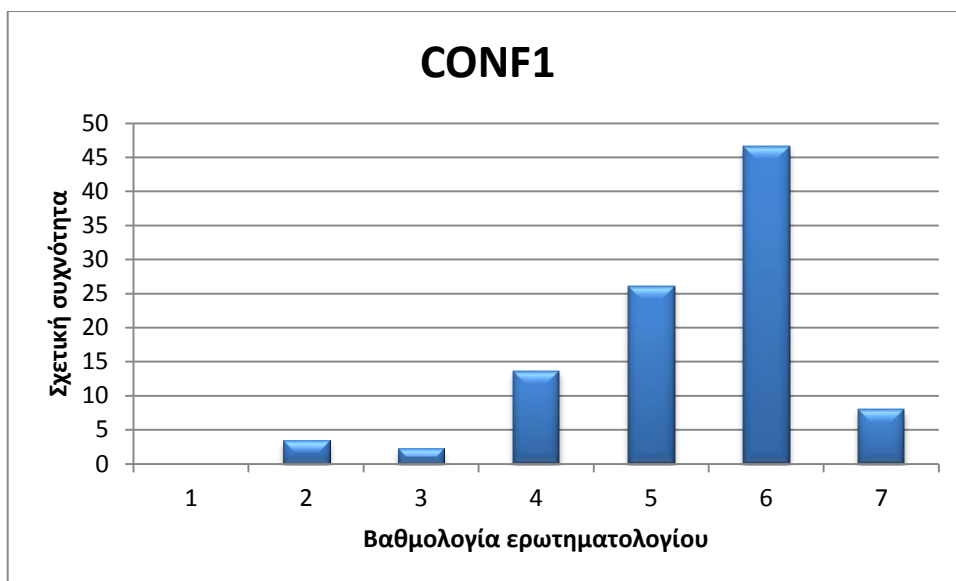
4 Ανάλυση – Αποτελέσματα

Κωδ.	Ερώτηση	1	2	3	4	5	6	7
		Διαφωνώ πλήρως	Διαφωνώ	Διαφωνώ μερικώς	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ μερικώς	Συμφωνώ	Συμφωνώ πλήρως
CONF1	Η εμπειρία μου από τη χρήση του συστήματος eclass ήταν καλύτερη απ' ό τι περίμενα.	0	3.41	2.27	13.64	26.14	46.59	7.95
CONF2	Το επίπεδο υπηρεσιών που παρείχε το σύστημα eclass ήταν καλύτερο από αυτό που περίμενα.	1.14	4.55	3.41	12.5	25	46.59	6.82
CONF3	Γενικά, η χρήση του συστήματος eclass ανταποκρίθηκε στις περισσότερες προσδοκίες μου.	1.14	5.68	4.55	10.23	23.86	50.00	4.55

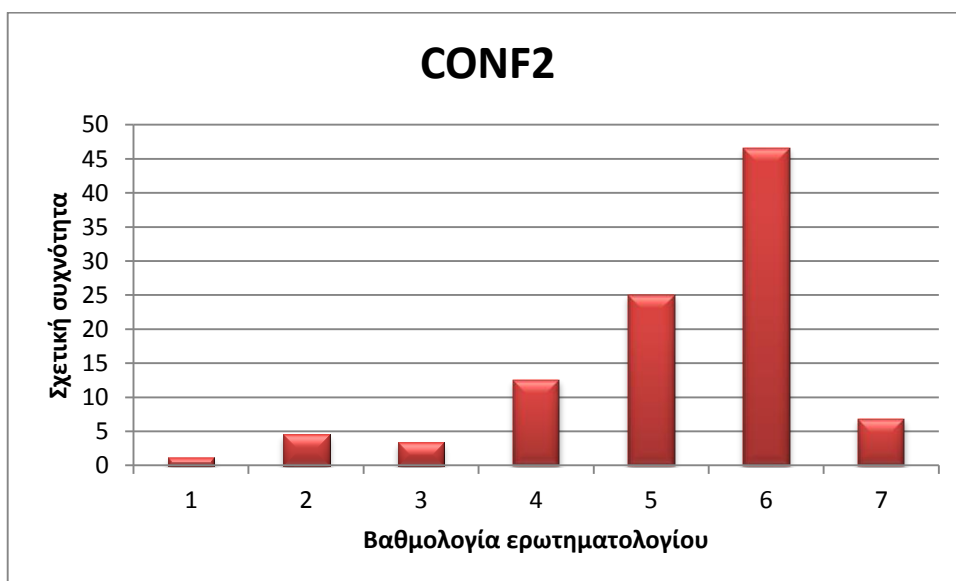
Πίνακας 4.5: Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert ανά ερώτηση σχετικά με την επιβεβαίωση προσδοκιών

Από τον Πίνακα 4.5 προκύπτει ότι σε σχέση με την επιβεβαίωση των προσδοκιών των σπουδαστών από τη χρήση του συγκεκριμένου συστήματος τα ποσοστά των σπουδαστών, οι οποίοι συμφωνούν (μερικώς ή κατά το πλείστον ή πλήρως), ανέρχονται: α) Σε 80.68% για το ότι η εμπειρία τους ήταν καλύτερη από την αναμενόμενη. β) Σε 78.41% για το του επίπεδο των παρεχόμενων υπηρεσιών του συστήματος ήταν καλύτερο από το αναμενόμενο. Και γ) Σε 78.41% για το ότι η χρήση του συστήματος ανταποκρίθηκε στις περισσότερες προσδοκίες τους.

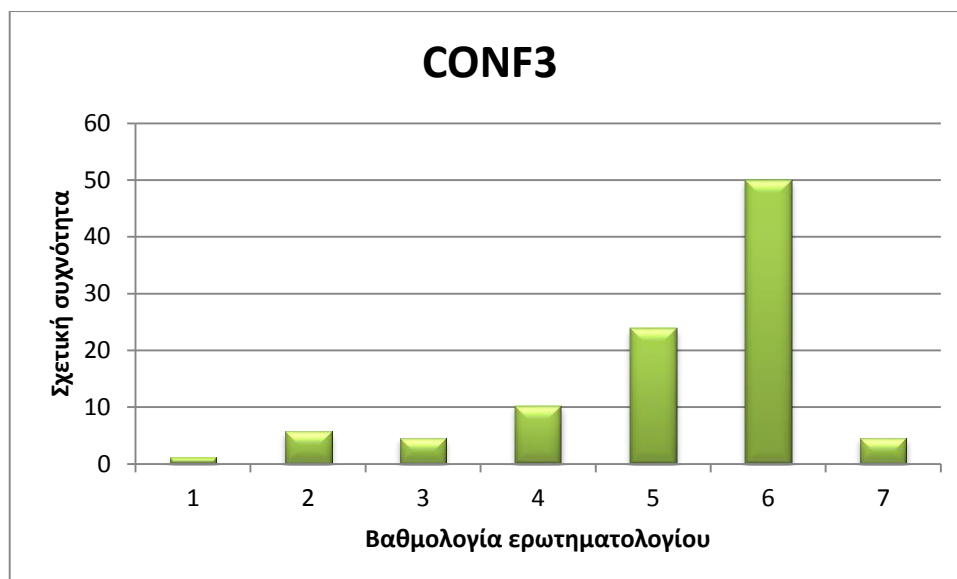
Στα σχήματα που ακολουθούν (Σχήματα 4.18 έως 4.20) απεικονίζονται, για κάθε ερώτηση που αναφέρεται στην επιβεβαίωση των προσδοκιών (Πίνακας 4.5), η σχετική συχνότητα της βαθμολογίας στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert.



Σχήμα 4.18 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης CONF1: «Η εμπειρία μου από τη χρήση του συστήματος eclass ήταν καλύτερη απ' ό τι περίμενα»

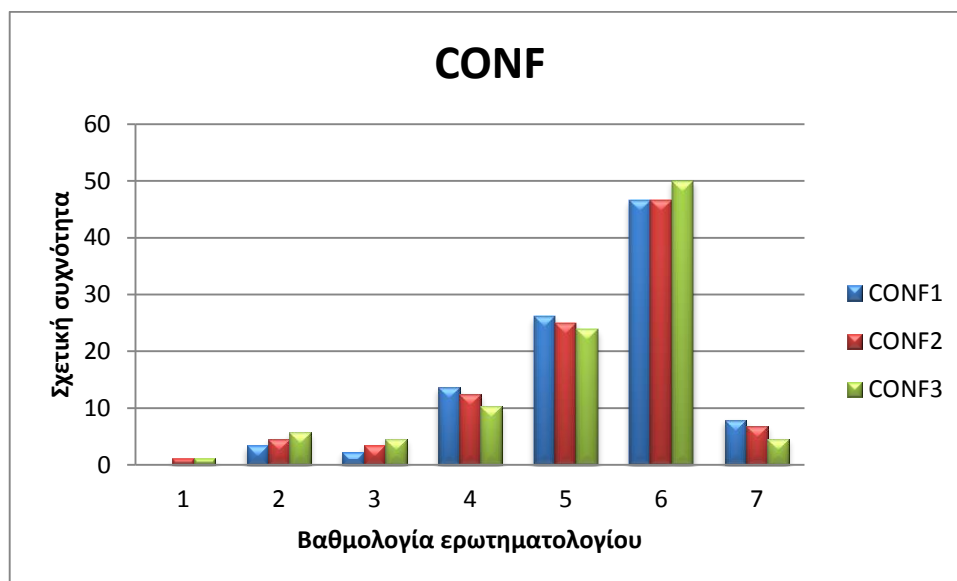


Σχήμα 4.19 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης CONF2: «Το επίπεδο υπηρεσιών που παρείχε το σύστημα eclass ήταν καλύτερο από αυτό που περίμενα»



Σχήμα 4.20 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης CONF3: «Γενικά, η χρήση του συστήματος eclass ανταποκρίθηκε στις περισσότερες προσδοκίες μου»

Στο σχήμα που ακολουθεί (Σχήμα 4.21) απεικονίζονται συγκεντρωτικά, για κάθε ερώτηση που αναφέρεται στην επιβεβαίωση των προσδοκιών (Πίνακας 4.5), η σχετική συχνότητα της βαθμολογίας στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert.



Σχήμα 4.21 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert για κάθε ερώτηση σχετικά με την επιβεβαίωση προσδοκιών

4.1.5 Πρόθεση συνέχισης χρήσης πληροφοριακού συστήματος

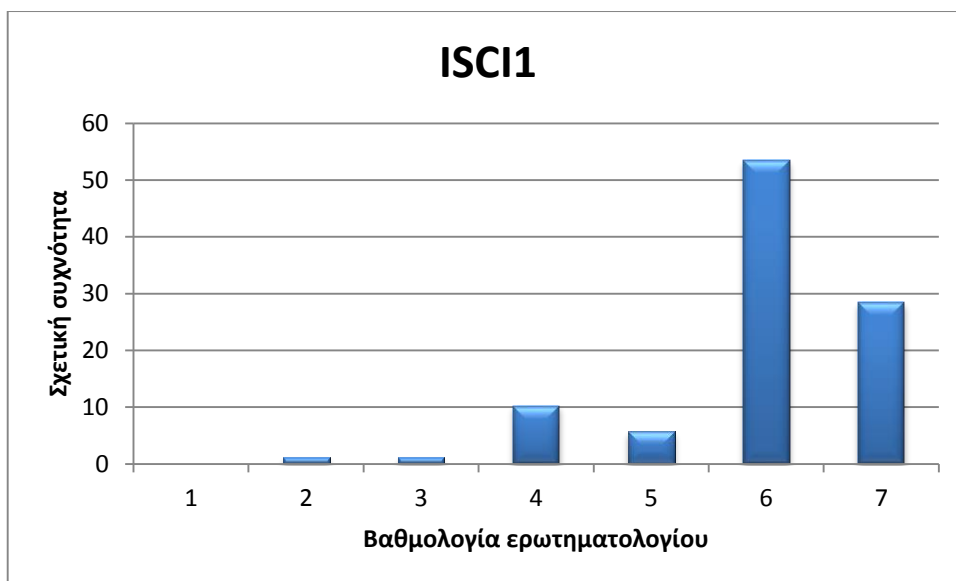
Στον Πίνακα 4.6 απεικονίζονται τα αποτελέσματα της έρευνας σε σχέση με την πρόθεση συνέχισης χρήσης του συγκεκριμένου πληροφοριακού συστήματος.

Κωδ.	Ερώτηση	1	2	3	4	5	6	7
		Διαφωνώ πλήρως	Διαφωνώ	Διαφωνώ μερικώς	Ούτε συμ- φωνώ ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ μερικώς	Συμφωνώ	Συμφωνώ πλήρως
ISCI1	Σκοπεύω να συνεχίσω να χρησιμοποιώ το σύστημα eclass παρά να σταματήσω τη χρήση του.	0	1.14	1.14	10.23	5.68	53.41	28.41
ISCI2	Οι προθέσεις μου είναι να συνεχίσω να χρησιμοποιώ το σύστημα eclass αντί να χρησιμοποιώ άλλα εναλλακτικά μέσα.	2.27	2.27	3.41	6.82	17.05	46.59	21.59
ISCI3	Αν μπορούσα, θα ήθελα να σταματήσω τη χρήση του συστήματος eclass.	21.59	45.45	7.95	13.64	4.55	4.55	2.27

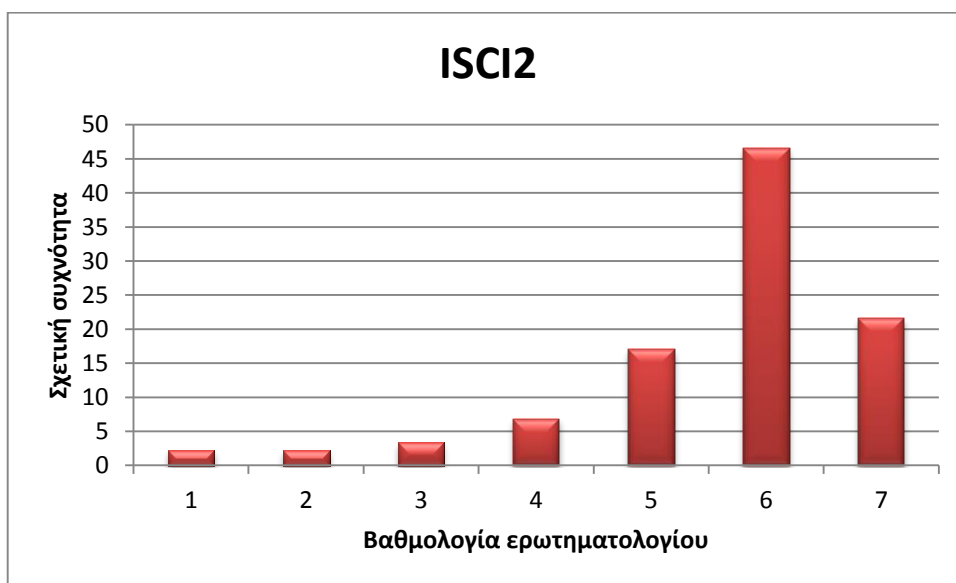
Πίνακας 4.6: Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert ανά ερώτηση σχετικά με την πρόθεση συνέχισης χρήσης του πληροφοριακού συστήματος

Από τον Πίνακα 4.6 προκύπτει ότι σε σχέση με την πρόθεση συνέχισης χρήσης του συγκεκριμένου συστήματος τα ποσοστά των σπουδαστών, οι οποίοι συμφωνούν (μερικώς ή κατά το πλείστον ή πλήρως), ανέρχονται: α) Σε 87.50% για το ότι το σκοπεύουν να συνεχίσουν να χρησιμοποιούν το σύστημα παρά να το σταματήσουν. β) Σε 85.23% για το ότι οι προθέσεις τους είναι να συνεχίσουν να χρησιμοποιούν το σύστημα αντί άλλων εναλλακτικών μέσων. Και γ) Σε 74.99% για το ότι το δε θα σταματούσαν τη χρήση του συστήματος, αν είχαν αυτή τη δυνατότητα.

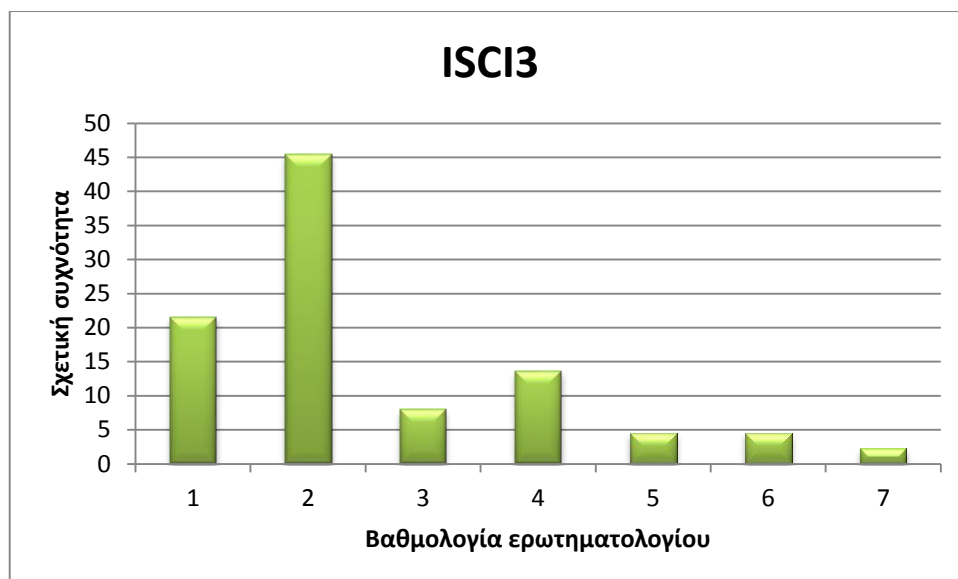
Στα σχήματα που ακολουθούν (Σχήματα 4.22 έως 4.24) απεικονίζονται, για κάθε ερώτηση που αναφέρεται στην πρόθεση συνέχισης χρήσης του πληροφοριακού συστήματος (Πίνακας 4.6), η σχετική συχνότητα της βαθμολογίας στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert.



Σχήμα 4.22 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης ISCI1: «Σκοπεύω να συνεχίσω να χρησιμοποιώ το σύστημα eclass παρά να σταματήσω τη χρήση του»

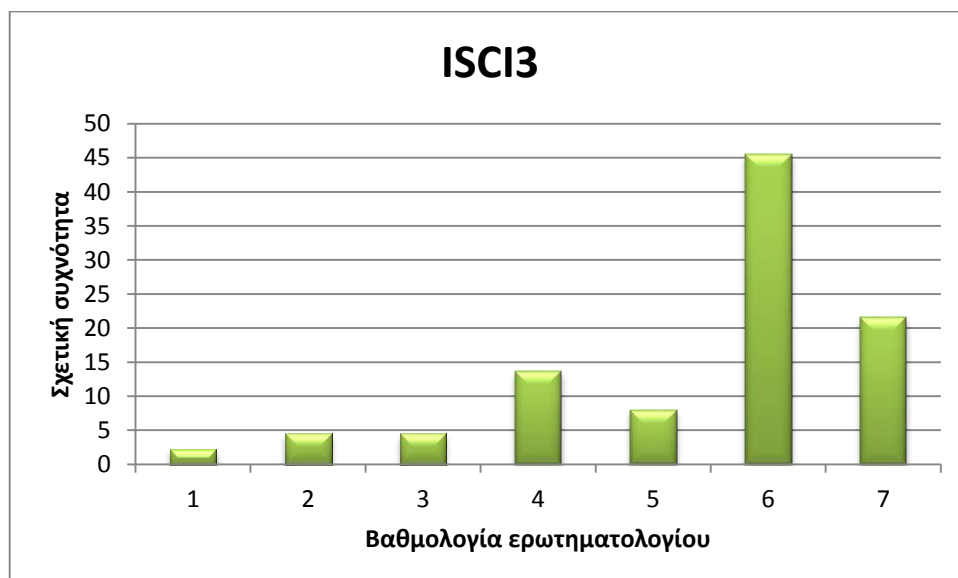


Σχήμα 4.23 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης ISCI2: «Οι προθέσεις μου είναι να συνεχίσω να χρησιμοποιώ το σύστημα eclass αντί να χρησιμοποιώ άλλα εναλλακτικά μέσα»



Σχήμα 4.24 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert Ερώτησης ISCI3: «Αν μπορούσα, θα ήθελα να σταματήσω τη χρήση του συστήματος eclass»

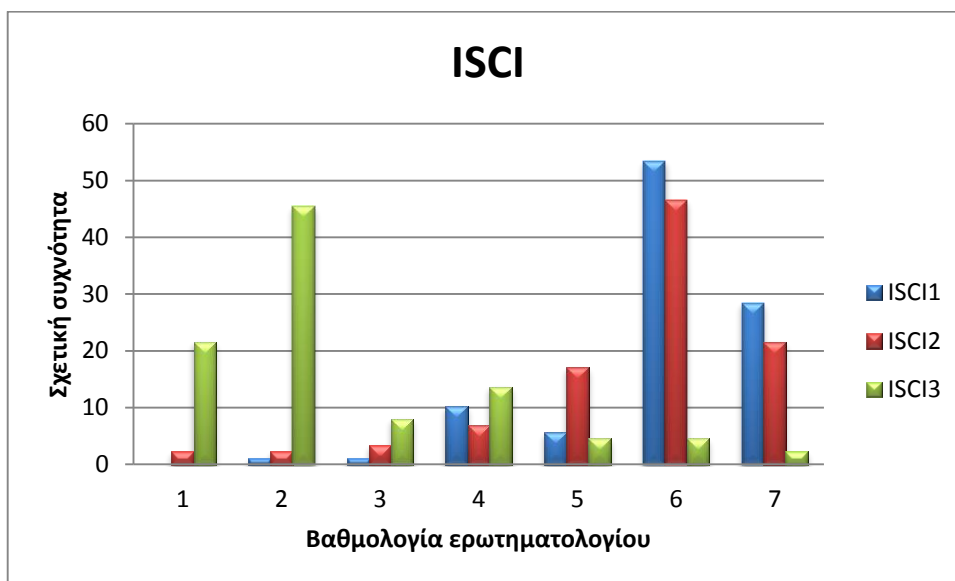
Η ερώτηση ISCI3: «Αν μπορούσα, θα ήθελα να σταματήσω τη χρήση του συστήματος eclass» είναι αρνητικά διατυπωμένη. Για να έχει το ίδιο νόημα απαιτείται η αντιστροφή της. Στο σχήμα που ακολουθεί (Σχήμα 4.25) απεικονίζεται, αντεστραμμένη η ερώτηση ISCI3, που αναφέρεται στην πρόθεση συνέχισης χρήσης του πληροφοριακού συστήματος, η σχετική συχνότητα της βαθμολογίας στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert.



Σχήμα 4.25 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert αντεστραμμένης Ερώτησης ISCI3: «Αν μπορούσα, θα ήθελα να σταματήσω τη χρήση του συστήματος eclass»

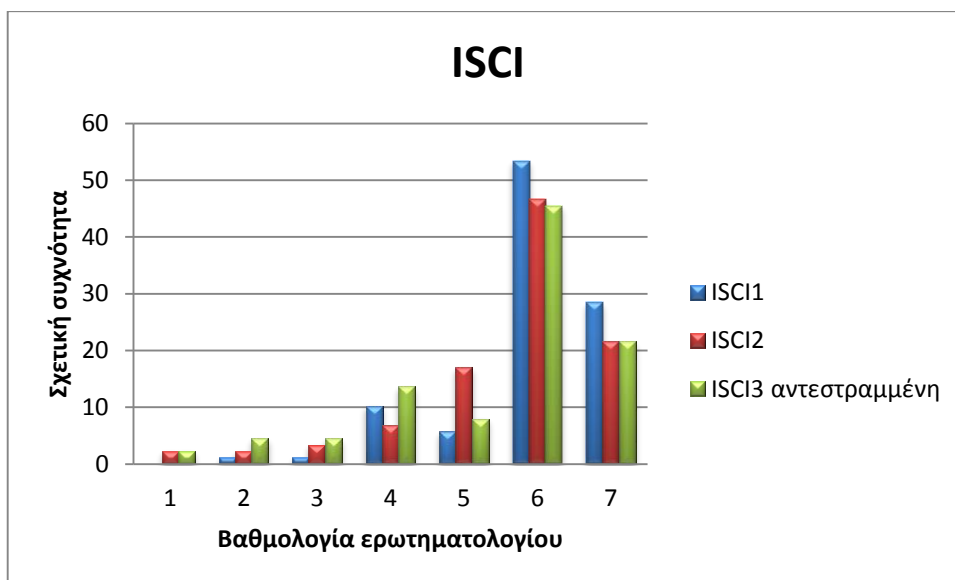
Στο σχήμα που ακολουθεί (Σχήμα 4.26) απεικονίζονται συγκεντρωτικά, για κάθε ερώτηση που αναφέρεται στην πρόθεση συνέχισης χρήσης του πληροφοριακού συστήματος

(Πίνακας 4.6), η σχετική συχνότητα της βαθμολογίας στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert.



Σχήμα 4.26 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert για κάθε ερώτηση σχετικά με την πρόθεση συνέχισης χρήσης του πληροφοριακού συστήματος

Στο σχήμα που ακολουθεί (Σχήμα 4.27) απεικονίζονται συγκεντρωτικά, για κάθε ερώτηση που αναφέρεται στην πρόθεση συνέχισης χρήσης του πληροφοριακού συστήματος (Πίνακας 4.6), με αντεστραμμένη την ερώτηση ISCI3, η σχετική συχνότητα της βαθμολογίας στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert.



Σχήμα 4.27 Σχετική συχνότητα απαντήσεων στην επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert για κάθε ερώτηση σχετικά με την πρόθεση συνέχισης χρήσης του πληροφοριακού συστήματος, με αντεστραμμένη την ερώτηση ISCI3

4.2 Παραγοντική ανάλυση

Στις υποενοότητες που ακολουθούν παρουσιάζεται η παραγοντική ανάλυση των δεδομένων. Αναλυτικότερα, αρχικά ελέγχεται η καταλληλότητα των δεδομένων και αφού διερευνηθεί ο αριθμός των παραγόντων γίνεται η εκτίμηση των παραγόντων του μοντέλου. Τέλος, γίνεται εκτίμηση των πέντε παραγόντων που προέκυψαν από την ανάλυση αυτή.

4.2.1 Καταλληλότητα δεδομένων

Όπως έχει προαναφερθεί, για την εφαρμογή της μεθόδου της παραγοντικής ανάλυσης προϋπόθεση αποτελεί η ύπαρξη συσχετίσεων μεταξύ των μεταβλητών. Επειδή οι μεταβλητές είναι διατάξιμες (ordinal) είναι δυνατή η αντιμετώπισή τους ως συνεχείς μεταβλητές και συνεπώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο συντελεστής συσχέτισης r του Pearson.

Ο συντελεστής του Pearson για δύο μεταβλητές X και Y , με μέσους όρους μ_X και μ_Y , αντίστοιχα, ορίζεται από τη σχέση (Εμβαλωτής et al., 2006):

$$r = \frac{\sum(X - \mu_X)(Y - \mu_Y)}{N\sigma_X\sigma_Y} \quad (4.15)$$

Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του συντελεστή συσχέτισης r (προσεγγίζει το ± 1), τόσο ισχυρότερη είναι η συσχέτιση των μεταβλητών, ενώ όσο η τιμή του πλησιάζει το μηδέν, τόσο πιο ασθενής γίνεται η συσχέτιση και μάλιστα όταν μηδενίζεται ή λαμβάνει τιμές κοντά στο μηδέν, τότε δεν υπάρχει συσχέτιση. Έχουν προταθεί διάφορες κατηγοριοποιήσεις που αναφέρονται στην αξιολόγηση του μεγέθους του δείκτη. Στην παρούσα εργασία, ανάλογα με την τιμή του Pearson r , η συσχέτιση χαρακτηρίζεται (Κόλλιας, 2007):

- ως ασθενής, αν το r βρίσκεται ανάμεσα στο ± 0.1 και το ± 0.3 ,
- ως μέτρια, αν το r βρίσκεται ανάμεσα στο ± 0.3 και το ± 0.5 ,
- ως ισχυρή, αν το r βρίσκεται ανάμεσα στο ± 0.5 και το ± 0.7 , και ως
- πολύ ισχυρή, αν το r λαμβάνει τιμές μεγαλύτερες από ± 0.7 .

Στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 4.7) απεικονίζεται ο πίνακας συσχετίσεων των είκοσι (20) μεταβλητών. Ο πίνακας αυτός είναι ένας συμμετρικός πίνακας στον οποίο απεικονίζονται οι τιμές των συσχετίσεων για κάθε ζεύγος μεταβλητών. Τα διαγώνια στοιχεία του πίνακα είναι μονάδα, επειδή απεικονίζεται η συσχέτιση κάθε μεταβλητής με τον εαυτό της.

Correlation Matrix

	PEOU1	PEOU2	PEOU3	PEOU4	PEOU5	PEOU6	PU1	PU2	PU3	PU4	PU5	PU6	SAT1	SAT2	CONF1	CONF2	CONF3	ISC1	ISC2	ISC3
PEOU1	1.000	.915	.871	.838	.901	.839	-.240	-.237	-.307	-.351	-.367	-.355	-.232	-.152	.270	.245	.213	.369	.324	-.338
PEOU2	.915	1.000	.920	.917	.890	.886	-.248	-.228	-.317	-.370	-.383	-.362	-.149	-.111	.221	.188	.157	.302	.289	-.311
PEOU3	.871	.920	1.000	.915	.886	.895	-.170	-.192	-.284	-.328	-.335	-.326	-.184	-.095	.105	.055	.004	.367	.294	-.321
PEOU4	.838	.917	.915	1.000	.923	.953	-.158	-.207	-.266	-.291	-.319	-.304	-.070	.058	.097	.055	.005	.176	.124	-.142
PEOU5	.901	.890	.886	.923	1.000	.946	-.219	-.226	-.276	-.334	-.335	-.332	-.110	.024	.204	.153	.105	.238	.175	-.192
PEOU6	.839	.886	.895	.953	.946	1.000	-.135	-.160	-.218	-.274	-.269	-.259	.011	.134	.195	.141	.086	.182	.142	-.180
PU1	-.240	-.248	-.170	-.158	-.219	-.135	1.000	.934	.903	.925	.940	.931	-.256	-.206	-.193	-.182	-.167	-.163	-.165	.125
PU2	-.237	-.228	-.192	-.207	-.226	-.160	.934	1.000	.940	.918	.937	.927	-.243	-.264	-.054	-.052	-.034	-.108	-.085	.041
PU3	-.307	-.317	-.284	-.266	-.276	-.218	.903	.940	1.000	.926	.952	.940	-.262	-.254	-.043	-.030	-.018	-.121	-.108	.077
PU4	-.351	-.370	-.328	-.291	-.334	-.274	.925	.918	.926	1.000	.954	.947	-.222	-.215	-.175	-.164	-.132	-.186	-.197	.169
PU5	-.367	-.383	-.335	-.319	-.335	-.269	.940	.937	.952	.954	1.000	.977	-.175	-.188	-.109	-.088	-.059	-.204	-.184	.137
PU6	-.355	-.362	-.326	-.304	-.332	-.259	.931	.927	.940	.947	.977	1.000	-.169	-.174	-.097	-.081	-.058	-.210	-.190	.144
SAT1	-.232	-.149	-.184	-.070	-.110	.011	-.256	-.243	-.262	-.222	-.175	-.169	1.000	.904	.164	.149	.115	-.073	.015	-.078
SAT2	-.152	-.111	-.095	.058	.024	.134	-.206	-.264	-.254	-.215	-.188	-.174	.904	1.000	.037	.005	-.047	-.064	-.008	-.032
CONF1	.270	.221	.105	.097	.204	.195	-.193	-.054	-.043	-.175	-.109	-.097	.164	.037	1.000	.971	.955	.079	.117	-.132
CONF2	.245	.188	.055	.055	.153	.141	-.182	-.052	-.030	-.164	-.088	-.081	.149	.005	.971	1.000	.979	.028	.083	-.101
CONF3	.213	.157	.004	.005	.105	.086	-.167	-.034	-.018	-.132	-.059	-.058	.115	-.047	.955	.979	1.000	-.018	.057	-.072
ISC1	.369	.302	.367	.176	.238	.182	-.163	-.108	-.121	-.186	-.204	-.210	-.073	-.064	.079	.028	-.018	1.000	.925	-.910
ISC2	.324	.289	.294	.124	.175	.142	-.165	-.085	-.108	-.197	-.184	-.190	.015	-.008	.117	.083	.057	.925	1.000	-.972
ISC3	-.338	-.311	-.321	-.142	-.192	-.180	.125	.041	.077	.169	.137	.144	-.078	-.032	-.132	-.101	-.072	-.910	-.972	1.000

Πίνακας 4.7 Πίνακας συσχετίσεων των είκοσι μεταβλητών

Από τον προηγούμενο πίνακα (Πίνακας 4.7) συνάγονται τα ακόλουθα συμπεράσματα για κάθε μία από τις έξι μεταβλητές ΡΕΟΥ:

- Η **μεταβλητή ΡΕΟΥ1** παρουσιάζει πολύ ισχυρή συσχέτιση, εκτός από τον εαυτό της, με τις μεταβλητές ΡΕΟΥ2, ΡΕΟΥ3, ΡΕΟΥ4, ΡΕΟΥ5 και ΡΕΟΥ6, αφού ο συντελεστής r είναι μεγαλύτερος από την τιμή 0.7 και μάλιστα κυμαίνεται από 0.838 έως 0.915, ενώ με τις υπόλοιπες μεταβλητές παρουσιάζει ασθενή ως μέτρια συσχέτιση, αφού ο συντελεστής r κυμαίνεται, κατά απόλυτη τιμή, από 0.152 έως 0.369.
- Η **μεταβλητή ΡΕΟΥ2** παρουσιάζει πολύ ισχυρή συσχέτιση, εκτός από τον εαυτό της, με τις μεταβλητές ΡΕΟΥ1, ΡΕΟΥ3, ΡΕΟΥ4, ΡΕΟΥ5 και ΡΕΟΥ6, αφού ο συντελεστής r είναι μεγαλύτερος από την τιμή 0.7 και μάλιστα κυμαίνεται από 0.886 έως 0.920, ενώ με τις υπόλοιπες μεταβλητές παρουσιάζει ασθενή ως μέτρια συσχέτιση, αφού ο συντελεστής r κυμαίνεται, κατά απόλυτη τιμή, από 0.111 έως 0.383.
- Η **μεταβλητή ΡΕΟΥ3** παρουσιάζει πολύ ισχυρή συσχέτιση, εκτός από τον εαυτό της, με τις μεταβλητές ΡΕΟΥ1, ΡΕΟΥ2, ΡΕΟΥ4, ΡΕΟΥ5 και ΡΕΟΥ6, αφού ο συντελεστής r είναι μεγαλύτερος από την τιμή 0.7 και μάλιστα κυμαίνεται από 0.871 έως 0.920, ενώ με τις υπόλοιπες μεταβλητές παρουσιάζει ανύπαρκτη ως μέτρια συσχέτιση, αφού ο συντελεστής r κυμαίνεται, κατά απόλυτη τιμή, από 0.004 έως 0.367.
- Η **μεταβλητή ΡΕΟΥ4** παρουσιάζει πολύ ισχυρή συσχέτιση, εκτός από τον εαυτό της, με τις μεταβλητές ΡΕΟΥ1, ΡΕΟΥ2, ΡΕΟΥ3, ΡΕΟΥ5 και ΡΕΟΥ6, αφού ο συντελεστής r είναι μεγαλύτερος από την τιμή 0.7 και μάλιστα κυμαίνεται από 0.838 έως 0.953, ενώ με τις υπόλοιπες μεταβλητές παρουσιάζει ανύπαρκτη ως μέτρια συσχέτιση, αφού ο συντελεστής r κυμαίνεται, κατά απόλυτη τιμή, από 0.005 έως 0.319.
- Η **μεταβλητή ΡΕΟΥ5** παρουσιάζει πολύ ισχυρή συσχέτιση, εκτός από τον εαυτό της, με τις μεταβλητές ΡΕΟΥ1, ΡΕΟΥ2, ΡΕΟΥ3, ΡΕΟΥ4 και ΡΕΟΥ6, αφού ο συντελεστής r είναι μεγαλύτερος από την τιμή 0.7 και μάλιστα κυμαίνεται από 0.886 έως 0.946, ενώ με τις υπόλοιπες μεταβλητές παρουσιάζει ανύπαρκτη συσχέτιση, αφού ο συντελεστής r κυμαίνεται, κατά απόλυτη τιμή, από 0.024 έως 0.035.
- Η **μεταβλητή ΡΕΟΥ6** παρουσιάζει πολύ ισχυρή συσχέτιση, εκτός από τον εαυτό της, με τις μεταβλητές ΡΕΟΥ1, ΡΕΟΥ2, ΡΕΟΥ3, ΡΕΟΥ4 και ΡΕΟΥ5, αφού ο συ-

ντελεστής r είναι μεγαλύτερος από την τιμή 0.7 και μάλιστα κυμαίνεται από 0.839 έως 0.953, ενώ με τις υπόλοιπες μεταβλητές παρουσιάζει ανύπαρκτη ως ασθενή συσχέτιση, αφού ο συντελεστής r κυμαίνεται, κατά απόλυτη τιμή, από 0.011 έως 0.274.

Από τον Πίνακα 4.7 συνάγονται τα ακόλουθα συμπεράσματα για κάθε μία από τις έξι μεταβλητές PU:

- Η **μεταβλητή PU1** παρουσιάζει πολύ ισχυρή συσχέτιση, εκτός από τον εαυτό της, με τις μεταβλητές PU2, PU3, PU4, PU5 και PU6, αφού ο συντελεστής r είναι μεγαλύτερος από την τιμή 0.7 και μάλιστα κυμαίνεται από 0.903 έως 0.940, ενώ με τις υπόλοιπες μεταβλητές παρουσιάζει ασθενή συσχέτιση, αφού ο συντελεστής r κυμαίνεται, κατά απόλυτη τιμή, από 0,125 έως 0.256.
- Η **μεταβλητή PU2** παρουσιάζει πολύ ισχυρή συσχέτιση, εκτός από τον εαυτό της, με τις μεταβλητές PU1, PU3, PU4, PU5 και PU6, αφού ο συντελεστής r είναι μεγαλύτερος από την τιμή 0.7 και μάλιστα κυμαίνεται από 0.918 έως 0.940, ενώ με τις υπόλοιπες μεταβλητές παρουσιάζει ανύπαρκτη ως ασθενή συσχέτιση, αφού ο συντελεστής r κυμαίνεται, κατά απόλυτη τιμή, από 0.034 έως 0.264.
- Η **μεταβλητή PU3** παρουσιάζει πολύ ισχυρή συσχέτιση, εκτός από τον εαυτό της, με τις μεταβλητές PU1, PU2, PU4, PU5 και PU6, αφού ο συντελεστής r είναι μεγαλύτερος από την τιμή 0.7 και μάλιστα κυμαίνεται από 0.903 έως 0.952, ενώ με τις υπόλοιπες μεταβλητές παρουσιάζει ανύπαρκτη ως μέτρια συσχέτιση, αφού ο συντελεστής r κυμαίνεται, κατά απόλυτη τιμή, από 0.018 έως 0.317.
- Η **μεταβλητή PU4** παρουσιάζει πολύ ισχυρή συσχέτιση, εκτός από τον εαυτό της, με τις μεταβλητές PU1, PU2, PU3, PU5 και PU6, αφού ο συντελεστής r είναι μεγαλύτερος από την τιμή 0.7 και μάλιστα κυμαίνεται από 0.918 έως 0.954, ενώ με τις υπόλοιπες μεταβλητές παρουσιάζει ασθενή ως μέτρια συσχέτιση, αφού ο συντελεστής r κυμαίνεται, κατά απόλυτη τιμή, από 0.132 έως 0.370.
- Η **μεταβλητή PU5** παρουσιάζει πολύ ισχυρή συσχέτιση, εκτός από τον εαυτό της, με τις μεταβλητές PU1, PU2, PU3, PU4 και PU6, αφού ο συντελεστής r είναι μεγαλύτερος από την τιμή 0.7 και μάλιστα κυμαίνεται από 0.937 έως 0.977, ενώ με τις υπόλοιπες μεταβλητές παρουσιάζει ανύπαρκτη ως μέτρια συσχέτιση, αφού ο συντελεστής r κυμαίνεται, κατά απόλυτη τιμή, από 0.059 έως 0.383.

- Η **μεταβλητή PU6** παρουσιάζει πολύ ισχυρή συσχέτιση, εκτός από τον εαυτό της, με τις μεταβλητές PU1, PU2, PU3, PU4 και PU5, αφού ο συντελεστής r είναι μεγαλύτερος από την τιμή 0.7 και μάλιστα κυμαίνεται από 0.927 έως 0.977, ενώ με τις υπόλοιπες μεταβλητές παρουσιάζει ανύπαρκτη ως μέτρια συσχέτιση, αφού ο συντελεστής r κυμαίνεται, κατά απόλυτη τιμή, από 0,058 έως 0.362.

Από τον Πίνακα 4.7 συνάγονται τα ακόλουθα συμπεράσματα για κάθε μία από τις δύο μεταβλητές SAT:

- Η **μεταβλητή SAT1** παρουσιάζει πολύ ισχυρή συσχέτιση, εκτός από τον εαυτό της, με τη μεταβλητή SAT2, αφού ο συντελεστής r είναι μεγαλύτερος από την τιμή 0.7 και μάλιστα είναι ίσος με 0.904, ενώ με τις υπόλοιπες μεταβλητές παρουσιάζει ανύπαρκτη ως ασθενή συσχέτιση, αφού ο συντελεστής r κυμαίνεται, κατά απόλυτη τιμή, από 0.011 έως 0.262.
- Η **μεταβλητή SAT2** παρουσιάζει πολύ ισχυρή συσχέτιση, εκτός από τον εαυτό της, με τη μεταβλητή SAT1, αφού ο συντελεστής r είναι μεγαλύτερος από την τιμή 0.7 και μάλιστα είναι ίσος με 0.904, ενώ με τις υπόλοιπες μεταβλητές παρουσιάζει ανύπαρκτη ως ασθενή συσχέτιση, αφού ο συντελεστής r κυμαίνεται, κατά απόλυτη τιμή, από 0.005 έως 0.264.

Από τον Πίνακα 4.7 συνάγονται τα ακόλουθα συμπεράσματα για κάθε μία από τις τρεις μεταβλητές CONF:

- Η **μεταβλητή CONF1** παρουσιάζει πολύ ισχυρή συσχέτιση, εκτός από τον εαυτό της, με τις μεταβλητές CONF2 και CONF3, αφού ο συντελεστής r είναι μεγαλύτερος από την τιμή 0.7 και μάλιστα κυμαίνεται από 0.955 έως 0.971, ενώ με τις υπόλοιπες μεταβλητές παρουσιάζει ανύπαρκτη ως ασθενή συσχέτιση, αφού ο συντελεστής r κυμαίνεται, κατά απόλυτη τιμή, από 0.037 έως 0.270.
- Η **μεταβλητή CONF2** παρουσιάζει πολύ ισχυρή συσχέτιση, εκτός από τον εαυτό της, με τις μεταβλητές CONF1 και CONF3, αφού ο συντελεστής r είναι μεγαλύτερος από την τιμή 0.7 και μάλιστα κυμαίνεται από 0,971 έως 0.977, ενώ με τις υπόλοιπες μεταβλητές παρουσιάζει ανύπαρκτη ως ασθενή συσχέτιση, αφού ο συντελεστής r κυμαίνεται, κατά απόλυτη τιμή, από 0.005 έως 0.245.
- Η **μεταβλητή CONF3** παρουσιάζει πολύ ισχυρή συσχέτιση, εκτός από τον εαυτό της, με τις μεταβλητές CONF1 και CONF2, αφού ο συντελεστής r είναι μεγαλύτερος από την τιμή 0.7 και μάλιστα κυμαίνεται από 0.955 έως 0.979, ενώ με τις

υπόλοιπες μεταβλητές παρουσιάζει ανύπαρκτη ως ασθενή συσχέτιση, αφού ο συντελεστής r κυμαίνεται, κατά απόλυτη τιμή, από 0.004 έως 0.213.

Από τον Πίνακα 4.7 συνάγονται τα ακόλουθα συμπεράσματα για κάθε μία από τις τρεις μεταβλητές ISCI:

- Η **μεταβλητή ISCI1** παρουσιάζει πολύ ισχυρή συσχέτιση, εκτός από τον εαυτό της, με τις μεταβλητές ISCI2 και ISCI3, αφού ο συντελεστής r είναι μεγαλύτερος από την τιμή 0.7 και μάλιστα κυμαίνεται, κατά απόλυτη τιμή, από 0.910 έως 0.925, ενώ με τις υπόλοιπες μεταβλητές παρουσιάζει ανύπαρκτη ως μέτρια συσχέτιση, αφού ο συντελεστής r κυμαίνεται, κατά απόλυτη τιμή, από 0.018 έως 0.369.
- Η **μεταβλητή ISCI2** παρουσιάζει πολύ ισχυρή συσχέτιση, εκτός από τον εαυτό της, με τις μεταβλητές ISCI1 και ISCI3, αφού ο συντελεστής r είναι μεγαλύτερος από την τιμή 0.7 και μάλιστα κυμαίνεται, κατά απόλυτη τιμή, από 0.925 έως 0.972, ενώ με τις υπόλοιπες μεταβλητές παρουσιάζει ανύπαρκτη ως μέτρια συσχέτιση, αφού ο συντελεστής r κυμαίνεται, κατά απόλυτη τιμή, από 0.008 έως 0.324.
- Η **μεταβλητή ISCI3** παρουσιάζει πολύ ισχυρή συσχέτιση, εκτός από τον εαυτό της, με τις μεταβλητές ISCI1 και ISCI2, αφού ο συντελεστής r είναι μεγαλύτερος από την τιμή 0.7 και μάλιστα κυμαίνεται, κατά απόλυτη τιμή, από 0.910 έως 0.972, ενώ με τις υπόλοιπες μεταβλητές παρουσιάζει ανύπαρκτη ως μέτρια συσχέτιση, αφού ο συντελεστής r κυμαίνεται, κατά απόλυτη τιμή, από 0.032 έως 0.338.

Για τον έλεγχο της ύπαρξης ή μη συσχέτισης δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν το μέτρο Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) και ο έλεγχος σφαιρικότητας του Bartlett (Bartlett, 1954), τα αποτελέσματα των οποίων απεικονίζονται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 4.8).

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.807
Approx. Chi-Square		3363.245
Bartlett's Test of Sphericity	df	190
	Sig.	.000

Πίνακας 4.8 Μέτρο KMO και έλεγχος σφαιρικότητας Bartlett

Από τον παραπάνω πίνακα διαφαίνεται ότι ο έλεγχος σφαιρικότητας του Bartlett (Bartlett's Test of Sphericity) έχει τιμή 3363.245 με 190 βαθμούς ελευθερίας και $p < 0.001$ και συνεπώς απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση ότι ο πίνακας συσχέτισης είναι ο μοναδιαίος και άρα τα δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για παραγοντική ανάλυση.

Η παραπάνω εκτίμηση ενισχύεται και από την τιμή του μέτρου ΚΜΟ των συγκεκριμένων δεδομένων. Η τιμή του ΚΜΟ είναι ένα μέτρο σύγκρισης των συντελεστών συσχέτισης σχετικά με τους μερικούς συντελεστές συσχέτισης. Μεγάλη τιμή του ΚΜΟ, που προσεγγίζει τη μονάδα, υποδηλώνει ότι τα δεδομένα είναι κατάλληλα για παραγοντική ανάλυση (Κόλλιας, 2007). Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 4.8) η τιμή του ΚΜΟ στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι ίση με 0.807 και υποδεικνύει ότι τα δεδομένα παρουσιάζουν υψηλές συσχετίσεις και συνεπώς είναι κατάλληλα για παραγοντική ανάλυση, αφού υπερβαίνει την τιμή 0.8 (Καρλής, 2005).

Στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 4.9) και συγκεκριμένα στη στήλη «Extraction» παρουσιάζονται η εταιρικότητα της κάθε μεταβλητής, δηλαδή το ποσοστό της διακύμανσης για κάθε μεταβλητή που ερμηνεύεται από τους παράγοντες. Γενικά, μικρές τιμές υποδεικνύουν μεταβλητές που δεν ταιριάζουν στην επιλεχθείσα παραγοντική ανάλυση. Για τις συγκεκριμένες είκοσι μεταβλητές είναι ευδιάκριτο ότι οι εν λόγω τιμές είναι υψηλές και μάλιστα κυμαίνονται από 0.919 έως 0.987. Συνεπώς, δεν υπάρχει καμία μεταβλητή που θα πρέπει να αφαιρεθεί από την ανάλυση. Η δεύτερη στήλη με τίτλο «Initial» είναι 1, επειδή έχει χρησιμοποιηθεί η μέθοδος των κύριων συνιστωσών.

Communalities

	Initial	Extraction
PEOU1	1.000	.919
PEOU2	1.000	.937
PEOU3	1.000	.934
PEOU4	1.000	.962
PEOU5	1.000	.938
PEOU6	1.000	.969
PU1	1.000	.950
PU2	1.000	.950
PU3	1.000	.949
PU4	1.000	.948
PU5	1.000	.978
PU6	1.000	.965
SAT1	1.000	.958
SAT2	1.000	.965
CONF1	1.000	.973
CONF2	1.000	.987
CONF3	1.000	.984
ISCI1	1.000	.938
ISCI2	1.000	.975
ISCI3	1.000	.973

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Πίνακας 4.9 Εταιρικότητες μεταβλητών

Από την τρίτη στήλη του παραπάνω πίνακα (Πίνακας 4.9), που έχει τίτλο «Extraction» είναι δυνατό να εκτιμηθούν οι ιδιαιτερότητες ψ_i της κάθε μεταβλητής, δηλαδή του τμήματος εκείνου της διακύμανσης της κάθε μεταβλητής που δεν μπορεί να εξηγήσει το παραγωγικό μοντέλο. Ο τρόπος με τον οποίο υπολογίζονται οι ιδιαιτερότητες είναι η αφαίρεση από τη μονάδα κάθε στοιχείου της τρίτης στήλης. Οι ιδιαιτερότητα της κάθε μεταβλητής απεικονίζεται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 4.10).

	Ιδιαιτερότητα (ψ)
PEOU1	0.081
PEOU2	0.063
PEOU3	0.066
PEOU4	0.038
PEOU5	0.062
PEOU6	0.031
PU1	0.050
PU2	0.050
PU3	0.051
PU4	0.052
PU5	0.022
PU6	0.035
SAT1	0.042
SAT2	0.035
CONF1	0.027
CONF2	0.013
CONF3	0.016
ISC11	0.062
ISC12	0.025
ISC13	0.027

Πίνακας 4.10 Ιδιαιτερότητα (ψ) της κάθε μεταβλητής

Από τον πιο πάνω πίνακα (Πίνακας 4.10) διαφαίνεται ότι οι ιδιαιτερότητες των μεταβλητών κυμαίνονται από 0.013 έως 0.081. Άρα, το τμήμα εκείνο της διακύμανσης της κάθε μεταβλητής που δεν μπορεί να εξηγήσει το παραγοντικό μοντέλο είναι αρκετά χαμηλό.

Ο έλεγχος καταλληλότητας των δεδομένων, για το αν η κάθε μεταβλητή είναι κατάλληλη για παραγοντική ανάλυση, γίνεται και μέσω του μέτρου δειγματικής καταλληλότητας (Measure of Sampling Adequacy, MSA). Όπως έχει προαναφερθεί, τιμή κοντά στη μονάδα είναι ένδειξη ότι η μεταβλητή είναι καλή για να χρησιμοποιηθεί στην ανάλυση, ενώ χαμηλή τιμή υποδεικνύει ότι η μεταβλητή δεν έχει λόγο να χρησιμοποιηθεί στην ανάλυση. Στους πίνακες που ακολουθούν απεικονίζονται οι πίνακες anti-image για τη συνδιακύμανση (Πίνακας 4.11) και τη συσχέτιση (Πίνακας 4.12) των μεταβλητών. Τα διαγώνια στοιχεία του πίνακα anti-image για τη συσχέτιση είναι τα MSA.

Anti-image Matrices

	PEOU1	PEOU2	PEOU3	PEOU4	PEOU5	PEOU6	PU1	PU2	PU3	PU4	PU5	PU6	SAT1	SAT2	CONF1	CONF2	CONF3	ISCI1	ISCI2	ISCI3
PEOU1	.068	-.019	-.002	.011	-.027	-.001	-.010	.007	.010	-.014	.004	-.001	.014	-.006	.010	-.005	-.004	-.004	.004	.006
PEOU2	-.019	.039	-.008	-.020	.002	-7.376E-005	.005	-.010	.000	.004	.005	-.008	-.014	.021	.002	.003	-.004	.012	-.003	.004
PEOU3	-.002	-.008	.062	-.012	.004	-.013	-.004	-.007	.013	.011	-.004	.001	.003	.010	-.005	-.002	.006	-.017	.008	.005
PEOU4	.011	-.020	-.012	.033	-.007	-.012	-.009	.012	-.006	-.011	.004	.003	.002	-.008	.005	-.002	5.297E-005	-.001	-.004	-.007
PEOU5	-.027	.002	.004	-.007	.044	-.019	.017	-.009	.003	.008	-.009	.004	.014	-.012	-.004	.002	.002	-.010	-.001	-.006
PEOU6	-.001	-7.376E-005	-.013	-.012	-.019	.036	-.003	.002	-.007	.003	.000	.001	-.005	-.004	-.006	.002	.001	.009	.003	.005
PU1	-.010	.005	-.004	-.009	.017	-.003	.042	-.023	.011	6.405E-005	-.012	-.003	.021	-.019	.002	-.002	.002	-.002	.000	-.001
PU2	.007	-.010	-.007	.012	-.009	.002	-.023	.047	-.018	-.012	.002	.002	-.015	.014	-.008	.001	.004	.012	-.002	.003
PU3	.010	.000	.013	-.006	.003	-.007	.011	-.018	.043	-.006	-.011	-.003	.021	-.009	-.002	-.008	.007	-.001	-.001	.002
PU4	-.014	.004	.011	-.011	.008	.003	6.405E-005	-.012	-.006	.049	-.007	-.009	-.005	.002	6.652E-005	.008	-.006	-.021	-.001	-.010
PU5	.004	.005	-.004	.004	-.009	.000	-.012	.002	-.011	-.007	.018	-.013	-.011	.010	.006	.002	-.005	.003	.002	.003
PU6	-.001	-.008	.001	.003	.004	.001	-.003	.002	-.003	-.009	-.013	.036	.005	-.007	-.006	-.002	.005	.005	.001	.002
SAT1	.014	-.014	.003	.002	.014	-.005	.021	-.015	.021	-.005	-.011	.005	.072	-.064	.001	-.005	.002	.001	.011	.012
SAT2	-.006	.021	.010	-.008	-.012	-.004	-.019	.014	-.009	.002	.010	-.007	-.064	.075	-.005	.001	.004	.007	-.009	-.003
CONF1	.010	.002	-.005	.005	-.004	-.006	.002	-.008	-.002	6.652E-005	.006	-.006	.001	-.005	.036	-.010	-.012	-.015	.000	-.005
CONF2	-.005	.003	-.002	-.002	.002	.002	-.002	.001	-.008	.008	.002	-.002	-.005	.001	-.010	.023	-.015	-.006	.002	-.002
CONF3	-.004	-.004	.006	5.297E-005	.002	.001	.002	.004	.007	-.006	-.005	.005	.002	.004	-.012	-.015	.022	.014	-.002	.003
ISCI1	-.004	.012	-.017	-.001	-.010	.009	-.002	.012	-.001	-.021	.003	.005	.001	.007	-.015	-.006	.014	.072	-.015	.016
ISCI2	.004	-.003	.008	-.004	-.001	.003	.000	-.002	-.001	-.001	.002	.001	.011	-.009	.000	.002	-.002	-.015	.036	.026
ISCI3	.006	.004	.005	-.007	-.006	.005	-.001	.003	.002	-.010	-.003	.002	.012	-.003	-.005	-.002	.003	.016	.026	.032

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Πίνακας 4.11 Πίνακας anti-image για τη συνδιακύμανση

Anti-image Matrices

	PEOU1	PEOU2	PEOU3	PEOU4	PEOU5	PEOU6	PU1	PU2	PU3	PU4	PU5	PU6	SAT1	SAT2	CONF1	CONF2	CONF3	ISCI1	ISCI2	ISCI3
PEOU1	.870 ^a	-.377	-.035	.225	-.500	-.028	-.194	.129	.179	-.236	.115	-.024	.205	-.079	.202	-.139	-.098	-.050	.086	.139
PEOU2	-.377	.844 ^a	-.168	-.550	.042	-.002	.129	-.236	.012	.091	.200	-.216	-.264	.379	.041	.091	-.127	.226	-.075	.125
PEOU3	-.035	-.168	.908 ^a	-.273	.086	-.267	-.086	-.123	.252	.197	-.127	.023	.046	.143	-.107	-.049	.156	-.254	.179	.104
PEOU4	.225	-.550	-.273	.830 ^a	-.177	-.350	-.237	.296	-.148	-.275	.144	.084	.031	-.151	.132	-.081	.002	-.026	-.114	-.202
PEOU5	-.500	.042	.086	-.177	.823 ^a	-.475	.394	-.198	.076	.171	-.330	.097	.248	-.215	-.113	.055	.055	-.171	-.018	-.158
PEOU6	-.028	-.002	-.267	-.350	-.475	.886 ^a	-.088	.053	-.175	.071	.007	.039	-.102	-.086	-.168	.058	.051	.186	.092	.158
PU1	-.194	.129	-.086	-.237	.394	-.088	.816 ^a	-.515	.259	.001	-.424	-.082	.386	-.343	.040	-.074	.072	-.042	.007	-.036
PU2	.129	-.236	-.123	.296	-.198	.053	-.515	.835 ^a	-.398	-.254	.064	.057	-.251	.241	-.201	.031	.113	.203	-.059	.067
PU3	.179	.012	.252	-.148	.076	-.175	.259	-.398	.856 ^a	-.119	-.389	-.082	.376	-.150	-.041	-.258	.232	-.024	-.021	.049
PU4	-.236	.091	.197	-.275	.171	.071	.001	-.254	-.119	.888 ^a	-.226	-.202	-.091	.037	.002	.237	-.182	-.347	-.013	-.246
PU5	.115	.200	-.127	.144	-.330	.007	-.424	.064	-.389	-.226	.820 ^a	-.520	-.308	.258	.246	.082	-.275	.082	.068	.126
PU6	-.024	-.216	.023	.084	.097	.039	-.082	.057	-.082	-.202	-.520	.914 ^a	.092	-.136	-.172	-.054	.173	.089	.037	.050
SAT1	.205	-.264	.046	.031	.248	-.102	.386	-.251	.376	-.091	-.308	.092	.462 ^a	-.869	.018	-.132	.049	.013	.224	.246
SAT2	-.079	.379	.143	-.151	-.215	-.086	-.343	.241	-.150	.037	.258	-.136	-.869	.467 ^a	-.096	.025	.095	.097	-.164	-.061
CONF1	.202	.041	-.107	.132	-.113	-.168	.040	-.201	-.041	.002	.246	-.172	.018	-.096	.773 ^a	-.357	-.413	-.290	.009	-.135
CONF2	-.139	.091	-.049	-.081	.055	.058	-.074	.031	-.258	.237	.082	-.054	-.132	.025	-.357	.725 ^a	-.681	-.152	.057	-.058
CONF3	-.098	-.127	.156	.002	.055	.051	.072	.113	.232	-.182	-.275	.173	.049	.095	-.413	-.681	.656 ^a	.364	-.082	.124
ISCI1	-.050	.226	-.254	-.026	-.171	.186	-.042	.203	-.024	-.347	.082	.089	.013	.097	-.290	-.152	.364	.745 ^a	-.288	.335
ISCI2	.086	-.075	.179	-.114	-.018	.092	.007	-.059	-.021	-.013	.068	.037	.224	-.164	.009	.057	-.082	-.288	.734 ^a	.769
ISCI3	.139	.125	.104	-.202	-.158	.158	-.036	.067	.049	-.246	.126	.050	.246	-.061	-.135	-.058	.124	.335	.769	.691 ^a

Πίνακας 4.12 Πίνακας anti-image για τη συσχέτιση

Από τον πίνακα anti-image για τη συσχέτιση (Πίνακας 4.12) διαφαίνεται ότι οι τιμές των διαγώνιων στοιχείων του, δηλαδή οι τιμές MSA:

- για τις μεταβλητές ΡΕΟΥ1, ΡΕΟΥ2, ΡΕΟΥ3, ΡΕΟΥ4, ΡΕΟΥ5, ΡΕΟΥ6, ΡΥ1, ΡΥ2, ΡΥ3, ΡΥ4, ΡΥ5 και ΡΥ6 είναι μεγαλύτερες από το 0.800 και μάλιστα κυμαίνονται από 0.816 έως 0.914, και
- για τις μεταβλητές SAT1, SAT2, CONF1, CONF2, CONF3, ISCI1, ISCI2 και ISCI3 είναι μικρότερες από το 0.800 και μάλιστα κυμαίνονται από 0.462 έως 0.773.

Με άλλα λόγια, σύμφωνα με τον έλεγχο αυτό, οι μεταβλητές ΡΕΟΥ1, ΡΕΟΥ2, ΡΕΟΥ3, ΡΕΟΥ4, ΡΕΟΥ5, ΡΕΟΥ6, ΡΥ1, ΡΥ2, ΡΥ3, ΡΥ4, ΡΥ5 και ΡΥ6 κρίνονται κατάλληλες για παραγοντική ανάλυση, ενώ οι μεταβλητές SAT1, SAT2, CONF1, CONF2, CONF3, ISCI1, ISCI2 και ISCI3 δεν κρίνονται κατάλληλες. Παρόλα αυτά, δεδομένου ότι στους προηγούμενους ελέγχους τα δεδομένα κρίθηκαν ικανοποιητικά για παραγοντική ανάλυση, όλες οι μεταβλητές θα συμπεριληφθούν στην παραγοντική ανάλυση.

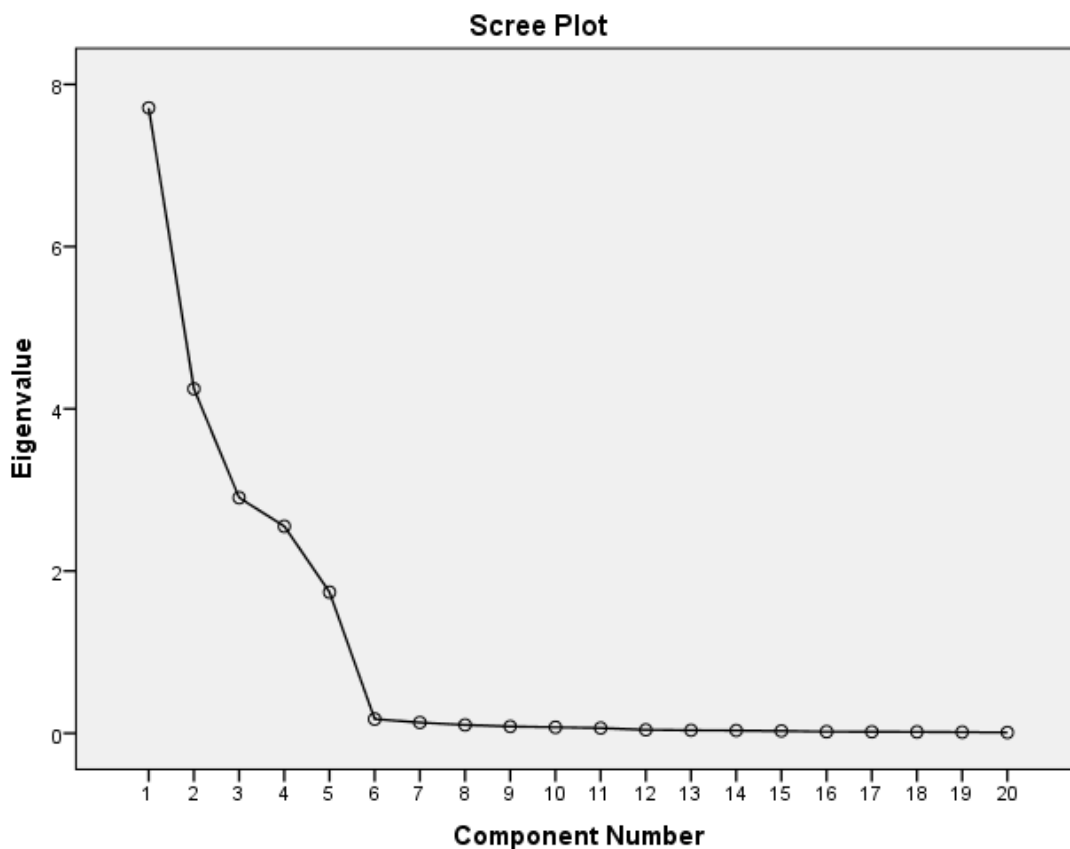
4.2.2 Επιλογή αριθμού παραγόντων

Η επιλογή του αριθμού των παραγόντων μπορεί να γίνει είτε με το κριτήριο του Kaiser ή με το γράφημα ιδιοτιμών δειγματικού πίνακα διακύμανσης (Scree Plot).

Το κριτήριο του γραφήματος ιδιοτιμών δειγματικού πίνακα διακύμανσης προτείνει τη λήψη τόσων συνιστωσών μέχρι το γράφημα να γίνει επίπεδο.

Το Scree Plot των είκοσι μεταβλητών απεικονίζεται στο ακόλουθο σχήμα (Σχήμα 4.28).

Στον οριζόντιο άξονα έχουν τοποθετηθεί οι είκοσι μεταβλητές και στον κατακόρυφο άξονα οι ιδιοτιμές. Όσο οι διαφορές ανάμεσα στις ιδιοτιμές είναι υψηλές παρατηρείται μεγάλη κλίση καμπύλη, ενώ όσο οι διαφορές αυτές μειώνονται η κλίση της καμπύλης μειώνεται.



Σχήμα 4.28 Γράφημα ιδιοτιμών δειγματικού πίνακα διακύμανσης (Scree Plot) των είκοσι μεταβλητών

Από το Scree Plot του Σχήματος 4.28 διαφαίνεται ότι ο αριθμός των παραγόντων που θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν είναι πέντε, γιατί από εκεί και μετά αλλάζει κλίση και οριζοντιοποιείται.

Στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 4.13) αναγράφονται οι ιδιοτιμές (eigenvalues) και το ποσοστό της διακύμανσης που κάθε ιδιοτιμή ερμηνεύει.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	7.711	38.553	38.553	7.711	38.553	38.553	5.716	28.581	28.581
2	4.246	21.231	59.784	4.246	21.231	59.784	5.516	27.582	56.162
3	2.905	14.523	74.306	2.905	14.523	74.306	3.010	15.049	71.211
4	2.552	12.758	87.064	2.552	12.758	87.064	2.937	14.687	85.898
5	1.739	8.694	95.758	1.739	8.694	95.758	1.972	9.860	95.758
6	.175	.877	96.635						
7	.132	.660	97.296						
8	.103	.513	97.809						
9	.084	.420	98.229						
10	.074	.369	98.599						
11	.063	.317	98.916						
12	.042	.209	99.125						
13	.037	.184	99.309						
14	.034	.168	99.476						
15	.028	.141	99.617						
16	.019	.095	99.712						
17	.018	.090	99.803						
18	.016	.081	99.884						
19	.013	.066	99.950						
20	.010	.050	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Πίνακας 4.13 Ποσοστό διακύμανσης που εξηγούν οι πέντε παράγοντες

Στην πρώτη στήλη με τίτλο «Component» του παραπάνω πίνακα (Πίνακας 4.13) αριθμούνται οι είκοσι αρχικές μεταβλητές.

Στις τρεις στήλες του Πίνακα 4.13 με τίτλο «Extraction Sums of Squared Loadings» παρουσιάζεται η διακύμανση που ερμηνεύεται από τους πέντε (5) παράγοντες χωρίς περιστροφή. Η αθροιστική διακύμανση (95.758%) που ερμηνεύεται από τους πέντε αυτούς παράγοντες στη λύση αυτή είναι ίδια με την αρχική λύση (95.758%).

Στη στήλη με τίτλο «Extraction Sums of Squared Loadings» – «Component» του Πίνακα 4.13 παρουσιάζεται η διακύμανση που ερμηνεύεται από την αρχική λύση που περιλαμβάνει και τις είκοσι μεταβλητές. Αν κάποια μεταβλητή έχει ιδιοτιμή μικρότερη της μονάδας, τότε θεωρείται ότι συνεισφέρει ελάχιστα στην ερμηνεία των διακυμάνσεων των αρχικών είκοσι μεταβλητών και δε θα πρέπει να συμπεριληφθεί στο μοντέλο. Είναι ευδιάκριτο ότι πέντε (5) παράγοντες έχουν ιδιοτιμή μεγαλύτερη από τη μονάδα και επομένως, σύμφωνα με το κριτήριο του Kaiser, θα πρέπει να δημιουργηθεί ένα μοντέλο με πέντε (5) παράγοντες.

Στη στήλη με τίτλο «Extraction Sums of Squared Loadings» – «Cumulative %» του Πίνακα 4.13 απεικονίζεται το ποσοστό της διακύμανσης που ερμηνεύουν αθροιστικά οι παρά-

γοντες. Αναλυτικότερα, ο πρώτος παράγοντας ερμηνεύει το 38.553% της συνολικής διακύμανσης, ο πρώτος μαζί με το δεύτερο παράγοντας ερμηνεύουν αθροιστικά το 59.784% της συνολικής διακύμανσης, οι τρεις πρώτοι παράγοντες μαζί ερμηνεύουν αθροιστικά το 74.306% της συνολικής διακύμανσης, οι τέσσερις πρώτοι παράγοντες μαζί ερμηνεύουν αθροιστικά το 87.064% της συνολικής διακύμανσης και, τέλος, οι πέντε πρώτοι παράγοντες μαζί ερμηνεύουν αθροιστικά το 95.758% της συνολικής διακύμανσης. Το ποσοστό αυτό είναι αρκετά υψηλό, δεδομένου ότι δεν υπάρχει προκαθορισμένο όριο για το ποσοστό της διακύμανσης που είναι επιθυμητό να ερμηνεύεται από το μοντέλο.

Στις τρεις στήλες του Πίνακα 4.13 με τίτλο «Rotation Sums of Squared Loadings» παρουσιάζεται η διακύμανση που ερμηνεύεται από τους πέντε (5) παράγοντες μετά την περιστροφή που πραγματοποιήθηκε, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο Varimax. Η περιστροφή επηρεάζει το ποσοστό της διακύμανσης που ερμηνεύεται από κάθε παράγοντα, χωρίς όμως να αλλάζει το συνολικό ποσοστό διακύμανσης που ερμηνεύεται και από τους πέντε παράγοντες μαζί.

Στον πίνακα (Πίνακας 4.14) που ακολουθεί παρουσιάζονται οι σχέσεις των είκοσι μεταβλητών με τους πέντε παράγοντες πριν την περιστροφή. Οι σχέσεις των είκοσι μεταβλητών με τους πέντε παράγοντες μετά την περιστροφή είναι πιο εύκολα ερμηνεύσιμες και για το λόγο αυτό ερμηνεύεται στην παράγραφο 4.17.

Component Matrix^a

	Component				
	1	2	3	4	5
PU5	-.816	.530	.097	-.003	.148
PU4	-.811	.527	.014	.002	.114
PU6	-.806	.531	.100	.010	.157
PEOU2	.797	.525	-.065	.145	-.001
PEOU1	.786	.534	-.006	.093	-.083
PEOU5	.764	.518	-.097	.253	.113
PU3	-.758	.590	.134	-.046	.076
PEOU3	.756	.559	-.197	.098	.037
PEOU4	.729	.520	-.199	.297	.180
PU1	-.727	.629	-.043	.026	.150
PEOU6	.717	.540	-.093	.286	.268
PU2	-.714	.646	.103	-.043	.103
CONF3	.204	.057	.952	.127	-.132
CONF2	.251	.071	.948	.115	-.080
CONF1	.290	.095	.932	.096	-.041
ISCI2	.382	.211	.083	-.881	.044
ISCI3	-.374	-.250	-.106	.863	-.119
ISCI1	.406	.247	.001	-.844	-.013
SAT2	.142	-.386	.065	.031	.889
SAT1	.103	-.455	.240	-.023	.826

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 5 components extracted.

Πίνακας 4.14 Επιβαρύνσεις παραγόντων πριν την περιστροφή

Από τον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 4.14) προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Αρκετές μεταβλητές παρουσιάζουν υψηλό loading σε περισσότερους από έναν παράγοντα.
- Οι είκοσι μεταβλητές, με χρήση των πέντε παραγόντων (F1, F2, F3, F4 και F5), αγνοώντας τα loadings που είναι μικρότερα από 0.400, εκφράζονται ως ακόλουθως:
 - $PU5 = -0.816 \cdot F_1 + 0.530 \cdot F_2$
 - $PU4 = -0.811 \cdot F_1 + 0.527 \cdot F_2$
 - $PU6 = -0.806 \cdot F_1 + 0.531 \cdot F_2$
 - $PEOU2 = 0.797 \cdot F_1 + 0.525 \cdot F_2$
 - $PEOU1 = 0.786 \cdot F_1 + 0.534 \cdot F_2$
 - $PEOU5 = 0.764 \cdot F_1 + 0.518 \cdot F_2$
 - $PU3 = -0.758 \cdot F_1 + 0.590 \cdot F_2$
 - $PEOU3 = 0.756 \cdot F_1 + 0.559 \cdot F_2$

- $PEOU4 = 0.729 \cdot F_1 + 0.520 \cdot F_2$
- $PU1 = -0.727 \cdot F_1 + 0.629 \cdot F_2$
- $PEOU6 = 0.717 \cdot F_1 + 0.540 \cdot F_2$
- $PU2 = -0.714 \cdot F_1 + 0.646 \cdot F_2$
- $CONF3 = 0.952 \cdot F_3$
- $CONF2 = 0.948 \cdot F_3$
- $CONF1 = 0.932 \cdot F_3$
- $ISCI2 = -0.881 \cdot F_4$
- $ISCI3 = 0.863 \cdot F_4$
- $ISCI1 = 0.406 \cdot F_1 - 0.844 \cdot F_4$
- $SAT2 = 0.889 \cdot F_5$
- $SAT1 = -0.455 \cdot F_2 + 0.826 \cdot F_5$

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται ο εκτιμημένος πίνακας συσχετίσεων (Πίνακας 4.15) και ο πίνακας που εμφανίζει τα κατάλοιπα (Πίνακας 4.16). Στη διαγώνιο του Πίνακα 4.15 εμφανίζονται οι εταιρικότητες. Αν το μοντέλο ήταν τέλειο θα έπρεπε τα κατάλοιπα, δηλαδή οι διαφορές του πραγματικού πίνακα μείον τον εκτιμημένο, που παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.16, να ήταν μηδενικά. Αξίζει να σημειωθεί ότι δεν υπάρχει σαφές κριτήριο που να αποφασίζει για το αν οι εκτιμήσεις είναι καλές.

4 Ανάλυση – Αποτελέσματα

Reproduced Correlations

	PEOU1	PEOU2	PEOU3	PEOU4	PEOU5	PEOU6	PU1	PU2	PU3	PU4	PU5	PU6	SAT1	SAT2	CONF1	CONF2	CONF3	ISCI1	ISCI2	ISCI3
PEOU1	,919 ^a	,921	,900	,864	,892	,857	-,245	-,229	-,292	-,365	-,372	-,363	-,234	-,166	,285	,247	,208	,374	,327	-,337
PEOU2	,921	,937 ^a	,923	,910	,924	,903	-,243	-,242	-,310	-,370	-,379	-,369	-,177	-,090	,234	,192	,149	,331	,282	-,297
PEOU3	,900	,923	,934 ^a	,917	,915	,901	-,182	-,200	-,272	-,317	-,336	-,326	-,195	-,085	,097	,051	,007	,362	,305	-,321
PEOU4	,864	,910	,917	,962 ^a	,941	,956	-,160	-,199	-,273	-,299	-,313	-,300	-,067	,060	,096	,051	,003	,171	,118	-,146
PEOU5	,892	,924	,915	,941	,938 ^a	,939	-,202	-,220	-,290	-,334	-,343	-,330	-,093	,011	,199	,156	,110	,223	,175	-,200
PEOU6	,857	,903	,901	,956	,939	,969 ^a	-,130	-,157	-,230	-,267	-,270	-,256	,021	,135	,189	,142	,090	,180	,140	-,179
PU1	-,245	-,243	-,182	-,160	-,202	-,130	,950 ^a	,935	,927	,938	,945	,939	-,248	-,215	-,194	-,187	-,170	-,164	-,165	,124
PU2	-,229	-,242	-,200	-,199	-,220	-,157	,935	,950 ^a	,946	,932	,950	,944	-,256	-,253	-,058	-,049	-,030	-,095	-,085	,045
PU3	-,292	-,310	-,272	-,273	-,290	-,230	,927	,946	,949 ^a	,936	,956	,949	-,251	-,261	-,046	-,032	-,009	-,125	-,111	,074
PU4	-,365	-,370	-,317	-,299	-,334	-,267	,938	,932	,936	,948 ^a	,959	,952	-,226	-,216	-,175	-,161	-,136	-,202	-,194	,158
PU5	-,372	-,379	-,336	-,313	-,343	-,270	,945	,950	,956	,959	,978 ^a	,972	-,180	-,183	-,102	-,087	-,064	-,200	-,183	,143
PU6	-,363	-,369	-,326	-,300	-,330	-,256	,939	,944	,949	,952	,972	,965 ^a	-,171	-,173	-,095	-,080	-,058	-,206	-,189	,148
SAT1	-,234	-,177	-,195	-,067	-,093	,021	-,248	-,256	-,251	-,226	-,180	-,171	,958 ^a	,939	,174	,152	,111	-,062	,020	-,069
SAT2	-,166	-,090	-,085	,060	,011	,135	-,215	-,253	-,261	-,216	-,183	-,173	,939	,965 ^a	,031	,002	-,045	-,076	-,010	-,043
CONF1	,285	,234	,097	,096	,199	,189	-,194	-,058	-,046	-,175	-,102	-,095	,174	,031	,973 ^a	,978	,969	,061	,122	-,143
CONF2	,247	,192	,051	,051	,156	,142	-,187	-,049	-,032	-,161	-,087	-,080	,152	,002	,978	,987 ^a	,983	,024	,085	-,103
CONF3	,208	,149	,007	,003	,110	,090	-,170	-,030	-,009	-,136	-,064	-,058	,111	-,045	,969	,983	,984 ^a	-,008	,052	-,066
ISCI1	,374	,331	,362	,171	,223	,180	-,164	-,095	-,125	-,202	-,200	-,206	-,062	-,076	,061	,024	-,008	,938 ^a	,950	-,941
ISCI2	,327	,282	,305	,118	,175	,140	-,165	-,085	-,111	-,194	-,183	-,189	,020	-,010	,122	,085	,052	,950	,975 ^a	-,970
ISCI3	-,337	-,297	-,321	-,146	-,200	-,179	,124	,045	,074	,158	,143	,148	-,069	-,043	-,143	-,103	-,066	-,941	-,970	,973 ^a

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. Reproduced communalities

Πίνακας 4.15 Εκτιμημένος πίνακας συσχετίσεων

Reproduced Correlations

	PEOU1	PEOU2	PEOU3	PEOU4	PEOU5	PEOU6	PU1	PU2	PU3	PU4	PU5	PU6	SAT1	SAT2	CONF1	CONF2	CONF3	ISC11	ISC12	ISC13
PEOU1		-,006	-,029	-,026	,010	-,018	,005	-,008	-,015	,014	,005	,007	,002	,013	-,015	-,002	,005	-,005	-,003	-,002
PEOU2	-,006		-,003	,006	-,034	-,017	-,005	,014	-,008	5,276E-005	-,004	,007	,028	-,021	-,013	-,004	,007	-,029	,007	-,014
PEOU3	-,029	-,003		-,002	-,029	-,005	,012	,008	-,011	-,010	,001	4,820E-005	,011	-,010	,008	,004	-,003	,006	-,011	,000
PEOU4	-,026	,006	-,002		-,018	-,003	,002	-,008	,006	,008	-,006	-,004	-,003	-,002	,001	,004	,002	,004	,006	,005
PEOU5	,010	-,034	-,029	-,018		,007	-,017	-,006	,014	,001	,008	-,001	-,017	,013	,005	-,003	-,005	,015	,000	,008
PEOU6	-,018	-,017	-,005	-,003	,007		-,005	-,003	,012	-,007	,001	-,004	-,010	-,001	,006	-,001	-,004	,002	,001	-,001
PU1	,005	-,005	,012	,002	-,017	-,005		-,001	-,024	-,013	-,004	-,008	-,007	,009	,001	,005	,003	,001	,000	,001
PU2	-,008	,014	,008	-,008	-,006	-,003	-,001		-,006	-,014	-,013	-,017	,013	-,010	,003	-,004	-,004	-,012	,001	-,004
PU3	-,015	-,008	-,011	,006	,014	,012	-,024	-,006		-,010	-,004	-,009	-,012	,007	,003	,002	-,008	,003	,002	,003
PU4	,014	5,276E-005	-,010	,008	,001	-,007	-,013	-,014	-,010		-,005	-,005	,003	,001	,000	-,003	,005	,016	-,003	,011
PU5	,005	-,004	,001	-,006	,008	,001	-,004	-,013	-,004	-,005		,006	,004	-,005	-,007	-,001	,005	-,004	-,001	-,005
PU6	,007	,007	4,820E-005	-,004	-,001	-,004	-,008	-,017	-,009	-,005	,006		,001	-,002	-,002	-,001	,000	-,003	,000	-,004
SAT1	,002	,028	,011	-,003	-,017	-,010	-,007	,013	-,012	,003	,004	,001		-,035	-,010	-,003	,004	-,011	-,005	-,009
SAT2	,013	-,021	-,010	-,002	,013	-,001	,009	-,010	,007	,001	-,005	-,002	-,035		,006	,003	-,002	,012	,002	,011
CONF1	-,015	-,013	,008	,001	,005	,006	,001	,003	,003	,000	-,007	-,002	-,010	,006		-,007	-,014	,017	-,005	,011
CONF2	-,002	-,004	,004	,004	-,003	-,001	,005	-,004	,002	-,003	-,001	-,001	-,003	,003	-,007		-,004	,005	-,002	,002
CONF3	,005	,007	-,003	,002	-,005	-,004	,003	-,004	-,008	,005	,005	,000	,004	-,002	-,014	-,004		-,011	,005	-,006
ISC11	-,005	-,029	,006	,004	,015	,002	,001	-,012	,003	,016	-,004	-,003	-,011	,012	,017	,005	-,011		-,025	,031
ISC12	-,003	,007	-,011	,006	,000	,001	,000	,001	,002	-,003	-,001	,000	-,005	,002	-,005	-,002	,005	-,025		-,001
ISC13	-,002	-,014	,000	,005	,008	-,001	,001	-,004	,003	,011	-,005	-,004	-,009	,011	,011	,002	-,006	,031	-,001	

Extraction Method: Principal Component Analysis.

b. Residuals are computed between observed and reproduced correlations. There are 0 (0,0%) nonredundant residuals with absolute values greater than 0.05.

Πίνακας 4.16 Πίνακας καταλοίπων

4.2.3 Παραγοντική περιστροφή

Όπως έχει προαναφερθεί, υπάρχουν διάφορες μέθοδοι περιστροφής. Στη συγκεκριμένη μελέτη για την παραγοντική περιστροφή χρησιμοποιείται η μέθοδος Varimax (Kaiser, 1958). Ο λόγος που στη συγκεκριμένη περίπτωση κρίνεται κατάλληλη η μέθοδος αυτή είναι το γεγονός ότι σκοπός στην παρούσα μελέτη είναι η εύρεση των μεταβλητών που επιδρούν στον κάθε παράγοντα και τελικά η αναγνώριση των παραγόντων αυτών.

Ο πίνακας με τον οποίο θα πολλαπλασιαστεί ο πίνακας επιβαρύνσεων (Πίνακας 4.14), για να προκύψει ο πίνακας των επιβαρύνσεων μετά την περιστροφή είναι ο ακόλουθος Πίνακας 4.17.

Component Transformation Matrix

Component	1	2	3	4	5
1	-,683	,667	,158	,248	,053
2	,687	,636	,062	,202	-,282
3	,096	-,167	,971	,068	,121
4	-,013	,309	,118	-,944	,015
5	,230	,168	-,116	,052	,950

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Πίνακας 4.17 Πίνακας που χρησιμοποιήθηκε για τη varimax περιστροφή

Στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 4.18) παρουσιάζεται ο πίνακας επιβαρύνσεων μετά την περιστροφή με τη μέθοδο Varimax.

Rotated Component Matrix^a

	Component				
	1	2	3	4	5
PU2	.965	-.078	.010	.007	-.110
PU5	.964	-.200	-.020	-.078	-.040
PU6	.960	-.187	-.014	-.087	-.030
PU1	.959	-.045	-.132	-.073	-.078
PU3	.954	-.154	.032	-.013	-.119
PU4	.943	-.188	-.095	-.089	-.081
PEOU4	-.122	.972	-.032	.001	.043
PEOU6	-.069	.971	.059	.025	.134
PEOU5	-.153	.952	.075	.055	-.007
PEOU3	-.145	.929	-.029	.196	-.105
PEOU2	-.192	.921	.113	.162	-.113
PEOU1	-.190	.879	.172	.211	-.187
CONF3	-.040	.031	.991	.000	-.014
CONF2	-.051	.077	.988	.028	.034
CONF1	-.053	.121	.973	.062	.064
ISCI2	-.087	.110	.045	.977	.000
ISCI3	.035	-.144	-.062	-.971	-.063
ISCI1	-.100	.165	-.018	.946	-.073
SAT2	-.152	-.002	-.038	-.022	.969
SAT1	-.170	-.129	.122	.015	.947

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 5 iterations.

Πίνακας 4.18 Επιβαρύνσεις παραγόντων μετά την περιστροφή με τη μέθοδο Varimax

Από τον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 4.18) προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Με τον πρώτο παράγοντα σχετίζονται ισχυρά οι μεταβλητές PU2, PU5, PU6, PU1, PU3 και PU4, αφού έχουν loadings μεγαλύτερα από 0.400, ενώ δε σχετίζεται ισχυρά με καμία άλλη μεταβλητή.
- Με το δεύτερο παράγοντα σχετίζονται ισχυρά οι μεταβλητές PEOU4, PEOU6, PEOU5, PEOU3, PEOU2 και PEOU1, αφού έχουν loadings μεγαλύτερα από 0.400, ενώ δε σχετίζεται ισχυρά με καμία άλλη μεταβλητή.
- Με τον τρίτο παράγοντα σχετίζονται ισχυρά οι μεταβλητές CONF3, CONF2 και CONF1, αφού έχουν loadings μεγαλύτερα από 0.400, ενώ δε σχετίζεται ισχυρά με καμία άλλη μεταβλητή.

- Με τον τέταρτο παράγοντα σχετίζονται ισχυρά οι μεταβλητές ISCI2, ISCI3 και ISCI1, αφού έχουν loadings μεγαλύτερα από 0.400, ενώ δε σχετίζεται ισχυρά με καμία άλλη μεταβλητή. Και
- Με τον πέμπτο παράγοντα σχετίζονται ισχυρά οι μεταβλητές SAT2 και SAT1, αφού έχουν loadings μεγαλύτερα από 0.400, ενώ δε σχετίζεται ισχυρά με καμία άλλη μεταβλητή.
- Δεν υπάρχει καμία μεταβλητή με υψηλό loading σε περισσότερους από έναν παράγοντα, γεγονός που υποδεικνύει ότι έχει επιτευχθεί απλή δομή.
- Οι είκοσι μεταβλητές, με χρήση των πέντε παραγόντων (F_1 , F_2 , F_3 , F_4 και F_5), αγνοώντας τα loadings που είναι μικρότερα από 0.400, εκφράζονται ως ακολούθως:
 - $PU2 = 0.965 \cdot F_1$
 - $PU5 = 0.964 \cdot F_1$
 - $PU6 = 0.960 \cdot F_1$
 - $PU1 = 0.959 \cdot F_1$
 - $PU3 = 0.954 \cdot F_1$
 - $PU4 = 0.943 \cdot F_1$
 - $PEOU4 = 0.972 \cdot F_2$
 - $PEOU6 = 0.971 \cdot F_2$
 - $PEOU5 = 0.952 \cdot F_2$
 - $PEOU3 = 0.929 \cdot F_2$
 - $PEOU2 = 0.921 \cdot F_2$
 - $PEOU1 = 0.879 \cdot F_2$
 - $CONF3 = 0.991 \cdot F_3$
 - $CONF2 = 0.988 \cdot F_3$
 - $CONF1 = 0.973 \cdot F_3$
 - $ISCI2 = 0.977 \cdot F_4$
 - $ISCI3 = -0.971 \cdot F_4$
 - $ISCI1 = 0.946 \cdot F_4$
 - $SAT2 = 0.969 \cdot F_5$
 - $SAT1 = 0.947 \cdot F_5$

4.2.4 Υπολογισμός σκορ παραγόντων

Όπως έχει προαναφερθεί, σκοπός της παραγοντικής ανάλυσης είναι η έκφραση του κάθε παράγοντα ως γραμμικού συνδυασμού των αρχικών μεταβλητών. Στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 4.19) απεικονίζονται οι συντελεστές των σκορ των παραγόντων.

Component Score Coefficient Matrix

	Component				
	1	2	3	4	5
PEOU1	.005	.151	.032	.014	-.075
PEOU2	.011	.169	.009	-.005	-.032
PEOU3	.021	.176	-.040	.011	-.020
PEOU4	.035	.206	-.042	-.061	.062
PEOU5	.026	.191	-.005	-.043	.030
PEOU6	.055	.209	-.013	-.051	.113
PU1	.184	.051	-.029	.000	.034
PU2	.185	.034	.020	.029	.013
PU3	.177	.017	.031	.026	.002
PU4	.173	.019	-.012	.002	.022
PU5	.181	.017	.013	.007	.044
PU6	.181	.020	.015	.003	.049
SAT1	.035	.004	.019	.021	.492
SAT2	.044	.040	-.039	.003	.515
CONF1	.015	-.007	.326	-.001	.013
CONF2	.010	-.016	.334	-.012	-.006
CONF3	.005	-.026	.338	-.019	-.034
ISCI1	.006	-.031	-.026	.336	-.026
ISCI2	.013	-.043	-.005	.351	.011
ISCI3	-.031	.029	.001	-.349	-.051

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Πίνακας 4.19 Συντελεστές factor scores

Από τον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 4.19) προκύπτει ότι οι πέντε παράγοντες εκφράζονται ως γραμμικός συνδυασμός των είκοσι αρχικών μεταβλητών με τον ακόλουθο τρόπο:

- $$F_1 = 0.005 \cdot PEOU1 + 0.011 \cdot PEOU2 + 0.021 \cdot PEOU3 + 0.035 \cdot PEOU4 + 0.026 \cdot PEOU5 + 0.055 \cdot PEOU6 + 0.184 \cdot PU1 + 0.185 \cdot PU2 + 0.177 \cdot PU3 + 0.173 \cdot PU4 + 0.181 \cdot PU5 + 0.181 \cdot PU6 + 0.035 \cdot SAT1 + 0.044 \cdot SAT2 + 0.015 \cdot CONF1 + 0.010 \cdot CONF2 + 0.005 \cdot CONF3 + 0.006 \cdot ISCI1 + 0.013 \cdot ISCI2 - 0.031 \cdot ISCI3$$
- $$F_2 = 0.151 \cdot PEOU1 + 0.169 \cdot PEOU2 + 0.176 \cdot PEOU3 + 0.206 \cdot PEOU4 + 0.191 \cdot PEOU5 + 0.209 \cdot PEOU6 + 0.051 \cdot PU1 + 0.034 \cdot PU2 + 0.017 \cdot PU3 + 0.019 \cdot PU4 + 0.017 \cdot PU5 + 0.020 \cdot PU6 + 0.004 \cdot SAT1 + 0.040 \cdot SAT2 - 0.007 \cdot CONF1 - 0.016 \cdot CONF2 - 0.026 \cdot CONF3 - 0.031 \cdot ISCI1 - 0.043 \cdot ISCI2 + 0.029 \cdot ISCI3$$
- $$F_3 = 0.032 \cdot PEOU1 + 0.009 \cdot PEOU2 - 0.040 \cdot PEOU3 - 0.042 \cdot PEOU4 - 0.005 \cdot PEOU5 - 0.013 \cdot PEOU6 - 0.029 \cdot PU1 + 0.020 \cdot PU2 + 0.031 \cdot$$

$$PU3 - 0.012 \cdot PU4 + 0.013 \cdot PU5 + 0.015 \cdot PU6 + 0.019 \cdot SAT1 - 0.039 \cdot SAT2 + 0.326 \cdot CONF1 + 0.334 \cdot CONF2 + 0.338 \cdot CONF3 - 0.026 \cdot ISCI1 - 0.005 \cdot ISCI2 + 0.001 \cdot ISCI3$$

- $F_4 = 0.014 \cdot PEOU1 - 0.005 \cdot PEOU2 + 0.011 \cdot PEOU3 - 0.061 \cdot PEOU4 - 0.043 \cdot PEOU5 - 0.051 \cdot PEOU6 + 0.029 \cdot PU2 + 0.026 \cdot PU3 + 0.002 \cdot PU4 + 0.007 \cdot PU5 + 0.003 \cdot PU6 + 0.021 \cdot SAT1 + 0.003 \cdot SAT2 - 0.001 \cdot CONF1 - 0.012 \cdot CONF2 - 0.019 \cdot CONF3 + 0.336 \cdot ISCI1 + 0.351 \cdot ISCI2 - 0.349 \cdot ISCI3$
- $F_5 = -0.075 \cdot PEOU1 - 0.032 \cdot PEOU2 - 0.020 \cdot PEOU3 + 0.062 \cdot PEOU4 + 0.030 \cdot PEOU5 + 0.113 \cdot PEOU6 + 0.034 \cdot PU1 + 0.013 \cdot PU2 + 0.002 \cdot PU3 + 0.022 \cdot PU4 + 0.044 \cdot PU5 + 0.049 \cdot PU6 + 0.492 \cdot SAT1 + 0.515 \cdot SAT2 + 0.013 \cdot CONF1 - 0.006 \cdot CONF2 - 0.034 \cdot CONF3 - 0.026 \cdot ISCI1 + 0.011 \cdot ISCI2 - 0.051 \cdot ISCI3$

4.2.5 Εκτίμηση παραγόντων

Όπως φάνηκε από την παράγραφο 4.2.3:

- Οι μεταβλητές PEOU1, PEOU2, PEOU3, PEOU4, PEOU5 και PEOU6 συμμετέχουν στον παράγοντα F_2 , ο οποίος είναι η αντιληπτή ευκολία χρήσης.
- Οι μεταβλητές PU1, PU2, PU3, PU4, PU5 και PU6 συμμετέχουν στον παράγοντα F_1 , ο οποίος είναι η αντιληπτή χρησιμότητα.
- Οι μεταβλητές SAT1 και SAT2 συμμετέχουν στον παράγοντα F_5 , ο οποίος είναι η ικανοποίηση.
- Οι μεταβλητές CONF1, CONF2 και CONF3 συμμετέχουν στον παράγοντα F_3 , ο οποίος είναι η επιβεβαίωση των προσδοκιών. Και
- Οι μεταβλητές ISCI1, ISCI2 και ISCI3 συμμετέχουν στον παράγοντα F_4 , ο οποίος είναι η πρόθεση συνέχισης χρήσης του πληροφοριακού συστήματος.

4.3 Ανάλυση αξιοπιστίας

Για την ανάλυση γραμμικής συσχέτισης απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η ανάλυση αξιοπιστίας. Αξιοπιστία είναι ο συσχετισμός μιας μεταβλητής, ενός παράγοντα ή ενός μοντέλου με κάτι υποθετικό που μετρά αληθινά αυτό που επιθυμείται να μετρηθεί (Cronbach, 1951). Η ανάλυση αξιοπιστίας γίνεται χρησιμοποιώντας τον συντελεστή άλφα του Cronbach. Ο συντελεστής αυτός δείχνει το βαθμό συσχέτισης ενός συνόλου μεταβλητών και κυμαίνεται από 0 έως 1.

Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκαν οι είκοσι (20) ερωτήσεις των Πινάκων 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 και 4.6, και συγκεκριμένα οι ερωτήσεις PEOU1, PEOU2, PEOU3, PEOU4, PEOU5,

4 Ανάλυση – Αποτελέσματα

PEOU6, PU1, PU2, PU3, PU4, PU5, PU6, SAT1, SAT2, CONF1, CONF2, CONF3, ISCI1, ISCI2 και ISCI3. Ο συντελεστής άλφα του Cronbach για τις μεταβλητές αυτές, αλλά χρησιμοποιώντας αντί για τη μεταβλητή ISCI3 τη μεταβλητή ISCI3_INV, που αναπαριστά τη μεταβλητή ISCI3 αντεστραμμένη, δεδομένου ότι είναι αρνητικά διατυπωμένη, βρέθηκε ίσος με $\alpha = 0.738$. Η τιμή αυτή είναι μεγαλύτερη του ελάχιστου αποδεκτού ορίου αξιοπιστίας 0.7 (Nunnally, 1978), γεγονός που υποδεικνύει αξιόπιστη κλίμακα.

Στον Πίνακα 4.20 παρουσιάζονται οι τιμές του συντελεστή άλφα του Cronbach στην περίπτωση που απομακρυνθεί κάποια μεταβλητή.

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
PEOU1	102.33	87.534	.428	.722
PEOU2	102.45	86.803	.408	.722
PEOU3	102.38	86.490	.391	.722
PEOU4	103.20	85.084	.341	.724
PEOU5	102.92	85.246	.382	.721
PEOU6	103.05	84.458	.455	.716
PU1	102.22	86.125	.357	.723
PU2	103.26	80.310	.383	.720
PU3	102.89	84.769	.370	.722
PU4	103.10	87.081	.259	.731
PU5	103.06	85.434	.299	.728
PU6	103.02	85.586	.308	.727
SAT1	103.43	95.145	-.087	.754
SAT2	103.11	95.159	-.089	.755
CONF1	102.94	85.916	.358	.723
CONF2	103.06	85.801	.307	.727
CONF3	103.10	86.484	.265	.731
ISCI1	102.34	87.538	.308	.727
ISCI2	102.68	85.162	.308	.727
ISCI3_INV	102.85	82.403	.360	.722

Πίνακας 4.20 Τιμές συντελεστή άλφα του Cronbach στην περίπτωση που αφαιρεθεί κάποια μεταβλητή

Παρατηρώντας τον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 4.20), διαφαίνονται τα ακόλουθα:

- Αν απομακρυνθεί η μεταβλητή SAT1, τότε ο συντελεστής άλφα του Cronbach αυξάνεται κατά 0.016.
- Αν απομακρυνθεί η μεταβλητή SAT2, τότε ο συντελεστής άλφα του Cronbach αυξάνεται κατά 0.017.

- Αν απομακρυνθεί οποιαδήποτε άλλη μεταβλητή, τότε ο συντελεστής άλφα του Cronbach μειώνεται.

Με βάση τις παραπάνω παρατηρήσεις, δεδομένου ότι οι μεταβολές του συντελεστής άλφα του Cronbach κατά 0.016 ή 0.017 δεν κρίνονται σημαντικές, συνάγεται το συμπέρασμα ότι δεν ενδείκνυται η απομάκρυνση κάποιας από τις είκοσι μεταβλητές.

Στις υποενότητες που ακολουθούν υπολογίζεται ο συντελεστής άλφα του Cronbach για κάθε υποσύνολο ερωτήσεων και συγκεκριμένα για το υποσύνολο ερωτήσεων που αναφέρεται στην αντιληπτή ευκολία χρήσης, στην αντιληπτή χρησιμότητα, στην ικανοποίηση, στην επιβεβαίωση προσδοκιών και την πρόθεση συνέχισης χρήσης του συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης.

4.3.1 Αντιληπτή ευκολία χρήσης

Όπως έχει προαναφερθεί για τη διερεύνηση της αντιληπτής ευκολίας χρήσης του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν οι έξι (6) ερωτήσεις του Πίνακα 4.2 και συγκεκριμένα οι ερωτήσεις ΡΕΟΥ1, ΡΕΟΥ2, ΡΕΟΥ3, ΡΕΟΥ4, ΡΕΟΥ5 και ΡΕΟΥ6. Ο συντελεστής άλφα του Cronbach για τις έξι αυτές μεταβλητές βρέθηκε ίσος με $\alpha_{PEOU} = 0.978$. Η τιμή αυτή είναι μεγαλύτερη του 0.7 και μάλιστα προσεγγίζει τη μονάδα, γεγονός που υποδεικνύει αξιόπιστη κλίμακα.

Στον Πίνακα 4.21 παρουσιάζονται οι τιμές του συντελεστή άλφα του Cronbach στην περίπτωση που απομακρυνθεί κάποια μεταβλητή.

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
PEOU1	27.42	26.155	.902	.978
PEOU2	27.55	24.780	.942	.973
PEOU3	27.47	24.206	.935	.973
PEOU4	28.30	21.498	.953	.973
PEOU5	28.01	22.586	.951	.971
PEOU6	28.14	23.200	.949	.971

Πίνακας 4.21 Τιμές συντελεστή άλφα του Cronbach στην περίπτωση που αφαιρεθεί κάποια μεταβλητή της αντιληπτής ευκολίας χρήσης

Παρατηρώντας τον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 4.21), διαφαίνονται τα ακόλουθα:

- Αν απομακρυνθεί η μεταβλητή ΡΕΟΥ1, τότε ο συντελεστής άλφα του Cronbach παραμένει αμετάβλητος.
- Αν απομακρυνθεί κάποια από τις μεταβλητές ΡΕΟΥ2, ΡΕΟΥ3, ΡΕΟΥ4, ΡΕΟΥ5 ή ΡΕΟΥ6, τότε ο συντελεστής άλφα του Cronbach μειώνεται.

Με βάση τις παραπάνω παρατηρήσεις, συνάγεται το συμπέρασμα ότι όχι μόνο δεν ενδείκνυται η απομάκρυνση κάποιας από τις έξι μεταβλητές, αλλά και ότι ενδεχόμενη απομάκρυνση θα είχε είτε αρνητική είτε ουδέτερη επίδραση στην αξιοπιστία της υποκλίμακας «Αντιληπτή ευκολία χρήσης».

4.3.2 Αντιληπτή χρησιμότητα

Όπως έχει προαναφερθεί για τη διερεύνηση της αντιληπτής χρησιμότητας του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν οι έξι (6) ερωτήσεις του Πίνακα 4.3 και συγκεκριμένα οι ερωτήσεις PU1, PU2, PU3, PU4, PU5 και PU6. Ο συντελεστής άλφα του Cronbach για τις έξι αυτές μεταβλητές βρέθηκε ίσος με $\alpha_{PU} = 0.985$. Η τιμή αυτή είναι μεγαλύτερη του 0.7 και μάλιστα προσεγγίζει τη μονάδα, γεγονός που υποδεικνύει αξιόπιστη κλίμακα.

Στον Πίνακα 4.2 παρουσιάζονται οι τιμές του συντελεστή άλφα του Cronbach στην περίπτωση που απομακρυνθεί κάποια μεταβλητή.

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
PU1	26.09	42.520	.950	.984
PU2	27.14	35.452	.954	.986
PU3	26.76	40.827	.958	.981
PU4	26.98	40.712	.957	.981
PU5	26.93	39.168	.979	.979
PU6	26.90	39.863	.970	.980

Πίνακας 4.22 Τιμές συντελεστή άλφα του Cronbach στην περίπτωση που αφαιρεθεί κάποια μεταβλητή της αντιληπτής χρησιμότητας

Παρατηρώντας τον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 4.22), διαφαίνονται τα ακόλουθα:

- Αν απομακρυνθεί η μεταβλητή PU2, τότε ο συντελεστής άλφα του Cronbach αυξάνεται κατά 0.001.
- Αν απομακρυνθεί κάποια από τις μεταβλητές PU1, PU3, PU4, PU5 ή PU6, τότε ο συντελεστής άλφα του Cronbach μειώνεται.

Με βάση τις παραπάνω παρατηρήσεις, συνάγεται το συμπέρασμα ότι δεν ενδείκνυται η απομάκρυνση κάποιας από τις έξι μεταβλητές.

4.3.3 Ικανοποίηση

Όπως έχει προαναφερθεί για τη διερεύνηση της ικανοποίησης από τη χρήση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν οι δύο (2) ερωτήσεις του Πίνακα 4.4 και συγκεκριμένα οι ερωτήσεις SAT1 και SAT2. Ο συντελεστής άλφα του Cronbach για τις έξι αυτές μεταβλητές βρέ-

θηκε ίσος με $a_{SAT} = 0.949$. Η τιμή αυτή προσεγγίζει τη μονάδα, γεγονός που υποδεικνύει αξιόπιστη κλίμακα.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση δεν είναι δυνατή η εύρεση του συντελεστή άλφα του Cronbach στην περίπτωση που απομακρυνθεί κάποια μεταβλητή, επειδή οι μεταβλητές είναι μόνο δύο.

4.3.4 Επιβεβαίωση προσδοκιών

Όπως έχει προαναφερθεί για τη διερεύνηση της επιβεβαίωσης των προσδοκιών από τη χρήση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν οι τρεις (3) ερωτήσεις του Πίνακα 4.5 και συγκεκριμένα οι ερωτήσεις CONF1, CONF2, και CONF3. Ο συντελεστής άλφα του Cronbach για τις τρεις αυτές μεταβλητές βρέθηκε ίσος με $a_{CONF} = 0.987$. Η τιμή αυτή είναι μεγαλύτερη του 0.7 και μάλιστα προσεγγίζει τη μονάδα, γεγονός που υποδεικνύει αξιόπιστη κλίμακα.

Στον Πίνακα 4.23 παρουσιάζονται οι τιμές του συντελεστή άλφα του Cronbach στην περίπτωση που απομακρυνθεί κάποια μεταβλητή.

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
CONF1	10.41	6.336	.968	.989
CONF2	10.52	5.563	.986	.972
CONF3	10.57	5.444	.975	.981

Πίνακας 4.23 Τιμές συντελεστή άλφα του Cronbach στην περίπτωση που αφαιρεθεί κάποια μεταβλητή της επιβεβαίωσης προσδοκιών

Παρατηρώντας τον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 4.23), διαφαίνονται τα ακόλουθα:

- Αν απομακρυνθεί η μεταβλητή CONF1, τότε ο συντελεστής άλφα του Cronbach αυξάνεται κατά 0.002.
- Αν απομακρυνθεί κάποια από τις μεταβλητές CONF2 ή CONF3, τότε ο συντελεστής άλφα του Cronbach μειώνεται.

Με βάση τις παραπάνω παρατηρήσεις, συνάγεται το συμπέρασμα ότι δεν ενδείκνυται η απομάκρυνση κάποιας από τις τρεις μεταβλητές.

4.3.5 Πρόθεση συνέχισης χρήσης πληροφοριακού συστήματος

Όπως έχει προαναφερθεί για τη διερεύνηση της πρόθεσης συνέχισης χρήσης του πληροφοριακού συστήματος χρησιμοποιήθηκαν οι τρεις (3) ερωτήσεις του Πίνακα 4.6 και συγκεκριμένα οι ερωτήσεις ISCI1, ISCI2 και ISCI3. Ο συντελεστής άλφα του Cronbach για τις μεταβλητές ISCI1, ISCI2 και ISCI3_INV, αναπαριστώντας με ISCI3_INV τη μεταβλητή ISCI3 αντεστραμμένη, δεδομένου ότι είναι αρνητικά διατυπωμένη, βρέθηκε ίσος με $a_{ISCI} =$

0.967. Η τιμή αυτή είναι μεγαλύτερη του 0.7 και μάλιστα προσεγγίζει τη μονάδα, γεγονός που υποδεικνύει αξιόπιστη κλίμακα.

Στον Πίνακα 4.24 παρουσιάζονται οι τιμές του συντελεστή άλφα του Cronbach στην περίπτωση που απομακρυνθεί κάποια μεταβλητή.

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
ISCI1	11.03	7.872	.923	.982
ISCI2	11.38	6.076	.974	.917
ISCI3_INV	11.55	5.308	.962	.944

Πίνακας 4.24 Τιμές συντελεστή άλφα του Cronbach στην περίπτωση που αφαιρεθεί κάποια μεταβλητή της πρόθεσης συνέχισης πληροφοριακού συστήματος

Παρατηρώντας τον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 4.24), διαφαίνονται τα ακόλουθα:

- Αν απομακρυνθεί η μεταβλητή ISCI1, τότε ο συντελεστής άλφα του Cronbach αυξάνεται κατά 0.015.
- Αν απομακρυνθεί κάποια από τις μεταβλητές ISCI2 ή ISCI3_INV, τότε ο συντελεστής άλφα του Cronbach μειώνεται.

Με βάση τις παραπάνω παρατηρήσεις, συνάγεται το συμπέρασμα ότι δεν ενδείκνυται η απομάκρυνση κάποιας από τις τρεις μεταβλητές.

5 Συμπεράσματα

Στην εργασία αυτή παρουσιάστηκε μία μελέτη περίπτωσης ενός Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση. Συγκεκριμένα μετρήθηκαν η αντιληπτή χρησιμότητα, η αντιληπτή ευκολία χρήσης, η ικανοποίηση, η επιβεβαίωση και η πρόθεση συνέχισης χρήσης του συστήματος από τους φοιτητές που το χρησιμοποιούν. Η συλλογή δεδομένων για την αξιολόγηση του συστήματος ως προς τις δύο αυτές δομές πραγματοποιήθηκε με τη χρήση ερωτηματολογίου που περιελάμβανε ερωτήσεις για αυτούς του πέντε παράγοντες. Οι κλίμακες μέτρησης των δομών αυτών προσαρμόστηκαν για Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης.

Με βάση τους προαναφερόμενους πέντε παράγοντες προτείνεται ένα ερευνητικό μοντέλο, όπως αυτό απεικονίζεται στο Σχήμα 3.1.

Από την έρευνα προέκυψε ότι οι ογδόντα οκτώ (88) προπτυχιακοί σπουδαστές του εργαστηριακού μαθήματος «Τεχνολογία web» του Τμήματος Πληροφορικής και Μ.Μ.Ε. του Τ.Ε.Ι. Πάτρας – Παράρτημα Πύργου είχαν μέσο όρο ηλικίας τα 21.93 έτη, το 76.1% ήταν γυναίκες και χρησιμοποιούσαν, κατά μέσο όρο, το Internet 4.36 ώρες ανά ημέρα, το σύστημα 1.69 ώρες ανά ημέρα και το μάθημα 1.70 ώρες ανά ημέρα.

Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων σπουδαστών θεωρούν ότι το συγκεκριμένο Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης χαρακτηρίζεται από ευκολία χρήσης, δεδομένου ότι τα ποσοστά σπουδαστών, οι οποίοι συμφωνούν (μερικώς ή κατά το πλείστον ή πλήρως), ανέρχονται: α) Σε 97.73% για το ότι η χρήση του συστήματος είναι εύκολη. β) Σε 93.18% για το ότι η απόκτηση άνεσης στη χρήση του συστήματος είναι εύκολη. γ) Σε 89.78% για το ότι η εκμάθηση της χρήσης του συστήματος είναι εύκολη. δ) Σε 71.59% για το ότι η αλληλεπίδραση με το σύστημα είναι ευέλικτη. ε) Σε 79.54% για το ότι η αλληλεπίδραση με το σύστημα είναι σαφής και κατανοητή. Και στ) Σε 73.86% για το ότι η αλληλεπίδραση με το σύστημα είναι εύκολη.

Ομοίως, η πλειοψηφία των ερωτηθέντων σπουδαστών θεωρούν ότι το συγκεκριμένο Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης χαρακτηρίζεται από χρησιμότητα, δεδομένου ότι τα ποσοστά σπουδαστών, οι οποίοι συμφωνούν (μερικώς ή κατά το πλείστον ή πλήρως), ανέρχονται: α) Σε 89.77% για το ότι το σύστημα είναι χρήσιμο για το μάθημα. β) Σε 70.45% για το ότι το σύστημα βελτιώνει την απόδοση στο μάθημα. γ) Σε 82.95% για το ότι το σύστημα παρέχει τη δυνατότητα να ανταπεξέρχονται γρηγορότερα στις απαιτήσεις του μαθήματος. δ) Σε 81.81% για το ότι το σύστημα ενισχύει την αποτελεσματικότητά τους να ανταπεξέρχο-

νται στις απαιτήσεις του μαθήματος. ε) Σε 78.41% για το ότι το σύστημα τους διευκολύνει να ανταπεξέρχονται γρηγορότερα στις απαιτήσεις του μαθήματος. Και στ) Σε 79.55% για το ότι το σύστημα αυξάνει την παραγωγικότητά τους στο να ανταπεξέρχονται γρηγορότερα στις απαιτήσεις του μαθήματος.

Επιπρόσθετα, η πλειοψηφία των ερωτηθέντων σπουδαστών θεωρούν ότι το συγκεκριμένο Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης προσφέρει ικανοποίηση, δεδομένου ότι τα ποσοστά σπουδαστών, οι οποίοι δηλώνουν: α) ικανοποιημένοι (μερικώς ή κατά το πλείστον ή πλήρως) ανέρχονται σε 70.45% για την αίσθηση τους σε σχέση με το σύστημα και β) ότι η εμπειρία τους σε σχέση με το σύστημα είναι καλή, πολύ καλή ή καταπληκτική ανέρχονται σε 87.50%.

Ακόμη, σε σχέση με την επιβεβαίωση των προσδοκιών των σπουδαστών από τη χρήση του συγκεκριμένου συστήματος τα ποσοστά των σπουδαστών, οι οποίοι συμφωνούν (μερικώς ή κατά το πλείστον ή πλήρως), ανέρχονται: α) Σε 80.68% για το ότι η εμπειρία τους ήταν καλύτερη από την αναμενόμενη. β) Σε 78.41% για το του επίπεδο των παρεχόμενων υπηρεσιών του συστήματος ήταν καλύτερο από το αναμενόμενο. Και γ) Σε 78.41% για το ότι η χρήση του συστήματος ανταποκρίθηκε στις περισσότερες προσδοκίες τους.

Τέλος, σε σχέση με την πρόθεση συνέχισης χρήσης του συγκεκριμένου συστήματος τα ποσοστά των σπουδαστών, οι οποίοι συμφωνούν (μερικώς ή κατά το πλείστον ή πλήρως), ανέρχονται: α) Σε 87.50% για το ότι το σκοπεύουν να συνεχίσουν να χρησιμοποιούν το σύστημα παρά να το σταματήσουν. β) Σε 85.23% για το ότι οι προθέσεις τους είναι να συνεχίσουν να χρησιμοποιούν το σύστημα αντί άλλων εναλλακτικών μέσων. Και γ) Σε 74.99% για το ότι το δε θα σταματούσαν τη χρήση του συστήματος, αν είχαν αυτή τη δυνατότητα.

Υπάρχει βέβαια ένα μικρό ποσοστό των ερωτηθέντων που δεν αναγνωρίζει ότι το σύστημα διαθέτει τα πιο πάνω χαρακτηριστικά. Το φαινόμενο αυτό μπορεί να οφείλεται είτε στην έλλειψη απαραίτητης εξοικείωσης των σπουδαστών με τις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών είτε στην έλλειψη ευκολίας χρήσης και χρησιμότητας του συγκεκριμένου συστήματος. Γι' αυτό και επιβάλλεται να γίνει περαιτέρω διερεύνηση των βαθύτερων αιτιών του παρατηρούμενου φαινομένου και, ειδικότερα, των ανασχετικών εκείνων παραγόντων που συντείνουν στην ύπαρξη του φαινομένου αυτού.

Ο έλεγχος σφαιρικότητας του Bartlett (Bartlett's Test of Sphericity) έδειξε ότι τα συγκεκριμένα δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για παραγοντική ανάλυση. Η εκτίμηση αυτή ενισχύθηκε και από την τιμή του μέτρου KMO των δεδομένων αυτών. Επίσης, μέσω του μέτρου δειγματικής καταλληλότητας (Measure of Sampling Adequacy, MSA) φάνηκε ότι οι μεταβλητές ΡΕΟΥ1, ΡΕΟΥ2, ΡΕΟΥ3, ΡΕΟΥ4, ΡΕΟΥ5, ΡΕΟΥ6, ΡΥ1, ΡΥ2, ΡΥ3, ΡΥ4, ΡΥ5 και

PU6 κρίνονται κατάλληλες για παραγοντική ανάλυση, ενώ οι μεταβλητές SAT1, SAT2, CONF1, CONF2, CONF3, ISCI1, ISCI2 και ISCI3 δεν κρίνονται κατάλληλες. Παρόλα αυτά, δεδομένου ότι στους προηγούμενους ελέγχους τα δεδομένα κρίθηκαν ικανοποιητικά για παραγοντική ανάλυση, όλες οι μεταβλητές συμπεριλήφθηκαν στην παραγοντική ανάλυση.

Ακολούθησε επιβεβαιωτική παραγοντική ανάλυση που απέδειξε ότι οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου που τέθηκαν (Πίνακας 3.6) πράγματι ανταποκρίνονται στους πέντε (5) παράγοντες του προτεινόμενου ερευνητικού μοντέλου, ερμηνεύοντας αθροιστικά το 95.758% της συνολικής διακύμανσης.

Η ανάλυση αξιοπιστίας πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας τον συντελεστή άλφα του Cronbach, ο οποίος βρέθηκε ίσος με $\alpha_{ISCI} = 0.738$, γεγονός που υποδεικνύει αξιόπιστη κλίμακα. Μάλιστα, οι τιμές του συντελεστή άλφα του Cronbach, στην περίπτωση που απομακρυνθεί κάποια ερώτηση, δεν κρίθηκαν σημαντικές και συνεπώς φάνηκε ότι δεν απαιτείται η απομάκρυνση κάποιας ερώτησης.

5.1 Περιορισμοί – Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Στις ενότητες που ακολουθούν αναφέρονται οι περιορισμοί της παρούσας έρευνας καθώς και οι προτάσεις για μελλοντική έρευνα που προκύπτουν μέσα από τους περιορισμούς αυτούς.

5.1.1 Αριθμός δείγματος

Βασικός περιορισμός της παρούσας έρευνας αποτελεί ο σχετικά μικρός αριθμός του δείγματος ($N=88$ προπτυχιακοί σπουδαστές). Και αυτό επειδή, στην περίπτωση που ο αριθμός των ενεργών σπουδαστών του εργαστηριακού μαθήματος «Τεχνολογία web» του Τμήματος Πληροφορικής και Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης (Μ.Μ.Ε.) του Τ.Ε.Ι. Πάτρας – Παράρτημα Πύργου ήταν μεγαλύτερος θα υπήρχε δυνατότητα διερεύνησης περισσότερων ερευνητικών ερωτημάτων.

Αναλυτικότερα, θα υπήρχε η δυνατότητα επιπρόσθετης έρευνας όσον αφορά γενικά την αποτελεσματικότητα της μικτής διδασκαλίας έναντι της παραδοσιακής και έναντι της ηλεκτρονικής μάθησης. Δημιουργώντας τρεις ομάδες σπουδαστών, με κάθε ομάδα να εκπαιδεύεται με ένα συγκεκριμένο τρόπο διδασκαλίας (μικτή, παραδοσιακή και αμιγώς ηλεκτρονική διδασκαλία), θα ήταν εφικτή η εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων, χρησιμοποιώντας ως μέτρο της αποτελεσματικότητας την τελική επίδοση των σπουδαστών.

5.1.2 Ικανότητα χρήσης ηλεκτρονικών υπολογιστών

Επιπρόσθετα, ενδιαφέροντα συμπεράσματα θα μπορούσαν να εξαχθούν διαφοροποιώντας το τμήμα προέλευσης των φοιτητών. Όπως έχει προαναφερθεί, υπάρχει άμεση

συνάφεια των σπουδών που παρέχει το Τμήμα Πληροφορικής και Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης (Μ.Μ.Ε.) με τις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών. Και αυτό επειδή η αντίληψη του ατόμου για τις ικανότητές του στη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών (computer self-efficacy) θεωρείται ως ένας από τους παράγοντες που επηρεάζουν τη στάση προς τη χρήση και την πραγματική χρήση, χωρίς όμως να έχει διευκρινιστεί αν πρόκειται για εξωτερική παράμετρο που επηρεάζει την αντιληπτή χρησιμότητα και την αντιληπτή ευκολία χρήσης ή πρόκειται για παράγοντα ισάξιά τους (Fenech, 1998).

Με βάση την παραπάνω θεώρηση, ενδιαφέρον θα παρουσίαζε η περαιτέρω μελέτη και διερεύνηση της ικανότητας των χρηστών, είτε ως αντιληπτής ικανότητας είτε ως διαπιστωμένης με διαγνωστικό έλεγχο, στη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών ως προς την αντιληπτή χρησιμότητα και την αντιληπτή ευκολία χρήσης.

5.1.3 Χρόνος χρήσης Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης

Παρόλο που στην παρούσα έρευνα, παρόλο που καταγράφηκαν οι εβδομαδιαίες ώρες χρήσης του internet, του συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης για όλα τα μαθήματα αλλά και αποκλειστικά για το εργαστηριακό μάθημα «Τεχνολογία web», δε διερευνήθηκε το αν υπάρχει σχέση των εβδομαδιαίων αυτών ωρών με τους παράγοντες επιτυχίας των συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης, όπως οι παράγοντες αυτοί αναλύθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια.

Έρευνα (Lederer κ.α. 2000) που πραγματοποιήθηκε σε χρήστες του διαδικτύου με βάση την ιστοσελίδα που επισκέπτονται πιο συχνά για τις ανάγκες της εργασίας τους υποδεικνύει σχέση της αντιληπτής ευκολίας χρήσης και της αντιληπτής χρησιμότητας με το χρόνο και την συχνότητα επίσκεψης της ιστοσελίδας (Lederer et al., 2000). Στην έρευνα αυτή, η αντιληπτή ευκολία χρήσης ορίζεται ως ευκολία στην κατανόηση (ease of understanding), ευκολία στην εύρεση (ease of finding) και εστίαση πληροφοριών (information focus).

Για το κάθε ηλεκτρονικό μάθημα σε ένα Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης υπάρχουν εργαλεία στατικού, το περιεχόμενό τους είναι σταθερό και δεν αλλάζει από τους σπουδαστές, αλλά και διαδραστικού τύπου, που το περιεχόμενό τους αλλάζει και από τους σπουδαστές – χρήστες, και όχι μόνο από τον εκπαιδευτικό – διαχειριστή του μαθήματος (Δραγογιάννης, 2011). Συνεπώς, ειδικά λόγω των στατικού τύπου εργαλείων των συστημάτων αυτών, ενδείκνυται η μελέτη του χρόνου παραμονής καθώς επίσης και της συχνότητας επίσκεψης των ηλεκτρονικών μαθημάτων.

5.1.4 Περιεχόμενο ηλεκτρονικού μαθήματος

Όπως έχει προαναφερθεί στην Εισαγωγή, η χρήση ενός πληροφοριακού συστήματος καθώς και ο βαθμός ικανοποίησης των χρηστών εξαρτάται εκτός από την ποιότητα του συ-

στήματος και από την ποιότητα της πληροφορίας. Στην παρούσα έρευνα το περιεχόμενο του μαθήματος δεν εξετάζεται και γίνεται η παραδοχή ότι το περιεχόμενο δεν επηρεάζει τους παράγοντες επιτυχίας των συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης.

Έρευνα (Shih 2003) που πραγματοποιήθηκε σε υπαλλήλους γραφείου συνδυάζει το Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας με το **Μοντέλο Πληροφοριακής Συμπεριφοράς** (Information Behavior Model) του Choo, σύμφωνα με το οποίο η συμπεριφορά αυτή έχει τρία στάδια:

- τις **πληροφοριακές ανάγκες** (information needs),
- την **αναζήτηση πληροφοριών** (information seeking) και
- τη **χρήση των πληροφοριών** (information use).

Σύμφωνα με το Shih, στο στάδιο των πληροφοριακών αναγκών ενός χρήστη του διαδικτύου εντοπίζεται ο **βαθμός σχετικότητας** (relevance) των πληροφοριών, που αφορά την ποιότητα των πληροφοριών, εξαρτάται από τις κρίσεις των χρηστών για την αντιστοιχία ανάμεσα στις πληροφοριακές ανάγκες και τις ανακτηθείσες πληροφορίες και έχει σαν κύρια χαρακτηριστικά:

- την **επικαιρότητα** (timeliness),
- τη **χρησιμότητα** (helpfulness) και
- τη **διαθεσιμότητα** (availability).

Ο βαθμός σχετικότητας αποτελεί τον κύριο παράγοντα που επηρεάζει την αντιληπτή χρησιμότητα και την αντιληπτή ευκολία χρήσης και συνεπώς την στάση του χρήστη, που εντοπίζονται στο στάδιο της αναζήτησης πληροφοριών. Αυτά με τη σειρά τους διαμορφώνουν την αντιλαμβανόμενη απόδοση (perceived performance), διαμορφώνοντας τη συμπεριφορά του χρήστη στο στάδιο της χρήσης των πληροφοριών.

Συνεπώς, ενδείκνυται η μελέτη της σχέσης των χαρακτηριστικών του περιεχομένου ενός ηλεκτρονικού μαθήματος, τα οποία όπως έχει προαναφερθεί στην Εισαγωγή είναι η ακρίβεια (accuracy), η επικαιρότητα (timeliness), η πληρότητα (completeness) και η σχετικότητα (relevance), με τους παράγοντες επιτυχίας των συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης.

5.1.5 Διαφορετικές ομάδες χρηστών

Τέλος, θα μπορούσε να διαφοροποιηθεί η παρούσα έρευνα και ως προς το βαθμίδα εκπαίδευσης των συμμετεχόντων. Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης χρησιμοποιούνται, εκτός από την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Συνεπώς, ενδιαφέρον θα παρουσίαζε και ο προσανατολισμός ερευνών και σε αυτές τις βαθμίδες εκπαίδευσης.

5.2 Συνεισφορά εργασίας

Η παρούσα ερευνητική εργασία επικεντρώνεται στην αδυναμία των μοντέλων που υπάρχουν να εξηγήσουν σε βάθος τους παράγοντες που επηρεάζουν τη χρήση των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης από φοιτητές Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης.

Στην εργασία αυτή αφενός γίνεται μία επισκόπηση της βιβλιογραφίας αναφορικά με τα μοντέλα αποδοχής τεχνολογίας και αφετέρου προτείνεται ένα ερευνητικό μοντέλο πέντε παραγόντων που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και επηρεάζουν την επιτυχία ενός Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης για σπουδαστές Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης.

Βιβλιογραφικές αναφορές

Ελληνόγλωσσες αναφορές

Δραγογιάννης, Κ. & Παπαδοπούλου, Π. (2011). Δείκτες επιτυχίας συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση. Μελέτη Περίπτωσης: Τμήμα Πληροφορικής και Μ.Μ.Ε. του Τ.Ε.Ι. Πάτρας. 1ο Εθνικό Συνέδριο Ελληνικής Μαθηματικής Εταιρείας (Ε.Μ.Ε.) και της Ελληνικής Εταιρείας Επιχειρησιακών Ερευνών (Ε.Ε.Ε.Ε.) "Εφαρμογές των Μαθηματικών στη Διοίκηση, στην Οικονομία, στην Παραγωγή & στην Εκπαίδευση", 24-25 Ιουνίου, Αθήνα.

Δραγογιάννης, Κ. (2011). Διείσδυση των ΤΠΕ στη διδασκαλία μαθημάτων Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης και ελεύθερη πρόσβαση. Μελέτη Περίπτωσης. 1ο Εθνικό Συνέδριο Ελληνικής Μαθηματικής Εταιρείας (Ε.Μ.Ε.) και της Ελληνικής Εταιρείας Επιχειρησιακών Ερευνών (Ε.Ε.Ε.Ε.) "Εφαρμογές των Μαθηματικών στη Διοίκηση, στην Οικονομία, στην Παραγωγή & στην Εκπαίδευση", 24-25 Ιουνίου, Αθήνα.

Εμβάλωτης, Α., Κατσης, Α., Σιδερίδης, Γ. (2006). Στατιστική Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας, Πανεπιστημιακές σημειώσεις. Ιωάννινα: Αυτοέκδοση

Καρασαββίδης, Η. & Θεοδοσίου, Σ. (2010). Η εφαρμογή τεχνολογιών Web 2.0 στην τριτοβάθμια εκπαίδευση: η περίπτωση σχεδιασμού μιας δραστηριότητας Wiki, 7ο Πανελλήνιο Συνέδριο "Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση", τόμος II, 329–336.

Καρλής, Δ. (2005). Πολυμεταβλητή Στατιστική Ανάλυση. Αθήνα: Σταμούλης.

Κιουντούζης, Ευ. (2002). Μεθοδολογίες Ανάλυσης και Σχεδιασμού Πληροφοριακών Συστημάτων. Αθήνα: Μπένου.

Κιργίνιας, Σ. (2011). Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης: Σύγκριση και Αξιολόγηση, 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο "Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία", Πάτρα, 321–330.

Κόλλιας, Α. (2007). Εφαρμογές Στατιστικών Αναλύσεων στις Κοινωνικές Επιστήμες, Πανεπιστημιακές σημειώσεις τμήματος Πολιτικής Επιστήμης και Ιστορίας, Πάντειου Πανεπιστημίου Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών

Κόμης, Β. (2001). Διδακτική της Πληροφορικής. Τόμος Α', Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.

Κόμης, Β. (2004). Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Μαρκέα, Χ. & Πιντέλας Π. (2000). Αξιολόγηση εκπαιδευτικού λογισμικού, Πάτρα.

Βιβλιογραφικές αναφορές

- Ματραλής, Χ. (1999). Απαιτήσεις από τους διδάσκοντες. Στο: Α. Κόκκος, Α. Λιοναράκης, Χ. Ματραλής (Επιμ.), *Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*. τομ. Α'. Πάτρα: ΕΑΠ.
- Παναγιωτακόπουλος, Χ. & Πιντέλας, Π. (2001). Το πρόβλημα της αξιολόγησης του εκπαιδευτικού λογισμικού, Πάτρα.
- Παναγιωτακόπουλος, Χ., Πιερρακέας, Χ. & Πιντέλας, Π. (2003). Το εκπαιδευτικό λογισμικό και η αξιολόγησή του, Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Πανάρετος, Ι. & Ξεκαλάκη, Ε. (1995). *Εισαγωγή στην Πολυμεταβλητή Στατιστική Ανάλυση*. Αθήνα: Πανάρετος Ι.
- Παντελοπούλου, Στ., Δραγογιάννης, Κ., Χρήστου, Σ., Γκορτσά, Μ. & Μπογιατζιδάκη, Ε. (2010). Απολογιστική αξιολόγηση εκπαιδευτικού λογισμικού – Μελέτη περίπτωσης, 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης, 27-30 Μαΐου, Αθήνα
- Πραμαγγιούλης, Π. (2008). Οδηγός ανάλυσης δεδομένων με τη χρήση SPSS, Πανεπιστημιακές σημειώσεις τμήματος Στατιστικής, Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών
- Ρετάλης, Σ. (2005). *Οι Προηγμένες Τεχνολογίες Διαδικτύου στην Υπηρεσία της Μάθησης*, Αθήνα: Καστανιώτης
- Σολομωνίδου, Χ. (2006). *Νέες Τάσεις στην Εκπαιδευτική Τεχνολογία. Εποικοδομητισμός και σύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης*, Αθήνα: Μεταίχμιο.

Ξενόγλωσσες αναφορές

- Ajzen, I. & Fishbein M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Ajzen, I. (1988). *Attitudes, personality, and behavior*. Milton-Keynes, England, Open University Press and Chicago, IL, Dorsey Press.
- Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211.
- Ali, A., & Elfessi, A. (2004). Examining students' performance and attitudes towards the use of information technology in a virtual and conventional setting, *Journal of Interactive Online Learning*, 2(3), 1-9.
- Baggott, G., & Rayne, R. (2001). Learning Support for Mature, Part-time, Evening Students: Providing Feedback via Frequent, Computer-Based Assessments. *Fifth International Computer Assisted Assessment Conference*, Loughborough University.
- Barlett, M. S. (1954). A Note on Multiplying Factors for Various Chi Squared Approximations. *Journal of Royal Statistical Society (B)*, 296-298.

- Beetham, H. (2004). Review: Developing e-learning models for the JISC practitioner communities: a report for the JISC e-pedagogy programme. Ανάκτηση 10 1, 2013, από JISC: http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/Review%20models.doc
- Benyon, D., Davies, G., Keller, L. & Rogers, Y. (1990). A guide to usability-usability now!, Milton Keynes: The Open University.
- Bhattacharjee, A. (2001). Understanding Information Systems Continuance: An Expectation-Confirmation Model, *MIS Quarterly*, 25(3), 351-370.
- Britain, S., & Liber, O. (1999). A Framework for Pedagogical Evaluation Of Virtual Learning Environments. University of Wales –Bangor: JTAP, JISC Technology Applications. Ανακτήθηκε 10 Οκτωβρίου 2013, από http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/jtap-041.doc.
- Brown, B. W., & Liedholm, C. E. (2002). Can web courses replace the classroom in principles of microeconomics?, *American Economic Review*, 92(2), 444-448.
- Carter, J., Ala-Mutka, K., Fuller, U., Dick, M., English, J., Fone, W. & Sheard, J. (2003). How shall we assess this? ACM SIGCSE Bulletin, Working group reports from ITiCSE on Innovation and technology in computer science education, 35(4), 107-123.
- Condie, R. & Livingston, K. (2007). Blending online learning with traditional approaches: changing practices, *British Journal of Educational Technology*, vol.8, issue 2, pp.337–348.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16, 297-334.
- Cronholm, S. & Goldkuhl, G. (2003). Strategies for Information Systems Evaluation –Six Generic Types, *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, 6(2), 65-74
- Cuban, L. (2001). *Oversold and underused: Computers in the classroom*. Harvard, MA: Harvard University Press.
- Davis F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology, *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- 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.
- DeLone, W. H. & McLean, E. R. (1992). Information Systems Success: the Quest for the Dependent Variable. *Information Systems Research*, 3 (1), pp. 60-95.
- Dragogiannis, K., Papadopoulou, P., Pantelopoulou, S. & Tsolou, O. (2013). E-learning system evaluation for in-service education and training. In the Proceedings of the 1st International Conference on Computer Supported Education, May 14-16, Athens, Greece.

- Driscoll, M. (2002). *Web-Based Training: Creating e-Learning Experiences* (2nd ed.). San Francisco, CA: Jossey-Bass/Pfeiffer.
- Dynarski, M., Agodini, R., Heaviside, S., Novak, T., Carey, N., Campuzano, L., et al. (2007). Effectiveness of reading and mathematics software products: Findings from the first student cohort. (Publication No. 2007-4005). Ανακτήθηκε στις 15 Ιουνίου 2013 από τον ιστότοπο Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education: <http://ies.ed.gov/ncee/pdf/20074005.pdf>
- Fenech, Tino (1998). Using Perceived Ease of Use and Perceived Usefulness to Predict Acceptance of the World Wide Web. *Computer Networks and ISDN Systems*, 30 (1-7), pp. 629-630.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research*, Addison-Wesley, Reading, MA.
- Gao, Y. (2005). Applying the Technology Acceptance Model (TAM) to educational hypermedia: a field study, *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 14(3), 237-247.
- Garrison, D. & Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education”, *Internet and Higher Education*, 7, pp. 95-105
- Gefen, D., Karahanna, E. & Straub, D. W. (2003). Trust and TAM in Online Shopping: An Integrated Model, *MIS Quarterly*, 27 (1), 51-90
- Gunawardena, C. N. & Mclsaac, M. S. (2004). Distance Education, in D. H. Jonassen (ed) *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (2nd ed), pp. 355 – 395. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Heterick, B. & Twigg, C. (2003). The Learning Market Space, Retrieved on 22 March 2009 from: <http://www.center.rpi.edu/LForum/LM/Feb03.html>
- Hindi, N. M., Najdawi, M. K., & Jolo, H. A. M. (2008). An Examination of Assessment Practices in Colleges of Business at Various Middle East Countries. *International Journal of Teaching and Case Studies*, 1(4), 319-332.
- Jimoyiannis, A., Komis, V. (2007). Examining Teacher’s beliefs about ICT in Education. *Teachers Development*, vol. 11, no. 2, pp. 149-173.
- Johnson, D. E. (1998). *Applied Multivariate Methods for Data Analysis*. Pacific Grove: Duxbury Press.
- Johnson, R. A. & Wichern, W. D. (1998). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. 4th ed. New Jersey: Prentice Hall.
- Kaiser, H. F. (1958). The varmax Criterion for the analytic rotation in Factor analysis. *Psychometrika*, 187-200.

- Karoulis, A., Demetriadis, S. & Pombortsis, A. (2006). Comparison of expert-based and empirical evaluation methodologies in the case of a CBL environment: the “Orestis” experience, *Computers & Education*, vol.47, pp.172–185.
- Khan, B.H. (2005). Learning features in an open, flexible, and distributed environment. *AACE Journal*, 13(2), 137-153.
- Knussen, C., Tanner, G. & Kibby, M. (1991). An approach to the evaluation of hypermedia, *Computers & Education*, vol.17, issue 1, pp.13-24.
- Learnframe (2000). *Facts, Figures and Forces Behind E- Learning*. Utah: Draper.
- Lee-Baldwin, J. (2005). Asynchronous discussion forums: a closer look at the structure, focus and group dynamics that facilitate reflective thinking. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 5(1). Retrieved October 01, 2013 from <http://www.citejournal.org/vol5/iss1/currentpractice/article2.cfm>
- Malikowski, S. R. (2008). Factors related to breadth of use in course management systems. *Internet and Higher Education*, 11(2), 81-86.
- Markel, S. L. (2001). Technology and education online discussion forums: It’s in the response. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 4(2). Retrieved October 01, 2013 from <http://westga.edu/~distance/ojdl/summer42/markel42.htm>
- Massie, E. (2000). *E-Learning Briefing*. Seattle: TechLearn Trends.
- McLaren, C. H. (2004). A comparison of student persistence and performance in online and classroom business statistics experiences, *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 2(1), 1–10.
- Meerts, J. (2003), *Course Management Systems (CMS)*, Retrieved October 01, 2013 from <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/DEC0302.pdf>
- Nichols, M. (2008). *E-learning in context*. E-Primer Series, no. 1. Retrieved October 01, 2013 from <http://akoaotearoa.ac.nz/sites/default/files/ng/group-661/n877-1---e-learning-in-context.pdf>
- Nielsen, J. & Molich, R. (1990). Heuristic evaluation of user interfaces, In *Empowering People: Human Factors in Computing Systems: CHI ‘90 Conference Proceedings* (Edited by Chew J. C. and Whiteside J.), pp.249-256, Seattle, Wash.
- Nielsen, J. (1994). Usability inspection methods, in J. Nielsen, R. L. Mark (ed.), *Usability Inspection Methods*, John Wiley, New York.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric Theory*. 2nd επιμ. s.l.:McGraw-Hill
- Rosenberg, M. J. (2001). *E-learning: strategies for delivering knowledge in the digital age*. New York: McGraw-Hill.

- Ross, S. M., Smith, L., Alberg, M., & Lowther, D. (2004) Using classroom observations as a research and formative evaluation tool in educational reform: The school observation measure. In S. Hilberg and H. Waxman (Eds.) *New directions for observational research in culturally and linguistically diverse classrooms* (pp. 144-173). Santa Cruz, CA: Center for Research on Education, Diversity & Excellence.
- Scriven, M. (1976). *The methodology of evaluation*, In R. Tyler (Ed.), *Perspectives of curriculum evaluation*, Chicago: Rand McNally.
- Sheppard, B. M., Hartwick, J., and Warshaw, P. R. (1988). The theory of reasoned action: A metaanalysis of past research with recommendations for modification and future research. *Journal of Consumer Research*, 15, 325-343.
- Sim, G., MacFarlane, S. & Read, J. (2006). All work and no play: Measuring fun, usability, and learning in software for children, *Computers & Education*, vol.46, pp.235–248.
- Spyrtou, A., Hatzikraniotis, E. & Kariotoglou, P. (2009). Educational software for improving learning aspects of Newton’s Third Law for student teachers, *Education and Information Technologies*, vol.14, pp.163–187, Springer.
- Stansfield, M.H., McLellan, E. & Connolly, T.M. (2004). Enhancing Student Performance in Online Learning and Traditional Face-to-Face Class Delivery, *Journal of IT Education*, 3, 173-188.
- Venkatesh, V. & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions, *Decision Sciences*, 39(2), 273–315.
- Venkatesh, V. & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies, *Management Science*, 46(2), 186–204.
- Venkatesh, V. (2000). Determinants of perceived ease of use: Integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model, *Information systems research*, 11, 342–365.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view, *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.
- Waterhouse, S. (2005). *The power of elearning: The Essential Guide for Teaching in the Digital Age*. Boston, Allyn & Bacon.
- Watkins, B. L. (1991). A quite radical idea: The invention and elaboration of collegiate correspondence study, in B. L. Watkins and S. J. Wright (eds), *The Foundations of American Distance Education*, pp. 1-35. Dubuque, IA: Kendal/Hunt
- West, R. E., Waddoups, G., & Graham, C. R. (2007). Understanding the experiences of instructors as they adopt a course management system. *Educational Technology Research & Development*, 55(1), 1-26. Doi: 10.1007/s11423-006-9018-1.

Μεταφράσεις

Keegan, D. (2000). Οι Βασικές Αρχές της Ανοικτής και Εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευσης. Αθήνα: Μεταίχμιο.

Race, P. (1999). Το εγχειρίδιο της Ανοικτής Εκπαίδευσης. Αθήνα: Μεταίχμιο.

Race, P. (2001). 500 Πρακτικές Συμβουλές για την Ανοιχτή και Ευέλικτη Εκπαίδευση. Αθήνα: Μεταίχμιο

Παράρτημα

ΑΠΟΨΗ ΣΠΟΥΔΑΣΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ECLASS

Η άποψη που θα εκφράσετε συμπληρώνοντας το ερωτηματολόγιο που ακολουθεί θα χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας του διδάσκοντος.

Το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο έτσι ώστε οι φοιτητές/τριες να απαντούν με ειλικρίνεια χωρίς να υπάρχει ο φόβος αντίδρασης του καθηγητή σε περίπτωση αρνητικών κρίσεων ή η απαίτηση για εύνοια σε περίπτωση θετικών κρίσεων.

Οδηγίες

Οι φοιτητές/τριες για να συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο θα πρέπει να απαντήσουν με **ειλικρίνεια** και **υπευθυνότητα** σε **όλες τις ερωτήσεις**.

Το ερωτηματολόγιο χωρίζεται σε δύο (2) μέρη. Στο πρώτο μέρος ζητούνται πληροφορίες σχετικά με τους ερωτώμενους. Στο δεύτερο μέρος υπάρχουν ερωτήσεις που αφορούν την αξιολόγηση της πλατφόρμας eclass.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ: ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

ΤΡΕΧΟΝ ΕΞΑΜΗΝΟ ΦΟΙΤΗΤΗ : _____
ΦΥΛΛΟ : _____
ΗΛΙΚΙΑ : _____
ΧΡΗΣΗ INTERNET : _____ ώρες / ημέρα
ΧΡΗΣΗ ECLASS : _____ ώρες / ημέρα
ΧΡΗΣΗ ECLASS μαθήματος : _____ ώρες / ημέρα

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

1	2	3	4	5	6	7
Διαφωνώ πλήρως	Διαφωνώ	Διαφωνώ μερικώς	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ μερικώς	Συμφωνώ	Συμφωνώ πλήρως
Καθόλου ικανοποιημένος/η	Λίγο ικανοποιημένος/η	Εν μέρει ικανοποιημένος/η	Ουδέτερος/η	Ικανοποιημένος/η	Πολύ ικανοποιημένος/η	Απόλυτα ικανοποιημένος/η
Απαίσια	Πολύ κακή	Κακή	Ουδέτερη	Καλή	Πολύ καλή	Καταπληκτική

Ερώτηση		1	2	3	4	5	6	7
1. Αντιληπτή ευκολία χρήσης								
1.	Το σύστημα eclass είναι εύκολο στη χρήση.							
2.	Είναι εύκολο να αποκτήσεις άνεση στη χρήση του συστήματος eclass.							
3.	Το να μάθεις να χρησιμοποιείς το σύστημα eclass είναι εύκολο.							
4.	Το σύστημα eclass είναι ευέλικτο να αλληλεπιδράς μαζί του.							
5.	Η αλληλεπίδρασή μου με το σύστημα eclass είναι σαφής και κατανοητή.							
6.	Είναι εύκολο να αλληλεπιδράς με το σύστημα eclass.							
2. Αντιληπτή χρησιμότητα								
7.	Το σύστημα eclass είναι χρήσιμο για το μάθημα.							
8.	Το σύστημα eclass βελτιώνει την απόδοσή μου στο μάθημα.							

	Ερώτηση	1	2	3	4	5	6	7
9.	Το σύστημα eclass μου δίνει τη δυνατότητα να ανταπεξέρχομαι στις απαιτήσεις του μαθήματος πιο γρήγορα.							
10.	Το σύστημα eclass ενισχύει την αποτελεσματικότητά μου στο να ανταπεξέρχομαι στις απαιτήσεις του μαθήματος.							
11.	Το σύστημα eclass κάνει πιο εύκολο το να ανταπεξέρχομαι στις απαιτήσεις του μαθήματος.							
12.	Το σύστημα eclass αυξάνει την παραγωγικότητά μου στο να ανταπεξέρχομαι στις απαιτήσεις του μαθήματος.							
	3. Ικανοποίηση							
13.	Γενικά πώς αισθάνεσαι σε σχέση με το σύστημα eclass;							
14.	Γενικά, πώς θα χαρακτήριζες την εμπειρία σου με το σύστημα eclass;							
	4. Επιβεβαίωση προσδοκιών							
15.	Η εμπειρία μου από τη χρήση του συστήματος eclass ήταν καλύτερη απ' ότι περίμενα.							
16.	Το επίπεδο υπηρεσιών που παρείχε το σύστημα eclass ήταν καλύτερο από αυτό που περίμενα.							
17.	Γενικά, η χρήση του συστήματος eclass ανταποκρίθηκε στις περισσότερες προσδοκίες μου.							
	5. Πρόθεση συνέχισης χρήσης πληροφοριακού συστήματος							
18.	Σκοπεύω να συνεχίσω να χρησιμοποιώ το σύστημα eclass παρά να σταματήσω τη χρήση του.							
19.	Οι προθέσεις μου είναι να συνεχίσω να χρησιμοποιώ το σύστημα eclass αντί να χρησιμοποιώ άλλα εναλλακτικά μέσα.							
20.	Αν μπορούσα, θα ήθελα να σταματήσω τη χρήση του συστήματος eclass.							