



**Πανεπιστήμιο Πειραιώς
Τμήμα Πληροφορικής**

**Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
« Πληροφορική »**

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής (Ελληνικά)	Προσαρμοστικό Σύστημα Διδασκαλίας με βάση το Στυλ Μάθησης
Τίτλος Διατριβής (Αγγλικά)	Adaptive Tutoring System Based on Learning Style
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Αδάμ Αναστασία
Όνομα πατέρα	Ιωάννης
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΠΛ 15002
Επιβλέπων	Βίβρου Μαρία, Καθηγήτρια

Ημερομηνία Παράδοσης **Μάρτιος 2018**

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Μαρία Βίρβου
Καθηγήτρια

Τσιχριντζής Γεώργιος
Καθηγητής

Ευθύμιος Αλέπης
Επίκουρος Καθηγητής

Η μεταπτυχιακή διατριβή αφιερώνεται
στους γονείς μου Γιάννη, Στέλλα,
και στην αδερφή μου Βάσω
για την αμέριστη συμπαράσταση τους
σε κάθε στάδιο της ζωής μου.

Περίληψη

Για την υλοποίηση της μεταπτυχιακής διατριβής κατασκευάστηκε και θα παρουσιαστεί ένα προσαρμοστικό σύστημα διδασκαλίας για σπουδαστές με βάση το γνωστικό στυλ μάθησης. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο των Honey, P. & Mumford, A. (1992) και ανάλογα με τις απαντήσεις που δίνει ο κάθε εκπαιδευόμενος κατηγοριοποιείται στο στυλ μάθησης που του ταιριάζει. . Επειδή ορισμένοι μαθαίνουν καλύτερα μέσα από την οπτική παρουσίαση του μαθησιακού υλικού, άλλοι μέσα από την προφορική του παρουσίαση και κάποιοι προτιμούν να το προσεγγίζουν με παραδείγματα. Προκειμένου δηλαδή, να δημιουργηθεί το ιδεατό εκπαιδευτικό περιβάλλον, ένα προσαρμοστικό σύστημα παρέχει στον εκπαιδευόμενο τη δυνατότητα να χρησιμοποιεί διαφορετικούς κάθε τρόπους καθοδήγησης, προκειμένου να ταιριάξει τις προσωπικές του ανάγκες και να βελτιώσει την εκπαίδευση του μέσα στο σύστημα. Για τον λόγο αυτό πραγματοποιήθηκε η ανάπτυξη ενός εκπαιδευτικού περιβάλλοντος, με εφαρμογή στην διδασκαλία της γλώσσας προγραμματισμού C sharp, το οποίο χρησιμοποιεί ορισμένα χαρακτηριστικά του φοιτητή, προσαρμόζοντας έτσι το διδακτικό υλικό του μαθήματος στις ιδιαίτερες ανάγκες, γνώσεις και προτιμήσεις του, αλλά παράλληλα και στον ρυθμό με τον οποίο αυτός κατανοεί το αντικείμενο που διδάσκεται. Οι κατηγορίες στις οποίες χωρίζονται οι σπουδαστές με τις απαντήσεις που θα δώσουν είναι : ακτιβιστής, ανακλαστής, θεωρητικός και πραγματιστής, και έπειτα μελετούν και δοκιμάζουν τις γνώσεις τους στο διδακτικό υλικό του μαθήματος με τον τρόπο που τους ταιριάζει. Η χρήση του μοντέλου αυτού είναι σημαντική γιατί αντιμετωπίζει τους φοιτητές ως ξεχωριστές οντότητες ή τους φοιτητές με όμοια χαρακτηριστικά ως ξεχωριστή ομάδα.

Abstract

In the purpose of implementation of the postgraduate dissertation, an adaptive teaching system for students based on cognitive learning style, was made and will be presented. For this purpose the Honey, P. & Mumford, A. (1992) questionnaire was used and according to the answers given by each trainee he is categorized in the learning style that suits him/her. Because some trainee learn better through the visual presentation of the learning material, others through his oral presentation and some others prefer to approach it with examples. In order to create the ideal educational environment, an adaptive system offers to the trainee the capability to use several ways of guiding, as to fit his personal needs and improve his education within the system. For this reason the development of an educational environment, applied to the teaching of the C sharp programming language, using certain characteristics of the student, has been made, adapting the course material of the lesson to his particular needs, knowledge and preferences, but in the same time to the rhythm by which he understands the subject being taught. The categories in which students are divided, depending on the answers they will give are: an activist, a reflector, a theoretician and a realist, and then they study and test their knowledge in the course material in the way that suits them. The use of this model is important because it treats students as separate entities or students with similar characteristics as a separate group.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή – Σύντομη περιγραφή.....	6
Κεφάλαιο 1	
Στόχοι και δομή της μελέτης.....	7
1.1 Εκπαίδευση και τεχνολογία.....	7
1.2 Θεωρητικά μοντέλα μαθησιακού στυλ.....	7
Κεφάλαιο 2	
Εντοπισμός των παραγόντων που επηρεάζουν τις επιδόσεις των φοιτητών	8
2.1 Στυλ μάθησης και εκπαίδευση	8
2.2 Μέτρηση των στυλ μάθησης	8
2.3 Το μοντέλο του Kolb για τα μαθησιακά στυλ	9
2.4 Το μοντέλο των Honey & Mumford για την διάγνωση του μαθησιακού στυλ ενός μαθητή..	10
Κεφάλαιο 3	
Εφαρμογή στυλ μάθησης σε εκπαιδευτικό λογισμικό	12
3.1 Καθορισμός στυλ μάθησης του Honey & Mumford	13
3.2 Τεχνικές προσαρμοστικότητας βάσει στυλ μάθησης	13
Κεφάλαιο 4	
Ανάπτυξη διεπαφής χρήστη.....	14
4.1 Αναπαράσταση διεπαφής χρήστη	14
4.2 Graphical User Interface	15
Κεφάλαιο 5	
Υλοποίηση προσαρμοστικού συστήματος διδασκαλίας με βάση το στυλ μάθησης	16
5.1 Εφαρμογές του συστήματος	16
5.2 Περιγραφή της εφαρμογής μας	16
5.3 Τεχνολογίες και προγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν	18
5.4 Παρουσίαση τρόπου λειτουργίας της εφαρμογής	18
5.5 Βασικό περιβάλλον εφαρμογής	19
5.6 Λειτουργία από τη πλευρά του εκπαιδευόμενου	20
5.7 Λειτουργία από τη πλευρά του καθηγητή.....	26
5.8 Παρουσίαση της βάσης δεδομένων του συστήματος.....	28
Κεφάλαιο 6	
Συμπεράσματα	29
Βιβλιογραφία.....	30

Εισαγωγή – Σύντομη περιγραφή

Αντικείμενο της παρούσας διατριβής είναι να δημιουργηθεί ένα προσαρμοστικό σύστημα διδασκαλίας με βάση το στυλ μάθησης που ταιριάζει σε κάθε εκπαιδευόμενο. Το εκπαιδευτικό λογισμικό πρέπει να καλύπτει τις ανάγκες του χρήστη και να επιτυγχάνει τους εκπαιδευτικούς και διδακτικούς σκοπούς για το οποίο δημιουργήθηκε. Η συγκεκριμένη πλατφόρμα σχεδιάστηκε για να εκπαιδεύει τους σπουδαστές σε βασικές γνώσεις της γλώσσας προγραμματισμού C# ,σύμφωνα με το προσωπικό στυλ μάθησης του κάθε εκπαιδευόμενου. Συγκεκριμένα Οι εκπαιδευόμενοι, προτού εισέλθουν στο σύστημα διδασκαλίας ,διαφοροποιούνται με βάση το ταξινομικό σύστημα των Honey & Mumford σε: ακτιβιστές, ανακλαστικούς, θεωρητικούς και πραγματιστές. Ο εκπαιδευόμενος κατά την εισαγωγή του στον εκπαιδευτικό στόχο, ανάλογα με τον τύπο μάθησης στον οποίο ανήκει, παρακολουθεί το περιεχόμενο του μαθήματος με μια συγκεκριμένη ροή μεθοδολογίας η οποία αποτελείται από θεωρία, παραδείγματα και βίντεο. Σε όλη τη διάρκεια της μελέτης του εκπαιδευόμενου το σύστημα διατηρεί πληροφορίες σχετικά με τις επιδόσεις του στα διάφορα τεστ και με την πλοήγησή του στο μαθησιακό υλικό. Επειδή το στυλ μάθησης αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο κάθε άνθρωπος επιλέγει να επεξεργάζεται τις πληροφορίες που του μεταβιβάζονται κυρίως σε περιβάλλον σκόπιμης μάθησης. Η πλατφόρμα καλύπτει τις ανάγκες των χρηστών, γιατί αν δεν έχει υπάρξει το κατάλληλο περιβάλλον διεπαφής (user interface) που να μπορεί να το υποστηρίξει, τότε θα είναι δύσκολη η χρήση για όσους δεν είναι πλήρως εξοικειωμένοι με τη χρήση υπολογιστών. Τότε και μόνο το εκπαιδευτικό σύστημα θα θεωρείται επιτυχές.

Η παρούσα διατριβή έχει χωριστεί σε κεφάλαια και ακολουθεί μια συνοπτική περιγραφή του περιεχομένου του κάθε κεφαλαίου.

Στο πρώτο κεφάλαιο δίνεται ένας ορισμός του εκπαιδευτικού λογισμικού, παρουσιάζονται οι κυριότερες θεωρητικές προσεγγίσεις μαθησιακών στυλ.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην σημαντικότητα των στυλ μάθησης κατά την εκπαίδευση αλλά και στα πιο αντιπροσωπευτικά μοντέλα που χρησιμοποιούνται για πιο λεπτομερή ανάλυση των στυλ μάθησης των μαθητών. Στην συνέχεια, γίνεται λόγος για το μοντέλο του Kolb's Learning Style Inventory στην πιο πρόσφατη μορφή του. Στο τέλος του κεφαλαίου, παρουσιάζεται το μοντέλο των Honey & Mumford με τέσσερα μαθησιακά στάδια, έχοντας ως βάση τη θεωρία της μάθησης του Kolb. Και ακολουθεί η περιγραφή των μαθησιακών στυλ που έχουν καθοριστεί από τους Honey & Mumford, με βάση των οποίων διαφοροποιούνται οι εκπαιδευόμενοι στο σύστημα μας.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται το ερωτηματολόγιο των Honey, P. & Mumford, A. που χρησιμοποιήθηκε για να καθοριστεί το γνωστικό στυλ των σπουδαστών, καθώς και η κατηγοριοποίηση και τα χαρακτηριστικά προσωπικότητας με βάση τις απαντήσεις.

Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται λόγος για τη διεπαφή του χρήστη, η οποία υλοποιεί την αμφίδρομη επικοινωνία συστήματος – χρήστη, και το Graphical User Interface όπου είναι ο πιο διαδεδομένος τύπος διεπαφής χρήστη και συμφωνεί απόλυτα με τις θεωρήσεις του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού.

Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται μια πλήρης περιγραφή του τρόπου λειτουργίας του συστήματος διδασκαλίας μέσω των παραθύρων και των μηνυμάτων που εμφανίζονται στο χρήστη καθ' όλη τη διάρκεια χρήσης του. Επιπλέον γίνεται μια επεξήγηση του τρόπου με τον οποίο είναι δομημένη η βάση δεδομένων αλλά και οι πίνακες που δημιουργήθηκαν για τη σωστή και ευέλικτη λειτουργία του συστήματος.

Ακολουθούν τα συμπεράσματα της εργασίας και η βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση της.

Κεφάλαιο 1

Στόχοι και δομή της μελέτης

1.1 Εκπαίδευση και τεχνολογία

Η τεχνολογία με την αλματώδη ανάπτυξη των τελευταίων χρόνων έχει επηρεάσει διάφορους τομείς στη κοινωνία. Ένας από τους τομείς αυτούς είναι η εκπαίδευση που έχει ωφεληθεί σε μεγάλο βαθμό. Η αρχή έγινε με την εισαγωγή των ηλεκτρονικών υπολογιστών στα σχολεία. Η εκπαιδευτική τεχνολογία αποτελεί μια διαδοχικών προσεγγίσεων διαδικασία για τον σχεδιασμό αποτελεσματικής διδασκαλίας. Περιλαμβάνει την εφαρμογή γνώσεων, την επιλογή και την χρήση μέσων για την υποβοήθηση της διδασκαλίας. Αυτό έχει ως συνέπεια να οδηγήσει τους εκπαιδευτικούς προς την αναζήτηση νέων διδακτικών προσεγγίσεων, με τη βοήθεια των δυνατοτήτων της Πληροφορικής.

Με τον όρο εκπαιδευτικό λογισμικό εννοούμε το λογισμικό εκείνο που σαν βασικό στόχο έχει να διδάξει ή να βοηθήσει κάποιον να εκπαιδευτεί πάνω σε κάτι με τη χρήση του (self learning). Στη συνέχεια με τον όρο εκπαιδευτικό λογισμικό θα αναφερόμαστε στο λογισμικό για την διδασκαλία σε σπουδαστές.

1.2 Θεωρητικά μοντέλα μαθησιακού στυλ

Ο όρος μαθησιακό στυλ χρησιμοποιείται για να περιγράψει τις ατομικές διαφορές στη μάθηση. Βασίζεται στην παραδοχή ότι κάθε άτομο έχει ένα μοναδικό, διακριτό τρόπο να μαθαίνει, δηλαδή να συλλέγει, να επεξεργάζεται και να οργανώνει τις πληροφορίες (Felder, 1988. Jones, Reichard, & Mohhtari, 2003). Το μαθησιακό στυλ αναγνωρίζεται σαν μια πολυδιάστατη έννοια η οποία είναι συνάρτηση των γνωστικών διαδικασιών, της προσωπικότητας, του κοινωνικού πλαισίου και των φυσιολογικών παραμέτρων. Οι παραπάνω διαστάσεις καθορίζουν τους τρόπους με τους οποίους το άτομο μαθαίνει καλύτερα. Ορισμένοι μαθαίνουν καλύτερα μέσα από την προφορική παρουσίαση του μαθησιακού υλικού, άλλοι μέσα από την οπτική του παρουσίαση, και άλλοι μέσα από παραδείγματα.

Τα τελευταία χρόνια διαφορετικές, οι θεωρητικές προσεγγίσεις μαθησιακών στυλ, ανάλογα με το πού δίνουν την έμφαση μπορούν να ομαδοποιηθούν στις εξής κατηγορίες, (Curry, 1990): α) Μοντέλα προτίμησης μαθησιακών περιβαλλόντων (βασισμένα στα χαρακτηριστικά του μαθησιακού περιβάλλοντος που επηρεάζουν την ικανότητα μάθησης). β) Μοντέλα προσωπικότητας (βασισμένα στο πώς τα χαρακτηριστικά προσωπικότητας επηρεάζουν τον τρόπο επεξεργασίας των πληροφοριών). γ) Μοντέλα κοινωνικής αλληλεπίδρασης (βασισμένα στην συμπεριφορά των διδασκομένων στο πλαίσιο της τάξης). δ) Μοντέλο επεξεργασίας των πληροφοριών (βασισμένα στους διαφορετικούς τρόπους που επεξεργάζονται την εμπειρία).

Κεφάλαιο 2

Εντοπισμός των παραγόντων που επηρεάζουν τις επιδόσεις των φοιτητών

2.1 Στυλ μάθησης και εκπαίδευση

Κάθε άνθρωπος διαθέτει το δικό του μαθησιακό στυλ, και ο τρόπος με τον οποίο η επιτυχάνεται αυτό αποτελεί καθοριστικός παράγοντας στην εκπαίδευση για τους εξής λόγους: α) Δίνει την δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να επινοήσουν τις κατάλληλες διδακτικές και συμβουλευτικές παρεμβάσεις, οι οποίες αντιστοιχούν στο στυλ μάθησης των εκπαιδευομένων, ώστε να επιτευχθούν τα κατάλληλα αποτελέσματα. β) Η πληροφόρηση του εκπαιδευτικού για τα στυλ μάθησης τον ευαισθητοποιεί στις διαφορές που εμφανίζουν οι εκπαιδευόμενοι ως προς την προσωπικότητά τους, τις πολιτισμικές τους εμπειρίες, και τις ελλείψεις τους. Έτσι διαφορετικοί εκπαιδευόμενοι προτιμούν διαφορετικά μαθησιακά περιβάλλοντα. γ) Οι διαφορετικοί τρόποι με τους οποίους οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν, αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους και επεξεργάζονται τις πληροφορίες βοηθούν τον εκπαιδευτή στο να διαμορφώνει τον τρόπο διδασκαλίας, με τρόπον ώστε όλοι οι εκπαιδευόμενοι να έχουν ίσες ευκαιρίες επιτυχίας. (Claxton & Murrell, 1987).

Όταν οι εκπαιδευόμενοι έχουν επίγνωση των προσωπικών τους στυλ μάθησης : Διαθέτουν περισσότερα κίνητρα μάθησης, συγκρατούν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα τις πληροφορίες που τους μεταβιβάζονται, αποκτούν μεγαλύτερη αυτονομία στη μάθηση, και την εφαρμόζουν με αποτελεσματικότερο τρόπο. (Dunn, R., Griggs, S. A., Olson, J., & Beasley, M., 1995).

Οι νέες τεχνολογίες στηρίζονται σε ομοιόμορφα πρότυπα. Έχει ωστόσο αποδειχθεί ότι στις σημερινές κοινωνίες τα στυλ μάθησης καθορίζονται σε ικανό ποσοστό και από τις πολιτισμικές διαφορές μεταξύ των εκπαιδευομένων. Επομένως, ο εκπαιδευτής, αν θέλει να δημιουργήσει αποτελεσματικό περιβάλλον μάθησης, θα πρέπει να επινοήσει ιδιαίτερες στρατηγικές που να λαμβάνουν υπόψη ότι για παράδειγμα άτομα που προέρχονται από κυριαρχούμενα πολιτισμικά περιβάλλοντα έχουν διαφορετικά στυλ μάθησης από τα αντίστοιχα που ανήκουν στα ηγεμονικά (Mestre, 2000).

Η επινόηση των κατάλληλων διδακτικών στρατηγικών, που να υποστηρίζουν έμπρακτα τα στυλ μάθησης των εκπαιδευομένων, δυσκολεύει τους εκπαιδευτικούς. Αν και δηλώνουν ότι εφαρμόζουν στη διδασκαλία τα διαφορετικά στυλ μάθησης των εκπαιδευομένων, όμως αυτό στην πράξη δύσκολα επιτυγχάνεται, καθώς υπάρχει το ενδεχόμενο οι ίδιοι εκπαιδευόμενοι να μην επιθυμούν να τροποποιήσουν ένα προσωπικό στυλ μάθησης που διαθέτουν (Roberts, and Newton, 2001). Εξάλλου, η εφαρμογή των στυλ μάθησης συμβαίνει συχνά με λανθασμένο τρόπο.

2.2 Μέτρηση των στυλ μάθησης

Όσον αφορά στη μέτρηση των στυλ μάθησης των μαθητών, ο πιο συνήθης τρόπος είναι η γραπτή έρευνα, δηλαδή η χρήση ερωτηματολογίων τα οποία συμπληρώνονται από τους συμμετέχοντες. Επιπλέον οι συνεντεύξεις αλλά και η παρατήρηση είναι μέθοδοι ερευνητικής προσέγγισης του θέματος των στυλ. Υπάρχουν πολυάριθμα ερωτηματολόγια και λίστες ελέγχου τα οποία προτείνονται στη διεθνή βιβλιογραφία για την ανίχνευση και καταγραφή των στυλ

μάθησης. Ο Coffield με τους συνεργάτες του εντόπισαν 71 θεωρίες για τα στυλ μάθησης και επέλεξαν τα 13 πιο αντιπροσωπευτικά μοντέλα για πιο λεπτομερή ανάλυση. Εξέτασαν τα ακόλουθα εργαλεία:

- Allinson and Hayes' Cognitive Styles Index
- Apter's Motivational Style Profile
- Dunn and Dunn model and instruments of learning styles
- Entwistle's Approaches and Study Skills Inventory for Students
- Gregorc's Mind Styles Model and Style Delineator
- Herrmann's Brain Dominance Instrument
- Honey and Mumford's Learning Styles Questionnaire
- Jackson's Learning Styles Profiler
- Kolb's Learning Style Inventory
- Myers-Briggs Type Indicator
- Riding's Cognitive Styles Analysis
- Sternberg's Thinking Styles Inventory
- Vermunt's Inventory of Learning Style, (Coffield et al., 2004).

2.3 Το μοντέλο του Kolb για τα μαθησιακά στυλ

Ένα ευρέως διαδεδομένο εργαλείο μέτρησης των στυλ μάθησης είναι το Kolb's Learning Style Inventory και αρχικά το 1976 αποτελούνταν από εννέα αυτοπεριγραφικά ερωτήματα, όπου σε κάθε ερώτημα αντιστοιχούσαν τέσσερις λέξεις που έπρεπε να μπουν σε σειρά προτίμησης. Η πιο πρόσφατη μορφή του (1999), περιλαμβάνει δώδεκα ερωτήματα στα οποία αντιστοιχούν όχι τέσσερις λέξεις αλλά σύντομες προτάσεις. Ο Kolb θεωρεί ότι οι μαθησιακοί τύποι δεν είναι σταθερά χαρακτηριστικά της προσωπικότητας, αλλά σχετικά σταθερά πρότυπα συμπεριφοράς. Σύμφωνα με τη θεωρία του υπάρχουν δύο διαστάσεις και τέσσερις προδιαθέσεις πρόσληψης και επεξεργασίας της πληροφορίας. Οι δύο πρώτες προδιαθέσεις που παρατίθενται παρακάτω δημιουργούν τη μία διάσταση «αφηρημένη/ συγκεκριμένη» και οι δύο τελευταίες δημιουργούν τη δεύτερη διάσταση «σκέψη/ δράση»:

- ✓ Αφηρημένη αντίληψη (abstract conceptualization) / Συγκεκριμένη εμπειρία (concrete experience)
- ✓ Ανακλαστική παρατήρηση (reflective observation) / Ενεργός πειραματισμός (active experimentation)

Συνδυάζοντας ο Kolb τις παραπάνω προδιαθέσεις καταλήγει σε τέσσερις μαθησιακούς τύπους (Kolb et al., 1999) :

- Αποκλίνοντες (divergers): από το συνδυασμό της συγκεκριμένης εμπειρίας και ανακλαστικής παρατήρησης.
- Συγκλίνοντες (convergers): από το συνδυασμό της αφηρημένης αντίληψης και του ενεργού πειραματισμού.
- Προσαρμοστικούς (accommodators): από το συνδυασμό της συγκεκριμένης εμπειρίας και του ενεργού πειραματισμού
- Αφομοιωτικούς (assimilators): από το συνδυασμό της αφηρημένης αντίληψης και της ανακλαστικής παρατήρησης.

2.4 Θεωρία μαθησιακού στυλ Honey and Mumford

Οι Honey και Mumford πρότειναν μία τυπολογία μαθησιακών στυλ έχοντας ως βάση τη θεωρία της μάθησης του Kolb (1984) και το μοντέλο τους αποτελεί μια εξέλιξη του μοντέλου αυτού. Το μοντέλο του Kolb χρησιμοποιεί διαφορετικές λέξεις για να περιγράψει τα στάδια και τα μαθησιακά στυλ που αναφέρονται από το μοντέλο των Honey και Mumford, όμως οι ομοιότητες των δύο μοντέλων είναι πολύ περισσότερες από τις διαφορές τους. Σύμφωνα με τον μοντέλο των Honey και Mumford, υπάρχουν τέσσερα διαφορετικά στυλ μάθησης, τα οποία σχηματίζουν έναν κύκλο, και ολοκληρώνουν με αυτό τον τρόπο την μαθησιακή διαδικασία. Ένας μαθητής μπορεί να ξεκινήσει την εκπαίδευση από οποιοδήποτε σημείο του κύκλου και όχι αναγκαστικά από το στάδιο 1. Οι κατηγορίες μαθησιακού στυλ τις οποίες πρότειναν είναι οι ακόλουθες: ακτιβιστές, πραγματιστές, ανακλαστικοί και θεωρητικοί (Honey & Mumford, 1992). Οι Honey and Mumford ανέπτυξαν την παραπάνω θεωρία μέσα από τον προσδιορισμό των ατομικών μαθησιακών προτιμήσεων για κάθε φάση του μαθησιακού κύκλου. Σύμφωνα με τους Honey and Mumford, τα διαφορετικά μαθησιακά στυλ συσχετίζονται με συγκεκριμένες μαθησιακές διαδικασίες.



Σχήμα 1: Μαθησιακά στάδια των Honey & Mumford. Πηγή :Canavan(2004)

Τα τέσσερα στάδια που φαίνονται στο παραπάνω σχήμα μπορούν να περιγραφούν ως εξής (Honey, 1994):

- ✚ Στάδιο 1– Εμπειρίες (Having an experience): Τα είδη εμπειριών που μπορεί να αποκομίσει κάποιος είναι οι παθητικές εμπειρίες, οι οποίες αποκτώνται χωρίς να τις επιδιώκουμε, και οι ενεργητικές εμπειρίες τις οποίες επιδιώκουμε να αποκτήσουμε. Οι δυνατότητες μάθησης από τις εμπειρίες αυξάνονται εάν στα καθημερινά γεγονότα που μας τυχαίνουν ,επιδιώκουμε να δημιουργήσουμε νέες εμπειρίες.

- ✚ Στάδιο 2 – Ελεγχος (Reviewing the experience): Αν κάποιος μαθαίνει από τις εμπειρίες του, είναι πολύ σημαντικό να εξετάσει τι συνέβη.
- ✚ Στάδιο 3 – Συμπεράσματα (Concluding from the experience): Αυτό το στάδιο περιλαμβάνει την συγκέντρωση όλων των στοιχείων που έχουν διδαχθεί, καθώς και των συμπερασμάτων που έχουν εξαχθεί από την επεξεργασία των παραπάνω στοιχείων.
- ✚ Στάδιο 4-Σχεδίαση (Planning the next step): Η σχεδίαση των μελλοντικών ενεργειών περιλαμβάνει την μετατροπή των συμπερασμάτων που έχουν παραχθεί στο προηγούμενο στάδιο σε μια μορφή κατάλληλη, ώστε τα παραγόμενα στοιχεία να γίνουν πράξεις.

Κάθε ένα από τα προαναφερθέντα στάδια διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην συνολική εκπαιδευτική διαδικασία, όμως κανένα από μόνο του δεν μπορεί να καταστεί πλήρως αποτελεσματικό (Honey 1994). Όμως αν ένας εκπαιδευόμενος ακολουθήσει τον μαθησιακό κύκλο δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή σε όλα τα στάδια του κύκλου, τότε θα μπορούσε να αυξήσει τις πιθανότητες για αποτελεσματική μάθηση. Σε κάθε ένα από τα στάδια που περιγράφηκαν παραπάνω, αντιστοιχείται ένα συγκεκριμένο μαθησιακό στυλ.

Τα μαθησιακά στυλ που έχουν καθοριστεί από τους Honey & Mumford περιγράφονται συνοπτικά παρακάτω (Honey & Mumford, 1992):

Ακτιβιστής (Activist)

- Είναι ανοικτόμυαλος, δεν είναι δύσπιστος και αυτό τον κάνει ενθουσιώδη με οτιδήποτε νέο.
- Τείνει να ενεργεί πρώτα και να εξετάζει μετά τις συνέπειες.
- Είναι κοινωνικός άνθρωπος που σχετίζεται συνεχώς με άλλους αλλά με αυτό τον τρόπο επιδιώκει να είναι το κέντρο όλων των δραστηριοτήτων
- Μαθαίνει καλύτερα όταν εμπλέκεται σε νέες εμπειρίες, προβλήματα και ευκαιρίες καθώς και όταν εργάζεται με άλλους σε δύσκολες εργασίες

Ανακλαστικός (Reflector)

- Στέκεται πίσω για να συλλογιστεί τις εμπειρίες και τις παρατηρήσεις από πολλές διαφορετικές προοπτικές
- Είναι σκεπτόμενος άνθρωπος που του αρέσει να εξετάζει όλες τις πιθανές οπτικές γωνίες και τις επιπτώσεις πριν κάνει μια κίνηση
- Προτιμά να κάθεται στο πίσω κάθισμα στις συνεδριάσεις και τις συζητήσεις και να παρατηρεί. Του αρέσει να συλλέγει πληροφορίες και να του δίνεται χρόνος να τις επεξεργαστεί
- Όταν ενεργεί οι πράξεις του είναι μέρος μια ευρείας εικόνας, που περιλαμβάνει το παρελθόν, το παρόν, τις παρατηρήσεις των άλλων καθώς και τις δικές του
- Μαθαίνει καλύτερα όταν παρατηρεί τους άλλους στην εργασία τους όταν δεν του βάζουν χρονικούς περιορισμούς στην παράδοση μιας εργασίας καθώς και όταν έχουν την ευκαιρία να αναλύσουν το γεγονός και να σκεφτούν τι μάθανε από αυτό.

Θεωρητικός (Theorist)

- Εξετάζει λεπτομερώς τα προβλήματα με ένα κάθετο, βαθμιαίο, λογικό τρόπο
- Τείνει να είναι τελειομάνης
- Επιθυμεί να αναλύει και να συνθέτει
- Τείνει να είναι απόμακρος, αναλυτικός
- Η προσέγγιση του στα προβλήματα είναι συνεπής και λογική
- Μαθαίνει καλύτερα όταν βρίσκεται αντιμέτωπος με δύσκολες καταστάσεις όπου πρέπει να χρησιμοποιήσει τις γνώσεις του και τις ικανότητες του

Πραγματοστής(Pragmatist)

- Επιθυμεί την δοκιμή νέων ιδεών, θεωριών και τεχνικών για να δει αν λειτουργούν στην πράξη
- Αναζητά νέες ιδέες και με την πρώτη ευκαιρία πειραματίζεται με τις εφαρμογές.
- Είναι πρακτικός ,προσεκτικός άνθρωπος που του αρέσει η λήψη πρακτικών αποφάσεων και η επίλυση προβλημάτων
- Μαθαίνει καλύτερα όταν υπάρχει μια ξεκάθαρη σύνδεση μεταξύ του προβλήματος και της εργασίας που πρέπει να πραγματοποιηθεί ,καθώς και όταν έχει την ευκαιρία να δοκιμάσει νέες τεχνικές .

Κεφάλαιο 3

Εφαρμογή στυλ μάθησης σε εκπαιδευτικό λογισμικό

3.1 Καθορισμός στυλ μάθησης του Honey & Mumford

Στην παρούσα διατριβή χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο των Honey, P. & Mumford, A. (1992) για να καθοριστεί το γνωστικό στυλ των σπουδαστών. Πρόκειται για ένα εργαλείο εκμάθησης το οποίο μεταφράστηκε και προσαρμόστηκε στα ελληνικά για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας. Αποτελείται από 24 δηλώσεις και ο κάθε σπουδαστής σημειώνει αυτές που του ταιριάζουν. Δεν υπάρχουν σωστές ή λάθος απαντήσεις. Ανάλογα με τις απαντήσεις που έδωσε κάθε εκπαιδευόμενος κατηγοριοποιείται στο στυλ μάθησης που του ταιριάζει. Σκοπός του ερωτηματολογίου είναι να εξετάσει τις διαδικασίες και τις συμπεριφορές που βοηθούν τους ανθρώπους να μάθουν. Οι κατηγοριοποιήσεις του ακτιβιστή, ανακλαστή, θεωρητικού και πραγματιστή που οδηγείται ο κάθε σπουδαστής δεν είναι οριστικοί. Οι περισσότεροι άνθρωποι είναι μείγμα πολλών από αυτά.

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Πρόκειται για ένα εργαλείο εκμάθησης. Σκοπός του είναι να τονώσει τη συζήτηση σχετικά με τις διαδικασίες και τις συμπεριφορές που βοηθούν τους ανθρώπους να μάθουν. Οι κατηγοριοποιήσεις του ακτιβιστή, ανακλαστή, θεωρητικού και πραγματιστή δεν είναι οριστικοί. Οι περισσότεροι άνθρωποι είναι μείγμα πολλών από αυτά. Σημειώστε τον αριθμό των δηλώσεων με τις οποίες τείνετε να συμφωνείτε. Δεν υπάρχουν σωστές ή λανθασμένες απαντήσεις. Μην ξοδεύετε πάρα πολύ χρόνο και ακολουθήστε το πρώτο ένστικτό σας.

1. Απολαμβάνω να κάνω νέα πράγματα.	<input type="text"/>	13. Μου αρέσουν οι άνθρωποι που σκέφτονται πριν ενεργήσουν.	<input type="text"/>
2. Μου αρέσει να κάνω μια δουλειά καλά.	<input type="text"/>	14. Μου αρέσει τα πράγματα να γίνονται καλά.	<input type="text"/>
3. Σκέφτομαι προσεκτικά πριν αποφασίσω.	<input type="text"/>	15. Απολαμβάνω να δουλεύω ομαδικά.	<input type="text"/>
4. Παίρνω γρήγορα αποφάσεις.	<input type="text"/>	16. Μπορώ να ταράξω ανθρώπους.	<input type="text"/>
5. Μου αρέσει μια πρόκληση.	<input type="text"/>	17. Απολαμβάνω πρακτικές δραστηριότητες.	<input type="text"/>
6. Μου αρέσουν οι εξωστρεφείς, γεμάτο ζωντάνια άνθρωποι.	<input type="text"/>	18. Είμαι ήρεμος στις συζητήσεις.	<input type="text"/>
7. Δεν ενεργώ άμεσα.	<input type="text"/>	19. Μπορώ να θυμώσω με ανθρώπους.	<input type="text"/>
8. Μου χρειάζεται λίγος χρόνος για να αποφασίσω.	<input type="text"/>	20. Δεν σκέφτομαι άλλους ανθρώπους.	<input type="text"/>
9. Μου αρέσουν οι άνθρωποι να παίρνουν τα πράγματα σοβαρά.	<input type="text"/>	21. Έχω σταθερές απόψεις για το τι είναι σωστό και λάθος.	<input type="text"/>
10. Ακούω πριν μιλήσω.	<input type="text"/>	22. Κάνω πράγματα χωρίς να σκέφτομαι.	<input type="text"/>
11. Δεν κρύβω συνήθως τα συναισθήματά μου.	<input type="text"/>	23. Λέω αυτό που σκέφτομαι.	<input type="text"/>
12. Δεν μου αρέσουν οι άνθρωποι που βιάζονται.	<input type="text"/>	24. Μου αρέσει να δουλεύω προσεκτικά.	<input type="text"/>

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΕΙΚΟΝΑ ΕΞΟΔΟΣ

Εικόνα 1: ερωτηματολόγιο

Το τεστ λειτουργεί ως εξής : Αναλογα με τις απαντήσεις που θα δώσεις ανήκεις σε διαφορετικό τύπο ανθρώπου και σου ταιριάζει διαφορετικό στυλ μάθησης. Δεν υπάρχει σωστο και λάθος. Απαντάς σύμφωνα με το ένστικτοσου και σε όποια κατηγορία έχεις τις περισσότερες απαντήσεις που συμφωνείς, αυτό το στυλ μάθησης σου ταιριάζει. Οι κατηγορίες με τις αντιστοιχες απαντήσεις που έπρεπε να δώσεις είναι οι εξής:

Ακτιβιστής: 1,5,6,11,12,22

Ανακλαστής: 2,3,8,10,13,24

Θεωρητικός: 7,9,14,18,19,21

Πραγματιστής: 4,15,16,17,20,23

1	2	7	4
5	3	9	15
6	8	14	16
11	10	18	17
12	13	19	20
22	24	21	23
Ακτιβιστής	Ανακλαστής	Θεωρητικός	Πραγματιστής

Πίνακας 1 : Κατηγοριοποίηση με βάση τις απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο

3.2 Τεχνικές προσαρμοστικότητας βάσει στυλ μάθησης

Όλοι οι τύποι προσωπικότητας είναι ίσοι μεταξύ τους, δεν υπάρχει καλύτερος και χειρότερος τύπος. Όμως κάθε τύπος προσωπικότητας έχει συγκεκριμένα και ευδιάκριτα χαρακτηριστικά. Τα άτομα με το μαθησιακό στυλ του ακτιβιστή θεωρείται ότι προτιμούν νέες εμπειρίες και προβλήματα και ότι ψάχνουν επίσης νέες ευκαιρίες για ενεργό πειραματισμό μέσα από την οποία διαδικασία τελικά μαθαίνουν. Οι ανακλαστικοί θεωρείται ότι «προτιμούν δραστηριότητες όπου μπορούν να παρακολουθούν, να σκέφτονται σχετικά με τις δραστηριότητες». Σύμφωνα με το μοντέλο, οι θεωρητικοί «προτιμούν τις δραστηριότητες όπου έχουν την ευκαιρία να διερευνούν ένα μοντέλο, μία έννοια ή μία θεωρία». Τέλος οι πραγματιστές θεωρείται ότι «προτιμούν δραστηριότητες όπου μπορούν να συγκεντρώνονται σε πρακτικά ζητήματα» όπως είναι συγκεκριμένες τεχνικές για πρακτικά πλεονεκτήματα.

Όσον αφορά την ύλη στην πλατφόρμα μας, που εκπαιδεύει τους σπουδαστές σε βασικές γνώσεις της γλώσσας προγραμματισμού C#, είναι ίδια για όλους τους σπουδαστές του μαθήματος, αλλά για κάθε στυλ μάθησης ακολουθείται μια συγκεκριμένη ροή μεθοδολογίας η οποία αποτελείται από θεωρία, παραδείγματα και βίντεο. Ο τρόπος που παρουσιάζεται η ύλη

για κάθε στυλ μάθησης είναι ο εξής: Ο θεωρητικός διαβάζει πρώτα την θεωρία, μετά τα παραδείγματα, μετά παρακολουθεί τα βίντεο, και τέλος κάνει το τεστ εξέτασης. Ο πραγματιστής ξεκινάει με τα παραδείγματα, ύστερα συνεχίζει με θεωρία και τέλος βλέπει το βίντεο. Κάνει και εκείνος το τεστ, καθώς το τεστ εξέτασης είναι το ίδιο για όλους με τον ίδιο βαθμό δυσκολίας για όλους. Αντίθετα ο ανακλαστικός διαβάζει το κείμενο, έπειτα βλέπει το βίντεο, και στο τέλος τα παραδείγματα για να κάνει στην συνέχεια το τεστ. Ενώ ο ακτιβιστής ξεκινάει με παραδείγματα, συνεχίζει με βίντεο, και τέλος βλέπει το κείμενο και κάνει και εκείνος το τεστ.

Συγκεκριμένα αναλύονται τα μαθησιακά στυλ σύμφωνα με το παραπάνω μοντέλο:

✚ **Ακτιβιστές:** Συμμετέχουν ολοκληρωτικά και χωρίς προκατάληψη σε νέες εμπειρίες. Τείνουν να ενεργούν πρώτα και να εξετάζουν τις συνέπειες κατόπιν. Γίνονται πιο παραγωγικοί με την πρόκληση νέων εμπειριών, αλλά πλήττον με την εφαρμογή και τον πιο μακροπρόθεσμο σχεδιασμό. Είναι κοινωνικοί άνθρωποι που συσχετίζονται συνεχώς με άλλους, αλλά με αυτό τον τρόπο επιδιώκουν να είναι το κέντρο όλων των δραστηριοτήτων.

✚ **Ανακλαστικοί:** Στέκονται πίσω για να συλλογιστούν τις εμπειρίες και να τις παρατηρήσουν από πολλές διαφορετικές προοπτικές. Η λεπτομερής συλλογή και η ανάλυση των δεδομένων σχετικά με εμπειρίες και γεγονότα είναι αυτό που μετράει και έτσι τείνουν να αναβάλουν την εξαγωγή οριστικών συμπερασμάτων για όσο το δυνατό περισσότερο. Ακούν τους άλλους και έχουν πλήρη εικόνα της συζήτησης πριν θέσουν τις απόψεις τους.

✚ **Θεωρητικοί:** Προσαρμόζουν και ενσωματώνουν τις παρατηρήσεις τους σε σύνθετες αλλά λογικά συμπαγείς θεωρίες. Εξετάζουν λεπτομερώς τα προβλήματα με έναν κάθετο, βαθμιαίο, λογικό τρόπο. Τείνουν να είναι τελειομανείς που δεν ησυχάζουν έως ότου τα πράγματα είναι τακτοποιημένα και τοποθετημένα σε ένα λογικό σχέδιο. Τείνουν να είναι απόλυτοι, αναλυτικοί και αφιερωμένοι στην λογική αντικειμενικότητα παρά σε οτιδήποτε υποκειμενικό ή διφορούμενο. Η προσέγγισή τους στα προβλήματα είναι συνεπής και λογική.

✚ **Πραγματιστές:** Επιθυμούν τη δοκιμή των ιδεών, των θεωριών και των τεχνικών για να δουν εάν λειτουργούν στην πράξη. Αναζητούν νέες ιδέες και με την πρώτη ευκαιρία πειραματίζονται με τις εφαρμογές. Γίνονται ανυπόμονοι με την επανάληψη και τις απέραντες συζητήσεις. Ουσιαστικά, είναι πρακτικοί, προσγειωμένοι άνθρωποι που τους αρέσει η λήψη πρακτικών αποφάσεων και η επίλυση προβλημάτων (Honey and Mumford's, Learning Styles Questionnaire).

Κεφάλαιο 4

Ανάπτυξη διεπαφής χρήστη

4.1 Αναπαράσταση διεπαφής χρήστη

Η διεπαφή χρήστη (User Interface, UI) υλοποιεί την αμφίδρομη επικοινωνία συστήματος - χρήστη (υπολογιστή - ανθρώπου). Ένα από τα πιο σημαντικά κομμάτια ανάπτυξης ενός σωστού λογισμικού είναι η υλοποίηση ενός ικανοποιητικού συστήματος διεπαφής με το χρήστη. Ένα σύστημα διεπαφής επιτρέπει στο χρήστη ενός συστήματος ή μιας εφαρμογής να αντιληφθεί κάποιες πληροφορίες, να τις αποθηκεύσει στην μνήμη του και να τις επεξεργαστεί. Η διεπαφή

του χρήστη έχει σχέση με το ίδιο το σύστημα, με το χρήστη του συστήματος αλλά και τον τρόπο που αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους, όπως φαίνεται και στο σχήμα που ακολουθεί:



Σχήμα 2: Αναπαράσταση διεπαφής χρήστη

4.2 Graphical User Interface

Όσο οι απαιτήσεις αυξάνονται, αλλά και για λόγους ευχρηστίας η διεπαφή βασίζεται σε γραφικά (Graphical User Interfaces, GUI) με χρήση εικονιδίων και γραφημάτων στις διαδικασίες επικοινωνίας του χρήστη με τον υπολογιστή. Η υλοποίηση GUI απαιτεί περισσότερο κώδικα και η εκτέλεσή τους καταναλώνει περισσότερους πόρους. Σε αρκετές περιπτώσεις για το σχεδιασμό της διεπαφής του συστήματος απαιτείται η συγγραφή μεγαλύτερου όγκου κώδικα, από ότι χρειάζεται σε πλήρως "παραγωγικό" κώδικα που να υπολογίζει κάποιο αποτέλεσμα. Οι ενέργειες του χρήστη πλέον καταδεικνύονται και δεν πληκτρολογούνται. Τα δεδομένα πληκτρολογούνται, όταν αυτό είναι πιο πρακτικό από να επιλέγονται. Κάποιες φορές, σε εξειδικευμένες εφαρμογές η χρήση GUI μπορεί να επιβραδύνει τη χρήση της εφαρμογής, γι'αυτό και πολλές φορές, χρησιμοποιείται ο παραδοσιακός τρόπος που αναφέραμε παραπάνω. Αυτή η μορφή διεπαφής αυξάνει τη λειτουργικότητα, την αποτελεσματικότητα και την ταχύτητα διαλόγου μεταξύ χρήστη και συστήματος. Το GUI, σήμερα, είναι ο πιο διαδεδομένος τύπος διεπαφής χρήστη και συμφωνεί απόλυτα με τις θεωρήσεις του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού.

Κεφαλαίο 5

Υλοποίηση προσαρμοστικού συστήματος διδασκαλίας με βάση το στυλ μάθησης

5.1 Εφαρμογές του συστήματος

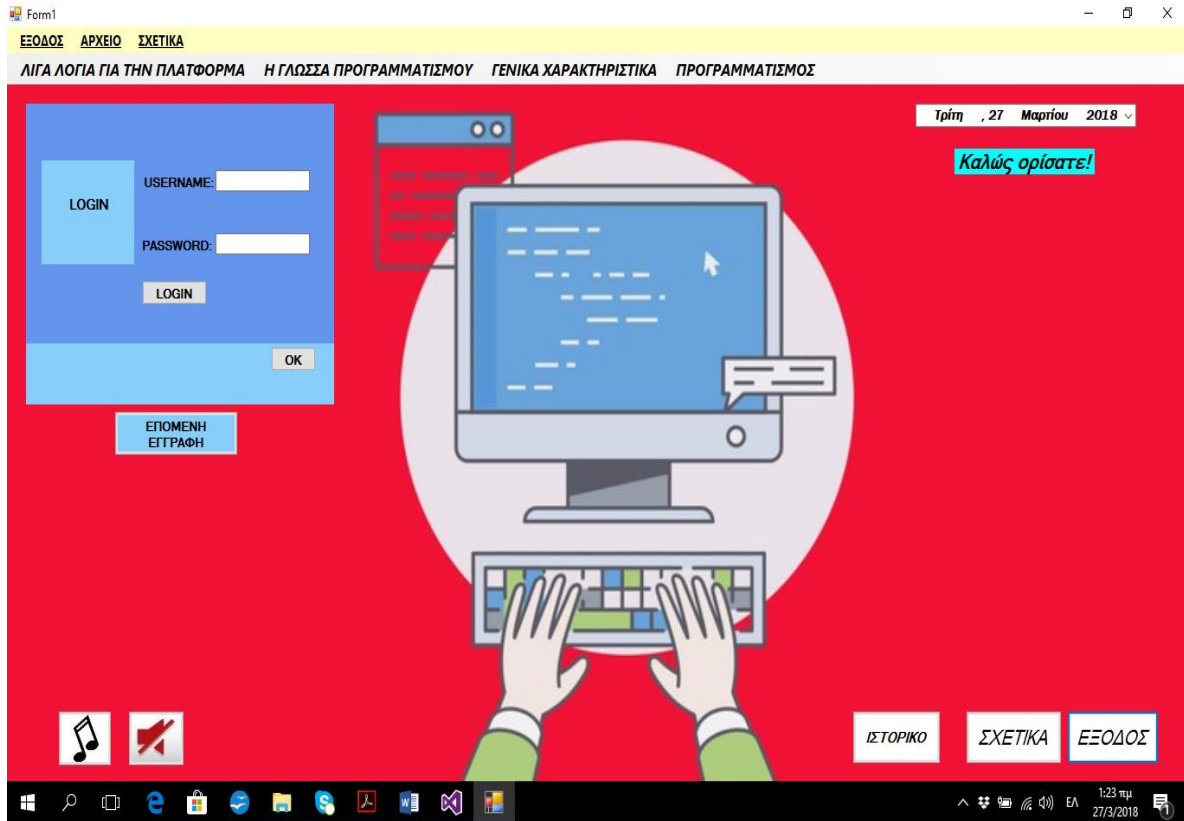
Για τις ανάγκες της μεταπτυχιακής διατριβής πάνω στο εκπαιδευτικό λογισμικό και στα προσαρμοστικά συστήματα διδασκαλίας κατασκευάστηκε η εφαρμογή αυτή με βάση το στυλ μάθησης. Οι εφαρμογές τέτοιων συστημάτων μπορούν να εντοπιστούν σε δύο κύριες κατηγορίες: α) στην υλοποίηση για εκπαίδευση μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας επειδή μπορούν και προσαρμόζονται δυναμικά σύμφωνα με τις ανάγκες του χρήστη και επειδή είναι εύκολη η πρόσθεση νέου υλικού. β) στην υλοποίηση για εκπαίδευση εξ αποστάσεως επειδή με την ανάπτυξη του διαδικτύου πλέον υπάρχει η δυνατότητα να τα χρησιμοποιεί μεγαλύτερος αριθμός ατόμων.

Το εκπαιδευτικό περιβάλλον αφορά το επίπεδο της διεπαφής (interface), στο πως δηλαδή αλληλεπιδρά η εφαρμογή με τον χρήστη και ο χρήστης με την εφαρμογή. Εδώ ενσωματώνονται τα εκπαιδευτικά εργαλεία που παρέχει το σύστημα και χρησιμοποιούνται για να μεταφέρουν τη γνώση στο μαθητή.

Γενικά ένα προσαρμοστικό σύστημα θα πρέπει να λαμβάνει μια σειρά από παραμέτρους υπόψη του ώστε να καταφέρει να είναι φιλικό ως προς τη χρήση του, να προσαρμόζεται στις ανάγκες του κάθε χρήστη και να κερδίζει το ενδιαφέρον του μαθητή.

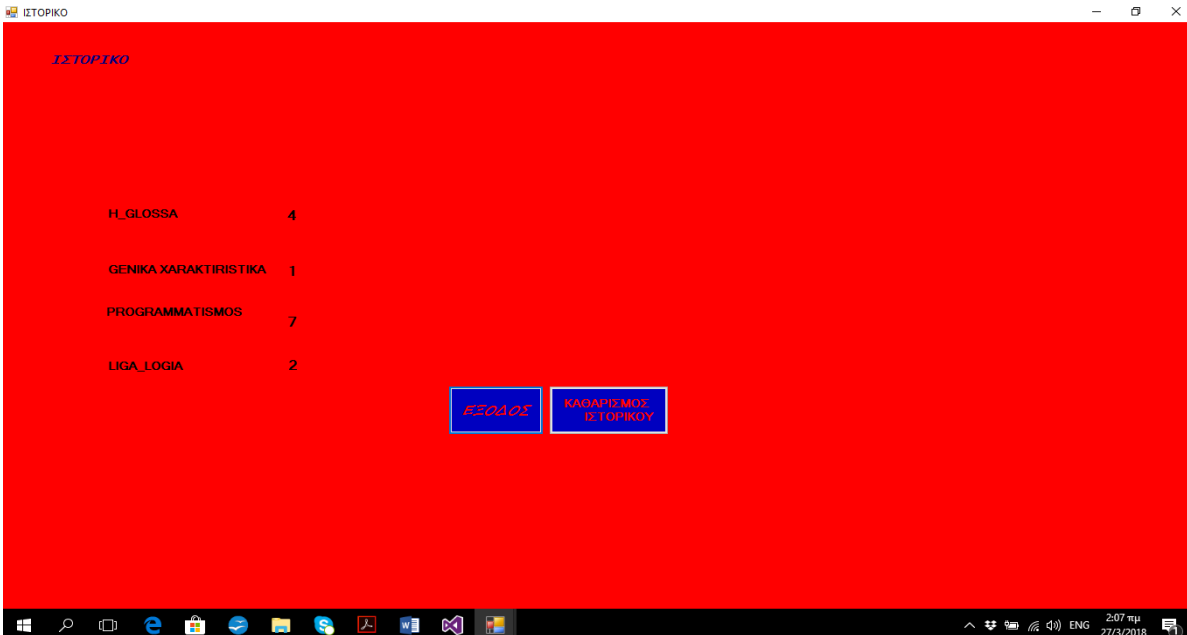
5.2 Περιγραφή της εφαρμογής μας

Η εφαρμογή αυτή αποτελεί ένα λογισμικό με εφαρμογή στην διδασκαλία της γλώσσας προγραμματισμού C sharp με βάση το γνωστικό στυλ των σπουδαστών. Συγκεκριμένα οι εκπαιδευόμενοι αφού κάνουν εγγραφή στην εφαρμογή, απαντούν στο ερωτηματολόγιο των Honey & Mumford και προτού εισέλθουν στο σύστημα διδασκαλίας, διαφοροποιούνται με βάση το ταξινομικό σύστημα των Honey & Mumford σε: ακτιβιστές, ανακλαστικούς, θεωρητικούς και πραγματιστές. Ο εκπαιδευόμενος κατά την εισαγωγή του στον εκπαιδευτικό στόχο, ανάλογα με τον τύπο μάθησης στον οποίο ανήκει, παρακολουθεί το περιεχόμενο του μαθήματος με μια συγκεκριμένη ροή μεθοδολογίας η οποία αποτελείται από θεωρία, παραδείγματα και βίντεο. Η εφαρμογή προσφέρει τη δυνατότητα στους σπουδαστές μέσα από ένα ευχάριστο περιβάλλον να διαβάσουν και στη συνέχεια να δοκιμάσουν τις γνώσεις μέσα από τεστ. Η εφαρμογή αποθηκεύει τα στοιχεία των εκπαιδευόμενων όπως οι επιδόσεις τους, ώστε κάθε φορά που εισέρχεται κάποιος ήδη εγγεγραμμένος φοιτητής στο σύστημα να μην χρειάζεται να απαντήσει ξανά στο ερωτηματολόγιο. Κατά την εγγραφή του, είχε δώσει τις απαντήσεις που του ταιριάζουν και το σύστημα τον είχε κατατάξει σε κατηγορία. Οπότε μαζί με τα στοιχεία του έχει αποθηκευτεί και το γνωστικό στυλ που του αρμόζει. Οπότε να ξαναμπεί με τους κωδικούς του στο σύστημα διαβάζει πάλι με το γνωστικό στυλ που του ταιριάζει, ξαναδίνει το τεστ, βλέπει το σκορ του, τα στατιστικά που τον αφορούν και αν υπάρχει βελτίωση από την πρώτη φορά που το έδωσε. Ταυτόχρονα ο καθηγητής θα μπορεί να παρακολουθεί την επίδοση των παιδιών στα τεστ και να εξαγάγει χρήσιμα συμπεράσματα.



Εικόνα 2: Αρχική οθόνη εφαρμογής

Στην αρχική οθόνη εφαρμογής μπορεί να περιηγηθεί οποιοσδήποτε χρήστης χωρίς να κάνει εγγραφή, αλλά και ο καθηγητής. Έχει κάποιες πληροφορίες για την πλατφόρμα, καθώς και γενικές γνώσεις και χαρακτηριστικά της γλώσσας προγραμματισμού C# χωρίς να εμβαθύνει σε δομές της γλώσσας. Εδώ υπάρχει και η δυνατότητα εγγραφής για τους σπουδαστές που θέλουν να κάνουν εγγραφή και να μελετήσουν, όπως επίσης εδώ γίνεται και η σύνδεση του καθηγητή με τους κωδικούς του. Στην αρχική οθόνη υπάρχει μελωδία πατώντας ο χρήστης την 'νότα' αλλά και το κουμπί ιστορικό. Αυτό μας δείχνει την ιστορικότητα κάθε ενότητας, δηλαδή δείχνει ακριβώς πόσες φορές μπήκαν οι χρήστες σε κάθε μια ενότητα.



ΙΣΤΟΡΙΚΟ	
H_GLOSSA	4
GENIKA XARAKTIRISTIKA	1
PROGRAMMATISMOS	7
LIGA_LOGIA	2

ΕΤΟΙΜΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ

Εικόνα 3 : Ιστορικότητα κάθε ενότητας

5.3 Τεχνολογίες και προγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν

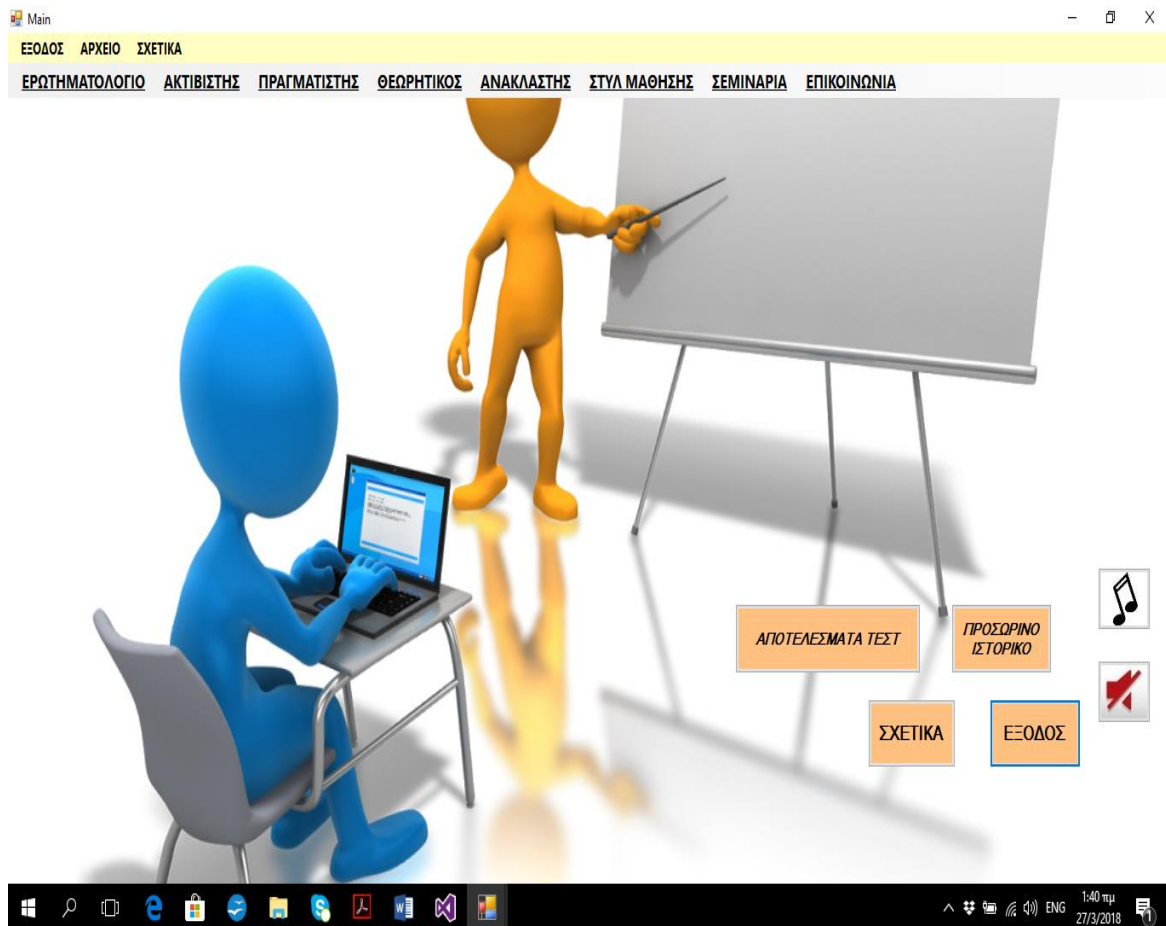
Η κατασκευή της εφαρμογής έγινε με τη χρήση του Microsoft Visual Studio 2013 και η γλώσσα προγραμματισμού που επιλέχθηκε είναι η C# σε windows form application. Για την αποθήκευση των δεδομένων επιλέχθηκε σαν βάση δεδομένων η Microsoft Access.

5.4 Παρουσίαση τρόπου λειτουργίας της εφαρμογής

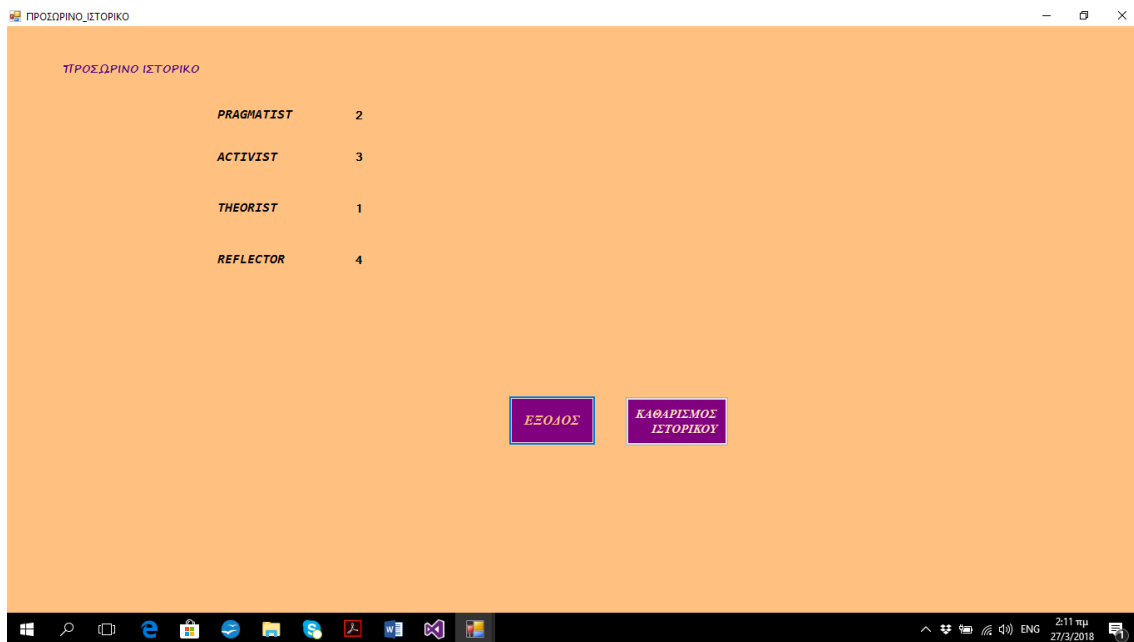
Η εφαρμογή απευθύνεται σε σπουδαστές και έχει σχεδιαστεί με γνώμονα τις ανάγκες αλλά και τις ιδιαιτερότητες που μπορεί να έχει ο καθένας με βάση το στυλ μάθησης που του ταιριάζει. Πρόκειται για ένα καθαρά εκπαιδευτικό λογισμικό που έχει σαν στόχο να βοηθήσει τους εκπαιδευόμενους να μάθουν μέσα από ένα ευχάριστο περιβάλλον την ύλη που τους αναθέτει ο καθηγητής τους και παράλληλα να ενσωματώσει κάποιες αρχές των προσαρμοστικών συστημάτων. Το λογισμικό λοιπόν παρέχει τη δυνατότητα στον σπουδαστή αφού διαβάσει να αξιολογηθεί με βαθμολογία μέσα από ένα τεστ με ερωτήσεις που προέρχονται από την ύλη που έχει μελετήσει. Μόλις ο χρήστης ολοκληρώσει το τεστ του εμφανίζονται τα αποτελέσματα του και η βαθμολογία του. Παράλληλα το σύστημα με βάση τα όσα στοιχεία κατέγραψε κατά τη διάρκεια του τεστ και με βάση τα προηγούμενα τεστ που έχει κάνει του εμφανίζει τα στατιστικά του και έτσι τον προτρέπει να ξαναδιαβάσει και να ξανακάνει το τεστ αν δεν τα πήγε καλά.

5.5 Βασικό περιβάλλον εφαρμογής

Εδώ εμφανίζονται οι κατηγορίες που είναι διαθέσιμες ανά στυλ μάθησης. Όταν κάποιος κάνει εγγραφή και απαντήσει στο ερωτηματολόγιο είναι εμφανής σε αυτόν μόνο η φόρμα με το στυλ που του ταιριάζει για να διαβάσει, καθώς και η καρτέλα σεμινάρια και να ενημερωθεί για τα τρέχοντα σεμινάρια της γλώσσας προγραμματισμού C#. Επίσης είναι ορατή η καρτέλα <στυλ μάθησης> που του εξηγεί τον τρόπο λειτουργίας του ερωτηματολογίου αλλά και χαρακτηριστικά της κάθε κατηγορίας που διαχωρίζονται οι σπουδαστές. Η φόρμα επικοινωνίας του παρέχει κάποια χρήσιμα τηλεφώνά της σχολής, ενώ το ερωτηματολόγιο είναι ανενεργό την δεύτερη φορά που θα μπει ο ίδιος χρήστης καθώς το απαντάει μόνο μια φορά κατά την εγγραφή του.



Εικόνα 4 : Βασικό περιβάλλον εφαρμογής



Εικόνα 5 : Προσωρινό ιστορικό για στατιστικά κάθε κατηγορίας

5.6 Λειτουργία από τη πλευρά του εκπαιδευόμενου

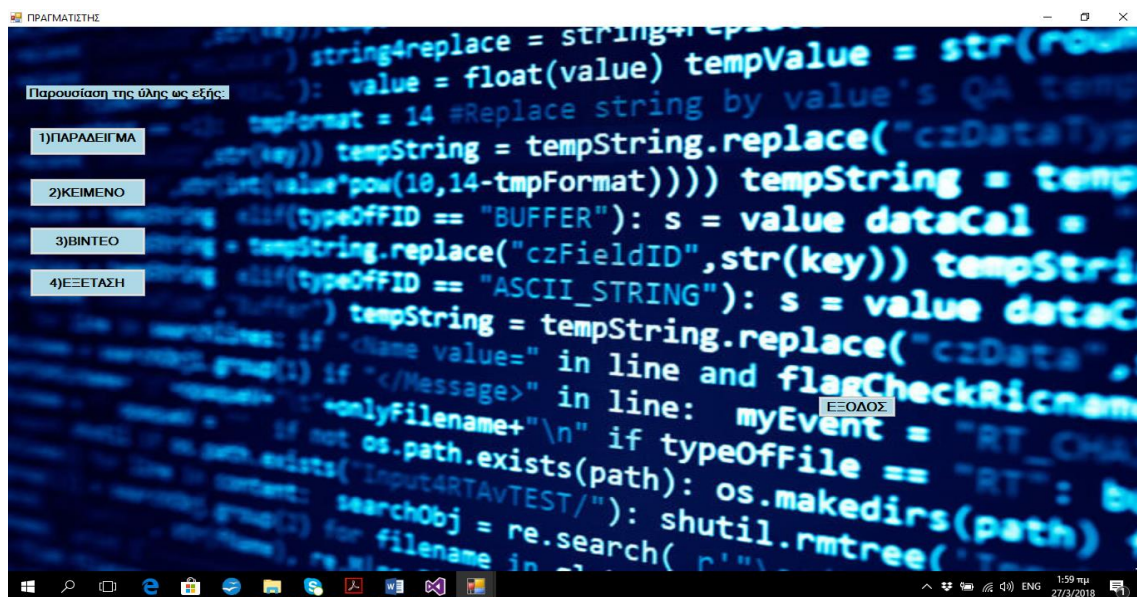
Ο σπουδαστής την πρώτη φορά που θα χρησιμοποιήσει την εφαρμογή θα πρέπει να δημιουργήσει ένα λογαριασμό δίνοντας κάποια στοιχεία του:

- ✚ Όνομα
- ✚ Επίθετο
- ✚ Όνομα πατρός
- ✚ Ηλικία
- ✚ Επιλογή φύλου
- ✚ Username
- ✚ Password
- ✚ Και τέλος να κάνει επιβεβαίωση του password

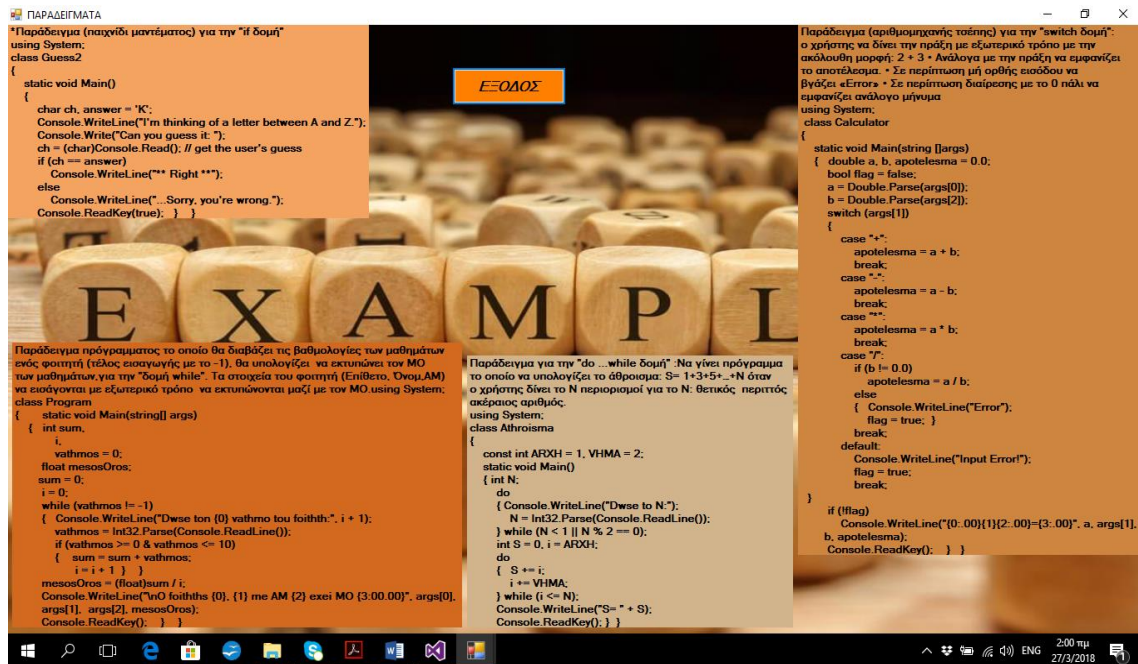
Μόλις φορτώσει η αρχική φόρμα και συνδεθεί ο σπουδαστής, συνδέεται κατευθείαν με την φόρμα του ερωτηματολογίου ώστε να κατηγοριοποιηθεί. Αφού σημειώσει σε ποιες ερωτήσεις συμφωνεί και του ταιριάζουν, το σύστημα τον ενημερώνει σε ποια κατηγορία ανήκει. Αν για παράδειγμα είναι πραγματιστής, πατώντας συνέχεια και σύνδεση με τους ήδη υπάρχοντες κωδικούς του τον οδηγεί στην παρακάτω φόρμα στην οποία το ερωτηματολόγιο είναι ανενεργό και δεν μπορεί να το ξανακάνει. Οπότε μπαίνει στο στυλ μάθησης, στα σεμινάρια και στην επικοινωνία που είναι κοινές για όλους τους σπουδαστές. Ενώ στην φόρμα πραγματιστής διαβάζει την ύλη με το στυλ που του ταιριάζει και κάνει το τεστ.



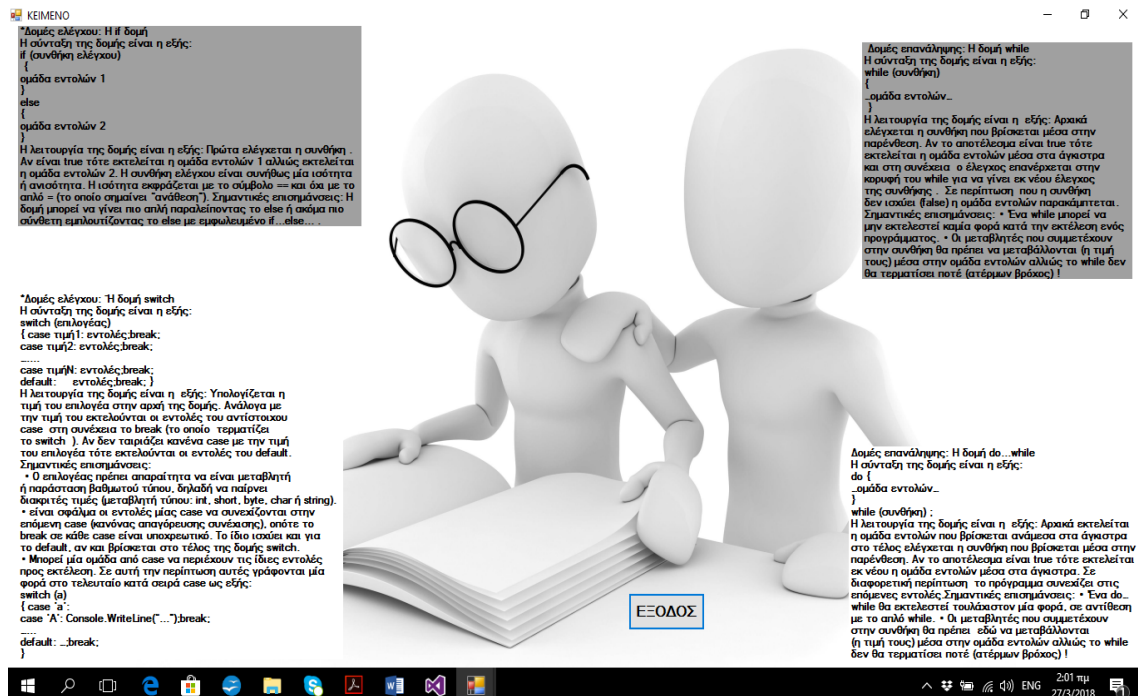
Εικόνα 6 : Περιβάλλον για τον πραγματιστή



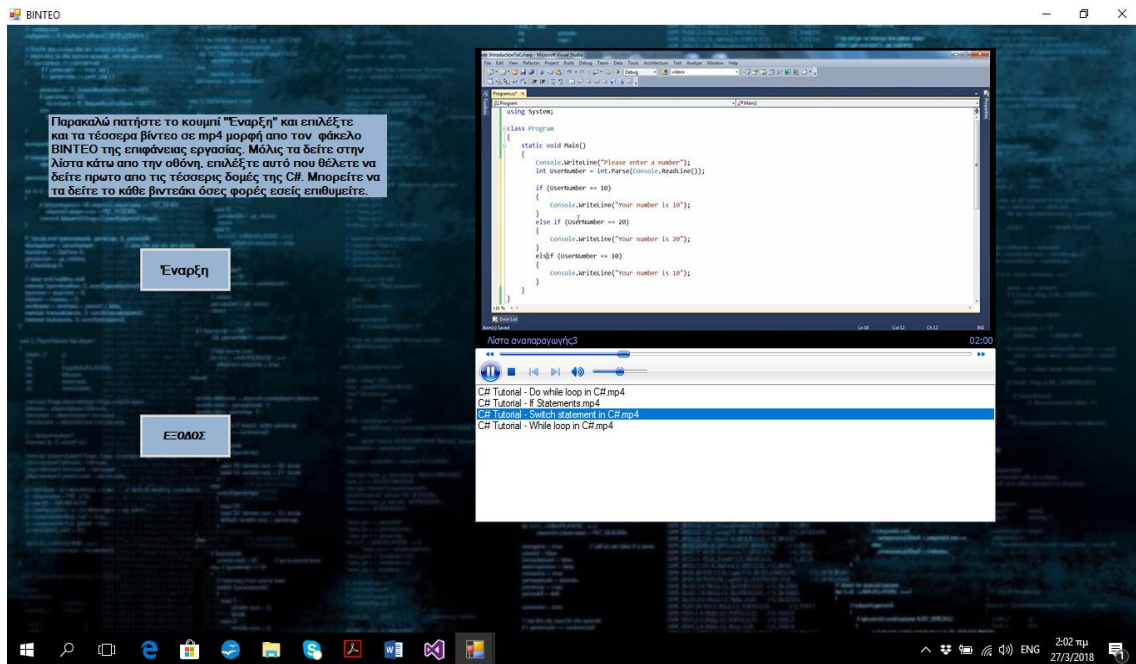
Εικόνα 7 : Ύλη για τον πραγματιστή



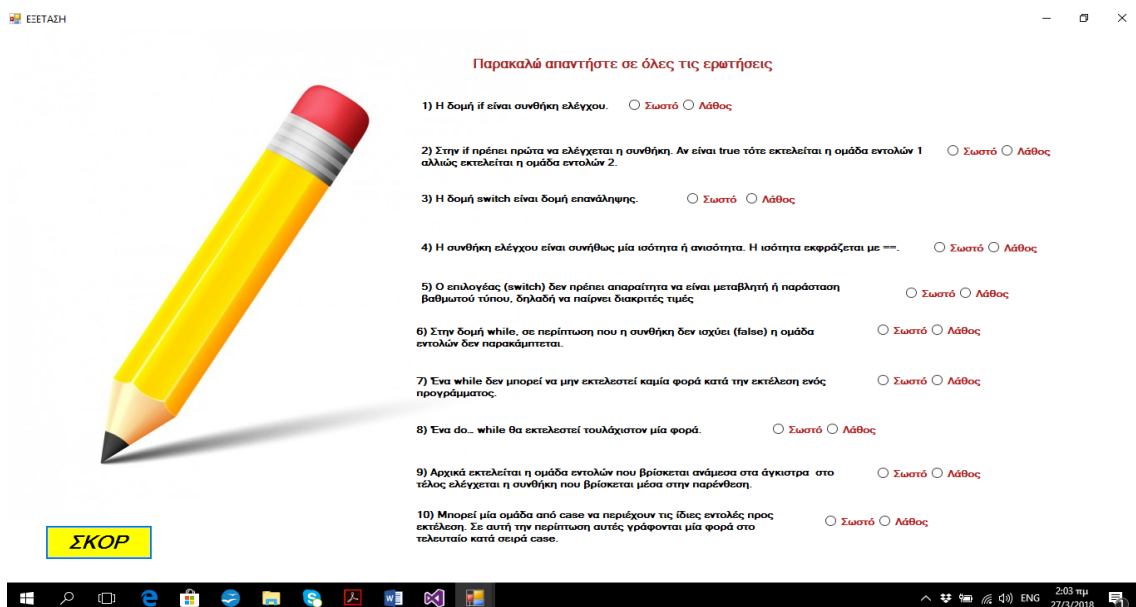
Εικόνα 8: Παραδείγματα για τον πραγματιστή



Εικόνα 9 : Θεωρία για τον πραγματιστή



Εικόνα 10 : Βίντεο για τον πραγματιστή



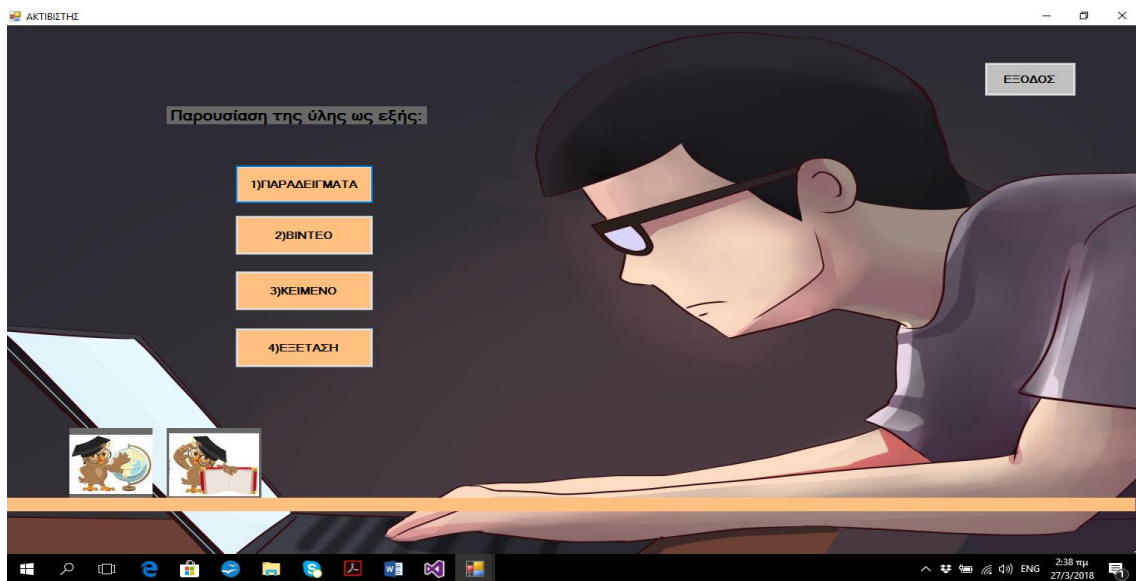
Εικόνα 11 : Εξέταση για τον πραγματιστή

ΟΝΟΜΑ ΧΡΗΣΗΤΗ	ΟΝΟΜΑ	ΕΠΩΝΥΜΟ	TEST ID	ΦΥΛΟ	ΗΛΙΚΙΑ	ΣΩΣΤΑ Σ
adam	ΝΑΤΑΣΣΑ	ΑΔΑΜ	47	F	17	10
adam	ΝΑΤΑΣΣΑ	ΑΔΑΜ	48	F	17	5
adam	ΝΑΤΑΣΣΑ	ΑΔΑΜ	88	F	17	5
adam	ΝΑΤΑΣΣΑ	ΑΔΑΜ	89	F	17	6
adam	ΝΑΤΑΣΣΑ	ΑΔΑΜ	96	F	17	5

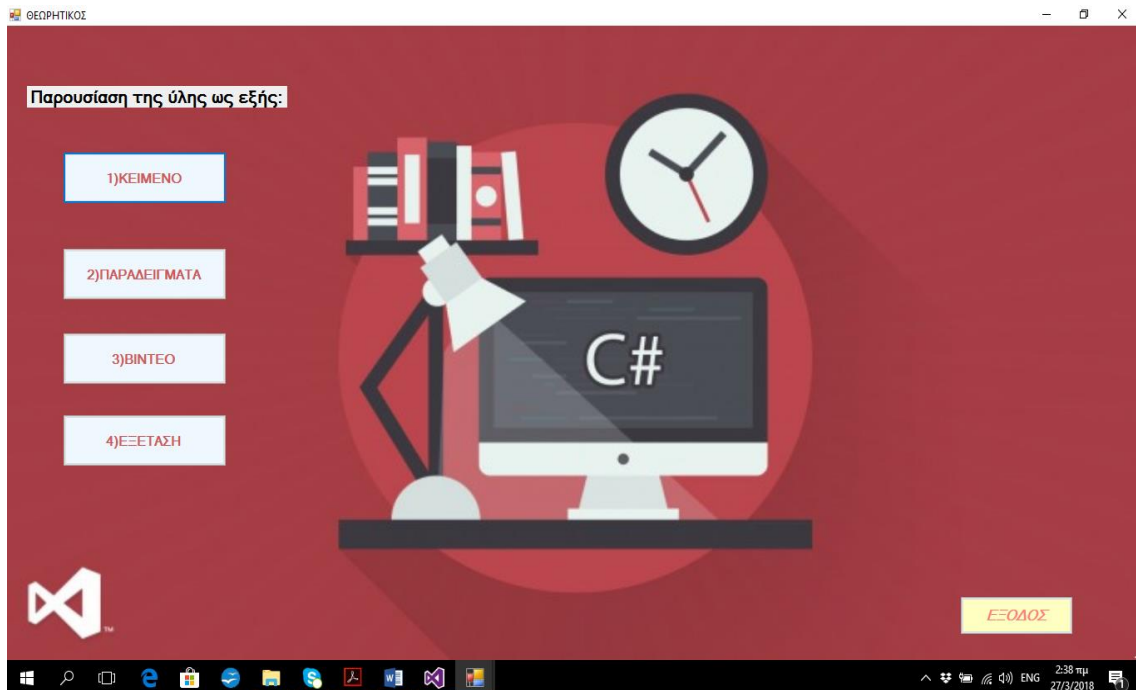
Buttons: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑ ΤΕΣΤ, ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΤΕΣΤ, ΚΛΕΙΣΙΜΟ

Εικόνα 12 : Στατιστικά αποτελέσματα σπουδαστή

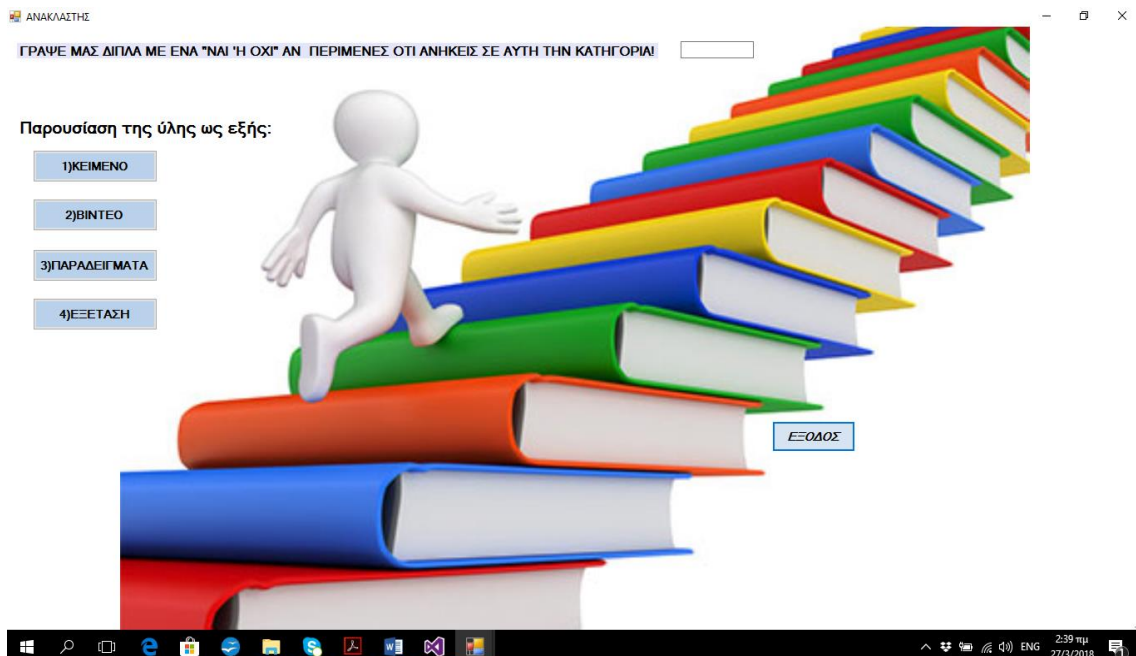
Εδώ μπορεί να δει πως τα πήγε κάθε φορά που έκανε το τεστ ώστε να μπορεί να βελτιώσει τις επιδόσεις του. Αλλά μπορεί να δει και τον μέσο όρο στα τεστ του. Ομοίως για κάθε εκπαιδευόμενο και το στυλ που του ταιριάζει αφού απαντήσει στο ερωτηματολόγιο, η εφαρμογή τον οδηγεί να διαβάσει την ύλη με τον αντίστοιχο τρόπο. Παρακάτω βλέπουμε και τις υπολοίπες κατηγορίες:



Εικόνα 13 : Ύλη για τον ακτιβιστή



Εικόνα 14 : Ύλη για τον θεωρητικό



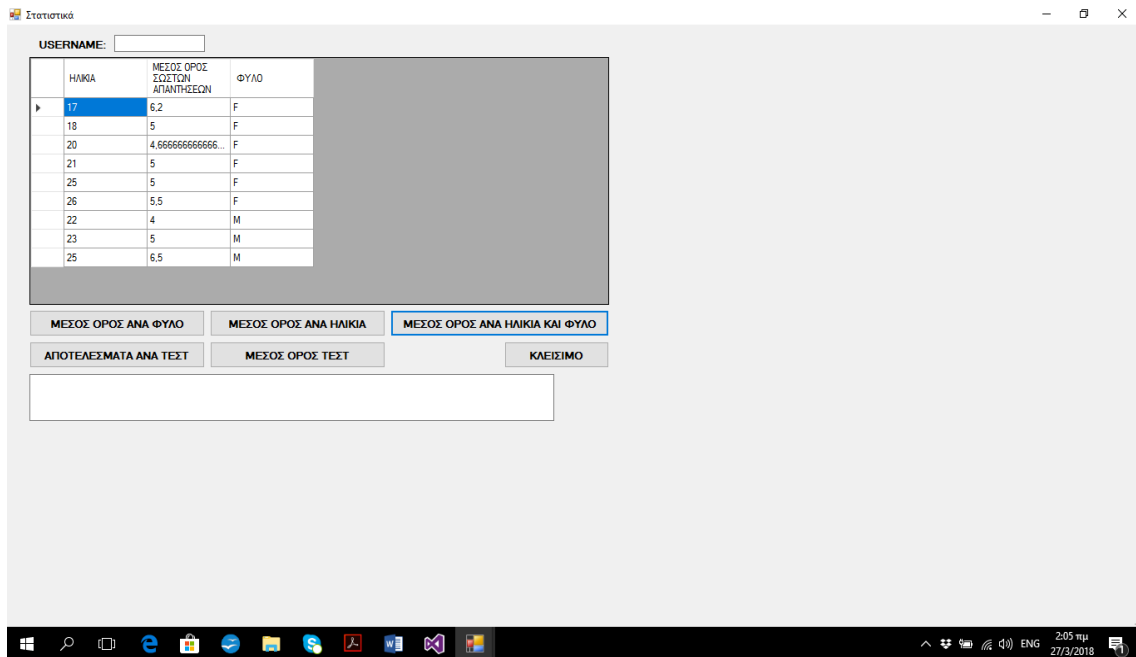
Εικόνα 15 : Ύλη για τον ανακλαστή

5.7 Λειτουργία από τη πλευρά του καθηγητή

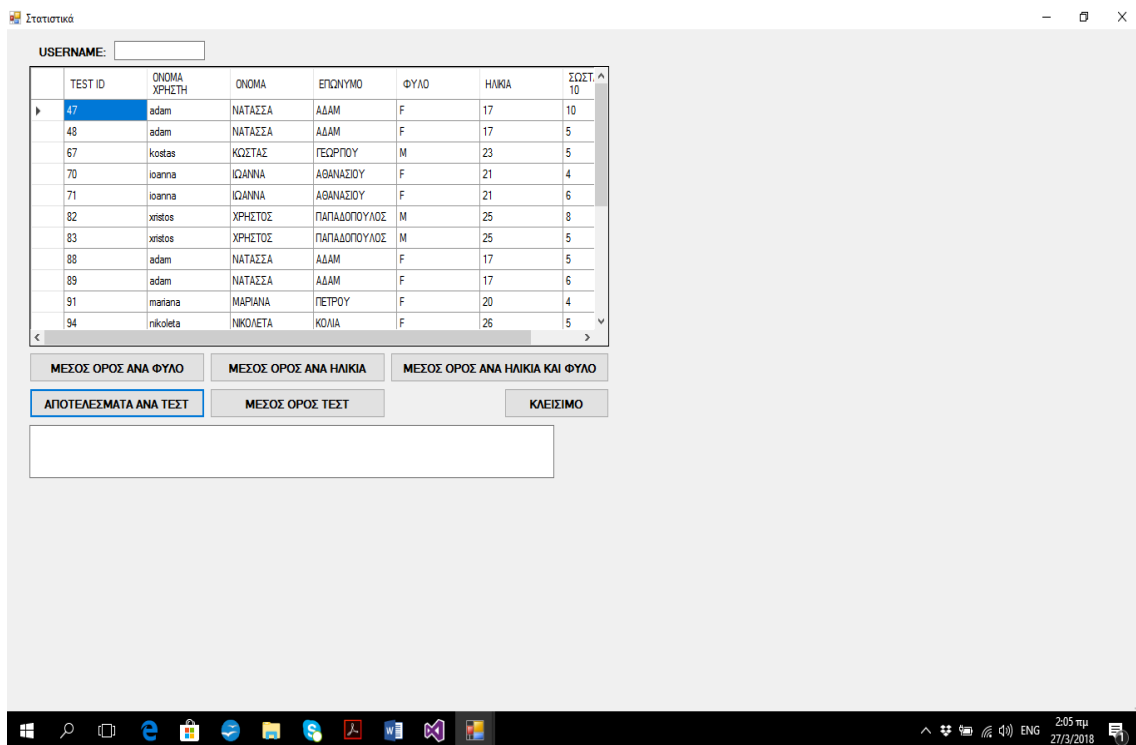
Ο καθηγητής συνδέεται με το λογαριασμό και μεταφέρεται στη βασική φόρμα από όπου έχει διαθέσιμες όλες τις επιλογές για τις εργασίες που θέλει να κάνει. Το ερωτηματολόγιο είναι ανενεργό για αυτόν, ενώ έχει πρόσβαση σε όλες τις υπόλοιπες φόρμες. Ο καθηγητής θα μπορεί να παρακολουθεί την επίδοση των παιδιών στα τεστ και να εξαγάγει χρήσιμα συμπεράσματα. Στα παρακάτω αποτελέσματα των τεστ έχει πρόσβαση μόνο ο καθηγητής. μπορεί να δει βαθμολογίες και στατιστικά όλων των σπουδαστών που έκαναν εγγραφή, απάντησαν στο ερωτηματολόγιο, κατηγοριοποιήθηκαν, διάβασαν την ύλη και απάντησαν το τεστ όσες φορές επιθυμούσε ο καθένας χωρίς να μπορεί να ξαναπάρει μέρος στο ερωτηματολόγιο και να αλλάξει στυλ μάθησης. Τα στατιστικά μπορεί να τα δει ως : μέσο όρο ανά ηλικία, μέσο όρο ανά φύλο, μέσο όρο ανά ηλικία και φύλο, αποτελέσματα ανά τεστ και μέσο όρο τεστ. Επιπλέον μπορεί πληκτρολογώντας στην φόρμα των στατιστικών το username ενός συγκεκριμένου σπουδαστή, να δει τα αποτελέσματα του τεστ μόνο για αυτόν και για όσες φορές έδωσε το τεστ.



Εικόνα 16 : Διαχειριστικό σύστημα καθηγητή



Εικόνα 17 : Στατιστικά για τον καθηγητή



Εικόνα 18 : Αποτελέσματα ανά τεστ για τον καθηγητή

USERNAME: adam

TEST ID	ΟΝΟΜΑ ΧΡΗΣΤΗ	ΟΝΟΜΑ	ΕΠΩΝΥΜΟ	ΦΥΛΟ	ΗΛΙΚΙΑ	ΣΩΣΤΑ Σ
47	adam	ΝΑΤΑΣΣΑ	ΑΔΑΜ	F	17	10
48	adam	ΝΑΤΑΣΣΑ	ΑΔΑΜ	F	17	5
88	adam	ΝΑΤΑΣΣΑ	ΑΔΑΜ	F	17	5
89	adam	ΝΑΤΑΣΣΑ	ΑΔΑΜ	F	17	6
96	adam	ΝΑΤΑΣΣΑ	ΑΔΑΜ	F	17	5

Εικόνα 19 : Αποτελέσματα ανά τεστ για τον καθηγητή χρησιμοποιώντας username για όποιον σπουδαστή επιθυμεί

5.8 Παρουσίαση της βάσης δεδομένων του συστήματος

Παρακάτω παρουσιάζονται οι πίνακες της βάσης δεδομένων datatest του συστήματος με τα πεδία τους:

Users: Στο πίνακα αποθηκεύονται τα στοιχεία των μαθητών όταν εγγράφονται (Όνομα, επίθετο, όνομα πατρός, ηλικία, username και password), αλλά και τα στοιχεία του καθηγητή που κάνει την διαχείριση.

Userplacement: Είναι ο πίνακας που καταχωρούνται οι απαντήσεις που δίνει ο χρήστης στο ερωτηματολόγιο. Άρα τρέχοντας το ερώτημα 2 της βάσης μέσα στο πρόγραμμα μας δίνει σε ποια κατηγορία έχει τις περισσότερες απαντήσεις γκρουπαρισμένες ανα κατηγορία, ταξινομημένες κατά φθίνουσα σειρά και κρατάει την πρώτη. Με αυτό τον τρόπο κατηγοριοποιεί τους σπουδαστές η εφαρμογή.

Tests: είναι ο πίνακας που κρατάει τις απαντήσεις του τεστ εξέτασης.

Sessions: Έχει κρατήσει σαν τα cookies το Id, User και Learning Style. Με αυτό τον τρόπο όταν ξαναμπάνει ο σπουδαστής στην ύλη με το υπάρχον κωδικό του, επειδή δεν έχει το δικαίωμα να ξαναδώσει το ερωτηματολόγιο, τον ξαναβγάζει η εφαρμογή στο συλ μάθησης που τον έβγαλε κατά την εγγραφή του, που είναι και αυτό που του ταιριάζει.

Η βάση database2 περιέχει τον πίνακα «ημερολόγιο» και συνδέεται με την φόρμα των σεμιναρίων. Οποτε ο πίνακας περιέχει την ημερομηνία, την ώρα, το είδος σεμιναρίου και τον διοργανωτή.

Συμπεράσματα

Το προσαρμοστικό σύστημα διδασκαλίας που υλοποιήθηκε σε windows form application που υποστηρίζει το visual studio, είναι ένα εκπαιδευτικό σύστημα μπορεί να αξιοποιηθεί από οποιονδήποτε καθηγητή που διδάσκει οποιοδήποτε μάθημα με εντυπωσιακά αποτελέσματα. Το σύστημα αυτό είναι user-friendly (φιλικό προς το χρήστη) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί άνετα και ευχάριστα τόσο από αρχάριους, όσο και από έμπειρους σε σχέση με τους υπολογιστές χρήστες και από την πλευρά των μαθητών, αλλά και των καθηγητών, καθώς όλες οι λειτουργίες πραγματοποιούνται μέσα από παράθυρα, διαλόγους, φόρμες και κουμπιά. Έχει ως σκοπό όχι την αντικατάσταση του καθηγητή, αλλά τη συμπλήρωση της μαθησιακής και διδακτικής διαδικασίας, χωρίς, όμως, να αποκλείεται η αυτόνομη λειτουργία της.

Ένα σωστά κατασκευασμένο προσαρμοστικό εκπαιδευτικό λογισμικό σίγουρα μπορεί να προσφέρει μεγάλη βοήθεια και στον μαθητή αλλά και στον καθηγητή. Μπορεί να κεντρίσει το ενδιαφέρον του μαθητή και να τον κάνει να ασχοληθεί δημιουργικά. Μέσα από αυτή τη διαδικασία θα είναι ευκολότερο για τον μαθητή να έρθει σε επαφή με το διδακτικό υλικό του μαθήματος που έχει προσαρμοστεί στις ιδιαίτερες ανάγκες, γνώσεις και προτιμήσεις του, αλλά παράλληλα και στον ρυθμό με τον οποίο αυτός κατανοεί το αντικείμενο που διδάσκεται. Το σύστημα αυτό χρησιμοποιεί ορισμένα χαρακτηριστικά του φοιτητή, μέσα από τις απαντήσεις που δίνει στο ερωτηματολόγιο και προσαρμόζει τον τρόπο διδασκαλίας του μαθήματος στο στυλ μάθησης που ταιριάζει σε κάθε εκπαιδευόμενο. Με αυτό τον τρόπο μας δίνεται η δυνατότητα να δούμε ότι οι άνθρωποι μαθαίνουν με διαφορετικό τρόπο, έχουν διαφορετικές νοητικές δυνατότητες και αδυναμίες, και να λάβουμε αυτά υπόψη στο πώς θα διδάξουμε και στο πώς θα αξιολογήσουμε.

Οι εκπαιδευόμενοι, προτού εισέλθουν στο σύστημα διδασκαλίας, διαφοροποιούνται με βάση το ταξινομικό σύστημα των Honey & Mumford σε: ακτιβιστές, ανακλαστικούς, θεωρητικούς και πραγματιστές. Ο εκπαιδευόμενος κατά την εισαγωγή του στον εκπαιδευτικό στόχο, ανάλογα με τον τύπο μάθησης στον οποίο ανήκει, παρακολουθεί το περιεχόμενο του μαθήματος με μια συγκεκριμένη ροή μεθοδολογίας η οποία αποτελείται από θεωρία, παραδείγματα και βίντεο. Σε όλη τη διάρκεια της μελέτης του εκπαιδευόμενου το σύστημα διατηρεί πληροφορίες σχετικά με τις επιδόσεις του στα διάφορα τεστ και με την πλοήγησή του στο μαθησιακό υλικό. Η αναγνώριση, επομένως, του στυλ μάθησης του εκπαιδευόμενου είναι απαραίτητη για την αποτελεσματική λειτουργία του συστήματος. Ειδικότερα, ο στόχος του συστήματος είναι να δώσει σταδιακά στον εκπαιδευόμενο το κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό, ώστε η επίδοση και οι ικανότητές του να εξελιχθούν από την απομνημόνευση εννοιών, γεγονότων και διαδικασιών στην εφαρμογή τους και στην αξιοποίησή του σε νέες καταστάσεις.

Θα πρέπει όμως να είμαστε και προσεκτικοί με την χρήση του και να είναι ξεκάθαρο ότι τέτοια συστήματα δεν μπορούν σε καμία περίπτωση να αντικαταστήσουν την παιδαγωγική ή την ανθρώπινη επαφή και τη διαδικασία της μάθησης μέσα στην αίθουσα μέσω και της ανθρώπινης επαφής και επικοινωνίας. Τέτοια συστήματα είναι ένα δυνατό εργαλείο που με ορθή χρήση έχει να προσφέρει πάρα πολλά.

Βιβλιογραφία

Canavan J. (2004), "Personalised e-learning through learning style aware adaptive systems", University of Dublin.

Claxton, C. S., & Murrell, P.H. 1987. «Learning Styles: Implications for Improving Educational Practice». ASHE-ERIC Higher Education Report, 4. Washington: ASHE.

Coffield, F. J., Moseley, D.V., Hall, E., and Ecclestone, K. (2004). Learning Styles and Pedagogy in Post-16 Learning: A Systematic and Critical Review. London: Learning and Skills Research Centre/ University of Newcastle upon Tyne.

Curry, L. (1990). A critique of the research on learning styles. *Educational Leadership*, 48(2), 50-56

Dunn, R., Griggs, S. A., Olson, J., & Beasley, M. 1995. A Meta-Analytic Validation of the Dunn and Dunn Model of Learning Style Preferences. *Journal of Educational Research*, 88.6: 353–362.

Felder, R. M. (1988). Learning styles and teaching styles in engineering education. *Engineering Education*, 78(7), 674-681.

Honey P., & Mumford A. (1992), "The manual of Learning Styles", 3d edition, Maidenhead, Berkshire

Honey P. (1994), "Learning Log: A way to enhance learning from experience", Maidenhead, Berkshire

Jones, C., Reichard, C., & Mohhtari, K. (2003). Are students' learning styles discipline specific? *Community College Journal and Practice*, 27(5), 363-375.

Kolb, D., Boyatzis R., Mainemelis C., (1999). Experiential Learning Theory: Previous Research and New Directions The revised paper appears in: R. J. Sternberg and L. F. Zhang (Eds.), Perspectives on cognitive, learning, and thinking styles. NJ: Lawrence Erlbaum, 2000

Mestre L.S. 2000. «Improving Computer-Use Success for Students of Diverse Backgrounds». *Knowledge Quest* 5: 1-10.

Roberts, M.J., and Newton, E.J. 2001. «Understanding Strategy Selection». *International Journal of Computer Studies*, 54: 137–154.