



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ – ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Ανάπτυξη εφαρμογής για την αλληλεπίδραση μαθητών και καθηγητών, με αξιοποίηση του Μαθησιακού Προφίλ Application development for student and teacher interaction with utilization of learning style
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ ΒΑΣΙΛΙΚΟΣ
Πατρώνυμο	ΙΩΑΝΝΗΣ
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΠΛ18007
Επιβλέπων	Μαρία Βίρβου, Καθηγήτρια

Ημερομηνία Παράδοσης **Φεβρουάριος 2023**

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Μαρία Βίρβου
Καθηγήτρια

Ευάγγελος Σακκόπουλος
Αναπληρωτής Καθηγητής

Δρ. Κωνσταντίνα Χρυσafiάδη
Ε.ΔΙ.Π. Τμήματος Πληροφορικής

Περίληψη:

Ολοκληρώνοντας τη μεταπτυχιακή μου διατριβή, αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές που με το ζήλο και το ενδιαφέρον τους, μου δημιούργησαν τα κίνητρα για να ασχοληθώ και να διευρύνω τις γνώσεις μου στον κλάδο της Πληροφορικής.

Ιδιαίτερη μνεία αξίζει να γίνει στην επιβλέπουσα καθηγήτριά μου κ. Μαρία Βίρβου, την οποία ευχαριστώ τόσο για την υποστήριξη της κατά τη διάρκεια της διπλωματικής μου εργασίας, αλλά και για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε σχετικά με την επιλογή μου να ακολουθήσω αυτό το ιδιαίτερο και γεμάτο προκλήσεις θέμα.

Η εν λόγω μεταπτυχιακή διατριβή έχει ως στόχο τη δημιουργία διαδικτυακής εφαρμογής/πλατφόρμας καθώς και την ανάπτυξη επέκτασης περιηγητή (browser extension), που θα καθιστούν δυνατή την αλληλεπίδραση μεταξύ διαφορετικών ομάδων χρηστών -εν προκειμένω μαθητών και καθηγητών-, με τελικό στόχο την ανεύρεση του κατάλληλου ζευγαριού για τον κάθε χρήστη. Οι απαραίτητες λειτουργίες επικοινωνίας -μέσω γραπτού κειμένου-, αναζήτησης μέσω εξειδικευμένων φίλτρων και αξιολόγησης, παρέχονται, ώστε να διευκολύνουν την εμπειρία χρήσης της εφαρμογής.

Εκτός από τα καθιερωμένα για τέτοιου είδους εφαρμογές χαρακτηριστικά, η πρωτοτυπία έχει εισαχθεί στην εφαρμογή, καθώς παρέχεται στους μαθητές η δυνατότητα να επιλέξουν τον πιο ταιριαστό καθηγητή, βάσει του κατά πόσον το μαθησιακό προφίλ τους συγκλίνει. Το μαθησιακό προφίλ στοιχειοθετείται μέσα από την διεξαγωγή ειδικά διαμορφωμένου τεστ, ως αποτέλεσμα μελετών. Ακόμη, η εφαρμογή προσφέρει στους καθηγητές την επιλογή να αναζητήσουν εκείνοι τους μαθητές τους, δυνατότητα που δεν παρέχεται από αντίστοιχες εφαρμογές.

Όλα τα παραπάνω, απαιτούν φυσικά τη χρήση και αξιοποίηση μιας βάσης δεδομένων, στην οποία αποθηκεύονται οι πληροφορίες, τα χαρακτηριστικά και οι προτιμήσεις κάθε χρήστη, και με την οποία αλληλεπιδρά συνεχώς η εφαρμογή για την εμφάνιση των αποτελεσμάτων.

Abstract:

Completing my master's thesis, I would like to thank all the professors who motivated me with their enthusiasm and interest in working in the IT field and expanding my knowledge. I would especially like to thank my supervisor, Ms. Maria Virvou, not only for her support during my thesis, but also for the trust she showed me regarding my choice to follow this special and full of challenges subject.

The purpose of the thesis described in the herein document is to create an online application/platform and develop a browser extension that enables interaction between different user groups (in this case students and teachers), with the ultimate goal being to find the most suitable pair. To facilitate the experience of using the application, the functions necessary for communication, searching with special filters, and evaluation are provided.

In addition to the established features for such applications, originality has been introduced into the application, as students are given the opportunity to choose the most suitable teacher, based on whether their learning profile converges. The learning profile is determined by conducting a specially designed test, as a result of relevant studies. Also, the app offers teachers the option to search for those students, a feature which is not provided by similar applications.

All of the above naturally require the use and exploitation of a database, in which the information, characteristics and preferences of each user are stored, and with which the application constantly interacts to display the results.

Πίνακας Περιεχομένων

1 Εισαγωγή– Σύντομη Περιγραφή Προβλήματος/Αντικειμένου	2
1.1 Εισαγωγή	2
1.2 Κίνητρα – Στόχοι της εργασίας	3
1.2.1 Κίνητρα	3
1.2.2 Στόχοι	3
1.3 Δομή	4
1.4 Ορισμοί	4
1.5 Λέξεις Κλειδιά	5
2 Σχεδιασμός και Υλοποίηση	6
2.1 Βάση Δεδομένων PostgreSQL	6
2.2 Ανάλυση και Σχεδιασμός της Βάσης Δεδομένων	6
2.3 Πίνακες με Στατικά Δεδομένα	7
2.3.1 Πίνακας Courses	7
2.3.2 Πίνακας District	7
2.3.3 Πίνακας Learning Grade	7
2.3.4 Πίνακας Speciality	8
2.4 Πίνακες με Δυναμικά Δεδομένα	8
2.4.1 Πίνακας Entities	8
2.4.2 Πίνακας Professor Teaches	9
2.4.3 Πίνακας Teaching District	9
2.4.4 Πίνακας Professor Reviews	9
2.4.5 Πίνακας Student Interests	10
2.4.6 Πίνακας Learning Style	10
2.4.7 Πίνακας Messages	10
3 Προγραμματιστικά Εργαλεία	11
3.1 .NET Framework	11
3.2 Microsoft Visual Studio	12
4 Εγχειρίδιο Χρήστη – Σενάρια Χρήσης	13
4.1 Εγχειρίδιο Χρήστη	13
4.1.1 Αρχική Σελίδα	13
4.1.2 Φόρμα Εγγραφής	14
4.1.3 Φόρμα Ανίχνευσης Μαθησιακού Προφίλ	15

4.1.4 Σελίδα Καθηγητών	15
4.1.5 Σελίδα Μαθητών	19
4.1.6 Φόρμα Επικοινωνίας	22
4.1.7 Φόρμα Υποβολής Αξιολόγησης Καθηγητών	23
4.1.8 Φόρμα Ανάγνωσης Κριτικών	25
4.1.9 Φόρμα Επιβεβαίωσης Συνεργασίας	27
4.2 Σενάριο Χρήσης	29
4.2.1 Σενάριο Χρήσης για Καθηγητή	29
4.2.2 Σενάριο Χρήσης για Μαθητή	29
4.2.3 Σενάριο Χρήσης με διάδραση Μαθητή - Καθηγητή	30
5 Συμπεράσματα - Περίληψη	30
5.1 Συμπεράσματα	30
5.2 Μελλοντικές Επεκτάσεις – Βελτιώσεις	31
6 Βιβλιογραφία	31

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1	Διάγραμμα Συσχετίσεων Οντοτήτων (ERD)	7
Εικόνα 2	Πίνακας Μαθημάτων	7
Εικόνα 3	Πίνακας Περιοχών	7
Εικόνα 4	Πίνακας Βαθμίδας Εκπαίδευσης	7
Εικόνα 5	Πίνακας Ιδιότητας	8
Εικόνα 6	Πίνακας Οντοτήτων	8
Εικόνα 7	Πίνακας Διδασκόντων Μαθημάτων	9
Εικόνα 8	Πίνακας Περιοχών Διδασκαλίας	9
Εικόνα 9	Πίνακας Κριτικών σε Καθηγητές	9
Εικόνα 10	Πίνακας Ενδιαφέροντος Μαθητή	10
Εικόνα 11	Πίνακας Μαθησιακού Προφίλ	10
Εικόνα 12	Πίνακας Μηνυμάτων	11
Εικόνα 13	Το πλαίσιο .NET	12
Εικόνα 14	Αρχική Σελίδα - Εγγραφή	13
Εικόνα 15	Αρχική Σελίδα - Σύνδεση	14
Εικόνα 16	Φόρμα Εγγραφής	15
Εικόνα 17	Φόρμα Ανίχνευσης Μαθησιακού Προφίλ	15
Εικόνα 18	Καρτέλα Καθηγητών – Μενού πλοήγησης	16
Εικόνα 19	Μετάβαση στην καρτέλα Εργασιακού Προφίλ	17
Εικόνα 20	Επεξεργασία εργασιακού προφίλ	17
Εικόνα 21	Αναζήτηση Μαθητών – Διά ζώσης	18
Εικόνα 22	Αναζήτηση Μαθητών - Τηλεκπαίδευση	18
Εικόνα 23	Καρτέλα Μαθητών – Μενού Πλοήγησης	19
Εικόνα 24	Αποθήκευση Ενδιαφέροντος Μαθητή	19
Εικόνα 25	Βασική Αναζήτηση Καθηγητών	20
Εικόνα 26	Εξειδικευμένη Αναζήτηση Καθηγητών	20
Εικόνα 27	Μετάβαση στην Επεξεργασία Προσωπικών Στοιχείων	21
Εικόνα 28	Μετάβαση στην Επανεξέταση Μαθησιακού Προφίλ	22
Εικόνα 29	Μετάβαση στη σελίδα Μηνυμάτων	22
Εικόνα 30	Μηνύματα	23
Εικόνα 31	Μετάβαση στη σελίδα Υποβολής Αξιολογήσεων	24
Εικόνα 32	Αξιολόγηση Καθηγητών	25
Εικόνα 33	Μετάβαση στη σελίδα Ανάγνωσης Κριτικών	26
Εικόνα 34	Ανάγνωση Κριτικών	27
Εικόνα 35	Μετάβαση στη σελίδα Επιβεβαίωσης Συνεργασίας	28
Εικόνα 36	Επιβεβαίωση Συνεργασίας	29

1 Εισαγωγή– Σύντομη Περιγραφή Προβλήματος/Αντικειμένου

Όπως είναι ευρέως γνωστό, οι περισσότερες επιχειρηματικές ιδέες δημιουργούνται όταν μελετούμε το περιβάλλον και τις ανάγκες τις οποίες έχει. Έτσι και στον κλάδο της εκπαίδευσης, υπήρξε σημαντική αναδόμηση μετά την «Εποχή του κορωνοϊού», όπως έχει χαρακτηριστεί, αφού κατέστη ακόμη επιτακτικότερη η ανάγκη για εξ αποστάσεως μαθήματα. Επιπλέον, αναπτύχθηκαν προγράμματα και εφαρμογές, ώστε να μπορεί να ολοκληρώνεται επιτυχώς κάθε στάδιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Στο πλαίσιο αυτό, θεωρήθηκε ότι στην ελληνική αγορά θα ευδοκίμωσε η ιδέα της δημιουργίας μιας πλατφόρμας στην οποία μαθητές και καθηγητές θα μπορούν να εντοπίζουν ο ένας τον άλλο και να επικοινωνούν, με απώτερο στόχο τη μεταξύ τους συνεργασία, σε μορφή ιδιαίτερων μαθημάτων, είτε από απόσταση είτε δια ζώσης.

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι ήδη υπάρχουν και άλλες αντίστοιχες πλατφόρμες στη χώρα μας. Ωστόσο, στις περισσότερες από αυτές, η επικοινωνία επιτυγχάνεται μονόπλευρα, μόνο από μέρους των μαθητών. Μία, λοιπόν, από τις καινοτομίες που εισάγονται στην εφαρμογή, είναι η παροχή επιπλέον δυνατοτήτων στους καθηγητές. Για παράδειγμα, οι καθηγητές θα μπορούν εκείνοι να εντοπίζουν τους πιθανούς μαθητές και να επικοινωνούν πρώτοι μαζί τους, εάν θεωρούν ότι μπορούν να καλύψουν τις απαιτήσεις τους.

Ένας ακόμη βασικός στόχος της εφαρμογής ήταν να επιδιώξει τη συνεργασία μεταξύ ατόμων που έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά. Έτσι, κάθε εγγεγραμμένος χρήστης υποβάλλεται σε ένα εγκεκριμένο και ειδικά σχεδιασμένο ψυχολογικό τεστ, για την αναγνώριση του μαθησιακού του προφίλ, το οποίο αναδεικνύει τον «τύπο» του μαθητή και του καθηγητή, αντιστοίχως. Τα αποτελέσματα του τεστ αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων και αποτελούν κριτήριο αναζήτησης για τους χρήστες.

Τέλος, η εφαρμογή είναι φιλική προς το χρήστη, έτσι ώστε να δώσει τη δυνατότητα ακόμα και σε άτομα, γονείς ή καθηγητές κυρίως, που δεν είναι τόσο εξοικειωμένα με την τεχνολογία, να τη χρησιμοποιούν αποτελεσματικά. Άλλωστε, όπως αποδείχθηκε και από τα αποτελέσματα της σχετικής έρευνας σχετικά με το κατά πόσον γνωρίζουν και χρησιμοποιούν αντίστοιχες πλατφόρμες, το μεγαλύτερο ποσοστό δεν γνώριζε για τις εφαρμογές αυτές και οι περισσότεροι αναζητούσαν καθηγητές μέσω κοινών γνωστών.

1.1 Εισαγωγή

Η διεκπεραίωση της εργασίας έγινε με τη χρήση του μοντέλου της RUP (About RUP, 2003), κατά την οποία ακολουθήθηκαν όλα τα βήματά της (έναρξη, εκπόνηση μελέτης, κατασκευή και υλοποίηση-έλεγχος).

Η συγκεκριμένη σουίτα αναπτύχθηκε, ώστε να συνδυάζει τόσο τη φιλική διεπαφή με το χρήστη, όσο και πολύπλοκες λειτουργίες αναζήτησης και διάδρασης. Η εφαρμογή αποτελείται από μια σειρά Windows Forms στις οποίες οι χρήστες μπορούν να ανακατευθύνονται διαδοχικά.

Με το άνοιγμα της εφαρμογής, η κεντρική σελίδα ζητά από τον χρήστη username και password, σε περίπτωση που είναι ήδη εγγεγραμμένος, ενώ του δίνει τη δυνατότητα να προχωρήσει σε εγγραφή.

Κατά την εγγραφή, ο χρήστης πρέπει να εισάγει κάποιες προσωπικές πληροφορίες που είναι απαραίτητες για την εύρυθμη λειτουργία της εφαρμογής. Μετά τη συμπλήρωση των στοιχείων, ο χρήστης ανακατευθύνεται στη φόρμα όπου μπορεί να υποβληθεί στο ψυχολογικό τεστ, και να καταχωρήσει τα αποτελέσματά του στην εφαρμογή. Το τεστ καθίσταται διαθέσιμο μέσω εμφωλευμένης σελίδας περιηγητή μέσα στη φόρμα, ώστε να διευκολύνεται η εμπειρία χρήσης.

Αφού ολοκληρωθεί η παραπάνω διαδικασία, ο χρήστης οδηγείται στην κύρια σελίδα που αντιστοιχεί στην ιδιότητά του (μαθητής / καθηγητής), απ' όπου έχει πρόσβαση σε όλες τις

υπόλοιπες λειτουργίες της εφαρμογής, όπως αναζήτηση, επικοινωνία, υποβολή ή ανάγνωση κριτικών κ.ά..

Για την αναζήτηση μαθητή ή καθηγητή αντιστοίχως, υπάρχει διαθέσιμη μια σειρά από εξειδικευμένα κριτήρια και φίλτρα, τα οποία επιτρέπουν στους χρήστες να αναζητήσουν ακριβώς ό,τι χρειάζονται για κάθε περίπτωση.

Για όλες τις παραπάνω διαδικασίες, η εφαρμογή επικοινωνεί με την κατάλληλα διαμορφωμένη βάση δεδομένων που αναπτύχθηκε στο περιβάλλον της PostgreSQL, στην πλευρά της οποίας έχει αναπτυχθεί το Σχήμα που εξυπηρετεί τις ανάγκες της εφαρμογής, καθώς και όλες οι συναρτήσεις που χρησιμοποιούνται από την εφαρμογή για την αποθήκευση, επεξεργασία ή εμφάνιση των δεδομένων.

1.2 Κίνητρα – Στόχοι της εργασίας

Η μεταπτυχιακή διατριβή σηματοδοτεί την ολοκλήρωση των μεταπτυχιακών σπουδών ενός φοιτητή, ενώ αποτελεί το επιστέγασμα της προσπάθειάς του για την απόκτηση πιο εξειδικευμένης γνώσης. Επιπροσθέτως, προσφέρει στον φοιτητή την ευκαιρία να αξιοποιήσει και να εφαρμόσει τις γνώσεις που απέκτησε κατά της διάρκεια της φοίτησής του, σε ένα αντικείμενο της επιλογής του, που μπορεί να αποτελέσει εφαλτήριο και για τον επερχόμενο εργασιακό του βίο και σταδιοδρομία.

Έτσι, στη συγκεκριμένη περίπτωση, ένα θέμα που συνδυάζει τους κλάδους της εκπαίδευσης και της πληροφορικής με τους οποίους έχω απασχοληθεί ενεργά, φαντάζει ιδανικό.

Όπως είναι γνωστό, τα ιδιαίτερα μαθήματα, καλώς ή κακώς, αποτελούν ένα σημαντικό μέρος της εκπαίδευσης στις μέρες μας. Όπως κάθε διαπροσωπική σχέση, έτσι και αυτή μεταξύ μαθητή και καθηγητή, είναι δύσκολο να βρεθεί σε μια ισορροπία με αμοιβαίο σεβασμό και κατανόηση, που θα οδηγήσει και τις δύο πλευρές σε πρόοδο.

Συνεπώς, είναι ωφέλιμο να ψάχνουμε ολοένα και περισσότερους τρόπους για να διασφαλίσουμε τις καλύτερες δυνατές συνεργασίες, οι οποίες, σε βάθος χρόνου, θα οδηγήσουν στην κατα δύναμιν μεγαλύτερη εξέλιξη και εμπλουτισμό των γνώσεων του κάθε μαθητή και της νέας γενιάς ευρύτερα.

Τα προβλήματα αυτά έχει ως επίκεντρο επίλυσης η εφαρμογή αυτή με τα καινοτόμα εργαλεία που εκμεταλλεύεται και τα οποία θα αναλυθούν περαιτέρω στη συνέχεια.

1.2.1 Κίνητρα

Έχοντας εργαστεί για χρόνια στον κλάδο της εκπαίδευσης ως καθηγητής ιδιαίτερων μαθημάτων, είχα αντιμετωπίσει δυσκολία στην ανάπτυξη και διεύρυνση του κύκλου μου στο συγκεκριμένο χώρο. Έτσι, θεώρησα πως μια εφαρμογή που θα επιτρέπει στους καθηγητές να κάνουν το πρώτο βήμα για μια πιθανή συνεργασία, πάντα με τη συναίνεση των υποψήφιων μαθητών, θα ήταν πολύ χρήσιμη και θα έδινε στους νέους στον κλάδο καθηγητές καλύτερες πιθανότητες για να ξεκινήσουν την εργασιακή τους σταδιοδρομία.

Συνεπώς, όταν εισήχθη στο μεταπτυχιακό αυτό, γνώριζα από την αρχή ότι θα ήθελα να αναπτύξω αυτήν την εφαρμογή, και, εν τέλει, μου δόθηκε αυτή η ευκαιρία μέσω της διπλωματικής μου εργασίας.

1.2.2 Στόχοι

Βασικός στόχος, λοιπόν, αυτής της εφαρμογής, εκτός από το να καλύψει όλες τις βασικές ανάγκες για την αναζήτηση και την επικοινωνία μαθητών και καθηγητών, είναι να εισάγει δύο καινοτομίες που θα προσφέρουν και στις δύο κατηγορίες χρηστών επιπλέον εργαλεία για να προβούν στην καλύτερη δυνατή συνεργασία.

Από τη μία, οι μαθητές θα μπορούν να επιλέξουν να επικοινωνήσουν με τον καθηγητή της επιλογής τους, με γνώμονα το κατά πόσον συγκλίνουν τα μαθησιακά τους προφίλ. Αυτό καθίσταται δυνατό μέσω του εγκεκριμένου τεστ που έχει δημιουργήσει το πανεπιστήμιο της

Βόρειας Καρολίνας, και καθορίζει το μαθησιακό προφίλ διακρίνοντας 4 βασικές κατηγορίες, μέσα από μια σειρά ερωτήσεων.

Η σκέψη πίσω από αυτό, είναι ότι ένας καθηγητής που έχει παρόμοιο ή συγκλίνον μαθησιακό προφίλ με κάποιον μαθητή, για παράδειγμα εάν αμφότεροι μπορούν να χαρακτηριστούν ως οπτικοί τύποι, μπορεί να κατανοήσει καλύτερα τις ανάγκες του μαθητή και να του προσφέρει την απαραίτητη γνώση με τα κατάλληλα μέσα.

Από την άλλη, οι καθηγητές θα μπορούν να αναζητούν μαθητές που πληρούν τα δικά τους κριτήρια (π.χ. μάθημα, τάξη, περιοχή, τηλεκπαίδευση, κτλ.) και που έχουν δώσει τη συγκατάθεσή τους σε αυτό, έχοντας αποθηκεύσει τις ανάγκες τους στην εφαρμογή.

1.3 Δομή

Η εν λόγω εργασία είναι δομημένη σε πέντε (5) κεφάλαια τα οποία έχουν ως στόχο τη ανάλυση των βασικών σκελών της, τόσο δηλαδή το σχεδιαστικό κομμάτι, όσο και αυτό της ανάπτυξης της εφαρμογής.

Πιο συγκεκριμένα, το Κεφάλαιο 1 αποτελεί μία πρώτη επαφή με την εφαρμογή, συνοψίζοντας, όπως είδαμε, τους στόχους της, αλλά και δίνοντας στον αναγνώστη μια πρώτη εικόνα για τον τρόπο λειτουργίας της, τις δυνατότητές της και τις καινοτομίες που εισάγει.

Στο 2ο κεφάλαιο γίνεται μια μικρή παρουσίαση της τεχνολογίας που χρησιμοποιήθηκε για τη βάση δεδομένων συνοδευόμενη από την ανάλυσή της. Παρουσιάζονται αναλυτικά και μέσα από ενδεικτικά στιγμιότυπα οι πίνακες με τα αντίστοιχα πεδία τους καθώς επίσης και το ERD (Διάγραμμα Οντοτήτων Συσχετίσεων) (About ERD, 1976).

Στο 3ο κεφάλαιο παρουσιάζονται συνοπτικά τα προγραμματιστικά εργαλεία και η γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιήθηκαν, όπως και μια σύντομη ανάλυση του ακρογωνιαίου λίθου τους δεν είναι άλλο από το .NET Framework (About .NET Framework, 2002).

Στο 4ο κεφάλαιο, και συγκεκριμένα στο πρώτο μέρος, δίνεται ένα κατά το δυνατόν κατανοητό εγχειρίδιο χρήσης που τμηματικά χρησιμοποιείται και στην εφαρμογή ως Βοήθεια, ένα έγγραφο-οδηγός, δηλαδή, για κάθε χρήστη, το οποίο θα μπορεί να συμβουλευτεί, ώστε να είναι σε θέση να περιηγηθεί με ευκολία στην εφαρμογή και να ολοκληρώνει τις ενέργειες που επιθυμεί. Επίσης παρέχονται στιγμιότυπα οθόνης από την εφαρμογή συνοδευόμενα από σύντομη περιγραφή της λειτουργικότητας που προσφέρουν αλλά και από διάφορες επισημάνσεις προς αποφυγή σφαλμάτων και επεξήγηση αυτών. Στο δεύτερο μέρος του Κεφαλαίου, υπάρχει μια ενδεικτική περίπτωση χρήσης για κάθε μια από τις ομάδες χρηστών, δηλαδή μαθητών και καθηγητών αντίστοιχα.

Τέλος, το παρόν έγγραφο ολοκληρώνεται με το Κεφάλαιο 5, που χωρίζεται σε δύο επί μέρους κομμάτια. Στο πρώτο παρουσιάζονται με μια πιο υποκειμενική ματιά, τα οφέλη που αποκόμισα από την ολοκλήρωση της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας καθώς και δυσκολίες που αντιμετώπισα, ενώ στο δεύτερο, περιγράφονται πιθανές ιδέες για περαιτέρω επέκταση και βελτίωση των δυνατοτήτων της εφαρμογής.

1.4 Ορισμοί

Συντομογραφία	Περιγραφή
ERD	Entities Relationship Diagram
RUP	Rational Unified Process
IDE	Integrated Development Environment
GUI	Graphical User Interface
RDBMS	Relational Database Management System

SQL	Structured Query Language
-----	---------------------------

1.5 Λέξεις Κλειδιά

Πληροφοριακά Συστήματα, Εκπαίδευση, (Σχεσιακές) Βάσεις Δεδομένων, Προγραμματιστικά Εργαλεία, Γλώσσες Προγραμματισμού, Frameworks

2 Σχεδιασμός και Υλοποίηση

2.1 Βάση Δεδομένων PostgreSQL

Όπως προαναφέρθηκε, για τη λειτουργία της εφαρμογής ήταν απαραίτητη η επικοινωνία με μια βάση δεδομένων. Στη δική μας περίπτωση, χρησιμοποιήθηκε η ελεύθερη πλατφόρμα της PostgreSQL, που αποτελεί μια σχεσιακή βάση δεδομένων (About Relational Database, 1970).

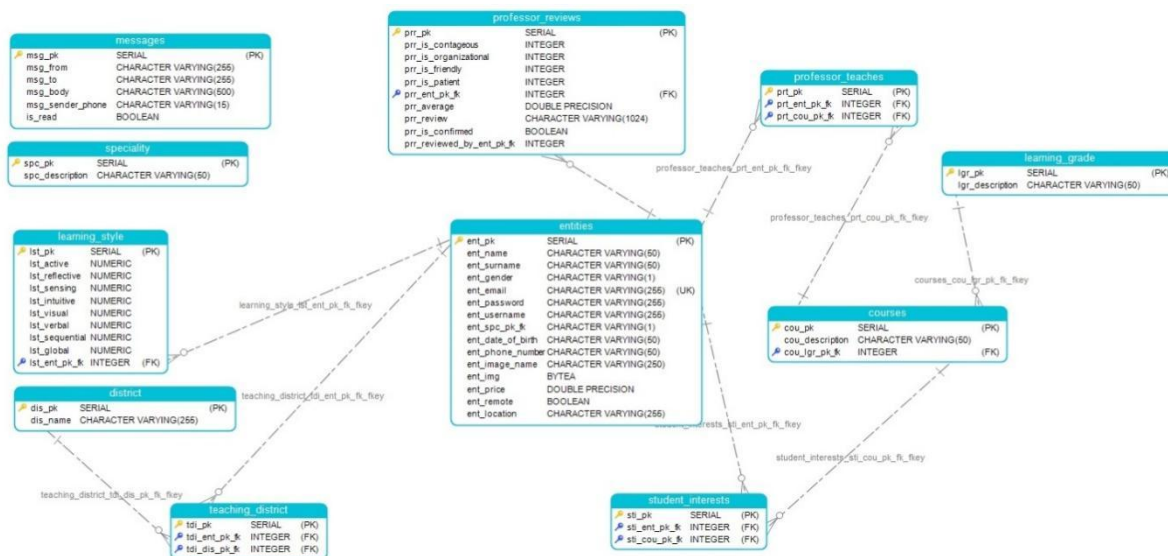
Οι σχεσιακές βάσεις χρησιμοποιούν συστήματα με πολλαπλούς πίνακες, και δίνουν τη δυνατότητα ακόμα και σε καταγραφές που σχετίζονται μεταξύ τους να «σπάσουν» σε διαφορετικούς πίνακες και να οργανωθούν με διαφορετικό κριτήριο. Στις σχεσιακές βάσεις δεδομένων, κάθε σειρά περιέχει μια εγγραφή με ένα μοναδικό αναγνωριστικό -- γνωστό ως πρωτεύον κλειδί (primary key)-- και κάθε στήλη περιέχει τα χαρακτηριστικά των δεδομένων, ενώ η σύνδεση με τους άλλους πίνακες εξασφαλίζεται με τη χρήση ξένων κλειδιών (foreign keys). Πολλά συστήματα σχεσιακών βάσεων δεδομένων είναι εξοπλισμένα με την επιλογή χρήσης της SQL (About SQL, 1974) (Structured Query Language) για την αναζήτηση και τη συντήρηση της βάσης δεδομένων. Αυτό το είδος βάσεων δεδομένων επινόησε ο Edgar Codd (About Edgar Codd, 1923-2003) το 1970.

Το 1974, η IBM (About IBM, 1911) ξεκίνησε την ανάπτυξη του «System R» (About System R, 1974), ένα ερευνητικό έργο για την ανάπτυξη ενός πρωτότυπου RDBMS, που έδινε την ευελιξία της αποκοπή δεδομένων ίδιας σημασίας και σημαντικότητας, σε μικρούς οργανωμένου πίνακες. Το πρώτο σύστημα που πωλήθηκε ως RDBMS ήταν το Multics Relational Data Store τον Ιούνιο του 1976.

2.2 Ανάλυση και Σχεδιασμός της Βάσης Δεδομένων

Η βάση δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε, αποτελείται από 11 πίνακες. Μεταξύ τους έχουν χρησιμοποιηθεί συνδέσεις μέσω ξένων κλειδιών (Foreign Keys) έτσι ώστε να διασφαλίζεται η σωστή απόδοση τιμών σε όλα τα πεδία της βάσης. Με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να αποφύγουμε πιο εύκολα πιθανά σκασίματα, ανεπιθύμητες συμπεριφορές και ελαττώματα λογισμικού της εφαρμογής μας.

Οπτικά, η σχεσιακή βάση δεδομένων μας μπορεί να απεικονιστεί με το παρακάτω Διάγραμμα Συσχετίσεων Οντοτήτων (ERD - Entity Relationship Diagram):



Εικόνα 1 Διάγραμμα Συσχετίσεων Οντοτήτων (ERD)



Κάθε πίνακας από αυτούς θα αναλυθεί περαιτέρω στα επόμενα κεφάλαια.

2.3 Πίνακες με Στατικά Δεδομένα

Οι πίνακες με στατικά δεδομένα, γεμίζουν κατά τη δημιουργία της βάσης ή με παρέμβαση του Διαχειριστή της Βάσης Δεδομένων. Η εφαρμογή δεν μπορεί να αλλάξει τα δεδομένα σε αυτούς, παρά μόνο να τα αντλήσει και να τα χρησιμοποιήσει.

2.3.1 Πίνακας Courses


Ο πίνακας «Courses» περιέχει όλα τα μαθήματα ανά εκπαιδευτική βαθμίδα, τα οποία είναι διαθέσιμα προς επιλογή από τους χρήστες της εφαρμογής. Από τη μια οι καθηγητές μπορούν να επιλέγουν ποια μαθήματα διδάσκουν, ενώ από την άλλη οι μαθητές μπορούν να επιλέγουν το μάθημα στο οποίο θα ήθελα τη βοήθεια κάποιου καθηγητή.

courses		
 cou_pk	SERIAL	(PK)
cou_description	CHARACTER VARYING(50)	
 cou_igr_pk_fk	INTEGER	(FK)

Εικόνα 2 Πίνακας Μαθημάτων

2.3.2 Πίνακας District


Ο πίνακας «District» περιέχει τις διαθέσιμες περιοχές οι οποίες εμφανίζονται στην εφαρμογή. Υπάρχουν 9 διαθέσιμες επιλογές, οι 6 αφορούν περιοχές της Αττικής, γύρω από την Αθήνα, και οι άλλες είναι η Θεσσαλονίκη, η Πάτρα, καθώς και η επιλογή «Άλλο». Οι περιοχές χρησιμοποιούνται από τους καθηγητές για να επιλέξουν αυτές στις οποίες είναι διατεθειμένοι να παρέχουν τις υπηρεσίες τους δια ζώσης, και για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται η αντίστοιχη περιοχή την οποία έχει δηλώσει ως τόπο κατοικίας ο εκάστοτε μαθητής. Για τους παραπάνω λόγους, συνδέεται με τους πίνακες Περιοχές Διδασκαλίας (Teaching District) και Οντότητες (Entities).

district		
 dis_pk	SERIAL	(PK)
dis_name	CHARACTER VARYING(255)	

Εικόνα 3 Πίνακας Περιοχών

2.3.3 Πίνακας Learning Grade

Ο πίνακας «Learning Grade» περιέχει μια εγγραφή για κάθε μία από τις 4 διαθέσιμες βαθμίδες εκπαίδευσης, δηλαδή Δημοτικό, Γυμνάσιο, Λύκειο και Πανεπιστήμιο. Συνδέεται μέσω ξένου κλειδιού με τον Πίνακα των μαθημάτων (Courses).

learning_grade		
 lgr_pk	SERIAL	(PK)
lgr_description	CHARACTER VARYING(50)	

Εικόνα 4 Πίνακας Βαθμίδας Εκπαίδευσης

Ανάπτυξη εφαρμογής για την αλληλεπίδραση μαθητών και καθηγητών, με αξιοποίηση του Μαθησιακού Προφίλ

2.3.4 Πίνακας Speciality

Ο πίνακας «Speciality» περιέχει μια εγγραφή για κάθε μία από τις δύο διαθέσιμες ομάδες χρηστών, δηλαδή Μαθητή και Καθηγητή. Συνδέεται μέσω ξένου κλειδιού με τον πίνακα Οντοτήτων (Entities), καθώς κάθε χρήστης πρέπει να αντιστοιχίζεται σε ακριβώς μια ομάδα χρηστών.

speciality		
spc_pk	SERIAL	(PK)
spc_description	CHARACTER VARYING(50)	

Εικόνα 5 Πίνακας Ιδιότητας

2.4 Πίνακες με Δυναμικά Δεδομένα

Στους πίνακες αυτούς τα δεδομένα εισάγονται αποκλειστικά μέσα από την εφαρμογή. Οι πίνακες αυτοί έχουν δεδομένα που μπορούν να μεταβληθούν ή και να διαγραφούν από τις κινήσεις των χρηστών. Κάποιοι από αυτούς χρησιμοποιούνται μόνο από μια ομάδα χρηστών, όπως για παράδειγμα ο πίνακας «Professor Teaches», στον οποίο εισάγονται ή τροποποιούνται δεδομένα μόνο από χρήστες με την ιδιότητα Καθηγητή. Άλλοι υποβάλλονται σε επεξεργασία από όλες τις ομάδες χρηστών, όπως για παράδειγμα ο πίνακας «Entities».

2.4.1 Πίνακας Entities

Ο πίνακας «Entities» είναι ένας από τους βασικότερους της εφαρμογής, καθώς -όπως υποδεικνύει και το όνομά του- περιέχει όλους τους εγγεγραμμένους στην εφαρμογή χρήστες, μαζί με τις περισσότερες πληροφορίες και προσωπικά στοιχεία. Σε αυτόν καταγράφονται όλα τα στοιχεία που δηλώνει κατά την εγγραφή του ο χρήστης, καθώς και οι ακόλουθες πληροφορίες:




- εάν είναι διατεθειμένος για τηλεκπαίδευση, που έχει εφαρμογή και στις δύο ομάδες χρηστών (στήλη ent_remote) και
- τη μέση τιμή διδασκαλίας ανά ώρα, που έχει εφαρμογή μόνο για τους χρήστες με ιδιότητα Καθηγητή (στήλη ent_price)

entities		
ent_pk	SERIAL	(PK)
ent_name	CHARACTER VARYING(50)	
ent_surname	CHARACTER VARYING(50)	
ent_gender	CHARACTER VARYING(1)	
ent_email	CHARACTER VARYING(255) (UK)	
ent_password	CHARACTER VARYING(255)	
ent_username	CHARACTER VARYING(255)	
ent_spc_pk_fk	CHARACTER VARYING(1)	
ent_date_of_birth	CHARACTER VARYING(50)	
ent_phone_number	CHARACTER VARYING(50)	
ent_price	DOUBLE PRECISION	
ent_remote	BOOLEAN	
ent_location	CHARACTER VARYING(255)	

Εικόνα 6 Πίνακας Οντοτήτων

2.4.2 Πίνακας Professor Teaches




Ο πίνακας «Professor Teaches» περιέχει μέσω ξένων κλειδιών την πληροφορία σχετικά με τα μαθήματα τα οποία ο κάθε καθηγητής είναι διατεθειμένος να διδάξει. Οι πίνακες Οντοτήτων (Entities) και Μαθημάτων (Courses) είναι αυτοί που συνδέονται μέσω των ξένων κλειδιών.

professor_teaches		
 prt_pk	SERIAL	(PK)
 prt_ent_pk_fk	INTEGER	(FK)
 prt_cou_pk_fk	INTEGER	(FK)

Εικόνα 7 Πίνακας Διδασκόντων Μαθημάτων

2.4.3 Πίνακας Teaching District



Ο πίνακας «Teaching District» περιέχει μέσω ξένων κλειδιών την πληροφορία σχετικά με τις περιοχές στις οποίες ο κάθε καθηγητής είναι διατεθειμένος να παράσχει τις υπηρεσίες του διά ζώσης. Οι πίνακες Οντοτήτων (Entities) και Περιοχών (Districts) είναι αυτοί που συνδέονται μέσω των ξένων κλειδιών.

teaching_district		
 tdi_pk	SERIAL	(PK)
 tdi_ent_pk_fk	INTEGER	(FK)
 tdi_dis_pk_fk	INTEGER	(FK)

Εικόνα 8 Πίνακας Περιοχών Διδασκαλίας

2.4.4 Πίνακας Professor Reviews

Ο πίνακας «Professor Reviews» περιέχει όλη την πληροφορία σχετικά με τις κριτικές που έχουν υποβληθεί για κάθε καθηγητή από μαθητές. Υπάρχουν τέσσερις κατηγορίες-χαρακτηριστικά με βάση τα οποία βαθμολογούνται οι καθηγητές (μεταδοτικός, οργανωτικός, προσιτός, υπομονετικός), ενώ ο μαθητής μπορεί να αφήσει την αναλυτική κριτική του σε κείμενο, που επίσης αποθηκεύεται στη βάση δεδομένων (στήλη prr_review). Ο πίνακας αυτός συνδέεται εις διπλούν με τον πίνακα Οντοτήτων (Entities), καθώς περιέχεται η πληροφορία για το χρήστη που υπέβαλε την κριτική, αλλά και αυτόν στον οποίο απευθύνεται. Η σύνδεση επιτυγχάνεται μέσω ξένων κλειδιών.

professor_reviews		
 prr_pk	SERIAL	(PK)
prr_is_contageous	INTEGER	
prr_is_organizational	INTEGER	
prr_is_friendly	INTEGER	
prr_is_patient	INTEGER	
 prr_ent_pk_fk	INTEGER	(FK)
prr_average	DOUBLE PRECISION	
prr_review	CHARACTER VARYING(1024)	
prr_is_confirmed	BOOLEAN	
prr_reviewed_by_ent_pk_fk	INTEGER	

Εικόνα 9 Πίνακας Κριτικών σε Καθηγητές

2.4.5 Πίνακας Student Interests

Ο πίνακας «Student Interests» περιέχει μέσω ξένων κλειδιών την πληροφορία σχετικά με τα μαθήματα, στα οποία ο κάθε μαθητής θέλει να λάβει υποστηρικτική διδασκαλία. Οι πίνακες Οντοτήτων (Entities) και Μαθημάτων (Courses) είναι αυτοί που συνδέονται μέσω των ξένων κλειδιών.

student_interests		
sti_pk	SERIAL	(PK)
sti_ent_pk_fk	INTEGER	(FK)
sti_cou_pk_fk	INTEGER	(FK)

Εικόνα 10 Πίνακας Ενδιαφέροντος Μαθητή

2.4.6 Πίνακας Learning Style

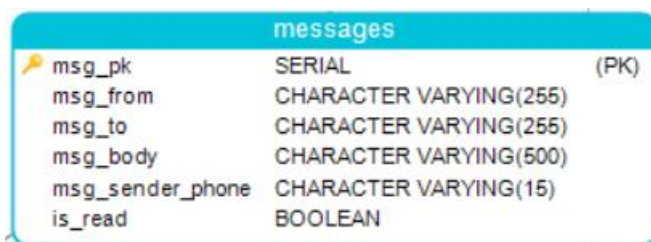
Ο πίνακας «Learning Style» περιέχει την πληροφορία για το ψυχολογικό/μαθησιακό προφίλ των χρηστών. Σε αυτόν αποθηκεύεται η πληροφορία που εισάγεται από το χρήστη μετά τη διεξαγωγή του ειδικά διαμορφωμένου τεστ. Μία στήλη περιέχεται για κάθε μία από τις διαθέσιμες επιλογές. Ο πίνακας συνδέεται μέσω ξένου κλειδιού με τον πίνακα Οντοτήτων (Entities).

learning_style		
lst_pk	SERIAL	(PK)
lst_active	NUMERIC	
lst_reflective	NUMERIC	
lst_sensing	NUMERIC	
lst_intuitive	NUMERIC	
lst_visual	NUMERIC	
lst_verbal	NUMERIC	
lst_sequential	NUMERIC	
lst_global	NUMERIC	
lst_ent_pk_fk	INTEGER	(FK)

Εικόνα 11 Πίνακας Μαθησιακού Προφίλ

2.4.7 Πίνακας Messages

Ο πίνακας «Messages» περιέχει όλα τα μηνύματα τα οποία έχουν ανταλλάξει οι χρήστες μέσω της εφαρμογής. Για κάθε εγγραφή, υπάρχει πληροφορία τόσο για τον αποστολέα όσο και για τον παραλήπτη. Ακόμη, περιέχεται μια στήλη για το εάν το μήνυμα έχει διαβαστεί από τον παραλήπτη (στήλη is_read), που χρησιμοποιείται από την εφαρμογή για να υποδείξει στους χρήστες τις εφαρμογές εάν πρέπει να επισκεφθούν την καρτέλα Μηνυμάτων τους. Ο πίνακας αυτός συνδέεται εις διπλούν με τον πίνακα Οντοτήτων (Entities), καθώς περιέχεται η πληροφορία για το χρήστη που απέστειλε το μήνυμα, αλλά και αυτόν στον οποίο απευθύνεται. Η σύνδεση αυτή τη φορά δεν γίνεται μέσω ξένων κλειδιών στους πίνακες, αλλά επιτυγχάνεται μέσα από τη συνάρτηση την οποία χρησιμοποιεί η εφαρμογή για να γεμίσει τα πεδία.



messages		
msg_pk	SERIAL	(PK)
msg_from	CHARACTER VARYING(255)	
msg_to	CHARACTER VARYING(255)	
msg_body	CHARACTER VARYING(500)	
msg_sender_phone	CHARACTER VARYING(15)	
is_read	BOOLEAN	

Εικόνα 12 Πίνακας Μηνυμάτων

3 Προγραμματιστικά Εργαλεία

3.1 .NET Framework

Το .NET Framework είναι μια πλατφόρμα ανάπτυξης για τη δημιουργία εφαρμογών για Windows, Windows Phone, Windows Server και Microsoft Azure. Αποτελείται από το common language runtime (CLR) και τη .NET Framework class library, η οποία περιλαμβάνει κλάσεις, interfaces και value types που υποστηρίζουν ένα ευρύ φάσμα τεχνολογιών. Το πλαίσιο .NET παρέχει ένα διαχειριζόμενο περιβάλλον εκτέλεσης, απλοποιημένης ανάπτυξης και εγκατάστασης, ενσωμάτωσης μιας ποικιλίας γλωσσών προγραμματισμού, συμπεριλαμβανομένης της Visual Basic και Visual C#.

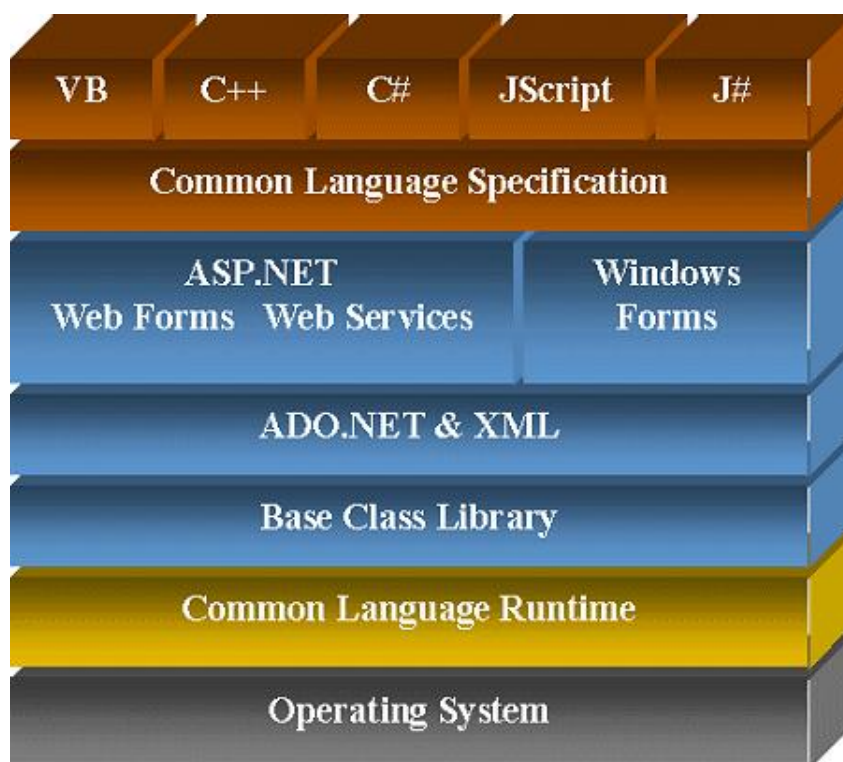
Η τεκμηρίωση για το πλαίσιο .NET περιλαμβάνει μια εκτενή αναφορά της class library, εννοιολογικές επισκοπήσεις, βήμα-βήμα διαδικασίες, καθώς και πληροφορίες σχετικά με τα δείγματα (samples), τους compilers και τα εργαλεία της γραμμής εντολών.

Το .NET προσφέρει:

- Interoperability
- Common Language Runtime engine
- Language independence
- Framework Class Library
- Simplified deployment
- Security
- Portability

Η Αρχιτεκτονική του .NET Framework:

- Common Language Infrastructure (CLI) (Εικόνα 2)
- Security
- Class library
- Memory management



Εικόνα 13 Το πλαίσιο .NET

3.2 Microsoft Visual Studio

Το Microsoft Visual Studio είναι ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE) από τη Microsoft. Χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη προγραμμάτων ηλεκτρονικών υπολογιστών για τα Microsoft Windows, καθώς και ιστοσελίδες, διαδικτυακές εφαρμογές και υπηρεσίες web. Το Visual Studio χρησιμοποιεί πλατφόρμες ανάπτυξης λογισμικού της Microsoft, όπως Windows Forms (που αναπτύχθηκαν στην περίπτωση μας), API, Windows Presentation Foundation, Windows Store και το Microsoft Silverlight. Μπορεί να παράγει εγγενή, αλλά και διαχειριζόμενο κώδικα.

Το Visual Studio περιλαμβάνει έναν επεξεργαστή κώδικα που υποστηρίζει το IntelliSense (ένα component συμπλήρωσης κώδικα), καθώς επίσης και code refactoring. Το ολοκληρωμένο πρόγραμμα εντοπισμού σφαλμάτων λειτουργεί ως ένα πρόγραμμα εντοπισμού σφαλμάτων πηγαίου κώδικα (source - level debugger) και ως ένα πρόγραμμα εντοπισμού σφαλμάτων «μηχανής» (machine - level debugger).

Ακόμη παρέχονται περαιτέρω ενσωματωμένα εργαλεία, που χρησιμοποιούνται για τη σχεδίαση φόρμας για τη δημιουργία εφαρμογών GUI, το σχεδιασμό ιστοσελίδων, το σχεδιασμό κλάσεων και το σχεδιασμό του σχήματος μιας βάσης δεδομένων. Επιπλέον, πρόσθετα επεκτάσεις μπορούν να εγκατασταθούν (plug-ins), τα οποία ενισχύουν τη λειτουργικότητα σχεδόν σε κάθε επίπεδο, προσθέτοντας υποστήριξη για συστήματα πηγαίου κώδικα (source - control systems), προσθήκη νέων σετ εργαλείων (toolsets), όπως, για παράδειγμα visual designers για domain - specific γλώσσες προγραμματισμού, επεξεργαστές κώδικα (editors), καθώς και toolsets για άλλες πτυχές κύκλου ανάπτυξης λογισμικού, όπως επί παραδείγματι, τον client Team Foundation Server: Team Explorer.

Στο Visual Studio υποστηρίζονται ποικίλες γλώσσες προγραμματισμού και παρέχεται τόσο code editor και debugger (σε διάφορους βαθμούς) σχεδόν σε οποιαδήποτε γλώσσα, εφόσον υπάρχει η σχετική language – specific υπηρεσία.

Built - in γλώσσες αποτελούν C# (μέσω Visual C#) , που χρησιμοποιήθηκε στην περίπτωση μας, όπως επίσης και C (About C, 1972) , C ++ και VB.NET (μέσω της Visual Basic .NET). Φυσικά, υπάρχει η δυνατότητα για υποστήριξη επιπλέον γλωσσών προγραμματισμού, όπως λόγου χάρη η Ruby ή η Python, οι οποίες, είναι διαθέσιμες μέσω των υπηρεσιών εγκατάστασης γλωσσών. Υποστηρίζει, επίσης, XML / XSLT, HTML / XHTML, JavaScript και CSS.

Για την εργασία, χρησιμοποιήθηκε η ελεύθερη έκδοση του Visual Studio που παρέχεται από τη Microsoft δωρεάν.

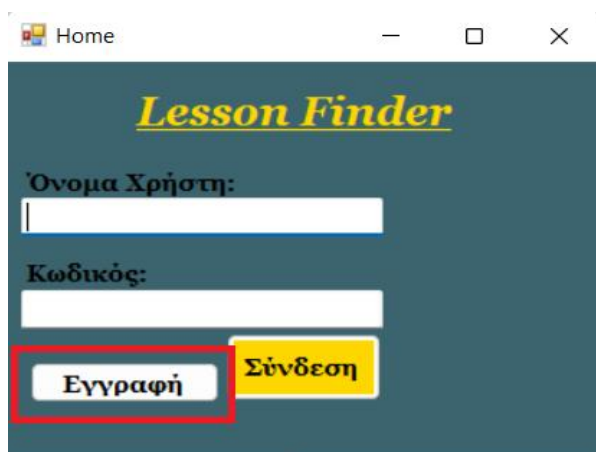
4 Εγχειρίδιο Χρήστη – Σενάρια Χρήσης

4.1 Εγχειρίδιο Χρήστη

4.1.1 Αρχική Σελίδα

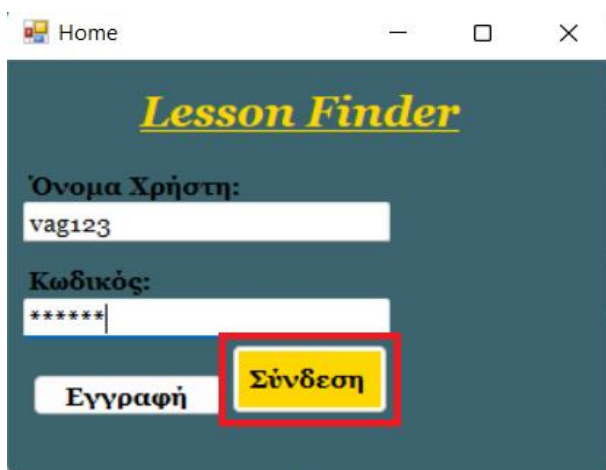
Στην αρχική σελίδα, που εμφανίζεται με το άνοιγμα της εφαρμογής, ο χρήστης έχει δύο επιλογές: Εγγραφή ή Σύνδεση.

Εάν πατήσει «Εγγραφή» ο χρήστης ανακατευθύνεται στη φόρμα Εγγραφής (4.1.2) όπου συμπληρώνει τα απαραίτητα προσωπικά του στοιχεία.



Εικόνα 14 Αρχική Σελίδα - Εγγραφή

Εάν πατήσει «Σύνδεση», ανάλογα με την ιδιότητά του, που ανιχνεύεται από την εφαρμογή με βάση το Username του, ανακατευθύνεται στη κύρια σελίδα της ομάδας χρήστη στην οποία ανήκει (4.1.4 για Καθηγητές, 4.1.5 για Μαθητές).



Εικόνα 15 Αρχική Σελίδα - Σύνδεση

4.1.2 Φόρμα Εγγραφής

Στη φόρμα Εγγραφής, οι χρήστες συμπληρώνουν τα προσωπικά τους στοιχεία, που είναι απαραίτητα για την εφαρμογή.

Εάν ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει όλα τα πεδία και πατήσει «Δημιουργία Λογαριασμού», εμφανίζεται σχετικό προειδοποιητικό μήνυμα και ο χρήστης δεν μπορεί να προχωρήσει. Αλλιώς, ο χρήστης ανακατευθύνεται στη φόρμα Ανίχνευσης Μαθησιακού Προφίλ (4.1.3).

Εικόνα 16 Φόρμα Εγγραφής


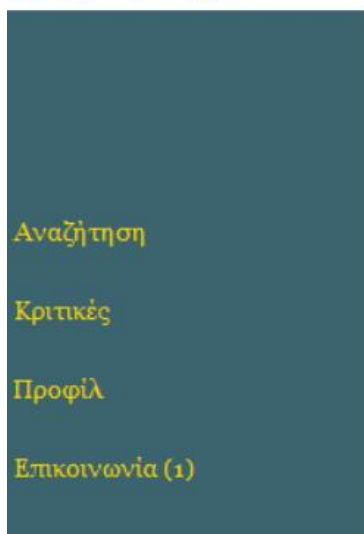
4.1.3 Φόρμα Ανίχνευσης Μαθησιακού Προφίλ

Στη φόρμα ανίχνευσης μαθησιακού προφίλ, δίνεται η δυνατότητα στους χρήστες να εκτελέσουν ένα εξειδικευμένο τεστ, προκειμένου τα αποτελέσματα αυτού να χρησιμοποιηθούν από την εφαρμογή. Οι χρήστες καλούνται απαντήσουν σε μια σειρά ερωτήσεων, οι οποίες εμφανίζονται στον εμφωλευμένο στη σελίδα περιηγητή, όπως υποδεικνύουν οι οδηγίες της ιστοσελίδας. Όταν απαντήσουν και στην τελευταία ερώτηση, η ιστοσελίδα τους γνωστοποιεί τα αποτελέσματα του τεστ, και οι χρήστες καλούνται να τα εισάγουν στην εφαρμογή, γेमίζοντας τα αντίστοιχα πεδία και πατώντας «Υποβολή». Εάν καμία από τις δύο επιλογές δεν έχει συμπληρωθεί για μια κατηγορία, ο χρήστης λαμβάνει σχετικό προειδοποιητικό μήνυμα και δεν μπορεί να προχωρήσει.

Εικόνα 17 Φόρμα Ανίχνευσης Μαθησιακού Προφίλ


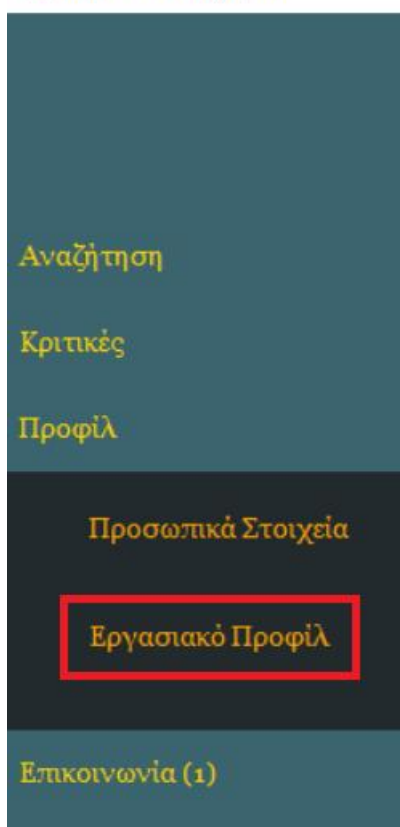
4.1.4 Σελίδα Καθηγητών

Η κύρια σελίδα των καθηγητών επιτρέπει στους χρήστες να περιηγηθούν μέσα από το ακόλουθο μενού. Στην καρτέλα «Επικοινωνία» εμφανίζεται εντός παρενθέσεως ο αριθμός των αδιάβαστων μηνυμάτων που πιθανόν έχει ο συνδεδεμένος χρήστης.

 Καρτέλα καθηγητών

Εικόνα 18 Καρτέλα Καθηγητών – Μενού πλοήγησης

Κατά το άνοιγμα της σελίδας ο χρήστης μεταφέρεται στη σελίδα «Εργασιακό Προφίλ», το οποίο βρίσκεται στην καρτέλα «Προφίλ», όπως φαίνεται παρακάτω. Πατώντας «Προσωπικά Στοιχεία» ο χρήστης μπορεί να επεξεργαστεί κάποιες από τις πληροφορίες που έδωσε στην πλατφόρμα κατά την εγγραφή του.

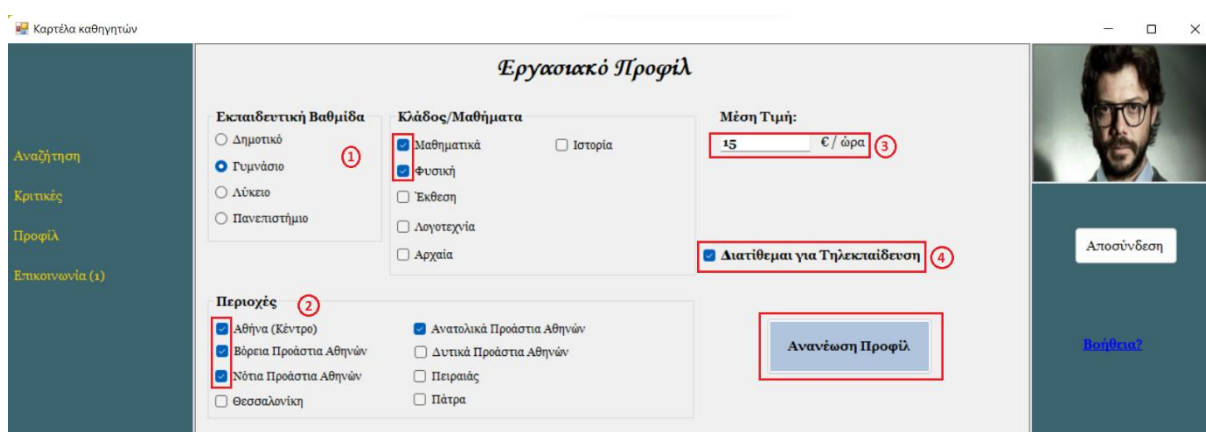
 Καρτέλα καθηγητών

Εικόνα 19 Μετάβαση στην καρτέλα Εργασιακού Προφίλ

Στη σελίδα του εργασιακού προφίλ, ο χρήστης επιλέγει:

- Τα μαθήματα τα οποία διδάσκει ανά εκπαιδευτική βαθμίδα (1),
- τις περιοχές που δύναται να παραδίδει μαθήματα διά ζώσης (2),
- τη μέση τιμή ανά ώρα μαθήματος (3), καθώς και
- την πληροφορία για το εάν είναι διαθέσιμος για εξ αποστάσεως μαθήματα ή όχι (4)

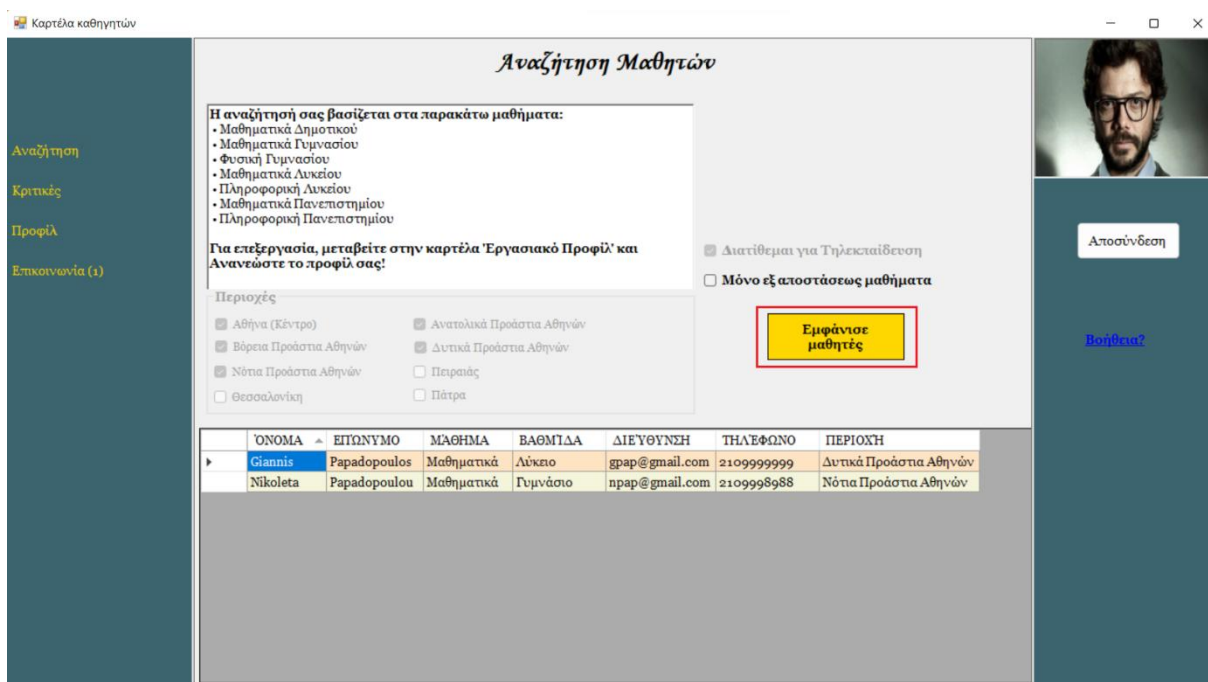
Για να καταχωρηθούν οι επιλογές του στη βάση δεδομένων, ο χρήστης καλείται να πατήσει «Ανανέωση Προφίλ».



Εικόνα 20 Επεξεργασία εργασιακού προφίλ

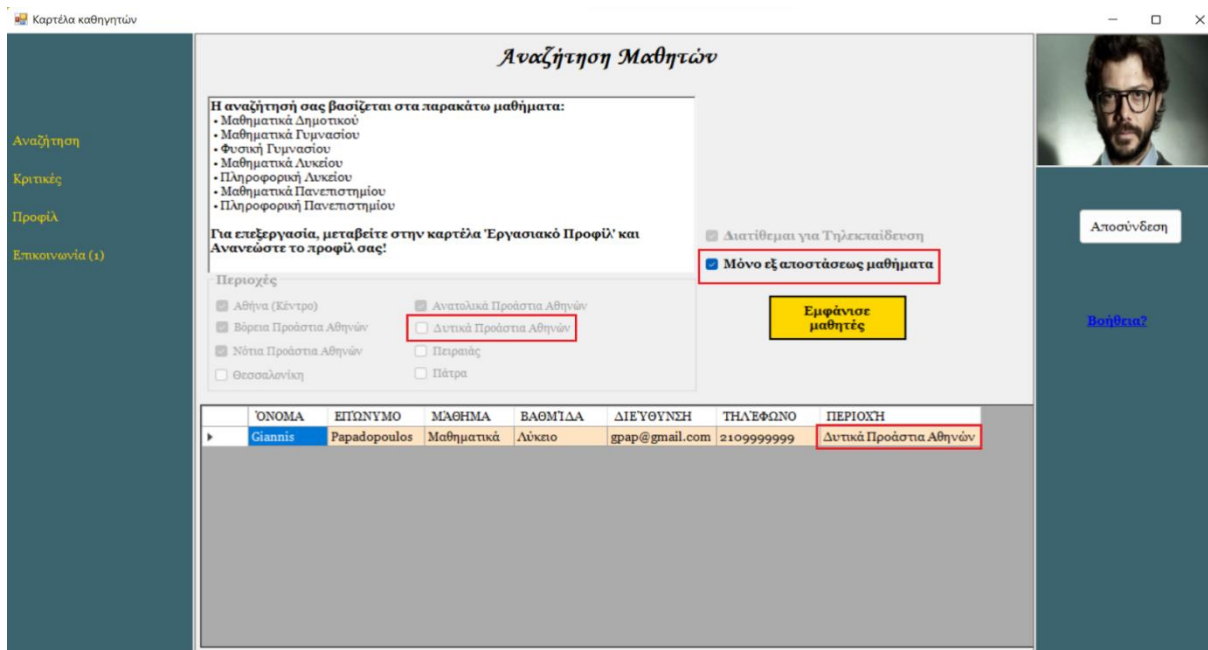
Πατώντας «Αναζήτηση» ο χρήστης μεταβαίνει στο κομμάτι της εφαρμογής που του επιτρέπει να εντοπίσει πιθανούς μαθητές, σύμφωνα με τα μαθήματα και τις περιοχές στις οποίες δύναται να διδάξει, όπως αυτές έχουν καταχωρηθεί από την καρτέλα «Εργασιακό Προφίλ». Εκεί η εφαρμογή εμφανίζει σε μορφή λιστών την πληροφορία που έχει καταχωρηθεί από το χρήστη, και με το πάτημα του κουμπιού «Εμφάνιση Μαθητών», εμφανίζει τα αποτελέσματα της αναζήτησης, δηλαδή τους υποψήφιους μαθητές, στον ειδικά διαμορφωμένο πίνακα:

Ο χρήστης από προεπιλογή αναζητά διά ζώσης μαθήματα, όπως φαίνεται παρακάτω:



Εικόνα 21 Αναζήτηση Μαθητών – Διά ζώσης

Αλλά έχει τη δυνατότητα να αναζητήσει μόνο μαθητές που διατίθενται για τηλεκπαίδευση, χρησιμοποιώντας το αντίστοιχο κουμπί:



Εικόνα 22 Αναζήτηση Μαθητών - Τηλεκπαίδευση

4.1.5 Σελίδα Μαθητών

Η κύρια σελίδα των μαθητών επιτρέπει στους χρήστες να περιηγηθούν μέσα από το ακόλουθο μενού. Στην καρτέλα «Επικοινωνία» εμφανίζεται εντός παρενθέσεως ο αριθμός των αδιάβαστων μηνυμάτων που πιθανόν έχει ο συνδεδεμένος χρήστης.



Εικόνα 23 Καρτέλα Μαθητών – Μενού Πλοήγησης

Κατά το άνοιγμα της σελίδας ο χρήστης μεταφέρεται στη σελίδα «Αναζήτηση», όπως φαίνεται παρακάτω. Εκεί του δίνεται η δυνατότητα να αποθηκεύσει το ενδιαφέρον του, ανά μάθημα ανά εκπαιδευτική βαθμίδα, στην εφαρμογή, ώστε να μπορούν οι καθηγητές να τον προσεγγίσουν. Αυτό επιτυγχάνεται με το πάτημα του κουμπιού «Αποθήκευση Ενδιαφέροντος», μετά το τσεκάρισμα των αντίστοιχων κουτιών που αντιστοιχούν στα μαθήματα.

ΒΑΣΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ

Εκπαιδευτική Βαθμίδα

Δημοτικό

Γυμνάσιο

Λύκειο

Πανεπιστήμιο

Κλάδος/Μαθήματα

Μαθηματικά

Φυσική

Έκθεση

Λογοτεχνία

Αρχαία

Ιστορία

Λατινικά

Οικονομικά

Πληροφορική

Φύλο

Άνδρας

Γυναίκα

Περιοχή: Δυτικά Προάστια Αθηνών

Διατίθεμαι για Τηλεκπαίδευση

ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΚΡΙΤΗΡΙΑ:

Αξιολογήσεις

Μεταδοτικός

3+ 4+ 5

Προσιτός

3+ 4+ 5

Οργανωτικός

3+ 4+ 5

Υπομονετικός

3+ 4+ 5

Ηλικία

<30 30-45 45+

Μέση Τιμή (έως): € / ώρα

*Πατώντας το κουμπί "Αποθήκευση ενδιαφέροντος", οι επιλογές σας αποθηκεύονται και δίνετε την ευκαιρία σε καθηγητές να σας προσεγγίσουν!

Εικόνα 24 Αποθήκευση Ενδιαφέροντος Μαθητή

Ανεξάρτητα από την αποθήκευση ή όχι του ενδιαφέροντός του, ο μαθητής μπορεί να διεξάγει «Αναζήτηση» πατώντας το αντίστοιχο κουμπί. Για να συμβεί αυτό είναι απαραίτητο να είναι επιλεγμένο τουλάχιστον ένα μάθημα από την επιλεγμένη εκπαιδευτική βαθμίδα. Σε αντίθετη περίπτωση, ο χρήστης λαμβάνει προειδοποιητικό μήνυμα. Τα αποτελέσματα της αναζήτησης εμφανίζονται στον ειδικά διαμορφωμένο πίνακα.

Ανάπτυξη εφαρμογής για την αλληλεπίδραση μαθητών και καθηγητών, με αξιοποίηση του Μαθησιακού Προφίλ

ΒΑΣΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ

Εκπαιδευτική Βαθμίδα
 Δημοτικό
 Γυμνάσιο
 Λύκειο
 Πανεπιστήμιο

Κλάδος/Μαθήματα
 Μαθηματικά
 Φυσική
 Ήκθεση
 Λογοτεχνία
 Αρχαία

Φύλο
 Άνδρας
 Γυναίκα

Περιοχή: Δυτικά Προάστια Αθηνών

Διατίθεμαι για Τηλεκπαίδευση

Αποθήκευση Ενδιαφέροντος

ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΚΡΙΤΗΡΙΑ:

Αξιολογήσεις
 Μεταδοτικός: 3+ 4+ 5
 Προσιτός: 3+ 4+ 5
 Οργανωτικός: 3+ 4+ 5
 Υπομονετικός: 3+ 4+ 5

Ηλικία
 <30
 30-45
 45+

Μέση Τιμή (έως): 15 € / ώρα

*Πατώντας το κουμπί "Αποθήκευση ενδιαφέροντος", οι επιλογές σας αποθηκεύονται και δίνετε την ευκαιρία σε καθηγητές να σας προσεγγίσουν!

Καθαρισμός κριτηρίων **Αναζήτηση**

Παρακάτω εμφανίζονται τα Αποτελέσματα της Αναζήτησης:

	ΌΝΟΜΑ	ΕΠΩΝΥΜΟ	ΜΑΘΗΜΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	ΤΙΜΗ	ΗΛΙΚΙΑ	ΤΑΙΡΙΑΣΜΑ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
▶	Vaggelis	Vasilikos	Μαθηματικά	vagg@gmail.com	+306977491315	15	28	40	4.67
	Βαγγέλης	Βασιλικός	Μαθηματικά	vvv@gmail.com	6931245678	15	32	33-75	

Εικόνα 25 Βασική Αναζήτηση Καθηγητών

Επιπλέον, του δίνεται η δυνατότητα για ακόμη πιο εξειδικευμένη αναζήτηση, εισάγοντας κριτήρια σχετικά με:

- τις αξιολογήσεις του Καθηγητή
- Την ηλικία του ή/και
- Τη μέση τιμή του μαθήματος ανά ώρα

ΒΑΣΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ

Εκπαιδευτική Βαθμίδα
 Δημοτικό
 Γυμνάσιο
 Λύκειο
 Πανεπιστήμιο

Κλάδος/Μαθήματα
 Μαθηματικά
 Φυσική
 Ήκθεση
 Λογοτεχνία
 Αρχαία

Φύλο
 Άνδρας
 Γυναίκα

Περιοχή: Δυτικά Προάστια Αθηνών

Διατίθεμαι για Τηλεκπαίδευση

Αποθήκευση Ενδιαφέροντος

ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΚΡΙΤΗΡΙΑ:

Αξιολογήσεις
 Μεταδοτικός: 3+ **4+** 5
 Προσιτός: 3+ **4+** 5
 Οργανωτικός: 3+ **4+** 5
 Υπομονετικός: 3+ **4+** 5

Ηλικία
 <30
 30-45
 45+

Μέση Τιμή (έως): 15 € / ώρα

*Πατώντας το κουμπί "Αποθήκευση ενδιαφέροντος", οι επιλογές σας αποθηκεύονται και δίνετε την ευκαιρία σε καθηγητές να σας προσεγγίσουν!

Καθαρισμός κριτηρίων **Αναζήτηση**

Παρακάτω εμφανίζονται τα Αποτελέσματα της Αναζήτησης:

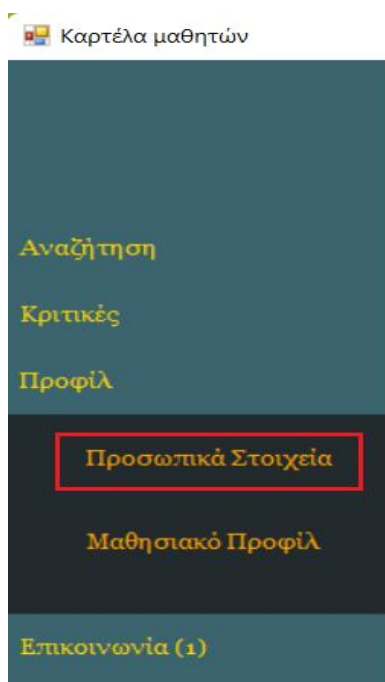
	ΌΝΟΜΑ	ΕΠΩΝΥΜΟ	ΜΑΘΗΜΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	ΤΙΜΗ	ΗΛΙΚΙΑ	ΤΑΙΡΙΑΣΜΑ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
▶	Vaggelis	Vasilikos	Μαθηματικά	vagg@gmail.com	+306977491315	15	28	40	4.67

Εικόνα 26 Εξειδικευμένη Αναζήτηση Καθηγητών

Αξίζει να σημειωθεί πως, όπως φαίνεται παραπάνω, ο χρήστης στη στήλη «Ταίριασμα» μπορεί να δει το ποσοστό ταιριάσματος με τους διαθέσιμους καθηγητές, όπως αυτό έχει εξαχθεί από το κατά πόσον συγκλίνουν τα μαθησιακά τους προφίλ.

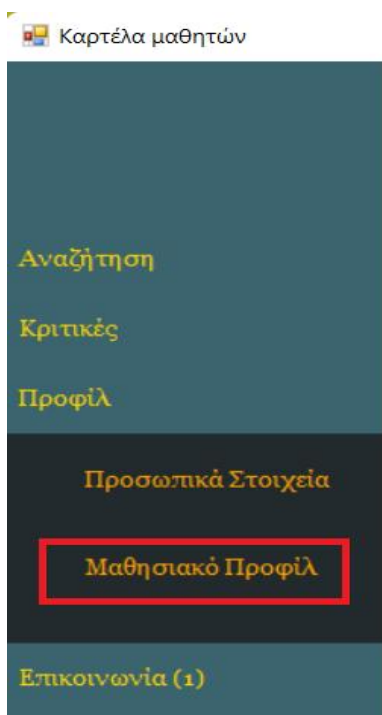
Ακόμη, από αυτή τη σελίδα, και πιο συγκεκριμένα από το πλαϊνό μενού, ο χρήστης μπορεί να ανακατευθυνθεί σε όλες τις άλλες σελίδες της εφαρμογής που είναι προσβάσιμες από τη δική του ομάδα χρηστών, δηλαδή τις δύο σελίδες για τις Κριτικές (4.1.7 & 4.1.8), τη σελίδα μηνυμάτων (4.1.6) αλλά και τις δύο σελίδες για ενημέρωση του προφίλ του.

Για να οδηγηθεί ο χρήστης στη φόρμα ανανέωσης των προσωπικών του στοιχείων, καλείται να επιλέξει από το μενού «Προφίλ» -> «Προσωπικά στοιχεία», όπως φαίνεται παρακάτω. Η σελίδα επιτρέπει στο χρήστη να επεξεργαστεί κάποιες από τις πληροφορίες που έδωσε στην πλατφόρμα κατά την εγγραφή του.



Εικόνα 27 Μετάβαση στην Επεξεργασία Προσωπικών Στοιχείων

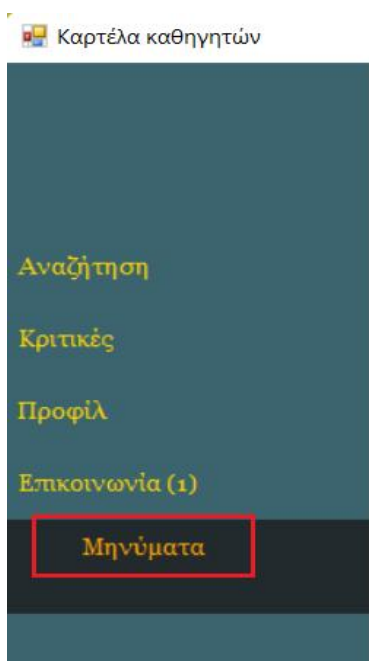
Τέλος, πάλι από την καρτέλα «Προφίλ», ο χρήστης μπορεί να μεταβεί στη σελίδα διεξαγωγής του τεστ για την ανίχνευση του ψυχολογικού του προφίλ, πατώντας «Μαθησιακό Προφίλ».



Εικόνα 28 Μετάβαση στην Επανεξέταση Μαθησιακού Προφίλ

4.1.6 Φόρμα Επικοινωνίας

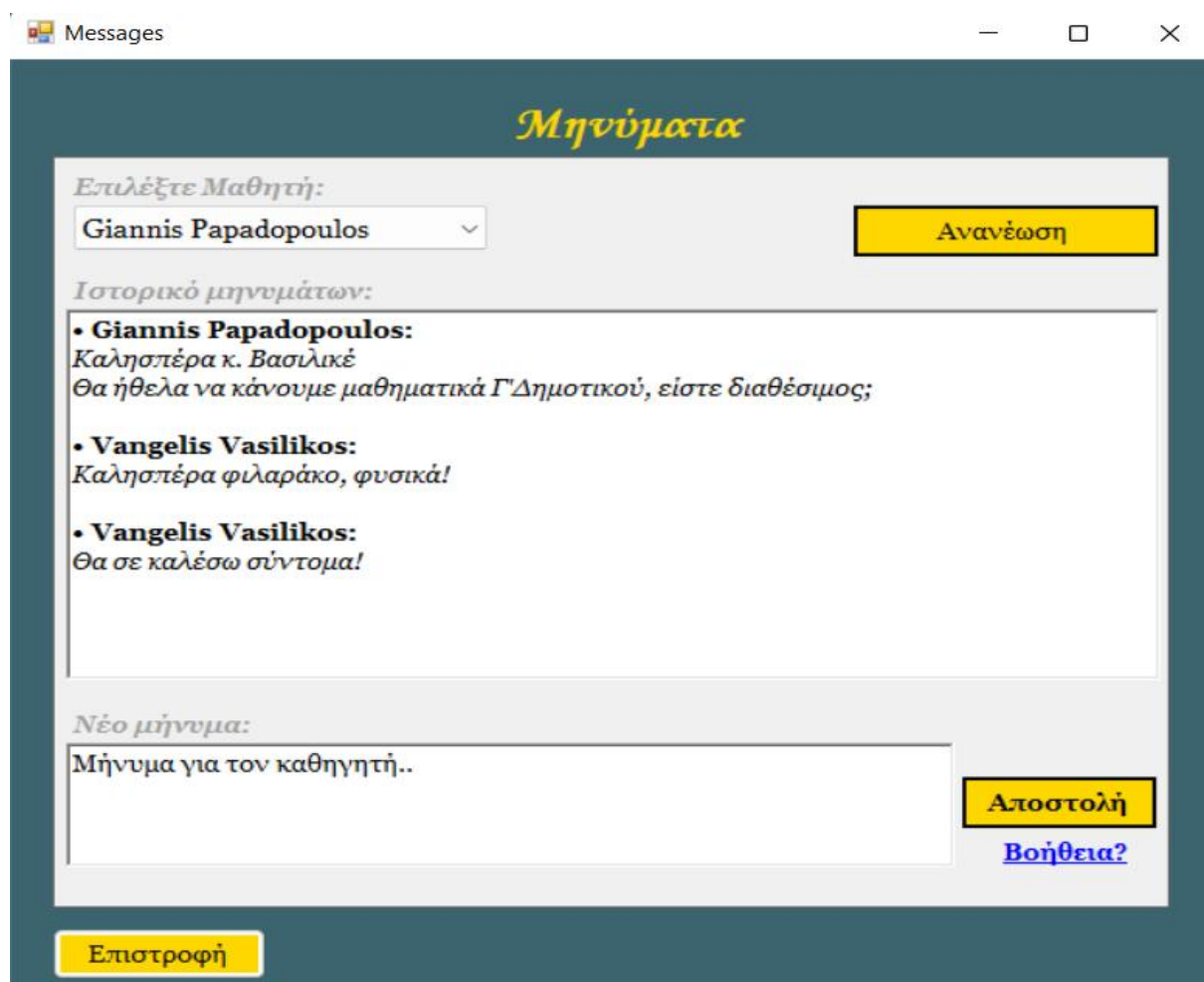
Για να οδηγηθεί ο χρήστης στη φόρμα επικοινωνίας, καλείται να επιλέξει από το μενού «Επικοινωνία» -> «Μηνύματα», επιλογή που είναι διαθέσιμη στις κύριες σελίδες μαθητών και καθηγητών.



Εικόνα 29 Μετάβαση στη σελίδα Μηνυμάτων

Ανάπτυξη εφαρμογής για την αλληλεπίδραση μαθητών και καθηγητών, με αξιοποίηση του Μαθησιακού Προφίλ

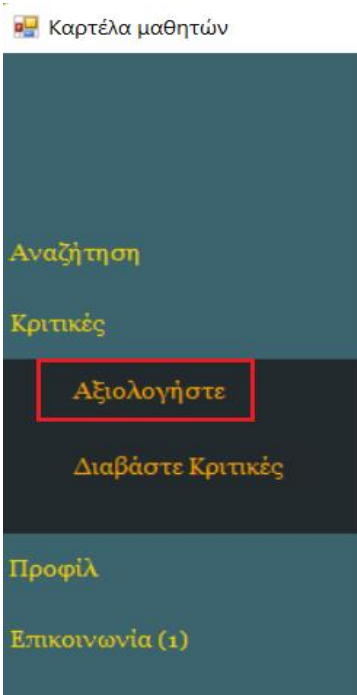
Στη φόρμα επικοινωνίας, δηλαδή τη σελίδα μηνυμάτων, οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να ανταλλάξουν μηνύματα με την άλλη ομάδα χρηστών. Αρχικά επιλέγουν από τη λίστα, που περιέχει όλους τους χρήστες από την αντίθετη ομάδα, και στη συνέχεια μπορούν να διαβάσουν τα παλιά μηνύματα και να συντάξουν ένα καινούριο, πατώντας «Αποστολή».



Εικόνα 30 Μηνύματα

4.1.7 Φόρμα Υποβολής Αξιολόγησης Καθηγητών

Η φόρμα αυτή είναι προσβάσιμη μόνο μέσω της κύριας σελίδας των μαθητών, από το μενού «Κριτικές» -> «Αξιολόγηση».



Εικόνα 31 Μετάβαση στη σελίδα Υποβολής Αξιολογήσεων

Εκεί ο μαθητής μπορεί να υποβάλλει την αξιολόγησή του για κάθε καθηγητή, επιλέγοντας από τη λίστα που εμφανίζεται στο πάνω μέρος της σελίδας. Για να υποβληθεί η κριτική, απαραίτητη είναι η βαθμολόγηση στα 4 βασικά κριτήρια, ενώ δίνεται η δυνατότητα και για αναλυτική κριτική σε ελεύθερο κείμενο.

Αξιολόγηση

Αξιολόγηση - Κριτική Καθηγητών

Επιλέξτε Καθηγητή:

Vangelis Vasilikos

Αξιολόγηση:

Μεταδοτικός	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5	Προσιτός	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5
Οργανωτικός	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5	Υπομονετικός	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5

Κριτική:

Εξαιρετικό Μάθημα!

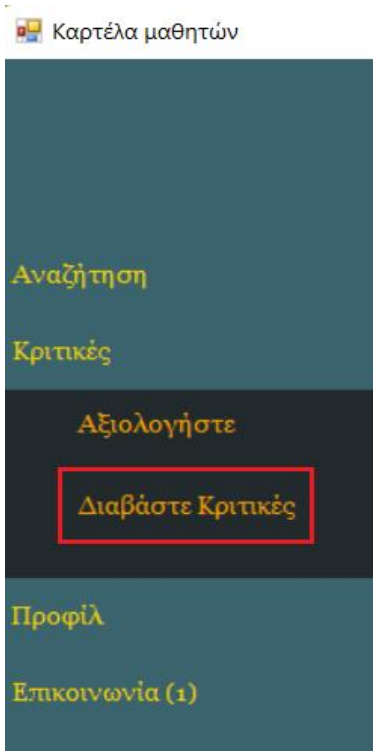
Υποβολή Κριτικής

Επιστροφή

Εικόνα 32 Αξιολόγηση Καθηγητών

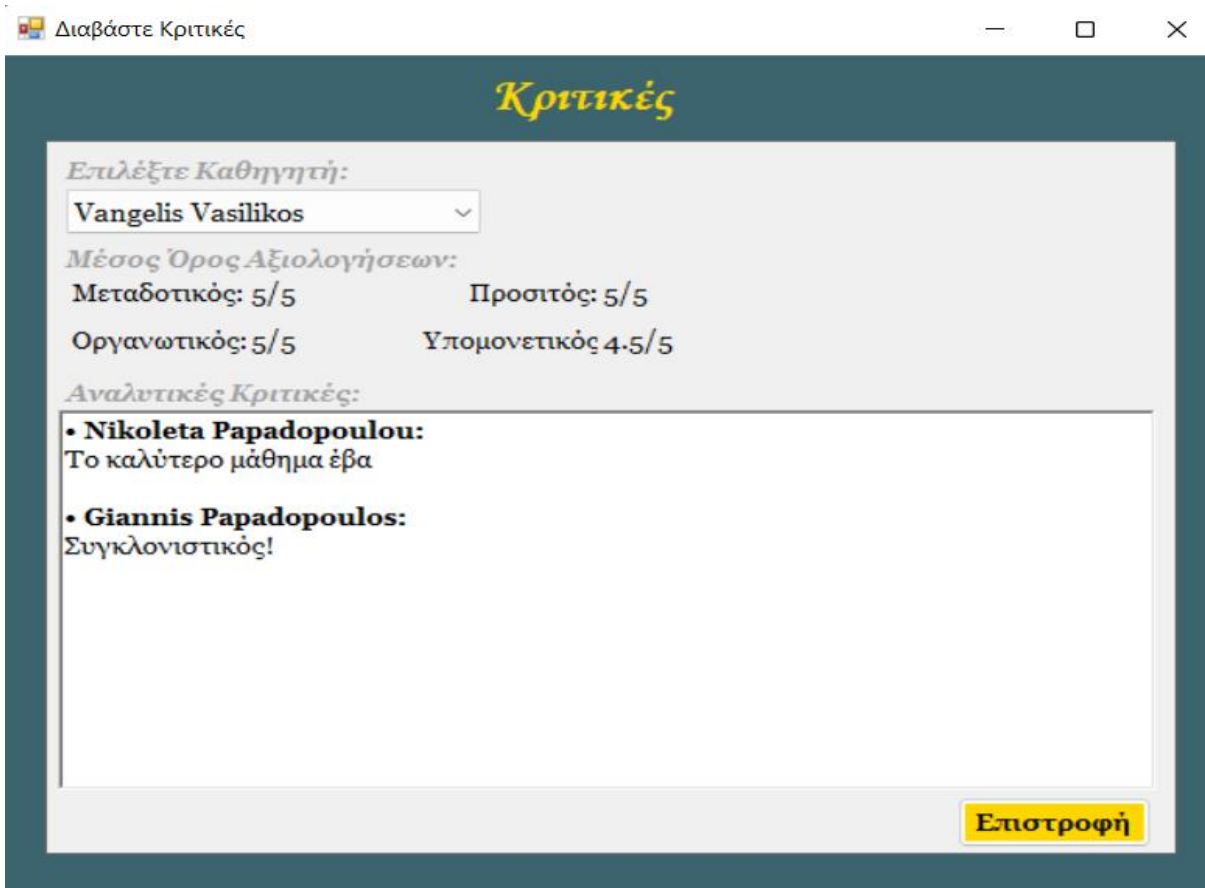
4.1.8 Φόρμα Ανάγνωσης Κριτικών

Η φόρμα αυτή είναι προσβάσιμη μόνο μέσω της κύριας σελίδας των μαθητών, από το μενού «Κριτικές» -> «Διαβάστε Κριτικές».



Εικόνα 33 Μετάβαση στη σελίδα Ανάγνωσης Κριτικών

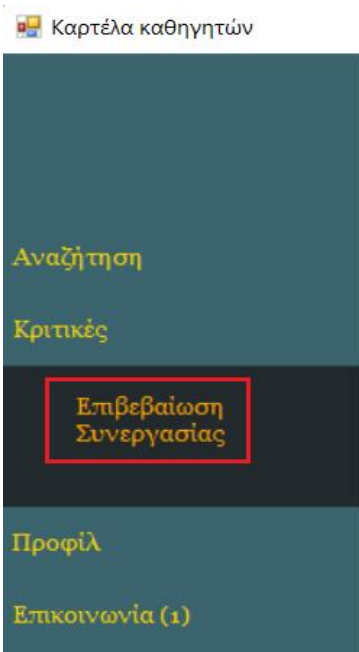
Εκεί ο μαθητής μπορεί να διαβάσει τις αξιολογήσεις και τις αναλυτικές κριτικές για κάθε καθηγητή, επιλέγοντας από τη λίστα που εμφανίζεται στο πάνω μέρος της σελίδας. Ωστόσο, σε αυτή τη σελίδα εμφανίζονται μόνο οι κριτικές για τις οποίες ο καθηγητής έχει αποδεχθεί τη συνεργασία, μέσα από την φόρμα Επιβεβαίωσης Συνεργασίας, που είναι προσβάσιμη μόνο από εκείνον και περιγράφεται στην επόμενη υποενότητα (4.1.9).



Εικόνα 34 Ανάγνωση Κριτικών

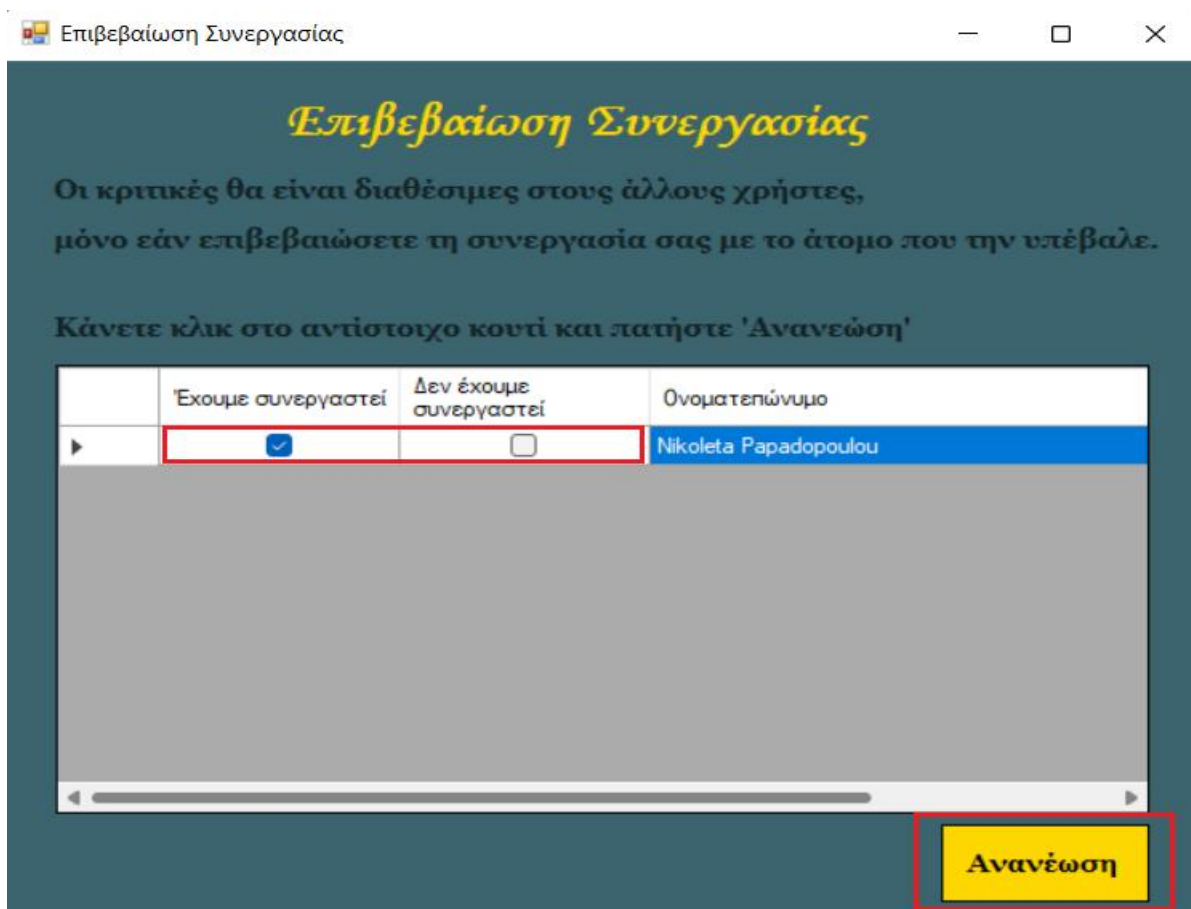
4.1.9 Φόρμα Επιβεβαίωσης Συνεργασίας

Η φόρμα αυτή είναι προσβάσιμη μόνο μέσω της κύριας σελίδας των καθηγητών, από το μενού «Κριτικές» -> «Επιβεβαίωση Συνεργασίας».



Εικόνα 35 Μετάβαση στη σελίδα Επιβεβαίωσης Συνεργασίας

Σε αυτή τη σελίδα ο καθηγητής μπορεί να αποδεχθεί ή να απορρίψει κάποια κριτική, με βάση μόνο το όνομα του υποβάλλοντος την κριτική και όχι την κριτική αυτή καθ'εαυτή. Για να το κάνει αυτό, επιλέγει το αντίστοιχο κουτί στις στήλες «Έχουμε συνεργαστεί»/»Δεν έχουμε συνεργαστεί» και πατά «Ανανέωση». Σε περίπτωση μη έγκυρης επιλογής (π.χ. επιλογή και των δύο κουτιών), εμφανίζεται προειδοποιητικό μήνυμα και ο χρήστης δεν μπορεί να προχωρήσει.



Εικόνα 36 Επιβεβαίωση Συνεργασίας

4.2 Σενάριο Χρήσης

4.2.1 Σενάριο Χρήσης για Καθηγητή

Σε αυτήν την ενότητα θα παρουσιαστεί μια σειρά ενεργειών εντός της εφαρμογής, δημιουργώντας και χρησιμοποιώντας έναν λογαριασμό για την ομάδα χρηστών «Καθηγητές».

Βήμα 1: Άνοιγμα της εφαρμογής – «Εγγραφή» νέου χρήστη

Βήμα 2: Συμπλήρωση Στοιχείων – Υποχρεωτικό πεδίο λείπει – Επανασυμπλήρωση και Δημιουργία Λογαριασμού

Βήμα 3: Εκτέλεση Ψυχολογικού Τεστ και καταχώρηση αποτελεσμάτων

Βήμα 4: Άνοιγμα Κύριας Σελίδας, Συμπλήρωση προτιμήσεων Εργασιακού προφίλ

Βήμα 5: Μετάβαση στη σελίδα Αναζήτησης, επιλογή Εκπαιδευτικής Βαθμίδας και Αναζήτηση

4.2.2 Σενάριο Χρήσης για Μαθητή

Βήμα 1: Άνοιγμα της εφαρμογής – «Εγγραφή» νέου χρήστη

Βήμα 2: Συμπλήρωση Στοιχείων και Δημιουργία Λογαριασμού

Ανάπτυξη εφαρμογής για την αλληλεπίδραση μαθητών και καθηγητών, με αξιοποίηση του Μαθησιακού Προφίλ

Βήμα 3: Εκτέλεση Ψυχολογικού Τεστ, μη συμπληρωμένο πεδίο – Επανασυμπλήρωση και καταχώρηση αποτελεσμάτων

Βήμα 4: Άνοιγμα Κύριας Σελίδας Αναζήτησης – Επιλογή Εκπαιδευτικής Βαθμίδας και μαθημάτων - Αποθήκευση Ενδιαφέροντος - Αναζήτηση

Βήμα 5: Εντοπισμός καθηγητή και επιλογή με βάση τη στήλη «Ταίριασμα».

Βήμα 6: Μετάβαση στη σελίδα «Επικοινωνία» για αποστολή μηνύματος στον επιλεγμένο Καθηγητή

Βήμα 7: Επιλογή του Καθηγητή από τη λίστα και αποστολή μηνύματος

4.2.3 Σενάριο Χρήσης με διάδραση Μαθητή - Καθηγητή

Βήμα 1: Σύνδεση με το λογαριασμό Καθηγητή με συμπλήρωση username και password

Βήμα 2: Άνοιγμα Κύριας Σελίδας – Μετάβαση στα μηνύματα

Βήμα 3: Μετάβαση στα μηνύματα με το συγκεκριμένο Μαθητή και απάντηση – Επιτυχία Επικοινωνίας

Βήμα 4: Σύνδεση με το λογαριασμό Μαθητή με συμπλήρωση username και password

Βήμα 5: Άνοιγμα Κύριας Σελίδας – Μετάβαση στις Κριτικές -> «Αξιολογήστε»

Βήμα 6: Επιλογή του Καθηγητή – Εισαγωγή Αξιολόγησης με Βαθμολογία – Εισαγωγή Σχολίου – Υποβολή Κριτικής

Βήμα 7: Σύνδεση με Καθηγητή

Βήμα 8: Άνοιγμα Κύριας Σελίδας – Μετάβαση στις Κριτικές -> «Επιβεβαίωση Συνεργασίας»

Βήμα 9: Αποδοχή Συνεργασίας

Βήμα 10: Σύνδεση με λογαριασμό μαθητή

Βήμα 11: Άνοιγμα Κύριας Σελίδας – Μετάβαση στις Κριτικές -> «Διαβάστε Κριτικές»

Βήμα 12: Επιλογή του Καθηγητή – Ανάγνωση της προηγουμένως υποβληθείσας κριτικής

5 Συμπεράσματα - Περίληψη

5.1 Συμπεράσματα

Παρ' όλες τις δυσκολίες που υπήρξαν κατά τη διάρκεια της σχεδίασης και ανάπτυξης της εφαρμογής, κατά την προσωπική μου άποψη το πρόσημο είναι θετικό. Στην εφαρμογή ενσωματώθηκαν τόσο οι βασικές και κοινότητες για τέτοιες εφαρμογές λειτουργίες, αλλά και πρωτοπόρες, που ήταν η μεγαλύτερη επιδίωξή μου.

Έγινε προσπάθεια η εφαρμογή να είναι απλή, κατανοητή και φιλική προς το χρήστη, και φυσικά χωρίς προβληματικά σημεία που θα οδηγούσαν σε κολλήματα. Χρειάστηκαν πολλές ώρες ασχολίας, σκέψης, ανάλυσης και διορθώσεων για την ανάπτυξη τόσο του οπτικού κομματιού της εφαρμογής, όσο και για τον πηγαίο κώδικα, αποφεύγοντας απρόσμενες συμπεριφορές. Έχουν εισαχθεί πολλοί έλεγχοι ώστε να διασφαλίζεται ότι καμία ενέργεια του χρήστη δεν θα οδηγήσει την εφαρμογή σε «σκάσιμο».

Ο βασικός στόχος της εφαρμογής, λοιπόν, νομίζω επιτεύχθηκε και με το παραπάνω. Φυσικά, βελτιώσεις πάντα μπορούν να γίνουν και αυτές θα αναλυθούν παρακάτω.

Ανάπτυξη εφαρμογής για την αλληλεπίδραση μαθητών και καθηγητών, με αξιοποίηση του Μαθησιακού Προφίλ

5.2 Μελλοντικές Επεκτάσεις – Βελτιώσεις

Όπως όλα τα συστήματα λοιπόν, έτσι και η συγκεκριμένη εφαρμογή έχει περιθώρια βελτίωσης, τόσο στο κομμάτι της εμπειρίας χρήσης όσο και στις δυνατότητες που παρέχει.

Για παράδειγμα, σχετικά με τις πιθανές επεκτάσεις της εφαρμογής, θα ήταν ωραίο να δίνεται η δυνατότητα στους καθηγητές να ανεβάζουν στην εφαρμογή ένα βίντεο με την παράδοση ενός μαθήματος της ειδικότητάς τους (π.χ. ένα για κάθε τάξη και μάθημα το οποίο δύνανται να διδάξουν), ώστε να προσφέρουν στους μαθητές μια γεύση για τον τρόπο διδασκαλίας τους.

Ακόμη, μια σελίδα που θα αναφέρονται αναλυτικότερα και συγκεντρωμένα οι πληροφορίες των καθηγητών, συμπεριλαμβανομένης ίσως και μιας εικόνας προφίλ, να έκανε πιο φιλική στους μαθητές την εφαρμογή, και να τους διέλυε τις όποιες ενστάσεις είχαν στο να επικοινωνήσουν. Άλλωστε, πάντοτε με την ππική επαφή καλλιεργείται ένα αίσθημα μεγαλύτερης οικειότητας.

Τέλος, κάποιες σελίδες της εφαρμογής δεν είναι πλήρως προσαρμόσιμες, με συνέπεια η αλλαγή του μεγέθους των παραθύρων να δίνει ένα λιγότερο όμορφο αισθητικά αποτέλεσμα.

6 Βιβλιογραφία

About .NET Framework. (2002). Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/.NET_Framework

About C. (1972). Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/C_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/C_(programming_language))

About Edgar Codd. (1923-2003). Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Edgar_F._Codd

About ERD. (1976). Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Entity%E2%80%93relationship_model

About IBM. (1911). Retrieved from <https://www.ibm.com/gr-en>

About Relational Database. (1970). Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Relational_database

About RUP. (2003). Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Rational_Unified_Process

About SQL. (1974). Retrieved from <https://en.wikipedia.org/wiki/SQL>

About System R. (1974). Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/IBM_System_R