

Πτυχιακή εργασία Ρόκκου Παναγή

---

Εφαρμογές υποστήριξης διδακτικής διαδικασίας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση – Ανάπτυξη εφαρμογής διαχείρισης εγγραφών φοιτητών.

Τμήμα Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων και Δικτύων  
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Μεσολογίου

Ρόκκος Παναγής

A.M. 0490

**ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ  
ΣΤΗΝ ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ – ΑΝΑΠΤΥΞΗ  
ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΓΓΡΑΦΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ**

Πτυχιακή Εργασία

Επιβλέπων: Τριανταφύλλου Βασίλειος

Ναύπακτος, [Νοέμβριος 2012]

## Περιεχόμενα

<b>Περίληψη</b> .....	5
<b>Κεφάλαιο 1 Ανάλυση τρέχουσας εφαρμογής</b> .....	5
<b>1.1.</b> Cardisoft A.E. ....	5
<b>1.2.</b> Cardisoft University Students .....	5
<b>1.3.</b> eUniversity Students :Τεχνολογίες και Λογισμικό.....	6
<b>1.3.1.</b> IIS Web Server.....	6
<b>1.3.2.</b> MSSQL database.....	7
<b>1.3.3.</b> ASP.NET.....	7
<b>1.3.4.</b> JavaScript.....	8
<b>1.3.5.</b> HTML/CSS.....	8
<b>1.3.6.</b> Αρχιτεκτονική.....	9
<b>1.4.</b> Ανάλυση διαδικασίας εγγραφών με τη χρήση του eUniversity Students.....	10
<b>1.4.1.</b> Πρόσβαση .....	10
<b>1.4.2.</b> Περιοχή εγγραφής στα μαθήματα. ....	10
<b>1.4.3.</b> Εγγραφή / Διαχείριση μαθημάτων.....	11
<b>1.4.4.</b> Αποστολή Δήλωσης .....	12
<b>1.4.5.</b> Επεξεργασία Δήλωσης – Διορθωτικές Δηλώσεις.....	12
<b>1.5.</b> Προβλήματα που παρουσιάζονται στην εφαρμογή eUniversity Students .....	13
<b>1.5.1.</b> Αδυναμία εξυπηρέτησης μεγάλου όγκου χρηστών σε μικρά χρονικά διαστήματα.....	13
<b>1.5.2.</b> Διαδικασία εγγραφής .....	14
<b>1.5.3.</b> Αδυναμία αλλαγών / Επεκτασιμότητα.....	15
<b>1.5.4.</b> Χρήση υπάρχουσας υποδομής χρηστών .....	16
<b>1.5.5.</b> HTML .....	17
<b>Κεφάλαιο 2 Ανάπτυξη εφαρμογής εγγραφών</b> .....	17
<b>2.1.</b> Ανάλυση . ....	18
<b>2.1.1.</b> Χρονική μετακίνηση της περιόδου εγγραφών στα εργαστήρια .....	18
<b>2.1.2.</b> Χρήση κεντρικής υποδομής χρηστών .....	19
<b>2.1.3.</b> Open source εφαρμογή .....	20
<b>2.1.4.</b> Περιοχή σπουδαστών .....	21
<b>2.1.4.1.</b> Περιοχή πιστοποίησης σύνδεσης .....	21
<b>2.1.4.2.</b> Περιοχή επισκόπησης διαδικασίας εγγραφής , ανακοινώσεων και γενικών στοιχείων .....	23
<b>2.1.4.3.</b> Περιοχή εγγραφής στα μαθήματα .....	24
<b>2.1.5.</b> Περιοχή διαχείρισης εφαρμογής .....	27
<b>2.1.5.1.</b> Περιοχή επισκόπησης εγγραφών .....	27
<b>2.1.5.2.</b> Περιοχή διαχείρισης μαθημάτων.....	29
<b>2.1.5.3.</b> Περιοχή διαχείρισης τμημάτων .....	30
<b>2.1.5.4.</b> Περιοχή διαχείρισης ρυθμίσεων .....	34

<b>2.2.</b>	Σχεδιασμός .....	34
<b>2.2.1</b>	Apache2 web server.....	34
<b>2.2.2</b>	MySQL database server.....	35
<b>2.2.2.1</b>	MySQL storage engines.....	35
<b>2.2.2.2</b>	Σχεδιασμός δομής βάσης δεδομένων.....	38
<b>2.2.3.</b>	Memcached caching server.....	40
<b>2.2.4.</b>	PHP engine.....	41
<b>2.2.5.</b>	JQuery library.....	42
<b>2.2.6.</b>	HTML5/CSS3.....	42
<b>2.2.7</b>	Αρχιτεκτονική εφαρμογής .....	43
<b>2.3.</b>	Υλοποίηση .....	43
<b>2.3.1.</b>	Περιοχή διαχείρισης .....	43
<b>2.3.1.2.</b>	Περιοχή επισκόπησης διαχειριστή.....	45
<b>2.3.1.3.</b>	Περιοχή διαχείρισης μαθημάτων .....	47
<b>2.3.1.4.</b>	Περιοχή διαχείρισης τμημάτων .....	48
<b>2.3.2.</b>	Περιοχή σπουδαστών .....	50
<b>2.3.2.1.</b>	Περιοχή επισκόπησης σπουδαστή.....	51
<b>2.3.2.2.</b>	Περιοχή εγγραφών στα μαθήματα.....	52

## Περίληψη

Τη σημερινή εποχή, με την διάδοση του internet και την εξέλιξη των τεχνολογιών γύρω από αυτό, δίνεται η δυνατότητα αυτοματοποίησης και απλούστευσης ορισμένων τομέων υποστήριξης της διδακτικής διαδικασίας, στην τριτοβάθμια εκπαίδευση.

Η αυτοματοποίηση αυτή και η χρήση του internet επιτρέπουν στα εκπαιδευτικά ιδρύματα να υλοποιήσουν, με αποτελεσματικότερο τρόπο, διαδικασίες που με τα μέχρι τώρα δεδομένα, απαιτούσαν πολύ χρόνο και εκτεταμένη χρήση ακαδημαϊκών πόρων και να τις προσφέρουν στους σπουδαστές και το εκπαιδευτικό προσωπικό με τρόπο τέτοιο που τους διευκολύνει να τις φέρουν εις πέρας, οπουδήποτε και αν βρίσκονται.

Σε αυτό το πλαίσιο, δημιουργούνται υπηρεσίες υπό τη μορφή ηλεκτρονικών εφαρμογών (web applications), προσβάσιμες από το internet, για να υλοποιήσουν μέρος αυτών των διαδικασιών. Μία από το σύνολο των εν λόγω ηλεκτρονικών εφαρμογών, είναι και αυτή που επιτρέπει σε σπουδαστές να κάνουν εγγραφή σε εργαστηριακά μαθήματα των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων που φοιτούν, σε κάθε εξάμηνο.

Στην παρούσα εργασία θα μελετήσουμε μία από τις πιο διαδεδομένες, στο ακαδημαϊκό περιβάλλον, εφαρμογές, που προσφέρουν την παραπάνω λειτουργία, θα αναλύσουμε τις τεχνολογίες που χρησιμοποιεί και θα επιδιώξουμε να λύσουμε ορισμένα από τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν τα ιδρύματα με τη χρήση της. Επιπρόσθετα, θα αναπτύξουμε open source ηλεκτρονική εφαρμογή (web application), που θα αντικαταστήσει πλήρως την παραπάνω εφαρμογή και τις λειτουργίες της, απαλείφοντας όλα τα προβλήματα της, κάνοντας βέλτιστη χρήση των δοθεισών πόρων.

## **Κεφάλαιο 1 Υπάρχουσα εφαρμογή εγγραφών**

### **1.1 Cardisoft**

Η Cardisoft A.E ιδρύθηκε το 1998 και δραστηριοποιείται στον τομέα της πληρ φ ο ρ κ ή ς . Σ ή μ ε ρ α θ ε ω ρ ί τ α ι μ ί α α π ό τ ι ς π ι ο α ν ε π τ υ γ μ έ ν ε ς κ α ι σ η μ α ν τ ι κ έ ς ε τ α ι ρ ί ε ς α ν ά π τ υ ξ η ς λ ο γ ι σ μ ι κ ο ύ σ τ η ν Ε λ λ ά δ α .

Από τα π ρ ώ τ α χ ρ ό ν ι α τ η ς λ ε ι τ ο υ ρ γ ί α ς τ η ς , η ε τ α ι ρ ί α ε ι δ ι κ ε ύ τ η κ ε σ τ ο ν α κ α δ η μ α ι κ ό τ ο μ έ α κ α ι σ υ γ κ ε κ ρ ι μ έ ν α σ τ η ν κ α τ α σ κ ε υ ή ε ν ό ς ε ν ο π ο ι η μ έ ν ο υ σ υ σ τ ή μ α τ ο ς υ π ο σ τ ή ρ ι ξ η ς τ η ς δ ι δ α κ τ ι κ ή ς δ ι α δ ι κ α σ ί α ς σ τ η ν τ ρ ι τ ο β ά θ μ ι α ε κ π α ἶ δ ε υ σ η . Τ ο σ ύ σ τ η μ α α υ τ ό υ ι ο θ ε τ ή θ η κ ε α π ό π ο λ λ ά α ν ώ τ α τ α α κ α δ η μ α ι κ ά ἰ δ ρ ύ μ α τ α κ α ι τ ο π ο θ ε τ ε ἴ τ α ι σ ή μ ε ρ α α ν ά μ ε σ α σ τ α π ι ο δ η μ ο φ ι λ ή σ υ σ τ ή μ α τ α α υ τ ο ύ τ ο υ ε ἴ δ ο υ ς .

### **1.2 Cardisoft eUniversity Students**

Το Cardisoft eUniversity Students αποτελεί ένα τμήμα του προαναφερθέντος ενοποιημένου συστήματος για ακαδημαϊκά ιδρύματα που ανέπτυξε η Cardisoft.

Το σύστημα αυτό είναι μια ηλεκτρονική εφαρμογή διαχείρισης φοιτητών, που σχεδιάστηκε για να καλύψει όλες τις ανάγκες ενός ανώτατου ακαδημαϊκού ιδρύματος. Καλύπτει ένα ευρύ φάσμα λειτουργιών, από την εγγραφή του φοιτητή στο ακαδημαϊκό ίδρυμα, τα μαθήματα που παρακολουθεί σε κάθε εξάμηνο, την πρακτική του άσκηση, έως την αποφοίτηση του.

Μία από τις λειτουργίες που καλύπτει η παραπάνω εφαρμογή είναι και η εγγραφή των φοιτητών στα μαθήματα που δικαιούνται να παρακολουθήσουν σε κάθε εξάμηνο.

Στη συνέχεια της παρούσας εργασίας, θα αναφερθούμε στις τεχνολογίες και το λογισμικό που χρησιμοποιεί η εφαρμογή αυτή και θα αναλύσουμε το τμήμα της εφαρμογής που αφορά την εγγραφή των φοιτητών στα μαθήματα.

### **1.3 eUniversity Students: Τεχνολογίες και λογισμικό**

Οι τεχνολογίες και το λογισμικό που έχουν χρησιμοποιηθεί στην ανάπτυξη της εφαρμογής, έχουν επιλεγεί με τέτοιο τρόπο ώστε η εφαρμογή να είναι συμβατή με λογισμικό και περιβάλλον συστημάτων που έχει αναπτύξει η Microsoft. Σε αυτό το πλαίσιο, η εφαρμογή έχει σχεδιαστεί να υποστηρίζει αποκλειστικά λειτουργικά συστήματα της οικογένειας Microsoft Windows.

#### **1.3.1 IIS Web server**

Όλες οι ηλεκτρονικές εφαρμογές απαιτούν την ύπαρξη κάποιου λογισμικού εξυπηρετητή (web server) που αναλαμβάνει την εκτέλεση των λειτουργιών της εφαρμογής και τη μεταφορά του τελικού αποτελέσματος στο φυλλομετρητή του χρήστη, όπου και θα παρουσιαστεί σε αυτόν. Το λογισμικό που χρησιμοποιείται στην εφαρμογή eUniversity Students έχει την ονομασία IIS.

Ο εξυπηρετητής κλειστού κώδικα IIS (Internet Information Services) έχει αναπτυχθεί από την Microsoft με τη χρήση της γλώσσας προγραμματισμού C++, υποστηρίζει τα πρωτόκολλα HTTP, HTTPS, FTP, FTPS, SMTP, NNTP και αποτελεί εσωτερικό κομμάτι όλων των εκδόσεων της οικογένειας προϊόντων Microsoft Windows Server. Η διάθεση και χρήση του εξυπηρετητή αυτού γίνεται αποκλειστικά για την οικογένεια προϊόντων Microsoft Windows, γεγονός που τον περιορίζει και τον έχει οδηγήσει στην 4<sup>η</sup> θέση της κατάταξης χρήσης τέτοιου είδους εξυπηρετητών σε όλο τον κόσμο.

### **1.3.2 MSSQL database**

Με την εξέλιξη των τεχνολογιών και την διάδοση του internet, πληθώρα ηλεκτρονικών εφαρμογών απαιτεί την ύπαρξη μιας βάσης δεδομένων για την αποθήκευση διαφόρων στοιχείων που είναι απαραίτητα για την ορθή λειτουργία τους. Μία βάση δεδομένων επιτρέπει σε μια ηλεκτρονική και μη εφαρμογή, να αποθηκεύει μόνιμα δεδομένα σε συγκεκριμένο σημείο και να τα ανακτά όποτε αυτό κρίνεται αναγκαίο, με τη χρήση ερωτημάτων. Η αποθήκευση των δεδομένων μπορεί να λαμβάνει χώρα στον ίδιο ηλεκτρονικό υπολογιστή στον οποίο βρίσκεται η εφαρμογή είτε σε απομακρυσμένους με τη χρήση δικτύου. Το λογισμικό βάσης δεδομένων που χρησιμοποιείται στην εφαρμογή eUniversity Students έχει την ονομασία MSSQL.

Το λογισμικό βάσης δεδομένων MSSQL έχει αναπτυχθεί από την Microsoft, είναι κλειστού κώδικα και η διάθεση και χρήση του, γίνεται αποκλειστικά για την οικογένεια προϊόντων Microsoft Windows, γεγονός που περιορίζει αρκετά τη δημοτικότητα του. Η γλώσσες ερωτημάτων που υποστηρίζονται από το λογισμικό αυτό είναι οι T-SQL και ANSI SQL.

### **1.3.3 ASP.NET**

Η ASP.NET είναι μια γλώσσα προγραμματισμού που σχεδιάστηκε για χρήση στην ανάπτυξη δυναμικών ιστοσελίδων και εφαρμογών στο διαδίκτυο. Δημιουργήθηκε και αναπτύχθηκε από τη Microsoft σαν διάδοχος της γλώσσας προγραμματισμού ASP (Active Server Pages), αποτελεί κομμάτι του .NET Framework και μπορεί εύκολα να ενσωματωθεί στην HTML, η οποία είναι η κύρια γλώσσα για την εμφάνιση ιστοσελίδων. Η εκτέλεση της ASP.NET λαμβάνει χώρα στον εξυπηρετητή επιτρέποντας με αυτό τον τρόπο την παρουσίαση δυναμικού περιεχομένου στο χρήστη.

#### **1.3.4 JavaScript**

Η JavaScript είναι μία γλώσσα προγραμματισμού που έχει βασικό σκοπό τη δημιουργία και αναπαράσταση δυναμικού περιεχομένου, προσφέροντας έτσι μεγαλύτερη διαδραστικότητα στις ιστοσελίδες αλλά και σε πολλές άλλες ηλεκτρονικές εφαρμογές. Σε αντίθεση με την ASP.NET, η εκτέλεση λαμβάνει χώρα στην πλευρά του χρήστη, στο φυλλομετρητή, αλλά όπως και η ASP.NET έχει τη δυνατότητα ενσωμάτωσης στην HTML.

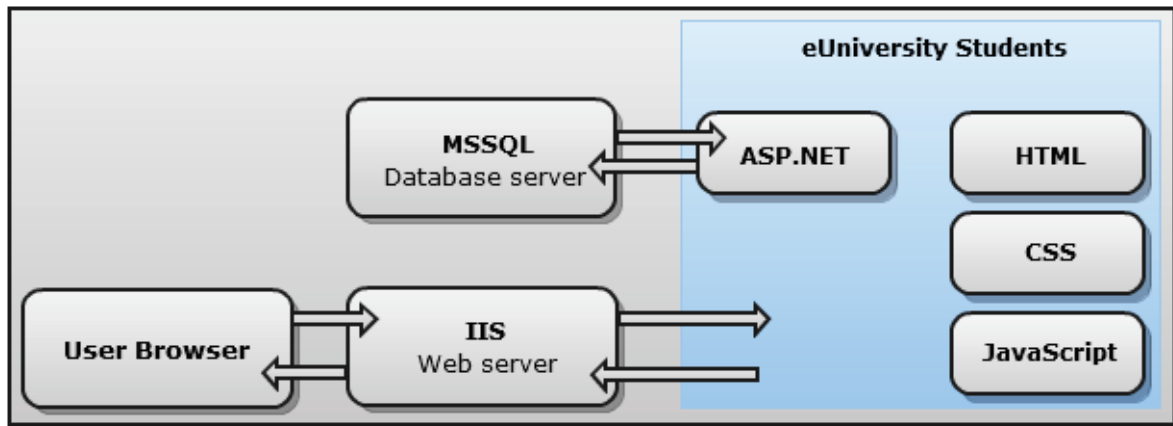
#### **1.3.5 HTML/CSS**

Για την παρουσίαση της εφαρμογής στο φυλλομετρητή του χρήστη γίνεται χρήση της γλώσσας HTML, η οποία αναγνωρίζεται από όλους τους φυλλομετρητές. Για τη βελτίωση της εμφάνισης της εφαρμογής γίνεται χρήση της γλώσσας CSS, της οποίας αποκλειστικός σκοπός είναι η μορφοποίηση των διαφόρων στοιχείων της γλώσσας HTML.



### 1.3.6 Αρχιτεκτονική

Στο παρακάτω γράφημα παρουσιάζεται η γενικότερη αρχιτεκτονική της εφαρμογής και οι αλληλεπιδράσεις των διαφόρων γλωσσών και τεχνολογιών για τη δημιουργία του τελικού αποτελέσματος.



Εικόνα 1.3.6: Γενικότερη αρχιτεκτονική εφαρμογής

## **1.4 Ανάλυση διαδικασίας εγγραφών με τη χρήση του eUniversity Students**

### **1.4.1 Πρόσβαση**

Η πρόσβαση στην εφαρμογή για τις εγγραφές των φοιτητών είναι εφικτή με τη χρήση οποιουδήποτε φυλλομετρητή (Browser) επιθυμεί ο χρήστης.

Στην αρχική σελίδα (Σελίδα εισόδου) εμφανίζεται η περιοχή στην οποία ο χρήστης παρέχει τα στοιχεία του, όνομα χρήστη και κωδικό, ώστε να αποκτήσει πρόσβαση στα επιμέρους τμήματα της εφαρμογής.

### **1.4.2 Περιοχή εγγραφής στα μαθήματα**

Μετά την είσοδο του, παρουσιάζεται στο χρήστη μια σελίδα στην οποία υπάρχουν γενικές πληροφορίες για τον ίδιο και ειδικά μηνύματα κατά την περίοδο των εγγραφών, που υπενθυμίζουν στο χρήστη ότι είναι περίοδος εγγραφών και τον οδηγούν με συνδέσμους στην περιοχή όπου μπορεί να κάνει εγγραφή στα διάφορα μαθήματα που του προσφέρει το ακαδημαϊκό ίδρυμα στο οποίο φοιτά.

Κατά τη μετακίνηση του χρήστη στην περιοχή των εγγραφών, του παρουσιάζεται μία κενή λίστα (Δήλωση μαθημάτων) στην οποία ο χρήστης θα πρέπει να κάνει προσθήκη μαθημάτων που θέλει να παρακολουθήσει, κάτι το οποίο είναι εφικτό από την επιλογή «Προσθήκη Μαθημάτων» που βρίσκεται στην ίδια περιοχή της εφαρμογής.

### **1.4.3 Εγγραφή/ Διαχείριση μαθημάτων**

Αφού ο χρήστης επιλέξει την επιλογή προσθήκης μαθημάτων στη δήλωσή του, παρουσιάζεται σε αυτόν μία λίστα με όλα τα μαθήματα στο πρόγραμμα σπουδών του ιδρύματος, σύμφωνα με το εξάμηνο στο οποίο βρίσκεται και τα μαθήματα που έχει παρακολουθήσει μέχρι εκείνο το χρονικό διάστημα.

Σε αυτή την περιοχή ο χρήστης θα πρέπει να επιλέξει τα μαθήματα που ενδιαφέρεται να παρακολουθήσει στο τρέχον εξάμηνο, να επιλέξει τις μέρες και ώρες που θέλει στα εργαστήρια αυτών των μαθημάτων, χωρίς να υπερβεί τις διαθέσιμες διδακτικές ώρες που ορίζει το πρόγραμμα σπουδών για το εξάμηνό του και άλλους κανόνες αυτού. Η προσθήκη των μαθημάτων είναι εφικτή με σχετική επιλογή που υπάρχει σε αυτή την περιοχή της εφαρμογής η οποία είναι διαθέσιμη αφού ο χρήστης επιλέξει τουλάχιστον ένα μάθημα.

Στη συνέχεια, μετά την επιλογή των μαθημάτων και την προσθήκη, ο χρήστης μεταφέρεται στην αρχική περιοχή εγγραφών της εφαρμογής στην οποία του εμφανίζονται σε μία λίστα (Δήλωση μαθημάτων) όλα τα μαθήματα που έχει επιλέξει κατά την προηγούμενη διαδικασία. Σε αυτή την περιοχή εμφανίζονται στο χρήστη οι διδακτικές ώρες που καταλαμβάνουν τα μαθήματα που έχει επιλέξει και του δίνεται η επιλογή προσθήκης επιπλέον μαθημάτων, διαγραφής ορισμένων από τη λίστα επιλεγμένων και τέλος, αποστολής της δήλωσής του στη γραμματεία.

#### **1.4.4 Αποστολή δήλωσης**

Εφόσον ο χρήστης ολοκληρώσει τις αλλαγές στη δήλωσή του, μπορεί να προχωρήσει στην αποστολή αυτής στη γραμματεία. Σε αυτό το σημείο η εφαρμογή ελέγχει τα μαθήματα που έχει επιλέξει ο χρήστης, σύμφωνα με κάποιους βασικούς κανόνες που ορίζει το πρόγραμμα σπουδών του ιδρύματος και είτε ενημερώνει το χρήστη για τυχόν προβλήματα στη δήλωσή του και αλλαγές στις οποίες θα πρέπει να προβεί, είτε ολοκληρώνει τη διαδικασία με την αποστολή της δήλωσης του χρήστη στη γραμματεία για περαιτέρω επεξεργασία.

#### **1.4.5 Επεξεργασία δήλωσης και διορθωτικές δηλώσεις**

Μετά την αποστολή της δήλωσης, η γραμματεία θα προβεί στην επεξεργασία και την τροποποίηση, εάν χρειάζεται, της δήλωσης, ώστε να τηρούνται όλοι οι κανόνες που θέτει το πρόγραμμα σπουδών. Ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα αλλαγών στη δήλωσή του μετά την επεξεργασία από τη γραμματεία, κατά την περίοδο διορθωτικών δηλώσεων, ακλουθώντας την ίδια διαδικασία που περιγράψαμε παραπάνω για την εγγραφή την πρώτη φορά.

## **1.5 Προβλήματα που παρουσιάζονται στην εφαρμογή eUniversity Students**

Η εφαρμογή έχει υιοθετηθεί και χρησιμοποιείται από πληθώρα ακαδημαϊκών ιδρυμάτων στην Ελλάδα και το εξωτερικό. Παρά το γεγονός αυτό, αρκετά προβλήματα παρουσιάζονται κατά τη χρήση της. Σε αυτή την ενότητα της εργασίας, θα αναφέρουμε και θα αναλύσουμε ορισμένα από αυτά.

### **1.5.1 Αδυναμία εξυπηρέτησης μεγάλου όγκου χρηστών σε μικρά χρονικά διαστήματα.**

Κατά την έναρξη της περιόδου των εγγραφών στα ιδρύματα, μεγάλος όγκος σπουδαστών σπεύδει να ολοκληρώσει τη διαδικασία της εγγραφής στα μαθήματα, μέσα σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα. Το φαινόμενο αυτό εμφανίζεται λόγω των περιορισμένων και συγκεκριμένων ωρών που προσφέρουν τα ιδρύματα για το κάθε μάθημα και των διαφορετικών εξωτερικών αναγκών του κάθε σπουδαστή. Ως αποτέλεσμα αυτού, ο φόρτος του συστήματος στο οποίο λειτουργεί η εφαρμογή για τις εγγραφές στα μαθήματα, αυξάνεται δραματικά, καθώς η εφαρμογή καλείται να καλύψει τις εγγραφές μεγάλου αριθμού σπουδαστών την ίδια χρονική στιγμή. Κατά την περίοδο αυτή, η απόκριση σε όλους τους τομείς της εφαρμογής αυξάνεται δραματικά. Συγκεκριμένα, τα πρώτα λεπτά μετά την έναρξη της περιόδου εγγραφών η απόκριση της εφαρμογής κυμαίνεται περίπου στα δέκα(10) δευτερόλεπτα, τιμή η οποία αυξάνεται εκθετικά με το χρόνο, φτάνοντας τα τριάντα(30) δευτερόλεπτα μετά από μικρό χρονικό διάστημα. Επιπλέον, πολλοί φυλλομετρητές έχουν υλοποιήσει ένα σύστημα για τη βελτίωση της εμπειρίας του χρήστη, κατά το οποίο, διακόπτουν την σύνδεση με τον ιστότοπο εάν ξεπεραστεί κάποιο χρονικό διάστημα χωρίς απόκριση, κάτι που

οδηγεί σε χαμένους πόρους συστήματος και εκ νέου προσπάθειες των σπουδαστών να αποκτήσουν πρόσβαση στην εφαρμογή. Εν τέλει, μετά από ένα εύλογο χρονικό διάστημα της ύπαρξης αυτού του φαινομένου, η εφαρμογή παύει ολοκληρωτικά να είναι προσβάσιμη από τους σπουδαστές, γεγονός που την καθιστά μη αποδεκτή για τη διαδικασία που καλείται να υπηρετήσει.

### **1.5.2 Διαδικασία εγγραφής**

Όλες οι εφαρμογές αυτού του είδους έχουν ως σκοπό την αυτοματοποίηση και απλοποίηση της διαδικασίας την οποία καλούνται να καλύψουν. Έχοντας αυτό ως δεδομένο, θα πρέπει να στοχεύουν στην απλούστευση της διαδικασίας, από την οπτική γωνία του χρήστη, ώστε να εξασφαλιστεί η καλύτερη δυνατή εμπειρία χρήσης σε αυτόν.

Ωστόσο η διαδικασία εγγραφής των φοιτητών στα εργαστηριακά μαθήματα μέσω της εφαρμογής eUniversity Students δεν ακολουθεί το παραπάνω σενάριο. Συγκεκριμένα, οι σπουδαστές καλούνται να δηλώσουν τις εργαστηριακές ώρες που επιθυμούν να παρακολουθήσουν για κάθε μάθημα, ταυτόχρονα με την εγγραφή τους σε αυτό το μάθημα, χωρίς να υπάρχει επιβεβαίωση από το σύστημα ότι υπάρχει σίγουρα η δυνατότητα παρακολούθησης του συγκεκριμένου μαθήματος, αναγκάζοντας το χρήστη να προγραμματίσει ξανά το εβδομαδιαίο του πρόγραμμα, αρκετές φορές. Επιπλέον, κατά τη διαδικασία της επεξεργασίας των δηλώσεων από τη γραμματεία, υπάρχει η περίπτωση αφαίρεσης ενός μαθήματος που δεν συμβαδίζει με τους κανόνες που ορίζει το πρόγραμμα σπουδών, χωρίς ενημέρωση του χρήστη. Όλα τα παραπάνω προθέτουν μεγάλο βαθμό πολυπλοκότητας στην εφαρμογή, κάνοντας τη χρήση της μια επίπονη και χρονοβόρα διαδικασία για το χρήστη απαιτώντας την προσοχή του για μεγάλο χρονικό διάστημα.

### 1.5.3 Αδυναμία αλλαγών / Επεκτασιμότητα

Σε αυτού του είδους τις εφαρμογές, αρκετές είναι οι φορές που χρειάζονται αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας της εφαρμογής λόγω έκτακτων αλλαγών στο πρόγραμμα σπουδών των ιδρυμάτων η άλλων παραγόντων. Σε αυτές τις περιπτώσεις, θα πρέπει το ίδρυμα να έχει τη δυνατότητα παραμετροποίησης της εφαρμογής σε μικρό χρονικό διάστημα για να προφέρει τις νέες δυνατότητες.

Επίσης, οι αλλαγές στον τομέα των τεχνολογιών γύρω από το internet είναι ραγδαίες, γεγονός που οδηγεί στην αναγκαιότητα ύπαρξης δυνατότητας από τα ιδρύματα να υιοθετήσουν νέες τεχνολογίες και να τις εφαρμόσουν στις ήδη υπάρχουσες εφαρμογές, βελτιώνοντας έτσι την απόδοσή τους η άλλα χαρακτηριστικά τους.

Όλα τα παραπάνω απαιτούν πρόσβαση στον πηγαίο κώδικα της εφαρμογής και σε όλες τις λειτουργίες της, ώστε να είναι άμεσα εφικτή η παραμετροποίηση της.

Η εφαρμογή eUniversity Students είναι κλειστού κώδικα, γεγονός που δεν επιτρέπει στα ιδρύματα την πρόσβαση στον πηγαίο κώδικά της. Με αυτό το δεδομένο, τα ιδρύματα θα πρέπει να αιτούνται αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας της εφαρμογής από την υπεύθυνη για την δημιουργία της εφαρμογής εταιρία. Η διαδικασία αυτή είναι ιδιαίτερα χρονοβόρα και απαιτεί δαπάνες από τα ιδρύματα κάθε φορά που υπάρχει ανάγκη για αλλαγή.

#### **1.5.4 Χρήση υπάρχουσας υποδομής χρηστών**

Η κατασκευή της εφαρμογής eUniversity Students απαιτεί από τα ακαδημαϊκά ιδρύματα που την υιοθετούν, τη χρήση της υποδομής χρηστών της εφαρμογής, χωρίς να δίνει τη δυνατότητα αξιοποίησης της υποδομής που υπάρχει ήδη. Σαν αποτέλεσμα, τα ιδρύματα αναγκάζονται στη μετατροπή της υπάρχουσας υποδομής χρηστών που διαθέτουν, σε κάποια μορφή που είναι συμβατή με την εφαρμογή.

Πέρα από το γεγονός ότι η παραπάνω διαδικασία είναι πολύπλοκη και επίπονη, υπάρχει περίπτωση να υπάρχουν αρκετές άλλες εφαρμογές, σε χρήση από το ίδρυμα, που χρησιμοποιούν την υποδομή χρηστών του ιδρύματος πριν την μετατροπή, γεγονός που αναγκάζει το ίδρυμα είτε να καταργήσει τις εφαρμογές αυτές είτε να δεσμεύσει επιπλέον πόρους για να διατηρήσει και τις δύο υποδομές χρηστών ταυτόχρονα.

#### **1.5.5 HTML**

Ένα ακόμη πρόβλημα της εφαρμογής που δεν είναι σοβαρό αλλά είναι υπαρκτό, είναι η αδυναμία της να συμβαδίσει με οποιοδήποτε πρότυπο που έχει οριστεί για την γλώσσα HTML, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε ασυμβατότητα της εφαρμογής σε ορισμένους φυλλομετρητές.



## **Κεφάλαιο 2 Ανάπτυξη εφαρμογής εγγραφών**

Σε αυτή την ενότητα θα αναπτύξουμε από την αρχή μια εφαρμογή που θα καλύπτει τη διαδικασία των εγγραφών στα εργαστηριακά μαθήματα κάθε εξαμήνου. Η εφαρμογή θα έχει την ονομασία Labgroups και θα αντικαταστήσει τον τομέα της εφαρμογής eUniversity Students που καλύπτει την παραπάνω διαδικασία, ενώ ταυτόχρονα θα λύσει τα προβλήματα που αναφέραμε στο προηγούμενο κεφάλαιο, κάνοντας βέλτιστη χρήση των πόρων που παρέχονται.

Η διαδικασία που θα ακολουθηθεί για τη δημιουργία της εφαρμογής είναι η ίδια όπως σε κάθε άλλη εφαρμογή και χωρίζεται σε τρεις διακριτούς τομείς:

- Ανάλυση
- Σχεδιασμός
- Υλοποίηση

Στον τομέα της ανάλυσης θα χωρίσουμε την εφαρμογή μας σε τομείς σύμφωνα με τις διακριτές λειτουργίες που προσφέρουν, θα τους αναλύσουμε και θα περιγράψουμε πώς λύνουν τα προβλήματα που αναφέραμε στο πρώτο κεφάλαιο. Επιπρόσθετα, σε αυτό τον τομέα θα παρουσιάσουμε τη γενικότερη αρχιτεκτονική της εφαρμογής και τις τεχνολογίες που θα χρησιμοποιήσουμε.

Στον τομέα του σχεδιασμού θα αναφερθούμε περαιτέρω στις τεχνολογίες που θα χρησιμοποιήσουμε στην εφαρμογή, θα υλοποιήσουμε το μοντέλο βάσης δεδομένων που θα χρησιμοποιήσει η εφαρμογή και τους λόγους βάσει των οποίων το επιλέξαμε.

Τέλος στον τομέα της υλοποίησης, θα παρουσιάσουμε την εφαρμογή και όλους τους τομείς της.

## 2.1 Ανάλυση

Η εφαρμογή που θα αναπτύξουμε χωρίζεται σε 2 τμήματα τα οποία μπορούν να αναλυθούν ξεχωριστά.

Το πρώτο τμήμα είναι αυτό στο οποίο έχουν πρόσβαση οι σπουδαστές από το internet ώστε να ολοκληρώσουν όλες τις απαραίτητες ενέργειες που απαιτεί η εγγραφή στα εργαστηριακά μαθήματα. Το τμήμα αυτό θα το ονομάσουμε «περιοχή σπουδαστών».

Το δεύτερο τμήμα, είναι αυτό στο οποίο θα έχουν πρόσβαση οι διαχειριστές/υπεύθυνοι της διαδικασίας εγγραφής στα εργαστήρια, όπως τους έχει ορίσει το ακαδημαϊκό ίδρυμα. Το τμήμα αυτό θα το ονομάσουμε «περιοχή διαχείρισης εφαρμογής» και θα δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες του να ρυθμίζουν την όλη διαδικασία των εγγραφών.

### 2.1.1 Χρονική μετακίνηση της περιόδου εγγραφών στα εργαστήρια

Ένα από τα προβλήματα που αναφέραμε στο πρώτο κεφάλαιο ήταν η πολυπλοκότητα που δημιουργεί το γεγονός της ταυτόχρονης δήλωσης μαθημάτων και επιλογής των εργαστηριακών τμημάτων τους. Ο τρόπος που διεξάγεται αυτή η διαδικασία οδηγεί το ίδρυμα σε καθυστέρηση έναρξης εργαστηρίων που μπορεί να φτάσει και τις δύο εβδομάδες.

Στο πλαίσιο αυτό, η εφαρμογή που θα αναπτύξουμε θα σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να λειτουργεί μετά την περίοδο γενικών εγγραφών στα μαθήματα. Διαχωρίζοντας αυτές τις δύο διαδικασίες, εξασφαλίζουμε την απλούστευση της διαδικασίας των εγγραφών στα εργαστήρια, δεδομένου ότι η επεξεργασία των δηλώσεων από τη γραμματεία θα έχει ολοκληρωθεί και

κάθε σπουδαστής θα είναι σίγουρος για τα μαθήματα τα οποία έχει δηλώσει και θα παρακολουθήσει στο τρέχον εξάμηνο.

Ως αποτέλεσμα, η εφαρμογή θα μπορεί να λειτουργεί έχοντας αποθηκευμένα τα δηλωμένα μαθήματα κάθε σπουδαστή, γεγονός που επιτρέπει στο ίδρυμα την αυτοματοποίηση της διαδικασίας, μιας και δεν απαιτείται κανένας έλεγχος για την ορθότητα των εργαστηριακών δηλώσεων.

Με αυτό τον τρόπο, ο χρόνος που απαιτείται για την περίοδο των εγγραφών στα εργαστήρια μπορεί να μειωθεί και η έναρξη των μαθημάτων να γίνει έως και τρεις (3) ημέρες μετά την περίοδο λήξης των γενικών εγγραφών στα μαθήματα.

### **2.1.2 Χρήση κεντρικής υποδομής χρηστών**

Ένα ακόμη πρόβλημα που αναφέραμε στο πρώτο κεφάλαιο είναι η απαίτηση της χρήσης συγκεκριμένης υποδομής χρηστών από την υπάρχουσα εφαρμογή. Το πρόβλημα αυτό αυξάνει την πολυπλοκότητα στο ίδρυμα, καθώς αυτό καλείται να μετατρέψει την υπάρχουσα κεντρική υποδομή του και επιπρόσθετα να καταργήσει άλλες εφαρμογές που την χρησιμοποιούν ή να ενημερώνει και τις δύο υποδομές ταυτόχρονα.

Η εφαρμογή που θα αναπτύξουμε θα σχεδιαστεί ώστε να είναι συμβατή με την κεντρική υποδομή του ιδρύματος και τις τεχνολογίες που την διέπουν, προσφέροντας την πιστοποίηση των χρηστών μέσα από αυτή την υποδομή.

Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των πόρων του ιδρύματος που απαιτούνται για τη διαχείριση διαφορετικών υποδομών χρηστών, κάνοντας την όλη διαδικασία αρκετά πιο απλή και επιτρέποντας την ταυτόχρονη χρήση των παλαιών εφαρμογών του ιδρύματος που στηρίζονται στην υποδομή αυτή.

### 2.1.3 Open source εφαρμογή

Όπως αναφέρθηκε στο πρώτο κεφάλαιο, η αδυναμία μετατροπής της εφαρμογής από το ίδρυμα, όταν υπάρχει ανάγκη, μπορεί να οδηγήσει σε καθυστερήσεις και απαίτηση πρόσθετων πόρων.

Η ανάπτυξη της εφαρμογής μας θα γίνει στα πλαίσια του Open Source, γεγονός που θα επιτρέπει στο ίδρυμα την πρόσβαση στον πηγαίο κώδικά της.

Με αυτά τα δεδομένα, το ίδρυμα μπορεί να προβεί σε διορθώσεις προβλημάτων της εφαρμογής ή αλλαγές που απαιτούνται σε αυτή, βάσει των κανόνων που ορίζει το πρόγραμμα σπουδών, χωρίς να χρειάζεται να μεσολαβήσει ο δημιουργός της εφαρμογής και χωρίς να απαιτείται η δέσμευση πόρων για αυτές τις ενέργειες. Τα παραπάνω δίνουν τη δυνατότητα άμεσων αλλαγών στην εφαρμογή χωρίς προβλήματα.

Πέρα από την ευκολία στις αλλαγές και τις διορθώσεις, η πρόσβαση στον πηγαίο κώδικα δίνει τη δυνατότητα επέκτασης της εφαρμογής από τρίτους προς όφελος του ιδρύματος.

Συμπερασματικά, η εφαρμογή θα πρέπει να σχεδιαστεί με τρόπο που να ακολουθεί τα διάφορα πρότυπα που θέτουν οι οργανισμοί, ώστε να είναι εύκολα κατανοητή από ενδιαφερόμενους που θα ήθελαν να ασχοληθούν με τη βελτίωση και επέκταση της.

#### **2.1.4 Περιοχή σπουδαστών**

Σε αυτή την ενότητα της παρούσας εργασίας θα αναλύσουμε το τμήμα στο οποίο θα έχουν πρόσβαση οι σπουδαστές για να ολοκληρώσουν τη διαδικασία εγγραφής στα εργαστηριακά μαθήματα.

##### **2.1.4.1 Περιοχή πιστοποίησης και σύνδεσης**

Αυτή είναι η πρώτη περιοχή η οποία παρουσιάζεται σε όσους επιθυμούν να αποκτήσουν πρόσβαση στην εφαρμογή. Εδώ, θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα σύνδεσης, με χρήση συγκεκριμένων στοιχείων εισόδου για τον καθένα, σε σπουδαστές που επιθυμούν να δηλώσουν τα εργαστηριακά τους μαθήματα μέσα από την εφαρμογή.

Η πιστοποίηση θα πρέπει να γίνεται με χρήση της κεντρικής υποδομής χρηστών του ιδρύματος και θα πρέπει να γίνονται αρκετοί έλεγχοι ώστε να εξασφαλιστεί η ορθή λειτουργία της εφαρμογής.

Η πρόσβαση θα πρέπει να επιτρέπεται σε συγκεκριμένη ομάδα σπουδαστών και μόνο εάν αυτοί τηρούν τις προϋποθέσεις. Οι έλεγχοι που πραγματοποιούνται σε αυτό το σημείο και επιτρέπουν ή απορρίπτουν την πρόσβαση στην εφαρμογή, είναι οι εξής:

- Χρήση της κεντρικής υποδομής του ιδρύματος για πιστοποίηση των στοιχείων (Όνομα χρήστη, κωδικός πρόσβασης) που παρέχει ο χρήστης. Με την έλεγχο αυτό επιτυγχάνεται η πιστοποίηση ότι ο χρήστης είναι σπουδαστής στο ίδρυμα του οποίου την εφαρμογή προσπαθεί να αποκτήσει πρόσβαση
- Χρήση της κεντρικής υποδομής του ιδρύματος για την εύρεση του τμήματος σχολής στο οποίο ανήκει ο χρήστης και έλεγχος αν η

συγκεκριμένη εφαρμογή εξυπηρετεί το τμήμα στο οποίο ανήκει ο σπουδαστής. Τα ιδρύματα προσφέρουν αρκετά τμήματα και όλοι οι σπουδαστές βρίσκονται στην κεντρική υποδομή ανεξαρτήτως του τμήματος στο οποίο ανήκουν. Με αυτή τη διαδικασία διασφαλίζεται το γεγονός ότι ο σπουδαστής ανήκει σε ένα από τα τμήματα στα οποία γίνονται εργαστηριακές εγγραφές και υποστηρίζει η εφαρμογή.

- Έλεγχος δήλωσης εργαστηριακών μαθημάτων του χρήστη που επιχειρεί είσοδο στην εφαρμογή. Αρκετές είναι οι περιπτώσεις στις οποίες οι σπουδαστές δηλώνουν μόνο θεωρητικά μαθήματα σε κάποιο εξάμηνο. Ο έλεγχος αυτός εξασφαλίζει την είσοδο στην εφαρμογή μόνο σε σπουδαστές οι οποίοι έχουν ενεργό κάποιο εργαστηριακό μάθημα στη δήλωση τους.
- Εφαρμογή κανόνων προσωρινού και μη χαρακτήρα, που ορίζει το πρόγραμμα σπουδών του ιδρύματος. Στην περίπτωση αυτή δίνεται η δυνατότητα κατασκευής φίλτρων και κανόνων ώστε η είσοδος στην εφαρμογή να συμβαδίζει με τους κανόνες που ορίζει το πρόγραμμα σπουδών τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Την περίοδο που αναπτύχθηκε η εφαρμογή, το πρόγραμμα σπουδών όριζε ότι οι σπουδαστές που παρακολουθούν ένα εργαστηριακό μάθημα για δεύτερη φορά δεν έχουν δικαίωμα εγγραφής σε κάποιο από τα τμήματα αλλά μόνο δικαίωμα συμμετοχής στην τελική εξέταση. Ο έλεγχος αυτός έγινε στο συγκεκριμένο τμήμα της εφαρμογής για να διασφαλιστεί το γεγονός ότι επιτρέπεται η είσοδος σε σπουδαστές, που έχουν ένα τουλάχιστον εργαστηριακό μάθημα στη δήλωση τους που παρακολουθούν για πρώτη φορά.

#### **2.1.4.2 Περιοχή επισκόπησης διαδικασίας εγγραφής, ανακοινώσεων και γενικών στοιχείων**

Η περιοχή που παρουσιάζεται στους σπουδαστές που ολοκληρώνουν επιτυχώς τη διαδικασία της πιστοποίησης είναι αυτή της επισκόπησης.

Σε αυτή την περιοχή παρουσιάζονται γενικές πληροφορίες στους σπουδαστές όπως το ονοματεπώνυμό τους, το τμήμα στο οποίο την εγγραφή εργαστηρίων συμμετέχουν, τα συνολικά εργαστηριακά μαθήματα που έχουν δηλώσει και πόσα από αυτά έχουν δικαίωμα να παρακολουθήσουν. Στην ίδια περιοχή εμφανίζεται και σχετικό μήνυμα που ενημερώνει το σπουδαστή εάν είναι περίοδος εγγραφών στα εργαστηριακά μαθήματα η όχι.

Επιπλέον, στην ίδια περιοχή της εφαρμογής βρίσκεται και ένας πίνακας-λίστα, στον οποίο εμφανίζονται όλα τα μαθήματα στα οποία ο σπουδαστής έχει δικαίωμα να εγγραφεί σε κάποιο τμήμα και να παρακολουθήσει. Στον πίνακα αυτό εμφανίζεται η κατάσταση του κάθε μαθήματος, συγκεκριμένα, προσδιορίζεται αν ο φοιτητής δεν έχει κάνει εγγραφή σε κάθε ένα από τα μαθήματα στη λίστα, αν βρίσκεται σε λίστα αναμονής και τέλος στην περίπτωση που έχει κάνει εγγραφή, εμφανίζονται η ώρα και η μέρα της ομάδας που έχει επιλέξει να παρακολουθήσει ο χρήστης.

Αυτή η περιοχή της εφαρμογής έχει σχεδιαστεί να είναι το κέντρο του τομέα στον οποίο έχουν πρόσβαση οι φοιτητές, παρουσιάζοντας όλα όσα οφείλει να γνωρίζει και είναι υπεύθυνος ο σπουδαστής, συνολικά για όλη την διαδικασία της εγγραφής στα εργαστηριακά τμήματα. Αυτή η περιοχή της εφαρμογής απλουστεύει την όλη διαδικασία για το σπουδαστή, παρουσιάζοντάς του όλα τα στοιχεία τα οποία χρειάζεται να γνωρίζει και δίνοντάς του ένα αίσθημα ελέγχου της διαδικασίας και μια μοναδική εμπειρία χρήσης της εφαρμογής.

### 2.1.4.3 Περιοχή εγγραφής στα μαθήματα

Η πλοήγηση σε αυτή την περιοχή είναι δυνατή από το menu της εφαρμογής, επιλέγοντας την επιλογή «εγγραφή». Σε αυτή την περιοχή δίνεται η δυνατότητα στους σπουδαστές να πραγματοποιήσουν όλες τις ενέργειες που χρειάζονται για την εγγραφή τους στα εργαστηριακά μαθήματα. Η πρόσβαση σε αυτή την περιοχή είναι δυνατή μόνο κατά τη διάρκεια της περιόδου των εγγραφών στα εργαστήρια.

Κατά την είσοδο στην περιοχή αυτή, παρουσιάζεται στον σπουδαστή μία λίστα με όλα τα μαθήματα που έχει το δικαίωμα να παρακολουθήσει και την κατάσταση στην οποία βρίσκονται.

Κάνοντας κλικ σε κάποιο από τα μαθήματα που εμφανίζονται στην λίστα, παρουσιάζονται όλες η ενέργειες που είναι δυνατόν να εκτελέσει ο φοιτητής σχετικά με το επιλεγμένο μάθημα.

Συγκεκριμένα οι ενέργειες που είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν είναι οι εξής:

- Εγγραφή στο μάθημα
- Αλλαγή τμήματος
- Διαγραφή από το μάθημα



## **Εγγραφή**

Κάνοντας κλικ στην επιλογή εγγραφή, παρουσιάζονται στο φοιτητή όλα τα διαθέσιμα τμήματα για το μάθημα αυτό, η διαθεσιμότητά τους σε θέσεις, καθώς και οι μέρες και ώρες που είναι τοποθετημένα. Εάν δεν υπάρχουν διαθέσιμα τμήματα για το μάθημα ή είναι όλα γεμάτα, παρουσιάζεται στον ενδιαφερόμενο σπουδαστή μόνο ένα τμήμα που ονομάζεται «Λίστα αναμονής» και στο οποίο μπορεί να κάνει εγγραφή μέχρι να δημιουργηθούν άλλα τμήματα ή κενές θέσεις σε αυτά που υπάρχουν. Σε αυτό το σημείο, ο σπουδαστής μπορεί να επιλέξει το τμήμα στο οποίο θέλει να κάνει εγγραφή και να παρακολουθήσει, από τη λίστα των τμημάτων. Η εγγραφή στο τμήμα αποθηκεύεται άμεσα, ενημερώνεται η επισκόπηση και είναι εμφανές στο φοιτητή ότι έχει κάνει εγγραφή σε αυτό το μάθημα από την ίδια περιοχή αναφέροντας την ώρα και την ημέρα που έχει επιλέξει.

## **Αλλαγή τμήματος**

Η επιλογή αλλαγής τμήματος εμφανίζεται στο σπουδαστή μόνο εάν έχει ήδη πραγματοποιήσει εγγραφή στο μάθημα, είτε σε κανονικό τμήμα είτε σε λίστα αναμονής και μόνο εάν υπάρχουν άλλα κανονικά τμήματα στο ίδιο μάθημα με διαθέσιμες θέσεις, στα οποία μπορεί να μεταφερθεί.

Εφόσον η επιλογή είναι ορατή στο σπουδαστή, επιλέγοντάς την, του εμφανίζεται μία λίστα με όλα τα τμήματα στα οποία μπορεί να μεταφερθεί, η διαθεσιμότητά τους σε θέσεις καθώς και η ώρα και η ημέρα που είναι τοποθετημένα.

Επιλέγοντας τη μετακίνηση σε κάποιο τμήμα ο σπουδαστής μεταφέρεται σε αυτό. Η αποθήκευση είναι άμεση, καθώς και η αλλαγή των πληροφοριών του μαθήματος στην περιοχή των εγγραφών που πλέον αναφέρουν την ημέρα και ώρα του νέου τμήματος.

### **Διαγραφή από το μάθημα**

Η επιλογή διαγράψης από κάποιο μάθημα, εμφανίζεται στο σπουδαστή μόνο εάν έχει γίνει εγγραφή σε αυτό το μάθημα, είτε σε κανονικό τμήμα είτε σε λίστα αναμονής.

Επιλέγοντας αυτή τη λειτουργία ο σπουδαστής καταργεί τη θέση του από το τμήμα που βρίσκεται εγγεγραμμένος. Η αποθήκευση είναι άμεση και γίνεται αλλαγή των πληροφοριών στην περιοχή που βρίσκεται, ώστε να υποδεικνύουν στον φοιτητή ότι δεν έχει κάνει εγγραφή σε αυτό το μάθημα.

### **Επιβεβαίωση αλλαγών**

Θα πρέπει να αναφέρουμε ότι για οποιαδήποτε ενέργεια που θα επιφέρει αλλαγές στα αποθηκευμένα δεδομένα, ο σπουδαστής καλείται να επιβεβαιώσει τις αλλαγές με σχετικό μήνυμα που αναφέρει το μάθημα που γίνονται οι αλλαγές καθώς και το είδος των αλλαγών. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγονται αλλαγές στο λογαριασμό του σπουδαστή από λάθος.

### **2.1.5 Περιοχή διαχείρισης εφαρμογής**

Σε αυτή την περιοχή της εργασίας, θα αναλύσουμε το τμήμα στο οποίο θα έχει πρόσβαση ο διαχειριστής της εφαρμογής, τμήμα το οποίο θα είναι υπεύθυνο για όλες τις ρυθμίσεις της εφαρμογής.

Η πρόσβαση σε αυτό το τμήμα είναι εφικτή από σχετική επιλογή που έχει η εφαρμογή στη σελίδα πιστοποίησης και σύνδεσης, με τη χρήση ενός μόνο κωδικού τον οποίο γνωρίζει μόνο ο διαχειριστής της εφαρμογής.

Οι επιλογές που εμφανίζονται στην πλοήγηση αυτής της περιοχής είναι οι εξής:

- Επισκόπηση
- Μαθήματα
- Τμήματα
- Ρυθμίσεις

#### **2.1.5.1 Περιοχή επισκόπησης εγγραφών**

Αυτή είναι η πρώτη περιοχή που παρουσιάζεται στο διαχειριστή μετά την είσοδό του στο διαχειριστικό τμήμα της εφαρμογής. Η περιοχή αυτή σχεδιάστηκε ώστε να είναι το κέντρο πληροφοριών για το διαχειριστή κατά τη διάρκεια της περιόδου των εργαστηριακών εγγραφών.

## **Στατιστικά**

Στο πρώτο μέρος της περιοχής αυτής, εμφανίζονται στατιστικά της εφαρμογής, όπως αν είναι περίοδος εγγραφών, το σύνολο των εργαστηριακών μαθημάτων, το σύνολο των τμημάτων για όλα τα μαθήματα, οι συνολικές θέσεις που παρέχονται εβδομαδιαίως και πόσες από αυτές έχουν καλυφθεί από φοιτητές. Επίσης εδώ παρ υσιάζεται και ο αριθμός των τμημάτων στα οποία έχει δημιουργηθεί λίστα αναμονής και χρειάζονται νέα τμήματα.

Ο τρόπος παρουσίασης των στατιστικών έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε με μία ματιά να δίνεται η δυνατότητα στο διαχειριστή να έχει πλήρη αντίληψη για την κατάσταση των εγγραφών. Τα γεγονότα που απαιτούν την προσοχή του διαχειριστή, όπως η εμφάνιση λιστών αναμονής, τονίζονται με κόκκινη απόχρωση.

## **Ανακοινώσεις**

Στο δεύτερο μέρος της περιοχής της επισκόπησης, βρ θκεται ο τομέας διαχείρισης των ανακοινώσεων οι οποίες εμφανίζονται στους σπουδαστές στην αντίστοιχη περιοχή επισκόπησης για αυτούς.

Σε αυτή το τμήμα δίνεται η δυνατότητα πρ σθήκης, διαγρ φής και μετακίνησης ανακοινώσεων από το διαχειριστή

## **Λίστες Αναμονής**

Στο τρίτο και τελευταίο μέρος της επισκόπησης εμφανίζονται αναλυτικά τα μαθήματα στα οποία έχουν δημιουργηθεί λίστες αναμονής. Επιλέγοντας κάποιο από αυτά μεταφέρεται ο διαχειριστής στην επισκόπηση της λίστας

αναμονής του συγκεκριμένου μαθήματος, όπου μπορεί να δει τους φοιτητές που είναι εγγεγραμμένοι στην λίστα και να δημιουργήσει κανονικά νέα τμήματα από αυτούς, εφόσον το επιθυμεί.

#### **2.1.5.2 Περιοχή διαχείρισης μαθημάτων**

Σε αυτή την περιοχή είναι εφικτή η πρόσβαση από την επιλογή «Μαθήματα» στην πλοήγηση που προσφέρεται στο διαχειριστικό τμήμα της εφαρμογής. Η περιοχή αυτή χωρίζεται σε δύο διαφορετικούς τομείς που προσφέρουν ξεχωριστές λειτουργίες.

#### **Τομέας εισαγωγής νέων μαθημάτων**

Αυτός ο τομέας εμφανίζεται πρώτος στην περιοχή διαχείρισης μαθημάτων και είναι ο τομέας από τον οποίο ο διαχειριστής μπορεί να προσθέσει μαθήματα στην εφαρμογή, πριν ή και κατά τη διάρκεια της περιόδου των εγγραφών.

Η εφαρμογή έχει σχεδιαστεί να λειτουργεί με τρόπο που διευκολύνει και απλοποιεί τη δουλειά του διαχειριστή. Η προσθήκη των μαθημάτων γίνεται μετά από αυτόματη επικοινωνία με την κεντρική υποδομή του ιδρύματος, όπου εκεί εμφανίζονται όλα τα εργαστηριακά μαθήματα του εξαμήνου και οι φοιτητές που τα έχουν δηλώσει. Κατά την προσθήκη, γίνεται επικοινωνία και αντιστοίχιση των μαθημάτων στην κεντρική υποδομή με τα ήδη αποθηκευμένα στην εφαρμογή και παρουσιάζονται στο διαχειριστή μόνο τα μαθήματα που δεν υπάρχουν στην εφαρμογή. Έτσι περιορίζεται η πιθανότητα εμφάνισης λάθους στην προσθήκη μαθημάτων, καθώς τα μόνα μαθήματα που έχουν τη δυνατότητα εισαγωγής στην εφαρμογή, είναι αυτά που υπάρχουν στην κεντρική υποδομή και τα έχουν δηλώσει φοιτητές.

### **Τομέας επισκόπησης όλων των μαθημάτων**

Ο τομέας αυτός εμφανίζεται μετά τον τομέα προσθήκης μαθημάτων και εδώ παρουσιάζονται στο διαχειριστή όλα τα μαθήματα που υπάρχουν στην εφαρμογή καθώς και ο αριθμός εγγραφών που έχει γίνει στο καθένα. Ο διαχειριστής έχει τη δυνατότητα να επιλέξει οποιοδήποτε μάθημα βρίσκεται στη λίστα και να οδηγηθεί απευθείας στη διαχείριση τμημάτων του μαθήματος αυτού.

Η παρουσίαση των μαθημάτων γίνεται με αλφαβητική σειρά ή βάσει εξαμήνου. Υπάρχει σχετική επιλογή που ρυθμίζει ο διαχειριστής.

#### **2.1.5.3 Περιοχή διαχείρισης τμημάτων**

Σε αυτή την περιοχή είναι εφικτή η πρόσβαση είτε από την πλοήγηση που προσφέρεται στο διαχειριστικό τμήμα της εφαρμογής επιλέγοντας «Τμήματα» είτε από την περιοχή διαχείρισης μαθημάτων επιλέγοντας ένα από τα μαθήματα στη λίστα.

Η περιοχή αυτή χωρίζεται σε δύο τομείς που έχουν ξεχωριστές λειτουργίες και είναι οι εξής:

- Προσθήκη τμημάτων
- Επισκόπηση και διαχείριση τμημάτων

### **Προσθήκη τμημάτων**

Σε αυτό τον τομέα δίνεται η δυνατότητα στο διαχειριστή προσθήκης τμημάτων στο μάθημα.

Για την προσθήκη τμημάτων, ο διαχειριστής ορίζει πόσα τμήματα θέλει να προσθέσει στο συγκεκριμένο μάθημα και στη συνέχεια κάνει κλικ στην επιλογή «Προσθήκη τμημάτων» που εμφανίζεται στο ίδιο σημείο του τομέα.

Στη συνέχεια, ο διαχειριστής οδηγείται σε μία σελίδα στην οποία του δίνεται η δυνατότητα να επιλέξει ώρες, μέρες και αίθουσες για το καθένα από τα τμήματα που επιθυμεί να προσθέσει στο μάθημα αυτό.

Μετά την επιλογή των λεπτομερειών για το κάθε τμήμα, ο διαχειριστής μπορεί να κάνει κλικ στην επιλογή «Προσθήκη» για να προσθέσει τα τμήματα αυτά στο μάθημα το οποίο επεξεργάζεται.

Κατά τη διαδικασία της προσθήκης, γίνεται αυτόματος έλεγχος, σε κάθε ένα από τα τμήματα που έχει ορίσει ο διαχειριστής, για συγκρίσεις με άλλα τμήματα που μπορεί να βρίσκονται στις μέρες και ώρες που έχει δηλώσει. Στην περίπτωση αυτή, προσθέτονται τα τμήματα στο οποία δεν συμβαίνει κάποια σύγκριση και ο διαχειριστής ενημερώνεται για τα τμήματα που συγκρούστηκαν με άλλα στις ίδιες ώρες και μέρες.

### **Επισκόπηση και διαχείριση τμημάτων**

Στον τομέα αυτό δίνεται η δυνατότητα στο διαχειριστή, επισκόπησης των διαθέσιμων τμημάτων για κάποιο μάθημα και η διαθεσιμότητα θέσεων για το καθένα από αυτά. Επιπλέον κάνοντας κλικ σε οποιοδήποτε από αυτά τα

Εφαρμογές υποστήριξης διδακτικής διαδικασίας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση – Ανάπτυξη εφαρμογής διαχείρισης εγγραφών φοιτητών.

τμήματα, ο διαχειριστής μεταφέρεται στη σελίδα διαχείρισης του συγκεκριμένου τμήματος.

Οι ενέργειες στις οποίες μπορεί να προβεί ο διαχειριστής όσον αφορά ένα τμήμα είναι οι εξής:

- Διαγραφή τμήματος
- Μετακίνηση τμήματος σε άλλη μέρα/ώρα
- Αλλαγή χωρητικότητας θέσεων τμήματος
- Μεταφορά συγκεκριμένων φοιτητών σε άλλο τμήμα του ίδιου μαθήματος
- Διαγραφή φοιτητών από το τμήμα

### **Διαγραφή τμήματος**

Με την επιλογή αυτή, δίνεται η δυνατότητα στο διαχειριστή διαγραφής του τμήματος που επεξεργάζεται και όλων των φοιτητών που έχουν κάνει εγγραφή σε αυτό, εφόσον υπάρχουν.

### **Μετακίνηση τμήματος σε άλλη μέρα/ώρα**

Με αυτή την επιλογή δίνεται η δυνατότητα στο διαχειριστή να μετακινήσει το τμήμα το οποίο επεξεργάζεται σε άλλη ημέρα και ώρα. Κατά τη μετακίνηση, γίνεται έλεγχος για συγκρούσεις με άλλο τμήμα που μπορεί να βρίσκεται στην ημέρα και ώρα που έχει ορίσει ο διαχειριστής. Σε αυτή την περίπτωση, ο διαχειριστής ενημερώνεται με μήνυμα λάθους.



### **Αλλαγή χωρητικότητας θέσεων τμήματος**

Με αυτή την επιλογή, δίνεται η δυνατότητα στο διαχειριστή να αλλάξει τη χωρητικότητα του τμήματος σε θέσεις. Κατά την τροποποίηση, εάν η νέα χωρητικότητα είναι μικρότερη της παλαιάς, γίνεται έλεγχος από την εφαρμογή, του αριθμού των εγγεγραμμένων φοιτητών σε αυτό το τμήμα και αν ο αριθμός αυτός είναι μεγαλύτερος της νέας χωρητικότητας του τμήματος ο διαχειριστής ενημερώνεται με σχετικό μήνυμα λάθους.

### **Μεταφορά φοιτητών σε άλλο τμήμα το ίδιου μαθήματος**

Στη διαχείριση οποιουδήποτε τμήματος, παρουσιάζεται στο διαχειριστή, η λίστα με όλους τους σπουδαστές που έχουν κάνει εγγραφή στο τμήμα αυτό. Σε αυτό τον τομέα παρέχεται η δυνατότητα στο διαχειριστή να μετακινήσει οποιοδήποτε φοιτητή επιθυμεί σε κάποιο άλλο τμήμα του μαθήματος με διαθέσιμες θέσεις.

Η μετακίνηση είναι εφικτή κάνοντας κλικ στη σχετική επιλογή δίπλα από το όνομα και το επώνυμο κάθε φοιτητή, όπου εμφανίζονται όλα τα τμήματα με διαθέσιμες θέσεις στα οποία μπορεί να γίνει μεταφορά.

### **Διαγραφή φοιτητών από το τμήμα**

Στον ίδιο τομέα που αναφερθήκαμε παραπάνω, δίνεται η δυνατότητα στο διαχειριστή να διαγράψει κάποιο σπουδαστή από το τμήμα, εφόσον το επιθυμεί. Η διαγραφή είναι εφικτή κάνοντας κλικ στη σχετική επιλογή δίπλα από το όνομα και το επώνυμο κάθε φοιτητή.

#### **2.1.5.4 Περιοχή διαχείρισης ρυθμίσεων**

Σε αυτή την περιοχή δίνεται η δυνατότητα στο διαχειριστή να κάνει αλλαγές στις ρυθμίσεις της εφαρμογής. Στις αλλαγές περιλαμβάνονται: η ενεργοποίηση της περιόδου των εγγραφών, η απενεργοποίηση καθώς και η εκκαθάριση της εφαρμογής για χρήση σε νέες εγγραφές.

## **2.2 Σχεδιασμός**

Σε αυτή την ενότητα, θα παρουσιάσουμε τις τεχνολογίες που θα χρησιμοποιηθούν στην ανάπτυξη της εφαρμογής μας και θα αναλύσουμε τις σχεδιαστικές λεπτομέρειες.

### **2.2.1 Apache2 web server**

Για τη μεταφορά του τελικού αποτελέσματος και την παρουσίαση στον φυλλομετρητή του χρήστη, θα χρησιμοποιήσουμε τον εξυπηρετητή web με την ονομασία Apache2. Ο Apache2 είναι ένας εξαιρετικά διαδεδομένος open source εξυπηρετητής, συμβατός με όλα τα γνωστά λειτουργικά συστήματα, άριστος σε θέματα υποστήριξης μεγάλου όγκου χρηστών και με μία πληθώρα από επεκτάσεις για χρήση με άλλες τεχνολογίες.

Στην εφαρμογή μας θα χρησιμοποιήσουμε την έκδοση «prefork-itk», η οποία έχει αναπτυχθεί για την πλήρη εκμετάλλευση των χαρακτηριστικών ασφαλείας του «user permission system» του λειτουργικού συστήματος Linux.

## 2.2.2 MySQL database server

Για τις ανάγκες αποθήκευσης και γενικά την κάλυψη των αναγκών βάσης δεδομένων στην εφαρμογή, θα χρησιμοποιήσουμε σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων με την ονομασία MySQL. Ο εξυπηρετητής MySQL είναι μία δημοφιλής επιλογή σε πολλές ηλεκτρονικές εφαρμογές, είναι συμβατός με όλα τα γνωστά λειτουργικά συστήματα, υποστηρίζει τις περισσότερες μορφές σχεσιακών βάσεων δεδομένων και είναι άριστος σε θέματα υποστήριξης μεγάλου όγκου χρηστών.

Στην ενότητα αυτή της παρούσας εργασίας θα αναφέρουμε τις τεχνολογίες και μηχανές που χρησιμοποιήσαμε από τον εξυπηρετητή MySQL καθώς και τους λόγους που οδηγηθήκαμε σε αυτές τις επιλογές. Επιπλέον θα παρουσιάσουμε και τη δομή της βάσης δεδομένων που θα χρησιμοποιήσουμε στην εφαρμογή μας.

### 2.2.2.1 MySQL storage engines

Για την αποθήκευση των δεδομένων, ο MySQL εξυπηρετητής προσφέρει μία πληθώρα μηχανών αποθήκευσης, με διαφορετικά χαρακτηριστικά, οι οποίες είναι κατάλληλες για χρήση σε διαφορετικές περιπτώσεις. Δύο από τις μηχανές αυτές που είναι ιδιαίτερα διαδεδομένες και χρησιμοποιούνται από σχεδόν όλες της ηλεκτρονικές εφαρμογές την σημερινή εποχή είναι οι εξής:

- MyISAM engine
- InnoDB engine

Οι δύο αυτές μηχανές διαφέρουν στα χαρακτηριστικά τους και προσφέρουν ξεχωριστή λειτουργικότητα σύμφωνα με τον τρόπο που σχεδιάστηκαν.

### **Table locking και Row locking**

Και οι δύο μηχανές αποθήκευσης υποστηρίζουν μία μέθοδο ασφαλούς αποθήκευσης δεδομένων που ονομάζεται «Data locking». Κατά τη μέθοδο αυτή, γίνεται «κλείδωμα» ερωτημάτων διαβάσματος δεδομένων στα σημεία τα οποία γίνονται εγγραφές δεδομένων, για να εξασφαλιστεί το γεγονός ότι θα εκτελεστεί πρώτα το ερώτημα εγγραφής και μετά όλα τα ερωτήματα διαβάσματος δεδομένων. Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται η ακεραιότητα των δεδομένων που διατίθενται στα ερωτήματα διαβάσματος.

Η μηχανή αποθήκευσης MyISAM χρησιμοποιεί μια παραλλαγή της παραπάνω μεθόδου που ονομάζεται «Table locking». Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, γίνεται «κλείδωμα» ολόκληρου του πίνακα δεδομένων τη χρονική στιγμή που πραγματοποιείται κάποιο ερώτημα εγγραφής, βάζοντας σε ουρά όλα τα υπόλοιπα ερωτήματα εγγραφής και ύστερα από αυτά, όλα τα ερωτήματα διαβάσματος που έχουν εκτελεσθεί την ίδια χρονική στιγμή.

Από την παραπάνω μέθοδο προκύπτει ότι η συγκεκριμένη μηχανή έχει σχεδιαστεί να προσφέρει μεγάλες αποδόσεις σε σενάρια, κατά τα οποία πραγματοποιείται μεγάλος όγκος ερωτημάτων διαβάσματος στη βάση δεδομένων και ελάχιστα ερωτήματα εγγραφής ή αλλαγής δεδομένων, πχ. ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες. Η χρήση της συγκεκριμένης μηχανής στα πλαίσια μιας εφαρμογής που πραγματοποιεί πολλαπλά ερωτήματα εγγραφής και διαβάσματος την ίδια χρονική στιγμή, είναι απαγορευτική στα πλαίσια της απόδοσης καθώς θα προκαλούσε σημαντικές καθυστερήσεις στις εγγραφές δεδομένων.

Αντιθέτως, στη μηχανή αποθήκευσης InnoDB χρησιμοποιείται η παραλλαγή της μεθόδου «Data locking» που ονομάζεται «Row locking». Αυτή η μέθοδος έχει σχεδιαστεί να προσφέρει τη βέλτιστη απόδοση σε σενάρια, κατά τα οποία πραγματοποιείται ταυτόχρονα μεγάλος αριθμός ερωτημάτων εγγραφής και

διαβάσματος δεδομένων. Η απόδοση της συγκεκριμένης μεθόδου σε αυτά τα σενάρια, οφείλεται στο γεγονός ότι γίνεται «κλείδωμα» μόνο στη σειρά του πίνακα που πραγματοποιείται κάποια εγγραφή και όχι στο σύνολό του, κάτι που επιτρέπει την εκτέλεση ερωτημάτων σε όλο το υπόλοιπο σύνολο σειρών του πίνακα. Με αυτό τον τρόπο, δίνεται η δυνατότητα εκτέλεσης πολλαπλών ερωτημάτων εγγραφής και διαβάσματος δεδομένων από την βάση, την ίδια χρονική στιγμή.

### **Foreign keys**

Η τεχνολογία αυτή, παρέχεται αποκλειστικά από τη μηχανή αποθήκευσης InnoDB, και επιτρέπει τη σύνδεση δεδομένων μεταξύ πινάκων σε μία βάση δεδομένων, με τη μορφή ξένων κλειδιών. Κατά την τεχνολογία αυτή, δίνεται η δυνατότητα στους σχεδιαστές βάσεων δεδομένων, της χρήσης κλειδιών σε ένα πίνακα που κάνουν αναφορά σε κλειδί κάποιου άλλου πίνακα. Με αυτό τον τρόπο αυξάνεται η εσωτερική οργάνωση της βάσεως δεδομένων, λόγω του ότι ολόκληρες σειρές πινάκων εξαρτώνται από άλλες και μπορεί να γίνει διαγραφή όλων, απλά διαγράφοντας την πρώτη.

### **Queries result caching**

Η δυνατότητα αυτή παρέχεται αποκλειστικά στη μηχανή αποθήκευσης InnoDB και βελτιώνει την απόδοση του εξυπηρητητή σε σενάρια πολλαπλών ερωτημάτων την ίδια χρονική στιγμή. Η αύξηση στην απόδοση οφείλεται στην αποθήκευση στη μνήμη (Caching), για κάποιο χρονικό διάστημα, συγκεκριμένων αποτελεσμάτων από ερωτήματα που εμφανίζονται συχνά.

Από τα παραπάνω, προκύπτει ότι η μηχανή αποθήκευσης που θα χρησιμοποιήσουμε είναι η InnoDB, δεδομένου ότι η εφαρμογή θα εξυπηρετεί μεγάλο όγκο χρηστών που θα κάνει εγγραφή σε διαφορετικά μαθήματα, την ίδια χρονική στιγμή.

### **2.2.2.2 Σχεδιασμός δομής βάσης δεδομένων**

Στη συγκεκριμένη ενότητα της παρούσας εργασίας, θα παρουσιάσουμε και θα αναλύσουμε τη δομή της βάσης δεδομένων στην οποία θα στηριχτεί η εφαρμογή μας.

Μελετώντας την ανάλυση της εφαρμογής και τις ανάγκες τις οποίες καλείται να καλύψει, οδηγούμαστε στις παρακάτω ξεχωριστές οντότητες:

- Μαθήματα
- Τμήματα
- Φοιτητές

Οι παραπάνω οντότητες θα μετατραπούν σε πίνακες στη βάση δεδομένων και θα συνδεθούν με τέτοιο τρόπο, που να εξυπηρετούν την εφαρμογή μας.

Στον πίνακα των μαθημάτων θα βρίσκεται ο τίτλος του μαθήματος και κάποιο ξεχωριστό αναγνωριστικό για το κάθε μάθημα, που θα χρησιμοποιηθεί σε άλλους πίνακες.

Στον πίνακα των τμημάτων, θα βρίσκονται πεδία που θα δίνουν πληροφορίες για την εβδομαδιαία τοποθέτηση του κάθε τμήματος, όπως μέρα εβδομάδας, ώρα εκκίνησης και αίθουσα που θα πραγματοποιείται το μάθημα. Επίσης θα υπάρχουν πεδία που θα δηλώνουν τη χωρητικότητα του τμήματος και τον αριθμό των εγγραφών που έχουν γίνει σε αυτό. Τέλος, θα προστεθεί ένα ξένο κλειδί στον πίνακα που θα συνδέει το κάθε τμήμα με τα αναγνωριστικά μαθημάτων από τον πίνακα των μαθημάτων, δηλώνοντας με αυτό τον τρόπο σε ποιο μάθημα ανήκει το συγκεκριμένο τμήμα.

## Πτυχιακή εργασία Ρόκκου Παναγή

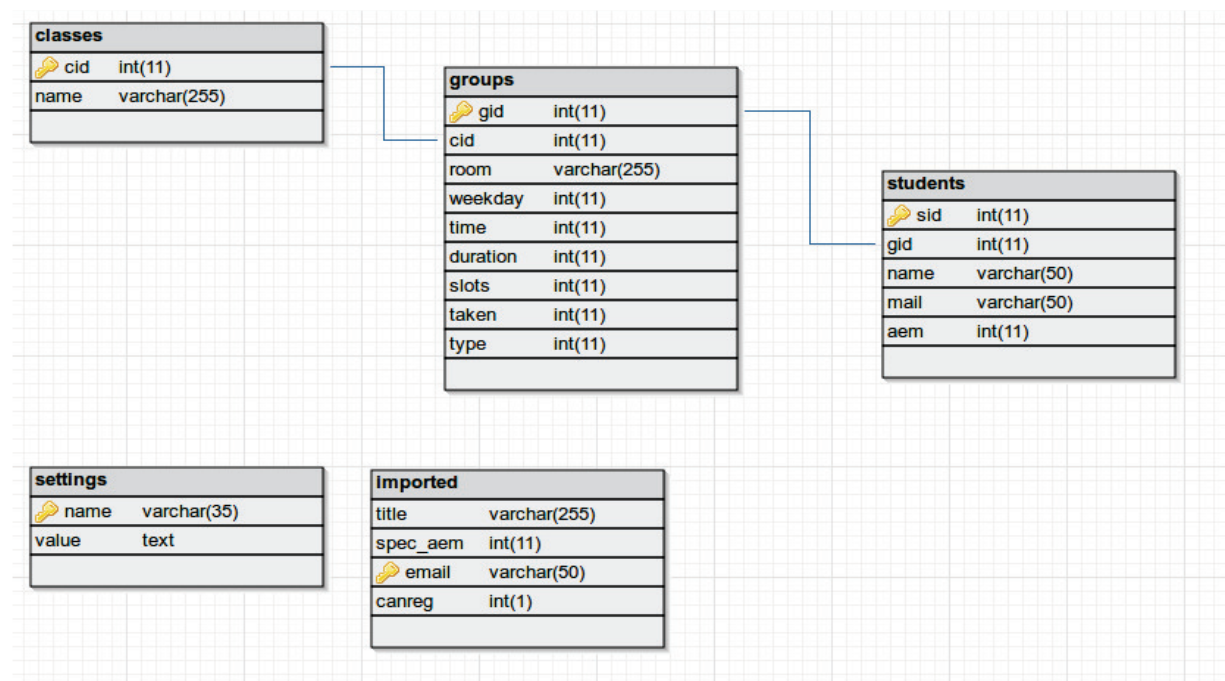
Εφαρμογές υποστήριξης διδακτικής διαδικασίας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση – Ανάπτυξη εφαρμογής διαχείρισης εγγραφών φοιτητών.

Στον πίνακα των φοιτητών, θα αποθηκεύονται όλες οι εγγραφές που πραγματοποιούν οι σπουδαστές στα τμήματα. Σε αυτό τον πίνακα θα υπάρχουν πεδία που δηλώνουν στοιχεία του σπουδαστή, όπως το όνομα και το επώνυμο του, ο αριθμός μητρώου του και το e-mail του. Επιπλέον, σε αυτό τον πίνακα θα προστεθεί ένα ξένο κλειδί που θα δηλώνει το τμήμα στο οποίο έχει κάνει εγγραφή ο σπουδαστής, συνδέοντας με αυτό τον τρόπο τον πίνακα των φοιτητών με αυτόν των τμημάτων.

Επιπλέον, η εφαρμογή θα χρησιμοποιήσει δύο ακόμα πίνακες, τον πίνακα ρυθμίσεων, όπου θα υπάρχουν όλες οι ρυθμίσεις της εφαρμογής και τον πίνακα δεδομένων εγγραφών από την κεντρική υποδομή της σχολής, όπου θα υπάρχουν όλοι οι φοιτητές και τα εργαστήρια που θα έχουν δηλώσει.

### Τελική μορφή υποδομής βάσης δεδομένων

Παρά κάτω βλέπουμε σε εικόνα την τελική μορφή της βάσεως που θα χρησιμοποιεί η εφαρμογή μας.



### 2.2.3 Memcached caching server

Με τη διάδοση του internet και την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών, ο όγκος των χρηστών που καλούνται να εξυπηρετήσουν οι εφαρμογές αυξήθηκε πάρα πολύ. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα τα ερωτήματα που απαιτούνταν στη βάση δεδομένων για την ορθή λειτουργία της εφαρμογής να αυξηθούν και αυτά σε τέτοιο βαθμό, ώστε να δημιουργηθεί πρόβλημα στους εξυπηρετητές. Είναι ευρέως γνωστό, ότι η απόδοση ενός εξυπηρετητή βάσης δεδομένων εξαρτάται αποκλειστικά από το υλικό αποθήκευσης που διαθέτει ο διακομιστής στον οποίο βρίσκεται, γεγονός που οδήγησε πολλούς κατόχους ηλεκτρονικών εφαρμογών στην αναβάθμιση των διακομιστών τους.

Μία εναλλακτική λύση θα ήταν η χρήση ενός caching εξυπηρετητή, όπως ο Memcached. Τέτοιοι εξυπηρετητές έχουν ως σκοπό την προσωρινή αποθήκευση αποτελεσμάτων από ερωτήματα σε μία βάση δεδομένων, στη μνήμη του διακομιστή (RAM), ώστε να δίνεται η δυνατότητα εξυπηρέτησης ίδιων ερωτημάτων σε μεγάλο αριθμό χρηστών, χωρίς να απαιτείται η πρόσβαση στον εξυπηρετητή βάσης δεδομένων, άρα και στο αποθηκευτικό υλικό.

Η εφαρμογή μας θα σχεδιαστεί να κάνει χρήση του εξυπηρετητή Memcached ως ενδιάμεσο σταθμό, πριν την πρόσβαση στη βάση δεδομένων. Με αυτό τον τρόπο, μειώνεται η πρόσβαση στο αποθηκευτικό υλικό του διακομιστή και δίνεται η δυνατότητα στην εφαρμογή να διατηρήσει άριστη απόδοση, ενώ εξυπηρετεί μεγάλο όγκο χρηστών ταυτόχρονα.



#### 2.2.4 PHP engine

Η PHP είναι μία ευρέως χρησιμοποιούμενη γλώσσα ανοιχτού κώδικα, η οποία είναι κατάλληλη για την ανάπτυξη ηλεκτρονικών εφαρμογών. Η γλώσσα αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλα τα διαδεδομένα λειτουργικά συστήματα και προσφέρει μια μεγάλη γκάμα από επεκτάσεις, με τις οποίες μπορεί να γίνει χρήση άλλων τεχνολογιών από τη γλώσσα. Βασικό στοιχείο της γλώσσας αυτής είναι ότι εκτελείται στον εξυπηρετητή και όχι στον φυλλομετρητή του χρήστη.

Η PHP θα είναι υπεύθυνη για την κάλυψη όλων των λειτουργιών της εφαρμογής που θα αναπτύξουμε, όπως είναι η πρόσβαση στη βάση δεδομένων και όλες οι επεξεργασίες που θα χρειαστούν.

Η PHP είναι μία ευρέως διαδεδομένη γλώσσα προγραμματισμού για ηλεκτρονικές εφαρμογές. Ανεξάρτητα από αυτό υπήρχαν πολλά άλλα κριτήρια που μας οδήγησαν στην επιλογή της, όπως:

- Δυνατότητα εκτέλεσης σε όλα τα γνωστά λειτουργικά συστήματα
- Ευκολία ενσωμάτωσης στην HTML
- Ευκολία εγκατάστασης στον εξυπηρετητή Apache2 και άριστη απόδοση σε περιβάλλον μεγάλου όγκου χρηστών.
- Παροχή module για τη διασύνδεση με τον εξυπηρετητή MySQL και εύκολη εγκατάσταση του.
- Παροχή module για τη διασύνδεση με τον εξυπηρετητή Memcached και εύκολη εγκατάσταση του.

Κατά την ανάπτυξη της εφαρμογής, θα κατασκευάσουμε μία PHP βιβλιοθήκη στην οποία θα παρέχεται όλη η λειτουργικότητα της εφαρμογής και θα διαχωρίζεται από το οπτικό κομμάτι της εφαρμογής.

### **2.2.5 JQuery library**

Η JQuery είναι μία βιβλιοθήκη της JavaScript που έχει ως σκοπό να απλοποιήσει τη χρήση της τελευταίας, σε ηλεκτρονικές εφαρμογές.

Στην εφαρμογή μας θα χρησιμοποιηθεί για την παρουσίαση δυναμικού περιεχομένου στον χρήστη, προσφέροντας έτσι μεγαλύτερη διαδραστικότητα στην εφαρμογή.

Για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης της εφαρμογής, θα χρησιμοποιηθούν οι λειτουργίες AJAX της JQuery, που θα επιτρέψουν αλλαγές σε ορισμένα κομμάτια της ιστοσελίδας που θα παρουσιάζεται στο χρήστη, χωρίς την ανάγκη πλήρους ανανέωσης αυτής. Με αυτό τον τρόπο θα μειώσουμε το φόρτο που καλείται να καλύψει ο εξυπηρετητής web, βελτιώνοντας έτσι την απόδοση της εφαρμογής σε περιβάλλον μεγάλου όγκου χρηστών.

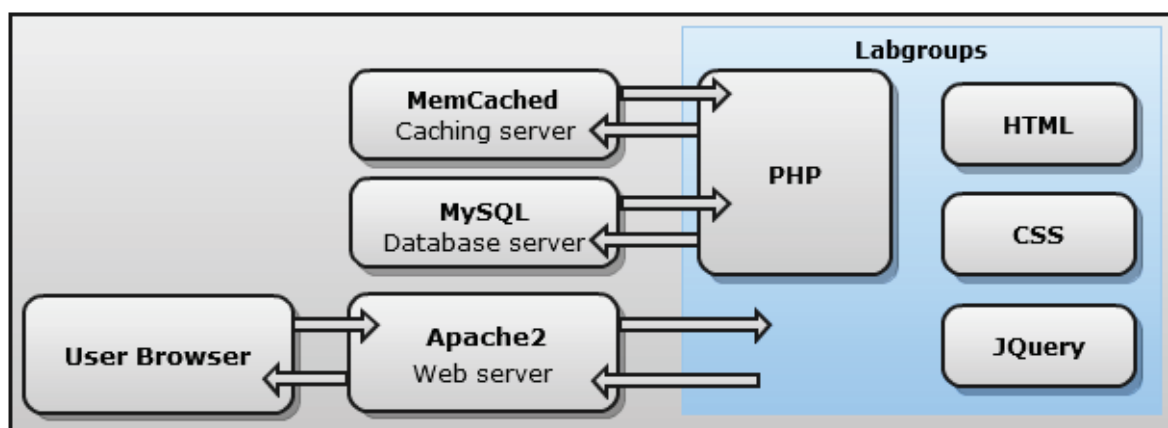
### **2.2.6 HTML5/CSS3**

Η παρουσίαση του τελικού αποτελέσματος στο φυλλομετρητή του χρήστη θα γίνει με τη χρήση της HTML και συγκεκριμένα της έκδοσης πέντε αυτής.

Για τη βελτίωση της εμφάνισης του τελικού αποτελέσματος, θα γίνει χρήση της γλώσσας CSS, σκοπός της οποίας είναι αποκλειστικά η μορφοποίηση των διαφόρων στοιχείων της HTML.

## 2.2.7 Αρχιτεκτονική εφαρμογής

Παρακάτω παρουσιάζουμε σε μορφή εικόνας τη γενικότερη δομή της εφαρμογής μας.



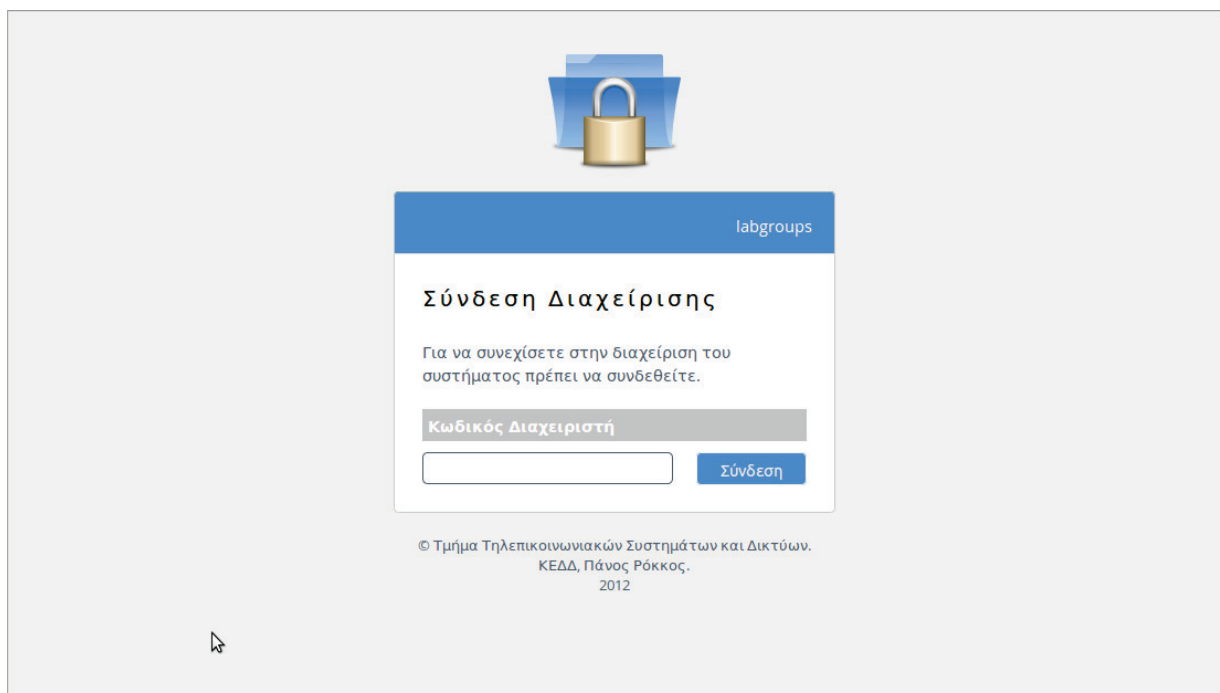
Εικόνα 2.2.7: Γενική αρχιτεκτονική εφαρμογής Labgroups

## 2.3 Υλοποίηση

Σε αυτή την ενότητα της εφαρμογής, θα παρουσιάσουμε έναν-έναν τους τομείς της μετά την ανάπτυξη, όπως τους περιγράψαμε στην ανάλυση της εφαρμογής.

### 2.3.1 Περιοχή διαχείρισης

Από αυτή την περιοχή, με την παροχή του σωστού κωδικού, αποκτά κάποιος πρόσβαση στο διαχειριστικό τομέα της εφαρμογής.



Εικόνα 2.3.1: Σύνδεση διαχειριστή εφαρμογής

### 2.3.1.2 Περιοχή επισκόπησης διαχειριστή

Σε αυτή την περιοχή ο διαχειριστής έχει τη δυνατότητα παρακολούθησης όλων των παραμέτρων της διαδικασίας εγγραφής στα εργαστηριακά μαθήματα.

The screenshot displays the 'LABGROUPS' administrative interface. On the left is a sidebar with navigation options: Επιλογές, Επισκόπηση (selected), Ανακοινώσεις, Μαθήματα, Τμήματα, Πιστοποιητικά, Ρυθμίσεις, and Έξοδος. The main content area is titled 'Επισκόπηση' and contains 'Στατιστικά συστήματος' (System Statistics) with the following data:

Εγγραφές	ON	Μαθήματα	5
LDAP	Err	Τμήματα	6
		Φοιτητές	2
		Λίστες αναμονής	1

Below the statistics is a message box with a folder icon: 'Μπορείτε να αλλάξετε τις ρυθμίσεις απο την ενότητα 'Ρυθμίσεις' δεξιά στο menu πλοήγησης.' Underneath are sections for 'Ανακοινώσεις' (Announcements) showing 'Ανακοινώσεις συστήματος' with a count of 3, and 'Λίστες αναμονής' (Waiting Lists) showing 'Δοκιμαστικό Μάθημα 1' with a count of 1. At the bottom, there is a copyright notice: '© Τμήμα Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων και Δικτύων (ΤΕΣΥΔ), ΚΕΔΔ, Πάνος Ρόκκος, 2012'.

Εικόνα 2.3.1.2(1): Επισκόπηση διαχειριστή

## Πτυχιακή εργασία Ρόκκου Παναγή

Εφαρμογές υποστήριξης διδακτικής διαδικασίας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση – Ανάπτυξη εφαρμογής διαχείρισης εγγραφών φοιτητών.

LABGROUPS

Επιλογές

- Επισκόπηση
- Ανακοινώσεις
- Μαθήματα
- Τμήματα**
- Πιστοποιητικά
- Ρυθμίσεις
- Έξοδος

Τμήματα

Δοκιμαστικό Μάθημα 1

Για να αδειάσετε αυτή την λίστα, κάντε κλικ στο εικονίδιο που βρίσκεται απο κάτω.

Λίστα αναμονής 1/0

Δημιουργία τμήματος απο την λίστα

Επιλέξτε ημέρα Επιλέξτε αίθουσα Επιλέξτε ώρα έναρξης Θέσεις: Αλλαγή

Εγγεγραμμένοι φοιτητές

- Test Testopoulos - 490

Πίσω στα τμήματα

© Τμήμα Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων και Δικτύων (ΤΕΣΥΔ), ΚΕΔΔ, Πάνος Ρόκκος, 2012

Εικόνα 2.3.1.2(2): Προεπισκόπηση διαχειριστή – Λίστα αναμονής

### 2.3.1.3 Περιοχή διαχείρισης μαθημάτων

Σε αυτή την περιοχή εμφανίζονται όλα τα μαθήματα που υπάρχουν στην εφαρμογή, καθώς και όλοι οι εγγεγραμμένοι σπουδαστές σε αυτά. Επίσης, δίνεται η δυνατότητα προσθήκης νέων μαθημάτων από το διαχειριστή.


LABGROUPS


Επιλογές

- Επισκόπηση
- Ανακοινώσεις
- Μαθήματα**
- Τμήματα
- Πιστοποιητικά
- Ρυθμίσεις
- Έξοδος






### Μαθήματα

Πληροφορίες

 Μπορείτε να προσθέσετε μαθήματα από τον βοηθό προσθήκης μαθημάτων. Για να εκτελέσετε τον βοηθό κάντε click στο εικονίδιο προσθήκης μαθημάτων παρακάτω.

Μαθήματα στο σύστημα 5 

#### Ενεργά μαθήματα

Δοκιμαστικό Μάθημα 1	1	
Δοκιμαστικό Μάθημα 2	0	
Δοκιμαστικό Μάθημα 3	0	
Δοκιμαστικό Μάθημα 4	1	
Δοκιμαστικό Μάθημα 5	0	

© Τμήμα Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων και Δικτύων (ΤΕΣΥΔ).  
ΚΕΔΔ, Πάνος Ρόκκος.  
2012

Εικόνα 2.3.1.3: Διαχείριση μαθημάτων

### 2.3.1.4 Περιοχή διαχείρισης τμημάτων

Σε αυτή την περιοχή της εφαρμογής, εμφανίζονται όλα τα ενεργά τμήματα για το επιλεγμένο μάθημα. Κατόπιν επιλογής, ο διαχειριστής μπορεί να προσθέσει συγκεκριμένο αριθμό τμημάτων στο επιλεγμένο μάθημα ή να διαγράψει κάποιο από τα τμήματα που υπάρχουν. Επιπρόσθετα, από αυτή την περιοχή γίνονται όλες οι λειτουργίες που αφορούν τα τμήματα, όπως η μετακίνηση τμήματος σε άλλη ημέρα, η διαγραφή φοιτητών από το τμήμα, η μετακίνηση φοιτητών σε άλλο τμήμα του ίδιου μαθήματος και όλες οι λειτουργίες που περιγράψαμε στην ανάλυση.

The screenshot shows the 'LABGROUPS' application interface. On the left is a navigation menu with options: Επιλογές, Επισκόπηση, Ανακοινώσεις, Μαθήματα, Τμήματα (highlighted), Πιστοποιητικά, Ρυθμίσεις, and Έξοδος. The main content area is titled 'Τμήματα' and includes a dashed box with a plus icon and the text 'Για να προσθέσετε τμήματα σε αυτό το μάθημα, κάντε κλικ στο κουμπί προσθήκης.' Below this, it shows 'Δοκιμαστικό Μάθημα 4' and 'Σύνολο τμημάτων: 2' with a field for 'Αρ. τμημάτων:' and a plus icon. Under 'Ενεργά τμήματα', there is a field 'Με τα επιλεγμένα τμήματα:' and a button 'Εξαγωγή λίστας excel'. A table lists two active groups:

Group Name	Status	Icon
<input type="checkbox"/> Πέμπτη, 11:00, Ε4	1/20	
<input type="checkbox"/> Παρασκευή, 14:00, Ελεύθερο εργαστήριο	0/20	

At the bottom, there is a button 'Πίσω στα τμήματα' and a footer: '© Τμήμα Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων και Δικτύων (ΤΕΣΥΔ), ΚΕΔΔ, Πάνος Ρόκκος, 2012'.

Εικόνα 2.3.1.4(1): Διαχείριση τμημάτων



## Πτυχιακή εργασία Ρόκκου Παναγή

Εφαρμογές υποστήριξης διδακτικής διαδικασίας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση – Ανάπτυξη εφαρμογής διαχείρισης εγγραφών φοιτητών.

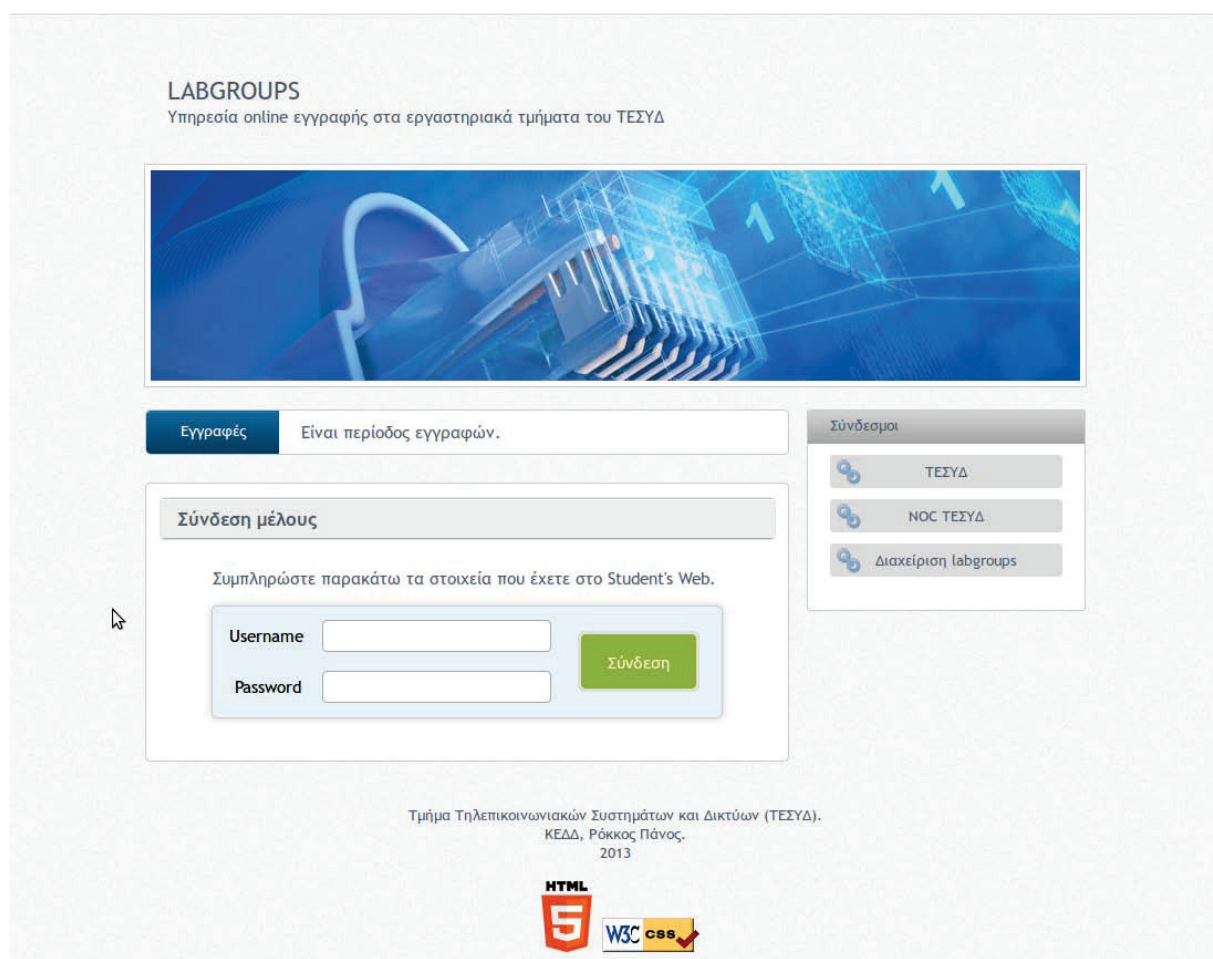
The screenshot shows the 'LABGROUPS' web application interface. On the left is a navigation menu with options: Επιλογές, Επισκόπηση, Ανακοινώσεις, Μαθήματα, Τμήματα (highlighted), Πιστοποιητικά, Ρυθμίσεις, and Έξοδος. The main content area is titled 'Τμήματα' and displays 'Δοκιμαστικό Μάθημα 4'. Below this is a dashed box containing a document icon and the text: 'Για να διαγράψετε αυτό το τμήμα, κάντε κλικ στο εικονίδιο διαγραφής που βρίσκεται απο κάτω.' Underneath is a box showing 'Πέμπτη, 11:00, E4' and '1/20' with a delete icon. The 'Αλλαγή ιδιοτήτων τμήματος' section has three dropdown menus: 'Επιλέξτε ημέρα', 'Επιλέξτε αίθουσα', and 'Επιλέξτε ώρα έναρξης', followed by an 'Αλλαγή' button. The 'Αύξηση θέσεων τμήματος' section has a text input field for 'Θέσεις:' and an 'Αλλαγή' button. The 'Εγγεγραμμένοι φοιτητές' section lists '• Test Testopoulos - 490' and includes a 'Πίσω στα τμήματα' button. At the bottom, there is a copyright notice: '© Τμήμα Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων και Δικτύων (ΤΕΣΥΔ), ΚΕΔΔ, Πάνος Ρόκκος, 2012'.

Εικόνα 2.3.1.4(2): Διαχείριση τμημάτων – Διαχείριση φοιτητών

### 2.3.2 Περιοχή σπουδαστών

Σε αυτή την περιοχή έχουν πρόσβαση οι σπουδαστές του τμήματος στο οποίο πραγματοποιούνται εγγραφές εργαστηρίων, για να ολοκληρώσουν τη διαδικασία εγγραφής στα εργαστήρια.

Η σύνδεση είναι εφικτή με τα στοιχεία που τους παρέχει η σχολή στην κεντρική υποδομή χρηστών της, από την περιοχή σύνδεσης.



Εικόνα 2.3.2: Περιοχή σύνδεσης σπουδαστών

## Πτυχιακή εργασία Ρόκκου Παναγή

Εφαρμογές υποστήριξης διδακτικής διαδικασίας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση – Ανάπτυξη εφαρμογής διαχείρισης εγγραφών φοιτητών.

### 2.3.2.1 Περιοχή επισκόπησης σπουδαστή

Από αυτή την περιοχή ο σπουδαστής ενημερώνεται από τις ανακοινώσεις, εάν υπάρχουν, της εφαρμογής και λαμβάνει πληροφορίες για όλα τα δηλωμένα εργαστηριακά μαθήματα που έχει και την κατάσταση τους.

The screenshot displays the 'LABGROUPS' interface. On the left, a navigation menu includes 'Πλοήγηση', 'Επισκόπηση', 'Εγγραφή', and 'Αποσύνδεση'. The main area shows the user profile for 'Δοκιμαστικός Σπουδαστής', a student from the 'Τμήμα Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων και Δικτύων'. It lists statistics: 5 declared labs, 4 lab rights, and 2 enrolled labs. An 'Εγγραφές' button indicates a registration period. Below is a table of courses with their status, dates, times, and rooms.

Μάθημα	Κατάσταση	Μέρα	Ώρα	Αίθουσα
Δοκιμαστικό Μάθημα 1		Λίστα αναμονής	-	-
Δοκιμαστικό Μάθημα 2		-	-	-
Δοκιμαστικό Μάθημα 3		-	-	-
Δοκιμαστικό Μάθημα 4		Πέμπτη	11:00	Ε4

© Τμήμα Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων και Δικτύων (ΤΕΣΥΔ).  
ΚΕΔΔ, Ρόκκος Πάνος.  
2013

Εικόνα 2.3.2.1: Προεπισκόπηση σπουδαστή

### 2.3.2.2 Περιοχή εγγραφών στα μαθήματα

Σε αυτή την περιοχή, δίνεται η δυνατότητα στο σπουδαστή να κάνει εγγραφή στα μαθήματα που θέλει. Επιπρόσθετα, εδώ πραγματοποιούνται όλες οι ενέργειες που αφορούν τη διαδικασία της εγγραφής στα τμήματα, όπως τις αναφέραμε στην ανάλυση.

LABGROUPS

Πλοήγηση

- Επισκόπηση
- Εγγραφή
- Αποσύνδεση

Επιλέξτε τμήματα κάνοντας click στα μαθήματα που σας ενδιαφέρουν.

Δοκιμαστικό Μάθημα 1 Λίστα αναμονής / -

Δοκιμαστικό Μάθημα 2 - / -

Δοκιμαστικό Μάθημα 3 - / -

Επιλέξτε το τμήμα που θέλετε να παρακολουθήσετε.

Μέρα εβδομάδος	Ώρα	Αίθουσα	Ελεύθερες Θέσεις	
Τετάρτη	10:00	Ε3	20	Εγγραφή
Παρασκευή	17:00	Ελεύθερο εργαστήρι	20	Εγγραφή

Δοκιμαστικό Μάθημα 4 Πέμπτη / 11:00

© Τμήμα Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων και Δικτύων (ΤΕΣΥΔ).  
ΚΕΔΔ, Ρόκκος Πάνος.  
2013

Εικόνα 2.3.2.2: Περιοχή εγγραφής