

# Προγραμματισμός στο διαδίκτυο και στον Παγκόσμιο Ιστό.

## Τεκμηρίωση Εργασίας

Αναργύρου Λάμπρου Αικατερίνη, Π22009

Στόικος Ιωάννης Παναγιώτης, Π22164

Κωτσαντής Μακρής Βασίλης, Π19082

Δίζου Χριστίνα, Π22039

### 1. Εισαγωγή

Σκοπός της εργασίας μας ήταν η ανάπτυξη μίας διαδικτυακής εφαρμογής για τη διαχείριση τακτικών ιατρικών ραντεβού. Μέσα από την εφαρμογή, επιδιώξαμε να δημιουργήσουμε ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα που να καλύπτει τις ανάγκες τριών διαφορετικών κατηγοριών χρηστών: ασθενείς, γιατρούς και διαχειριστές. Για κάθε κατηγορία σχεδιάσαμε ξεχωριστές λειτουργίες, με στόχο να ανταποκρίνονται στα πραγματικά σενάρια χρήσης ενός συστήματος υγείας.

Η εφαρμογή υλοποιήθηκε με χρήση της τεχνολογίας Java Servlets και JSP, ενώ όλα τα δεδομένα αποθηκεύονται και διαχειρίζονται μέσα από τη βάση PostgreSQL. Για το γραφικό περιβάλλον, αξιοποιήσαμε το Bootstrap.

Ακολουθήσαμε την αρχιτεκτονική 3-tier, διαχωρίζοντας καθαρά τα επίπεδα της εφαρμογής:

- Presentation layer (JSP/HTML/CSS/Bootstrap): υπεύθυνο για την παρουσίαση της πληροφορίας και την αλληλεπίδραση με τον χρήστη.
- Business logic layer (Java Servlets): υλοποιεί την επιχειρησιακή λογική, επεξεργάζεται τα αιτήματα των χρηστών και επικοινωνεί με τη βάση.
- Data layer (PostgreSQL): αποθηκεύει όλα τα δεδομένα των χρηστών, των γιατρών, των ραντεβού και της διαθεσιμότητας.

### 2. Σχεδίαση Βάσης Δεδομένων

Για την υλοποίηση της εφαρμογής σχεδιάσαμε μία σχεσιακή βάση δεδομένων, η οποία περιλαμβάνει τους βασικούς πίνακες που υποστηρίζουν όλες τις λειτουργίες του συστήματος.

Συγκεκριμένα, δημιουργήσαμε τον πίνακα **users**, όπου αποθηκεύονται τα στοιχεία εισόδου κάθε χρήστη (όνομα χρήστη, κωδικό σε μορφή hash+salt, ρόλο κ.λπ.). Κάθε χρήστης συνδέεται στη συνέχεια με έναν πιο εξειδικευμένο πίνακα, ανάλογα με την κατηγορία στην οποία ανήκει. Έτσι:

- Ο πίνακας **patients** περιλαμβάνει τα πρόσθετα στοιχεία των ασθενών (AMKA, διεύθυνση, τηλέφωνο).
- Ο πίνακας **doctors** περιέχει τα πρόσθετα στοιχεία των ιατρών, όπως ειδικότητα, γραφείο και τηλέφωνο.
- Ο πίνακας **admins** αποθηκεύει τις πληροφορίες για τους διαχειριστές του συστήματος.

Για τη διαχείριση των ραντεβού, δημιουργήσαμε τον πίνακα **availabilities**, όπου καταχωρούνται οι διαθέσιμες ημερομηνίες και ώρες των γιατρών, και τον πίνακα **appointments**, όπου αποθηκεύονται οι κρατήσεις των ασθενών με τους αντίστοιχους γιατρούς. Στον πίνακα των ραντεβού διατηρούμε επίσης την κατάσταση του ραντεβού (προγραμματισμένο, ολοκληρωμένο ή ακυρωμένο), καθώς και τον τρόπο πληρωμής.

Η χρήση ξένων κλειδιών (foreign keys) σε όλους τους σχετικούς πίνακες εξασφαλίζει τη συνοχή των δεδομένων. Για παράδειγμα, κάθε patient ή doctor συνδέεται πάντα σε έναν έγκυρο χρήστη του πίνακα **users**, ώστε να αποτρέπεται η ύπαρξη «օρφανών» εγγραφών.

```

1 -- Δημιουργία χρήστη βάσης
2 GRANT ALL PRIVILEGES ON DATABASE medicaldb TO medical_user;
3
4 -- Πίνακας Users
5 < CREATE TABLE users (
6     user_id SERIAL PRIMARY KEY,
7     username VARCHAR(50) UNIQUE NOT NULL,
8     password_hash VARCHAR(255) NOT NULL,
9     password_salt VARCHAR(255) NOT NULL,
10    name VARCHAR(50) NOT NULL,
11    surname VARCHAR(50) NOT NULL,
12    gender VARCHAR(10) NOT NULL,
13    role VARCHAR(20) NOT NULL -- PATIENT / DOCTOR / ADMIN
14 );
15
16 -- Ασθενείς
17 < CREATE TABLE patients (
18     patient_id SERIAL PRIMARY KEY,
19     user_id INT UNIQUE REFERENCES users(user_id) ON DELETE CASCADE,
20     amka CHAR(11) UNIQUE NOT NULL,
21     address VARCHAR(100) NOT NULL,
22     phone VARCHAR(20) NOT NULL
23 );
24

```

## 3. Λειτουργικότητες Συστήματος

### 3.1 Ασθενής (Patient)

Στην κατηγορία των ασθενών υλοποιήσαμε πλήρη λειτουργικότητα που επιτρέπει σε κάθε χρήστη να αξιοποιεί το σύστημα για τη διαχείριση των ραντεβού του.

Αρχικά, δώσαμε τη δυνατότητα εγγραφής στο σύστημα μέσω μίας online φόρμας. Στη φόρμα αυτή οι ασθενείς καταχωρούν προσωπικά στοιχεία όπως όνομα, επώνυμο, AMKA, διεύθυνση και τηλέφωνο. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται ένας λογαριασμός που αποθηκεύεται στη βάση δεδομένων και τους επιτρέπει να συνδέονται στο σύστημα.

localhost:8080/medical-appointments/login.jsp

**Σύνδεση Χρήστη**

Συμπληρώστε τα στοιχεία σας για να συνδεθείτε στο σύστημα ιατρικών ραντεβού.

Όνομα Χρήστη

Κωδικός

**Είσοδος**

Εγγραφή Νέου Ασθενή

Eργαλείο αποκομμάτων ...

localhost:8080/medical-appointments/patientHome.jsp

Ιατρικά Ραντεβού Καλώς ήρθες, Maria!

**Μενού Ασθενή**

- Προβολή ιστορικού ραντεβού
- Κλείσιμο νέου ραντεβού
- Ακύρωση ραντεβού
- Πληροφορίες Γιατρών
- Αποσύνδεση

Στη συνέχεια, υλοποιήσαμε τη λειτουργία αναζήτησης διαθέσιμων ραντεβού με βάση την ειδικότητα του γιατρού. Οι ασθενείς μπορούν να φιλτράρουν τα διαθέσιμα ραντεβού και να εντοπίζουν εκείνα που τους εξυπηρετούν καλύτερα.

localhost:8080/medical-appointments/patientHistory

Ιατρικά Ραντεβού Ιστορικό Ραντεβού

Ημερομηνία	Κατάσταση	Γιατρός
Δεν βρέθηκαν ραντεβού.		
<input type="button"/> Πίσω στο μενού		

Ακόμη, δώσαμε τη δυνατότητα κλεισίματος ραντεβού. Ο ασθενής επιλέγει τον γιατρό, την ημερομηνία και ώρα, καθώς και τον τρόπο πληρωμής του αντιτίμου (μετρητά ή κάρτα). Με την ολοκλήρωση της διαδικασίας, το ραντεβού καταχωρείται στη βάση και ενημερώνεται το ιστορικό του ασθενή.

localhost:8080/medical-appointments/bookAppointment?specialty=Pathology

Κλείσιμο Νέου Ραντεβού

Επιλογή Ειδικότητας  
Pathology

Επιλογή Ιατρού  
Nikolaos Ntaoutakis

Επιλογή Ημερομηνίας / Ώρας

Τρόπος Πληρωμής  
-Επλέξτε Τρόπο-

Κλείστε Ραντεβού

Επιστροφή

Επιπλέον, προσθέσαμε λειτουργία προβολής ιστορικού ραντεβού. Με αυτόν τον τρόπο ο ασθενής μπορεί να δει όλα τα προγραμματισμένα, ολοκληρωμένα ή ακυρωμένα ραντεβού που έχει πραγματοποιήσει.

Τέλος, υλοποιήσαμε τη δυνατότητα ακύρωσης ραντεβού, η οποία είναι εφικτή μόνο εφόσον το ραντεβού έχει προγραμματιστεί τουλάχιστον τρεις ημέρες μετά. Με αυτόν τον περιορισμό διασφαλίζεται η σωστή λειτουργία του συστήματος και η καλύτερη διαχείριση του χρόνου των γιατρών.

localhost:8080/medical-appointments/cancelAppointment

Ακύρωση Ραντεβού

Επιλέξτε ραντεβού για ακύρωση

Ραντεβού

Ακύρωση

Πίσω στο μενού

Τέλος, προσθέσαμε τη δυνατότητα να δει ο χρήστης τους διαθέσιμους γιατρούς που υπάρχουν και κάποιες πληροφορίες για τον καθέναν.

Πληροφορίες Γιατρών				
Όνομα	Επάνυπο	Ειδικότητα	Τηλέφωνο	Γραφείο
Stavros	Alexopoulos	Ophthalmology	6942074790	Office 2, Floor 1
Nikolaos	Ntaoutakis	Pathology	6942074787	Office 5, Floor 1
<a href="#">Επιστροφή στο Μενού</a>				

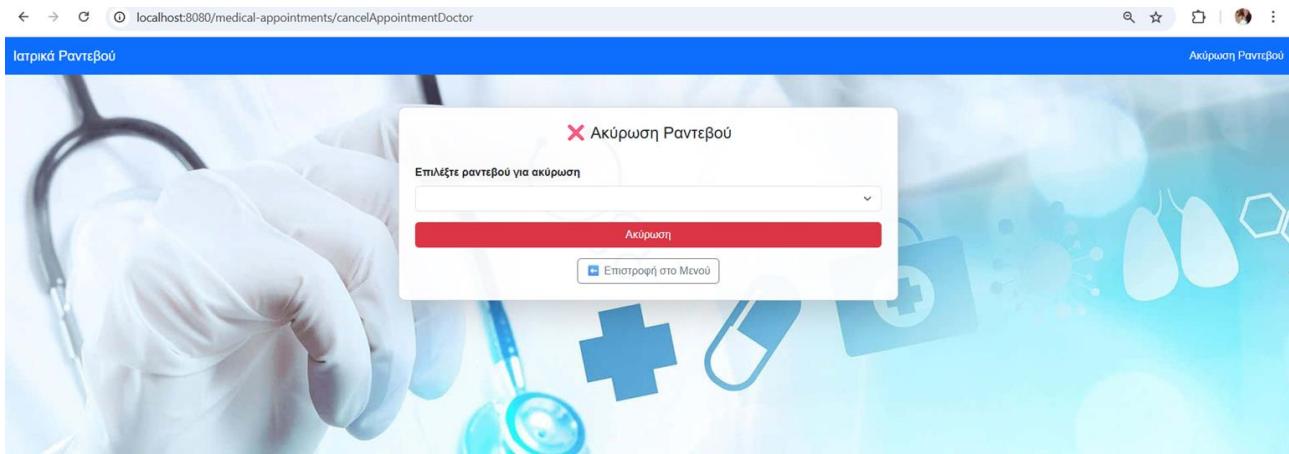
## 3.2 Γιατρός (Doctor)

Για την κατηγορία των ιατρών υλοποιήσαμε όλες τις βασικές λειτουργίες που απαιτούνται ώστε οι γιατροί να μπορούν να διαχειρίζονται αποτελεσματικά το πρόγραμμα των ραντεβού τους.

Αρχικά, δώσαμε τη δυνατότητα καταχώρησης διαθεσιμότητας. Ο κάθε γιατρός μπορεί να δηλώσει τις ημέρες και ώρες κατά τις οποίες δέχεται ραντεβού, με εύχρηστη φόρμα εισαγωγής. Οι διαθέσιμες ώρες αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων και γίνονται άμεσα προσβάσιμες στους ασθενείς για κράτηση.

Επιπλέον, υλοποιήσαμε τη λειτουργία προβολής προγράμματος ραντεβού. Ο γιατρός έχει τη δυνατότητα να φιλτράρει τα ραντεβού του ανά ημέρα ή ανά εβδομάδα, ώστε να έχει ξεκάθαρη εικόνα του προγράμματός του. Στον πίνακα ραντεβού εμφανίζονται όλες οι λεπτομέρειες, όπως η ημερομηνία, η ώρα, ο ασθενής και η κατάσταση του ραντεβού.

Τέλος, προσθέσαμε τη δυνατότητα ακύρωσης ραντεβού, με τον ίδιο κανόνα που ισχύει και για τους ασθενείς, δηλαδή μόνο αν το ραντεβού είναι προγραμματισμένο τουλάχιστον τρεις ημέρες αργότερα. Με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται ότι το σύστημα λειτουργεί δίκαια και ισόρροπα για όλα τα μέρη.



Τέλος, προσθέσαμε τη λειτουργία λίστα ασθενών, που ουσιαστικά επιτρέπει στον γιατρό να δει τους ασθενείς που έχει αναλάβει και κάποια προσωπικά στοιχεία για τον καθέναν από αυτούς, όπως το ΑΜΚΑ κλπ.

### 3.3 Διαχειριστής (Admin)

Για την κατηγορία των διαχειριστών υλοποήσαμε λειτουργίες που δίνουν έλεγχο και εποπτεία σε ολόκληρη την εφαρμογή.

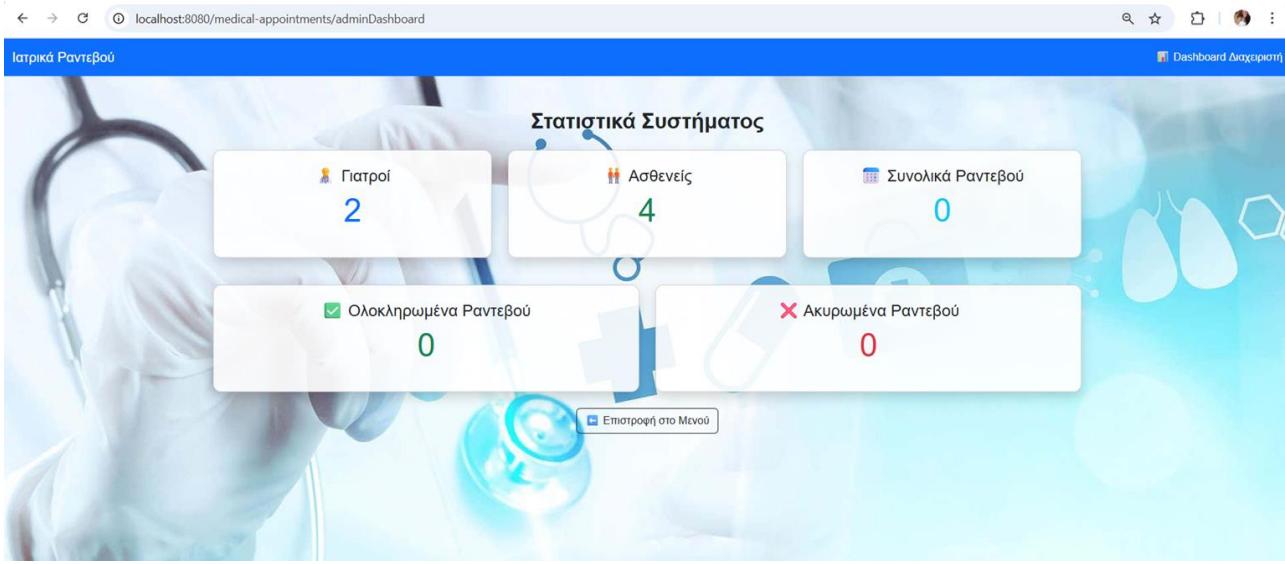
Κατ’ αρχάς, ο διαχειριστής έχει τη δυνατότητα εισαγωγής νέων χρηστών στο σύστημα. Μέσα από μια αναλυτική φόρμα μπορεί να προσθέσει ασθενείς, γιατρούς ή ακόμα και άλλους διαχειριστές, καταχωρώντας τα απαραίτητα στοιχεία τους (όνομα χρήστη, προσωπικά στοιχεία, καθώς και τα επιπλέον πεδία που απαιτούνται για κάθε ρόλο). Οι κωδικοί πρόσβασης αποθηκεύονται με hash και salt, ώστε να διασφαλίζεται η ασφάλεια.

A screenshot of a web browser displaying a user registration page. The title bar shows the URL `localhost:8080/medical-appointments/addUser`. The page has a blue header with the text "Ιατρικά Ραντεβού" and a "Εισαγωγή Νέου Χρήστη" button. The main content area features a background image of a doctor's gloved hands holding a stethoscope. A white form titled "Στοιχεία Χρήστη" (User Information) contains fields for "Username", "Password", "Όνομα" (Name), "Επώνυμο" (Surname), "Φύλο" (Gender) with options "Άνδρας" (Male) and "Γυναίκα" (Female), "Ρόλος" (Role) with options "Ασθενής" (Patient) and "Ιατρός" (Doctor), "ΑΜΚΑ" (AMKA), and "Διεύθυνση" (Branch). The right side of the page has a sidebar with icons for a medical bag, lungs, and a hexagon.

Επιπλέον, προσφέραμε τη δυνατότητα διαγραφής γιατρών από το σύστημα. Η λειτουργία αυτή δίνει τη δυνατότητα καθαρισμού της βάσης δεδομένων από γιατρούς που δεν εξυπηρετούν πλέον, διατηρώντας την εφαρμογή ενημερωμένη και λειτουργική.

A screenshot of a web browser displaying a confirmation dialog. The title bar shows the URL `localhost:8080/medical-appointments/deleteDoctor.jsp`. The dialog box is titled "Επιλογή Ιατρού για Διαγραφή" (Selection of Doctor for Deletion). It contains a dropdown menu labeled "Ιατρός" with the option "Stavros Alexopoulos - Ophthalmology". Below the dropdown are two buttons: a red "Διαγραφή" (Delete) button and a grey "Επιστροφή" (Return) button. The background of the dialog shows a medical theme with a stethoscope and medical icons.

Τέλος, προσθέσαμε μια λειτουργία Dashboard για τον διαχειριστή. Μέσα από αυτήν, μπορεί να έχει συνοπτική εικόνα του συστήματος, βλέποντας τον αριθμό των χρηστών, των γιατρών, των ασθενών, καθώς και των ενεργών ραντεβού. Με αυτόν τον τρόπο ενισχύεται η διαχειριστική ορατότητα και η αποτελεσματικότητα του συστήματος.



## 4. Ασφάλεια

Ιδιαίτερη έμφαση δώσαμε και στην ασφάλεια του συστήματος. Οι κωδικοί πρόσβασης αποθηκεύονται στη βάση σε μορφή hash με salt, έτσι ώστε να είναι προστατευμένοι ακόμα κι αν υπάρξει διαρροή δεδομένων.

Επιπλέον, υλοποιήσαμε session management: μετά από κάθε επιτυχημένο login δημιουργείται session, το οποίο τερματίζεται αυτόματα με την αποσύνδεση του χρήστη. Με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται ότι δεν υπάρχει ανεξέλεγκτη πρόσβαση.

Τέλος, εφαρμόσαμε έλεγχο ρόλων (role-based access). Κάθε χρήστης έχει πρόσβαση μόνο στις λειτουργίες που του αντιστοιχούν, ανάλογα με το αν είναι ασθενής, γιατρός ή διαχειριστής, ώστε να τηρείται η αρχή της ελάχιστης αναγκαίας πρόσβασης.

## 5. Διεπαφή Χρήστη (UI)

Για την υλοποίηση της διεπαφής των χρηστών χρησιμοποιήσαμε το Bootstrap, ώστε να εξασφαλίσουμε ένα σύγχρονο, καθαρό και εύχρηστο περιβάλλον πλοήγησης. Δώσαμε ιδιαίτερη σημασία στο να υπάρχει ενιαία αισθητική ταυτότητα σε όλες τις σελίδες, με χρώματα και φόντο που παραπέμπουν σε ιατρικό περιβάλλον.

Διαμορφώσαμε ξεχωριστά μενού και λειτουργίες για κάθε ρόλο χρήστη:

- Για τον ασθενή, δημιουργήσαμε μενού με επιλογές για κλείσιμο νέου ραντεβού, προβολή ιστορικού και ακύρωση προγραμματισμένων ραντεβού.
- Για τον γιατρό, υλοποιήσαμε μενού για την καταχώρηση διαθεσιμότητας και την προβολή του προγράμματος ραντεβού, με δυνατότητα φίλτραρίσματος ανά ημέρα ή εβδομάδα.
- Για τον διαχειριστή (admin), σχεδιάσαμε μενού με δυνατότητα προσθήκης χρηστών, διαγραφής γιατρών, καθώς και ένα dashboard με στατιστικά στοιχεία και επισκόπηση της λειτουργίας του συστήματος.

Με τον τρόπο αυτό διασφαλίσαμε ότι κάθε κατηγορία χρήστη έχει στη διάθεσή της ένα στοχευμένο και λειτουργικό περιβάλλον, προσαρμοσμένο στις ανάγκες της.

## 6. Συμπεράσματα

Με την εργασία αυτή καταφέραμε να ολοκληρώσουμε όλα τα ζητούμενα της εκφώνησης, δημιουργώντας ένα πλήρες και λειτουργικό σύστημα διαχείρισης ιατρικών ραντεβού. Καλύψαμε όλα τα βασικά σενάρια χρήσης για ασθενείς, γιατρούς και διαχειριστές, ενώ ταυτόχρονα φροντίσαμε η υλοποίηση να ακολουθεί την αρχιτεκτονική 3-tier και να αξιοποιεί τεχνολογίες όπως Java Servlets, JSP, Bootstrap και βάση δεδομένων PostgreSQL.

Πέρα από τα ζητούμενα, εμπλουτίσαμε την εφαρμογή με επιπλέον δυνατότητες, όπως η επιλογή τρόπου πληρωμής κατά την κράτηση ραντεβού και η δημιουργία ενός admin dashboard με στατιστικά στοιχεία, ώστε το σύστημα να είναι πιο ολοκληρωμένο και πιο κοντά στις απαιτήσεις μιας πραγματικής εφαρμογής στον χώρο της υγείας.

Μέσα από τη διαδικασία υλοποίησης:

- Μάθαμε να σχεδιάζουμε και να υλοποιούμε βάσεις δεδομένων με σωστή κανονικοποίηση και ξένα κλειδιά, ώστε να διασφαλίζεται η συνοχή των δεδομένων.
- Εξασκηθήκαμε στη χρήση των Servlets και JSP για τη δημιουργία δυναμικών ιστοσελίδων και τη σύνδεση με τη βάση δεδομένων.
- Αντιμετωπίσαμε ζητήματα ασφάλειας, όπως η αποθήκευση κωδικών σε μορφή hash+salt και η διαχείριση session ανά χρήστη.
- Ενισχύσαμε τις δεξιότητές μας στο frontend design, αξιοποιώντας Bootstrap για πιο φιλική και επαγγελματική διεπαφή χρήστη.

Συνολικά, η εργασία αυτή μας βοήθησε να δούμε στην πράξη πώς συνδυάζονται διαφορετικές τεχνολογίες για την ανάπτυξη μιας πλήρους web εφαρμογής, ενώ ταυτόχρονα μας έδωσε εμπειρία σε ζητήματα σχεδιασμού, ασφάλειας και βελτίωσης της εμπειρίας χρήστη.