

## **Projektni zadatak za *BERG Healthcare & IT Partner***

# **MedicoCL**

**Haris Alikadić**

**Sarajevo, 2021. g.**

## SADRŽAJ

1 Uvod.....	1
1.1 Svrha/Cilj/Namjena .....	1
1.2 Zahtjev za sistemom .....	1
2 Korisnici sistema i njihove uloge .....	1
2.1 Administrator .....	1
2.2 Klijent.....	2
3 Funkcionalni zahtjevi.....	2
4 Arhitekturni stack sistema .....	8
4.1 Arhitekturni pattern.....	6
4.2 Opis arhitekture .....	6
5 Tehnološki stack sistema.....	7
5.1 Odabrane tehnologije za sistem .....	7
6 Sigurnosni stack sistema .....	7
7 Entity Relationship Diagram (ERD).....	8
8 Eksterni interfejs.....	9
8.1 Korisnički interfejs .....	9

# 1 Uvod

Ovaj dokument je kreiran kako bi opisao tehničke specifikacije projektnog zadatka, kao i samo korištenje kreirane web aplikacije. „Medico Clinic“ je jednostavan sistem za koji, zbog vremenskog ograničenja, nije bilo moguće implementirati nove funkcionalnosti koje bi ga dodatno unaprijedile i približile stvarnom sistemu koji se danas očekuje na tržištu. Međutim, ostavljen je prostor za implementaciju dodatne logike koja će voditi ka poboljšanju, te su zbog toga u ovom dokumentu, između ostalog, obrađene i dodatne stavke koje bi se trebale ispoštovati sa svrhom kreiranja pouzdanog softvera. Dakle, sistem će u budućnosti biti nadograđen.

## 1.1 Svrha/Cilj/Namjena

Cilj projekta je omogućiti jednostavniji rad sa podacima vezanih za manju kliniku, kao i bolju organizaciju svih aktivnosti vezanih za iste. Sistem posjeduje jednostavan način pohrane podataka, te ažuriranje i pregled izvještaja koji će se izvlačiti iz baze podataka. Samo administracijski dio osoblja će moći vršiti navedene aktivnosti. Dakle, ovim sistemom olakšavamo rad osoblja zaposlenog u klinici.

## 1.2 Zahtjev za sistemom

Potrebno je implementirati softverski sistem za kliniku, koji će omogućiti evidenciju, pregled i pisanje nalaza za prijeme registrovanih pacijenata od strane ljekara koji su evidentirani u sistemu.

# 2 Korisnici sistema i njihove uloge

Trenutni sistem podrazumijeva samo jedan tip korisnika: administrator. U budućnosti će se omogućiti korištenje aplikacije i za klijente klinike.

## 2.1 Adiministrator

Korisnik sistema koji ima pravo pristupa svim implementiranim funkcionalnostima, odnosno upravljanjem podataka (dodavanje, brisanje, izmjena). Sa dodavanjem novih funkcionalnosti u sistem, administrator će dobijati i više privilegija. Trenutno je u sistemu registrovan jedan korisnik kao administrator sa sljedećim pristupnim podacima:

- Username: haris.alikadic@medico.com
- Password: Haris123.

## 2.2 Klijenti

Korisnici sistema koji nemaju permisije za upravljanjem osjetljivih podataka iz sistema. Moguće funkcionalnosti su zakazivanje prijema putem stranice, online komunikacija sa ljekarima, uvid u dostupnost ljekara itd.

## 3 Funkcionalni zahtjevi

### 1. Prijava na sistem

#### Opis

Svakom sistemu je potreban proces prijave korisnika na sistem, da bi mu se omogućilo daljnje korištenje sistema, kao i sam pristup uslugama. Korisnik koji je već registrovan, unosi podatke potrebne za prijavu na sistem.

#### Ulazi

Ulaze za ovaj zahtjev predstavljaju podaci koje su korisniku ranije sistemi dodijeljeni. To su e-mail adresa i password koji mora sadržavati jedno veliko slovo i barem jedan znak koji nije slovo.

#### Obrada

Nakon unosa potrebnih podataka u formu, podaci se validiraju i vrši se verifikacija. Ukoliko je prijava uspješno prošla korisnik će biti prijavljen na stranicu, te će u zavisnosti od permisija koje su mu dodijeljene, imati razne mogućnosti.

#### Izlazi

Izlazi ovog zahtjeva predstavljaju obavještenja o uspješnoj prijavi. Ukoliko su uneseni pogrešni podaci ili ukoliko se unesu podaci o korisniku koji nije registrovan u bazi podataka, također će se dobiti obavještenje o neuspjeloj prijavi.

### 2. Unos podataka (pacijent, ljekar, prijem, nalaz) u sistem

#### Opis

Ovaj proces će se izvršavati samo ukoliko je u pitanju registracija novog podatka u sistem. Prednost ovog procesa je uvid u bazu svih podataka, lakši pronalazak podataka te ušteda vremena za dodavanje i pretragu već postojećih podataka. Nadležnost za izvršenje i manipulaciju ovog procesa ima administrator sistema.

### Ulazi

- Ulazi za pacijenta su ime, prezime, datum rođenja, spol, te opcionalni ulazi - adresa i broj telefona. Spol mora biti neka od sljedećih vrijednosti: muško, žensko, nepoznato
- Ulazi za ljekara su ime, prezime, titula i šifra. Titula mora biti neka od sljedećih vrijednosti: specijalista, specijalizant, medicinska sestra sestra.
- Ulazi za prijem su datum i vrijeme, pacijent, nadležni ljekar i podatak da li je hitan prijem (da, ne). Datum i vrijeme ne smiju biti manji od trenutnog datuma i vremena. Nadležni ljekar koji se unosi, mora imati titulu specijaliste.
- Ulaz za nalaz je tekstualni opis nalaza. Datum nalaza se automatski dodjeljuje od strane sistema.

### Obrada

Validacija unesenih polja, kao i pretraga u bazi. Sva polja koja nisu opcionalna moraju biti unesena, te podatak u bazi ne smije već postojati. Za ljekara se smatra da postoji u bazi ukoliko ima istu šifru, za pacijenta se smatra ukoliko ima isto ime, prezime, spol i datum rođenja, te za prijem se smatra ukoliko ima isti datum i vrijeme. Za nalaz nije potrebna dodatna provjera jer je sistem omogućio njegovo kreiranje samo za tačno specificirani prijem. Ukoliko je unos ispravan i podatak koji želimo dodati ne postoji već u bazi podataka, registracija u sistemu će se izvršiti.

### Izlazi

Ukoliko je obrada završena uspješno, korisnik bi trebao dobiti obavještenje o uspješnosti unosa. U suprotnom, korisnik dobija obavještenje o greški, te dobija priliku za ponovni unos.

## **3. Ažuriranje podataka (pacijent, ljekar, prijem, nalaz) u sistemu**

### Opis

Izmjena podataka se vrši preko istog interfejsa kao i za unos novih podataka, pri čemu moraju biti ispoštavani svi navedeni podzahtjevi kao i za unos.

## **4. Odjava iz sistema**

### Opis

Korisniku treba biti omogućena odjava iz sistema. Da bi to bilo moguće, sistem mora biti uključen, a korisnik prijavljen sa podacima (e-mail i password).

### Obrada

Nakon što su proslijeđeni podaci o korisniku, sistem će odjaviti korisnika iz sistema. Ono što će sistem obuhvatiti nakon buduće nadogradnje jeste provjera da li je korisnik uopće prijavljen. Ovo je jako bitno obzirom da, ukoliko mu istekne sesija, odnosno, ukoliko je korisnik bio neaktivan određeno vrijeme, on bi automatski trebao biti odjavljen. Ako jeste, sve promjene koje je uradio u sistemu se spašavaju, i upisuje se informacija o odjavljivanju uposlenika u log datoteku. Ukoliko nije prijavljen, prekida se izvršenje ovog poslovnog procesa.

### Izlazi

Izlazi ovog zahtjeva predstavljaju obavještenja o uspješnoj odjavi sa sistema. U slučaju greške prilikom odjave, korisnik će dobiti obavještenje o neuspjelom odjavi iz sistema.

## **5. Brisanje podataka (pacijent, lekar, prijem, nalaz) iz sistema**

### Opis

Proces brisanja postojećeg podatka je veoma važan sa aspekta vođenja ispravne evidencije i statistike. Recimo, jako je bitno da lekari koji više nisu zaposleni u organizaciji, budu izbrisani iz baze podataka, te da im se onemoguće prijašnje dodjeljenje permisije. Nadležnost za izvršenje i manipulaciju ovog procesa ima administrator informacionog sistema.

### Ulazi

Sistem posjeduje interfejs preko kojeg je jednostavno uputiti zahtjev za brisanjem željenog podatka, tako da korisnik ne mora navoditi specifične ulaze.

### Obrada

Radi se validacija, odnosno provjera da li se podatak nalazi u bazi podataka, te ako se nalazi, podatak će biti obrisani.

### Izlazi

Izlazi su obavještenja o uspjelom ili pak neuspjelom brisanju uposlenika. Ukoliko je došlo do greške prilikom obrade, korisnik koji je zatražio brisanje će biti obavješten da je došlo do greške te će biti u mogućnosti da ponovo pokuša obrisati željenog uposlenika. U suprotnom, korisnik dobija obavijest o uspješnom brisanju.

## 6. Prikaz podataka (pacijenti, ljekari, prijemi, nalazi) iz sistema

### Opis

Proces koji olakšava praćenje svih registrovanih pacijenata, ljekara, prijema i odgovarajućih nalaza (ukoliko postoje) u tabelarnom prikazu, zajedno sa podacima koji su predstavljali ulaze za unos tih podataka u sistem. Za prikaz prijema je potrebno dodatno prikazati indikator koji ukazuje na to da li je prijem hitan.

### Ulazi

Sistem posjeduje interfejs preko kojeg je jednostavno vršiti uvid u sve postojeće podatke u tabelarnom prikazu, tako da korisnik ne mora navoditi specifične ulaze.

### Obrada

Obrada podrazumijeva pretragu u bazi za traženim podacima, te popunjavanje tabele u kojoj će se prikazati informacije o istoj.

### Izlazi

Izlazi ovog zahtjeva su traženi podaci u odgovarajućoj tabeli, sa svim pripadnim detaljima.

## 7. Filtriranje prikazanih podataka (prijemi)

### Opis

Proces koji podrazumijeva prikazivanje prijema čiji.

### Ulazi

Sistem posjeduje mogućnost odabira početnog i krajnjeg datuma, tj. moguće je specificirati datum od kojeg i do kojeg se trebaju prikazivati prijemi.

### Obrada

Obrada podrazumijeva pretragu prijema u bazi sa datumom, te popunjavanje tabele sa pronađenim podacima.

### Izlazi

Izlazi ovog zahtjeva su traženi podaci u odgovarajućoj tabeli, sa svim pripadnim detaljima.

## 4 Arhitekturalni stack sistema

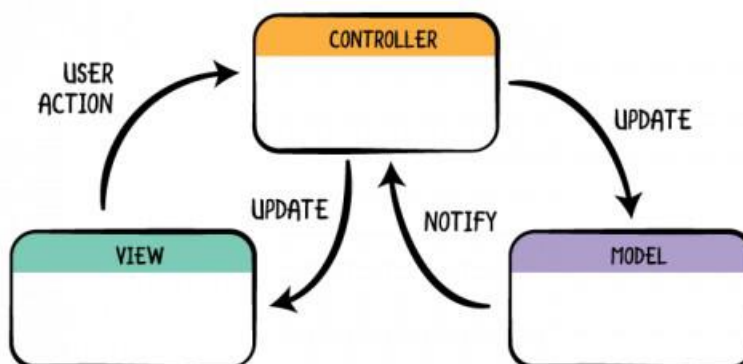
### 4.1 Arhitekturalni pattern

Za potrebe ovog sistema, odabran je **MVC (Model - View - Controller)** arhitekturalni šablon iz razloga što funkcionalni zahtjevi, koje ovaj sistem nudi, ne predstavljaju komplikovanu biznis logiku niti neke zasebne servise, već su zasnovani na **CRUD (Create, Read, Update and Delete)** operacijama. Korisnik vrši interakciju sa prikazanim pogledima te pomoću njih šalje zahtjeve za dodavanjem, prikazom ili brisanjem pojedinih podataka. Zahtjevi se obrađuju u kontrolerima, koji također vrše potrebne validacije.

### 4.2 Opis arhitekture

**MVC (Model - View - Controller)** je standardni arhitekturalni dizajn patern. Ovaj patern se koristi kako bi se odvojili pojedini dijelovi aplikacije u komponente, u zavisnosti od njihove namjene. Osnovne komponente MVC framework-a koje su korištene u ovom sistemu:

- **Model** - predstavlja dio aplikacije u kojem se implementira aplikacijska logika u pogledu spremanja podataka. Zahtjevani modeli su: Pacijent, Doktor, Prijem i Nalaz. Ovi pogledi su nezavisni u odnosu na UI.
- **View** - predstavlja UI i komponente koje omogućavaju prikaz. Pogledi za ovaj sistem su kreirani u skladu sa traženim funkcionalnim zahtjevima za korisnika sistema.
- **Controller** - predstavlja centralni dio šablona, odnosno vezu modela sa pogledom. U kontrolerima se nalazi poslovna logika, odnosno logika koja upravlja HTTP zahtjevima izvršavajući odgovarajuće akcije. Aplikacija obuhvata implementirane standarne kontrolere koji vraćaju poglede, te API kontrolere koji vraćaju tzv. "raw" podatke.



Ilustracija 1: MVC



## 5 Tehnološki stack sistema

### 5.1 Odabir tehnologija za sistem

#### Backend

Za potrebe implementacije pozadinske logike sistema, korišten je ASP.NET – Microsoft-ov open-source i server-side framework, sa arhitekturom MVC 5.

#### Frontend

Za izgled aplikacije korišteni su HTML i CSS, uz upotrebu Bootstrap framework-a za stilizovanje i responzivnost. Standardni HTML i CSS je kombinovan sa C# programskim jezikom upotrebom Razor sintakse na Razor stranicama ASP.NET framework-a. Međutim, ukoliko želimo veću pouzdanost i stabilnost u aplikaciji, sistem se može unaprijediti upotrebom određenog framework-a za frontend, čime bismo razdvojili logiku korisničkog interfejsa od backend-a. Recimo, moguća je nadogradnja sistema upotrebom React ili Angular framework-a.

#### Baza

Ovaj sistem će u budućnosti vjerovatno rasti. Dakle, sistem je skalabilan te je potrebno omogućiti perzistentnu pohranu svih podataka.

Ovaj sistem koristi relacionu bazu podataka, odnosno vrstu baze podataka koja koristi strukturu koja nam omogućava da identificiramo i pristupimo podacima koji su u nekoj relaciji sa drugim podacima u bazi. Korišten je SQL Server LocalDB iz Visual Studio razvojnog okruženja, pri čemu je komunikacija sa serverom ostvarena putem ORM framework-a: Entity Framework 6.

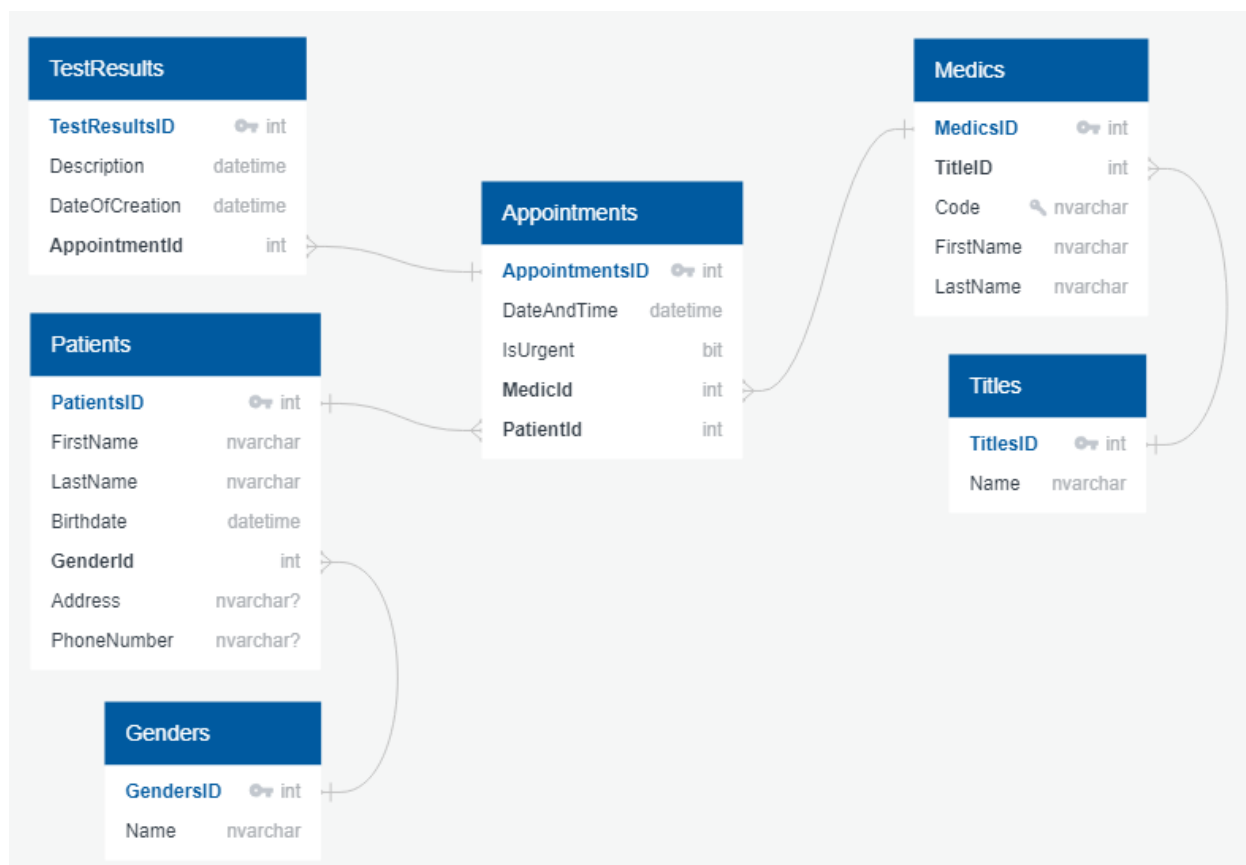
## 6 Sigurnosni stack sistema

U sistemu su ubuhvaćeni sljedeći sigurnosni aspekti:

- Pristup svim dijelovima stranice, osim početne stranice, omogućen je samo korisnicima koji su registrovani u sistem.
- Za neautorizovane korisnike, onemogućen je pristup akcijama kontrolera putem URL-a.
- Forme za unos i ažuriranje podataka su zaštićene od mogućih CSRF (Cross-Site Request Forgery) napada.
- Upravljanje osjetljivim podacima (unos, izmjena, brisanje) omogućen je samo korisniku sa rolom administratora/menadžera.

## 7 Entity Relationship Diagram (ERD)

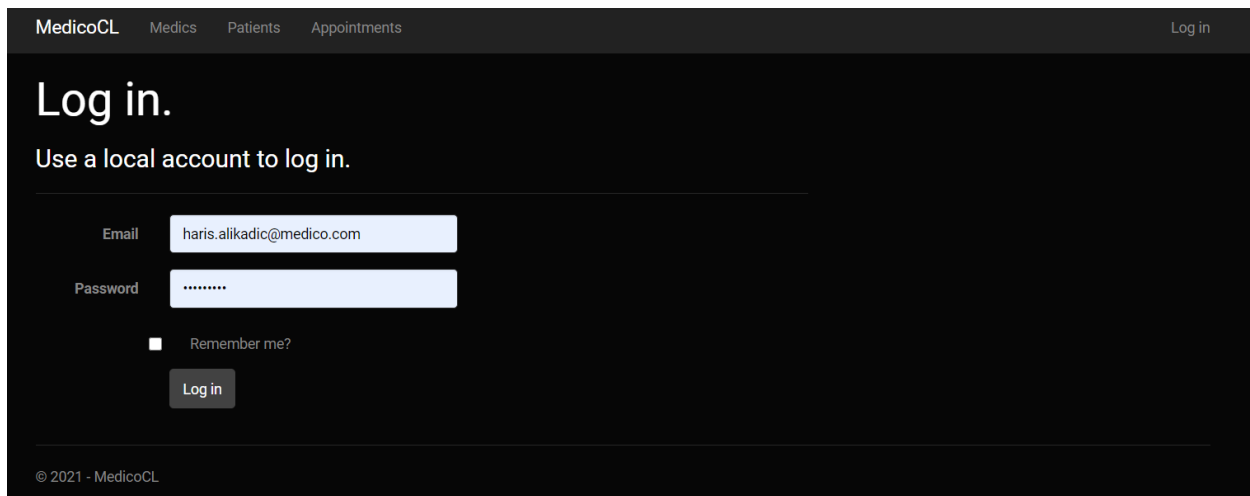
Veze između kreiranih tabela u bazi podataka (bez automatsko-generisanih Asp.NET tabela za autentikaciju, kao i MigrationHistory tabele), opisane su sljedećim ER dijagramom:



Slika 1: ER dijagram

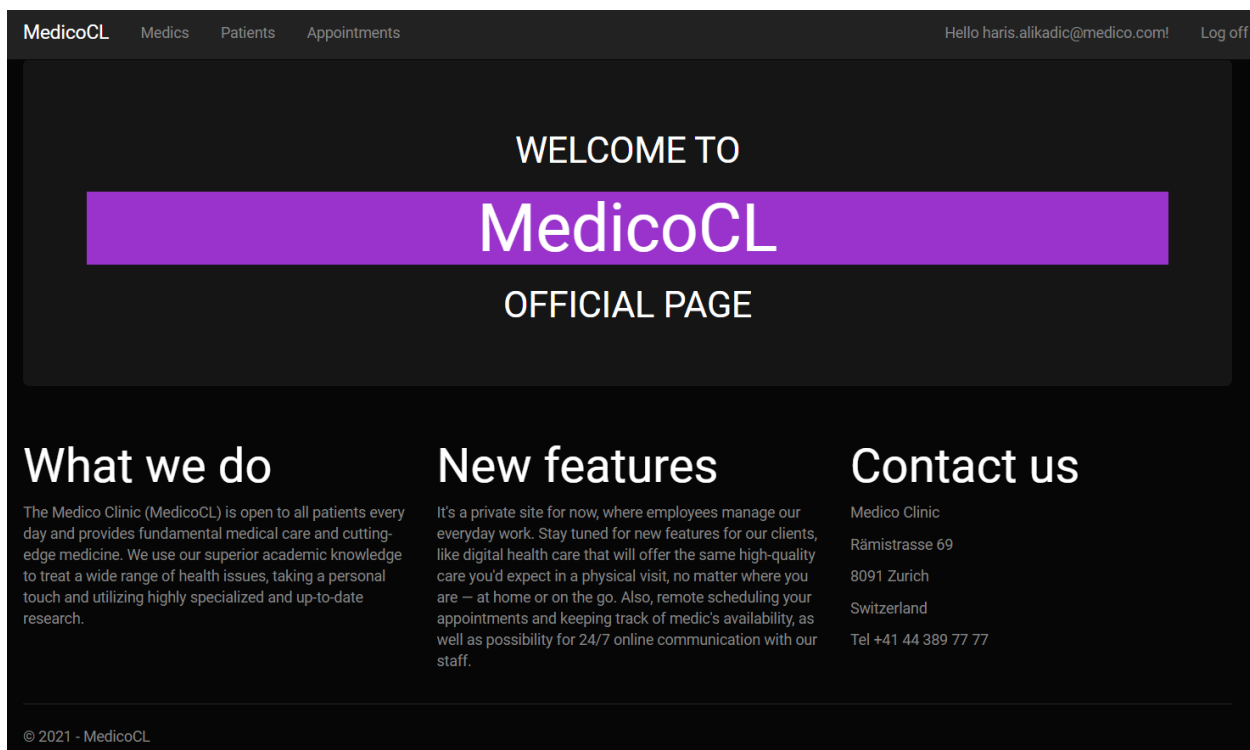
## 8 Eksterni interfejsi

### 8.1 Korisnički interfejs



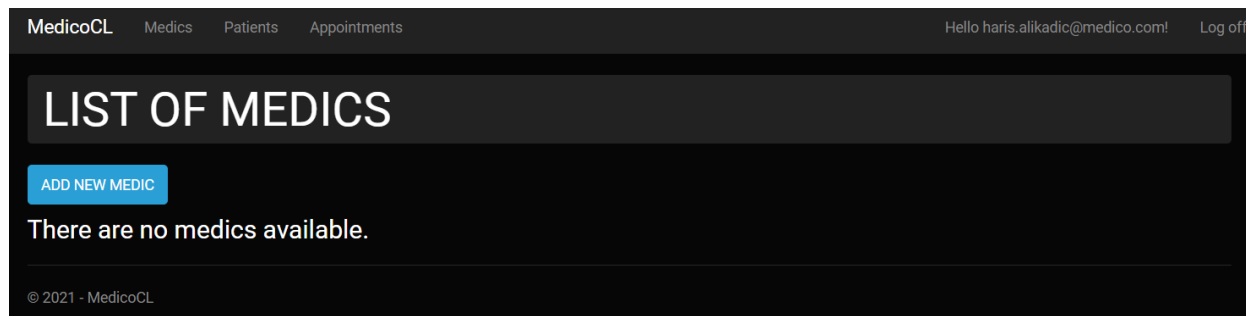
The screenshot shows the login interface of the MedicoCL system. At the top, there is a navigation bar with links for 'MedicoCL', 'Medics', 'Patients', and 'Appointments', and a 'Log in' button on the right. The main heading is 'Log in.' followed by the instruction 'Use a local account to log in.' Below this, there are two input fields: 'Email' with the value 'haris.alikadic@medico.com' and 'Password' with masked characters. A 'Remember me?' checkbox is present below the password field. A 'Log in' button is at the bottom of the form. The footer shows '© 2021 - MedicoCL'.

Slika 2: Prijava na sistem

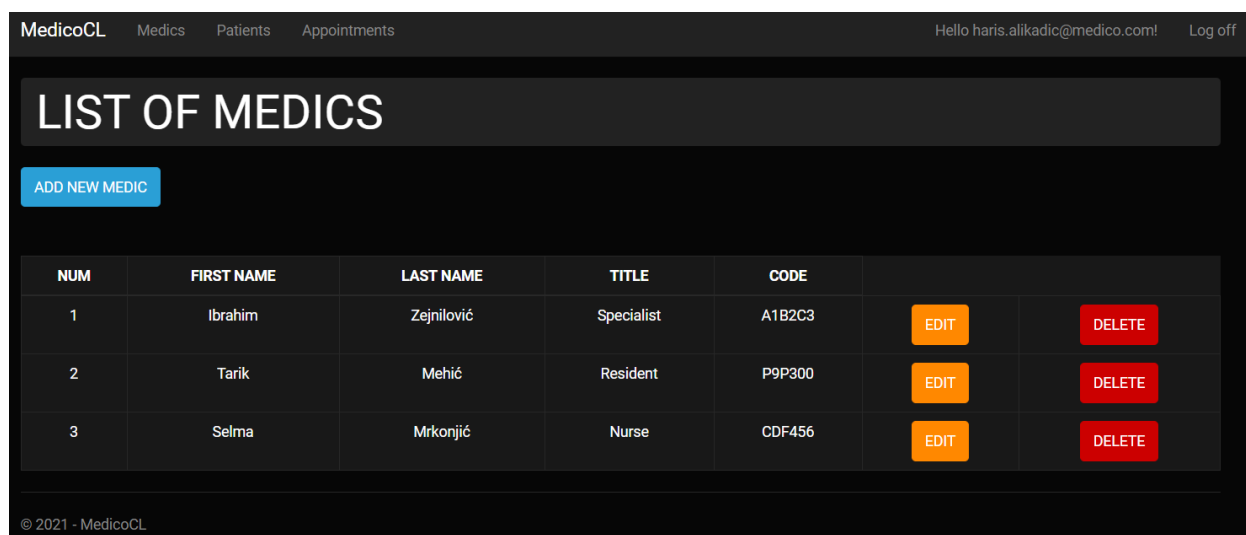


The screenshot displays the official page of MedicoCL. The top navigation bar includes 'MedicoCL', 'Medics', 'Patients', and 'Appointments', along with a user greeting 'Hello haris.alikadic@medico.com!' and a 'Log off' button. The main content area features a large purple banner with the text 'WELCOME TO MedicoCL OFFICIAL PAGE'. Below the banner, there are three columns of text: 'What we do', 'New features', and 'Contact us'. The 'What we do' section describes the clinic's commitment to fundamental medical care and research. The 'New features' section highlights the private site for managing everyday work and remote scheduling. The 'Contact us' section provides the clinic's address in Zurich, Switzerland, and a telephone number. The footer shows '© 2021 - MedicoCL'.

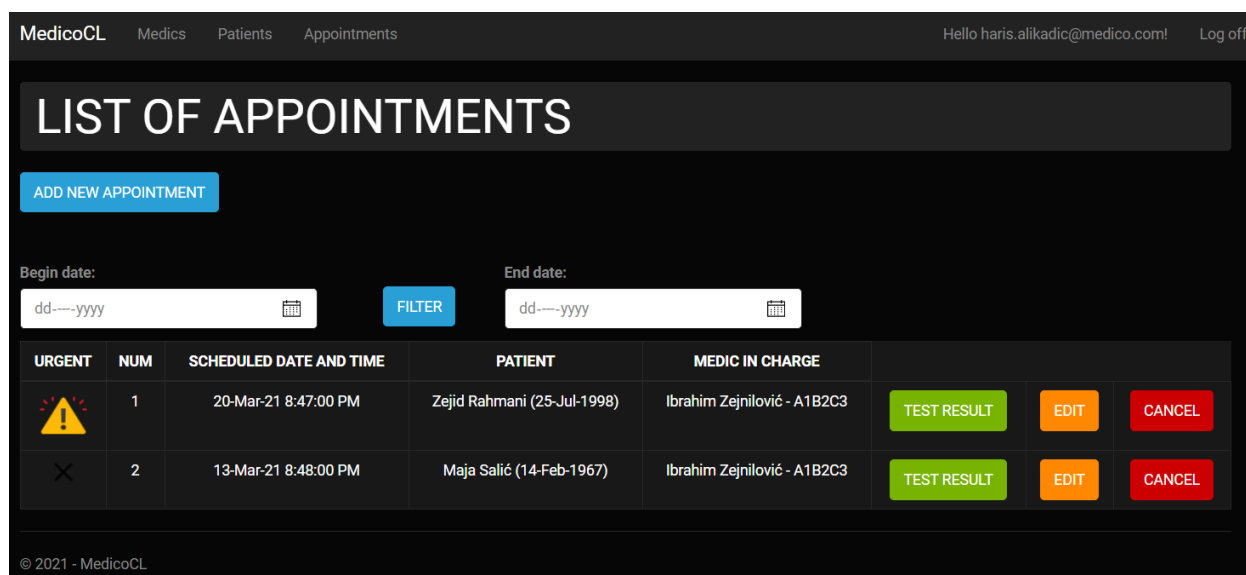
Slika 3: Početna stranica



Slika 4: Prikaz ljekara – nema kreiranih ljekara



Slika 5: Prikaz ljekara



Slika 6: Prikaz prijema

MedicoCL	2021
----------	------

MedicoCL
Medics
Patients
Appointments

Hello haris.alikadic@medico.com!
Log off

## CREATE TEST RESULT

Description

Enter details about test result!

SAVE

© 2021 - MedicoCL

Slika 7: Unos nalaza

MedicoCL
Medics
Patients
Appointments

Hello haris.alikadic@medico.com!
Log off

## NEW PATIENT

First Name

Last Name

Date of Birth

Genre

Select Gender
▼

Address

Phone Number

SAVE

© 2021 - MedicoCL

Slika 8: Unos pacijenta