



Univerzitet u Sarajevu
Elektrotehnički fakultet
Sarajevo

Univerzitet u Sarajevu - Elektrotehnički fakultet

Odsjek za računarstvo i informatiku

Klinika za estetsku hirurgiju

PROJEKTOVANJE INFORMACIONIH SISTEMA

Autori:

Safet Čomor, 19153

Irma Galijašević, 19459

Hamza Hrnjić, 19085

Džana Krnjić, 19295

Alem Memić, 18827

Refik Mujčinović, 19134

Ayša Nil, 19372

Denan Poturak, 19045

Mentori:

red. prof. dr. Almir Karabegović

Ehlimana Cogo (viši asistent), Aya Ali Al Zayat (asistent), Ilma K. Turčalo (stručnjak iz prakse)

Sarajevo, akademska 2024/2025 godina

Sadržaj

1	UVOD	1
1.1	Osnovne informacije o firmi	1
1.2	Opseg projekta	7
1.3	Metodologije izrade	9
1.4	Plan izvedbe	11
1.5	Analiza i procjena rizika	12
2	SPECIFIKACIJA KORISNIČKIH ZAHTJEVA	14
2.1	Prikupljanje korisničkih zahtjeva	14
2.2	Poslovni procesi	17
3	FUNKCIONALNI ZAHTJEVI	25
3.1	FZ1: <i>Prijava/registracija korisnika</i>	25
3.1.1	Opis funkcionalnog zahtjeva	25
3.1.2	Dizajn korisničkih interfejsa	28
3.2	FZ2: Interaktivna baza estetskih tretmana i uređaja	31
3.2.1	Opis funkcionalnog zahtjeva	31
3.2.2	Dizajn korisničkih interfejsa	34
3.3	FZ3: Video konsultacije sa ljekarima za VIP pacijente	38
3.3.1	Opis funkcionalnog zahtjeva	38
3.3.2	Dizajn korisničkih interfejsa	41
3.4	FZ4: Upravljanje nalazima pacijenata	44
3.4.1	Opis funkcionalnog zahtjeva	44
3.4.2	Dizajn korisničkih interfejsa	47
3.5	FZ5: Preporuka tretmana uz pomoć AI	49
3.5.1	Opis funkcionalnog zahtjeva	49
3.5.2	Dizajn korisničkih interfejsa	51
3.6	FZ6: Upravljanje medicinskom opremom	55
3.6.1	Opis funkcionalnog zahtjeva	55
3.6.2	Dizajn korisničkih interfejsa	57

3.7	FZ7: Praćenje rada zaposlenika	60
3.7.1	Opis funkcionalnog zahtjeva	60
3.7.2	Dizajn korisničkih interfejsa	62
3.8	FZ8: Digitalno potpisivanje saglasnosti i upravljanje dokumentacijom . . .	63
3.9	FZ9: Analitika i izvještaji	70
3.10	FZ10: Integrirani sistem plaćanja i finansijskog upravljanja	78
4	DIZAJN INFORMACIONOG SISTEMA	87
4.1	Arhitektura informacionog sistema	87
4.2	Prijedlog tehnologija za implementaciju	90
4.2.1	Programski Jezici	90
4.2.2	Tehnologije	91
4.2.3	Baza podataka	91
4.2.4	Eksterni uređaji	92
4.2.5	Način pristupa sistemu	92
5	NEFUNKCIONALNI ZAHTJEVI	93
5.1	Atributi kvalitete	93
5.1.1	Operativni atributi	93
5.1.2	Revizijski atributi	94
5.1.3	Tranzicijski atributi	95
5.2	Ograničenja	95
5.2.1	Finansijska ograničenja	95
5.2.2	Hardverska ograničenja	98
5.2.3	Organizacijska ograničenja	99
5.2.4	Operativna ograničenja	100
5.2.5	Zakonska ograničenja	100
5.2.6	Etička i društvena ograničenja	100
6	ZAKLJUČAK	102
6.1	Ostvareni ciljevi projekta	102
6.2	Plan testiranja sistema	102
6.3	Plan održavanja sistema	105
6.4	Finalni izvještaj	107
Popis slika		110
Popis tabela		113

1. UVOD

Kontrola verzija

Refik Mujčinović - 1.1 Osnovne informacije o firmi

Ayša Nil - 1.2 Opseg projekta

Irma Galijašević - 1.3 Metodologije izrade, 1.4 Plan izvedbe, 1.5 Analiza i procjena rizika

1.1 Osnovne informacije o firmi

Naziv firme: *Estetica Lux* - Klinika za estetsku hirurgiju

Djelatnost i misija:

Estetica Lux je moderna zdravstvena ustanova specijalizovana za estetsku hirurgiju i neinvazivne kozmetičke tretmane. Njihova misija je pružanje vrhunskih usluga u oblasti estetske medicine, koristeći najnovije tehnologije i personalizovane pristupe kako bi svaki klijent dobio najbolji mogući rezultat. Klinika se fokusira na unapređenje prirodne ljepote i povećanje samopouzdanja pacijenata kroz profesionalne tretmane i hirurške zahvate. *Estetica Lux* se ističe po adaptivnom sistemu zakazivanja termina, bazi podataka s medicinskim slučajevima i individualizovanim estetskim paketima.

Usluge koje nudi:

- **Hirurški zahvati:** *facelifting*, liposukcija, rinoplastika itd.
- **Neinvazivni tretmani:** botoks, hijaluronski fileri, mezoterapija
- **Personalizovani planovi uljepšavanja**
- **VIP tretmani** s individualnim pristupom
- **Savjetovanje i analiza** uz pomoć AI sistema

UVOD

Specifičnosti informacionog sistema:

Za razliku od klasičnih informacionih sistema u zdravstvenim ustanovama, *Estetica Lux* zahtijeva visok nivo automatizacije i prilagođavanja korisnicima. Sistem treba omogućiti:

- **Automatsko zakazivanje termina** uzimajući u obzir prioritetne pacijente.
- **Online komunikacija** između doktora i VIP klijenata.
- **Integracija baze podataka** sa prethodnim slučajevima i ishodima tretmana.
- **Preporuke** zasnovane na analizi sličnih slučajeva i iskustvima drugih pacijenata.
- **Fleksibilnost** u izboru tretmanskih paketa, uključujući personalizovane planove.

Poređenje sa postojećim firmama i sistemima:

Dok većina estetskih klinika nudi klasične rezervacije termina i osnovne *online* upite, *Estetica Lux* želi uvesti napredni informacioni sistem sa AI analizama, automatskim preporukama i mogućnošću interakcije između pacijenata i stručnjaka u realnom vremenu. Pacijenti kroz *online* formular popunjavaju informacije o svom zdravstvenom stanju i željama, a sistem im automatski predlaže termin i tretman. Takođe, nudi inovativne pakete bazirane na estetskim trendovima, uključujući personalizovane preporuke na osnovu sličnih slučajeva i ocjena drugih korisnika.

Slične estetske klinike obično nude klasične termine zakazivanja i oslanjaju se na osoblje za ručno vođenje evidencije, dok ova klinika teži maksimalnoj digitalizaciji i unapređenju korisničkog iskustva kroz automatizovane procese.

Na osnovu dostupnih informacija sa *web* stranice "Naša mala klinika", možemo identificirati nekoliko ključnih razlika između njihovog trenutnog sistema i planiranog informacionog sistema za "*Estetica Lux*":

1. Automatizovano zakazivanje termina

- **Naša mala klinika:** Nema dostupne informacije o *online* sistemu za zakazivanje; pacijenti vjerovatno zakazuju termine putem telefona ili *e-maila*.
- **Estetica Lux:** Planira implementirati potpuno automatizovan *online* sistem za zakazivanje koji koristi upitnike i medicinske profile pacijenata za optimalno određivanje termina.

2. VIP komunikacija

UVOD

- **Naša mala klinika:** Nema naznaka o posebnoj VIP komunikaciji ili 24/7 dostupnosti ljekara za konsultacije.
- **Estetica Lux:** Nudi VIP klijentima mogućnost direktne komunikacije sa ljekarima u bilo koje vrijeme putem *online* platforme.

3. Baza prethodnih slučajeva

- **Naša mala klinika:** Nema informacija o dostupnosti baze podataka prethodnih zahvata za pacijente.
- **Estetica Lux:** Planira omogućiti pacijentima pristup anonimiziranoj bazi prethodnih slučajeva kako bi imali realistična očekivanja i bolje razumijevanje procedura.

4. Personalizovane usluge prema trendovima

- **Naša mala klinika:** Nudi standardne pakete usluga bez naznaka o prilagođavanju prema trenutnim estetskim trendovima ili preferencijama korisnika.
- **Estetica Lux:** Koristi analizu tržišnih trendova i korisničkih preferencija za kreiranje personalizovanih paketa usluga, uključujući tretmane inspirisane slavnim ličnostima.

5. Integracija vještačke inteligencije (AI)

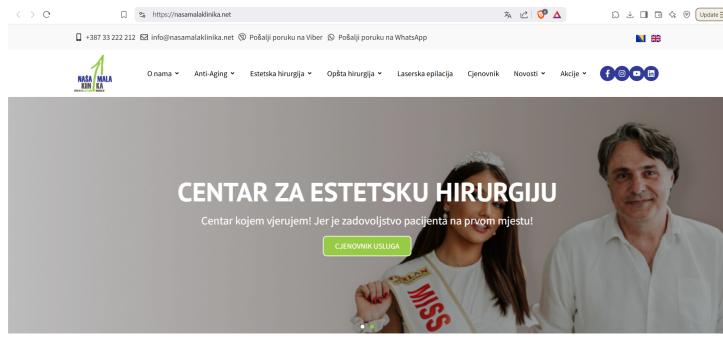
- **Naša mala klinika:** Nema informacija o korištenju AI tehnologija u svom poslovanju.
- **Estetica Lux:** Planira integrisati AI za analizu podataka, pružanje preporuka tretmana i poboljšanje korisničkog iskustva.

Ove razlike ukazuju na to da "Estetica Lux" teži ka većoj digitalizaciji i personalizaciji usluga u poređenju sa trenutnim pristupom "Naše male klinike".

Na osnovu informacija sa *web* stranice "Karabeg medical group", možemo identifikovati nekoliko ključnih razlika između njihovog trenutnog sistema i planiranog informacionog sistema za "Estetica Lux":

1. Automatizovano zakazivanje termina

- **Poliklinika Karabeg:** Nudi informacije o kontaktima, uključujući telefonski broj i *e-mail* adresu za zakazivanje termina.



Slika 1.1: Početna stranica "Naše male klinike"

- **Estetica Lux:** Planira implementirati potpuno automatizovan *online* sistem za zakazivanje koji koristi upitnike i medicinske profile pacijenata za optimalno određivanje termina.

2. VIP komunikacija

- **Poliklinika Karabeg:** Nema dostupnih informacija o posebnoj VIP komunikaciji ili 24/7 dostupnosti ljekara za konsultacije.
- **Estetica Lux:** Nudi VIP klijentima mogućnost direktnе komunikacije sa ljekarima u bilo koje vrijeme putem *online* platforme.

3. Baza prethodnih slučajeva

- **Poliklinika Karabeg:** Pruža informacije o različitim procedurama i uslugama, ali nije jasno da li postoji opsežna baza podataka dostupna pacijentima za pregled sličnih slučajeva.
- **Estetica Lux:** Planira omogućiti pacijentima pristup anonimiziranoj bazi prethodnih slučajeva kako bi imali realistična očekivanja i bolje razumijevanje procedura.

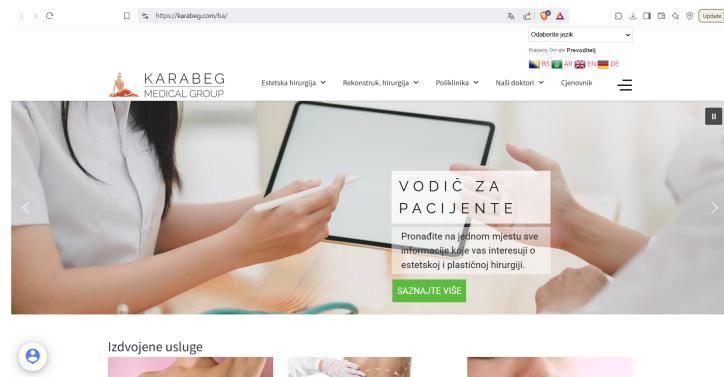
4. Personalizovane usluge prema trendovima

- **Poliklinika Karabeg:** Nudi standardne estetske i rekonstruktivne hirurške usluge bez naznaka o prilagođavanju prema trenutnim estetskim trendovima ili preferencijama korisnika.
- **Estetica Lux:** Koristi analizu tržišnih trendova i korisničkih preferencija za kreiranje personalizovanih paketa usluga, uključujući tretmane inspirisane slavnim ličnostima.

5. Integracija vještačke inteligencije (AI)

- **Poliklinika Karabeg:** Nema dostupnih informacija o korištenju AI tehnologija u svom poslovanju.
- **Estetica Lux:** Planira integrisati AI za analizu podataka, pružanje preporuka tretmana i poboljšanje korisničkog iskustva.

Ove razlike ukazuju na to da "Estetica Lux" teži ka većoj digitalizaciji i personalizaciji usluga u poređenju sa trenutnim pristupom poliklinike "Karabeg".



Slika 1.2: Početna stranica poliklinike "Karabeg medical group"

Na osnovu informacija sa web stranice "Medica Aesthetica", možemo identifikovati nekoliko ključnih razlika između njihovog trenutnog sistema i planiranog informacionog sistema za "Estetica Lux":

1. Automatizovano zakazivanje termina

- **Medica Aesthetica:** Nudi opciju zakazivanja konsultacija putem *online* forme ili telefonskog poziva.
- **Estetica Lux:** Planira implementirati potpuno automatizovan *online* sistem za zakazivanje koji koristi upitnike i medicinske profile pacijenata za optimalno određivanje termina.

2. VIP komunikacija

- **Medica Aesthetica:** Nema dostupnih informacija o posebnoj VIP komunikaciji ili 24/7 dostupnosti ljekara za konsultacije.
- **Estetica Lux:** Nudi VIP klijentima mogućnost direktnе komunikacije sa ljekarima u bilo koje vrijeme putem *online* platforme.

3. Baza prethodnih slučajeva

- **Medica Aesthetica:** Na web stranici pruža fotografije prije i poslije tretmana, ali nije jasno da li postoji opsežna baza podataka dostupna pacijentima za pregled sličnih slučajeva.
- **Estetica Lux:** Planira omogućiti pacijentima pristup anonimiziranoj bazi prethodnih slučajeva kako bi imali realistična očekivanja i bolje razumijevanje procedura.

4. Personalizovane usluge prema trendovima

- **Medica Aesthetica:** Nudi pakete tretmana kombinacijom različitih tretmana za postizanje maksimalnih efekata.
- **Estetica Lux:** Koristi analizu tržišnih trendova i korisničkih preferencija za kreiranje personalizovanih paketa usluga, uključujući tretmane inspirisane slavnim ličnostima.

5. Integracija vještačke inteligencije (AI)

- **Medica Aesthetica:** Nema dostupnih informacija o korištenju AI tehnologija u svom poslovanju.
- **Estetica Lux:** Planira integrisati AI za analizu podataka, pružanje preporuka tretmana i poboljšanje korisničkog iskustva.

Ove razlike ukazuju na to da "Estetica Lux" teži ka većoj digitalizaciji i personalizaciji usluga u poređenju sa trenutnim pristupom poliklinike "Medica Aesthetica".



Slika 1.3: Početna stranica poliklinike "Medica Aesthetica"

1.2 Opseg projekta

Djelatnosti firme koje nisu obuhvaćene informacionim sistemom:

Estetica Lux nudi širok spektar usluga u oblasti estetske medicine, uključujući hirurške zahvate, neinvazivne tretmane, personalizovane planove uljepšavanja, VIP tretmane i savjetovanje uz AI analizu. Međutim, informacioni sistem neće obuhvatati sljedeće aspekte poslovanja:

- **Hirurške procedure i medicinske intervencije** (one se izvode fizički u klinici i nisu dio digitalne automatizacije).
- **Nabavka medicinske opreme i materijala.**
- **Interna administracija zaposlenih** (npr. obračun plata, ugovori i interne HR aktivnosti).
- **Marketinške aktivnosti i strategije oglašavanja.**
- **Finansijsko upravljanje i računovodstvo** (osim osnovne evidencije uplata pacijenata).

Djelatnosti koje informacioni sistem obuhvata:

Informacioni sistem će automatizovati ključne aspekte poslovanja klinike i unaprijediti korisničko iskustvo kroz sljedeće module:

1. Modul za upravljanje terminima

- Automatsko zakazivanje termina prema dostupnosti i prioritetima pacijenata.
- Notifikacije pacijentima i doktorima o zakazanim tretmanima.

2. Modul za evidenciju pacijenata

- Baza podataka sa medicinskim historijama pacijenata.
- Pregled prethodnih tretmana i njihovih ishoda.

3. Modul za *online* konsultacije

- Komunikacija između doktora i VIP pacijenata putem *online* platforme.
- Mogućnost slanja slika i medicinskih podataka za analizu.

4. Modul za personalizovane tretmane

UVOD

- Kreiranje individualnih estetskih planova na osnovu AI analize.
- Automatske preporuke tretmana bazirane na prethodnim iskustvima pacijenata.

5. Modul za AI analizu slučajeva

- Analiza podataka o prethodnim pacijentima radi predlaganja optimalnih tretmana.
- Algoritam za prepoznavanje sličnih slučajeva.

6. Modul za upravljanje paketima tretmana

- Kreiranje i prilagođavanje estetskih paketa prema individualnim potrebama.
- Integracija sa preporukama AI sistema.

7. Modul za ocjenjivanje i recenzije

- Pacijenti mogu ostaviti ocjene i komentare na tretmane.
- Prikaz prosječnih ocjena za svaki tretman.

8. Modul za naplatu i fakturisanje

- Evidencija plaćanja i izrada računa.
- Integracija sa *online* platnim metodama.

9. Modul za praćenje trendova u estetskoj medicini

- Analiza popularnih tretmana na osnovu korisničkih podataka.
- Predlaganje novih tretmana u skladu s tržišnim trendovima.

10. Modul za administraciju korisnika

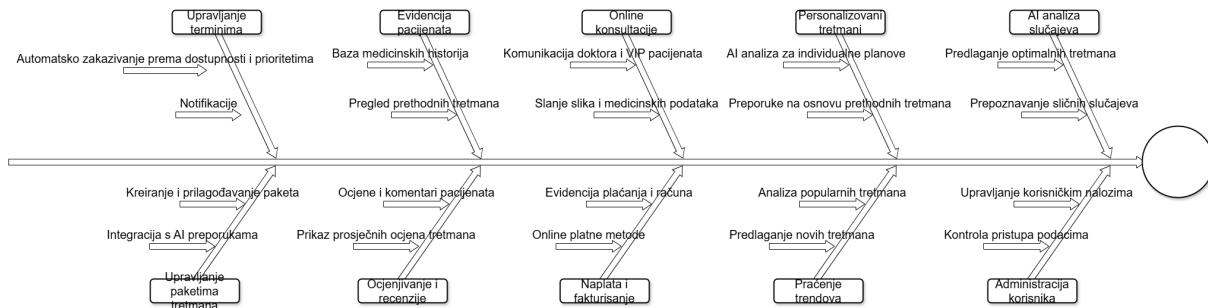
- Upravljanje različitim korisničkim nalozima (pacijenti, doktori, administratori).
- Kontrola pristupa podacima i funkcionalnostima.

Vrste korisnika sistema:

1. **Pacijenti (VIP i regularni)** - Mogu zakazivati termine, konsultovati se sa doktorima, ocjenjivati tretmane i primati AI preporuke. Mogućnost *online* konsultacija VIP pacijenata sa doktorima.

2. Doktori - Imaju pristup bazi pacijenata, mogu zakazivati termine, komunicirati s pacijentima i ažurirati podatke o tretmanima.

3. Administratori - Upravljaju sistemom, korisnicima, paketima tretmana i finansijskim evidencijama.



Slika 1.4: Dijagram modula i podmodula sistema

1.3 Metodologije izrade

Projekat razvoja informacionog sistema u cjelini će se realizovati koristeći waterfall metodologiju, koja omogućava jasan slijed aktivnosti kroz definisane faze: planiranje, analiza, dizajn, implementacija, testiranje i održavanje. Ovakav pristup osigurava potpunu dokumentaciju i jasno definisane zahtjeve prije prelaska u svaku narednu fazu. Međutim, u fazi implementacije biće primjenjene agilne metodologije, s ciljem povećanja fleksibilnosti, brže isporuke funkcionalnih dijelova sistema i kontinuiranog poboljšanja na osnovu povratnih informacija. Agilne prakse koje će se koristiti detaljno su opisane u nastavku dokumenta.

1. Metodologija: SCRUM

Elementi koji će se primjeniti:

- Razvojni proces će biti podijeljen na sprintove, pri čemu će svaki sprint obuhvatiti razvoj jednog ili više modula.
- Prioritet će biti dat ključnim modulima, kao što su upravljanje pacijentima, raspored termina, medicinska dokumentacija i izvještaji
- *Sprint review* i retrospektive će se koristiti za brzo prilagođavanje smjera razvoja na osnovu povratnih informacija
- Česta isporuka inkremenata sistema omogućit će klijentu da koristi određene funkcionalnosti i prije završetka kompletног sistema

Razlozi: SCRUM pruža izuzetnu fleksibilnost, brzu reakciju na promjene i kontinuiranu isporuku funkcionalnosti. Klijent rano dobija pristup prioritetnim dijelovima sistema, što olakšava testiranje i korekcije, kako grešaka samog sistema, tako i promjena u korisničkim zahtjevima. Ovakav pristup smanjuje rizik od nesporazuma i omogućava efikasnije usklađivanje sistema sa poslovnim procesima klinike.

2. Metodologija: *Crystal*

Elementi koji će se primijeniti:

- Sprintovi i sastanci sa klijentima i razvojnim timom neće imati strogo definisanu dužinu i učestalost
- Fokus će biti na komunikaciji unutar razvojnog tima i prilagodljivosti procesa bez nepotrebne birokratije
- Tim će se fleksibilno prilagođavati veličini i strukturi u zavisnosti od složenosti modula

Razlozi: Data metodologija je idealna za projekte u dinamičnom okruženju gdje se ne moraju striktno zadavati međurokovi. U razvoju informacionog sistema, moduli se razlikuju po složenosti i prioritetu, pa je važno da tim može fleksibilno organizovati svoj rad i način saradnje. U slučaju potrebe, članovi tima mogu preuzimati različite uloge, u skladu sa trenutnim opterećenjem zadataka. Odsustvo rigidnih vremenskih okvira za sprintove omogućava razvojnom timu da se fokusira na kvalitet isporučenog softvera, dok se sastanci sa klijentima održavaju onoliko često koliko je potrebno za uspješnu saradnju.

3. Metodologija: *Lean*

Elementi koji će se primijeniti:

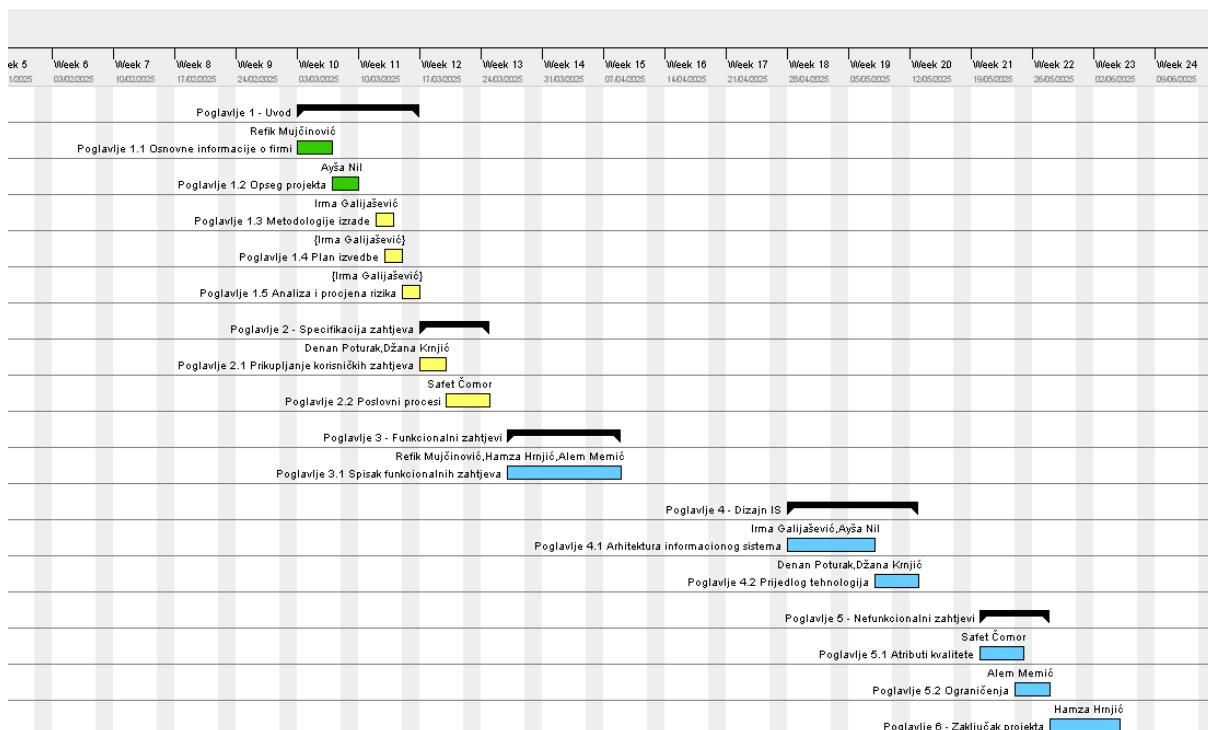
- Fokus na maksimiziranje vrijednosti za klijenta uz minimalno gubljenje vremena i resursa
- Iskorištavanje postojećih resursa, kao što su baze podataka pacijenata, doktora i historija tretmana, te njihova integracija u novi sistem
- Naglasak na automatskom testiranju i smanjenju grešaka u ranim fazama razvoja

Razlozi: *Lean* metodologija je pogodna jer omogućava razvoj sistema bez nepotrebnih komplikacija i dupliranja funkcionalnosti. U kontekstu klinike, gdje su sigurnost i efikasnost od suštinskog značaja, *Lean* pristup omogućava optimizaciju svakog

koraka i brzu reakciju na povratne informacije, bez zadržavanja na nebitnim procesima. Iskorištavanje već postojećih sistema smanjuje troškove i skraćuje vrijeme razvoja. Ukoliko postoji prihvatljiv *off-the-shelf* proizvod za određene funkcionalnosti, moguće ga je integrisati umjesto njegovog programiranja, čime se dodatno povećava efikasnost projekta.

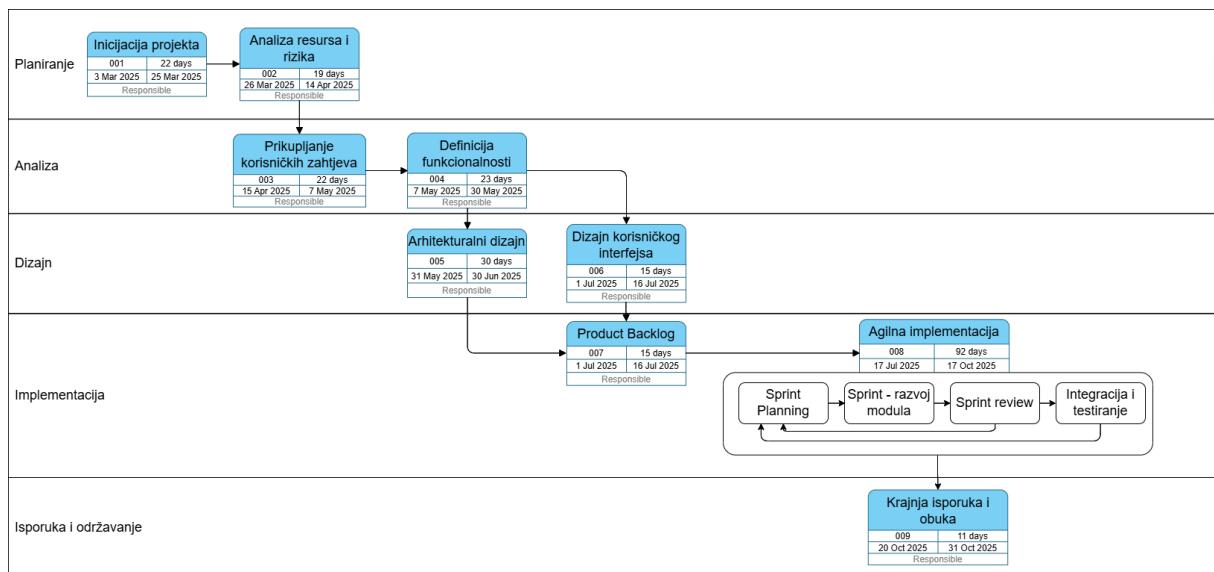
1.4 Plan izvedbe

Pri planiranju definisanja projekta informacionog sistema za kliniku estetske hirurgije *Estetica Lux* pažljivo je uzet u obzir raspoloživi vremenski okvir. Zadaci su ravnomjerno raspoređeni među članovima tima, uzimajući u obzir i njihove obaveze na drugim projektima koji se odvijaju paralelno. Na prikazanom Gantovom dijagramu (1.5), veći poslovi su detaljno razloženi na manje zadatke, vizualno prikazane u obojenim pravougaonimima. Sa lijeve strane svakog zadatka navedena su imena članova odgovornog tima. Zelena boja označava zadatke koji su već završeni, žuta predstavlja zadatke koji su trenutno u fazi realizacije, dok plava boja prikazuje zadatke planirane za predstojeći period. Svakom zadatku je dodijeljena jedna ili više osoba, što je jasno označeno iznad svakog bloka. Plan projekta je započet 3. marta, a završetak svih aktivnosti predviđen je za 4. juni 2025. godine.



Slika 1.5: Vremenski raspored kreiranja plana projekta

U okviru stvaranja informacionog sistema za klijenta, postavljen je jasan i detaljan plan aktivnosti koji pripadaju fazama životnog ciklusa datog proizvoda. Na PERT dijagramu (1.6, svi ključni segmenti projekta su jasno kategorizirani, počevši od faze planiranja, koja uključuje inicijaciju projekta i analizu resursa i rizika. Tokom faza analize i dizajna, identifikacija potreba korisnika i definisanje ključnih funkcionalnosti postavljaju temelje za izradu arhitekture sistema i oblikovanje interfejsa. Najvažnija faza implementacije obuhvata agilni razvoj uz inkrementalne korake, što uključuje planiranje sprinta, razvoj modula i pregled urađenog kao i integracija i testiranje samog inkrementa. Svi zadaci su vremenski raspoređeni sa jasno postavljenim datumima početka i završetka, s tim da sprintovi unutar faze implementacije nisu individualno ograničeni vremenom. Plan završetka projekta predviđa finalizaciju svih aktivnosti do 31. oktobra 2025. godine, pravovremeno osiguravajući sveobuhvatnu obuku i isporuku.



Slika 1.6: PERT dijagram aktivnosti u razvoju IS

1.5 Analiza i procjena rizika

- Faza rada:** Implementacija prioritetnih modula sistema

Tip rizika: Vremenski rizik

Opis rizika: Zbog mogućih promjena zahtjeva od strane klijenta u kasnijim fazama, može doći do potrebe za dodatnim izmjenama, što bi moglo uzrokovati kašnjenje u završetku ukupnih planiranih sprintova.

Vjerovatnoća pojave: Srednja

- Faza rada:** Održavanje i podrška nakon implementacije

Tip rizika: Financijski rizik

Opis rizika: Klijent možda neće osigurati budžet za dugoročnu tehničku podršku i nadogradnje sistema, što može dovesti do pada kvaliteta i funkcionalnosti sistema tokom vremena.

Vjerovatnoća pojave: Srednja

3. **Faza rada:** Planiranje i raspodjela resursa

Tip rizika: Operativni rizik

Opis rizika: Istovremeno angažovanje tima na više projekata može dovesti do preopterećenja i smanjenja fokusa na ovaj projekat, što može rezultirati slabijom frekvencijom ažuriranja statusa i smanjenjem transparentnosti prema klijentu.

Vjerovatnoća pojave: Mala

4. **Faza rada:** Analiza i dizajn

Tip rizika: Tehnički rizik

Opis rizika: Nepotpuna dokumentacija postojećih sistema ili nepredviđene nekompatibilnosti mogu usporiti proces integracije i zahtijevati dodatno vrijeme za prilagođavanje.

Vjerovatnoća pojave: Velika

5. **Faza rada:** Definicija funkcionalnosti

Tip rizika: Programske rizike

Opis rizika: Tokom razvoja može doći do pogrešne interpretacije funkcionalnih zahtjeva, što će rezultirati izradom funkcionalnosti koja ne odgovara poslovnim potrebama klijenta.

Vjerovatnoća pojave: Mala

2. SPECIFIKACIJA KORISNIČKIH ZAHTJEVA

Kontrola verzija

Džana Krnjić - 2.1 Prikupljanje korisničkih zahtjeva - prvih pet

Denan Poturak - 2.1 Prikupljanje korisničkih zahtjeva - posljednjih pet

Safet Čomor - 2.2 Poslovni procesi

2.1 Prikupljanje korisničkih zahtjeva

Prije prikaza funkcionalnosti, predstavljamo opis koji je dobiven od strane klijenata o informacionom sistemu:

Ova zdravstvena ustanova ne želi klasični informacioni sistem, već sistem u kome je veliki broj funkcionalnosti automatizovan. Dodjeljivanje termina za preliminarni pregled treba biti automatsko i adaptivno, specifična zdravstvena stanja se trebaju identificirati kroz online formular i uzeti u obzir pri dodjeli prioriteta, a VIP klijenti trebaju moći ostvariti komunikaciju sa svojim doktorom kada god žele. Potrebno je kreirati bazu prethodnih slučajeva, sa ishodima i terapijama, kao i prikaz najsličnijih medicinskih slučajeva i njihovih ishoda pacijentima koji žele platiti tu uslugu. Baza usluga treba biti velika sa raznim vrstama paketa, pri čemu je potrebno omogućiti uljepšavanje po uzoru na slavne ličnosti, *de-ageing* pakete i pakete koji uključuju *rating* ljepote od strane ostalih klijenata prije i poslije estetskog zahvata.

Na osnovu opisa samog sistema i ključnih potreba klijenata, identifikovali smo osnovne funkcionalnosti koje su neophodne za njegovu primjenu. Ove funkcionalnosti predstavljaju temelj sistema i omogućavaju njegovu osnovnu svrhu i efikasnost.

- 1. Automatsko i adaptivno zakazivanje termina** – Sistem treba da automatski dodjeljuje termine za preliminarni pregled na osnovu dostupnosti ljekara, ali i prioriteta pacijenata na osnovu njihovog zdravstvenog stanja identifikovanog kroz online

SPECIFIKACIJA KORISNIČKIH ZAHTJEVA

formular.

2. **Sistem preporuka na osnovu baza medicinskih slučajeva** – Potrebno je razviti bazu prethodnih slučajeva sa terapijama i ishodima, uz mogućnost pretrage i prikaza najsličnijih medicinskih slučajeva pacijentima koji su spremni da plate tu uslugu.
3. **Personalizovani paketi usluga** – Sistem treba omogućiti pretragu i personalizaciju paketa estetskih zahvata, uključujući opcije poput „*de-ageing*“ tretmana, uljepšavanja po uzoru na poznate ličnosti i procjene ljepote od strane drugih klijenata prije i poslije zahvata.

Pored ovih inicijalnih zahtjeva, preostale funkcionalnosti će biti definisane na osnovu povratnih informacija dobijenih putem ankete.

U nastavku su predstavljene funkcionalnosti koje su definisane i analizirane na osnovu ankete koja je bila namijenjana klijentima, također su ispitane neke značajke osnovnih funkcionalnosti koje su već postavljene. Odgovore na anketu možete pronaći na sljedećem linku: https://docs.google.com/forms/d/1w5zKysxs024ULLBhavcDALjtIzv_wMqNYaz6NDeMSbk/edit#responses, te na linku <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdg4JEUhJkPcCuKQOC2Q6zoOrPbxnXdUeZa9oAp4JtTT8RpCw/viewform?usp=header>

Na osnovu rezultata ankete, uvidjelo se da pacijenti ove klinike preferiraju donošenje odluka prema preporuci doktora stoga su klijenti izrazili preferenciju da opcija video konsultacija sa ljekarima, koja bi bila jedna od funkcionalnosti sistema, bude dostupna isključivo VIP pacijentima. Ova povratna informacija omogućava preciznije definisanje ograničenja i pristupa ovoj funkcionalnosti, čime se osigurava njena usklađenost sa očekivanjima korisnika. Shodno tome, video konsultacije će biti uključene kao dio premium paketa dostupnog samo VIP pacijentima.

Također, klijenti prepoznaju vrijednost AI rješenja za simulaciju ishoda estetskih zahvata, jer smatraju da bi realističan prikaz ishoda olakšao donošenje odluke pacijentima. Izražen je stav da bi ova funkcionalnost trebala da bude dostupna isključivo VIP pacijentima, ali su naveli da ne smatraju da je ovakva funkcionalnost trenunto mandatorna, samim time ostaje kao takva za razmatranja budućeg unapređenja sistema.

S obzirom da smo svjesni troškova implementacije ovakve funkcionalnosti, ostavili smo klijentima mogućnost da ostave svoj komentar ukoliko se ne slože da je ova funkcionalnost trenutno potrebna.

Na osnovu odgovora koji smo dobili, zaključili smo da postoji želja za uvođenjem

SPECIFIKACIJA KORISNIČKIH ZAHTJEVA

sekcije koja bi detaljnije opisivala uređaje koji se koriste za neinvazivne estetske tretmane, uključujući tehničke informacije o njihovom radu što sugerira da klijenti žele povećati transparentnost i edukaciju pacijenata o dostupnim tretmanima, što može doprinijeti njihovoj informisanosti i sigurnosti prilikom donošenja odluka.

Na osnovu ovog odgovora ispitanika, uveli smo funkcionalnost "Interaktivna baza estetskih tretmana i uređaja", koja bi omogućila pacijentima da se detaljnije informišu o tehnologijama koje se koriste u estetskoj medicini, konkretno pacijenti bi mogli vidjeti ilustracije, animacije ili kratke video-snimke koji objašnjavaju kako određeni tretman funkcioniše. Time bi dali dodatni parametar prilikom predložbe tretmana unutar funkcionalnosti "Personalizovani paketi usluga" na osnovu željenih rezultata pacijenata nakon što su dodatno informisani o samoj kvaliteti usluga i dostupnosti tehnologije.

Zaključili smo da je klinici veoma važno pohranjivanje svih nalaza u informacioni sistem. Na ovaj način će svaki pacijent moći vidjeti svoje nalaze, te će i doktor moći pregledati nalaze svojih pacijenata. Ova funkcionalnost će u velikoj mjeri olakšati, jer neće biti potrebe za pohranjivanjem fizičih nalaza(papira).

Također ono što je ustanovljeno kao korisno, jeste da svaki pacijent dobije obavijest prije pregleda. Obavijest bi stizala 3 dana, te tačno 24h prije termina. Praćenje zaliha medicinske opreme je neizostavni dio ovog sistema(sudeći po anketi). Aplikacija će omogućiti praćenje rada svakog zaposlenika(broj zahvata, ocjena pacijenata...), te predikciju broja pacijenata za određeni vremenski interval.

Nakon ankete zaključili smo da se klijenti slažu sa sljedećim funkcionalnostima:

- **Video konsultacije sa ljekarima za VIP pacijente**
- **Interaktivna baza estetskih tretmana i uređaja**

Također smo na osnovu ankete dobili neke pojedinosti preliminarnih funkcionalnosti dobivenih na osnovu samog opisa IS-a te su opisane u nastavku.

Potvrđeno je da bi razdvajanje formulara za pacijente koji prvi put zakazuju termin i one koji su već ranije koristili usluge bilo korisno. Klijenti su se složili sa ovom preporukom, što ukazuje na to da će ova funkcionalnost poboljšati efikasnost procesa zakazivanja i unaprijediti korisničko iskustvo. U skladu s tim, ova funkcionalnost će biti uzeta u obzir prilikom implementacije sistema.

Klijenti se slažu da bi pacijentima trebalo prikazati nekoliko relevantnih slučajeva nakon odabira željenog zahvata, dok bi VIP pacijenti, uz premium paket, imali pristup cjelokupnoj bazi podataka. Ova povratna informacija potvrđuje da je predložena

SPECIFIKACIJA KORISNIČKIH ZAHTJEVA

funkcionalnost u skladu s očekivanjima korisnika i biće uključena u dalju fazu implementacije sistema.

U nastavku su prikazane sumarni rezultati funkcionalnosti sistema kao i kome je svaka od njih namijenjena:

- *Login/registracija korisnika* - Admin i pacijenti
- *Interaktivna baza estetskih tretmana i uređaja* - pacijenti
- *Video konsultacije sa ljekarima za VIP pacijente* - pacijenti
- *Predikcija broja pacijenata u određenom razdoblju* - admin
- *Praćenje rada zaposlenika* - admin
- *Evidencija količine medicinske opreme* - admin
- *Evidencija medicinske dokumentacije pacijenata* - admin, doktor, pacijent
- *Automatsko i adaptivno zakazivanje termina* - pacijenti
- *Sistem preporuka na osnovu baza medicinskih slučajeva* - pacijenti
- *Personalizovani paketi usluga* - pacijenti

2.2 Poslovni procesi

Automatsko i adaptivno zakazivanje termina

Opis: Sistem omogućava automatsko zakazivanje termina za preliminarni pregled na osnovu dostupnosti ljekara i prioriteta pacijenata, identifikovanih putem *online* formulara. Proces je opisan na slici 2.1

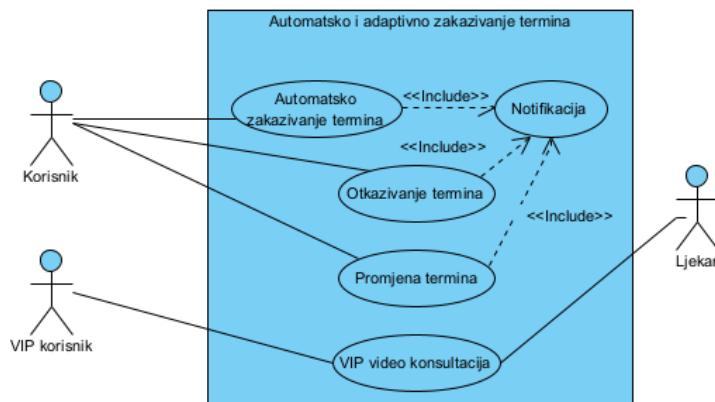
Funkcionalnosti:

- Automatsko zakazivanje termina na osnovu dostupnosti i prioriteta pacijenata
- Otkazivanje ili promjena termina od strane pacijenta
- Notifikacija
- Video konsultacije sa ljekarima za VIP pacijente

SPECIFIKACIJA KORISNIČKIH ZAHTJEVA

Akteri:

- Pacijent
- Ljekar



Slika 2.1: Dijagram slučaja upotrebe za automatsko i adaptivno zakazivanje termina

Baza medicinskih slučajeva sa sistemom preporuka

Opis: Sistem omogućava pretragu baze prethodnih medicinskih slučajeva sa terapijama i ishodima, uz mogućnost prikaza najsličnijih slučajeva pacijentima koji plate ovu uslugu. Proces je opisan na slici 2.2

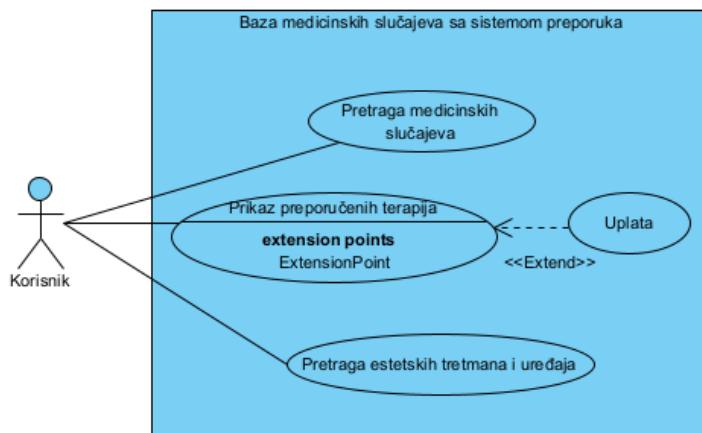
Funkcionalnosti:

- Pretraga medicinskih slučajeva na osnovu simptoma ili dijagnoze
- Prikaz preporučenih terapija na osnovu sličnih slučajeva
- Pretraga estetskih tretmana i uređaja

Akteri:

- Pacijent
- Sistem plaćanja

SPECIFIKACIJA KORISNIČKIH ZAHTJEVA



Slika 2.2: Dijagram slučaja upotrebe za bazu medicinskih slučajeva sa sistemom preporuka

Personalizovani paketi usluga

Opis: Sistem omogućava pretragu i personalizaciju paketa estetskih zahvata, uključujući opcije poput „*de-ageing*“ tretmana, uljepšavanja po uzoru na poznate ličnosti i procjene ljepote prije i poslije zahvata. Proces je opisan na slici 2.3

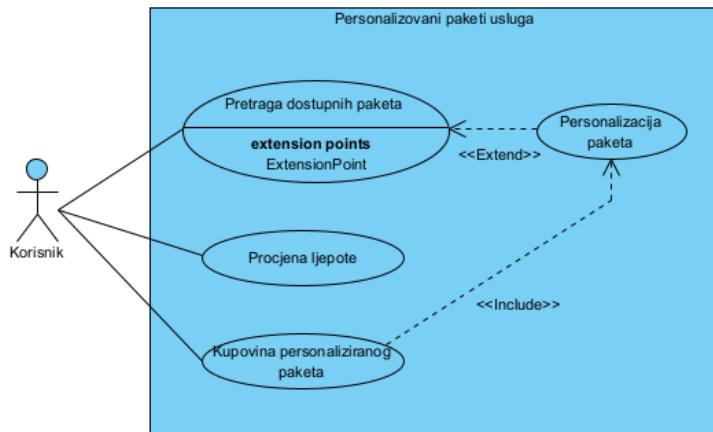
Funkcionalnosti:

- Pretraga dostupnih paketa estetskih zahvata
- Personalizacija paketa odabirom dodatnih opcija
- Procjena ljepote prije i poslije zahvata putem ocjena korisnika
- Kupovina personalizovanih paketa

Akteri:

- Korisnik
- Sistem plaćanja

SPECIFIKACIJA KORISNIČKIH ZAHTJEVA



Slika 2.3: Dijagram slučaja upotrebe za personalizovane pakete usluga

Predikcija broja pacijenata u određenom razdoblju

Opis: Sistem omogućava administratorima analizu i predikciju broja pacijenata u određenom vremenskom periodu na osnovu historijskih podataka. Proces je opisan na slici 2.4

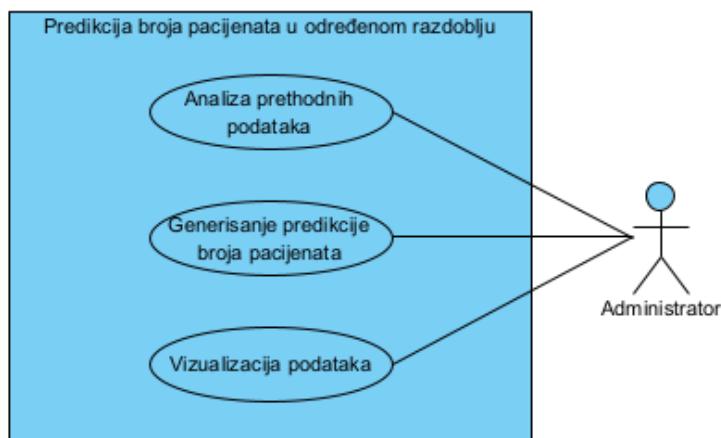
SPECIFIKACIJA KORISNIČKIH ZAHTJEVA

Funkcionalnosti:

- Analiza prethodnih podataka o broju pacijenata
- Generisanje predikcije broja pacijenata u određenom periodu
- Vizualizacija podataka kroz grafikone i izvještaje

Akteri:

- Administrator



Slika 2.4: Dijagram slučaja upotrebe za predikciju broja pacijenata u određenom razdoblju

Praćenje rada zaposlenika

Opis: Sistem omogućava administratorima praćenje radnog učinka zaposlenika na osnovu obavljenih pregleda i zakazanih termina. Proces je opisan na slici 2.5

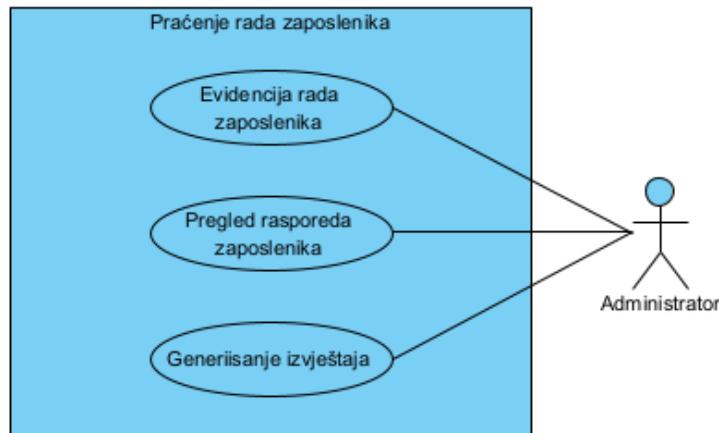
Funkcionalnosti:

- Evidencija rada zaposlenika
- Pregled rasporeda zaposlenika
- Generisanje izvještaja o produktivnosti

Akteri:

- Administrator

SPECIFIKACIJA KORISNIČKIH ZAHTJEVA



Slika 2.5: Dijagram slučaja upotrebe za pracenje rada zaposlenika

Evidencija količine medicinske opreme

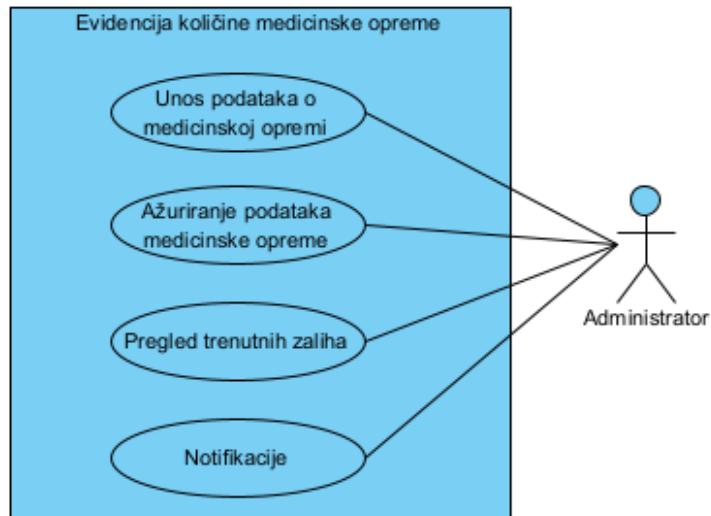
Opis: Sistem omogućava administratorima vođenje evidencije o medicinskoj opremi, njenoj dostupnosti i potrebi za dopunom zaliha. Proces je opisan na slici 2.6

Funkcionalnosti:

- Unos i ažuriranje podataka o medicinskoj opremi
- Pregled trenutnih zaliha
- Notifikacije o potrebi za nabavkom opreme

Akteri:

- Administrator



Slika 2.6: Dijagram slučaja evidenciju kolicine medicinske opreme

SPECIFIKACIJA KORISNIČKIH ZAHTJEVA

Evidencija medicinske dokumentacije pacijenata

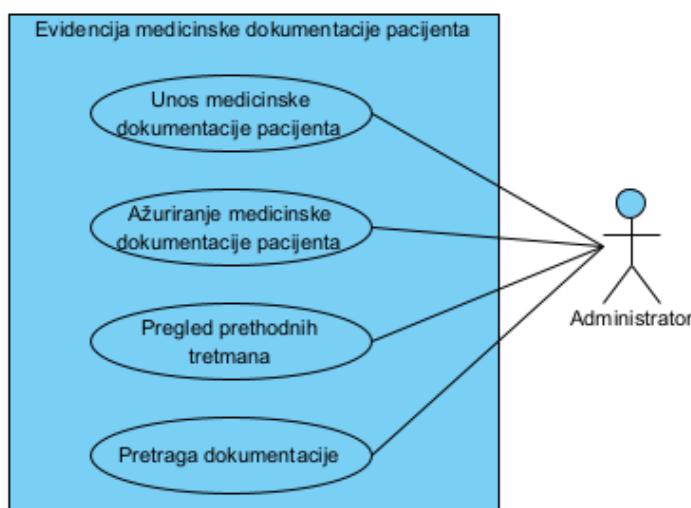
Opis: Sistem omogućava administratorima vođenje evidencije o medicinskoj dokumentaciji pacijenata, uključujući dijagnoze, pregledi i terapije. Proces je opisan na slici 2.7

Funkcionalnosti:

- Unos i ažuriranje medicinske dokumentacije pacijenata
- Pregled prethodnih pregleda i terapija
- Pretraga dokumentacije na osnovu pacijenta ili dijagnoze

Akteri:

- Administrator



Slika 2.7: Dijagram slučaja evidenciju medicinske dokumentacije pacijenta

Registracija i prijava korisnika

Opis: Korisnici se registruju i prijavljuju u sistem kako bi pristupili njegovim funkcionalnostima. Proces je opisan na slici 2.8

Funkcionalnosti:

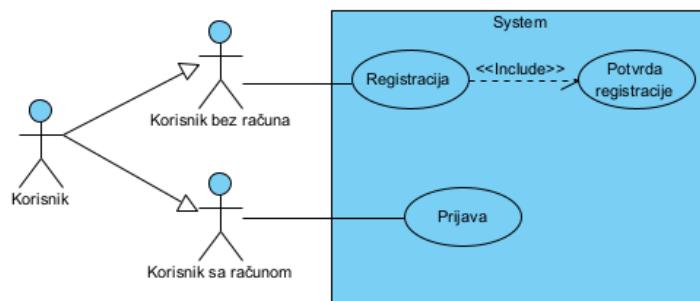
- Registracija novog korisnika
- Prijava postojećeg korisnika

SPECIFIKACIJA KORISNIČKIH ZAHTJEVA

- Resetovanje lozinke

Akteri:

- Korisnik (osoba koja se registruje/prijavljuje)
- Sistem za autentifikaciju (provjerava korisničke podatke)



Slika 2.8: Dijagram slučaja upotrebe za prijavu i registraciju

3. FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

Kontrola verzija

Ovo poglavlje su zajednički kreirali članovi tima. Funkcionalnost prijava/registracija korisnika i Interaktivna baza estetskih tretmana i uređaja obrađeni su od strane jednog člana tima, korištenjem analize prethodne dokumentacije i dodatnog modeliranja funkcionalnosti. Posebna pažnja je posvećena usklađivanju funkcionalnih zahtjeva sa već definisanim poslovnim procesima iz poglavlja 2, te konzistentnosti između opisa procesa i odgovarajućih korisničkih interfejsa.

3.1 FZ1: *Prijava/registracija korisnika*

3.1.1 Opis funkcionalnog zahtjeva

Funkcionalni zahtjev prijava/registracija korisnika omogućava svakom korisniku da se prijavi ili registruje na svoj nalog. Registracija se može obaljati na dva načina, pomoću *Google* naloga ili ručnim upisivanjem svih podataka. Također svaki *email* mora biti verificiran i prijava se vrši sa duplom autentifikacijom.

Poslovni proces: Registracija i prijava korisnika

Akteri:

- Korisnik (osoba koja se registruje/prijavljuje)

Detalji akcija:

1. Registracija novog korisnika bez *Google-a*:

- Unos ličnih podataka (ime, prezime, *email*, kontakt telefon)
- Unos korisničkog imena i lozinke
- Verifikacija putem *email-a*

2. Registracija novog korisnika sa *Google-a*:

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

- Izbor *Google accounta*

3. Prijava postojećeg korisnika:

- Unos korisničkog *email-a* i lozinke
- Opcija "Zapamti me" za lakše buduće prijavljivanje
- Dvofaktorska autentifikacija

Scenariji (alternativni tokovi):

1. Scenarij 1: Uspješna registracija putem unosa podataka

Korisnik pokreće aplikaciju, bira registraciju, unosi potrebne podatke (email, lozinku, broj telefona), nakon čega sistem provjerava validnost. Ako su podaci ispravni, sistem šalje verifikacijski kod na email. Korisnik unosi kod, sistem potvrđuje ispravnost, i registracija se uspješno završava prikazom početne stranice.

2. Scenarij 2: Uspješna registracija putem *Google nalogu*

Korisnik pokreće aplikaciju, bira registraciju, zatim opciju prijave putem Google naloga. Nakon odabira *Google accounta*, sistem automatski registruje korisnika i prikazuje početnu stranicu.

3. Scenarij 3: Uspješan *prijava* sa dvofaktorskom autentifikacijom

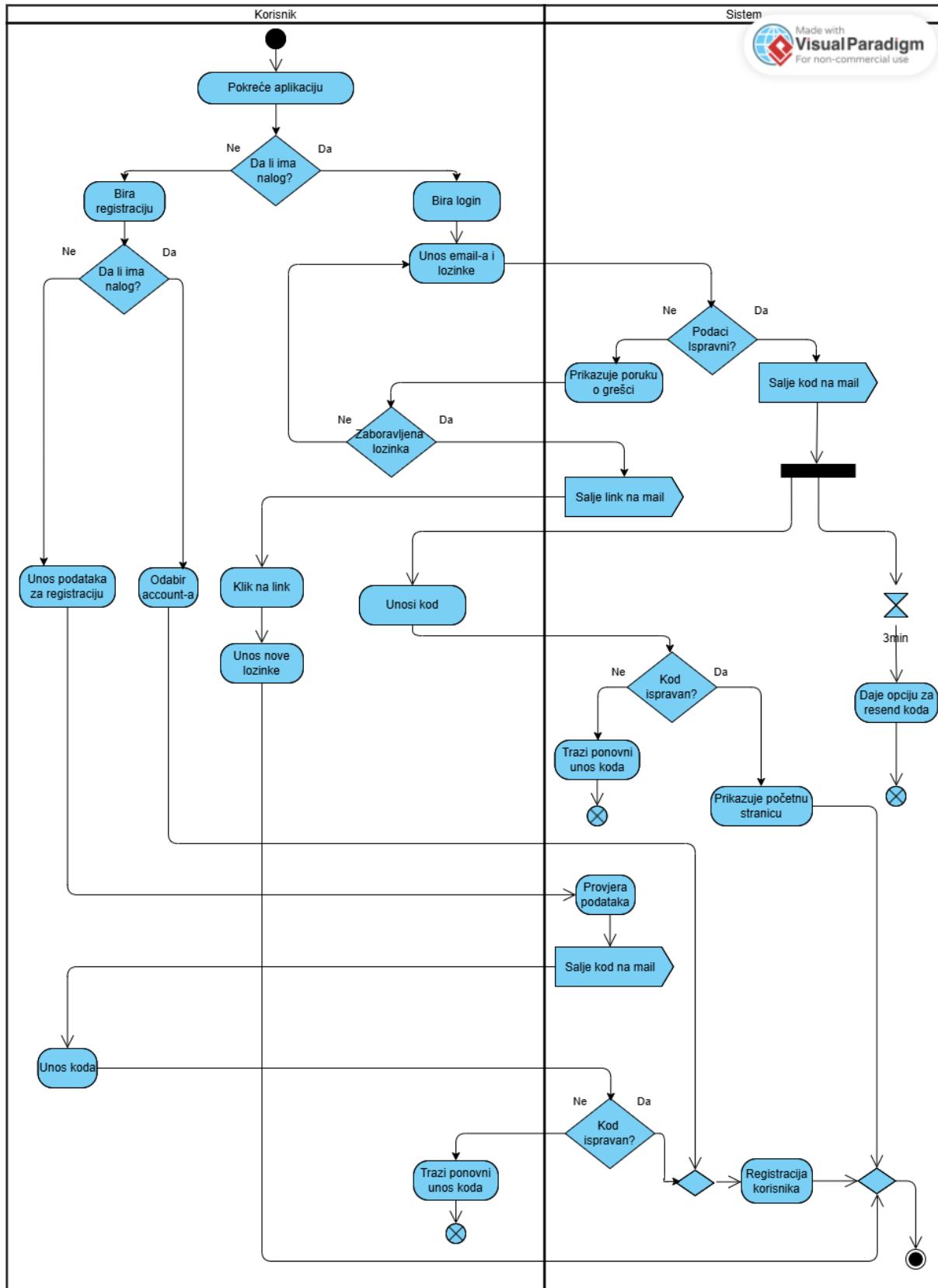
Korisnik bira *prijava*, unosi *email* i lozinku. Sistem provjerava podatke i ako su ispravni, šalje kod na *email*. Korisnik unosi kod, koji sistem provjerava. Ako je ispravan, korisnik se uspješno prijavljuje i prikazuje se početna stranica.

4. Scenarij 4: Reset lozinke kod zaboravljene šifre

Korisnik bira *prijava* i zatim opciju „Zaboravljena lozinka“. Sistem šalje *link* na *email* za promjenu lozinke. Korisnik klikne na *link*, unosi novu lozinku i potvrđuje. Nakon toga sistem omogućava korisniku ponovno logovanje.

UML dijagram aktivnosti:

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI



Slika 3.1: UML dijagram aktivnosti za prijava/registraciju korisnika

3.1.2 Dizajn korisničkih interfejsa

The screenshot shows a clean, modern login form titled "Prijava". At the top is a green square icon with a white square inside. Below it is the title "Prijava". The form has two input fields: "Email" and "Lozinka", each with a placeholder "Unesite email" or "Unesite lozinku". There is a "Zapamti me" checkbox and a "Zaboravljena lozinka?" link. A large green "Prijavi se →" button is centered below the inputs. Below the button is a horizontal line with the text "Ili se prijavi putem" followed by a "Google" button with its logo. At the bottom is a link "Nemate nalog? Registrirajte se".

Slika 3.2: Korisnički interfejs za prijava korisnika

This screenshot shows the same login form as above, but with validation errors. The "Email" field is highlighted with a red border and has the error message "Email je obavezan". The "Lozinka" field is also highlighted with a red border and has the error message "Lozinka je obavezna". The rest of the interface, including the button and links, remains the same.

Slika 3.3: Korisnički interfejs za nesupješnu prijavu korisnika

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

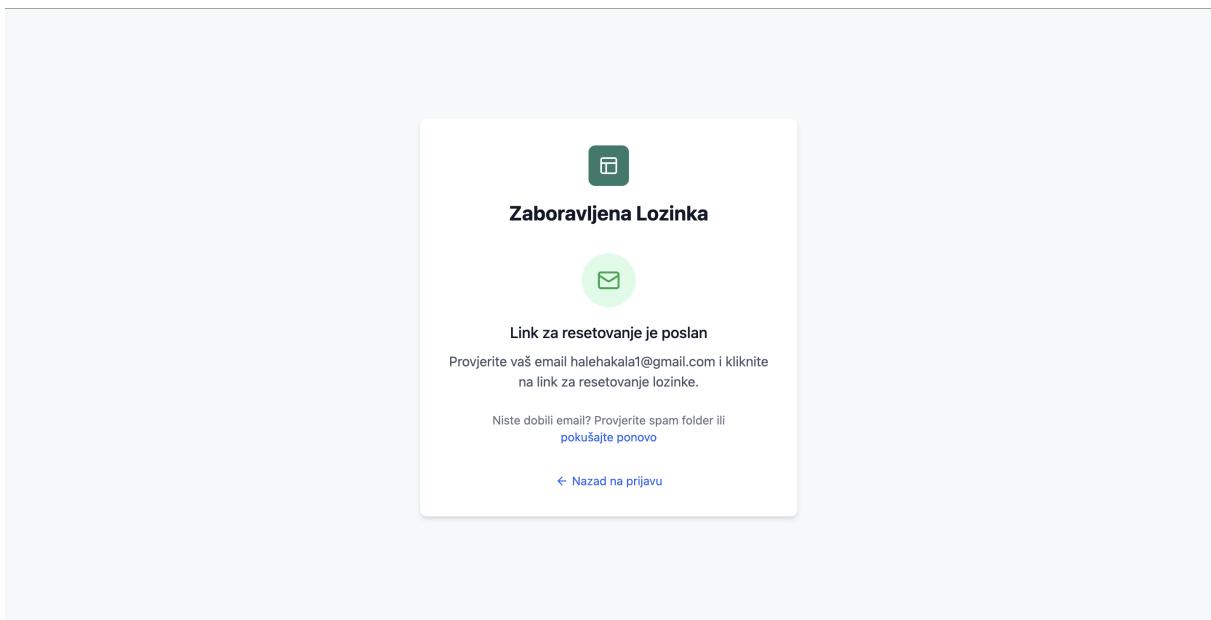
The screenshot shows a registration form titled "Registracija". It includes fields for Name (Ime), Surname (Prezime), Email, Phone number (Broj telefona), Password (Lozinka), and Confirm password (Potvrdi lozinku). A "Registruj se →" button is at the bottom, followed by a note: "Ili se registruj putem".

Slika 3.4: Korisnički interfejs za registraciju korisnika

The screenshot shows a password recovery form titled "Zaboravljena Lozinka". It asks users to enter their email address to receive a reset link. A "Pošalji link za resetovanje" button is present, along with a "Nazad na prijavu" link below it.

Slika 3.5: Korisnički interfejs za promjenu šifre korisnika

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI



Slika 3.6: Korisnički interfejs za uspješnu promjenu šifre korisnika

Proces promptinga Bolt AI alata:

Inicijalni prompt:

Napravi mi UI za registraciju i prijavu korisnika sa ekranom za prijavu koji ima standardnu prijava formu sa poljima za email i lozinku, checkbox-om 'Zapamti me', linkom za zaboravljenu lozinku, dugmetom za prijavu, opcijom za Google prijavu i linkom ka registraciji, ekranom za registraciju koji ima formu sa poljima za ime, prezime, email, broj telefona, lozinku i potvrdu lozinke, dugmetom 'Registruj se', opcijom za Google registraciju i linkom 'Već imate nalog? Prijavite se' gdje sve treba da koristi plavu boju za akcionala dugmeta, centriran layout sa bijelom karticom na svjetlo sivoj pozadini i konzistentan dizajn sa ikonama i tipografijom

Medurezultat: Bolt AI je generisao početne verzije interfejsa, ali bez dovoljno detalja za polja forme i bez odgovarajućeg brenda klinike.

Drugi prompt:

Napravi mi UI za proces resetovanja šifre koji ima prvi ekran sa zaglavljem 'Zaboravljena Lozinka' i prikazuje poruku 'Link za resetovanje je poslan' sa tekstrom 'Proverite vaš email i kliknite na link za resetovanje lozinke' i dodatnom napomenom 'Niste dobili email? Proverite spam folder ili pokušajte ponovo' sa linkom 'Nazad na prijavu', drugi ekran također sa zaglavljem 'Zaboravljena Lozinka' koji ima formu za unos email adrese sa poljom za email,

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

dugmetom 'Pošalji link za resetovanje' i linkom 'Nazad na prijavu', treći ekran za prijavu koji prikazuje error poruku 'Neuspšna prijava. Proverite email i lozinku' sa formom koja sadrži polje za email, polje za lozinku sa skrivenim karakterima, checkbox 'Zapamti me', link 'Zaboravljena lozinka?', dugme 'Prijava se', opciju 'Ili se prijavi putem' sa Google dugmetom i link 'Nemate nalog? Registrujte se'

Finalni rezultat: Bolt AI je generisao finalne verzije interfejsa sa svim traženim elementima i responsivnim dizajnom.

3.2 FZ2: Interaktivna baza estetskih tretmana i uređaja

3.2.1 Opis funkcionalnog zahtjeva

Funkcionalni zahtjev Interaktivna baza estetskih tretmana i uređaja omogućava pacijentima pretraživanje, pregled i interakciju sa katalogom dostupnih estetskih procedura i medicinskih uređaja koji se koriste u klinici.

Poslovni proces: Baza medicinskih slučajeva sa sistemom preporuka

Akteri:

- Korisnik (pretražuje i pregleda tretmane)

Detalji akcija:

1. Pokretanje pretrage tretmana:

- Pristup sekciji za pretragu tretmana
- Odabir načina pretrage (ključne riječi, kategorije, filteri)
- Unos ili izbor željenih parametara pretrage

2. Pregled i izbor tretmana:

- Prikaz liste relevantnih tretmana ili poruke o nedostatku rezultata
- Odabir tretmana iz liste
- Prikaz detalja: opis, slike "prije i poslije", recenzije korisnika

3. Dodatne akcije nad tretmanom:

- Dodavanje tretmana u favorite (uz prijavu korisnika)
- Dijeljenje tretmana (generisanje linka, izbor platforme)
- Zakazivanje konsultacije (odabir termina, potvrda)

4. Povratak:

- Povratak na listu tretmana ili na detalje tretmana nakon akcije

Scenariji (alternativni tokovi):

1. Scenarij 1: Uspješna pretraga i pregled detalja

Korisnik pristupa sekciji za pretragu tretmana, bira način pretrage i unosi parametre. Sistem prikazuje listu relevantnih tretmana. Korisnik bira tretman i pregledava detalje, slike i recenzije. Nakon toga se može vratiti na listu tretmana.

2. Scenarij 2: Pretraga bez rezultata

Korisnik pokreće pretragu, ali nema rezultata. Sistem prikazuje poruku "Nema rezultata" i nudi prijedlog za alternativnu pretragu. Korisnik može pokrenuti novu pretragu.

3. Scenarij 3: Dodavanje tretmana u favorite

Nakon što korisnik izabere tretman i pregleda detalje, odlučuje da ga doda u favorite. Ako nije prijavljen, sistem ga preusmjerava na prijavu. Nakon prijave, tretman se dodaje u favorite i prikazuje se potvrda.

4. Scenarij 4: Dijeljenje tretmana

Korisnik, dok gleda detalje tretmana, bira opciju dijeljenja. Odabire željenu platformu, sistem generiše link za dijeljenje. Nakon akcije, korisnik se može vratiti na detalje tretmana ili listu.

5. Scenarij 5: Zakazivanje konsultacije

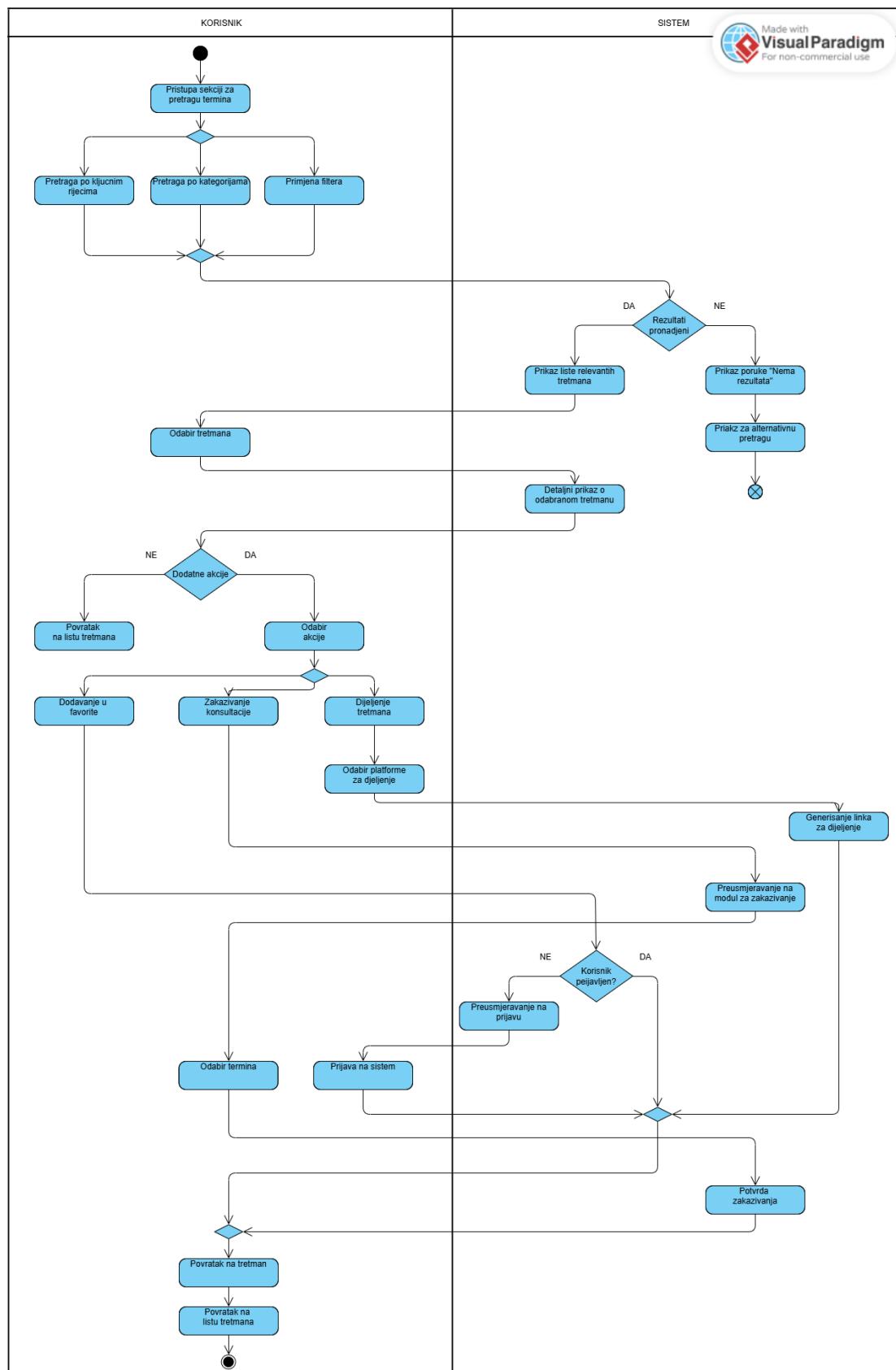
Korisnik iz detalja tretmana bira opciju za zakazivanje konsultacije. Sistem ga preusmjerava na modul za zakazivanje, korisnik bira termin i potvrđuje. Sistem prikazuje potvrdu o uspješno zakazanoj konsultaciji.

6. Scenarij 6: Povratak bez dodatnih akcija

Korisnik nakon pregleda detalja tretmana ne bira nijednu dodatnu akciju i vraća se na listu tretmana.

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

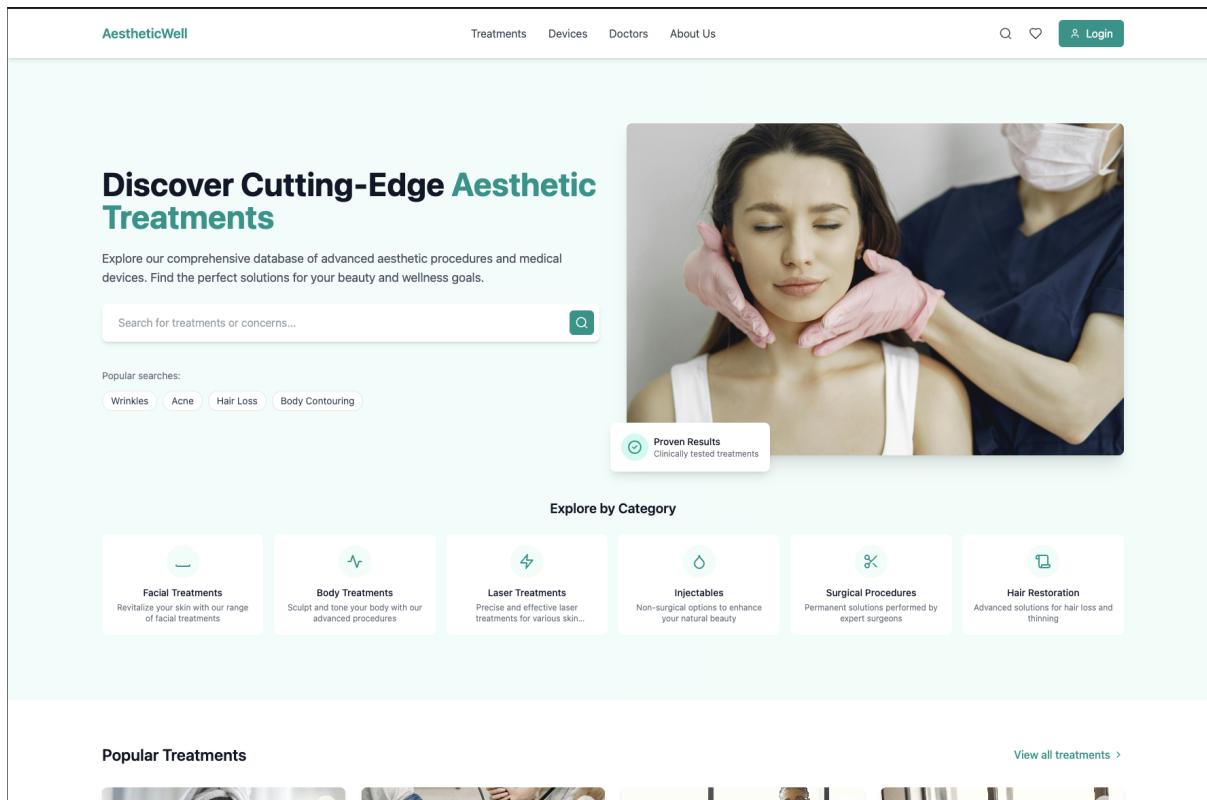
UML dijagram aktivnosti:



Slika 3.7: UML dijagram aktivnosti za Interaktivnu bazu estetskih tretmana i uređaja

3.2.2 Dizajn korisničkih interfejsa

Proces promptinga Bolt AI alata:



Slika 3.8: Korisnički interfejs za početnu stranicu

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

AestheticWell

Treatments Devices Doctors About Us

All Treatments

Facial Treatments Body Treatments Laser Treatments Injectables Surgical Procedures Hair Restoration More filters

Sort by: Most Popular Price: Low to High Price: High to Low Highest Rated

The screenshot shows a grid of cosmetic treatments. Each treatment card includes a thumbnail image, the treatment name, a star rating, the number of reviews, a brief description, the cost, recovery time, and a small note about downtime or redness.

- HydraFacial Deluxe** (4.8 / 245) - Deep cleansing facial treatment that removes dead skin cells and extracts impurities while... \$150 Recovery: No downtime
- Botox Cosmetic** (4.7 / 310) - FDA-approved injection that temporarily reduces the appearance of fine lines and wrinkles. \$325 Recovery: 1-2 days
- CoolSculpting** (4.5 / 178) - Non-invasive fat reduction treatment that freezes and eliminates stubborn fat cells. \$650 Recovery: No downtime
- Laser Hair Removal** (4.6 / 223) - Permanent hair reduction using laser technology to target and disable hair follicles. \$250 Recovery: Minimal, some redness
- Rhinoplasty** (4.7 / 142) - Surgical procedure to reshape the nose for aesthetic or functional improvements. \$5500 Recovery: 1-2 weeks initial, full results in months
- PRP Hair Restoration** (4.4 / 97) - Natural treatment using platelets from your own blood to stimulate hair growth. \$800 Recovery: Minimal, some scalp tenderness

Slika 3.9: Korisnički interfejs za interaktivnu bazu estetskih tretmana i uređaja

AestheticWell

Treatments Devices Doctors About Us

Home > Treatments > Hair Restoration > PRP Hair Restoration

The screenshot shows a detailed view of the PRP Hair Restoration treatment. It includes a 'Before' and 'After' comparison image, the treatment name, a star rating, the cost per session, recovery time, a description of the procedure, benefits, treatment details, specialists, and a booking button.

PRP Hair Restoration
★★★★★ 4.4 (97 reviews)

\$800 per session Recovery time: Minimal, some scalp tenderness

Platelet-rich plasma (PRP) therapy for hair loss is a three-step medical treatment in which a person's blood is drawn, processed, and then injected into the scalp. PRP contains essential proteins that stimulate natural hair growth. The treatment can help those suffering from androgenic alopecia, also known as male or female pattern baldness.

Benefits

- ✓ Natural approach
- ✓ Minimal side effects
- ✓ No downtime
- ✓ Stimulates growth factors

Treatment Details

Procedure Steps

1. Blood draw
2. Centrifugation
3. PRP extraction
4. Scalp injection

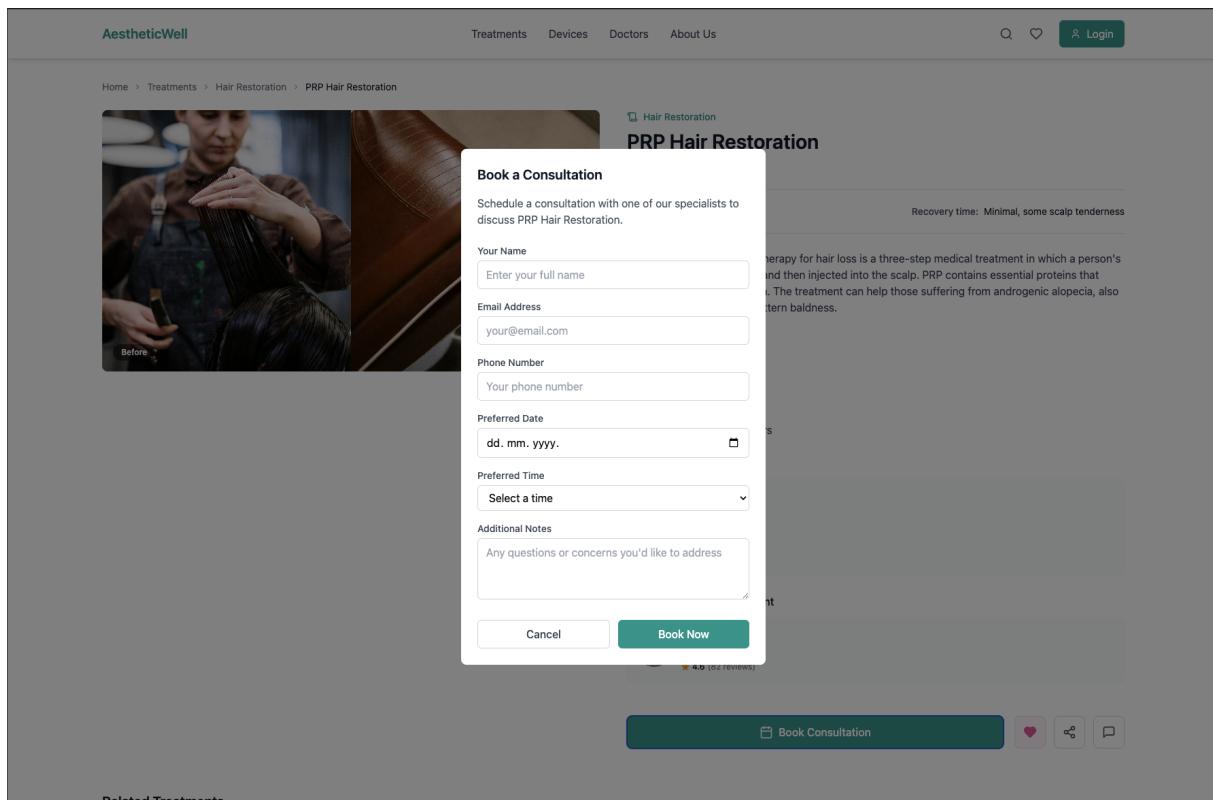
Specialists for this Treatment

Dr. Sarah Walker
Hair Restoration
★ 4.6 (82 reviews)

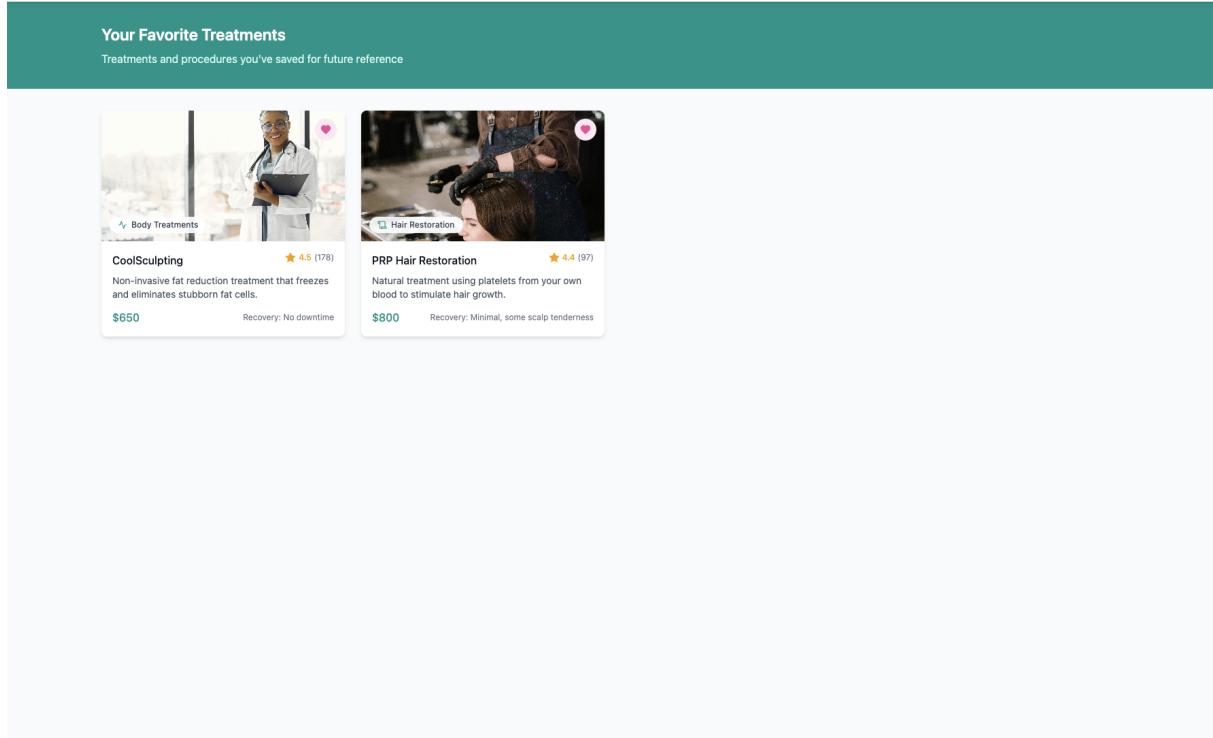
Book Consultation

Slika 3.10: Korisnički interfejs za interaktivni prikaz odabranog tretmana

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI



Slika 3.11: Korisnički interfejs za zakazivanje odabranog tretmana



Slika 3.12: Korisnički interfejs za prikaz spašenih omiljenih tretmana

Inicijalni prompt:

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

Napravi mi kompletan UI sistem za medicinsku platformu AestheticWell sa homepage stranicom koja ima navigaciju sa linkovima Treatments, Devices, Doctors, About Us i prijava dugmetom, hero sekciju sa naslovom 'Discover Cutting-Edge Aesthetic Treatments' i search funkcijom, popular searches tagove, explore by category ikonice za šest kategorija uključujući Facial Treatments, Body Treatments, Laser Treatments, Injectables, Surgical Procedures i Hair Restoration, popular treatments grid, zatim all treatments stranicu sa filter kategorijama prikazanim kao ikonice, sort dropdown sa opcijama Most Popular, Price Low to High, Price High to Low i Highest Rated, grid prikaz tretmana sa karticama koje prikazuju cijene, ocjene i recovery informacije, te booking modal sa form poljima za ime, email, telefon, date picker, time selector, additional notes textarea i cancel/book now dugmadima, sve u teal/zelenoj boji za primarne akcije sa svjetlom pozadinom, modernim ikonicama i clean tipografijom gdje sve kartice imaju lagane sjene i zaobljene ivice

Medjurezultat: Bolt AI je generisao osnovne verzije interfejsa, ali sa nedovoljno detalja o filtriranju i sortiranju, te bez jasno definisanog prikaza galerije "prije i poslije".

Drugi prompt:

Napravi mi UI za medicinsku/estetsku platformu sa stranicom za omiljene tretmane koja ima zaglavljje 'Your Favorite Treatments' sa podnaslovom 'Treatments and procedures you've saved for future reference', grid prikaz sačuvanih tretmana sa karticama koje sadrže sliku tretmana, oznake za tip tretmana kao što su Body Treatments ili Hair Restoration, ime tretmana, ocjenu sa zvjezdicama, opis tretmana, cijenu u dolarima, recovery informacije i srce ikonicu u čošku za favorite, zatim stranicu detalja tretmana sa breadcrumb navigacijom, before/after slikom sa sliderom, nazivom tretmana sa ocjenom i brojem recenzija, cijenom per session, recovery time informacijama, detaljnim opisom tretmana, benefits listom sa checkmark ikonicama, treatment details sekcijom, procedure steps kao numerisanu listu, sekciju specialists for this treatment, dugme za book consultation i akcije za favorite, share i compare

Finalni rezultat: Bolt AI je generisao unaprijeđene verzije interfejsa sa svim traženim elementima i poboljšanim korisničkim iskustvom.

3.3 FZ3: Video konsultacije sa ljekarima za VIP pacijente

3.3.1 Opis funkcionalnog zahtjeva

Funkcionalni zahtjev omogućava VIP pacijentima zakazivanje i realizaciju video konsultacija sa ljekarima putem sistema, bez potrebe za dolaskom u kliniku.

Poslovni proces: Video konsultacije omogućavaju VIP pacijentima direktnu komunikaciju sa ljekarima putem video poziva. Sistem prikazuje slobodne termine, omogućava zakazivanje i pristup video pozivu, te evidentira održane sesije i omogućava ocjenjivanje nakon konsultacije.

Akteri:

- VIP pacijent (zakazuje i učestvuje u video konsultaciji)
- Ljekar (učestvuje u video konsultaciji)

Detalji akcija:

1. Pregled slobodnih termina od strane pacijenta:

- Odabir opcije za prikaz slobodnih termina
- Prikaz ljekara sa slobodnim terminima iz sistema

2. Unos novog termina od strane doktora:

- Odabir opcije za termine
- Provjera da li se unosi novi termin
- Unos i eventualna izmjena termina
- Spasavanje termina u sistem

3. Odabir termina od strane pacijenta:

- Izbor jednog od ponuđenih termina
- Slanje zahtjeva za rezervaciju termina

4. Kreiranje sastanka od strane sistema:

- Generiranje pristupnog linka za sastanak

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

- Slanje obavijesti doktoru

5. Pristup sastanku i ocjenjivanje:

- Pristupanje zakazanom sastanku putem linka
- Ocjenjivanje konsultacija nakon sastanka

Scenariji (alternativni tokovi):

1. Scenarij 1: Pacijent uspješno zakazuje termin

Pacijent pokreće aplikaciju i bira opciju za prikaz slobodnih termina. Sistem prikazuje dostupne termine i doktore. Pacijent bira odgovarajući termin, nakon čega sistem čuva rezervaciju, generiše link za sastanak i šalje obavijest doktoru. Prikazuje se potvrda pacijentu.

2. Scenarij 2: Doktor unosi novi termin

Doktor odabire opciju za upravljanje terminima. Ako želi unijeti novi termin, sistem mu omogućava unos. Nakon unosa, doktor može pregledati i izmijeniti termin. Sistem zatim čuva podatke i ažurira listu slobodnih termina.

3. Scenarij 3: Pacijent pristupa sastanku i ocjenjuje konsultaciju

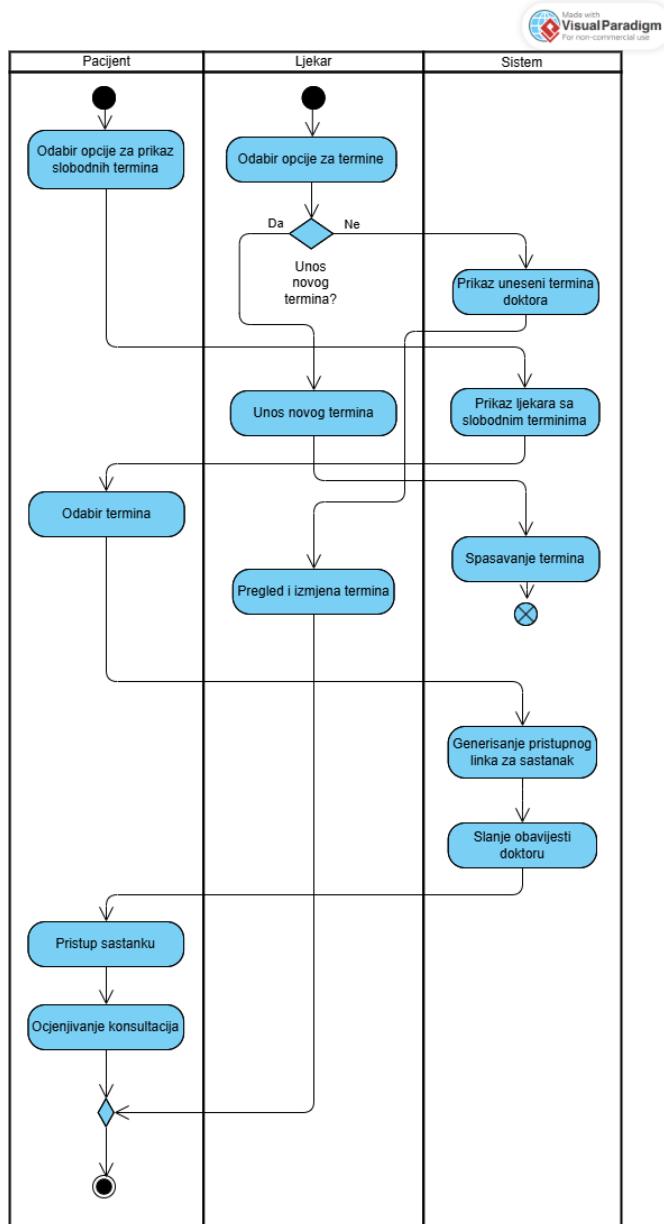
U vrijeme zakazanog termina, pacijent pristupa sastanku putem pristupnog linka. Nakon završetka konsultacija, pacijent daje ocjenu. Sistem sprema ocjenu.

4. Scenarij 4: Doktor uređuje prethodno unesen termin

Doktor pregleda listu svojih termina, odabere jedan od njih i izvrši izmjene. Sistem automatski ažurira podatke i prikazuje nove informacije pacijentima.

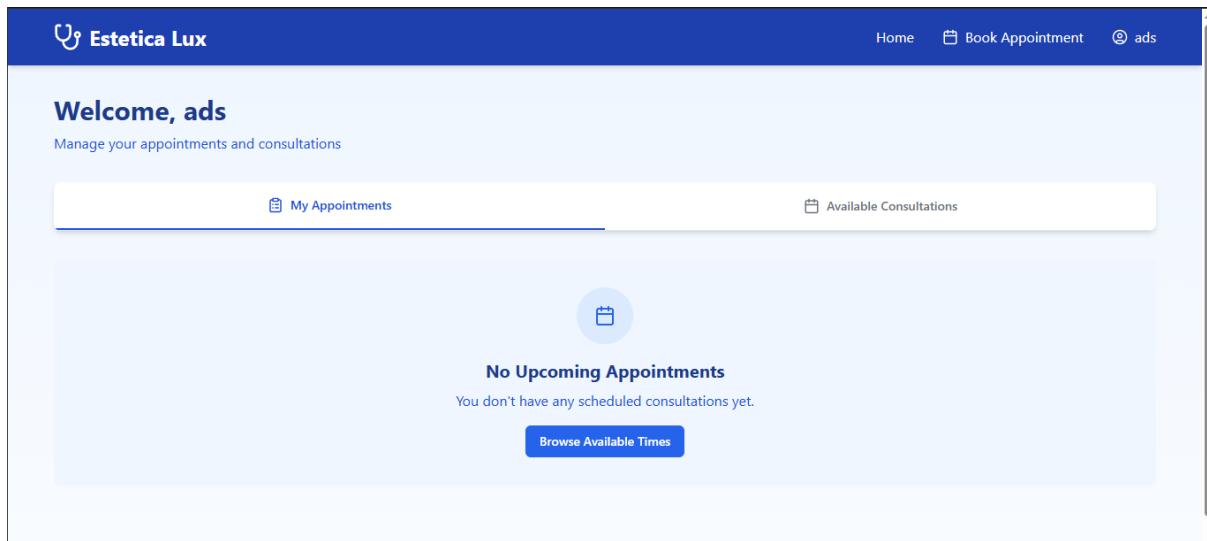
UML dijagram aktivnosti:

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

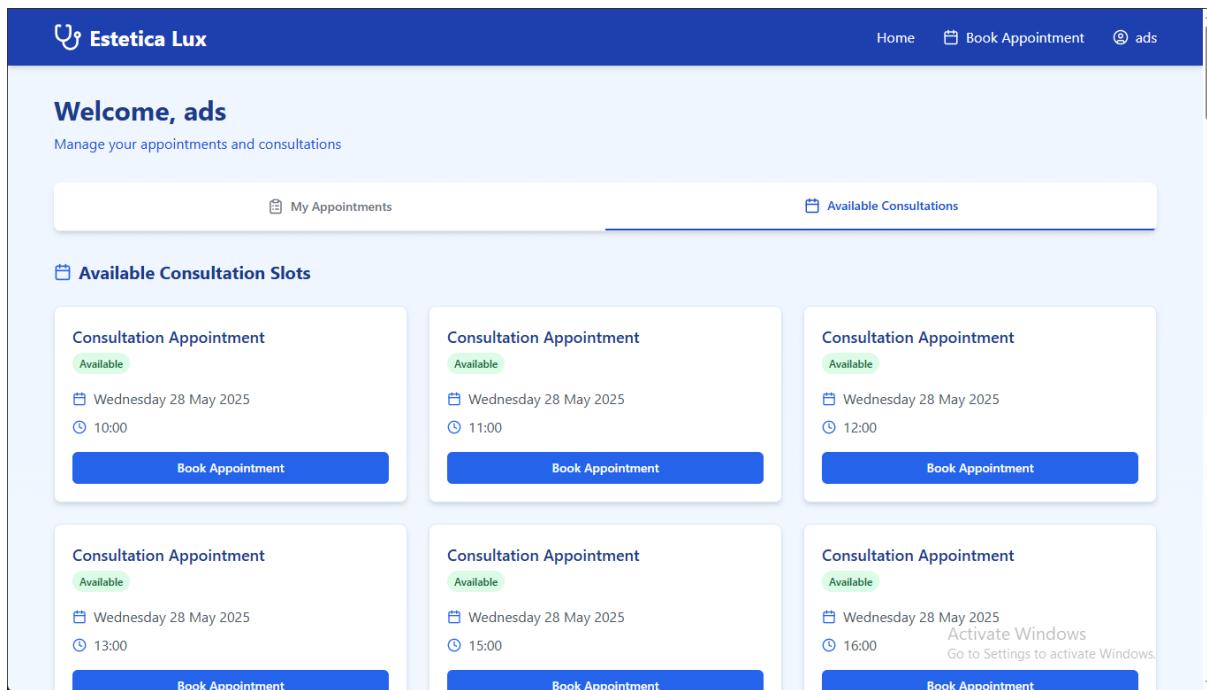


Slika 3.13: UML dijagram aktivnosti za video konsultacije sa ljekarima

3.3.2 Dizajn korisničkih interfejsa

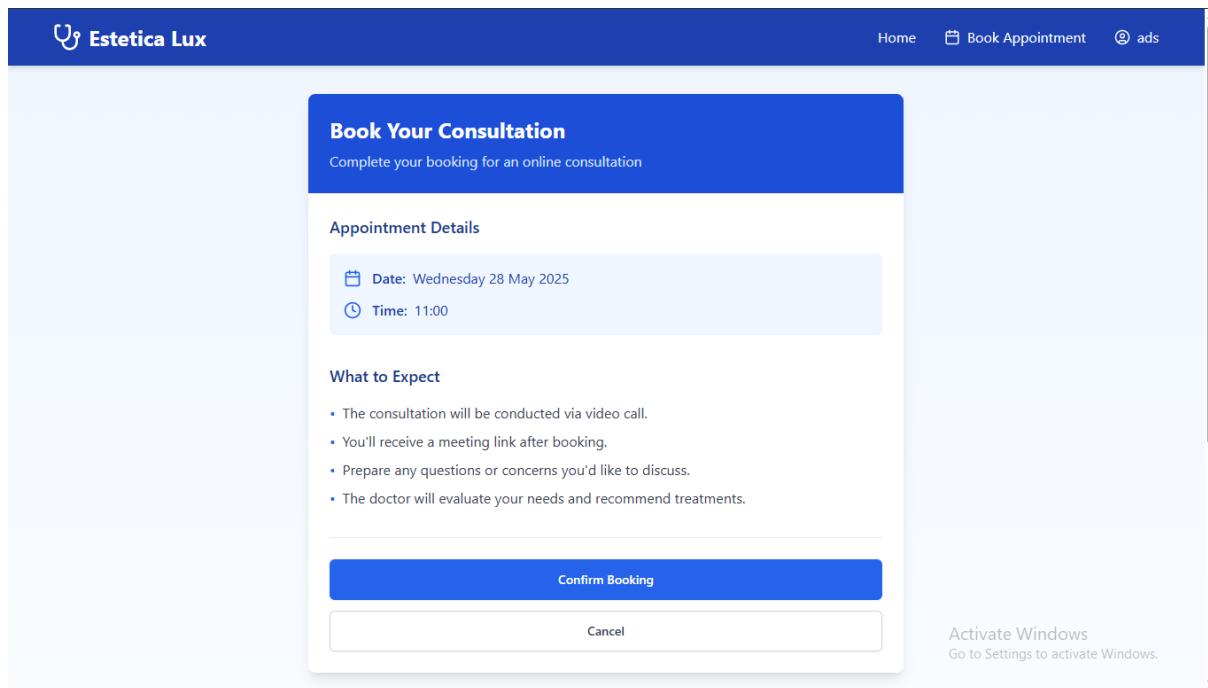


Slika 3.14: Korisnički interfejs za prikaz rezerviranih termina

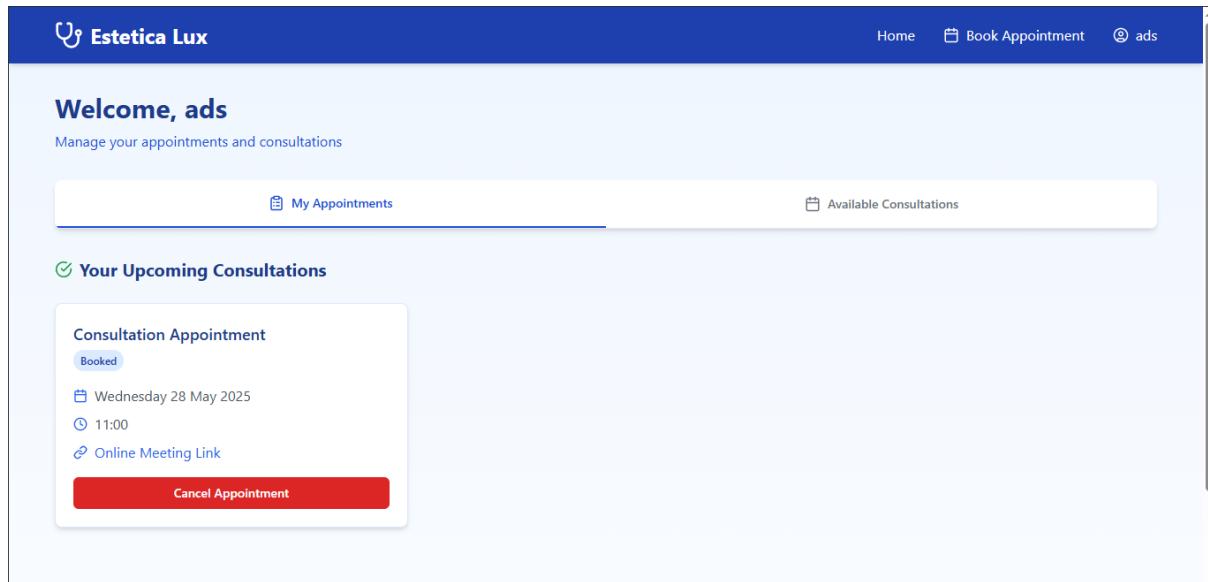


Slika 3.15: Korisnički interfejs za prikaz dostupnih termina

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

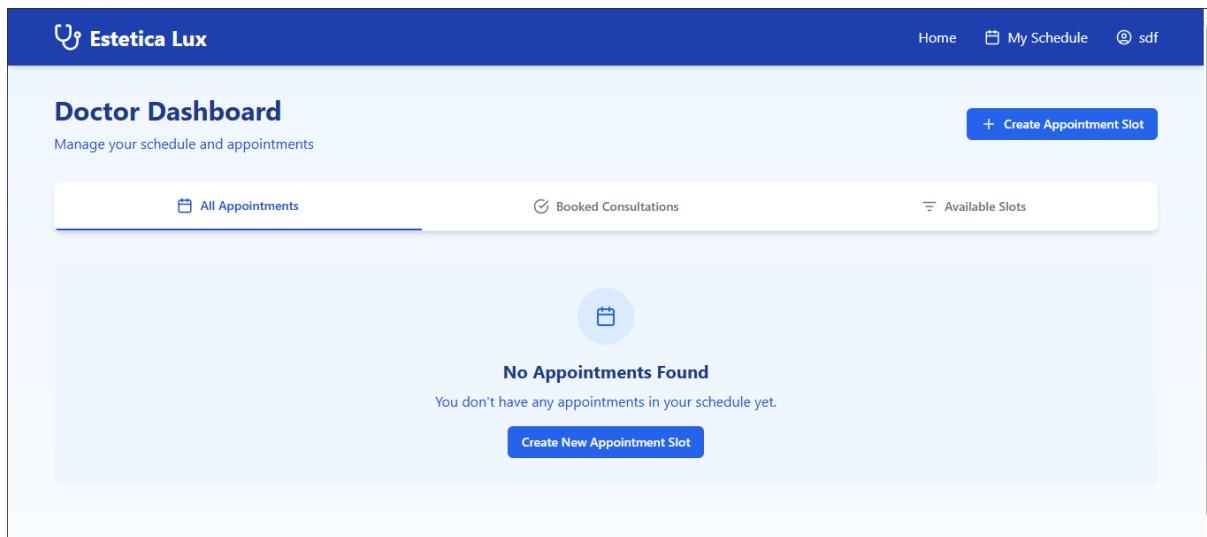


Slika 3.16: Korisnički interfejs za rezerviranje termina

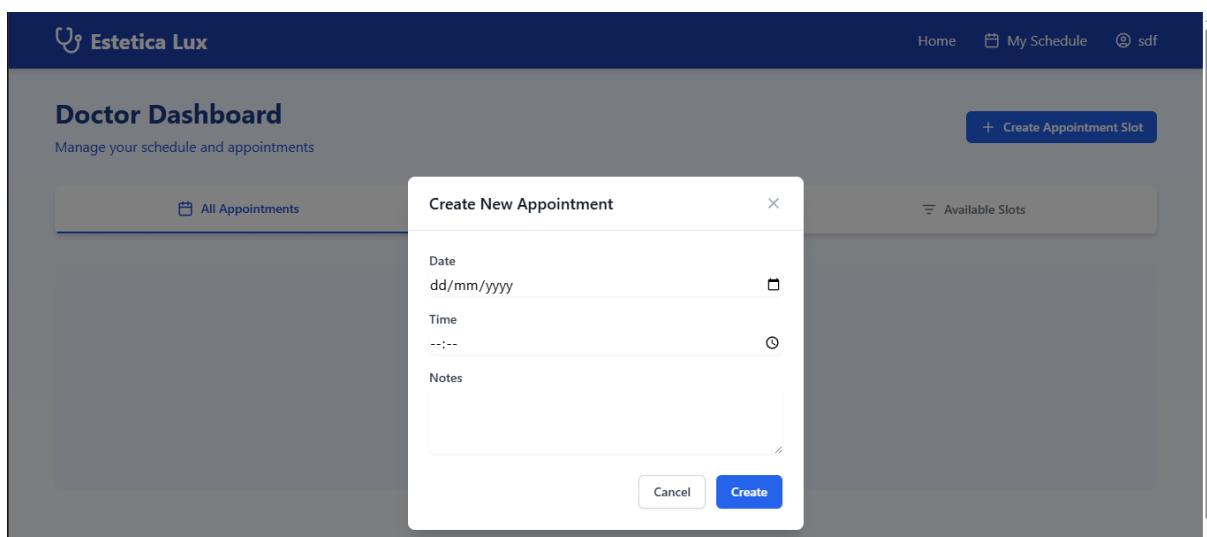


Slika 3.17: Korisnički interfejs za prikaz rezerviranih termina i otkazivanje

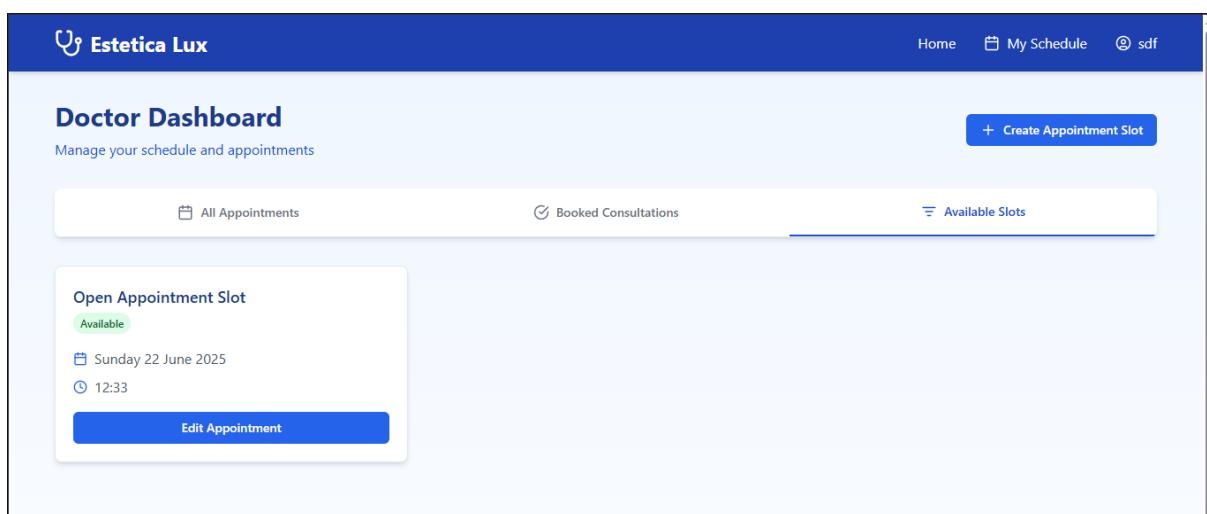
FUNKCIONALNI ZAHTJEVI



Slika 3.18: Korisnički interfejs za prikaz rezerviranih termina za ljekara



Slika 3.19: Korisnički interfejs za kreiranje novog termina



Slika 3.20: Korisnički interfejs za prikaz kreiranih termina

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

Prompt:

Generiraj mi UI za kliniku za estetsku hirurgiju pod nazivom Estetica Lux i neka bude plave boje. Treba da ima da pacijent moze vijdeti sve termine za online konsultacije te da moze rezervisati termin. Kada termin rezervise sistem generira link i i salje obavijest i doktoru. Takodjer doktor moze da gleda svoje termine, ureduje i gleda kada ima rezervisano.

3.4 FZ4: Upravljanje nalazima pacijenata

3.4.1 Opis funkcionalnog zahtjeva

Funkcionalni zahtjev omogućava svakom doktoru da unese nalaz za pacijenta, te da pacijenti mogu pregledati svoje nalaze. Zbog sigurnosnih razloga(zaštita ličnih podataka) prilikom svake manipulacije nalazom od korisnika(doktora i pacijenta) će biti zatražena dodatna autentifikacija.

Poslovni proces: Evidencija medicinske dokumentacije pacijenata

Akteri:

- Pacijent
- Doktor

Detalji akcija:

1. Dodatna autentifikacija

- Doktor prilikom bilo kakve manipulacije sa nalazom, svoj identitet mora potvrditi sa otiskom prsta.

2. Doktor:

- Nakon autentifikacije, bira da li želi pregledati nalaz ili unijeti novi

3. Pacijent:

- Nakon autentifikacije, može pregledati sve svoje nalaze

4. Dodatne funkcionalnosti:

- Svaki pacijent može da vidi ko i kada je gledao njegov nalaz

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

Scenariji (alternativni tokovi):

1. Scenarij 1: Doktor unosi novi nalaz

Doktor pokreće aplikaciju, bira opciju za rad sa nalozima, unosi dodatnu autentifikaciju (otisak prsta). Sistem provjerava autentifikaciju; ako je ispravna, doktor bira unos novog nalaza, unosi podatke, sistem sprema nalaz i prikazuje potvrdu. Doktor se vraća na početni meni.

2. Scenarij 2: Doktor pregledava nalaze pacijenata

Doktor pokreće aplikaciju, bira opciju za rad sa nalozima, unosi autentifikaciju. Sistem je potvrđuje; doktor bira pregled nalaza. Sistem prikazuje listu nalaza, doktor bira nalaz, sistem prikazuje detalje, a doktor se vraća na listu.

3. Scenarij 3: Pacijent pregledava svoje nalaze

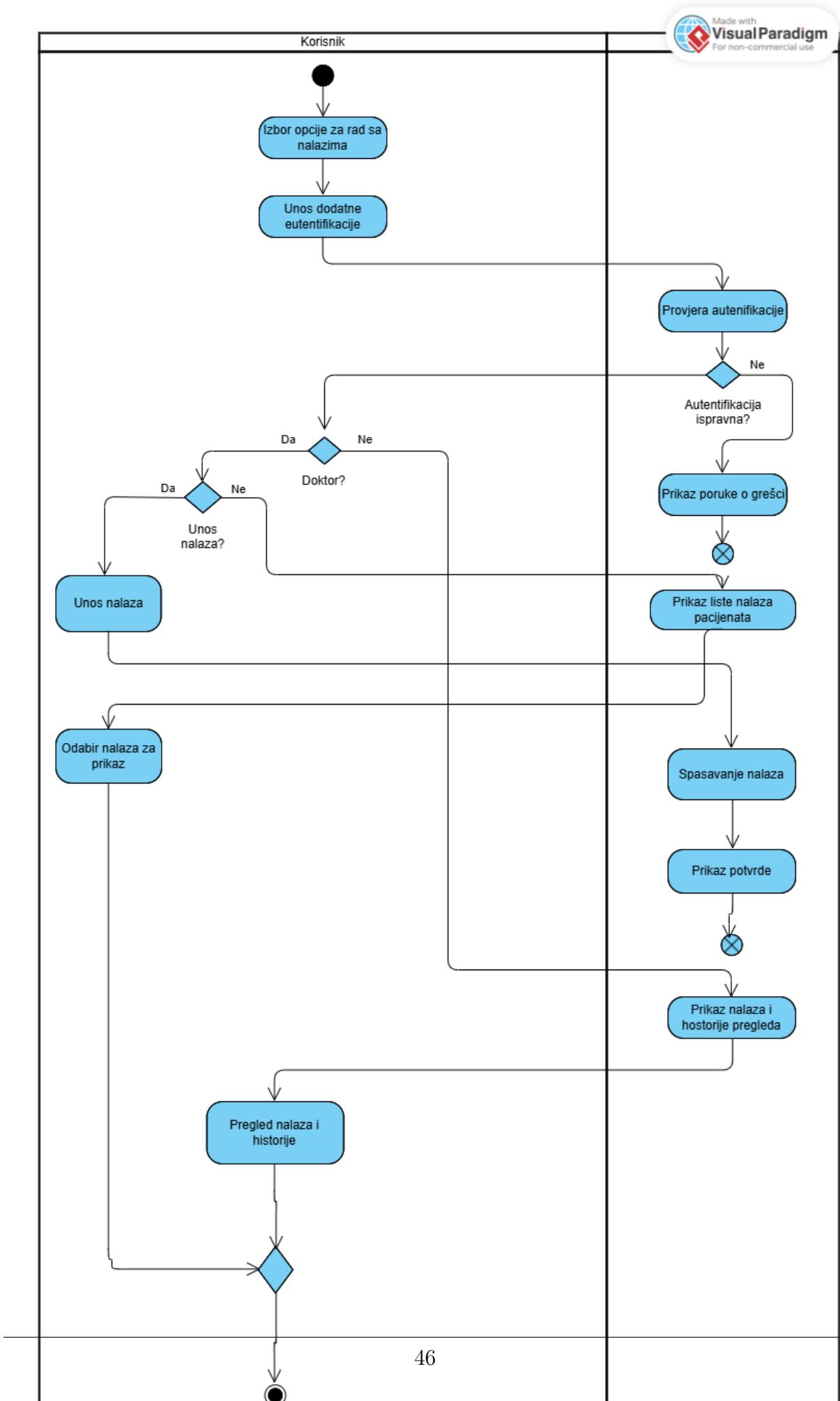
Pacijent pokreće aplikaciju, bira opciju za pregled nalaza i unosi dodatnu autentifikaciju. Sistem potvrđuje identitet, prikazuje listu nalaza, pacijent bira nalaz, sistem prikazuje detalje i istoriju pristupa, pacijent se vraća na listu.

4. Scenarij 4: Neuspješna autentifikacija

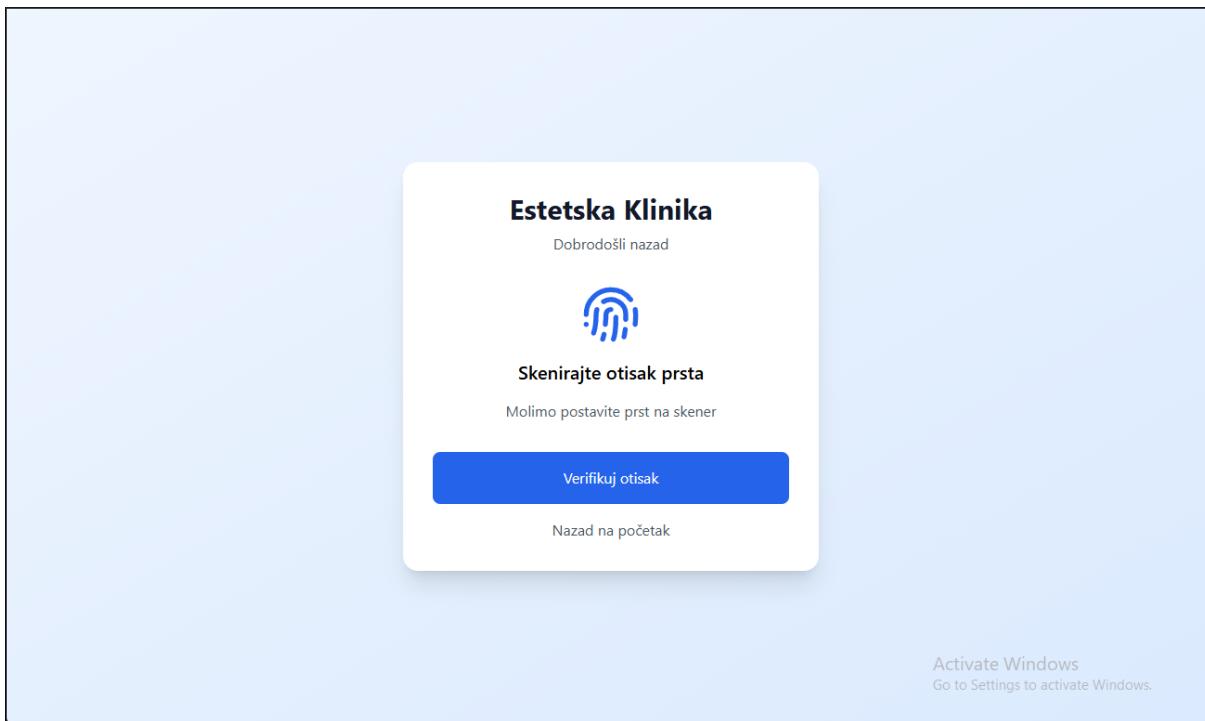
Bilo da je korisnik doktor ili pacijent, ukoliko autentifikacija nije uspješna, sistem prikazuje poruku o grešci i prekida dalji rad.

UML dijagram aktivnosti:

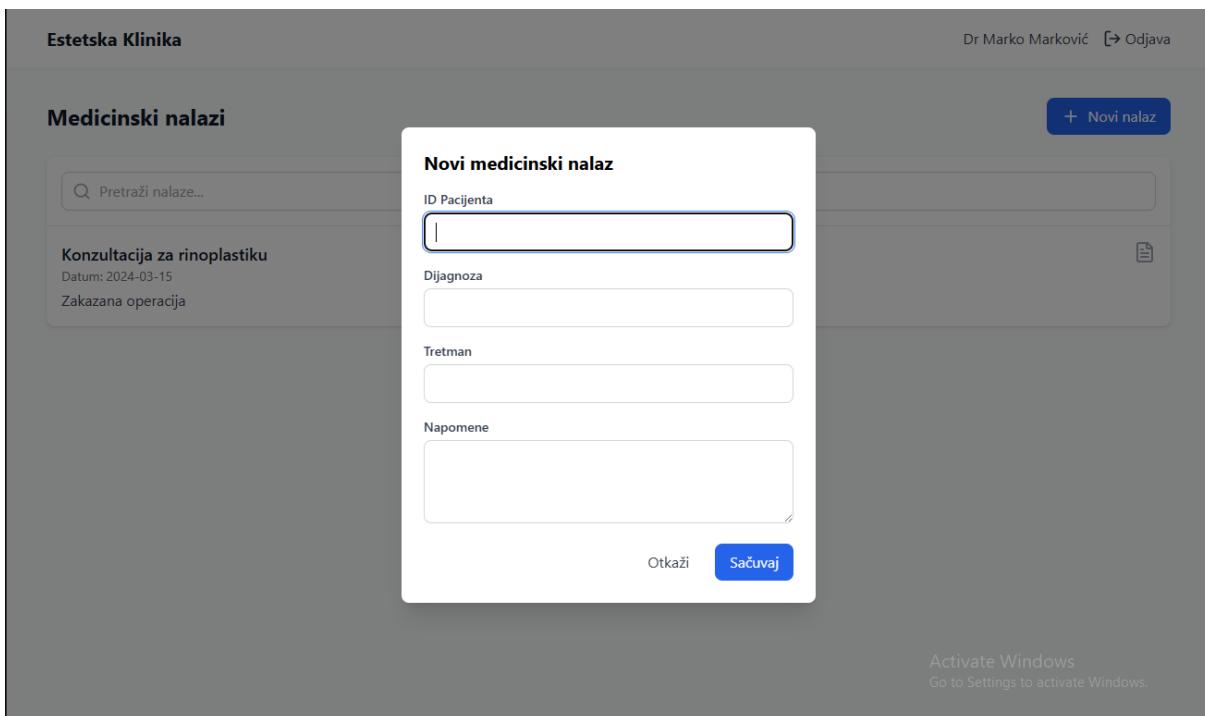
FUNKCIONALNI ZAHTJEVI



3.4.2 Dizajn korisničkih interfejsa

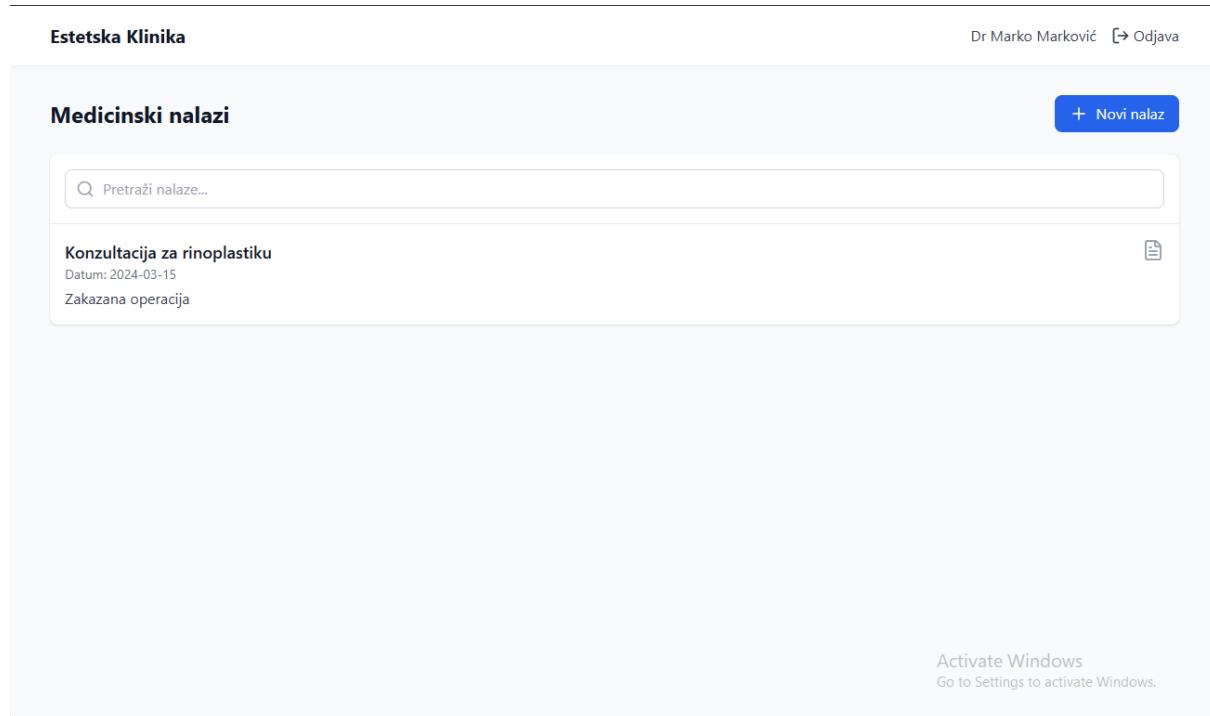


Slika 3.22: Korisnički interfejs za otisak prsta kada doktor radi nešto sa nalazima

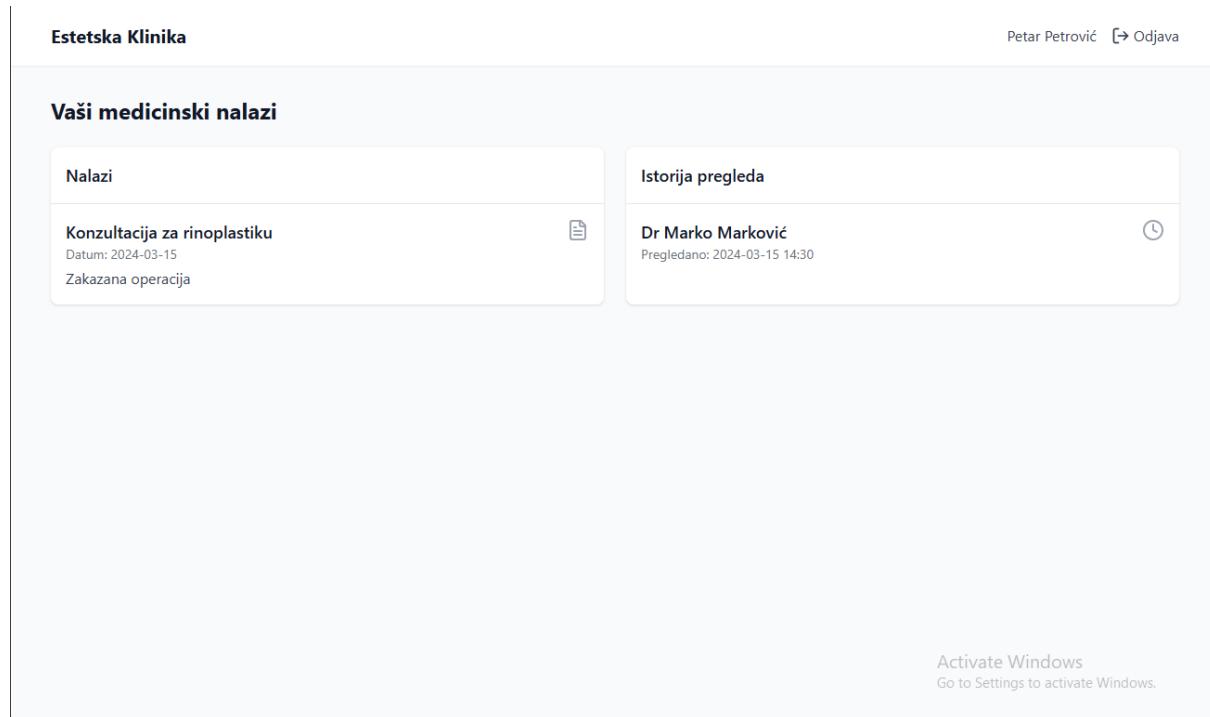


Slika 3.23: Korisnički interfejs za unos novog nalaza

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI



Slika 3.24: Korisnički interfejs za pregled nalaza od strane doktora



Slika 3.25: Korisnički interfejs za pregled nalaza od strane pacijenta

Prompt:

Kreiraj mi UI da kada se doktor logira i želi da unese novi nalaza ili pregleda postojeće da mu trazi otisak prsta. Pacijent može da gleda svoje nalaze i da

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

vidi koji doktor i kada mu je gledao nalaz. Nalazi su za klinika za estetsku hirurgiju.

3.5 FZ5: Preporuka tretmana uz pomoć AI

3.5.1 Opis funkcionalnog zahtjeva

Funkcionalni zahtjev preporuka tretmana uz pomoć AI omogućava sistemu da pomoći algoritama vještačke inteligencije analizira korisničke podatke (npr. tip kože, starosnu dob, estetske ciljeve, historiju prethodnih tretmana i alergije) i na osnovu sličnih slučajeva iz baze preporuči najprikladnije estetske tretmane, u skladu sa estetskim ciljevima pacijenta, njegovim zdravstvenim profilom i historijom prethodnih zahvata. Funkcionalnost je namijenjena korisnicima koji žele personalizovan pristup pri odabiru tretmana, kao i doktorima koji žele dodatnu podršku u donošenju odluka.

Poslovni proces: Sistem preporuka na osnovu baza medicinskih slučajeva

Akteri:

- Pacijent – unosi podatke, pregleda preporuke
- Doktor – koristi preporuke kao podršku odluci (opcionalno)

Detalji akcija:

1. Unos korisničkih podataka

- Sistem prikazuje dinamični formular za unos podataka o tipu kože, godinama, estetskim ciljevima, eventualnim medicinskim problemima i željenim rezultatima.

2. AI analiza i obrada

- AI servis koristi *clustering*/sličnost slučajeva (npr. KNN, *Decision Trees* i sl.) i na osnovu toga generiše preporuke.
- Uzimaju se u obzir trendovi i korisničke ocjene.

3. Generisanje rezultata

- Prikaz liste tretmana (sa opisom, cijenom, trajanjem). očekivanim rezultatom, povezanim slikama i recenzijama).

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

- Vizualni prikaz mogućih i očekivanih rezultata ("prije" i "poslije")

4. Dodatne funkcije

- Povezivanje sa sistemom za zakazivanje konsultacije ili direktnu kupovinu personaliziranog paketa.

Scenariji (alternativni tokovi):

1. Osnovni tok - uspješno generisane preporuke:

- Pacijent ispunjava formular
- AI servis obradi podatke
- Sistem vraća preporučene tretmane
- Pacijent pregleda prijedloge i može ih dodati u favorite ili odmah zakazati termin

2. Alternativni tok 1 - nedovoljno podataka:

- Pacijent ne unosi sve obavezne podatke
- Sistem prikazuje poruku o nedovoljno informacija i traži dopunu
- Sistem nudi opšte preporuke

3. Alternativni tok 2 - bez relevantnih preporuka:

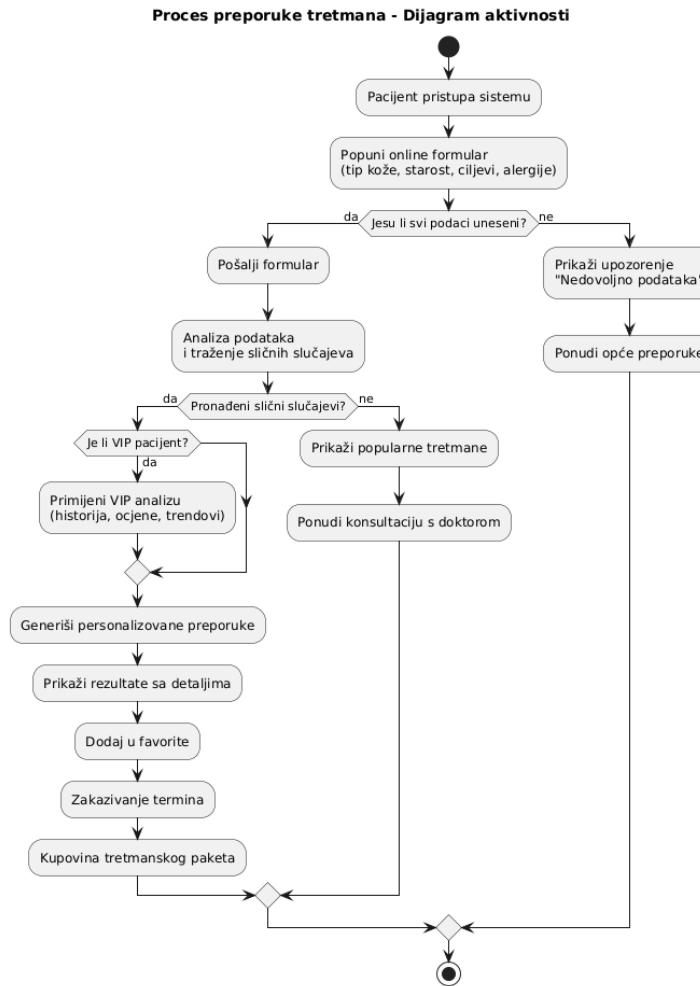
- AI servis ne nalazi dovoljno sličnih slučajeva
- Sistem nudi kontaktiranje doktora ili pregled najpopularnijih tretmana

4. Alternativni tok 3 - VIP analiza:

- Ako je korisnik VIP, AI koristi dodatne parametre (historija tretmana, ocjene, trendovi) za naprednije personalizacije

UML dijagram aktivnosti: Na slici 3.26 je prikazan UML dijagram aktivnosti za funkcionalnost "Preporuka tretmana uz pomoć AI".

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI



Slika 3.26: UML dijagram aktivnosti za preporuku tretmana uz pomoć AI servisa

3.5.2 Dizajn korisničkih interfejsa

Proces promptinga Bolt AI alata:

Inicijalni prompt:

Dizajniraj moderne, profesionalne i medicinske prikladne korisničke interfejsse za funkcionalnost "Preporuka tretmana uz pomoć AI" u okviru aplikacije estetske klinike *Estetica Lux*.

Potrebni su sljedeći interfejsi:

1. Forma za unos korisničkih parametara – uključuje polja za tip kože, godine, prethodne tretmane, estetske ciljeve, poznate alergije i posebne napomene.
2. Ekran za obradu i prikaz preporuka – kartice tretmana sa nazivom, opisom, slikama "prije i poslije", očekivanim rezultatima, trajanjem tretmana i ocjenama korisnika.

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

3. Sekcija sličnih medicinskih slučajeva (VIP pacijenti) – galerija stvarnih slučajeva sa rezultatima i osnovnim podacima.
4. Modal za zakazivanje tretmana na osnovu preporuke – kalendar, odabir doktora, unos dodatnih napomena i potvrda.
5. Notifikacije i *fallback* ekrani – obavještenja o greškama, nedovoljno podataka ili nedostupnim preporukama.

Stil dizajna treba biti čist, moderan, sa dominantnim plavim i bijelim tonovima, pristupačan i prilagođen *desktop* i mobilnim uređajima. Fokusiraj se na korisničko iskustvo i jasnoću informacija. Uključi opcije za filtriranje, sortiranje i dodavanje tretmana u favorite.

Dizajniraj korisnički interfejs za prikaz poruke u slučaju kada korisnik nije unio dovoljan broj podataka da bi sistem mogao generisati AI preporuke tretmana.

Interfejs treba biti profesionalan i estetski usklađen sa aplikacijom estetske klinike *Estetica Lux* (plavo-bijeli tonovi, moderan izgled).

Uključi sljedeće elemente:

1. Jasnu informativnu poruku korisniku (npr. „Nije unesen dovoljan broj podataka za personalizovanu preporuku tretmana“).
2. Vizuelni simbol (npr. ikona upozorenja, ilustracija osobe u nedoumici, ili sličan neutralan simbol).
3. Dugme „Vrati se na unos podataka“ koje korisnika vraća na prethodni ekran/formu.
4. Sekundarnu opciju (npr. „Prikaži najpopularnije tretmane“) kao alternativa ako korisnik ne želi ponovo unositi podatke.
5. *Responsive* dizajn za *desktop* i mobilne uređaje.

Interfejs treba biti čist, nemetljiv, i ohrabrujući – sa ciljem da korisnik nastavi korištenje sistema bez osjećaja greške ili frustracije.

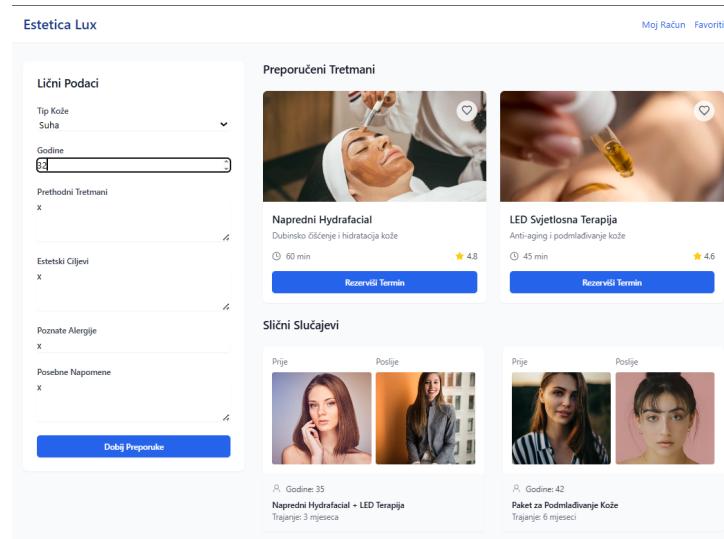
Napomena: Inicijalni prompt korišten za generisanje korisničkog interfejsa za funkcionalni zahtjev "Preporuka tretmana uz pomoć AI" bio je potpuno dovoljan i ispunio je sve postavljene zahtjeve. Interfejs je dizajniran u skladu s funkcionalnim specifikacijama, stilskim smjernicama (plavo-bijela medicinska tema), te potrebama krajnjih

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

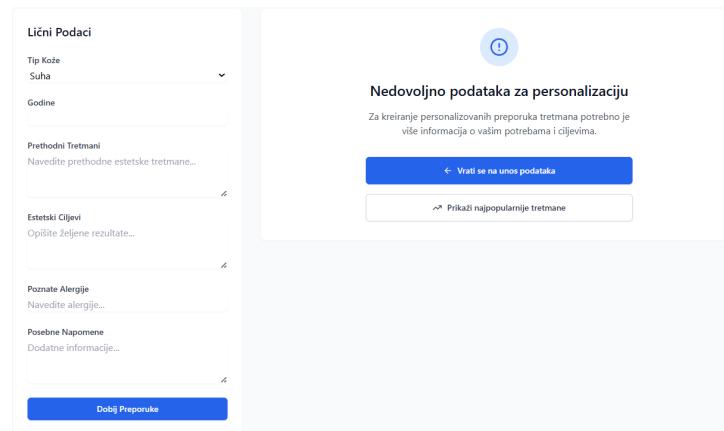
korisnika. Zbog toga nije bilo potrebe za dodatnim promptovima, niti za iterativnim poboljšanjima dizajna putem dodatnih zahtjeva.

Korisnički interfejs za unos podataka i slučaj potpuno unesenih podataka, te prikaz preporučenih tretmana na osnovu AI analize je prikazan na slici 3.27.

Korisnički interfejs za unos podataka i prikaz poruke u slučaju nedovoljno unesenih podataka je prikazan na slici 3.28.



Slika 3.27: Korisnički interfejs za unos podataka i prikaz preporučenih tretmana na osnovu AI analize u slučaju ispravnog unosa



Slika 3.28: Korisnički interfejs za unos podataka i prikaz poruke u slučaju neispravnog unosa

Dizajn korisničkih interfejsa:

1. Interfejs u slučaju nedovoljno unesenih podataka

- Dvostrana struktura: Lijeva strana sadrži formu za unos ličnih podataka korisnika:

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

- Tip kože (*dropdown*)
 - Godine (tekstualno polje)
 - Prethodni tretmani (tekstualno polje)
 - Estetski ciljevi (tekstualno polje)
 - Poznate alergije (tekstualno polje)
 - Posebne napomene (tekstualno polje)
 - Dugme „Dobij Preporuke“
- Desna strana prikazuje upozorenje sistema:
 - Ikona upozorenja (informacioni simbol u krugu)
 - Naslov: „Nedovoljno podataka za personalizaciju“
 - Podtekst: Objasnjenje da je potrebno unijeti više informacija za generisanje preporuka
 - Dugme „Vrati se na unos podataka“ – vraća korisnika nazad na formu
 - Sekundarna opcija: Dugme „Prikaži najpopularnije tretmane“ – omogućava nastavak bez personalizacije
2. Interfejs za prikaz AI preporuka tretmana
- Lijevi panel sa formom za lične podatke, identičan kao u prethodnom interfejsu, ali ispunjen:
 - Npr. Tip kože: Suha, Godine: 32
 - Centralni i desni dio prikazuju preporuke na osnovu unosa:
 - Sekcija „Preporučeni Tretmani“:

Kartice tretmana sa:

 - * Reprezentativnim slikama
 - * Nazivom tretmana (npr. Napredni *Hydrafacial*, LED Svjetlosna Terapija)
 - * Kratkim opisom (trajanje, namjena)
 - * Prosječnom ocjenom
 - * Dugmetom „Rezerviši Termin“
- Sekcija „Slični Slučajevi“:
- Prikaz stvarnih rezultata drugih korisnika:
 - * Slike „Prije i poslije“
 - * Osnovni demografski podaci (npr. Godine: 32)

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

- * Naziv paketa tretmana i trajanje
- * Fokus na vizualnu uvjerljivost rezultata

3.6 FZ6: Upravljanje medicinskom opremom

3.6.1 Opis funkcionalnog zahtjeva

Funkcionalni zahtjev omogućava praćenje stanja medicinske opreme u klinici. Pored samog praćenja sistem će automatski obavještavati kada je stanje na minimumu, obavještavati o roku trajanja, mjestu gdje se nalazi.

Poslovni proces: Praćenje medicinske opreme

Akteri:

- Admin

Detalji akcija:

1. Unos nove medicinske opreme:

- Admin unosi podatke o opremi: naziv, količina, rok trajanja, lokacija
- Sistem validira unesene podatke
- Podaci se pohranjuju u bazu

2. Praćenje stanja medicinske opreme (automatski):

- Sistem redovno provjerava količine svih stavki u skladištu
- Ako je količina manja od minimalne, šalje se obavještenje adminu

3. Praćenje roka trajanja opreme (automatski):

- Sistem prati rokove trajanja svakog artikla
- Kada se bliži istek, generiše se i šalje obavještenje

4. Praćenje lokacije opreme:

- Lokacija opreme se evidentira pri unosu
- Admin može pregledati lokaciju bilo koje opreme u sistemu

5. Pregled podataka o opremi:

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

- Admin može pregledati količine, rokove i lokacije za svu opremu
- Prikaz može biti u obliku liste ili tabele

Scenariji (alternativni tokovi):

1. Scenarij 1: Uspješan unos nove opreme

Admin pokreće aplikaciju i bira unos nove opreme. Unosi naziv, količinu, rok trajanja i lokaciju. Sistem provjerava da su svi podaci ispravni i snima ih u bazu. Admin dobija potvrdu o uspješnom unosu.

2. Scenarij 2: Automatsko obavještenje o niskom stanju

Sistem u pozadini analizira stanje opreme. Primjećuje da je količina određenog artikla ispod minimuma. Generiše obavještenje i šalje ga adminu putem notifikacije ili emaila.

3. Scenarij 3: Automatsko obavještenje o isteku roka

Sistem provjerava rokove trajanja. Jednom artiklu rok uskoro ističe. Sistem automatski generiše upozorenje i obavještava admina.

4. Scenarij 4: Pregled podataka o opremi

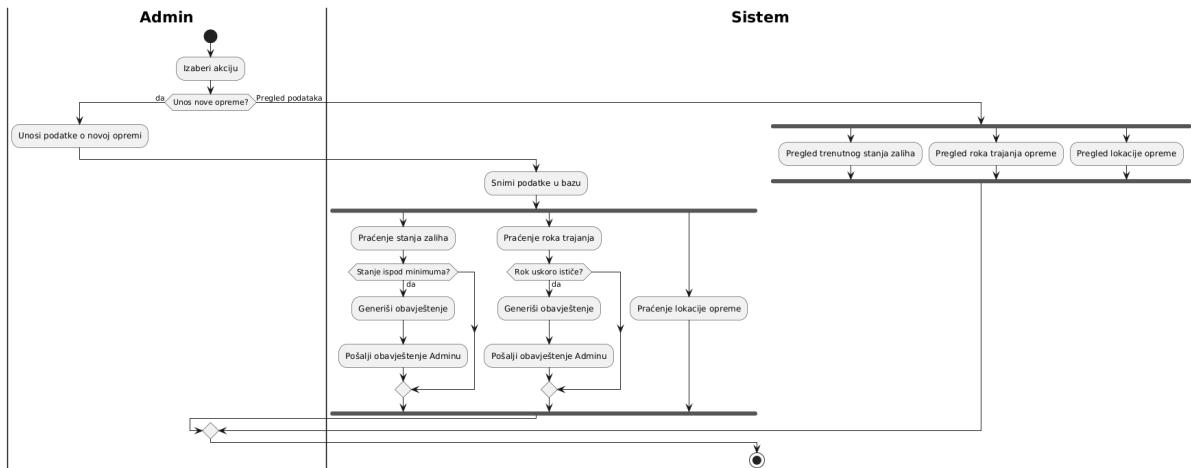
Admin pokreće aplikaciju i bira opciju za pregled opreme. Sistem prikazuje sve relevantne informacije: količina, lokacija i rok trajanja. Admin koristi filtre za lakše pretraživanje.

5. Scenarij 5: Prikaz lokacije opreme

Admin želi znati gdje se nalazi određena oprema. Unosi naziv ili šifru opreme u pretragu. Sistem prikazuje tačnu lokaciju unutar klinike (npr. "Skladište 1 – Reg. A").

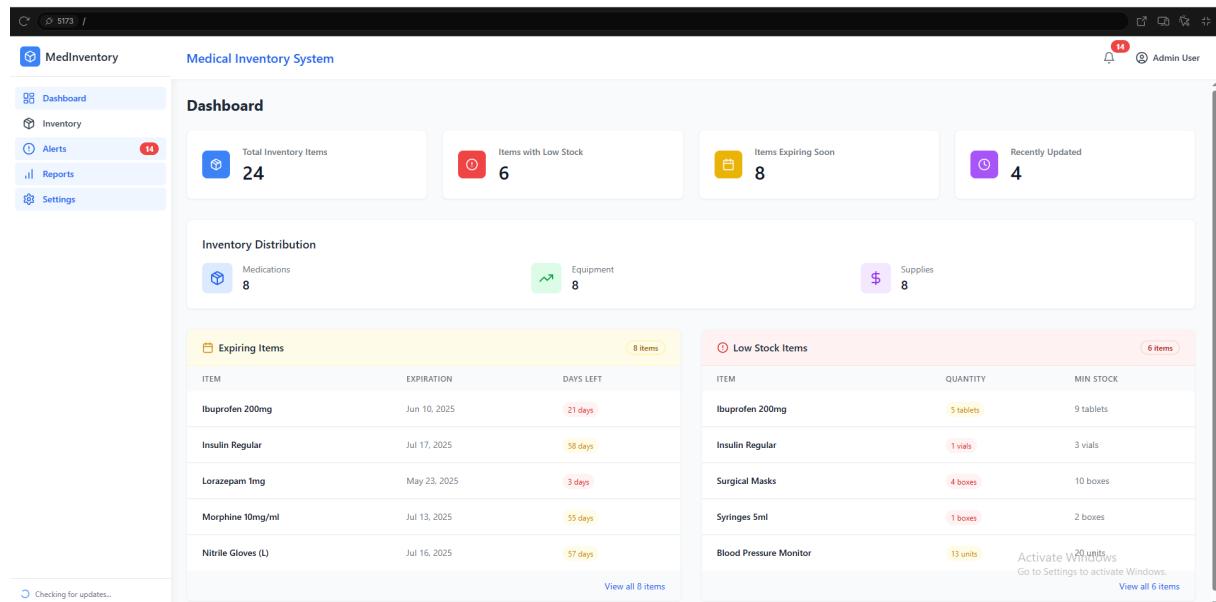
UML dijagram aktivnosti:

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI



Slika 3.29: UML dijagram aktivnosti za praćenje medicinske opreme

3.6.2 Dizajn korisničkih interfejsa



Slika 3.30: Glavni meni za praćenje

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

NAME	TYPE	QUANTITY	LOCATION	EXPIRATION	STATUS
Amoxicillin 500mg Antibiotic	Medication	48 capsules Min: 9	Pediatrics	Sep 5, 2026 261 days left	Good
Bandages 4"x4" Wound Care	Supply	98 boxes Min: 19	Lab Storage	Sep 7, 2025 111 days left	Good
Blood Pressure Monitor Diagnostic	Equipment	13 units Min: 20	Pediatrics	May 21, 2025 2 days left	Critical
Defibrillator Emergency	Equipment	43 units Min: 8	Pharmacy	Jul 29, 2025 71 days left	Good
ECG Machine Diagnostic	Equipment	14 units Min: 18	Pediatrics	Aug 17, 2025 89 days left	Low Stock
Epinephrine 1mg/ml Emergency	Medication	101 vials Min: 20	General Ward	Mar 30, 2026 314 days left	Good
Gauze Pads Wound Care	Supply	31 packs Min: 6	Main Storage	Oct 21, 2025 155 days left	Good
Ibuprofen 200mg Pain Relief	Medication	5 tablets Min: 9	Pharmacy	Jun 10, 2025 21 days left	Critical
Infusion Pump Treatment	Equipment	17 units Min: 3	Lab Storage	Jan 14, 2026 239 days left	Activate Windows Go to Settings to activate Windows

Slika 3.31: Korisnički interfejs za pojedinačne stavke

[← Back to Inventory](#)

Add New Item

Basic Information

Item Name *

Type *

Medication

Category *

e.g., Pain Relief, PPE, Diagnostic

Quantity *

 e.g., tablets, vials, boxes

Unit *

Minimum Stock Level *

System will alert when quantity falls below this level

Additional Information

Expiration Date *

Storage Location *

e.g., Main Storage, ER Supply, Pharmacy

Manufacturer

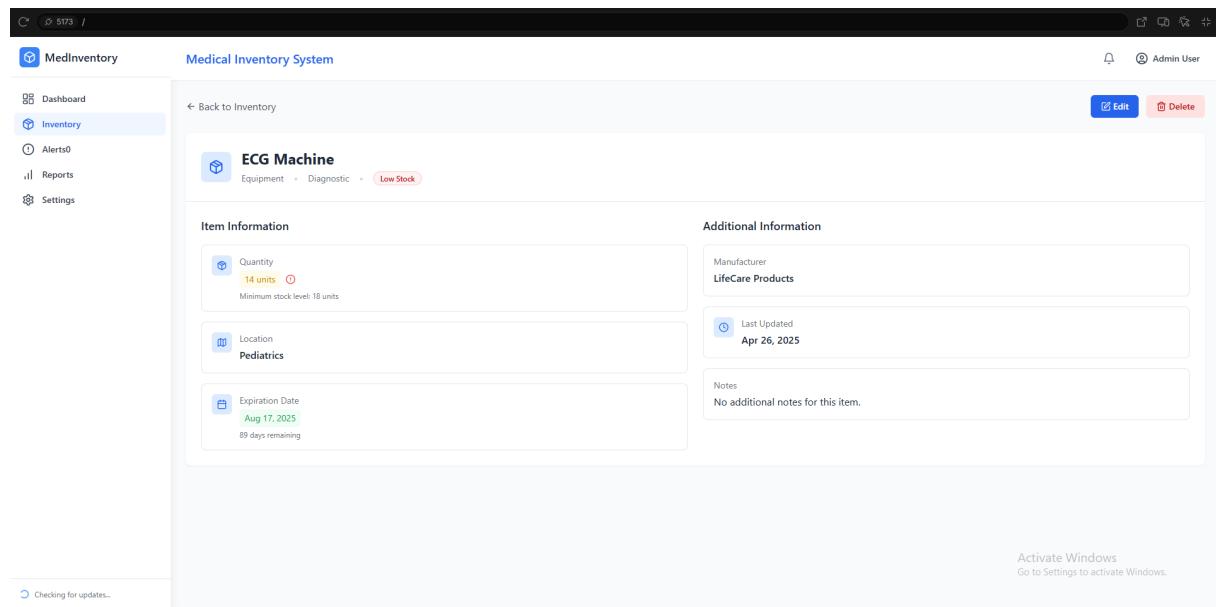
Additional Notes

Any additional information about this item...

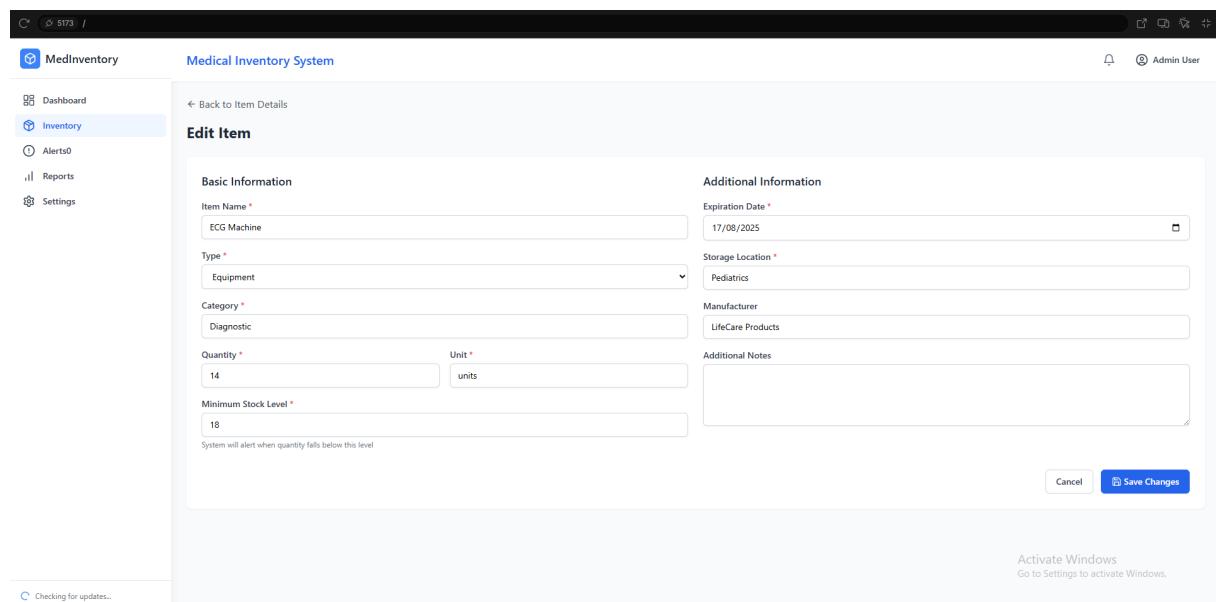
[Cancel](#) [Save Item](#)

Slika 3.32: Interfejs za unos nove opreme

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI



Slika 3.33: Interfejs za prikaz pojedinosti o opremi



Slika 3.34: Interfejs za izmjenu postojećeg unosa

Proces promptinga Bolt AI alata:

Inicijalni prompt:

Generiraj mi web gdje admin moze da unose medicinsku opremu(ljekovi, apratati itd...) sa rokom trajanja lokacijom gdje je smjestena itd. Sistem provjerava kontinuirano i kada je je zalika pri kraju obavijesti admina ili ako rok istice. Takodjer admin u svakom trenutku moze da pregleda opremu sa tim svim informacijama

3.7 FZ7: Praćenje rada zaposlenika

3.7.1 Opis funkcionalnog zahtjeva

Funkcionalni zahtjev omogućava ovlaštenim korisnicima da prate aktivnosti zaposlenika u sistemu. To uključuje evidenciju prijava i odjava, pregled izvršenih zadataka, trajanja sesija i upotrebe sistema. Sistem čuva vremenske oznake i detalje o aktivnostima svakog zaposlenika kako bi se osigurala transparentnost i efikasno upravljanje radnim vremenom.

Poslovni proces: Interna evidencija aktivnosti zaposlenika

Akteri:

- Zaposlenik
- Sistem administrator

Detalji akcija:

1. Prijava i odjava sa sistema

- Svaka prijava i odjava zaposlenika se automatski bilježi sa tačnim vremenom.

2. Evidencija aktivnosti

- Sistem bilježi sve ključne radnje (npr. unos podataka, pregled dokumenata, izvršavanje zadataka).

3. Sistem administrator:

- Može konfigurirati koje aktivnosti se prate i prilagoditi pravila čuvanja podataka.

Scenariji (alternativni tokovi):

1. Scenarij 1: Zaposlenik se prijavljuje na sistem

Zaposlenik pokreće aplikaciju, unosi korisničke podatke i prijavljuje se. Sistem bilježi vrijeme prijave i inicijalizira sesiju praćenja aktivnosti.

2. Scenarij 2: Administrator podešava praćenje aktivnosti

Administrator ulazi u sekciju za administraciju, podešava koje radnje se evidentiraju (npr. izmjene dokumenata) i definira period čuvanja zapisa (npr. 1 godina).

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

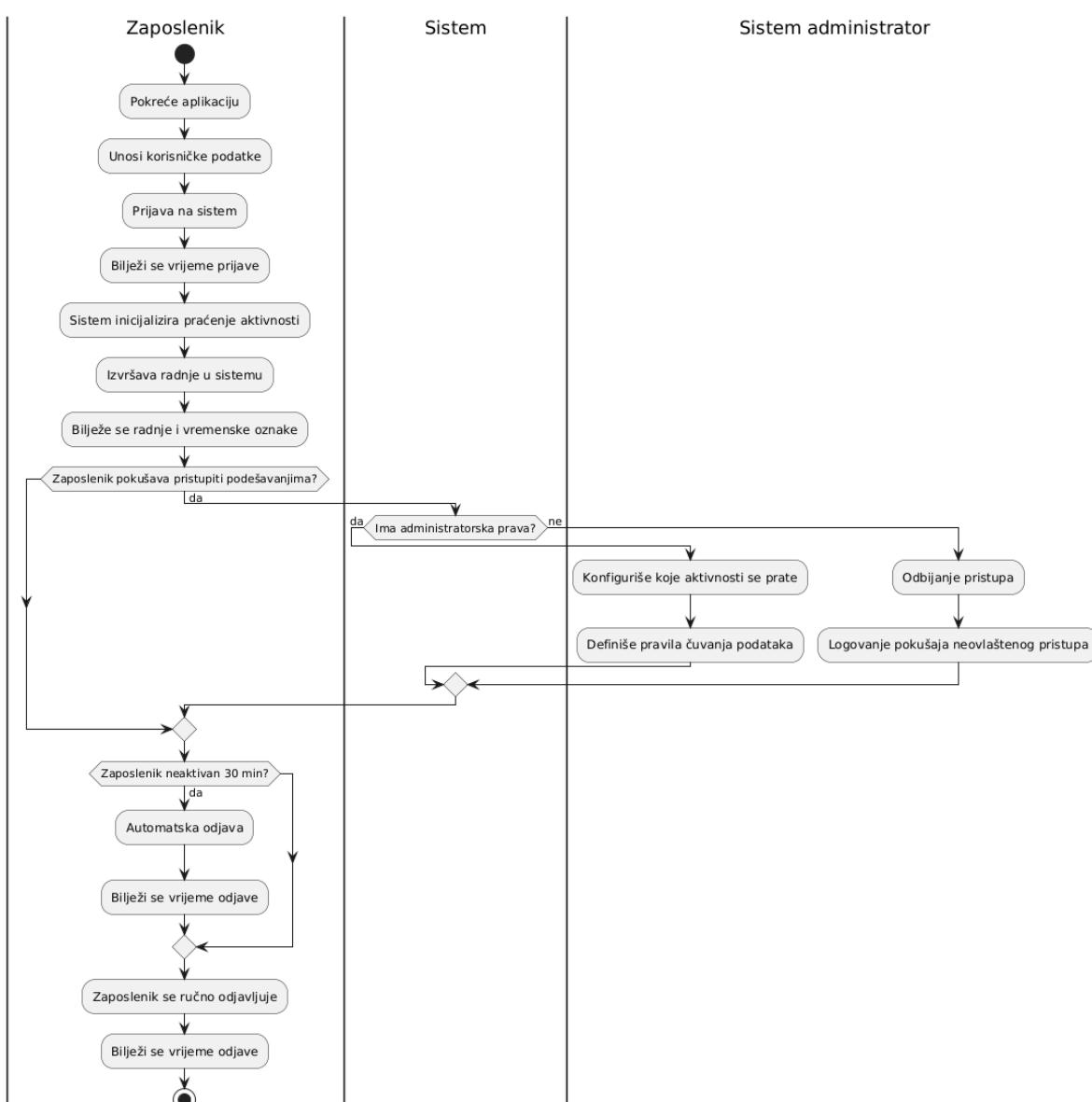
3. Scenarij 3: Zaposlenik se neaktivno odjavljuje

Ako je zaposlenik neaktivan duže od definisanog vremena (npr. 30 minuta), sistem automatski bilježi odjavu i završava sesiju.

4. Scenarij 4: Neovlašten pristup izvještajima

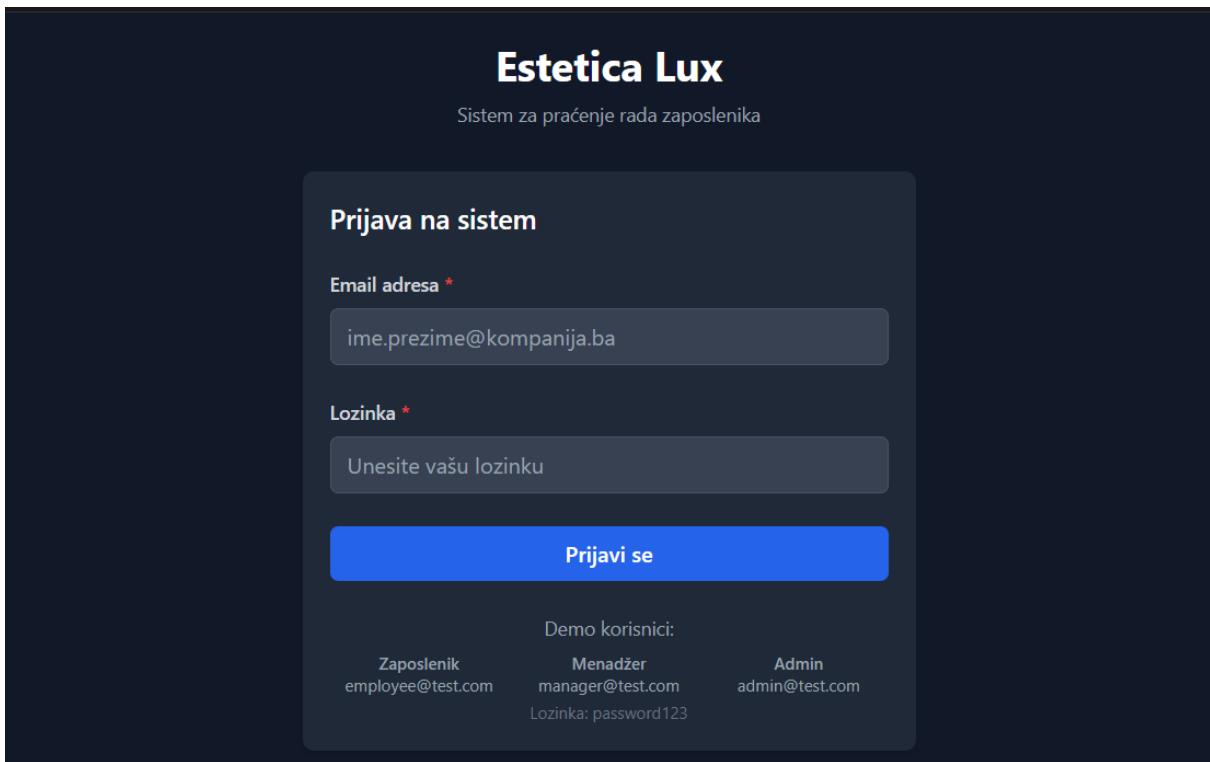
Korisnik bez odgovarajućih prava pokušava pristupiti izvještajima o radu. Sistem odbija pristup i bilježi pokušaj u sigurnosni log.

UML dijagram aktivnosti:

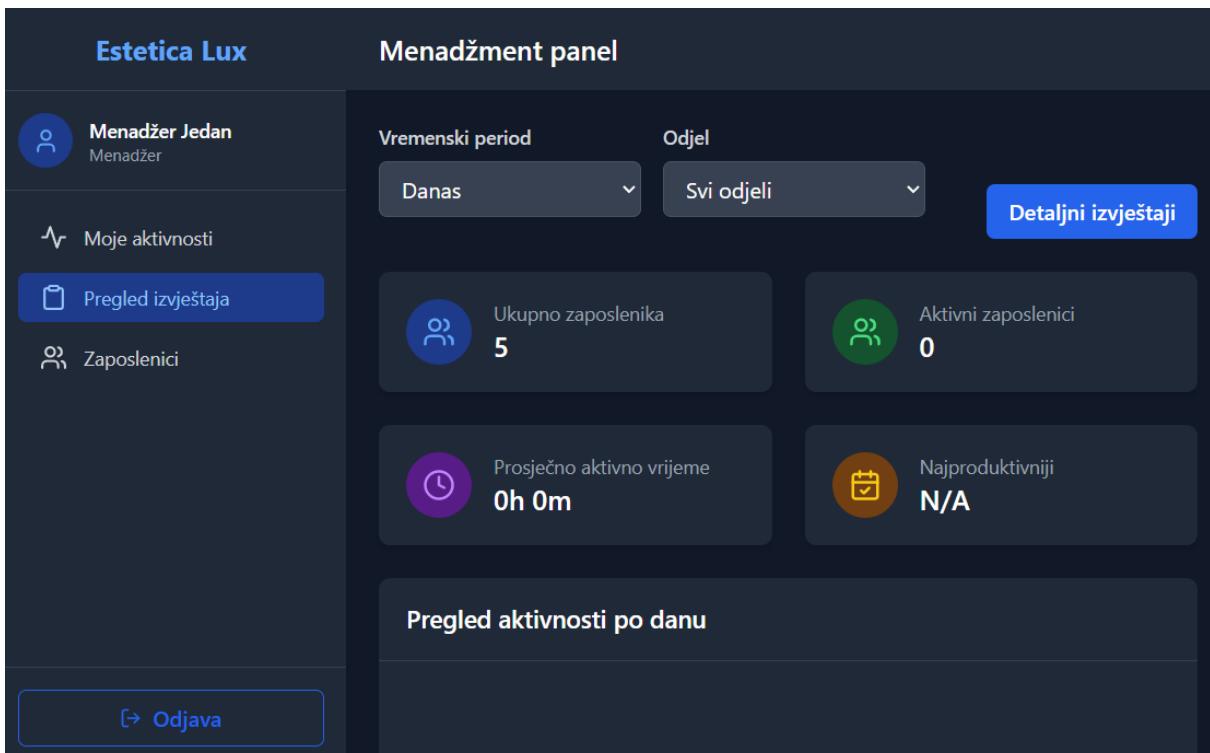


Slika 3.35: UML dijagram aktivnosti za praćenje rada zaposlenika

3.7.2 Dizajn korisničkih interfejsa

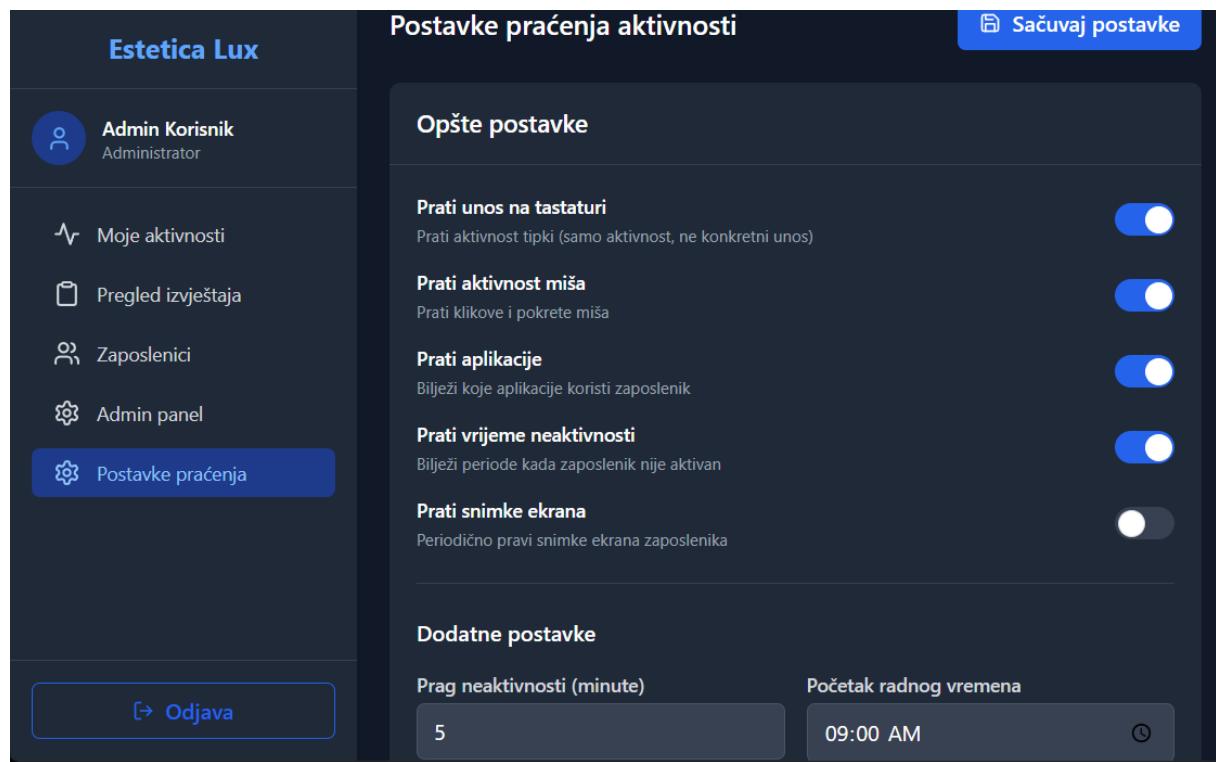


Slika 3.36: Korisnički interfejs za prijavu zaposlenika



Slika 3.37: Korisnički interfejs za pregled izvještaja o radu zaposlenika

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI



Slika 3.38: Korisnički interfejs za podešavanje praćenja aktivnosti od strane administratora

Prompt:

Kreiraj mi UI gdje administrator može da pregleda izvještaje o radu zaposlenika u različitim vremenskim periodima, zaposlenik ima klasičan prijava ekran i sistem automatski bilježi sve njegove aktivnosti. Administrator može da podešava koje akcije se prate.

3.8 FZ8: Digitalno potpisivanje saglasnosti i upravljanje dokumentacijom

Opis funkcionalnog zahtjeva

Funkcionalni zahtjev "Sistem za digitalno potpisivanje saglasnosti i upravljanje dokumentacijom" omogućava pacijentima estetske klinike da elektronski potpisuju medicinske saglasnosti i dokumentaciju, a klinici da efikasno upravlja ovim dokumentima. Sistem omogućava digitalizaciju pravne dokumentacije, uključujući informirane pristanke za razne estetske tretmane, uz osiguravanje validnosti digitalnih potpisa i usklađenosti sa zakonskom regulativom. Funkcionalnost je namijenjena pacijentima koji žele jednostavan i

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

siguran način potpisivanja neophodne dokumentacije prije tretmana, te administratorima i medicinskom osoblju koji trebaju efikasno upravljati dokumentacijom.

Poslovni proces: Proces digitalnog potpisivanja koristi sistem za elektronsko potpisivanje u aplikacijskom sloju, povezan s bazom dokumentacije pacijenata. Pacijent preglejava dokument sa svim informacijama o tretmanu, nakon čega ga digitalno potpisuje, a sistem automatski arhivira potpisu dokumentaciju i šalje potvrdu.

Akteri:

- Pacijent – preglejava i potpisuje dokumentaciju
- Administrator – kreira i upravlja šablonima dokumenata
- Medicinski personal – prati status dokumentacije

Detalji akcija:

1. Pregled potrebnih dokumenata

- Sistem prikazuje listu dokumenata koji zahtijevaju potpis pacijenta
- Pacijent može filtrirati dokumente po kategorijama (npr. tretmani lica, laserski tretmani)
- Sistem vizualno označava status svakog dokumenta (potreban potpis, potpisano, isteklo)

2. Pregled i potpisivanje dokumenta

- Pacijent može pregledati kompletan sadržaj dokumenta prije potpisivanja
- Sistem ističe ključne informacije o rizicima i nuspojavama
- Pacijent potvrđuje da je pročitao i razumio informacije
- Verifikacija identiteta prije elektronskog potpisivanja
- Digitalni potpis korištenjem miša, prsta na ekranu osjetljivom na dodir ili drugih metoda

3. Upravljanje dokumentacijom

- Administratori mogu kreirati i ažurirati šablone dokumenata
- Automatsko povezivanje dokumenata s planiranim tretmanima
- Sigurno arhiviranje potpisanih dokumenata u skladu sa zakonskim propisima

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

- Praćenje historije potpisivanja i promjena dokumentacije

4. Sistem obavještenja

- Automatske notifikacije o dokumentima koji zahtijevaju potpis
- Podsjetnici o dokumentima čiji je rok važenja pred isticanjem
- Upozorenja ako nedostaju potrebni dokumenti prije zakazanog tretmana

Scenariji (alternativni tokovi):

1. Osnovni tok – uspješno potpisivanje:

- Pacijent prima obavještenje o potrebi za potpisivanjem dokumenta
- Pacijent pristupa sistemu i pregledava dokument
- Nakon čitanja, pacijent elektronski potpisuje dokument
- Sistem verificira potpis i arhivira dokument
- Pacijent i relevantno osoblje primaju potvrdu o potpisivanju

2. Alternativni tok 1 – odbijanje potpisivanja:

- Pacijent pregleda dokument i odluči ne potpisati
- Sistem bilježi odbijanje i razlog (ako je naveden)
- Relevantno medicinsko osoblje prima obavještenje
- Status dokumenta se ažurira u sistemu

3. Alternativni tok 2 – tehnički problemi:

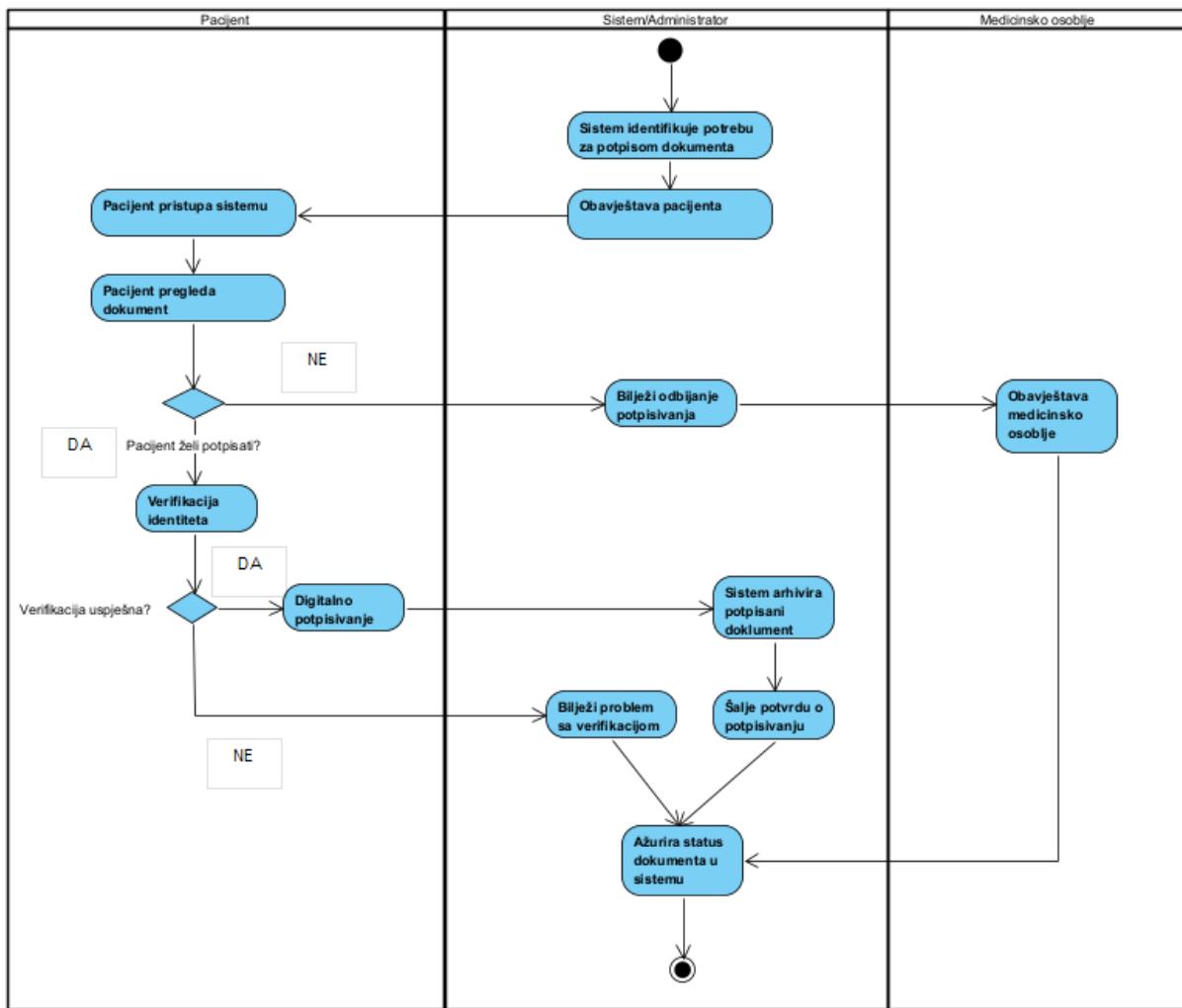
- Pacijent nađe na problem prilikom verifikacije identiteta
- Sistem bilježi problem sa verifikacijom
- Dokument se označava kao “na čekanju” do rješavanja problema
- Tehnička podrška dobija obavještenje o problemu

Dizajn korisničkih interfejsa

Proces promptinga Bolt AI alata:

Inicijalni prompt:

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI



Slika 3.39: UML dijagram aktivnosti za digitalno potpisivanje saglasnosti i upravljanje dokumentacijom

Dizajniraj moderne, profesionalne i medicinski prikladne korisničke interfejsе za funkcionalnost Sistem za digitalno potpisivanje saglasnosti i upravljanje dokumentacijom u okviru aplikacije estetske klinike Estetica Lux.

Potrebni su sljedeći interfejsi:

1. *Dashboard* sa pregledom dokumenata – prikaz svih dokumenata koji čekaju potpis, potpisanih dokumenata i dokumenata kojima ističe validnost, organizovanih po kategorijama i jasno označenih statusom.
2. Detaljni pregled dokumenta – prikaz sadržaja dokumenta s istaknutim ključnim informacijama, upozorenjima i rizicima, te jasno naznačenim dijelom za potpisivanje.
3. Ekran za digitalno potpisivanje – čist interfejs s prostorom za potpis prstom ili mišem, uz opcije za poništavanje ili potvrđivanje potpisa.

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

4. Arhiva dokumentacije – pregled historije svih potpisanih dokumenata s mogućnošću filtriranja po datumu, tipu dokumenta i statusu.

Stil dizajna treba biti čist, moderan, u skladu s medicinskim standardima, sa dominantnim plavim i bijelim tonovima. Interfejs treba biti prilagođen i za desktop i za mobilne uređaje. Uključiti informativne poruke koje vode korisnika kroz proces i jasno ističu važne segmente dokumentacije.

Dizajn korisničkih interfejsa:

1. *Dashboard sa pregledom dokumenata*

- Lijevi navigacioni panel sa opcijama: Pregled dokumenata, Potpisani dokumenti, Istekli dokumenti, Arhiva dokumentacije
- Centralni dio s karticama dokumenata, grupisanih po kategorijama
- Svaka kartica sadrži ikonu dokumenta, naziv, kategoriju, datum i status (označen bojom: narandžasta za “čeka potpis”, zelena za “potpisano”, crvena za “isteklo”)
- Filter za sortiranje dokumenata po nazivu, datumu i statusu
- Dugme za pristup detaljima dokumenta

2. Detaljni pregled dokumenta

- Zaglavljje s nazivom dokumenta i statusom
- Informacije o datumu kreiranja, validnosti i kategoriji
- Strukturirani prikaz sadržaja dokumenta s jasno označenim sekcijama
- Upozorenja i važne informacije istaknute žutim pozadinskim okvirom
- Rizici i nuspojave istaknuti u posebnoj sekciji
- Izjava o pristanku na dnu dokumenta
- Dugme “Potpiši dokument” ili “Pregledaj potpis” zavisno od statusa

3. Ekran za digitalno potpisivanje

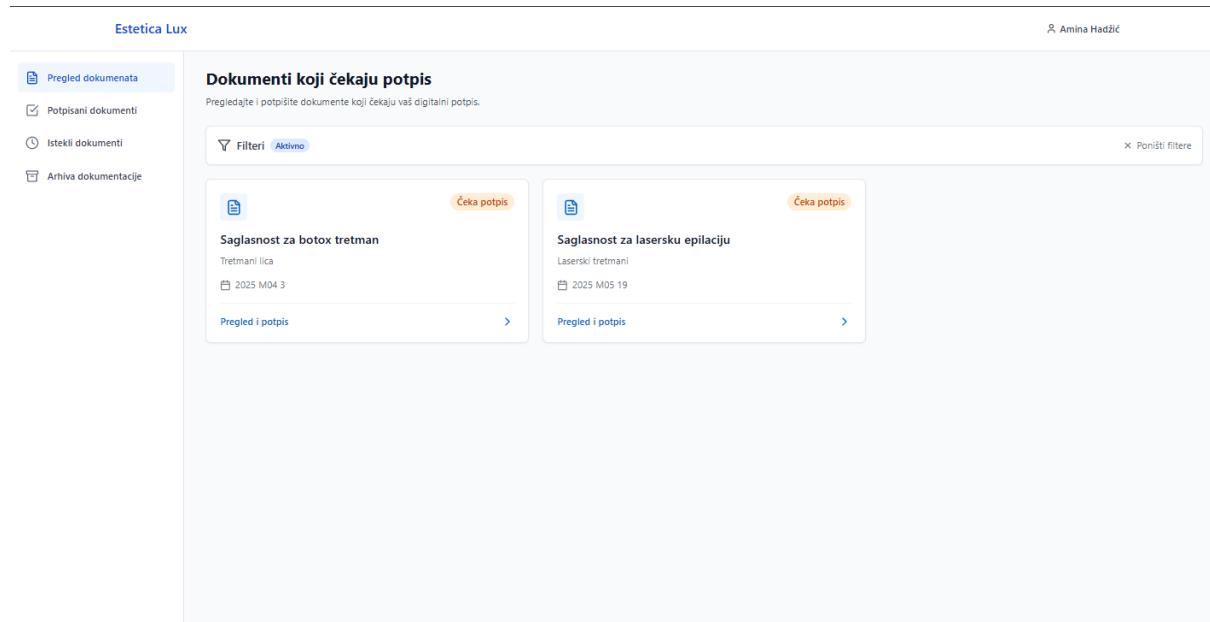
- Sažeti prikaz ključnih informacija iz dokumenta
- Izjava o pristanku koju pacijent potvrđuje
- Prostor za digitalni potpis s jasnim granicama
- Instrukcije za potpisivanje

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

- Dugmad za poništavanje potpisa i potvrđivanje
- Opcija za alternativne metode potpisivanja u slučaju problema

4. Arhiva dokumentacije

- Pregled svih dokumenata u tabelarnom formatu
- Opcije za pretragu po nazivu dokumenta
- Filteri za kategoriju, datum i status
- Prikaz ključnih informacija za svaki dokument (naziv, datum potpisivanja, status)
- Opcija za izvoz ili štampanje dokumenata
- Historija verzija dokumenata ako postoje izmjene



Slika 3.40: Korisnički interfejs za sistem digitalnog potpisivanja saglasnosti

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

- Neurološki poremećaji
- Infekcija na mjestu tretmana
- Alergija na sastojke Botoxa

IZJAVA O PRISTANKU

Potvrđujem da sam pročitao/la i razumio/la sve informacije vezane za Botox tretman. Imao/la sam priliku postaviti pitanja i dobio/la sam zadovoljavajuće odgovore. Pristajem na tretman i prihvaćam sve moguće rizike i nuspojave.

⚠ Važne napomene

MOGUĆE NUSPOJAVE

Moguće nuspojave uključuju, ali nisu ograničene na: bol ili osjetljivost na mjestu uboda, crvenilo, otok ili modrice, glavobolja, privremena opuštenost kapka ili obrve, mučnina, asimetrija lica

KONTRAINDIKACIJE

Botox tretman se ne preporučuje u sljedećim slučajevima: trudnoća ili dojenje, neurološki poremećaji, infekcija na mjestu tretmana, alergija na sastojke Botoxa

Vaš potpis

Potpisite se koristeći miš ili prst na dodirnom ekranu

×

Obrisati

Potvrdi potpis

Slika 3.41: Potpisivajne saglasnosti

Estetica Lux

Amina Hadžić

- Pregled dokumenata
- Potpisani dokumenti
- Istečili dokumenti
- Arhiva dokumentacije

Saglasnost za botox tretman

Čeka potpis

Datum kreiranja

2025 M04 3

Vrijedi do

2025 M08 4

Kategorija

Tretmani lica

Sadržaj dokumenta

Molimo pažljivo pročitajte sve informacije prije potpisivanja.

INFORMISANI PRISTANAK ZA BOTOX TRETMAN

Ovaj dokument sadrži važne informacije o Botox tretmanu. Molimo vas da pažljivo pročitate sve informacije prije potpisivanja.

O TRETMANU

Botox (Botulinum toksin) je medicinski proizvod koji se koristi za privremeno smanjenje pojave bora na licu. Djeluje tako što opušta mišiće koji uzrokuju bore.

MOGUĆE NUSPOJAVE

Moguće nuspojave uključuju, ali nisu ograničene na:

- Bol ili osjetljivost na mjestu uboda
- Crvenilo, otok ili modrice
- Glavobolja
- Privremena opuštenost kapka ili obrve
- Mučnina
- Asimetrija lica

Slika 3.42: Informacije o tretmanu za koji je potrebna saglasnost

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

The screenshot displays the 'Arhiva dokumentacije' (Archive documentation) page. At the top left is the logo 'Estetica Lux'. On the right, it shows the user's name 'Amina Hadžić'. The left sidebar has navigation links: 'Pregled dokumenata', 'Potpisani dokumenti', 'Istekli dokumenti', and 'Arhiva dokumentacije' (which is highlighted). The main area has a heading 'Arhiva dokumentacije' with the sub-instruction 'Pretražite i filtrirajte sve vaše dokumente na jednom mjestu.' Below is a search bar with placeholder 'Pretraži dokumente po nazivu...'. A 'Filteri' section is present. The main content area shows five document cards:

- Saglasnost za botox tretman** (Tremani lica, 2025 M04 3, Čeka potpis, Pregled i potpis)
- Saglasnost za dermalfilere** (Tremani lica, 2025 M04 16, Potpisano, Pregled dokumenta)
- Saglasnost za hemijski piling** (Tremani kože, 2025 M04 11, Isteklo, Pregled dokumenta)
- Saglasnost za lasersku epilaciju** (Laserski tretmani, 2025 M05 19, Čeka potpis, Pregled i potpis)
- Saglasnost za mezoterapiju** (Tremani kože, 2025 M05 2, Potpisano, Pregled dokumenta)

Slika 3.43: Arhiva dokumentacije

Dizajn je u skladu s vizualnim identitetom klinike Estetica Lux, fokusiran na jasnoću informacija i jednostavnost korištenja, uz poštovanje medicinskih i pravnih standarda za dokumentaciju i informirani pristanak.

3.9 FZ9: Analitika i izvještaji

Opis funkcionalnog zahtjeva

Funkcionalni zahtjev "Analitika i izvještaji" omogućava administratoru i osoblju estetske klinike sveobuhvatni uvid u poslovne procese kroz napredne analitičke alate i automatizirano generisanje izvještaja. Sistem prikuplja, obrađuje i vizualizira podatke iz različitih segmenata poslovanja, uključujući posjete pacijenata, prodaju tretmana, zadovoljstvo klijenata, financijske rezultate i trendove potražnje. Funkcionalnost je primarno namijenjena menadžerima i vlasnicima klinike koji trebaju donositi strateške odluke, ali i medicinskom osoblju koje želi pratiti vlastitu efikasnost i rezultate tretmana.

Poslovni proces: Proces analitike i izvještavanja koristi BI (*Business Intelligence*) modul aplikacijskog sloja, koji prikuplja podatke iz ostalih modula sistema, procesira ih kroz napredne algoritme i isporučuje izvještaje kroz interaktivni *dashboard* ili automatizirane periodične izvještaje. Analitika se fokusira kako na historijske podatke tako i na prediktivne modele budućih trendova.

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

Akteri:

- Medicinski personal – pregledava izvještaje o vlastitoj produktivnosti i ishodima tretmana

Detalji akcija:

1. *Dashboard s ključnim indikatorima performansi*

- Prikaz ključnih metrika kao što su broj pacijenata, stopa popunjenošću termina, prihod i profitabilnost
- Mogućnost prilagodbe prikaza prema ulozi korisnika i preferencama
- Interaktivni grafikoni s opcijama filtriranja po vremenu, lokaciji, vrsti tretmana
- Automatsko osvježavanje podataka u realnom vremenu ili u definisanim intervalima

2. Standardizirani izvještaji

- Periodični izvještaji (dnevni, sedmični, mjesечni, kvartalni, godišnji)
- Izvještaji po kategorijama (financijski, operativni, marketing, zadovoljstvo klijenata)
- Automatsko generisanje i distribucija izvještaja putem emaila
- Eksport izvještaja u različite formate (PDF, Excel, CSV)

3. Napredna poslovna analitika

- Analiza trendova potražnje za različitim tretmanima
- Segmentacija klijenata na osnovu demografskih podataka i preferencija
- Analiza efikasnosti marketinških kampanja i povrat na investiciju (ROI)
- Komparativna analiza performansi u odnosu na prethodne periode

4. Prediktivna analitika

- Predviđanje buduće potražnje za pojedinim tretmanima
- Identifikacija rizika od odustajanja klijenata (*churn prediction*)
- Prognoza prihoda i troškova za naredne periode
- Optimizacija rasporeda osoblja na osnovu predviđene potražnje

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

Scenariji (alternativni tokovi):

1. Osnovni tok – pregled standardnog izvještaja:

- Korisnik se prijavljuje u sistem
- Pristupa sekciji za izvještaje
- Bira standardni tip izvještaja i period
- Sistem generiše izvještaj s grafičkim i tabelarnim prikazom
- Korisnik pregledava podatke i po potrebi ih eksportuje

2. Alternativni tok 1 – kreiranje prilagođenog izvještaja:

- Korisnik se prijavljuje u sistem
- Pristupa sekciji za izvještaje
- Korisnik bira opciju za kreiranje prilagođenog izvještaja
- Definira parametre, metrike i filtre koje želi uključiti
- Sistem procesira zahtjev i generiše izvještaj prema specifikaciji
- Korisnik pregledava podatke i po potrebi ih eksportuje

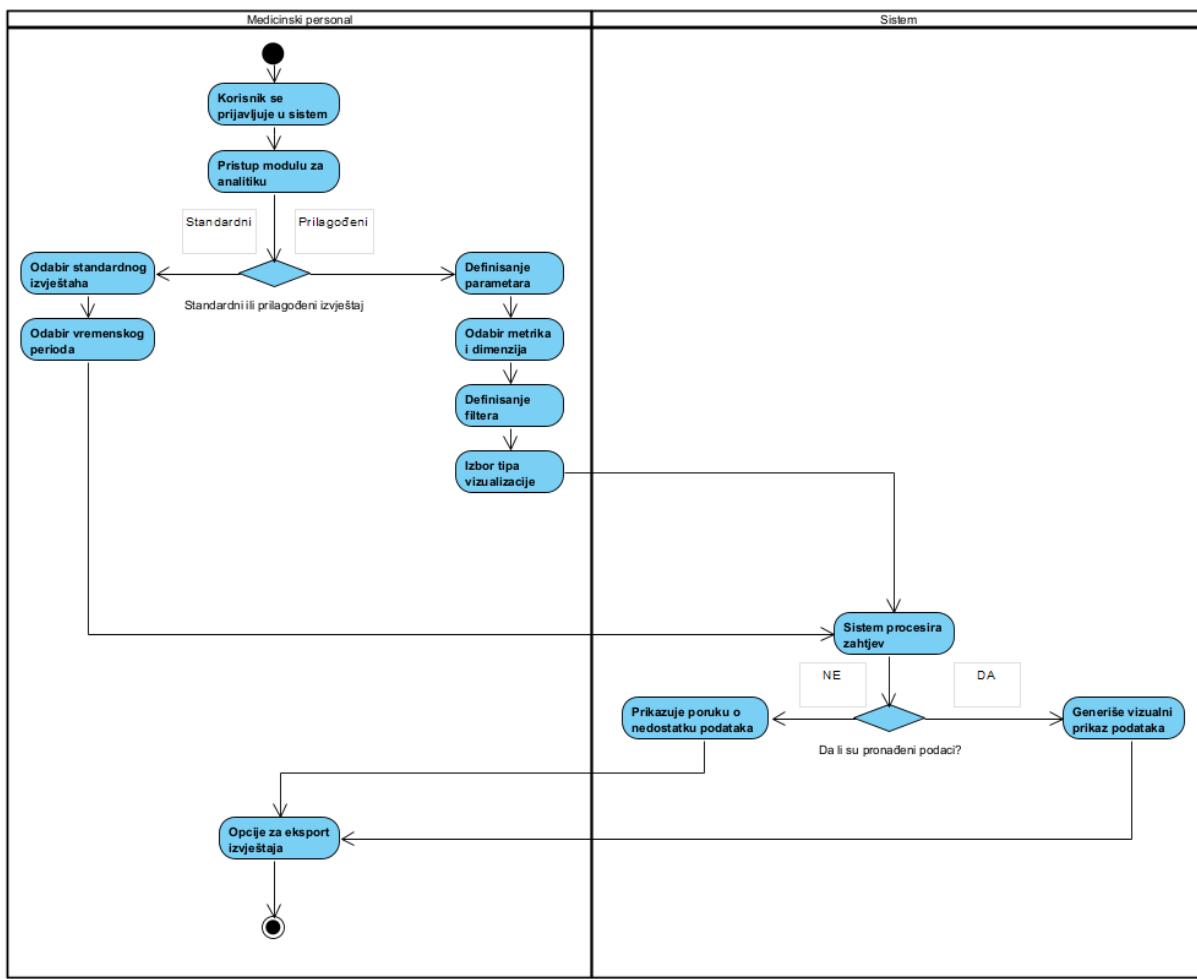
3. Alternativni tok 2 – neuspješno generisanje standardnog izvještaja:

- Korisnik se prijavljuje u sistem
- Pristupa sekciji za izvještaje
- Bira standardni tip izvještaja i period
- Sistem procesira zahtjev
- Korisnik dobija poruku o nedostatku podataka

4. Alternativni tok 3 – neuspješno generisanje prilagođenog izvještaja:

- Korisnik se prijavljuje u sistem
- Pristupa sekciji za izvještaje
- Korisnik bira opciju za kreiranje prilagođenog izvještaja
- Definira parametre, metrike i filtre koje želi uključiti
- Sistem procesira zahtjev
- Korisnik dobija poruku o nedostatku podataka

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI



Slika 3.44: UML dijagram aktivnosti za analitiku i izvještaje

Dizajn korisničkih interfejsa

Proces promptinga Bolt AI alata:

Inicijalni prompt:

Dizajniraj moderne, profesionalne i intuitivne korisničke interfejse za funkcionalnost "Analitika i izvještaji" u okviru aplikacije estetske klinike Estetica Lux.

Potrebni su sljedeći interfejsi:

- Glavni dashboard – prikaz ključnih indikatora performansi (KPI) s interaktivnim grafikonima i metrikama kao što su broj pacijenata, prihod, popunjeno termina, zadovoljstvo klijenata.
- Pregled standardnih izvještaja – biblioteka predefinisanih izvještaja organizovanih po kategorijama (financijski, operativni, marketing), s opcijama za filtriranje po vremenu i drugim parametrima.

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

3. Kreiranje prilagođenog izvještaja – interfejs za definisanje parametara, metrika i vizuelnih elemenata prilagođenog izvještaja.
4. Prediktivna analitika – prikaz prognoza budućih trendova, predviđene potražnje i drugih prediktivnih modela s vizualizacijom podataka.

Stil dizajna treba biti čist, elegantan i poslovan, sa dominantnim plavim i bijelim tonovima, uz intuitivan sistem navigacije i interaktivne elemente. Interfejs treba biti bogat podacima ali vizuelno pregledan, s jasnim načinom isticanja ključnih informacija i trendova.

Dizajn korisničkih interfejsa:

1. Glavni dashboard

- *Header* s logom klinike, navigacijom i profilom korisnika
- Sekcija ključnih metrika sa 4-6 kartica koje prikazuju najvažnije KPI:
 - Ukupan broj pacijenata (s komparacijom u odnosu na prethodni period)
 - Ostvareni prihod (s grafičkim prikazom trenda)
 - Popunjenošć termina (u postocima)
 - Prosječna ocjena zadovoljstva klijenata
- Interaktivni grafikoni:
 - Linijski grafikon za prikaz prihoda po vremenu
 - *Pie chart* s raspodjelom prihoda po tretmanima
 - Stupčasti grafikon za komparaciju učestalosti različitih tretmana
- Kontrole za filtriranje po vremenskom periodu, lokaciji i drugim parametrima
- Sekcija s najnovijim obavještenjima i upozorenjima

2. Pregled standardnih izvještaja

- Lijevi panel s kategorijama izvještaja (financijski, operativni, marketing)
- Glavni dio s listom dostupnih izvještaja u odabranoj kategoriji
- Za svaki izvještaj prikazan je naziv, kratak opis i minijaturni pregled
- Filteri za pretragu i sortiranje izvještaja
- Nakon odabira izvještaja prikazuje se:
 - Kontrole za prilagodbu parametara (vremenski period, filtri)

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

- Glavni vizuelni prikaz podataka (grafikon, tabela)
- Opcije za eksport u razne formate ili slanje putem emaila

3. Kreiranje prilagođenog izvještaja

- *Multi-step wizard* za kreiranje izvještaja:
 - Korak 1: Odabir izvora podataka i vremenskog raspona
 - Korak 2: Odabir metrika i dimenzija za analizu
 - Korak 3: Definisanje filtara i ograničenja
 - Korak 4: Izbor tipa vizualizacije i prilagodba izgleda
- *Drag-and-drop* interfejs za kreiranje dashboarda
- Opcije za imenovanje, čuvanje i dijeljenje izvještaja
- Predpregled izvještaja u realnom vremenu

4. Prediktivna analitika

- Interaktivni grafikoni koji prikazuju predviđene trendove:
 - Predviđena potražnja za tretmanima u narednom periodu
 - Prognoza prihoda s intervalom pouzdanosti
 - Analiza sezonalnosti i dugoročnih trendova
- Panel s varijablama čiji se utjecaj može simulirati
- Opcije za prilagodbu prediktivnih modela
- Usporedba predikcija s historijskim podacima
- Preporuke za optimizaciju poslovanja na osnovu predviđanja

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

Analytics Dashboard
Get insights into your clinic's performance

Total Patients: 2,467
↑ +12.5% since last month

Monthly Revenue: \$42,580
↑ +8.2% since last month

Appointment Rate: 87%
↑ +3.1% since last month

Client Satisfaction: 4.8
↑ +0.3% since last month

Revenue Trend: Monthly revenue for the past 6 months
Bar Chart Visualization (Data: ["Jan", "Feb", "Mar", "Apr", "May", "Jun"])

Patient Trend: New vs returning patients
Bar Chart Visualization (Data: ["Jan", "Feb", "Mar", "Apr", "May", "Jun"])

Slika 3.45: Upravljačka ploča za analitiku i izvještaje

Appointment Occupancy
By day of week
Pie Chart Visualization (Data visualization)

TREATMENT	COUNT	REVENUE
Facial Rejuvenation	157	\$15,700
Body Contouring	132	\$13,200
Laser Hair Removal	98	\$9,800
Chemical Peels	84	\$8,400
Botox	76	\$7,600

Customer Satisfaction
Rating distribution

RATING	PERCENTAGE
5 ★	65%
4 ★	25%
3 ★	8%
2 ★	1.5%
1 ★	0.5%

Average Rating: 4.8

Slika 3.46: Upravljačka ploča za analitiku i izvještaje

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

Standard Reports

View and run predefined reports

Search... Export More Filters Run Report

All Reports Financial Operational Marketing

Financial **Monthly Revenue Report**
Detailed breakdown of revenue by service category and payment method
Created: Jan 15, 2025 • Last run: Jun 1, 2025
[Download](#) [View](#)

Marketing **Patient Demographics**
Analysis of patient age, gender, location, and referral sources
Created: Jan 30, 2025 • Last run: May 28, 2025
[Download](#) [View](#)

Operational **Treatment Popularity**
Ranking of treatments by popularity, revenue, and growth rate
Created: Feb 12, 2025 • Last run: Jun 2, 2025
[Download](#) [View](#)

Operational **Staff Performance**
Individual staff productivity, bookings, and client satisfaction metrics
Created: Mar 5, 2025 • Last run: May 31, 2025
[Download](#) [View](#)

Marketing **Marketing Campaign ROI**
Return on investment analysis for all marketing campaigns
Created: Mar 18, 2025 • Last run: May 15, 2025
[Download](#) [View](#)

Financial **Quarterly Financial Summary**
Comprehensive summary of revenue, expenses, and profit margins
Created: Apr 1, 2025 • Last run: Apr 1, 2025
[Download](#) [View](#)

Slika 3.47: Standardni izvještaji

Custom Report Builder

Create and customize your own reports

Search... Import New Report Dr. Ana Kovač

Report Parameters

Report Name: Enter report name

Time Range: Last 30 days

Metrics: Add a metric

Dimensions: Add a dimension

Report Preview

Select metrics and dimensions to preview your report
The visualization will appear here once you've configured your report

Slika 3.48: Prilagođeni izvještaji

Interfejsi su dizajnirani s naglaskom na vizuelnu preglednost i efikasnost pri radu s velikom količinom podataka. Dominiraju grafikoni i vizualizacije koje omogućavaju brzo uočavanje trendova i anomalija, dok su filtri i kontrole intuitivno organizirani. *Dashboard*

je responzivan i prilagođava se različitim veličinama ekrana, s mogućnošću prilagodbe prikaza prema potrebama korisnika.

3.10 FZ10: Integrirani sistem plaćanja i finansijskog upravljanja

Opis funkcionalnog zahtjeva

Funkcionalni zahtjev "Integrirani sistem plaćanja i finansijskog upravljanja" omogućava estetskoj klinici efikasno procesiranje različitih načina plaćanja, automatsko generisanje finansijske dokumentacije i sveobuhvatno upravljanje finansijskim aspektima poslovanja. Sistem podržava različite metode plaćanja, uključujući gotovinu, kartice i obročna plaćanja, te omogućava praćenje prihoda, troškova i finansijskih pokazatelja. Funkcionalnost je namijenjena medicinskom personalu klinike koji trebaju efikasno upravljati finansijskim tokovima i pratiti finansijske performanse.

Poslovni proces: Proces plaćanja i finansijskog upravljanja koristi integrirani platni sistem u aplikacijskom sloju, povezan s bazom podataka klijenata, tretmana i finansijskih transakcija. Nakon što pacijent odabere tretman, sistem omogućava procesiranje naplate, izdavanje računa i praćenje plaćanja.

Akteri:

- Pacijent – bira način plaćanja i vrši plaćanje
- Platni sistemi – procesiraju elektronska plaćanja

Detalji akcija:

1. Procesiranje plaćanja

- Sistem podržava više načina plaćanja (gotovina, debitne i kreditne kartice, elektronski transfer)
- Mogućnost obročnog plaćanja s automatskim obračunom rata
- Integracija s POS terminalima i online platnim sistemima
- Izdavanje elektronskih potvrda o plaćanju

2. Upravljanje računima i finansijskom dokumentacijom

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

- Automatsko generisanje računa nakon završetka tretmana
- Elektronsko izdavanje fiskalnih dokumenata u skladu sa zakonskim propisima
- Generisanje ponuda i predračuna za buduće tretmane
- Arhiviranje finansijske dokumentacije u skladu sa zakonskim rokovima

3. Upravljanje popustima i specijalnim ponudama

- Kreiranje i primjena različitih vrsta popusta (količinski, sezonski, za nove klijente)
- Upravljanje *gift* karticama i vaučerima
- Sistem lojalnosti s bodovima i pogodnostima za stalne klijente
- Praćenje iskorištenosti promocija i njihove profitabilnosti

4. Finansijsko izvještavanje i analitika

- Generisanje dnevnih, sedmičnih, mjesecnih i godišnjih finansijskih izvještaja
- Analiza prihoda po vrsti tretmana, ljekaru ili periodu
- Praćenje trendova i sezonalnosti prihoda
- Predviđanje budućih finansijskih performansi na osnovu historijskih podataka

Scenariji (alternativni tokovi):

1. Osnovni tok – uspješno plaćanje gotovinom:

- Pacijent dolazi na recepciju nakon tretmana
- Osoblje unosi podatke o izvršenom tretmanu u sistem
- Sistem obračunava iznos za naplatu
- Pacijent plaća gotovinom
- Sistem generira račun i fiskalni dokument

2. Alternativni tok 1 – plaćanje karticom:

- Nakon obračuna iznosa, pacijent bira plaćanje karticom
- Sistem inicira plaćanje putem POS terminala
- Pacijent koristi karticu
- Sistem dobija potvrdu o uspješnoj transakciji

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

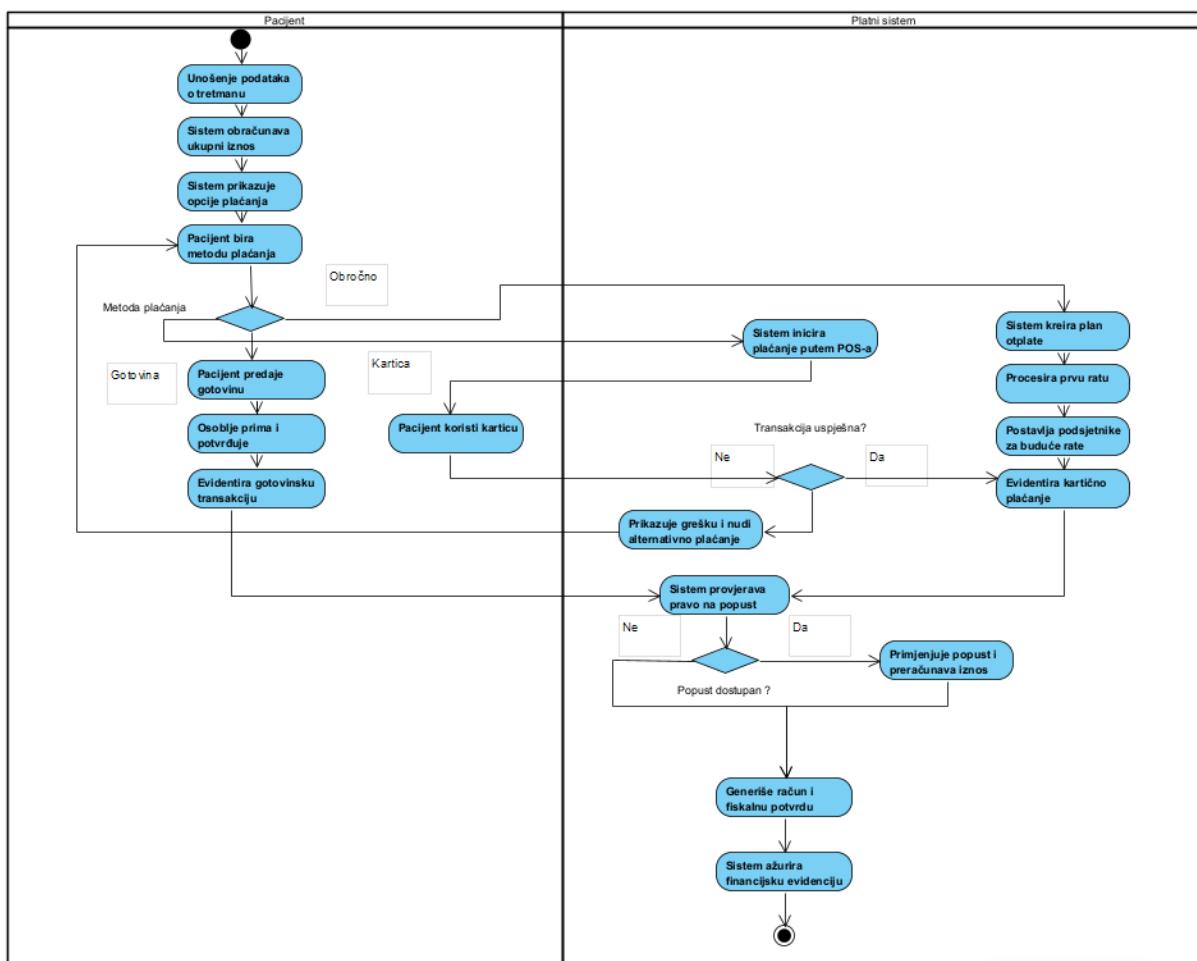
- Generiraju se i izdaju račun i potvrda o plaćanju

3. Alternativni tok 2 – obročno plaćanje:

- Pacijent bira obročno plaćanje za skuplji tretman
- Unosi se broj rata i dinamiku plaćanja
- Sistem kreira plan otplate
- Procesira se prva rata
- Sistem postavlja podsjetnike za naredne rate

4. Alternativni tok 3 – primjena popusta:

- Sistem identificuje da pacijent ima pravo na popust (npr. stalni klijent)
- Sistem potvrđuje primjenu popusta
- Sistem automatski preračunava iznos za naplatu
- Plaćanje se procesuira po umanjenoj cijeni



Slika 3.49: UML dijagram aktivnosti za integrirani sistem plaćanja i finansijskog upravljanja

Dizajn korisničkih interfejsa

Proces promptinga Bolt AI alata:

Inicijalni prompt:

Dizajnjiraj moderne, profesionalne i funkcionalne korisničke interfejse za "Integrirani sistem plaćanja i finansijskog upravljanja" u okviru aplikacije estetske klinike Estetica Lux.

Potrebni su sljedeći interfejsi:

1. Ekran za procesiranje plaćanja – prikaz detalja tretmana, opcije za različite metode plaćanja (gotovina, kartice, obročno), polje za primjenu popusta, i pregled konačnog iznosa.
2. Upravljanje računima – interfejs za generisanje, pregled i štampanje računa, fiskalnih dokumenata i potvrda o plaćanju.
3. Upravljanje popustima i promocijama – panel za kreiranje i uređivanje različitih vrsta popusta, *gift* kartica i programa vjernosti.
4. Financijski *dashboard* – sveobuhvatni pregled finansijskih pokazatelja s grafovima prihoda, troškova i profitabilnosti po različitim periodima i kategorijama.

Stil dizajna treba biti čist, moderan, poslovni, sa dominantnim plavim i bijelim tonovima u skladu s vizualnim identitetom klinike. Interfejs treba biti intuitivan, prilagođen za brzu obradu transakcija na recepciji, ali i detaljan za potrebe finansijskog upravljanja.

Dizajn korisničkih interfejsa:

1. Ekran za procesiranje plaćanja

- Dvodijelni *layout* s informacijama o tretmanu na lijevoj strani i opcijama plaćanja na desnoj
- Ljeva strana sadrži:
 - Ime pacijenta i ID
 - Detalje izvršenog tretmana (naziv, trajanje, izvršitelj)
 - Osnovnu cijenu i eventualne dodatne stavke
- Desna strana sadrži:

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

- Tab s opcijama plaćanja (Gotovina, Kartice, Obročno)
- Polje za unos/odabir dostupnih popusta
- Prikaz međuzbira, popusta i konačnog iznosa
- Dugme za procesiranje plaćanja
- Opcije za štampanje ili slanje računa emailom

2. Upravljanje računima

- Tabelarni pregled svih računa s opcijama filtriranja po periodu, pacijentu ili vrsti tretmana
- Svaki red sadrži osnovne informacije: broj računa, datum, pacijent, tretman, iznos, status
- Opcije za pregled detalja, duplicitiranje, storniranje ili ponovno štampanje računa
- Funkcionalnost za kreiranje izvještaja o prometu za određeni period
- Pregled neplaćenih računa ili djelomično plaćenih stavki

3. Upravljanje popustima i promocijama

- Interfejs podijeljen na sekcije: Aktivni popusti, Planirane promocije, Gift kartice, Program vjernosti
- Forma za kreiranje novog popusta s opcijama:
 - Vrsta popusta (fiksni iznos, postotak, 2+1 gratis, itd.)
 - Period važenja
 - Primjenjivost na određene tretmane ili kategorije
 - Ograničenja korištenja
- Pregled iskorištenosti i efektivnosti postojećih popusta
- *Dashboard* programa vjernosti s pregledom klijenata po nivoima

4. Financijski *dashboard*

- Glavni dio s ključnim pokazateljima:
 - Ukupni prihod u odabranom periodu
 - Usporedba s prethodnim periodom
 - Top 5 najprofitabilnijih tretmana
 - Prosječna vrijednost računa

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

- Interaktivni grafikoni:
 - Linijski grafikon prihoda po vremenu
 - Pie chart prihoda po kategorijama tretmana
 - Stupčasti grafikon prihoda po ljekarima
- Opcije za eksport podataka u Excel, PDF ili druge formate
- Filteri za prilagodbu prikaza po različitim parametrima

The screenshot shows the 'Obrada Plaćanja' (Payment Processing) section of the Estetica Lux financial system. The left sidebar includes links for 'Plaćanja', 'Računi', 'Popusti', and 'Dashboard'. The main area has a search bar at the top right. Below it, the title 'Obrada Plaćanja' is displayed. A sub-section titled 'Odabir Tretmana' (Treatment Selection) contains a search bar and a list of treatments with their descriptions and prices:

Treatment	Description	Price
Botox - čelo	1200.00 kn injectables	1200.00 kn
Hijaluronski fileri - usne	1800.00 kn injectables	1800.00 kn
Kemijski piling	650.00 - lice facials	650.00 kn
Lasersko uklanjanje dlačica - noge	2200.00 kn laser	2200.00 kn
Mikrodermoabrazija	750.00 facials	750.00 kn
Mezoterapija	1400.00 injectables	1400.00 kn

Each treatment row includes a 'Dodaj' (Add) button. Below the table, a message says 'Prišavljeno 6 od 6 tretmana' (6 treatments selected). To the right, a 'Novi tretman' (New treatment) button is available. On the far right, a 'Pregled Plaćanja' (Payment Overview) panel displays a message: 'Nema odabranih tretmana' (No treatments selected) and 'Odaberite tretmane za plaćanje' (Select treatments for payment). At the bottom, there's a note: 'Za generiranje računa i fiskalizaciju, pritisnite "Završi Plaćanje"' (For generating the invoice and fiscalization, press "Finish Payment").

Slika 3.50: Upravljačka ploča za plaćanja

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

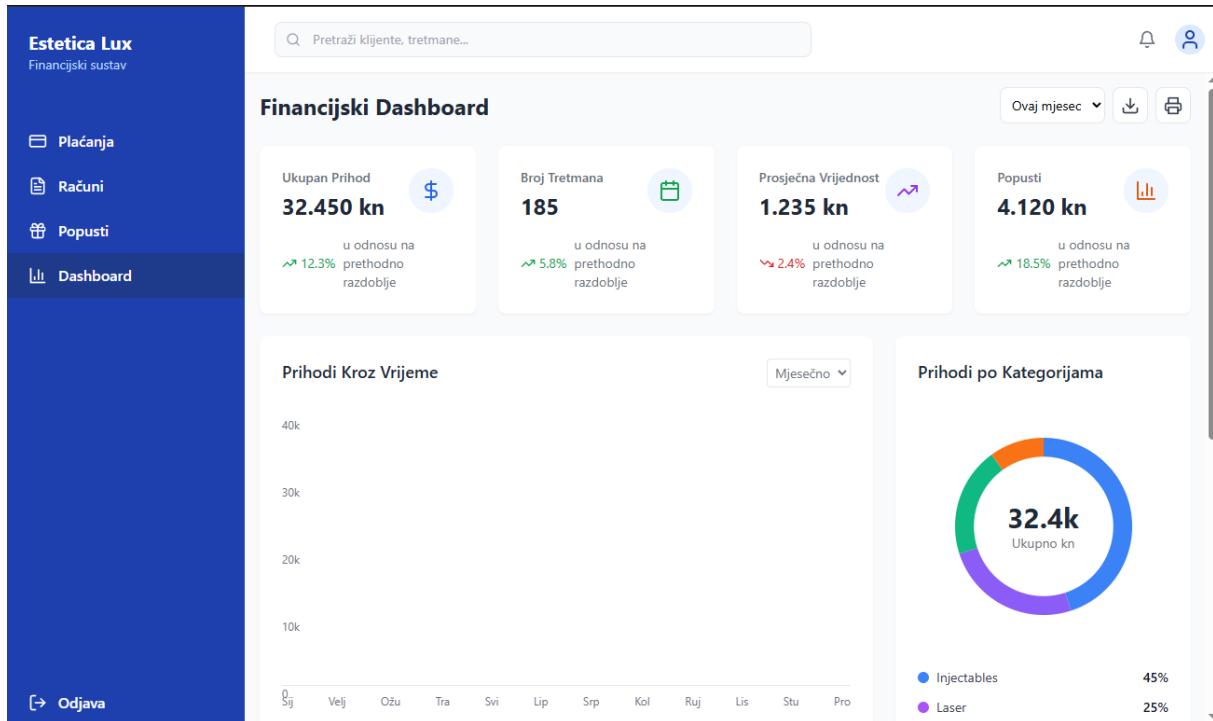
BROJ RAČUNA	Klijent	DATUM	TRETMANI	IZNOS	STATUS
INV-2025-001	Ana Kovač	01. 04. 2025.	Botox - čelo	1200.00 kn	Plaćeno
INV-2025-002	Marko Horvat	02. 04. 2025.	Hijaluronski fileri - usne, Kemijski piling - lice	2450.00 kn	Plaćeno
INV-2025-003	Ivana Novak	03. 04. 2025.	Lasersko uklanjanje dlačica - noge	2200.00 kn	Na čekanju
INV-2025-004	Josip Marić	03. 04. 2025.	Mikrodermoabrazija	750.00 kn	Plaćeno
INV-2025-005	Petra Jurić	04. 04. 2025.	Mezoterapija	1400.00 kn	Otkazano
INV-2025-006	Tomislav Petrić	05. 04. 2025.	Botox - čelo, Hijaluronski fileri - usne	3000.00 kn	Na čekanju
INV-2025-007	Lara Matić	05. 04. 2025.	Kemijski piling - lice	650.00 kn	Plaćeno
INV-2025-008	Nikola Vidić	06. 04. 2025.	Lasersko uklanjanje dlačica - noge, Mikrodermoab...	2950.00 kn	Plaćeno

Slika 3.51: Upravljačka ploča za račune

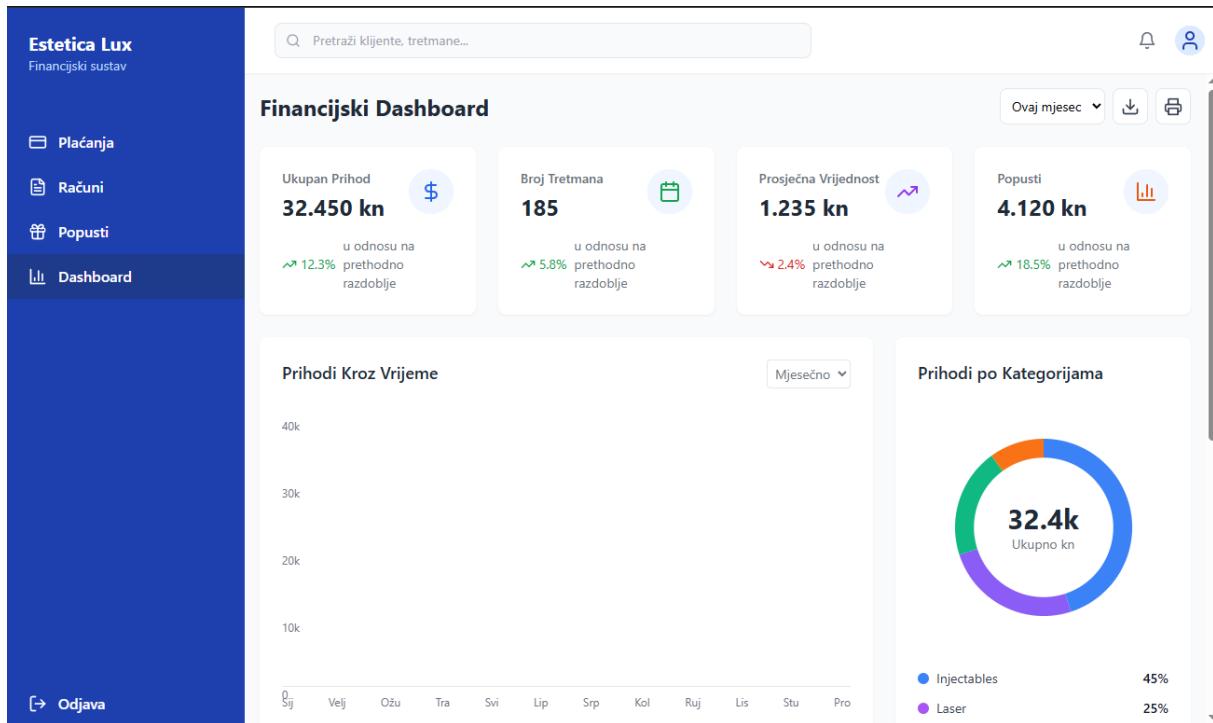
NAZIV	TIP	VRJEDNOST	KOD	VRIJEDI OD	VRIJEDI DO	STATUS
Rodendanski popust	Postotni	15%	BIRTHDAY15	01. 01. 2025.	31. 12. 2025.	Aktivan
VIP klijent	Postotni	10%	VIP10	-	-	Aktivan
Promocija mjeseca	Fiksni iznos	200 kn	PROMO200	01. 04. 2025.	30. 04. 2025.	Aktivan
Popust za nove klijente	Postotni	20%	NEWCLIENT20	-	-	Aktivan
Sezonski popust	Postotni	15%	SEASON15	01. 06. 2025.	31. 08. 2025.	Neaktiviran
Poklon bon	Fiksni iznos	500 kn	GIFT500	-	-	Aktivan
Program vjernosti - srebrni	Program vjernosti	5% 5 tretmana	-	-	-	Aktivan
Program vjernosti - zlatni	Program vjernosti	10% 10 tretmana	-	-	-	Aktivan

Slika 3.52: Upravljačka ploča za popuste

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI



Slika 3.53: Upravljačka ploča za finansije



Slika 3.54: Upravljačka ploča za finansije

Svi interfejsi su dizajnirani s fokusom na efikasnost i jednostavnost korištenja, uz jasno isticanje ključnih informacija i akcija. Korištena je plavo-bijela paleta boja, s akcentima u zelenim (pozitivne vrijednosti) i crvenim (negativne vrijednosti) tonovima za financijske pokazatelje. Svi elementi su grupisani logički za brzo snalaženje, a kritične funkcije poput

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

procesiranja plaćanja ili storniranja računa zahtijevaju dodatnu potvrdu kako bi se izbjegle greške.

4. DIZAJN INFORMACIONOG SISTEMA

Kontrola verzija

Irma Galijašević - 4.1 Arhitektura informacionog sistema Džana Krnjić - 4.1 ERD Denan Poturak - 4.2 Tehnologije za implementaciju

4.1 Arhitektura informacionog sistema

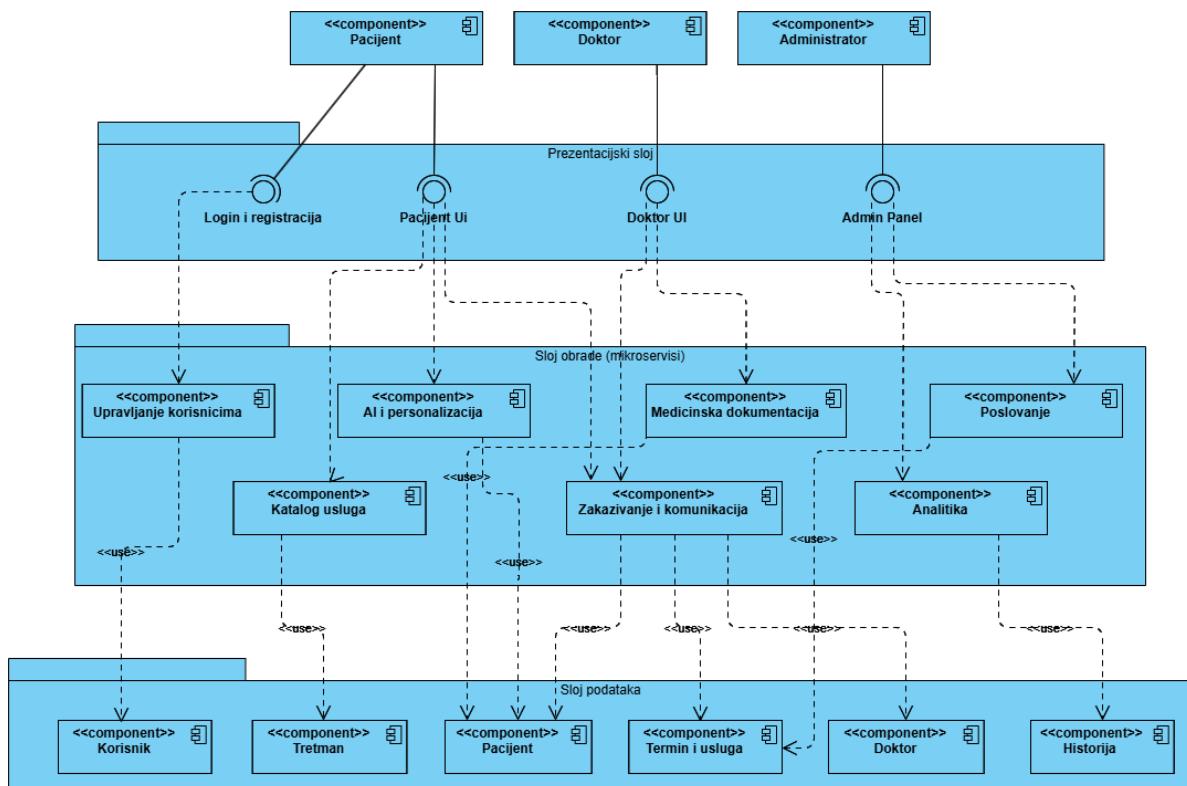
Troslojna arhitektura u kombinaciji sa mikroservisnim pristupom odabrana je za *Estetica Lux* jer optimalno odgovara specifičnim zahtjevima ove specijalizovane estetske klinike koja traži visok stepen automatizacije, personalizacije i fleksibilnosti. Ova arhitektura omogućava jasnu separaciju prezentacijskog sloja za različite tipove korisnika (pacijenti, doktori i administratori), aplikacijskog sloja s modularnim mikroservisima koji podržavaju specijalizirane funkcionalnosti (automatsko zakazivanje, AI preporuke, video konsultacije), te sloja podataka koji sigurno pohranjuje osjetljive medicinske informacije. Mikroservisni pristup je posebno pogodan jer omogućava nezavisno razvijanje i skaliranje pojedinih modula, što je ključno za funkcionalnosti poput AI analize podataka koja može zahtijevati više resursa. Istovremeno, troslojna struktura osigurava sigurnost medicinskih podataka i standardizovan pristup razvoju. Ova arhitektura takođe podržava budući rast i proširenje sistema novim funkcionalnostima, poput predložene simulacije ishoda estetskih zahvata, bez narušavanja postojećih komponenti, što je idealno za inovativnu kliniku koja želi ostati konkurentna kroz kontinuirano unapređenje digitalnih usluga.

Vizualni prikaz ove arhitekture dat je na dijagramu 4.1, gdje se jasno prikazuju tri osnovna sloja i njihove međusobne interakcije.

Prezentacijski sloj arhitekture obuhvata osnovnu stranicu dostupnu svima na internetu, te prijavu i registraciju na osnovu koje dalje nudimo usluge u zavisnosti od tipa korisnika kojih pristupa sistemu. Sloj obrade podataka zamišljen je kao skup mikroservisa koji se mogu nadograđivati. Jedan od servisa je upravljanje korisnicima koje dostavlja

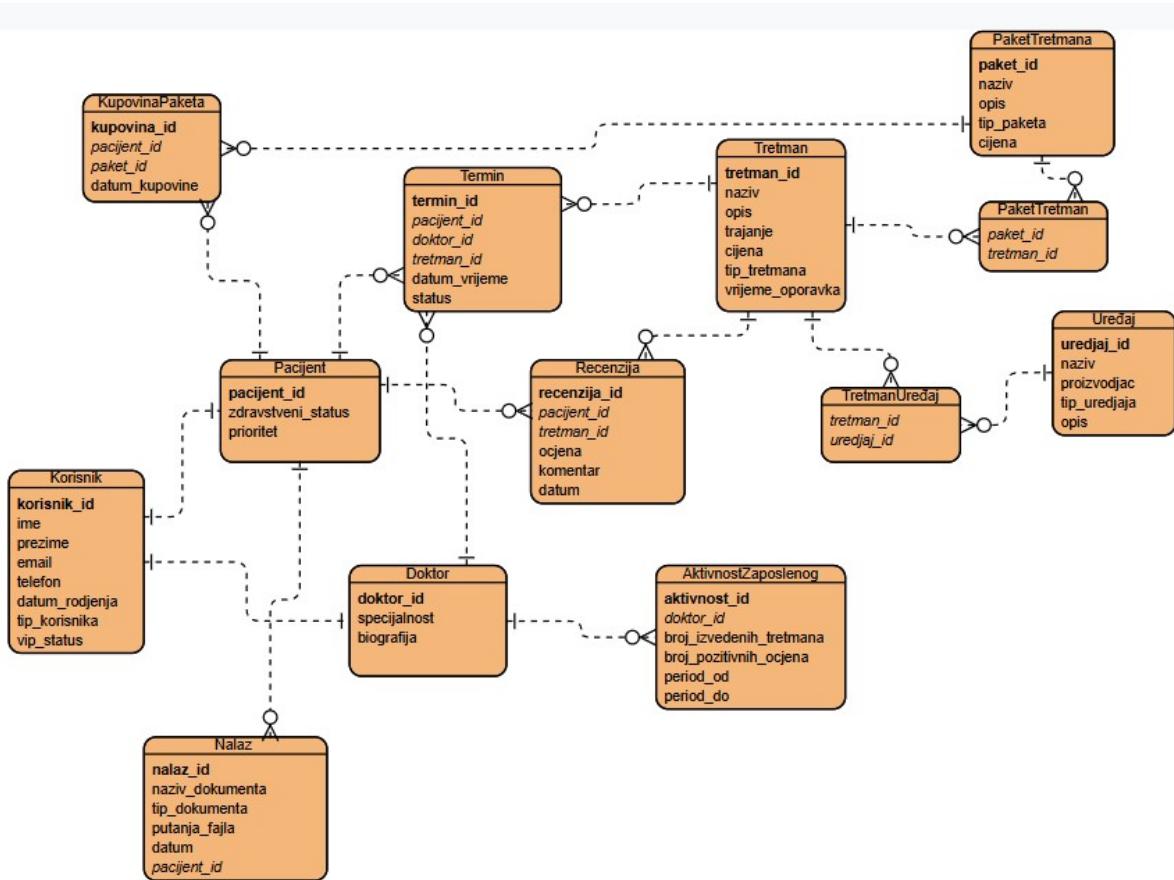
DIZAJN INFORMACIONOG SISTEMA

podatke u zavisnosti od uloge korisnika. Katalog usluga se predstavlja pacijentima kako bi mogli odabrati željeni tretman. AI usluge i personalizacija tretmana je dostupna kako običnim tako i VIP pacijentima u različitim kapacitetima te se i zakazivanje i komunikacija sa medicinskim osobljem razlikuje za VIP pacijente ali je obuhvaćena u istu komponentu radi preglednosti dijagrama. Medicinska dokumentacija je dostupna doktorima kako bi mogli planirati svoje rdne dane i imati pregled zakazanih termina kao i podatke i želje o pacijentima koje uslužuju. Servis koji je zadužen za poslovanje vodi brigu o obračunu usluga pacijenata i vrši praćenje medicinskog osoblja. Analitika se bavi praćenjem trendova korisničkih želja kako bi se mogla unaprijediti buduća usluga. Sloj podataka je podijeljen tako da su razdvojeni osjetljivi podaci. Dio baze bilježi sve korisnike i njihove uloge kako bi se razlikovao nivo pristupa. Za pacijente se bilježe osnovne informacije, njihova historija, te se preko tabele termina i usluga povezuju sa doktorima koji im nude tu uslugu. Također postoji i dio baze posvećen tretmanima u ponudi, njihovim rezultatima i recenzijama.



Slika 4.1: Prikaz arhitekturalne strukture sistema sa definisanim komponentama

DIZAJN INFORMACIONOG SISTEMA



Slika 4.2: ERD dijagram

Prikazani ERD dijagram predstavlja bazu podataka razvijenu za potrebe moderne klinike estetske hirurgije, koja omogućava vođenje evidencije o pacijentima, zaposlenima, tretmanima, uređajima, paketima tretmana i recenzijama. Model je pažljivo dizajniran da podrži sve ključne procese u radu klinike, uz jasno definisane veze između entiteta.

Glavne komponente sistema uključuju entitete kao što su:

- **Pacijent**, koji može zakazivati tretmane, davati recenzije i kupovati pakete tretmana.
- **Doktor** i drugi zaposleni, čije se aktivnosti evidentiraju radi praćenja angažovanja.
- **Tretman**, koji se može izvoditi pomoću više različitih uređaja i biti dio više paketa.
- **Uredaj**, koji se može koristiti u izvođenju više tretmana, što je omogućeno pomoću povezne tabele TretmanUredaj.
- **PaketTretmana**, koji sadrži više tretmana i može biti kupljen od strane više pacijenata putem tabele KupovinaPaketa.

Recenzije povezuju pacijente i tretmane koje su isprobali, dok tabele kao što su PaketTretman, TretmanUredjaj i KupovinaPaketa omogućavaju modelovanje složenih M:N veza uz mogućnost praćenja dodatnih informacija (npr. datum kupovine, sadržaj paketa, redoslijed tretmana).

Zaključak: Model pruža fleksibilnost za buduće proširenje sistema (npr. dodavanje novih tipova zaposlenih, paketa, tretmana), dok istovremeno omogućava praćenje rada klinike na precizan i strukturiran način. Veze između tabela jasno prate tok poslovanja: od inicijalnog zakazivanja i kupovine, preko izvođenja tretmana, do evaluacije i recenzije od strane pacijenata.

Ovaj dijagram je temelj pouzdane baze podataka koja podržava efikasno upravljanje kliničkim uslugama, resursima i korisničkim iskustvom.

4.2 Prijedlog tehnologija za implementaciju

Prilikom odabira tehnologija za implementaciju informacionog sistema za kliniku za estetsku hirurgiju, fokus je stavljen na pouzdanost, sigurnost, skalabilnost, jednostavnost održavanja i dostupnost. S obzirom na to da će sistem biti isključivo *web*-baziran, odabrane su tehnologije koje najbolje podržavaju ovaj pristup, omogućavajući fleksibilan pristup i upravljanje podacima sa bilo koje lokacije.

4.2.1 Programske Jezice

Python (sa Django frameworkom)

Razlog odabira: *Python* je odabran zbog svoje čitljivosti, fleksibilnosti i bogatog ekosistema biblioteka. Django, kao *high-level framework*, dolazi sa ugrađenim funkcionalnostima za administraciju, autentifikaciju, ORM i sigurnost. Takodje je bitno naglasiti da *Python* ima veliku podršku sa bibliotekama za vještačku inteligenciju, a ista će biti korištena u razvoju ovog informacionog sistema. Ovo značajno ubrzava razvoj i osigurava robustnu i sigurnu *backend* infrastrukturu, što je ključno za sistem koji obrađuje osjetljive medicinske podatke. Bitno je reći da ćemo koristiti *Python*, jer na taj način pravimo jasniju slojevitu strukturu kao što je rečeno na početku projekta.

4.2.2 Tehnologije

Angular

Razlog odabira: *Angular* je odabran kao *frontend framework* zbog svoje stabilnosti, modularnosti i robusne podrške za razvoj složenih korisničkih interfejsa. Kao *framework* koji razvija i održava *Google*, *Angular* pruža dugoročnu pouzdanost i kontinuiranu nadogradnju, što ga čini pogodnim za profesionalne i kompleksne aplikacije poput informacionog sistema za estetsku hirurgiju. *Angular* koristi komponentno zasnovanu arhitekturu, što omogućava jasno organizovan, ponovo upotrebljiv i lako održiv kod. Ugrađena podrška za reaktivne forme, validaciju unosa, zaštitu ruta, *HTTP* komunikaciju i sigurnost na klijentskoj strani značajno olakšava razvoj funkcionalnog i sigurnog interfejsa za krajnje korisnike. Također, *Angular* nudi odličnu integraciju s *REST API* servisima, što omogućava bespriječnu komunikaciju s Django *backendom*. Također, ono što ga čini boljim od npr. *react-a* jeste puno bolja struktuiranost koda.

Nginx

Razlog odabira: *Nginx* je visoko-performantan *web server* i *reverse proxy*, poznat po svojoj efikasnosti u obradi velikog broja istovremenih zahtjeva. Njegova sposobnost da efikasno distribuira opterećenje i služi statičke fajlove čini ga idealnim za hostovanje *web* aplikacije, osiguravajući brzu i pouzdanu isporuku sadržaja korisnicima. Ovome svjedoči podatak da više od 40% *web* stranica koristi upravo ovaj *web* server.

Docker

Razlog odabira: *Docker* će se koristiti za kontejnerizaciju aplikacije, baze podataka. Kontejnerizacija osigurava dosljedno okruženje za razvoj, testiranje i produkciju, eliminajući probleme koji se javljaju prilikom *deploymenta*.

4.2.3 Baza podataka

PostgreSQL

Razlog odabira: *PostgreSQL* je moćna, *open-source* objektno-relaciona baza podataka poznata po svojoj pouzdanosti, robusnosti i usklađenosti sa *SQL* standardima. Nudi napredne funkcionalnosti kao što su transakcije, kompleksni tipovi podataka, indeksiranje i visoka sigurnost. Njegova sposobnost da efikasno obrađuje velike količine podataka i podrška za kompleksne upite čine ga idealnim za skladištenje osjetljivih medicinskih i administrativnih podataka klinike. Ono što je bitno naglasiti jeste da je ova baza *open-source*, te da nije potrebno neko dodatno plaćanje. Također *PostgreSQL* važi za najmoćniju *open-source* bazu podataka, pa tako ima prednost u odnosu npr. *MySQL*.

4.2.4 Eksterni uređaji

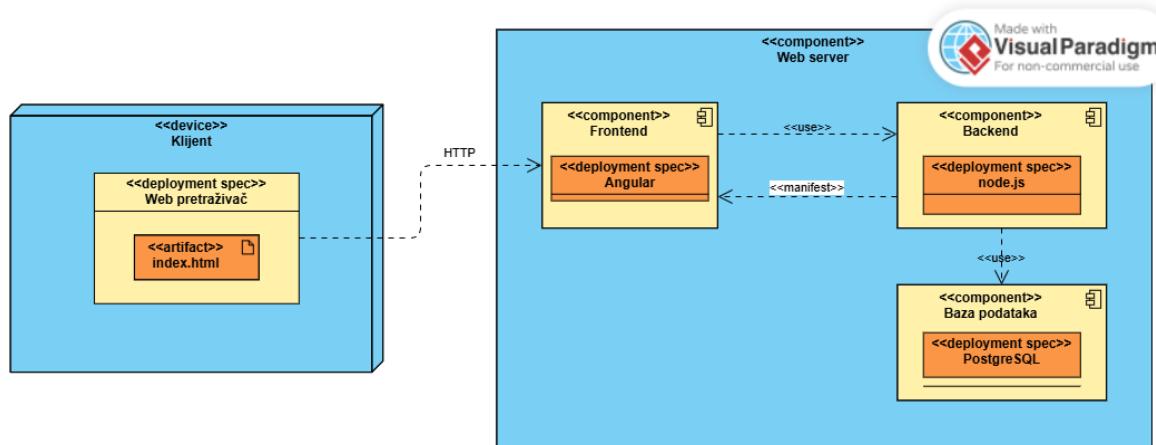
API za SMS notifikacije (*Twilio*) Razlog odabira: Za automatizovanu komunikaciju sa pacijentima. Ovo uključuje slanje podsjetnika za termine, obavještenja o promjenama, ili čak potvrde zakazanih pregleda. Povećava efikasnost administracije i smanjuje broj propuštenih termina.

API za E-mail servise (*SendGrid*): Razlog odabira: Vrlo je jednostavan, a koristiti će se za duplu autentifikaciju.

4.2.5 Način pristupa sistemu

Sistem će biti dostupan isključivo putem *web* pretraživača.

Razlog odabira: Ovaj pristup pruža maksimalnu fleksibilnost i dostupnost. Korisnici će moći pristupiti sistemu sa bilo kojeg uređaja (*desktop* računari, laptopi, tableti, pa čak i pametni telefoni) koji ima instaliran moderni *web* pretraživač (*Chrome*, *Firefox*, *Edge*, *Safari*) i pristup internetu. Eliminacija potrebe za instalacijom specifičnog softvera na pojedinačne uređaje značajno pojednostavljuje implementaciju, održavanje i podršku, te smanjuje troškove.



Slika 4.3: UML dijagram rasporedjivanja koji prikazuje tehnologije za implementaciju

5. NEFUNKCIONALNI ZAHTJEVI

Kontrola verzija

Safet Čomor - 5.1 Atributi kvalitete

Ayša Nil - 5.2 Ograničenja

5.1 Atributi kvalitete

5.1.1 Operativni atributi

1. **Dostupnost:** Sistem mora biti dostupan 24/7, uz planirane periode održavanja koji se obavljaju između 01:00 i 05:00 ujutro kada je najmanja posjećenost. Dozvoljeno je najviše 8 sati nedostupnosti mjesечно.

Tip: Kvantitativni kriterij

2. **Sigurnost:** Svi lični i medicinski podaci pacijenata moraju biti enkodirani korištenjem AES-256 enkripcije, a pristup tim podacima mora biti strogo kontrolisan kroz višeslojnu autentifikaciju. Sistem mora biti usklađen s GDPR regulativom i lokalnim zakonima o zaštiti zdravstvenih podataka.

Tip: Kvalitativni kriterij

3. **Performanse:** Sistem mora odgovoriti na zahtjeve korisnika u roku od maksimalno 2 sekunde za standardne operacije i 5 sekundi za kompleksne operacije poput generiranja AI preporuka ili izvještaja.

Tip: Kvantitativni kriterij

4. **Pouzdanost:** Sistem mora imati stopu uspješnosti transakcija od minimalno 99.5%, a svi medicinski podaci moraju biti osigurani redovnim backup-om koji se provodi svakih 6 sati.

Tip: Kvantitativni kriterij

5. **Upotrebljivost:** Korisnički interfejs mora biti intuitivan, sa jasno označenim navigacijskim elementima i konzistentnim dizajnom kroz sve module. Novi korisnici

NEFUNKCIONALNI ZAHTJEVI

moraju biti u mogućnosti koristiti osnovne funkcije sistema nakon maksimalno 15 minuta obuke.

Tip: Kvalitativni i kvantitativni kriterij

6. **Povjerljivost:** Sistem mora implementirati model eksplicitne saglasnosti za prikupljanje i obradu ličnih podataka pacijenata, uključujući posebnu saglasnost za korištenje fotografija za potrebe dokumentacije i marketinga. Pacijent mora imati mogućnost povlačenja saglasnosti u bilo kojem trenutku.

Tip: Kvalitativni kriterij

5.1.2 Revizijski atributi

1. **Održivost:** Sistem mora biti dokumentiran na način da ga može održavati kompanija sa stručnjacima za korištene tehnologije. Dokumentacija mora obuhvatati arhitekturu sistema, bazu podataka, API-je, te procedure za instalaciju i konfiguraciju. Održavanje se vrši na mjesecnom nivou, uz mogućnost hitnih intervencija po potrebi.

Tip: Kvalitativni kriterij

2. **Fleksibilnost:** Sistem mora koristiti modularnu arhitekturu koja omogućava dodavanje novih funkcionalnosti i modifikaciju postojećih bez potrebe za značajnim izmjenama u osnovnoj strukturi. Nove estetske tretmane mora biti moguće dodati u sistem bez intervencije programera.

Tip: Kvalitativni kriterij

3. **Skalabilnost:** Sistem mora podržavati istovremeni rad minimalno 100 korisnika, uz mogućnost proširenja na 500 korisnika bez značajnih promjena infrastrukture. Baza podataka mora efikasno upravljati s najmanje 50,000 zapisa pacijenata i 100,000 tretmana godišnje.

Tip: Kvantitativni kriterij

4. **Testabilnost:** Sve komponente sistema moraju imati pokrivenost unit testovima od najmanje 80%, a kritične funkcije (poput zakazivanja, naplate i medicinske dokumentacije) moraju imati 100% pokrivenost. Sistem mora imati okruženje za automatsko testiranje koje se izvršava prije svakog puštanja nove verzije.

Tip: Kvantitativni kriterij

5. **Verificiranost:** Sistem mora imati ugrađene mehanizme za povratne informacije korisnika, s mogućnošću ocjenjivanja zadovoljstva na skali od 1-5 nakon korištenja

NEFUNKCIONALNI ZAHTJEVI

ključnih funkcionalnosti. Ove informacije moraju biti dostupne administratorima kroz poseban *dashboard*.

Tip: Kvantitativni kriterij

5.1.3 Tranzicijski atributi

1. **Portabilnost:** Klijentski dio sistema mora biti dostupan i potpuno funkcionalan na svim glavnim *web* pretraživačima (Chrome, Firefox, Safari, Edge) i operativnim sistemima (Windows, MacOS, iOS, Android). Responzivni dizajn mora osigurati optimalnu upotrebu na uređajima različitih veličina ekrana.

Tip: Kvalitativni kriterij

2. **Interoperabilnost:** Sistem mora podržavati razmjenu podataka sa standardnim medicinskim aplikacijama putem HL7 FHIR standarda. Mora postojati API koji omogućava integraciju sa sistemima za slanje obavještenja putem SMS-a i e-maila.

Tip: Kvalitativni kriterij

3. **Ponovna upotrebljivost:** Komponente sistema vezane za upravljanje korisnicima, zakazivanje termina i finansijsko poslovanje moraju biti dizajnirane na način da se mogu ponovno koristiti u drugim medicinskim ili uslužnim aplikacijama.

Tip: Kvalitativni kriterij

4. **Instalabilnost:** Sistem mora biti moguće instalirati i konfigurirati na novom serveru u roku od maksimalno 4 sata, uz postojanje automatiziranog procesa za instalaciju i inicijalnu konfiguraciju.

Tip: Kvantitativni kriterij

5. **Migrabilnost:** Sistem mora omogućiti uvoz podataka iz postojećih sistema estetskih klinika (pacijenti, historija tretmana, zakazani termini) putem standardiziranih formata (CSV, XML, JSON). Proces migracije za kliniku s do 5000 pacijenata ne smije trajati duže od 24 sata.

Tip: Kvantitativni kriterij

5.2 Ograničenja

5.2.1 Finansijska ograničenja

Cost-Benefit analiza (analiza troškova i koristi)

NEFUNKCIONALNI ZAHTJEVI

Cost-Benefit analiza (CBA) je metoda za procjenu opravdanosti neke investicije ili projekta, gdje se upoređuju ukupni troškovi (finansijski, tehnički, ljudski) s ukupnim koristima (novčanim i neteritorijalnim). Cilj je da se utvrди da li implementacija sistema donosi dovoljno vrijednosti da opravda ulaganje.

1. Automatsko i adaptivno zakazivanje termina

Element	Trošak	Korist
Razvoj AI modula za prioritet pacijenata	Visok trošak razvoja i testiranja algoritma (10.000–15.000 KM)	Ušteda vremena osoblja, veći broj zakazanih termina dnevno
Održavanje i ažuriranje baze termina	Potreban IT kadar (dodatno osoblje ili outsourcing)	Smanjena potreba za recepcionerima, veća preciznost i manji broj grešaka

Zašto je korisno?

Jer eliminira ručno zakazivanje, daje prednost hitnim pacijentima i povećava efikasnost – naročito u klinici s velikim obimom pregleda.

2. AI preporuke tretmana i baza medicinskih slučajeva

Element	Trošak	Korist
Kupovina ili izgradnja AI modela (npr. KNN, Decision Tree)	Visok trošak (15.000–20.000 KM) + hosting	Veća personalizacija usluge, klijenti dobijaju tretmane s boljim ishodima
Održavanje baze medicinskih slučajeva	Potreban dodatni prostor na serveru i validacija od strane doktora	Više konverzija i zadovoljstvo pacijenata (veća vjerovatnoća povratka)

Zašto je korisno?

Povećava povjerenje i olakšava donošenje odluka. Posebno privlačno VIP pacijentima koji žele dokazano najefikasniji tretman.

3. Interaktivna baza tretmana i uređaja

NEFUNKCIONALNI ZAHTJEVI

Element	Trošak	Korist
Producija vizualnog materijala (video, animacije)	Srednji trošak (5.000–8.000 KM)	Edukacija klijenata, smanjenje konsultacija za osnovna pitanja
UI/UX dizajn za pretragu i prikaz	Trošak dizajnera + testiranje na korisnicima	Viša angažovanost, bolja konverzija iz posjetioca u klijenta

Zašto je korisno?

Omogućava samostalno informisanje, a time rastereće osoblje. Povećava osjećaj profesionalnosti i transparentnosti klinike.

4. Digitalno potpisivanje saglasnosti i e-dokumentacija

Element	Trošak	Korist
Nabavka sistema za digitalni potpis + sertifikati	Srednji trošak (3.000–6.000 KM)	Ušteda papira, brzina rada, usklađenost sa zakonom
Pravna i tehnička validacija	Početna konsultacija s pravnicima i sigurnosnim timom	Smanjenje pravnog rizika i grešaka u evidenciji

Zašto je korisno?

Pojednostavljuje proces administracije, štedi vrijeme i omogućava daljinsku obradu dokumentacije.

5. Praćenje rada zaposlenika i evidencija opreme

Element	Trošak	Korist
Implementacija sistema logovanja aktivnosti	Nizak do srednji trošak	Veća kontrola nad učincima, poštenije nagrađivanje
Sistem za praćenje zaliha	Trošak softverskog povezivanja i senzora	Manje nestašica, efikasnije planiranje nabavke

Zašto je korisno?

Omogućava realnu procjenu produktivnosti i optimizaciju troškova poslovanja kroz automatsku evidenciju.

6. Analitika i izvještaji (BI modul)

Element	Trošak	Korist
Razvoj BI modula i dashboarda	Srednji do visoki trošak (8.000–12.000 KM)	Bolje strateške odluke, upravljanje resursima i identifikacija trendova
Integracija s ostalim sistemima (tretmani, finansije, pacijenti)	Može biti tehnički kompleksno	Omogućava pregled stanja u realnom vremenu

Zašto je korisno?

Menadžment može donositi informisane odluke koje direktno utiču na profitabilnost i kvalitet usluge.

Zaključak Cost-Benefit analize

Ukupni očekivani trošak: cca 60.000–80.000 KM u prvoj fazi (razvoj, obuka, oprema)

Vrijednosti i koristi:

- Povećanje broja pacijenata zbog personalizacije i AI preporuka
- Smanjeni operativni troškovi (manje zaposlenih u podršci i administraciji)
- Veća zadovoljstvo korisnika (VIP tretmani, digitalna podrška, transparentnost)
- Brži povrat investicije kroz veću konverziju, ponovne posjete i reputaciju

Vrijeme povrata investicije: 1,5 – 2 godine (u zavisnosti od obima prometa i tržišta)

5.2.2 Hardverska ograničenja

Za optimalno funkcionisanje sistema neophodno je obezbijediti savremenu i kompatibilnu opremu. Preporučene specifikacije su:

- **Server:** Intel Xeon, 32 GB RAM, SSD 1TB, redundantno napajanje
- **Klijentski računari:** Intel i5, 8 GB RAM, SSD 256 GB
- **Mobilni uređaji:** Android/iOS sa minimum 4 GB RAM

NEFUNKCIONALNI ZAHTJEVI

- **Video oprema:** Full HD kamera, mikrofoni sa potiskivanjem šuma

Postojeća oprema klinike može predstavljati ograničenje ukoliko nije usklađena sa navedenim zahtjevima. Sistem se u velikoj mjeri oslanja na cloud integraciju, AI obradu podataka i real-time analitiku, što zahtijeva visok nivo performansi. Server bez SSD diska ili sa manje od 16 GB RAM-a može izazvati zastoje u obradi AI preporuka. Također, mobilni uređaji sa starijim verzijama operativnih sistema mogu imati ograničenja u prikazu digitalne dokumentacije i potpisa, kao i kod interaktivnih video prikaza tretmana.

5.2.3 Organizacijska ograničenja

U tabeli su prikazana četiri ključna rizika koja utiču na organizaciju projekta:

Tip rizika	Opis	Vjerovatnoća	Uticaj
Vremenski	Kašnjenje uslijed promjena zahtjeva tokom razvoja	Srednja	Srednji
Finansijski	Nedovoljno sredstava za podršku i nadogradnje	Srednja	Visok
Operativni	Angažovanje tima na više projekata	Mala	Srednji
Tehnički	Problemi sa integracijom i dokumentacijom postojećih sistema	Visoka	Visok

Tabela 5.1: Organizacijski rizici

Dodatna analiza rizika:

- **Vremenski rizik:** Moguće promjene u funkcionalnim zahtjevima, kao što su proširene opcije za VIP korisnike, mogu zahtijevati dodatno testiranje i razvoj, što produžava rokove.
- **Finansijski rizik:** Prekoračenje budžeta za AI module i BI analitiku može usloviti odustajanje od određenih funkcionalnosti u kasnijim fazama.
- **Tehnički rizik:** Integracija sa postojećim sistemima za upravljanje dokumentacijom može biti otežana zbog nekompatibilnih formata ili zastarjele tehnologije.
- **Operativni rizik:** Višestruki angažman razvojnog tima povećava vjerovatnoću grešaka i slabe dokumentacije.

5.2.4 Operativna ograničenja

Rizik izvodljivosti analiziran je iz tri aspekta:

- **Tehnička izvodljivost:** Sistem je tehnički izvodiv jer koristi moderne web tehnologije, cloud rješenja i provjerene AI algoritme. Najveći izazov predstavlja pouzdana integracija digitalnog potpisa i sigurnosnih komponenti.
- **Organizaciona izvodljivost:** Osoblje će morati proći edukaciju za korištenje sistema, posebno za rad sa BI analitikom, AI preporukama i digitalnom dokumentacijom. Nedostatak digitalnih vještina može usporiti usvajanje sistema.
- **Vremenska izvodljivost:** Implementacija je moguća u fazama. Korištenje agilne metodologije i jasnog plana omogućava završetak u predviđenim rokovima, uz kontinuirano testiranje i validaciju.

5.2.5 Zakonska ograničenja

Sistem mora biti u skladu sa relevantnim zakonima Bosne i Hercegovine:

- **Zakon o zaštiti ličnih podataka BiH:** Svi lični i medicinski podaci moraju biti zaštićeni enkripcijom, a pristup mora biti ograničen i logovan. AI funkcionalnosti moraju raditi s anonimnim ili pseudonimiziranim podacima gdje god je moguće.
- **Zakon o pravima, obavezama i odgovornostima pacijenata:** Pacijent mora imati pravo na uvid u sve preporuke, nalaze i prijedloge koje sistem generiše, uz mogućnost odbijanja tretmana. Video konsultacije i digitalni potpis moraju biti usklađeni s pravilima informisanog pristanka.
- **Zakon o zdravstvenoj zaštiti:** Obavezuje ustanovu da koristi validirane medicinske protokole i metode. Digitalna dokumentacija i elektronski potpis moraju imati pravnu snagu, što zahtijeva sertifikaciju sistema i eventualno korištenje PKI infrastrukture.

5.2.6 Etička i društvena ograničenja

- Prioritetne funkcionalnosti za VIP klijente mogu stvoriti osjećaj diskriminacije kod ostalih pacijenata. Potrebno je pažljivo formulirati dostupnost funkcija.

NEFUNKCIONALNI ZAHTJEVI

- Zaštita privatnosti je ključna – naročito tokom video konsultacija, AI analiza i digitalnog potpisivanja. Potrebne su mjere kontrole pristupa i jasne politike privatnosti.
- AI modeli moraju biti transparentni i nepristrasni. Preporuke se trebaju temeljiti na validiranim kliničkim parametrima, ne na subjektivnim ili marketinškim podacima.

6. ZAKLJUČAK

Kontrola verzija

Irma Galijašević - 6.1 Ostvareni ciljevi projekta, 6.2 Plan testiranja sistema

6.1 Ostvareni ciljevi projekta

Opisati da li su klijenti zadovoljni prijedlogom projekta informacionog sistema, da li postoje elementi koji nisu mogli biti usklađeni sa zahtjevima i zašto, kao i koji su izazovi ostali za implementaciju, testiranje i održavanje.

6.2 Plan testiranja sistema

Funkcionalno testiranje

Proces testiranja je planirano započeti sa obaveznim *unit* testiranjem čiji je cilj pokriti sve ključne module i komponente: preporučuje se korištenje *Pytest* ili *unittest* modula u *Pythonu* za *backend* (testiranje modela, servisa, API *endpointa*), dok se za *frontend* koristi *Jasmine* i *Karma* za pojedinačne komponente i servise. Ove tehnike su obavezne jer omogućavaju da se svaki funkcionalni blok validira izolovano, garantujući stabilnost modula čak i tokom razvoja i refaktorisanja.

Za regresijsko testiranje, preporučujemo implementaciju automatskih testova unutar CI/CD procesa (npr. *GitLab CI*, *Jenkins*) koji će se pokretati pri svakoj promjeni koda. Ovaj nivo testiranja osigurava da nove izmjene ne naruše postojeće funkcionalnosti i smatraju se također obaveznim.

Black-box testiranje korištenjem *Seleniuma* se preporučuje za testiranje kompletnih korisničkih tokova opisanih dijagramima aktivnosti i *use case* dijagramima: kreiranje i potvrda termina, upravljanje nalazima, pristup AI funkcijama, rad sa notifikacijama. U okviru *black-box* testiranja biće korištene sljedeće tehnike:

- **Smoke testing:** Provjera osnovnih funkcionalnosti, kako bi se dio sistema odmah mogao pustiti u upotrebu i dobiti povratne informacije od korisnika za buduće razvojne cikluse.
- **Ekvivalentijsko particioniranje:** Testiranje validnih i nevalidnih formata podataka u različitim formama (npr. prijava, zakazivanje).
- **Tabele odluka:** Pokrivanje složenijih kombinacija ulaznih podataka, npr. za testiranje biranja termina ili komunikacije sa AI modulima.
- **Provjera integriteta baze podataka:** Verifikacija integriteta transakcija, usklađenosti *schema*, automatiziranih procesa i sličnih kritičnih aspekata.

Testiranje performansi

Na osnovu zadanih atributa kvalitete i ograničenja na sistem uvodimo nekoliko osnovnih tehniki testiranja:

- *Load testing* simulira opterećenje od najmanje 100 istovremenih korisnika koji izvode standardne operacije (prijava, zakazivanje termina, pregled informacija) i kompleksne operacije (generisanje AI preporuka, izvještaja). Prati se vrijeme odziva svakog API poziva i UI interakcija. S obzirom na to da aplikacija upravlja osjetljivim medicinskim podacima i mora brzo reagovati (odziv do 2 sekunde), *load* testiranje garantuje da standardni radni uvjeti neće uticati na kvalitet korisničkog iskustva.
- *Recovery testing* s naglaskom na *backup* i *restore* je ključan zbog obrade osjetljivih medicinskih i ličnih podataka pacijenata. Potrebno je osigurati da u slučaju prekida rada ili gubitka podataka, sigurnosna kopija koja se vrši svakih 6 sati omogućava brzo i potpuno vraćanje sistema u funkcionalno stanje, bez gubitka podataka. Ovo je posebno važno zbog zahtjeva pouzdanosti, sigurnosti podataka i zakonskih obaveza (npr. GDPR).
- *Stress testing* je odabran jer sistem mora podržavati do 500 istovremenih korisnika bez značajnih promjena infrastrukture. Ovo testiranje osigurava da sistem ostaje stabilan i pouzdan čak i prilikom naglih porasta opterećenja, npr. u vrijeme promotivnih akcija.
- Testiranje sigurnosti je ključno jer sistem obrađuje osjetljive podatke, uključujući medicinsku dokumentaciju i lične podatke pacijenata. Potrebno je potvrditi da su

ZAKLJUČAK

svi slojevi zaštite, od enkripcije (AES-256) do višeslojne autentifikacije i zaštite od napada, efikasni čak i u uslovima visokog opterećenja. Ovaj tip testiranja direktno štiti reputaciju klinike i osigurava usklađenost sa GDPR-om i lokalnim zakonima o zaštiti podataka.

Testiranje prihvatljivosti

Nakon što sistem prođe interne testne faze, odlučeno je da se zbog opsežnosti ovih testova, kao i vremenskih i budžetskih ograničenja, realizuje samo beta testiranje. Beta testiranje će se provesti s ograničenom, ali pažljivo odabranom grupom stvarnih korisnika, koja obuhvata 20% kliničkog osoblja (administratori, doktori), 10% postojećih pacijenata koji su se prijavili za testiranje, 10% potpuno novih pacijenata koji će se tek registrirati u sistem, te 10% VIP pacijenata. Ova raznolika struktura grupe omogućava da se sistem istovremeno testira iz perspektive različitih korisničkih profila, čime se dobija reprezentativna slika performansi, upotrebljivosti i stabilnosti.

Beta testiranje će se odvijati u produpcionom okruženju s anonimnim, stvarnim korisničkim podacima. Sudionici će dobiti pristup ranom interfejsu sistema i jasne upute za prijavu grešaka, ocjenu performansi, te davanje prijedloga za poboljšanje korisničkog iskustva. Beta faza će trajati u toku faze implementacije gdje će biti dostupni dijelovi sistema i 2–3 sedmice nakon završetka implementacije, uz kontinuiranu podršku, kako bi se omogućilo fino podešavanje sistema i uklanjanje eventualnih problema prije konačnog puštanja u rad.

Obuka korisnika

S obzirom na složenost i različitost modula, obuka je nužna za ključne uloge i podijeljena na programe u zavisnosti od potreba same uloge.

Za administratore je planirana radionica uživo u trajanju od par sati na kojoj će se detaljno objasniti postupak upravljanja korisnicima, konfiguracije prava pristupa, nadzor sistema i generisanje izvještaja, kao i osnovne upute o funkcionisanju drugih korisničkih uloga. Time se omogućava da administratori budu u potpunosti upoznati s radom čitavog sistema i spremni za pružanje podrške drugim korisnicima.

Za doktore je predviđena dokumentacija u pisanim oblicima, uz mogućnost dodatnog video materijala, koja će im biti stalno dostupna. Ova dokumentacija detaljno objašnjava sve funkcionalnosti relevantne za njihove potrebe, uključujući unos nalaza, video-

ZAKLJUČAK

konsultacije i korištenje AI funkcionalnosti. Nakon što se pređe dokumentacija, po potrebi može biti zakazan termin konsultacija sa razvojnim timom.

Za pacijente će u interfejsu biti dostupni kratki opisi i uputstva, prilagođeni jednositavnom korištenju sistema. Za VIP pacijente, koji imaju pristup naprednjim funkcionalnostima poput AI preporuka, biće obezbijedena i dodatna dokumentacija koja pojašnjava specifične mogućnosti dostupne u njihovom korisničkom profilu. Prvobitna obuka će se održati za grupu učesnika u beta testiranju, te ukoliko ne bude većih promjena na sistemu, uz povratnu informaciju o tome koliko je i obuka bila uspješna, prilagodit će se i ponuditi ostatku korisnika sistema.

6.3 Plan održavanja sistema

Plan održavanja informacionog sistema *Estetica Lux* u prvoj godini nakon implementacije obuhvata sve četiri standardne vrste održavanja:

- **Korektivno** – otklanjanje grešaka u radu sistema koje korisnici prijave.
- **Adaptivno** – prilagođavanje sistema promjenama u poslovanju klinike.
- **Preventivno** – redovne provjere i ažuriranja sistema kako bi se spriječili kvarovi.
- **Evolutivno** – unapređenje funkcionalnosti na osnovu povratnih informacija i novih estetskih trendova.

Ove vrste održavanja biće raspoređene kroz mjesecne aktivnosti, s dodatnim brzim intervencijama u slučaju hitnih kvarova.

Procjena potrebnog osoblja

Na osnovu složenosti sistema, koji uključuje:

- preko 10 funkcionalnih modula (npr. zakazivanje, AI preporuke, video konsultacije, upravljanje dokumentacijom, naplata),
- mikroservisnu arhitekturu sa troslojnim dizajnom (frontend, backend, baza podataka),
- očekivan broj do 500 korisnika istovremeno,

ZAKLJUČAK

minimalan tim za održavanje tokom prve godine treba da broji:

Tip održavanja	Potrebne osobe	Uloga
Korektivno	1	Backend developer (praćenje bugova, brzo ispravljanje grešaka)
Preventivno	1	DevOps inženjer (sistemska monitoring, sigurnosna ažuriranja)
Adaptivno	1	Full-stack developer (mijenjanje funkcionalnosti prema novim zahtjevima)
Evolutivno	1 (povremeno)	UI/UX dizajner ili AI analitičar (nadogradnje preporuka i dizajna)

Ukupno: **2 do 3 stalno angažovane osobe**, uz povremeno uključivanje dodatne osobe za AI i UX.

Najvjerojatniji uzroci sistemskih problema

- **Neusklađenost modula** – mikroservisna arhitektura zahtijeva preciznu sinhronizaciju servisa.
- **Greške u AI modulima** – neažurirani modeli mogu dovesti do netačnih preporuka.
- **Problemi sa bazom podataka** – veliki broj korisnika i zapisa može uzrokovati preopterećenje.
- **Sigurnosni propusti** – posebno u dijelovima sistema koji obrađuju osjetljive podatke (npr. video pozivi, finansije).
- **Neplanirane promjene od strane klijenta** – hitne izmjene bez analize mogu izazvati sistemske greške.

Zaključak

S obzirom na obim sistema, broj korisnika i kompleksnost funkcionalnosti, preporučuje se formiranje tima za održavanje koji broji najmanje **tri osobe**:

- 1 backend developer (korektivno + dio evolutivnog),
- 1 DevOps inženjer (preventivno + sigurnost),

ZAKLJUČAK

- 1 full-stack developer (adaptivno + integracije),

uz povremenu podršku UI/UX stručnjaka ili AI analitičara. Održavanje će se vršiti prema mjesечноj planu sa definisanim ciklusima testiranja, revizijama i praćenjem korisničkih prijava putem sistema za podršku.

6.4 Finalni izvještaj

Finalna faza razvoja informacionog sistema za kliniku *Estetica Lux* uključuje refleksiju nad realizacijom projekta u odnosu na prethodno definisani plan izvedbe i identifikovane projektne rizike. U nastavku je prikazana analiza ključnih odstupanja i ostvarenje rizika.

Odstupanja u odnosu na plan izvedbe

Iako je implementacija sistema u većem dijelu bila usklađena sa planom, identifikovana su određena odstupanja:

- **Ograničena implementacija AI funkcionalnosti:** Sistem preporuka nije u potpunosti baziran na treniranim modelima već koristi jednostavnije logike zbog tehničkih izazova i nedostatka stvarnih podataka.
- **Ograničena automatizacija video konsultacija:** Iako je video komunikacija omogućena, nije realizovano potpuno automatsko zakazivanje i upravljanje sesijama.
- **Nepotpuna integracija platnog sistema:** Online plaćanje nije u potpunosti razvijeno – sistem evidentira uplate, ali funkcionalnosti automatske online naplate ostavljene su za buduću fazu.

Analiza ostvarenja projektnih rizika

U početnoj fazi projekta identifikovani su sljedeći rizici. U tabeli je prikazana njihova ostvarena realizacija i uticaj:

ZAKLJUČAK

Rizik	Opis	Ostvarenost	Uticaj
Vremenski rizik	Promjene zahtjeva tokom razvoja	Djelimično ostvaren	Producen razvoj AI i video modula
Tehnički rizik	Integracija sa postojećim sistemima, kompleksnost AI-a	Ostvaren	Ograničena funkcionalnost i pojedine komponente odložene
Finansijski rizik	Ograničen budžet za podršku i nadogradnju	Nije u potpunosti ostvaren	Ključne funkcionalnosti implementirane u okviru budžeta
Programski rizik	Pogrešna interpretacija zahtjeva	Nije ostvaren	Redovni sastanci i sprint retrospektive spriječile nesporazume
Operativni rizik	Preopterećenost tima uslijed paralelnih obaveza	Djelimično ostvaren	Kašnjenje u dizajnerskim i integracijskim fazama

Zaključak

Projekat informacionog sistema za *Estetica Lux* u velikoj mjeri ispunio je svoje ciljeve. Osnovna arhitektura, ključne funkcionalnosti i korisnički interfejsi su uspješno razvijeni i spremni za upotrebu. Međutim, kompleksniji moduli – posebno oni koji uključuju AI analizu i automatizaciju komunikacije – nisu završeni u potpunosti zbog tehničkih i vremenskih ograničenja.

Preporučuje se nastavak razvoja kroz faznu nadogradnju u segmentima:

- Razvoj naprednih AI preporuka,
- Automatizacija zakazivanja video konsultacija,
- Potpuna integracija platnih servisa.

ZAKLJUČAK

Uprkos ovim ograničenjima, sistem je funkcionalan, stabilan i predstavlja značajan iskorak u digitalizaciji usluga estetske medicine. Sve neimplementirane funkcionalnosti su dokumentovane i pripremljene za naknadnu realizaciju.

Popis slika

1.1	Početna stranica "Naše male klinike"	4
1.2	Početna stranica poliklinike "Karabeg <i>medical group</i> "	5
1.3	Početna stranica poliklinike " <i>Medica Aesthetica</i> "	6
1.4	Dijagram modula i podmodula sistema	9
1.5	Vremenski raspored kreiranja plana projekta	11
1.6	PERT dijagram aktivnosti u razvoju IS	12
2.1	Dijagram slučaja upotrebe za automatsko i adaptivno zakazivanje termina	18
2.2	Dijagram slučaja upotrebe za bazu medicinskih slučajeva sa sistemom preporuka	19
2.3	Dijagram slučaja upotrebe za personalizovane pakete usluga	20
2.4	Dijagram slučaja upotrebe za predikciju broja pacijenata u određenom razdoblju	21
2.5	Dijagram slučaja upotrebe za pracenje rada zaposlenika	22
2.6	Dijagram slučaja evidenciju kolicine medicinske opreme	22
2.7	Dijagram slučaja evidenciju medicinske dokumentacije pacijenta	23
2.8	Dijagram slučaja upotrebe za prijavu i registraciju	24
3.1	UML dijagram aktivnosti za <i>prijava/registraciju korisnika</i>	27
3.2	Korisnički interfejs za prijava korisnika	28
3.3	Korisnički interfejs za nesupješnu prijavu korisnika	28
3.4	Korisnički interfejs za registraciju korisnika	29
3.5	Korisnički interfejs za promjenu šifre korisnika	29
3.6	Korisnički interfejs za uspješnu promjenu šifre korisnika	30
3.7	UML dijagram aktivnosti za Interaktivnu bazu estetskih tretmana i uređaja	33
3.8	Korisnički interfejs za početnu stranicu	34
3.9	Korisnički interfejs za interaktivnu bazu estetskih tretmana i uređaja	35
3.10	Korisnički interfejs za interaktivni prikaz odabranog tretmana	35
3.11	Korisnički interfejs za zakazivanje odabranog tretmana	36
3.12	Korisnički interfejs za prikaz spašenih omiljenih tretmana	36

Popis slika

3.13 UML dijagram aktivnosti za video konsultacije sa ljekarima	40
3.14 Korisnički interfejs za prikaz rezerviranih termina	41
3.15 Korisnički interfejs za prikaz dostupnih termina	41
3.16 Korisnički interfejs za rezerviranje termina	42
3.17 Korisnički interfejs za prikaz rezerviranih termina i otkazivanje	42
3.18 Korisnički interfejs za prikaz rezerviranih termina za ljekara	43
3.19 Korisnički interfejs za kreiranje novog termina	43
3.20 Korisnički interfejs za prikaz kreiranih termina	43
3.21 UML dijagram aktivnosti za upravljanje nalazima	46
3.22 Korisnički interfejs za otisak prsta kada doktor radi nešto sa nalazima	47
3.23 Korisnički interfejs za unos novog nalaza	47
3.24 Korisnički interfejs za pregled nalaza od strane doktora	48
3.25 Korisnički interfejs za pregled nalaza od strane pacijenta	48
3.26 UML dijagram aktivnosti za preporuku tretmana uz pomoć AI servisa	51
3.27 Korisnički interfejs za unos podataka i prikaz preporučenih tretmana na osnovu AI analize u slučaju ispravnog unosa	53
3.28 Korisnički interfejs za unos podataka i prikaz poruke u slučaju neispravnog unosa	53
3.29 UML dijagram aktivnosti za praćenje medicinske opreme	57
3.30 Glavni meni za praćenje	57
3.31 Korisnički interfejs za pojedinačne stavke	58
3.32 Interfejs za unos nove opreme	58
3.33 Interfejs za prikaz pojedinosti o opremi	59
3.34 Interfejs za izmjenu postojećeg unosa	59
3.35 UML dijagram aktivnosti za praćenje rada zaposlenika	61
3.36 Korisnički interfejs za prijavu zaposlenika	62
3.37 Korisnički interfejs za pregled izvještaja o radu zaposlenika	62
3.38 Korisnički interfejs za podešavanje praćenja aktivnosti od strane administratora	63
3.39 UML dijagram aktivnosti za digitalno potpisivanje saglasnosti i upravljanje dokumentacijom	66
3.40 Korisnički interfejs za sistem digitalnog potpisivanja saglasnosti	68
3.41 Potpisivajne saglasnosti	69
3.42 Informacije o tretmanu za koji je potrebna saglasnost	69
3.43 Arhiva dokumentacije	70
3.44 UML dijagram aktivnosti za analitiku i izvještaje	73

Popis slika

3.45 Upravljačka ploča za analitiku i izvještaje	76
3.46 Upravljačka ploča za analitiku i izvještaje	76
3.47 Standardni izvještaji	77
3.48 Prilagođeni izvještaji	77
3.49 UML dijagram aktivnosti za integrirani sistem plaćanja i finansijskog upravljanja	80
3.50 Upravljačka ploča za plaćanja	83
3.51 Upravljačka ploča za račune	84
3.52 Upravljačka ploča za popuste	84
3.53 Upravljačka ploča za finansije	85
3.54 Upravljačka ploča za finansije	85
4.1 Prikaz arhitekturalne strukture sistema sa definisanim komponentama . . .	88
4.2 ERD dijagram	89
4.3 UML dijagram rasporedjivanja koji prikazuje tehnologije za implementaciju	92

Popis tabela

5.1 Organizacijski rizici	99
-------------------------------------	----