

Izrada baze podataka za potrebe bolnice

Šišić, Klara

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:211:213057>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported](#) / [Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-03**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
V A R A Ž D I N

Klara Šišić

Izrada baze podataka za potrebe bolnice

ZAVRŠNI RAD

Varaždin, 2022.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
V A R A Ź D I N

Klara Šišić

Matični broj: 0016139131

Studij: Informacijski sustavi

IZRADA BAZE PODATAKA ZA POTREBE BOLNICE
ZAVRŠNI RAD

Mentor:

Prof. dr. sc. Kornelije Rabuzin

Varaždin, rujan 2022.

Klara Šišić

Izjava o izvornosti

Izjavljujem da je moj završni rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristila drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni. Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada.

Autorica potvrdila prihvaćanjem odredbi u sustavu FOI-radovi

Sažetak

U radu je opisana aplikacijska domena, specificirana su poslovna pravila, te je napravljen model baze podataka za potrebe bolnice. Kreirani su i okidači. Za potrebe modeliranja korišten je alat MySQL Workbench. Implementirano je i korisničko sučelje, za što se koristio Microsoft Visual Studio. Na kraju, opisano je razvijeno sučelje za bazu podataka. Sučelje uz pomoć baze podataka omogućava unos zaposlenika i kreiranje smjena te pregled koji zaposlenik radi u kojoj smjeni. Uz to, omogućava naručivanje pacijenata na preglede i slanje zahtjeva za obavljanje pretraga. Naposljetku, moguće je vidjeti obavljene vizite, koje lijekove prima pacijent te obaviti prijem i otpust iz bolnice.

Ključne riječi: baza podataka, bolnica, MySQL Workbench, Visual Studio

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Opis korištenih tehnologija i alata.....	2
2.1. MySQL Workbench.....	2
2.2. Microsoft Visual Studio.....	2
3. ER model baze podataka bolnice.....	3
4. Tablice	4
4.1. Tablica pacijent	4
4.2. Tablica uputnica	4
4.3. Tablica dijagnoza_mkb	6
4.4. Tablica odjel.....	6
4.5. Tablica ambulanta.....	6
4.6. Tablica vrsta_ambulante	7
4.7. Tablica vrsta_zaposlenika	7
4.8. Tablica zaposlenik	8
4.9. Tablica naruceni_pregled	8
4.10. Tablica pregled	9
4.11. Tablica vrsta_pretrage	10
4.12. Tablica zahtjev.....	10
4.13. Tablica nalaz	11
4.14. Tablica pretraga.....	12
4.15. Tablica lijek.....	12
4.16. Tablica prima	12
4.17. Tablica vizitapacijent.....	13
4.18. Tablica vizita.....	14
4.19. Tablica odraduje	14
4.20. Tablica prijem	15
4.21. Tablica otpust	15
5. Veze	16
5.1. Veza pacijent-uputnica	16
5.2. Veza dijagnoza_mkb-uputnica	17
5.3. Veza odjel-pacijent.....	17
5.4. Veza odjel-ambulanta	17
5.5. Veza vrsta_ambulante i ambulanta	17
5.6. Veza vrsta_zaposlenika-zaposlenik	18
5.7. Veza odjel-zaposlenik	18
5.8. Veza zaposlenik-zaposlenik	18
5.9. Veza uputnica-naruceni_pregled.....	18

5.10.	Veza ambulanta-naruceni_pregled	19
5.11.	Veza naruceni_pregled-pregled	19
5.12.	Veza pacijent-naruceni_pregled.....	19
5.13.	Veza pacijent-pregled	19
5.14.	Veza dijagnoza_mkb-pregled.....	20
5.15.	Veza zaposlenik-pregled.....	20
5.16.	Veza ambulanta-pregled.....	20
5.17.	Veza vrsta_pretrage-zahtjev	21
5.18.	Veza pretraga-zahtjev.....	21
5.19.	Veza ambulanta-zahtjev	21
5.20.	Veza odjel-zahtjev	21
5.21.	Veza pacijent-zahtjev.....	22
5.22.	Veza zahtjev-nalaz	22
5.23.	Veza zaposlenik-nalaz.....	22
5.24.	Veza vrsta_pretrage-pretraga	22
5.25.	Veza pacijent-prima	23
5.26.	Veza lijek-prima	23
5.27.	Veza pacijent-vizitapacijent.....	23
5.28.	Veza vizita-vizitapacijent.....	23
5.29.	Veza zaposlenik-vizita	24
5.30.	Veza vizita-odraduje	24
5.31.	Veza zaposlenik-odraduje.....	24
5.32.	Veza pacijent-prijem	24
5.33.	Veza odjel-prijem	25
5.34.	Veza pregled-prijem.....	25
5.35.	Veza dijagnoza_mkb-otпуст.....	25
5.36.	Veza zaposlenik-otпуст.....	25
5.37.	Veza prijem-otпуст.....	26
6.	Okidači.....	27
6.1.	Okidač kreiran nad tablicom pacijent.....	27
6.2.	Okidač kreiran nad tablicom zaposlenik	27
6.3.	Okidač kreiran nad tablicom otпуст	28
6.4.	Okidač kreiran nad tablicom prijem	28
7.	Windows Forms aplikacija za potrebe bolnice.....	29
7.1.	Spajanje na MySQL bazu podataka	29
7.2.	Prikaz rada aplikacije	30
7.2.1.	Hitna ambulanta	30
7.2.1.1.	Hitan pregled.....	31
7.2.2.	Opća ambulanta.....	34

7.2.2.1. Naručivanje pacijenata na pregled.....	35
7.2.2.2. Pregled u općoj ambulanti	37
7.2.2.3. Otpust	38
7.2.3. Odjel	39
7.2.3.1. Prijem pacijenata na odjel	39
7.2.3.2. Vizita	41
7.2.3.3. Popis pacijenata na bolničkom liječenju	42
7.2.3.4. Popis otpuštenih pacijenata.....	43
7.2.4. Pretrage	44
8. Zaključak	47

1. Uvod

Cilj ovog završnog rada je razvijanje i implementacija modela baze podataka za potrebe bolnice. Model baze podataka je napravljen u MySQL Workbench-u, a sama implementacija korisničkog sučelja je u alatu Microsoft Visual Studio-u.

Rad sadrži opis korištenih tehnologija i alata iza kojih slijedi prikaz ERA dijagrama baze podataka bolnice. Uz to, tablično su prikazane i dodatno objašnjene sve tablice iz baze podataka te same veze između njih. Nadalje, prikazani su okidači te objašnjena njihova svrha. Naposljetku, biti će prikazano razvijeno korisničko sučelje za potrebe bolnice i same funkcionalnosti aplikacije.

Razvojem aplikacije za potrebe bolnice omogućeno je naručivanje pacijenata na preglede, slanje zahtjeva za pretrage između odjela te slanje povratnih nalaza pretraga. Omogućen je i sam prijem pacijenata u bolnicu ukoliko je potrebno bolničko liječenje te otpust pacijenata iz bolnice. Naposljetku, omogućen je pregled te dodavanje vizita, kao i lijekova, odnosno terapije koju pacijent prima.

2. Opis korištenih tehnologija i alata

Za izradu modela baze podataka i okidača korišten je MySQL Workbench, a za razvoj korisničkog sučelja korišten je Microsoft Visual Studio 2022.

2.1. MySQL Workbench

MySQL Workbench je vizualni alat za dizajniranje baza podataka. Alat integrira SQL razvoj, administraciju, dizajn baza podataka, kreiranje i održavanje u jedno integrirano razvojno okruženje za MySQL sustav za upravljanje bazama podataka [1].

Prva verzija MySQL Workbench-a objavljena je u rujnu 2005. godine i nije bila uključena u MySQL GUI Tools Bundle. Razvoj je ponovno započeo 2007. i tada je MySQL Workbench trebao postati vodeći proizvod MySQL GUI [1].

Označavanje verzija je počelo od 5.0 kako bi se naglasilo da je MySQL Workbench razvijen kao nasljednik DBDesigner4 [1].

Svrha MySQL radnog okruženja je pružiti sučelje za lakši i strukturiraniji rad s bazama podataka. Prednosti MySQL Workbench-a su te da podržava stvaranje više modela u istom okruženju, podržava sve objekte kao što su tablice, pogledi, pohranjene procedure, okidači. Također, ima ugrađeni uslužni program za provjeru valjanosti modela koji prijavljuje sve probleme koji bi se mogli pronaći prilikom rada [2].

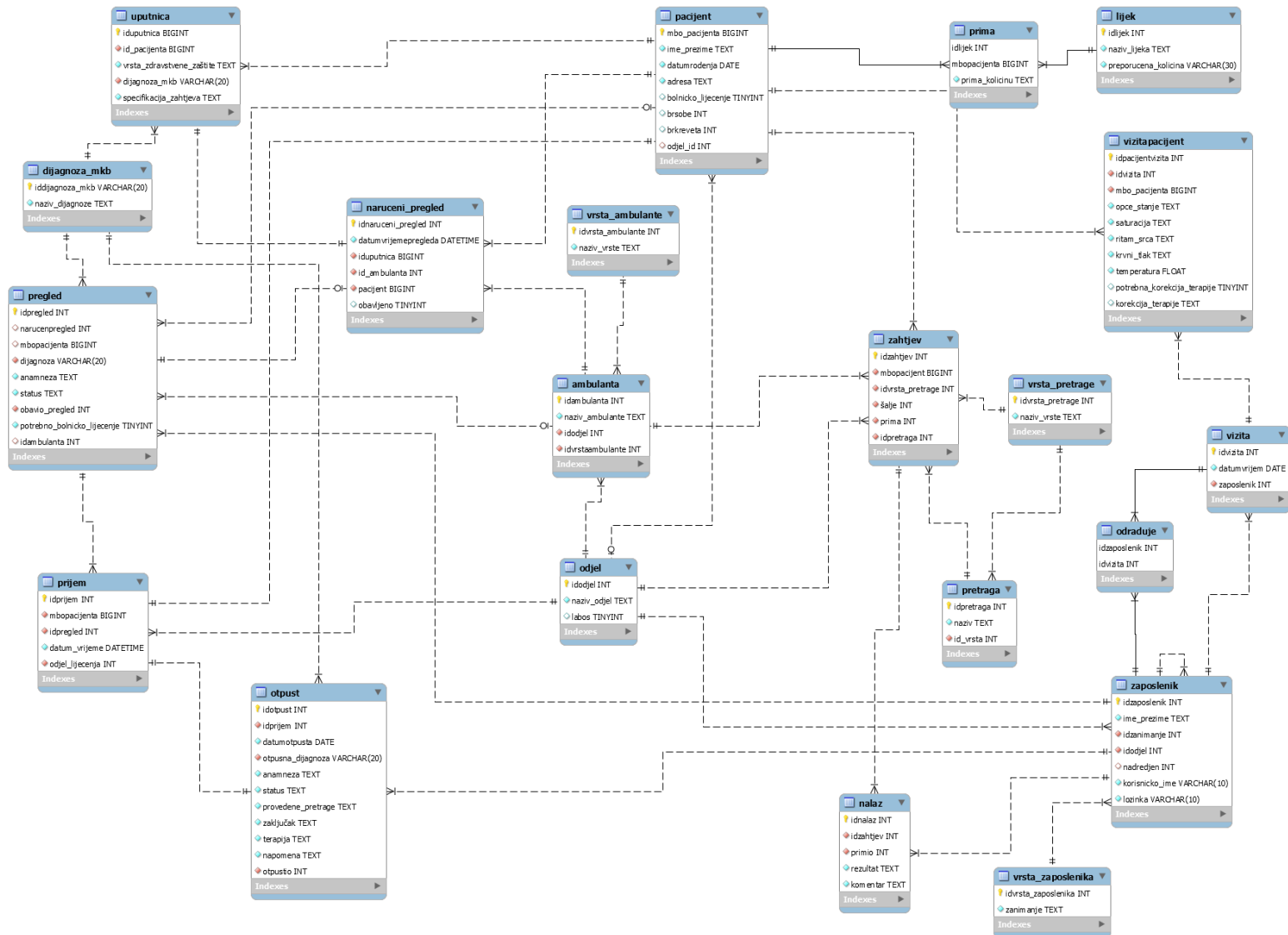
2.2. Microsoft Visual Studio

Microsoft Visual Studio je integrirano razvojno okruženje (IDE) tvrtke Microsoft. Koristi se za razvoj računalnih programa, web stranica, web aplikacija, web usluga i mobilnih aplikacija. Visual Studio koristi Microsoftove platforme za razvoj softvera kao što su Windows API, Windows Forms, Windows Presentation Foundation, Windows Store i Microsoft Silverlight [3].

Prva verzija Visual Studio-a je objavljena u ožujku 1997. godine pod nazivom Visual Studio 97. Zadnja verzija, Visual Studio 2022, objavljena je u studenom 2021. godine. Visual Studio omogućuje korištenje gotovo bilo kojeg jezika kodiranja. To uključuje: C, C++, C++/CLI, .NET, JavaScript, TypeScript, XML, XSLT, HTML, CSS. Visual Studio nastoji biti potpun i sveobuhvatan za sve potrebe kodiranja [4]. Za potrebe ovog završnog rada koristi se Windows Forms.

3. ER model baze podataka bolnice

Na sljedećoj slici prikazan je ER model baze podataka. Model se sastoji od 21 tablice koje su povezane binarnim i unarnim vezama. Model je rađen u MySQL Workbenchu. U nastavku će detaljnije biti objašnjena svaka tablica te veze među njima.



Slika 1: Prikaz ER modela iz MySQL Workbench-a

4. Tablice

U nastavku su navedene i objašnjene tablice iz baze podataka i prikazane tablično. Svaka tablica se sastoji od naziva stupca, odnosno naziva atributa, njegovog tipa te opisa.

4.1. Tablica pacijent

Tablica 1: Prikaz tablice pacijent

NAZIV STUPCA	TIP	OPIS
mbo_pacijenta	BIGINT	PRIMARNI KLJUČ NOT NULL
ime_prezime	TEXT	NOT NULL
datum_rođenja	DATE	NOT NULL
adresa	TEXT	NOT NULL
bolničko_liječenje	TINYINT	NULL
br_sobe	INT	NULL
br_kreveta	INT	NULL
id_odjel	INT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU ODJEL NULL

Tablica pacijent sadrži sve potrebne informacije o pacijentu. Atribut *bolničko_liječenje* je postavljen na NULL te ukoliko se na pregledu odredi da je potrebno bolničko liječenje, atribut će biti postavljen na 1(TRUE) upotrebom okidača prilikom prijema na odjel. Vanjski ključ na tablicu *odjel* je također NULL i postati će NOT NULL upotrebom okidača ako se na pregledu odredi da je pacijentu potrebno bolničko liječenje i postaviti će se *id_odjela* na kojem će pacijent biti liječen.

4.2. Tablica uputnica

Tablica 2: Prikaz tablice uputnica

NAZIV STUPCA	TIP	OPIS
id_uputnica	BIGINT	PRIMARNI KLJUČ NOT NULL
vrsta_zdravstvene_zastite	TEXT	NOT NULL

id_pacijenta	BIGINT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU PACIJENT NOT NULL
dijagnoza_mkb	VARCHAR(20)	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU DIJAGNOZA_MKB NOT NULL
specifikacija_zahitjeva	TEXT	NOT NULL

Tablica uputnica služi kako bi se odredilo koja vrsta pregleda je pacijentu dostupna u bolnici. Primjerice, postoje uputnice s oznakom A, one označavaju konzilijarnu zdravstvenu zaštitu te su to uputnice za konzilijarni pregled(A1), kontrolni konzilijarni pregled(A2), dijagnostičku pretragu(A3), drugo mišljenje prema indikaciji izabranog doktora(A4), konzultacija(A5). Nadalje postoje uputnice s oznakom B koje označavaju bolničko liječenje i to su uputnica za bolničko liječenje(B1) i uputnica za ponavljajuće bolničko liječenje(B2). Uz A i B uputnice, postoje C i D. Uputnice s oznakom C, obuhvaćaju specijalističku zdravstvenu zaštitu i to su uputnica za pregled i cjelovitu obradu u specijalističkoj zdravstvenoj zaštiti(C1), uputnica za pregled i obradu kroz Objedinjeni hitni bolnički prijam(C2), uputnica za prijeoperativnu obradu za nepokretne i/ili teško pokretne osobe(C2). Na poslijetku, uputnice s D oznakom su uputnica za ambulantno liječenje(D1) te uputnica za dnevnu bolnicu(D2). [5]

Tablica je kreirana s obzirom na izgled uputnice kao na slijedećoj slici.

The image shows a complex medical form from the Croatian Health Insurance Institute. The top section is for patient identification, including name, address, and insurance details. The middle section is titled 'UPUTNICA ZA' (Referral for) and contains four main categories: 'Konzilijarna zdravstvena zaštita' (Consultant medical care) with sub-options A1, A2, A3, A4, A5; 'Bolničko liječenje' (Hospital treatment) with sub-options B1, B2; 'Specijalistička zdravstvena zaštita' (Specialist medical care) with sub-options C1, C2; and 'Ambulantno liječenje' (Outpatient treatment) with sub-option D. The bottom section is for the doctor's information, including name, address, and a section for the doctor's signature and stamp.

Slika 2: Uputnica[6]

4.3. Tablica dijagnoza_mkb

Tablica 3. Prikaz tablice dijagnoza_mkb

NAZIV STUPCA	TIP	OPIS
iddijagnoza_mkb	VARCHAR(20)	PRIMARNI KLJUČ NOT NULL
naziv_dijagnoze	TEXT	NOT NULL

Tablica dijagnoza_mkb je kreirana s obzirom na međunarodne klasifikacije bolesti i srodnih zdravstvenih problema. Svaka klasifikacija bolesti se sastoji od naziva te šifre koja je priznata u cijelom svijetu. Začetak medicinskog klasifikacijskog sustava je u 1900. godini, a danas je u uporabi deseta revizija (ICD-10) koju je 1992. godine objavila Svjetska zdravstvena organizacija.

Sve medicinske bolesti, stanja i postupci su podijeljeni u 21 kategoriju i to uglavnom prema etiologiji i prema anatomskom sustavu. [7]

4.4. Tablica odjel

Tablica 4: Prikaz tablice odjel

NAZIV STUPCA	TIP	OPIS
idodjel	INT	PRIMARNI KLJUČ NOT NULL AUTO INCREMENT
naziv_odjel	TEXT	NOT NULL
labos	TINYINT	NULL

Tablica odjel je kreirana u svrhu prikaza svih odjela koji se nalaze u bolnici. Ako je odjel primjerice Zavod za medicinsko laboratorijsku dijagnostiku, onda atribut *labos* je postavljen na 1 u svrhu implementacije baze podataka.

4.5. Tablica ambulanta

Tablica 5: Prikaz tablice ambulanta

NAZIV STUPCA	TIP	OPIS
idambulanta	INT	PRIMARNI KLJUČ NOT NULL AUTO INCREMENT

naziv_ambulante	TEXT	NOT NULL
id_odjel	INT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU ODJEL NOT NULL
idvrstaambulanta	INT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU VRSTA_AMBULANTE NOT NULL

Tablica ambulanta se sastoji od naziva ambulante i vanjskih ključeva na tablice *odjel* i *vrsta ambulante*. Vanjskim ključem na tablicu *odjel* dobivamo na kojem se odjelu nalazi sama ambulanta, a vanjskim ključem na tablicu *vrsta_ambulante* dobivamo je li hitna ili opća ambulanta.

4.6. Tablica vrsta_ambulante

Tablica 6: Prikaz tablice vrsta_ambulante

NAZIV STUPCA	TIP	OPIS
idvrsta_ambulante	INT	PRIMARNI KLJUČ NOT NULL
naziv_vrste	INT	NOT NULL

Tablica vrsta_ambulante služi za određivanje je li ambulanta hitna ili opća ambulanta.

4.7. Tablica vrsta_zaposlenika

Tablica 7: Prikaz tablice vrsta_zaposlenika

NAZIV STUPCA	TIP	OPIS
id_vrstazaposlenika	INT	PRIMARNI KLJUČ NOT NULL AUTO INCREMENT
zanimanje	TEXT	NOT NULL

Tablica vrsta_zaposlenika služi za određivanje koji posao obavlja koji djelatnik u bolnici. Primjerice, postoje glavne medicinske sestre, više medicinske sestre, medicinske sestre, medicinski tehničari, liječnici specijalisti, liječnici stažisti itd.

4.8. Tablica zaposlenik

Tablica 8: Prikaz tablice zaposlenik

NAZIV STUPCA	TIP	OPIS
idzaposlenik	INT	PRIMARNI KLJUČ NOT NULL AUTO INCREMENT
ime_prezime	VARCHAR(200)	NOT NULL
id_odjel	INT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU ODJEL NOT NULL
idzanimanje	INT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU VRSTA_ZAPOSLENIKA NOT NULL
nadredjen	INT	NULL
korisnicko_ime	VARCHAR(10)	NOT NULL
lozinka	VARCHAR(10)	NOT NULL

Tablica se sastoji od bitnih podataka vezanih uz samog zaposlenika. Vanjski ključ na tablicu odjel predstavlja informaciju na kojem odjelu radi zaposlenik. Vanjski ključ na tablicu *vrsta_zaposlenika* označava koju vrstu djelatnosti obavlja zaposlenik. Naposljetku, atribut *nadredjen* predstavlja koji zaposlenik je kome nadređen tj. podređen.

4.9. Tablica naruceni_pregled

Tablica 9: Prikaz tablice naruceni_pregled

NAZIV STUPCA	TIP	OPIS
idnaruceni_pregled	INT	PRIMARNI KLJUČ NOT NULL AUTO INCREMENT
datumvrijemepregleda	DATETIME	NOT NULL
iduputnica	BIGINT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU UPUTNICA NOT NULL

id_ambulanta	INT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU AMBULANTA NOT NULL
pacijent	BIGINT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU PACIJENT NOT NULL
obavljeno	TINYINT	NULL

Tablica `naruceni_pregled` služi za naručivanje pacijenata na preglede u određeno vrijeme. Vanjski ključ `ambulanta` služi kako bi se znalo u koju ambulantu je koji pacijent naručen na pregled. Atribut `obavljeno` je postavljen na NULL, no prilikom obavljanja pregleda atribut će biti postavljen na 1(TRUE) kako se ne bi prikazivao u naručenim pregledima.

4.10. Tablica pregled

Tablica 10: Prikaz tablice pregled

NAZIV STUPCA	TIP	OPIS
idpregled	INT	PRIMARNI KLJUČ NOT NULL AUTO INCREMENT
narucenpregled	INT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU NARUCENI_PREGLED NULL
mbopacijenta	BIGNIT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU PACIJENT NULL
dijagnoza	VARCHAR(20)	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU DIJAGNOZA NOT NULL
anamneza	TEXT	NOT NULL
status	TEXT	NOT NULL
obavio_pregled	INT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU ZAPOSLENIK NOT NULL

potrebno_bolnicko_lijecenje	TINYINT	NOT NULL
idambulanta	INT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU AMBULANTA NULL

Tablica pregled se sastoji od vanjskog ključa na tablicu *naruceni_pregled* te pomoću njega dolazimo do tablica *pacijent* i *ambulanta* ako je pregled naručen. Ako je pregled hitan, podaci o pacijentu i ambulanti se dohvaćaju uz korištenje vanjskog ključa na tablicu *pacijent* i vanjskog ključa na tablicu *ambulanta*. Također, tablica sadrži vanjski ključ na tablicu *dijagnoza_mkb* pomoću kojeg liječnik određuje glavnu dijagnozu pacijenta za vrijeme pregleda. Tablica također sastoji sve bitne attribute koje liječnik unosi prilikom pregleda kao što su *anamneza*, *status* i je li potrebno bolničko liječenje. Ako se atribut *potrebno_bolnicko_lijecenje* postavi na 1(TRUE), u tablici *pacijent* atribut *bolnicko_lijecenje* se postavlja na 1(TRUE).

4.11. Tablica vrsta_pretrage

Tablica 11: Prikaz tablice vrsta_zahitjeva

NAZIV STUPCA	TIP	OPIS
idvrsta_pretrage	INT	PRIMARNI KLJUČ NOT NULL
naziv_vrste	TEXT	NOT NULL

Tablica *vrsta_pretrage* služi liječniku za biranje vrste laboratorijske pretrage koja će se provest nad pacijentom. Primjerice, pretrage mogu biti hematološke, biokemijske, imunološke, transfuzijske i endokrinološke.

4.12. Tablica zahtjev

Tablica 12: Prikaz tablice zahtjev

NAZIV STUPCA	TIP	OPIS
idzahtjev	INT	PRIMARNI KLJUČ NOT NULL AUTO INCREMENT
mbopacijent	BIGINT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU PACIJENT

		NOT NULL
šalje	INT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU AMBULANTA NOT NULL
prima	INT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU ODJEL NOT NULL
idvrsta_pretrage	INT	NOT NULL
idpretraga	INT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU PRETRAGA NOT NULL

Tablica zahtjev kreirana je u svrhu slanja zahtjeva drugim odjelima, odnosno laboratoriju, kako bi proveli pretragu nad određenim pacijentom. Vanjski ključ na tablicu *ambulance* označava koja ambulanta šalje zahtjev, dok s druge strane vanjski ključ na tablicu *odjel* označava koji odjel(laboratorij) prima zahtjev.

4.13. Tablica nalaz

Tablica 13: Prikaz tablice nalaz

NAZIV STUPCA	TIP	OPIS
idnalaz	INT	PRIMARNI KLJUČ NOT NULL AUTO INCREMENT
idzahtjev	INT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU ZAHTJEV NOT NULL
primio	INT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU ZAPOSLENIK NOT NULL
komentar	TEXT	NULL

Tablica nalaz služi za pohranu rezultata nalaza pretraga. Sadrži vanjski ključ na tablicu *zahtjev* kako bi znali koja pretraga se treba provesti. Također, sadrži i vanjski ključ na tablicu *zaposlenik* koji određuje koji je zaposlenik primio zahtjev tj. koji zaposlenik je napisao nalaz.

4.14. Tablica pretraga

Tablica 14: Prikaz tablice pretraga

NAZIV STUPCA	TIP	OPIS
idpretraga	INT	PRIMARNI KLJUČ NOT NULL AUTO INCREMENT
naziv	TEXT	NOT NULL
id_vrsta	INT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU VRSTA_PRETRAGE NOT NULL

Tablica pretraga je kreirana kako bi se znalo koju pretragu treba provesti laboratorij. Tablica sadrži vanjski ključ na tablicu *vrsta_pretrage* iz razloga što svaka vrsta pretrage sadrži svoje tipove pretrage koje se mogu provesti. Primjerice, neke pretrage od hematoloških pretraga(vrsta) su krvna slika(KS), kompletna krvna slika(KKS), diferencijalna krvna slika(DKS), retikulociti i brzina sedimentacije eritrocita.

4.15. Tablica lijek

Tablica 15: Prikaz tablice lijek

NAZIV STUPCA	TIP	OPIS
idlijek	INT	PRIMARNI KLJUČ NOT NULL AUTO INCREMENT
naziv_lijeka	TEXT	NOT NULL
propisana_kolicina	VARCHAR(30)	NOT NULL

Tablica lijek služi za upis lijekova i propisane količine tog lijeka.

4.16. Tablica prima

Tablica 16: Prikaz tablice prima

NAZIV STUPCA	TIP	OPIS
idlijeka	INT	PRIMARNI KLJUČ

		VANJSKI KLJUČ NA TABLICU LIJEK NOT NULL
mbopacijenta	BIGINT	PRIMARNI KLJUČ VANJSKI KLJUČ NA TABLICU PACIJENT NOT NULL
prima_kolicinu	TEXT	NOT NULL

Tablica prima se sastoji od vanjskih ključeva na tablice *lijek* i *pacijent* kako bi se znalo koji pacijent prima koji lijek i koju količinu tog lijeka prima.

4.17. Tablica vizitapacijent

Tablica 17: Prikaz tablice vizitapacijent

NAZIV STUPCA	TIP	OPIS
idpacijentvizita	INT	PRIMARNI KLJUČ NOT NULL AUTO INCREMENT
idpacijent	INT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU PACIJENT NOT NULL
idvizita	INT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU VIZITA NOT NULL
opce_stanje	TEXT	NOT NULL
saturacija	TEXT	NOT NULL
ritam_srca	TEXT	NOT NULL
krvni_tlak	TEXT	NOT NULL
temperatura	FLOAT	NOT NULL
potrebna_korekcija_terapije	TINYINT	NOT NULL
korekcija_terapije	TEXT	NULL

Tablica vizitapacijent je kreirana kako bi se zabilježile sve promjene iz dana u dan u liječenju pojedinog pacijenta.

4.18. Tablica vizita

Tablica 18: Prikaz tablice vizita

NAZIV STUPCA	TIP	OPIS
idvizita	INT	PRIMARNI KLJUČ NOT NULL
datumvrijem	DATE	NOT NULL
zaposlenik	INT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU ZAPOSLENIK NOT NULL

Tablica vizita služi za kreiranje vizite i bilježenje u koje vrijeme se odradila vizita te koji zaposlenik je unio vizitu u sustav.

4.19. Tablica odraduje

Tablica 19: Prikaz tablice odraduje

NAZIV STUPCA	TIP	OPIS
idzaposlenik	INT	PRIMARNI KLJUČ VANJSKI KLJUČ NA TABLICU ZAPOSLENIK NOT NULL
idvizita	INT	PRIMARNI KLJUČ VANJSKI KLJUČ NA TABLICU VIZITA NOT NULL

Tablica radi se sastoji od vanjskih ključeva na tablice *vizita* i *zaposlenik* u svrhu bilježenja koji zaposlenik je obavio koju vizitu, tj. koji zaposlenik odraduje koju vizitu.

4.20. Tablica prijem

Tablica 20: Prikaz tablice prijem

NAZIV STUPCA	TIP	OPIS
idprijem	INT	PRIMARNI KLJUČ NOT NULL
mbopacijenta	BIGINT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU PACIJENT NOT NULL
datum_vrijeme	DATETIME	NOT NULL
idpregled	INT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU PREGLED NOT NULL
odjel_lijecenja	INT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU ODJEL NOT NULL

Tablica prijem služi za upis pacijenta u bolnicu ukoliko je potrebno bolničko liječenje. Potreba za bolničkim liječenjem se odlučuje na samom pregledu, stoga je tablici proslijeđen vanjski ključ na tablicu *pregled*. Vanjskim ključem na tablicu *odjel* određuje se na kojem će odjelu pacijent biti liječen. Prijemom u bolnicu atribut *bolnicko_lijecenje* u tablici *pacijent* postaje 1(TRUE).

4.21. Tablica otpust

Tablica 21: Prikaz tablice otpust

NAZIV STUPCA	TIP	OPIS
idotpust	INT	PRIMARNI KLJUČ NOT NULL
id_prijem	INT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU PRIJEM NOT NULL
otpusna_dijagnoza	VARCHAR(20)	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU DIJAGNOZA_MKB NOT NULL
anamneza	TEXT	NOT NULL

status	TEXT	NOT NULL
provedene_pretrage	TEXT	NOT NULL
zaključak	TEXT	NOT NULL
terapija	TEXT	NOT NULL
napomena	TEXT	NOT NULL
otpustio	INT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU ZAPOSLNIK NOT NULL

Tablica otpust služi za kreiranje otpusnog pisma nakon bolničkog liječenja pacijenta. Tablici je prosljeđen vanjski ključ na tablicu *prijem*. Uz to, prosljeđen je i vanjski ključ na tablicu *dijagnoza_mkb* kako bi se odredila otpusna dijagnoza pacijenta. Tablica je kreirana prema otpusnom pismu na slici 3.

Slika 3: Prikaz Otpusnog pisma[autorski rad]

5. Veze

5.1. Veza pacijent-uputnica

Tablica 22: Prikaz veze između tablica uputnica i pacijent

pacijent	1..*	uputnica
mbo_pacijenta		id_pacijenta

Između tablica uputnica i pacijent je kreirana binarna veza te njome saznajemo koju vrstu uputnice pacijent posjeduje. Pacijent može imati više uputnica, a uputnica može pripadati jednom pacijentu.

5.2. Veza dijagnoza_mkb-uputnica

Tablica 23: Prikaz veze između tablica dijagnoza_mkb i uputnica

dijagnoza_mkb	1..*	uputnica
iddijagnoza_mkb		dijagnoza_mkb

Veza između tablica dijagnoza_mkb i uputnica je binarna i kreirana je u svrhu određivanja otpusne dijagnoze. Na uputnici se može nalaziti jedna dijagnoza, a dijagnoza se može nalaziti na više uputnica.

5.3. Veza odjel-pacijent

Tablica 24: Prikaz veze između tablica odjel i pacijent

odjel	0..*	pacijent
id_odjel		id_odjel

Veza između tablica odjel i pacijent je binarna. Veza je kreirana kako bi se znalo na kojem odjelu se liječi pacijent ukoliko je potrebno bolničko liječenje. Pacijent se ne mora liječiti na odjelu ukoliko nije potrebno bolničko liječenje, no na odjelu se može liječiti više pacijenata.

5.4. Veza odjel-ambulanta

Tablica 25: Prikaz veze između tablica odjel i ambulanta

odjel	1..*	ambulanta
idodjel		idodjel

Između tablica odjel i ambulanta je kreirana binarna veza kako bi se znalo na kojem odjelu se nalazi određena ambulanta. Na jednom odjelu može biti više ambulanti, a jedna ambulanta može se nalaziti samo na jednom odjelu.

5.5. Veza vrsta_ambulante i ambulanta

Tablica 26: Prikaz veze između tablica vrsta_ambulante i ambulanta

vrsta_ambulante	1..*	ambulante
-----------------	------	-----------

idvrsta_ambulante		idvrstaambulante
-------------------	--	------------------

Veza koja je kreirana između tablica vrsta_ambulante i ambulanta je binarna i kreirana je za određivanje je li ambulanta opća ili hitna.

5.6. Veza vrsta_zaposlenika-zaposlenik

Tablica 27: Prikaz veze između tablica vrsta_zaposlenika i zaposlenik

vrsta_zaposlenika	1..*	zaposlenik
idvrsta_zaposlenika		zanimanje

Između tablica vrsta_zaposlenika i zaposlenik je kreirana binarna veza kako bi znali koju djelatnost zaposlenik obavlja u bolnici tj. koje je njegovo zanimanje. Jedan zaposlenik može obavljati jednu djelatnost, s druge strane više zaposlenika može biti jedne vrste.

5.7. Veza odjel-zaposlenik

Tablica 28: Prikaz veze između tablica odjel i zaposlenik

odjel	1..*	zaposlenik
idodjel		idodjel

Veza kreirana između tablica odjel i zaposlenik je binarna. Na jednom odjelu može raditi više zaposlenika, zaposlenik može raditi na samo jednom odjelu.

5.8. Veza zaposlenik-zaposlenik

Tablica 29: Prikaz veze u tablici zaposlenik

zaposlenik	1..*	zaposlenik
nadredjen		idzaposlenik

Veza koja je stvorena u tablici zaposlenik je unarna i kreirana je kako bi znali koji zaposlenik je kojem zaposleniku nadređen.

5.9. Veza uputnica-naruceni_pregled

Tablica 30: Prikaz veze između tablica uputnica i naruceni_pregled

uputnica	1..1	naruceni_pregled
iduputnica		iduputnica

Između tablica uputnica i naruceni_pregled je kreirana također binarna veza kako bi znali koji pacijent je naručen na koji pregled. Pacijent može biti naručen na jedan pregled u bolnici koristeći određenu uputnicu, dok na jedan pregled može biti naručen samo jedan pacijent.

5.10. Veza ambulanta-naruceni_pregled

Tablica 31: Prikaz veze između tablica ambulanta i naruceni_pregled

ambulanta	1..*	naruceni_pregled
idambulanta		id_ambulanta

Veza između tablica ambulanta i naruceni_pregled je binarna te je kreirana kako bi znali u koju ambulantu je naručen koji pregled. U ambulantu može biti naručeno više pregleda, a pregled može biti naručen samo u jednu ambulantu.

5.11. Veza naruceni_pregled-pregled

Tablica 32: Prikaz veze između tablica naruceni_pregled i pregled

naruceni_pregled	0..1	pregled
idnaruceni_pregled		narucenpregled

Veza koja je kreirana između tablica naruceni_pregled i pregled. Ukoliko je vrsta pregleda hitan pregled nije potrebno naručivanje, stoga je veza nula naprema jedan.

5.12. Veza pacijent-naruceni_pregled

Tablica 33: Prikaz veze između tablica pacijent i naruceni_pregled

pacijent	1..*	naruceni_pregled
mbo_pacijenta		pacijent

Veza između tablica pacijent i naruceni_pregled je također binarna te je kreirana kako bi znali koji pacijent je naručen na koji pregled. Pacijent može biti naručen na više pregleda, no na jedan pregled može biti naručen jedan pacijent.

5.13. Veza pacijent-pregled

Tablica 34: Prikaz veze između tablica pacijent i pregled

pacijent	0..*	pregled
----------	------	---------

mbo_pacijenta		mbopacijenta
---------------	--	--------------

Između tablica pacijent i pregled je kreirana binarna veza. Pacijent može obaviti više pregleda, no pregled se odnosi na jednog pacijenta. Ukoliko je pregled hitan, onda je potrebna veza između pacijenta i pregleda. Inače, ako je naručen pregled, do pacijenta se može doći putem veze narucen_pregled-pregled.

5.14. Veza dijagnoza_mkb-pregled

Tablica 35: Prikaz veze između tablica dijagnoza_mkb i pregled

dijagnoza_mkb	1..*	pregled
iddijagnoza_mkb		dijagnoza

Veza između tablica dijagnoza_mkb i pregled je binarna. Pregled može imati jednu glavnu dijagnozu, dok s druge strane dijagnozu može imati više pregleda.

5.15. Veza zaposlenik-pregled

Tablica 36. Prikaz veze između tablica zaposlenik i pregled

zaposlenik	1..*	pregled
idzaposlenik		obavio_pregled

Veza koja je kreirana između tablica je binarna te je kreirana iz razloga kako bi znali koji zaposlenik obavlja koji pregled. Zaposlenik(liječnik) može obaviti više pregleda, no pregled je obavljen od strane jednog zaposlenika.

5.16. Veza ambulanta-pregled

Tablica 37.Prikaz veze između tablica ambulanta i pregled

ambulanta	0..*	pregled
idambulanta		idambulanta

Između tablica ambulanta i pregled je kreirana binarna veza kako bi znali u kojoj ambulanti je pregled obavljen. Razlog zašto je veza 0:N je taj ako je pregled hitan, biti će potrebna veza ambulanta-pregled, no ako je naruceni_pregled do ambulante možemo doći preko veze naruceni_pregled-pregled.

5.17. Veza vrsta_pretrage-zajtjev

Tablica 38: Prikaz veze između tablica vrsta_pretrage i zajtjev

vrsta_pretrage	1..*	zajtjev
idvrsta_pretrage		idvrsta_zajtjev

Veza između tablica vrsta_pretrage i zajtjev je binarna i kreirana je kako bi znali koje je vrste sam zajtjev za pretragom kojeg liječnik želi poslati.

5.18. Veza pretraga-zajtjev

Tablica 39. Veza između tablica pretraga i zajtjev

pretraga	1..*	zajtjev
idpretraga		idpretraga

Između tablica pretraga i zajtjev je stvorena binarna veza. Zajtjev može biti poslan za jednu pretragu, pretraga se može nalaziti na više zajtjeva.

5.19. Veza ambulanta-zajtjev

Tablica 40: Prikaz veze između tablica ambulanta i zajtjev

ambulanta	1..*	zajtjev
idambulanta		šalje

Veza između tablica ambulanta i zajtjev je binarna. Veza je kreirana kako bi znali koja ambulanta šalje zajtjev za pretragom. Ambulanta može poslati više zajtjeva, no jedan zajtjev može poslati jedna ambulanta.

5.20. Veza odjel-zajtjev

Tablica 41: Prikaz veze između tablica odjel i zajtjev

odjel	1..*	zajtjev
idodjel		prima

Između tablica odjel i zajtjev je kreirana binarna veza kojom se određuje koji odjel prima poslan zajtjev za pretragom. Zajtjev može primiti jedan odjel, no odjel može primiti više zajtjeva.

5.21. Veza pacijent-zahhtjev

Tablica 42: Prikaz veze između tablica pacijent i zahhtjev

pacijent	1..*	zahhtjev
mbo_pacijenta		mbopacijent

Veza između tablice pacijent i zahhtjev je binarna. Veza je kreirana kako bi znali za kojeg pacijenta je kreiran zahhtjev. Zahhtjev za pretragom može biti kreiran za jednog pacijenata, ali pacijent može biti na više zahhtjeva za pretragama.

5.22. Veza zahhtjev-nalaz

Tablica 43: Prikaz veze između tablica zahhtjev i nalaz

zahhtjev	1..*	nalaz
idzahhtjev		idzahhtjev

Između tablica zahhtjev i nalaz je kreirana binarna veza kako bi znali za koji zahhtjev treba napraviti pretragu te kreirati nalaz.

5.23. Veza zaposlenik-nalaz

Tablica 44: Prikaz veze između tablica zaposlenik i nalaz

zaposlenik	1..*	nalaz
idzaposlenik		primio

Veza između tablica zaposlenik i nalaz je također binarna i kreirana kako bi se znalo koji zaposlenik je primio zahhtjev odnosno koji će zaposlenik kreirati nalaz. Zaposlenik može kreirati više nalaza, no jedan nalaz može kreirati jedan zaposlenik.

5.24. Veza vrsta_pretrage-pretraga

Tablica 45: Prikaz veze između tablica vrsta_pretrage i pretraga

vrsta_pretrage	1..*	pretraga
idvrsta_pretrage		id_vrsta

Veza koja je kreirana između tablica vrsta_pretrage i pretraga je binarna i kreirana je u svrhu određivanja vrste pretrage.

5.25. Veza pacijent-prima

Tablica 46: Prikaz veze između tablica pacijent i prima

pacijent	1..*	prima
mbo_pacijenta		idpacijenta

Između tablica pacijent i prima je kreirana binarna veza. Veza je stvorena kako bi znali koji pacijent prima koji lijek. Pacijent može primati više lijekova, odnosno terapija.

5.26. Veza lijek-prima

Tablica 47: Prikaz veze između tablica lijek i prima

lijek	1..*	prima
idlijek		idlijeka

Između tablica pacijent i prima je kreirana binarna veza. Veza je stvorena kako bi znali koji pacijent prima koji lijek.

5.27. Veza pacijent-vizitapacijent

Tablica 48: Prikaz veze između tablica pacijent i vizita

pacijent	1..*	vizitapacijent
mbo_pacijenta		mbo_pacijent

Između tablica pacijent i vizita je stvorena binarna veza kako bi znali nad kojim se pacijentom provela određena vizita.

5.28. Veza vizita-vizitapacijent

Tablica 49: Prikaz veze između tablica vizita i vizitapacijent

vizita	1..*	vizitapacijent
idvizita		idviziza

Između tablica pacijent i vizita je stvorena binarna veza kako bi znali nad kojim se pacijentom provela određena vizita.

5.29. Veza zaposlenik-vizita

Tablica 50: Prikaz veze između tablica zaposlenik i vizita

zaposlenik	1..*	vizita
idzaposlenik		zaposlenik

Veza između tablica zaposlenik i vizita je binarna kreirana kako bi znali koji je zaposlenik unio vizitu u sustav.

5.30. Veza vizita-odraduje

Tablica 51: Prikaz veze između tablica vizita i odraduje

vizita	1..*	odraduje
idvizita		idvizita

Između tablica vizita i odraduje je binarna veza. Veza je kreirana kako bi znali koji zaposlenik odraduje koju vizitu.

5.31. Veza zaposlenik-odraduje

Tablica 52: Prikaz veze između tablica zaposlenik i odraduje

zaposlenik	1..*	odraduje
idzaposlenik		idzaposlenik

Između tablica zaposlenik i odraduje je binarna veza. Veza je kreirana kako bi znali koji zaposlenik odraduje koju vizitu.

5.32. Veza pacijent-prijem

Tablica 53. Veza između tablica pacijent i prijem

pacijent	1..1	prijem
mbo_pacijenta		mbopacijenta

Između tablica pacijent i prijem je kreirana binarna veza te služi kako bi se obavio prijem pacijenta na odjel. Pacijent može obaviti prijem na jedan odjel te je prijem vezan za jednog pacijenta.

5.33. Veza odjel-prijem

Tablica 54. Veza između tablica odjel i prijem

odjel	1..*	prijem
idodjel		odjel_lijecenja

Veza kreirana između tablica odjel i prijem je binarna i stvorena je kako bi znali na kojem odjelu će biti liječen pacijent. Na odjelu može biti više prijema pacijenata, određeni prijem je vezan uz jedan odjel.

5.34. Veza pregled-prijem

Tablica 55: Prikaz veze između tablica pregled i prijem

pregled	1..*	prijem
idpregled		idpregled

Veza koja je kreirana između tablica pregled i prijem je binarna. Veza je stvorena kako bi se znalo za kojeg pacijenta se provodi prijem u bolnicu i iz kojeg razloga jer se u tablici pregled nalazi vanjski ključ na tablicu pacijent te se nalazi sama dijagnoza pacijenta.

5.35. Veza dijagnoza_mkb-otpust

Tablica 56. Prikaz veze između tablica dijagnoza_mkb i otpust

dijagnoza_mkb	1..*	otpust
iddijagnoza_mkb		otpusna_dijagnoza

Veza između tablica dijagnoza_mkb i otpust je binarna i kreirana je kako bi znali koja je otpusna dijagnoza pacijenta pri završetku bolničkog liječenja.

5.36. Veza zaposlenik-otpust

Tablica 57. Prikaz veze između tablica zaposlenik i otpust

zaposlenik	1..*	otpust
idzaposlenik		otпустio

Između tablica zaposlenik i otpust je kreirana binarna veza. Veza je stvorena kako bi se znalo koji liječnik je otpustio pacijenta. Zaposlenik može kreirati više otpusnih pisama, no otpusno pismo može kreirati jedan zaposlenik.

5.37. Veza prijem-otpust

Tablica 58: Prikaz veze između tablica prijem i otpust

prijem	1..1	otpust
idprijem		idprijem

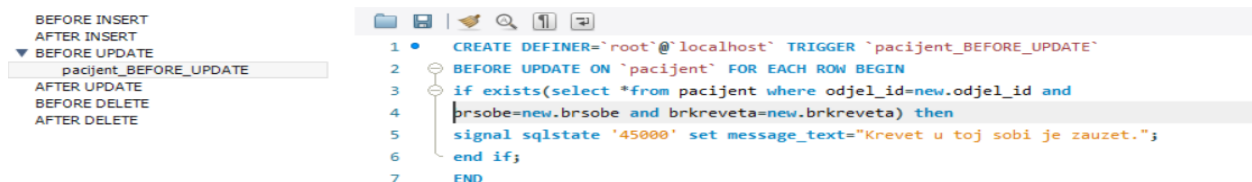
Veza između tablica prijem i otpust je binarna te je kreirana kako bi znali za kojeg pacijenta će se provesti otpust iz bolnice.

6. Okidači

Okidači su pohranjene procedure u bazi podataka koje se automatski pozivaju kada se dogodi određeni događaj u bazi. Na primjer, okidač se može pozvati kada se redak umetne u određenu tablicu ili kada se određeni stupci tablice ažuriraju. Prvo, prilikom kreiranja okidača definira se njegovo ime. Nakon definiranja imena, određuje se hoće li se izvršavati prije, nakon ili umjesto naredbi unosa, ažuriranja ili brisanja. Sljedeće, potrebno je odrediti izvršava li se funkcija okidača samo jedanput neovisno o broju redaka nad kojima su se uspostavile promjene koje su izazvane upotrebom okidača ili se funkcija izvršava jednom za svaki redak na koji utječe naredba okidača. Prednosti korištenja okidača su te da se automatiziranjem aktivnosti smanjuje mogućnost pogreške i raste efikasnost. [8, str. 58]

6.1. Okidač kreiran nad tablicom pacijent

Prvi okidač je kreiran nad tablicom pacijent. Ako se prijemom proba ažurirati pacijent i dodati broj kreveta i sobe u kojoj će biti bolnički liječen, a već postoji unesen pacijent koji se bolnički liječi na tom određenom odjelu u toj određenoj sobi i tom određenom krevetu javlja se greška.



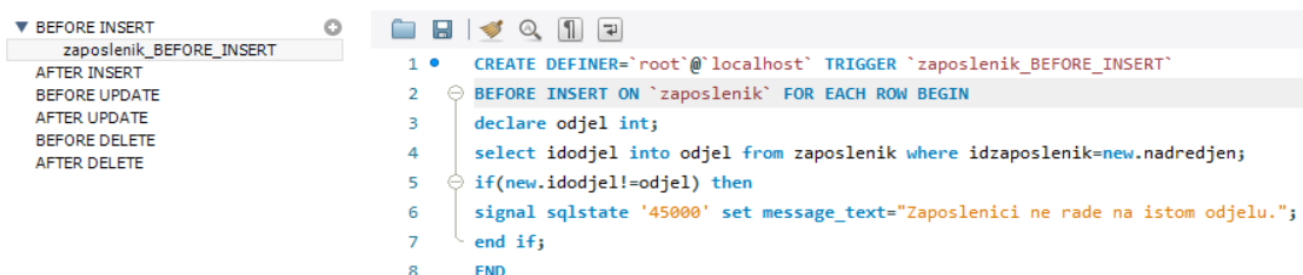
```
BEFORE INSERT
AFTER INSERT
▼ BEFORE UPDATE
  pacijent_BEFORE_UPDATE
AFTER UPDATE
BEFORE DELETE
AFTER DELETE
```

```
1 CREATE DEFINER='root'@'localhost' TRIGGER `pacijent_BEFORE_UPDATE`
2 BEFORE UPDATE ON `pacijent` FOR EACH ROW BEGIN
3   if exists(select *from pacijent where odjel_id=new.odjel_id and
4     brsobe=new.brsobe and brkreveta=new.brkreveta) then
5     signal sqlstate '45000' set message_text="Krevet u toj sobi je zauzet.";
6   end if;
7 END
```

Slika 4: Prikaz okidača kreiranog nad tablicom pacijent

6.2. Okidač kreiran nad tablicom zaposlenik

Sljedeći okidač je kreiran nad tablicom zaposlenik. Zaposleniku ne može biti nadređen drugi zaposlenik koji ne radi na tom istom odjelu.



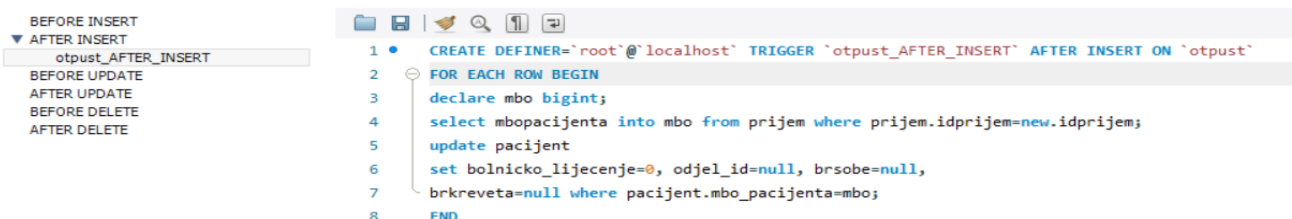
```
▼ BEFORE INSERT
  zaposlenik_BEFORE_INSERT
AFTER INSERT
BEFORE UPDATE
AFTER UPDATE
BEFORE DELETE
AFTER DELETE
```

```
1 CREATE DEFINER='root'@'localhost' TRIGGER `zaposlenik_BEFORE_INSERT`
2 BEFORE INSERT ON `zaposlenik` FOR EACH ROW BEGIN
3   declare odjel int;
4   select idodjel into odjel from zaposlenik where idzaposlenik=new.nadredjen;
5   if(new.idodjel!=odjel) then
6     signal sqlstate '45000' set message_text="Zaposlenici ne rade na istom odjelu.";
7   end if;
8 END
```

Slika 5: Prikaz okidača kreiranog nad tablicom zaposlenik

6.3. Okidač kreiran nad tablicom otpust

Sljedeći okidač je kreiran nad tablicom otpust. Kada je pacijentu gotovo bolničko liječenje, liječnik kreira otpusni list. Nakon kreiranja otpusnog lista i unosa u bazu podataka, pacijentu se atribut *bolnicko_lijecenje* postavlja na 0 te odjel na kojem se liječio se postavlja na null i oslobađa se krevet na odjelu.

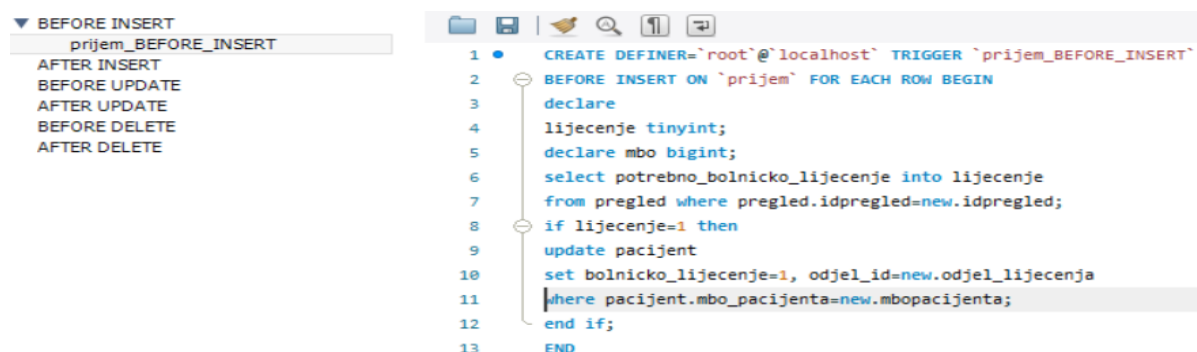


```
1 CREATE DEFINER='root'@'localhost' TRIGGER `otrust_AFTER_INSERT` AFTER INSERT ON `otrust`
2 FOR EACH ROW BEGIN
3 declare mbo bigint;
4 select mbopacijenta into mbo from prijem where prijem.idprijem=new.idprijem;
5 update pacijent
6 set bolnicko_lijecenje=0, odjel_id=null, brsobe=null,
7 brkreveta=null where pacijent.mbo_pacijenta=mbo;
8 END
```

Slika 6: Prikaz okidača kreiranog nad tablicom otpust

6.4. Okidač kreiran nad tablicom prijem

Sljedeći okidač je kreiran nad tablicom prijem. Ako liječnik tijekom pregleda pacijenta utvrdi da je potrebno bolničko liječenje, liječnik označava da je potrebno. Nadalje, kada dođe do prijema, zaposlenik vidi za koje pacijente je potreban prijem te ih upiše da se liječe na odjelu. Pacijentu se status mijenja i ažurira mu se odjel na kojem će se provesti bolničko liječenje.



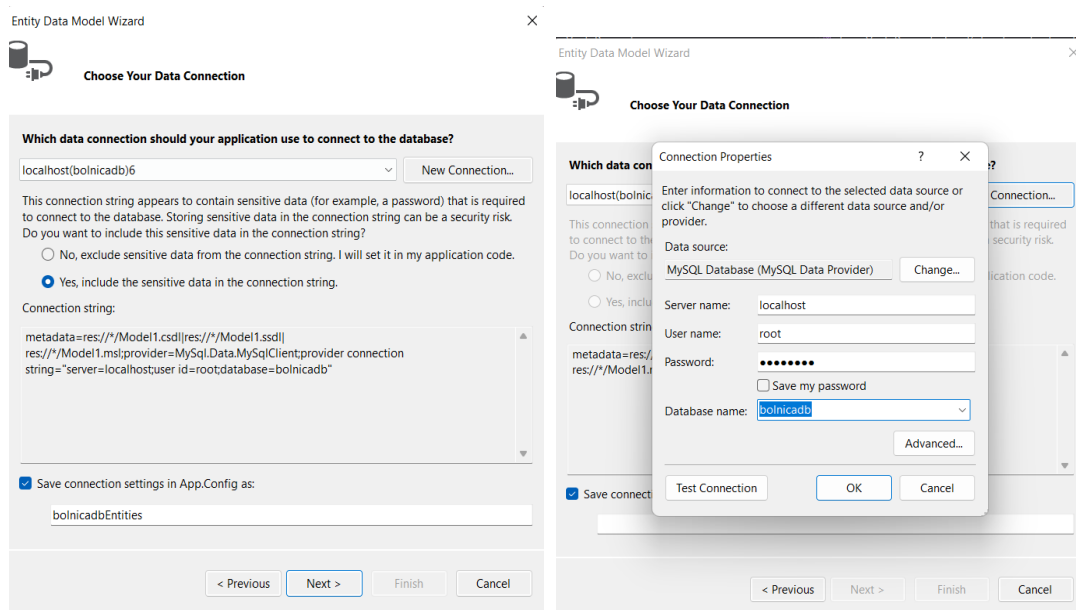
```
1 CREATE DEFINER='root'@'localhost' TRIGGER `prijem_BEFORE_INSERT`
2 BEFORE INSERT ON `prijem` FOR EACH ROW BEGIN
3 declare
4 lijecenje tinyint;
5 declare mbo bigint;
6 select potrebno_bolnicko_lijecenje into lijecenje
7 from pregled where pregled.idpregled=new.idpregled;
8 if lijecenje=1 then
9 update pacijent
10 set bolnicko_lijecenje=1, odjel_id=new.odjel_lijecenja
11 where pacijent.mbo_pacijenta=new.mbopacijenta;
12 end if;
13 END
```

Slika 7: Prikaz okidača kreiranog nad tablicom prijem

7. Windows Forms aplikacija za potrebe bolnice

7.1. Spajanje na MySQL bazu podataka

Aplikacija je napravljena u Visual Studio-u, točnije u alatu za izradu Windows aplikacija, Windows Forms. Prvi korak u izradi aplikacije je spajanje na bazu podataka. Bitna stvar za napomenuti je da kako bi se spojili na MySQL bazu podataka u Visual Studio-u potrebno je preuzeti MySQL Connector. Nakon preuzimanja, u Visual Studio-u potrebno je kliknuti desni klik na projekt u Solution Exploreru, zatim odabrati New Item. Nadalje, u izborniku na desnoj strani odabrati Data te odabrati ADO.NET Entity Data Model. Sljedeće, treba odabrati EF Designer from Database. Na slikama 8 i 9 je prikazano kako se spojiti na svoju MySQL bazu podataka. Za implementaciju aplikacije se koristio Entity Framework i LINQ(eng. Language-Integrated Query).



Slika 8: Prikaz spajanja na bazu podataka u Visual Studio-u

7.2. Prikaz rada aplikacije

U svrhu prikazivanja rada aplikacije, koriste se dvije uloge, liječnik i medicinska sestra te dva odjela Zavod za otorinolaringologiju i kirurgiju vrata i glave te laboratorij Zavod za medicinsko laboratorijsku dijagnostiku. Prijavom započinje rad u sučelju. Nakon uspješne prijave, u desnom kutu nalazi se ime korisnika i odjel na kojem radi (Slika 10). Otvara se odabir između ambulante i odjela tj. početna stranica (Slika 10).



Slika 9: Prijava u sustav

Prijava u sustav

Korisničko ime:

mmajic

Lozinka:

Prijava



Maja Majić

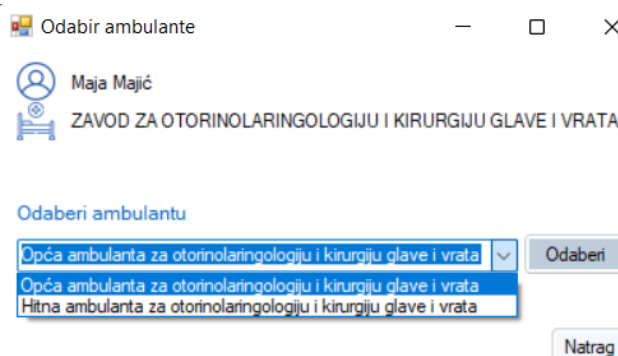
ZAVOD ZA OTORINOLARINGOLOGIJU I KIRURGIJU GLAVE I VRATA

Ambulanta

Odjel

Slika 10: Prikaz početne stranice

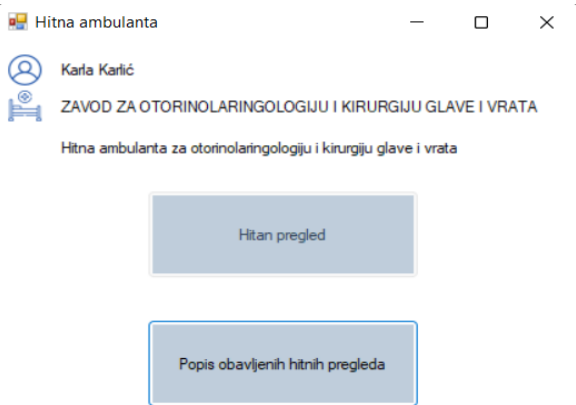
Ukoliko se odabere ambulanta, korisnik može odabrati između opće ambulante i hitne ambulante kao što se vidi na slici 11.



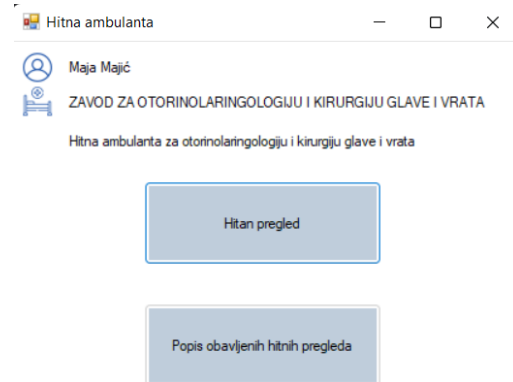
Slika 11: Forma za odabir ambulante

7.2.1. Hitna ambulanta

Odabirom hitne ambulante, korisniku se u desnom kutu, ispod naziva odjela rada prikazuje naziv ambulante rada (Slika 12 i Slika 13). Ako je prijavljeni korisnik medicinska sestra, onemogućen je gumb „Hitan pregled“ i to možemo vidjeti na slici 12. Medicinska sestra nema ovlasti pregledati pacijenta i odrediti dijagnozu.



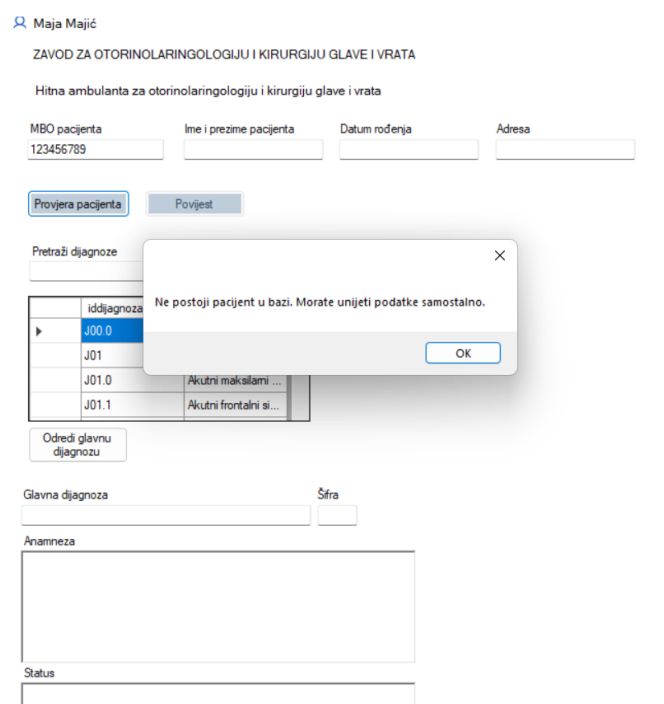
Slika 12: Prikaz početne stranice Hitne ambulante(korisnik medicinska sestra)



Slika 13: Prikaz početne stranice Hitne ambulante(korisnik liječnik)

7.2.1.1. Hitan pregled

Liječnik odabirom gumba Hitan pregled otvara obrazac na slici 14. Unosom pacijentovog MBO-a i klikom na gumb „Provjera pacijenta“ provjerava postoji li već pacijent u bazi podataka.



Slika 14: Prikaz poruke greške nakon upisa MBO-a pacijenta koji se ne nalazi u sustavu

Ako postoji, polja za unos imena i prezimena, adrese i datuma rođenja će biti ispunjena podacima i gumb „Povijest“ će biti omogućen. Klikom na gumb Povijest, otvara se popis svih pregleda i pretraga koje je pacijent obavio u bolnici. U suprotnom, ako pacijent ne postoji u bazi, vratiti će poruku greške kao na slici 14.

```

using (var context = new bolnicaDbEntities())
{
    Int64 mbo = Convert.ToInt64(textBoxMBO.Text);
    var upit = from ambulanta in context.ambulantas
               where ambulanta.naziv_ambulante == odabranaAmbulanta
               select ambulanta;
    var upit2 = from pacijent in context.pacijents
                where pacijent.mbo_pacijenta == mbo
                select pacijent;

    if (upit2.FirstOrDefault() == null)
    {
        pacijent noviPacijent = new pacijent
        {
            mbo_pacijenta = int.Parse(textBoxMBO.Text),
            ime_prezime = textBoxImePrezime.Text,
            adresa = textBoxAdresa.Text,
            datumrođenja = DateTime.Parse(textBoxDatum.Text)
        };
        context.pacijents.Add(noviPacijent);
        context.SaveChanges();
    }

    pregled noviPregled = new pregled
    {
        mbopacijenta = int.Parse(textBoxMBO.Text),
        dijagnoza = textBoxSifra.Text,
        anamneza = richTextBoxAnamneza.Text,
        status = richTextBoxStatus.Text,
        obavio_pregled = Validator.VratiID(),
        idambulanta = upit.FirstOrDefault().idambulanta,
        potrebno_bolnicko_liječenje = vrijednost
    };
    context.pregleds.Add(noviPregled);
    context.SaveChanges();
}

```

Slika 15: Kod za unos pacijenata i pregleda u bazu podataka

Provjera pacijenta Povijest

Pretraži dijagnoze

iddijagnoza_nikb	naziv_dijagnoze
J00.0	Akutni nazofaring...
J01	Akutna upala sin...
J01.0	Akutni maksilarni ...
J01.1	Akutni frontalni si...

Glavna dijagnoza Šifra

Anamneza
Anamneza1

Status
Status1

Potrebno bolničko liječenje? DA NE

Slika 16: Ispunjen obrazac za Hitan pregled

Na slici 16 prikazana je ispunjena forma. Postoji mogućnost pretraživanja dijagnoza radi lakšeg korištenja aplikacije. Nakon pronalaska dijagnoze, odabere se redak i klikne se na gumb „Odredi glavnu dijagnozu“ i time se pune tekstualni elementi glavna dijagnoza i šifra dijagnoze. Klikom na gumb „Završi pregled“ zatvara se forma te se vraća na formu sa slike 12. Ako odaberemo Popis obavljenih hitnih pregleda, otvara se forma sa slike 17. Postoji mogućnost pretraživanja hitnih pregleda koji su bili obavljeni u toj ambulanti prema MBO-u pacijenta. Odabirom retka i klikom na gumb „Detalji pregleda“, otvara se forma sa slike 18 u kojoj se nalaze podaci odabranog pregleda tog pacijenta.

IDPregled	MBO	ImePrezime	Dijagnoza	SifraDijagnoze
12	123456789	Eva Ević	Akutna upala sin...	J01

Slika 17: Prikaz obrasca Popis pregleda

MBO pacijenta: 123456789
 Ime i prezime pacijenta: Eva Ević
 Datum rođenja: 7/20/2000
 Adresa: Babonićeva 57

Glavna dijagnoza: Akutna upala sinusa
 Sifra: J01

Anamneza
 Anamneza1

Status
 Status1

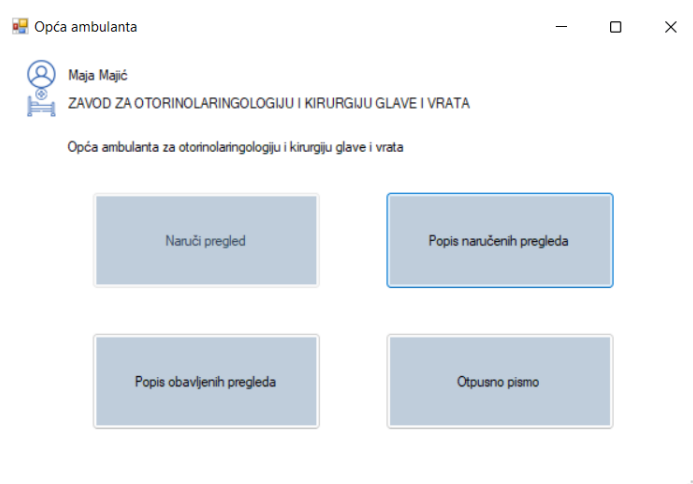
Potrebno bolničko liječenje? DA

U redu

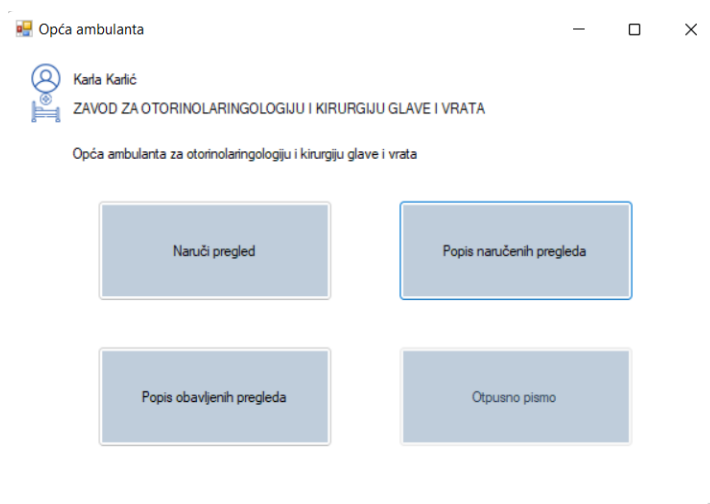
Slika 18: Prikaz obrasca sa detaljima pregleda

7.2.2. Opća ambulanta

Nadalje, ako se na obrascu sa slike 11 odabere rad u općoj ambulanti otvara se obrazac sa slike 19. Korisnik liječnik nema mogućnost naručivanja pacijenata na pregled, dok s druge strane korisnik medicinska sestra ima. Ako je prijavljen korisnik sa ulogom medicinske sestre ili medicinskog tehničara, on nema mogućnost kreiranja otpusnog pisma. Stoga je gumb „Otpusno pismo“ na slici 20 onemogućen.



Slika 19: Prikaz početnog obrasca Opće ambulante(korisnik liječnik)



Slika 20: Prikaz početnog obrasca Opće ambulante(korisnik medicinska sestra)

7.2.2.1. Naručivanje pacijenata na pregled

Korisnik medicinska sestra, klikom na gumb Naruči pregled otvara formu za naručivanje pacijenata na preglede u ambulantu rada (Slika 21). Prvi dio obrasca, „Unos pacijenta u sustav“ osim za unos pacijenta služi i za provjeru postoji li taj pacijent već u bazi podataka. Nadalje, unose se bitni podaci vezani za pacijentovu uputnicu kao što su vrsta zdravstvene zaštite, dijagnoza koju je odredio njegov liječnik obiteljske medicine i specifikacija zahtjeva. Specifikacija zahtjeva označava što liječnik obiteljske medicine očekuje od pregleda.

ZAVOD ZA OTORINOLARINGOLOGIJU I KIRURGIJU GLAVE I VRATA
Opća ambulanta za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata

Odaberite datum pregleda: Saturday, September 3, 2022

Unos pacijenta u sustav

MBO pacijenta 987654321	Ime i prezime Ivan Ivic
Adresa Luka 12	Datum rođenja 1993-05-04

Provjera

Detalji uputnice

Šifra uputnice
9876

Vrsta zdravstvene zaštite
B3

Pretraži dijagnoze
akutni laringitis

Pretraži

iddijagnoza_mkb	naziv_dijagnoze
J04.0	Akutni laringitis

Unos uputne dijagnoze

Uputna dijagnoza
Akutni laringitis

Šifra
J04.0

Specifikacija zahtjeva
Specifikacija 1

U redu

Slika 21: Prikaz obrasca za naručivanje na pregled

```
1 reference
private void buttonOdredi_Click(object sender, EventArgs e)
{
    dijagnoza_mkb dijagnoza = dataGridViewPretraga.CurrentRow.DataBoundItem as dijagnoza_mkb;

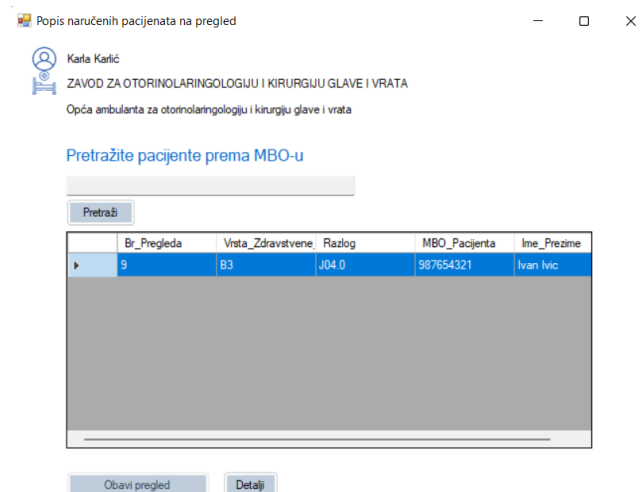
    textBoxDijagnoza.Text = dijagnoza.naziv_dijagnoze;
    textBoxSifra.Text = dijagnoza.iddijagnoza_mkb;
    textBoxSifra.Enabled = false;
    textBoxDijagnoza.Enabled = false;
}
```

```
1 reference
public void NapuniDgv()
{
    using (var context = new bolnicadbEntities5())
    {
        var upit = from dijagnoza_mkb in context.dijagnoza_mkb
                  select dijagnoza_mkb;

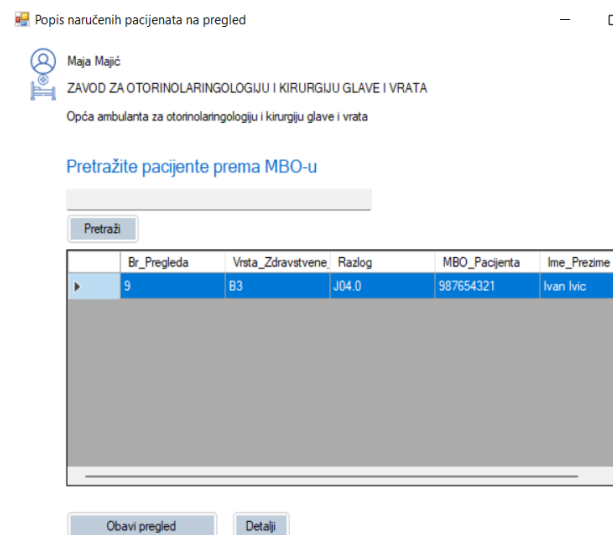
        dataGridViewPretraga.DataSource = upit.ToList();
        dataGridViewPretraga.Columns[2].Visible = false;
        dataGridViewPretraga.Columns[3].Visible = false;
        dataGridViewPretraga.Columns[4].Visible = false;
    }
}
```

Slika 22: Prikaz kodova za unos i odabir dijagnoza i šifri dijagnoza

Nakon naručivanja pacijenta na pregled vraća se na obrazac sa slike 19 ili slike 20, ovisno o prijavljenom korisniku. Ako korisnik liječnik odabere gumb „Popis naručenih pregleda“ otvara se forma sa slike 24. U donjem lijevom kutu može kliknuti na gumb „Obavi pregled“. S druge strane, korisnik medicinska sestra ima mogućnost pregledati detalje naručivanja, no nema mogućnost kliknuti na gumb „Obavi pregled“ jer nema ovlasti za to.



Slika 23: Prikaz obrasca s popisom naručenih pacijenata(korisnik medicinska sestra)



Slika 24: Prikaz obrasca s popisom naručenih pregleda u ambulanti rada(korisnik liječnik)

7.2.2.2. Pregled u općoj ambulanti

Liječniku se klikom na gumb „Obavi pregled“ otvara forma za upis glavnih podataka vezanih za određivanje pacijentove dijagnoze. Liječnik može vidjeti povijest pregleda i provedenih pretraga pacijenta ako postoje podaci o takvim u bazi. Uz to, ima pregled u detalje uputnice pacijenta kojom je naručen na pregled.

The screenshot shows a web form titled 'FormOpćiPregled'. At the top, it identifies the user as 'Maja Majić' and the institution as 'ZAVOD ZA OTORINOLARINGOLOGIJU I KIRURGIJU GLAVE I VRATA'. There are buttons for 'Povijest' and 'Detalji uputnice'. The form contains several input fields: 'MBO pacijenta' (987654321), 'Ime i prezime pacijenta' (Ivan Ivic), 'Datum rođenja' (5/4/1993 12:00:00 AM), and 'Adresa' (Luka 12). A search section for 'Pretraži dijagnoze akutni laringitis' includes a table with one entry: 'J04.0 Akutni laringitis'. Below this is a button 'Odredi glavnu dijagnozu'. Further down, there are fields for 'Glavna dijagnoza' (Akutni laringitis) and 'Šifra' (J04.0), followed by 'Anamneza' and 'Status' text areas. At the bottom, there is a checkbox for 'Potrebno bolničko liječenje?' (checked) and buttons for 'Zatraži zahtjev za pretragom' and 'Završi pregled'.

Slika 25: Prikaz obrasca za unos općeg pregleda

The screenshot shows a web form titled 'Naručivanje pregleda'. At the top, it shows the date and time of the examination: 'Datum pregleda 9/3/2022 4:44:16 PM'. The form is divided into two main sections. The first section, 'Unos pacijenta u sustav', contains fields for 'MBO pacijenta' (987654321), 'Ime i prezime' (Ivan Ivic), 'Adresa' (Luka 12), and 'Datum rođenja' (5/4/1993 12:00:00 AM). The second section, 'Detalji uputnice', contains fields for 'Šifra uputnice' (9876), 'Vrsta zdravstvene zaštite' (B3), 'Uputna dijagnoza' (Akutni laringitis), and 'Šifra' (J04.0). There is also a 'Specifikacija zahtjeva' text area. At the bottom right, there is a button labeled 'U redu'.

Slika 26: Prikaz obrasca s detaljima pacijentove uputnice

7.2.2.3. Otpust

Sljedeće, korisnik liječnik ima mogućnost kreiranja otpusnog pisma. Klikom na gumb „Otpusno pismo“ na glavnoj formi ambulate otvara se obrazac s popisom pacijenata koji leže na odjelu (Slika 27). Korisnik ima mogućnost pretraživati prema MBO-u pacijenta. Odabirom pacijenta s popisa, otvara se obrazac sa slike 28 i korisnik unosi bitne informacije vezane za otpust. Nakon kreiranja otpusnog pisma, uz pomoć kreiranog okidača nad tablicom otpust, pacijentu završava bolničko liječenje.

The screenshot shows a user interface for a medical office. At the top, there is a user profile for 'Maja Majić' and the name of the department: 'ZAVOD ZA OTORINOLARINGOLOGIJU I KIRURGIJU GLAVE I VRATA'. Below this, the text 'Opća ambulanta za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata' is displayed. The main part of the interface is a search bar for 'MBO' with a 'Pretraži' button. Below the search bar is a table with the following columns: 'Mbo', 'ImePrezime', 'Adresa', 'DatumRodjenja', and 'BrSobe'. The first row of the table is highlighted in blue and contains the following data: '123456789', 'Eva Ević', 'Babonićeva 57', '7/20/2000', and '5'. Below the table, there is a large grey rectangular area and a button labeled 'Otpust'.

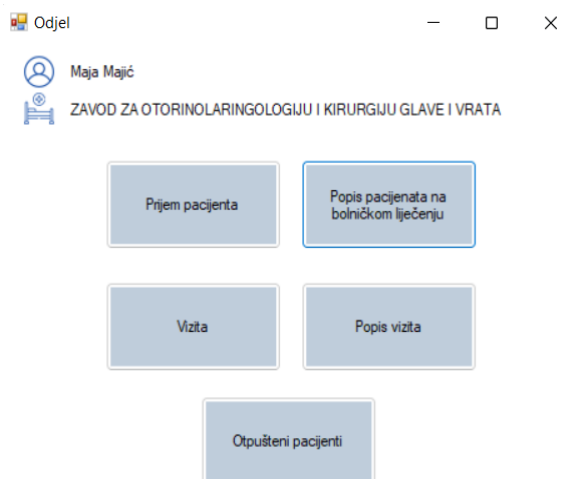
Slika 27: Forma s popisom pacijenata koji se bolnički liječe na odjelu

The screenshot shows a detailed form for creating a discharge letter. At the top, there are input fields for 'MBO pacijenta' (123456789), 'Ime i prezime pacijenta' (Eva Ević), 'Datum rođenja' (7/20/2000), and 'Adresa' (Babonićeva 57). There are buttons for 'Detalji liječenja' and 'Povijest'. Below this is a search section for 'Pretraži dijagnoze' with a 'Pretraži' button. A table of diagnoses is shown with columns 'iddijagnoza_mkb' and 'naziv_dijagnoze'. The first row is 'J00.0 Akutni nazofaring...', the second is 'J01 Akutna upala sin...' (highlighted in blue), and the third is 'J01.0 Akutni maksilarni...'. Below the table is a 'Dodaj otpusnu dijagnozu' button. The form then has several sections for data entry: 'Otpusna dijagnoza' (Akutna upala sinusa) and 'Šifra' (J01); 'Anamneza' (otpusna_anamneza1); 'Status' (otpusni_status1); 'Napomena' (napomena1); 'Provedene pretrage' (provedene_pretrage1); 'Terapija' (terapije1); and 'Zaključak' (zaključak1).

Slika 28: Prikaz obrasca za kreiranje otpusnog pisma

7.2.3. Odjel

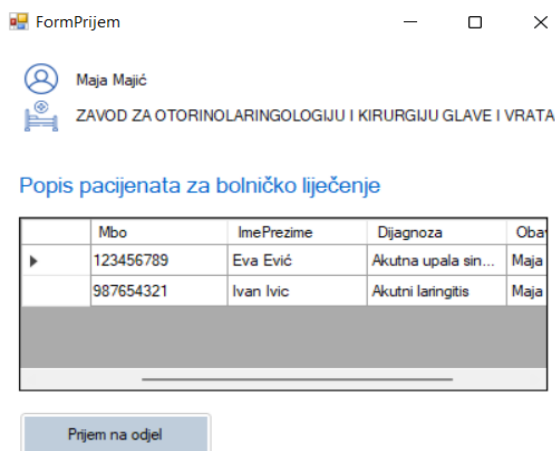
Što se tiče rada na odjelu, početna stranica izgleda kao na slici 29. Postoji mogućnost prijema pacijenata na odjel, prikaz svih pacijenata koji se liječe na odjelu, prikaz provedenih vizita te propisanih terapija za svakog pacijenta. Uz to, postoji i pregled otpuštenih pacijenata.



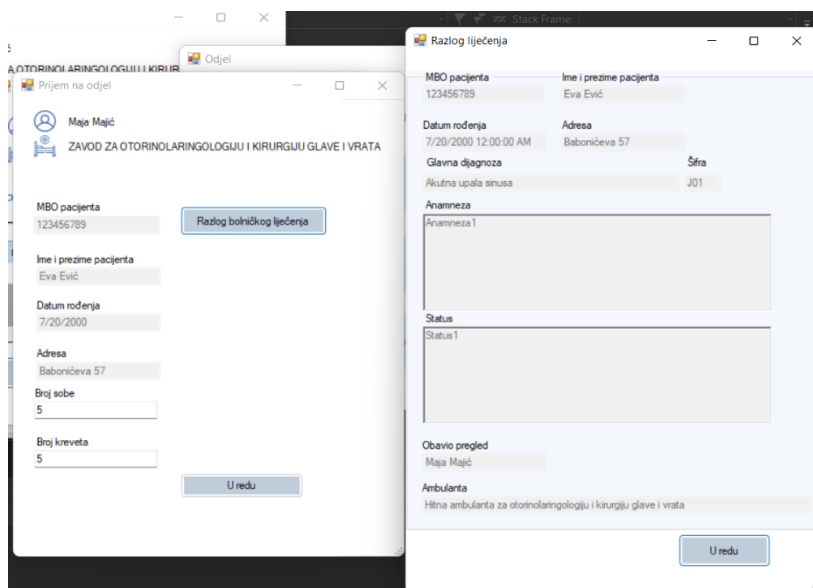
Slika 29: Prikaz početnog obrasca u radu na odjelu

7.2.3.1. Prijem pacijenata na odjel

Klikom na gumb „Prijem pacijenta“ otvara se obrazac s popisom pacijenata kojima je liječnik odredio da je potrebno bolničko liječenje (Slika 30). Odabirom pacijenta i klikom na gumb „Prijem na odjel“ otvara se obrazac sa slike 31. Prosljeđuju se podaci odabranog retka te na obrascu postoji mogućnost kliknuti na gumb „Razlog liječenja“ kako bi korisnik vidio na kojem pregledu i zašto je određeno da je pacijentu potrebno liječenje.



Slika 30: Prikaz obrasca s popisom pacijenata za bolničko liječenje



Slika 31: Prikaz obrasca Prijem na odjel i obrasca s podacima s pregleda kojima je određeno liječenje na odjelu

Ako se na prijemu novog pacijenta unese broj kreveta i sobe u kojoj već neki pacijent leži javlja se greška koja je implementirana uz korištenje okidača (Slika 32 i slika 33).

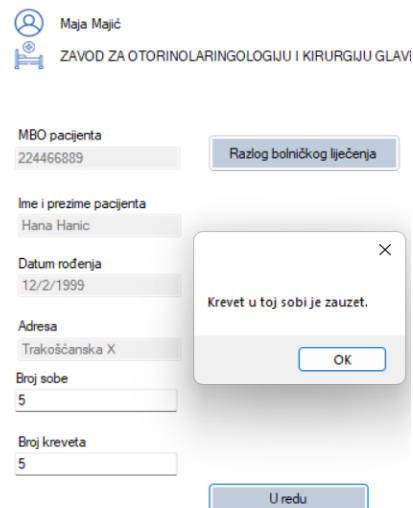
```

var result = context.pacijents.SingleOrDefault(b => b.mbo_pacijenta == upit.FirstOrDefault().mbo_pacijenta);
if (result != null)
{
    context.pacijents.Attach(result);
    result.brSobe = int.Parse(textBoxSoba.Text);
    result.brKreveta = int.Parse(textBoxKrevet.Text);

    try
    {
        prijem noviPrijem = new prijem
        {
            mbopacijenta = upit.FirstOrDefault().mbo_pacijenta,
            idpregled = odabraniPregled,
            datum_vrijeme = DateTime.Today.Date,
            odjel_lijecenja = upit2.FirstOrDefault().idodjel
        };
        context.prijems.Add(noviPrijem);
        context.SaveChanges();
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show("Krevet u toj sobi je zauzet.");
    }
}

```

Slika 32: Prikaz implementacije okidača u kodu



Slika 33: Prikaz greške potaknute okidačem sa slike 4

7.2.3.2. Vizita

Klikom na gumb „Vizita“ kreira se nova vizita. Iz padajućeg izbornika korisnik ima mogućnost izabrati pacijenta koji leži na odjelu i korisnik unosi podatke vizite. Ako korisnik želi unijeti više pacijenata u vizitu, ima mogućnost kliknuti na gumb Očisti polja za unos novog.

The screenshot shows a window titled 'Vizita' with a header for 'Maja Majić' and 'ZAVOD ZA OTORINOLARINGOLOGIJU I KIRURGIJU GLAVE I VRATA'. The form contains several input fields: 'Pacijent' (dropdown menu with 'Eva Ević'), 'Krvni tlak' (text box with 'tlak 1'), 'Saturacija' (text box with 'saturacija1'), 'Ritam srca' (text box with 'ritam1'), and 'Temperatura' (text box with '36.6'). There are also two rich text boxes: 'Opće stanje' (containing 'stanje 1') and 'Korekcija terapije' (containing 'terapija 1'). A checkbox for 'Potrebna korekcija terapije' is checked, with 'DA' selected and 'NE' unselected. At the bottom of the form are two buttons: 'Očisti polja za unos novog' and 'Unos pacijent'. Below the form is a table with the following data:

	idpacijentvizita	idvizita	mbo_pacijenta	opce_stanje	saturacija
▶	21	1	123456789	stanje 1	saturacija 1

Slika 34: Prikaz obrasca za kreiranje vizite i upis promjena u liječenju pacijenta

```
private void buttonUredu_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (checkBoxDA.Checked)
    {
        korekcija = 1;
    }
    else if (checkBoxNE.Checked)
    {
        korekcija = 0;
    }

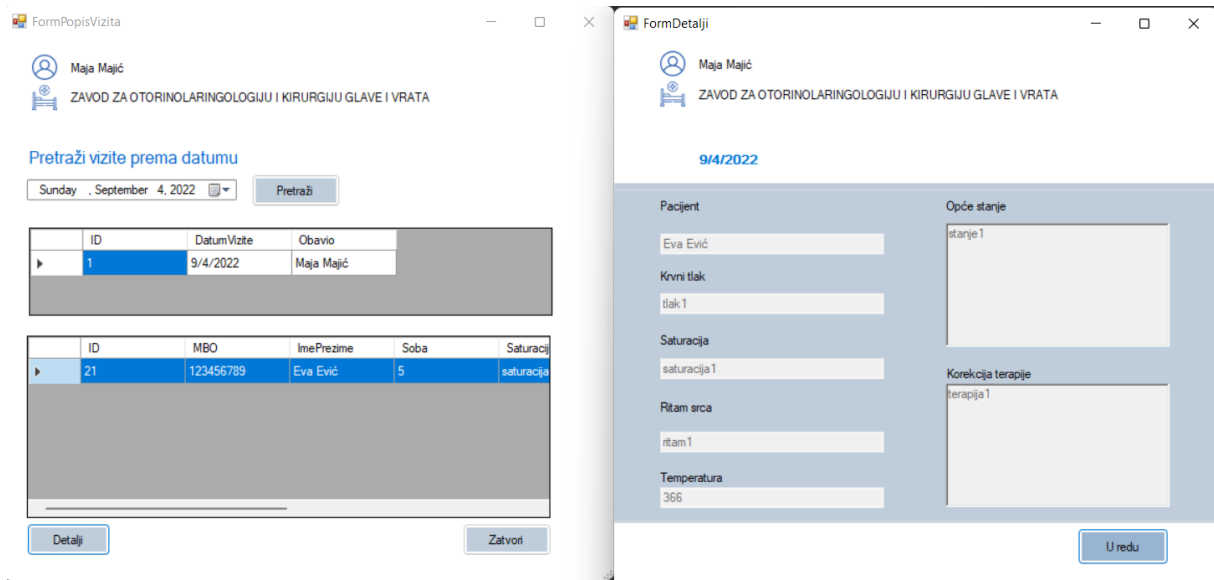
    using (var context = new bolnicadbEntities5())
    {
        string pacijentime = comboBoxPacijent.SelectedItem.ToString();

        var upitPacijent = from pacijent in context.pacijents
            where pacijent.ime_prezime == pacijentime
            select pacijent;
        vizitapacijent novaVizitaPacijent = new vizitapacijent
        {
            idvizita=idVizita,
            mbo_pacijenta = upitPacijent.FirstOrDefault().mbo_pacijenta,
            opce_stanje = richTextBoxStanje.Text,
            saturacija = textBoxSaturacija.Text,
            ritam_srca = textBoxRitam.Text,
            krvni_tlak = textBoxTlak.Text,
            temperatura = float.Parse(textBoxTemperatura.Text),
            korekcija_terapije = richTextBoxKorekcijaTerapije.Text,
            potrebna_korekcija_terapije = korekcija
        };
        context.vizitapacijents.Add(novaVizitaPacijent);
        context.SaveChanges();

        var UPITVIZITA = from vizitapacijent in context.vizitapacijents
            where vizitapacijent.idvizita == idVizita
            select vizitapacijent;
        dataGridView1.DataSource = UPITVIZITA.ToList();
    }
}
```

Slika 35: Kod za kreiranje vizite i unosa pacijenata

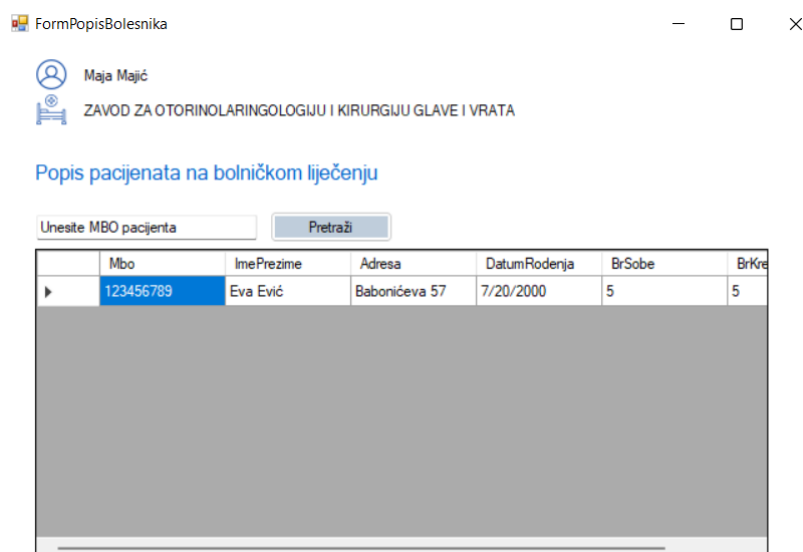
Nakon što je korisnik završio s unosom pacijenata u vizitu može pogledati popis vizita i pretražiti prema datumu. Kada odabere određenu vizitu prikaže mu se za koje pacijente je provedena određena vizita.



Slika 36: Prikaz obrasca s popisom vizita i pacijenata

7.2.3.3. Popis pacijenata na bolničkom liječenju

Na obrascu odjel, nakon klika na gumb „Popis pacijenata na bolničkom liječenju“, otvara se obrazac s popisom bolesnika (Slika 37). Postoji mogućnost pretraživanja pacijenata prema MBO-u. U donjem lijevom kutu je gumb „Detalji bolničkog liječenja“. Nakon klika na gumb, prosljeđuje se odabrani pacijent i otvara se forma sa popisom provedenih vizita pacijenta i



Slika 37: Prikaz obrasca s popisom pacijenata na bolničkom liječenju

popis terapija koje pacijent prima (Slika 38). Korisnik ima mogućnost dodavati terapije i korigirati već postojeće terapije (Slika 38).

FormDetaljiBL

Maja Majić
ZAVOD ZA OTORINOLARINGOLOGIJU I KIRURGIJU GLAVE I VRATA

Ime i prezime: Eva Ević MBO: 123456789

Vizite

ID	MBO	ImePrezime	Soba	Saturacija	Ritam
21	123456789	Eva Ević	5	saturacija 1	ritam 1

Terapija

Pacijent	Lijek	Kolicina
Eva Ević	Analgin	1000mgx 2 puta ...

Terapija

Pacijent: Eva Ević

Odaberi lijek: Analgin Maksimalna dopuštena količina: 1000mg do 4 puta na dan

Količina koju prima: 1000mgx 2 puta na dan

U redu

Slika 38: Prikaz obrasca s detaljima bolničkog liječenja i obrasca za dodavanje/korekciju terapija

7.2.3.4. Popis otpuštenih pacijenata

Nakon otpusta pacijenata iz bolnice, na odjelu je moguće vidjeti koji pacijenti su bili na bolničkom liječenju (Slika 39). Odabirom retka može se vidjeti koja je povijest pregleda i pretraga te detalji bolničkog liječenja kao što su provedene vizite i terapije koje je pacijent primao.

Maja Majić
ZAVOD ZA OTORINOLARINGOLOGIJU I KIRURGIJU GLAVE I VRATA

Pretraži prema MBO-u

Pretraga

MBO	ImePrezime	DatumPrijema	DatumOtpusta	Otpusna_dijagnoza	Status
123456789	Eva Ević	9/4/2022	9/4/2022	J01	status

Detalji bolničkog liječenja Povijest

Slika 39: Prikaz obrasca s popisom otpuštenih pacijenata s odjela

7.2.4. Pretrage

Liječnik tijekom pregleda, i u hitnoj ambulanti i u općoj ambulanti može zatražiti zahtjev za pretragom za pacijenta koji je na pregledu. Klikom na gumb „Zatraži zahtjev za pretragom“ otvara se obrazac sa slike 40. Ovisno o odabiru vrste pretrage mijenja se tip pretrage. Primjerice, ako liječnik odabere hematološku pretragu, padajuća lista sa tipom pretrage se sastoji od krvne slike, kompletne krvne slike, diferencijalne krvne slike, retikulocita i brzine sedimentacije eritrocita.

ZAVOD ZA OTORINOLARINGOLOGIJU I KIRURGIJU GLAVE I VRATA

Hitna ambulanta za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata

MBO pacijenta
123456789

Ime i prezime pacijenta
Eva Ević

Datum rođenja
7/20/2000 12:00:00 AM

Adresa
Babonićeva 57

Odaberi vrstu pretrage
Laboratorijska hematologija

Laboratorij
ZAVOD ZA MEDICINSKO LABORATO

Odaberi pretragu
Kompletna krvna slika(KKS)

Pošalji

Slika 40: Prikaz obrasca za kreiranje zahtjeva za pretragom

```
using (var context = new bolnicadbEntities5())
{
    string vrsta = comboBoxVrsta.SelectedItem.ToString();
    string odjeli = textBoxLabos.Text;

    var upitVrsta = from vrsta_pretrage in context.vrsta_pretrage
        where vrsta_pretrage.naziv_vrste == vrsta
        select vrsta_pretrage;

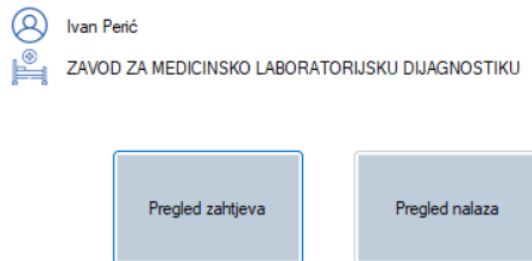
    var upitAmbulanta = from ambulanta in context.ambulantas
        where ambulanta.naziv_ambulante == odabranaAmbulanta
        select ambulanta;

    var upitOdjel = from odjel in context.odjels
        where odjel.naziv_odjel == odjeli
        select odjel;

    var upitPretraga = from pretraga in context.pretragas
        where pretraga.naziv == comboBoxPretraga.SelectedItem.ToString()
        select pretraga;
    int IdZah= context.zahtjevs.Count() + 1;
    zahtjev noviZahtjev = new zahtjev
    {
        idzahtjev=IdZah,
        mbopacijent = Convert.ToInt64(textBoxMBO.Text),
        idvrsta_pretrage = upitVrsta.FirstOrDefault().idvrsta_pretrage,
        šalje = upitAmbulanta.FirstOrDefault().idambulanta,
        prima = upitOdjel.FirstOrDefault().idodjel,
        idpretraga = upitPretraga.FirstOrDefault().idpretraga
    };
    id = noviZahtjev.idzahtjev;
    context.zahtjevs.Add(noviZahtjev);
    context.SaveChanges();
}
```

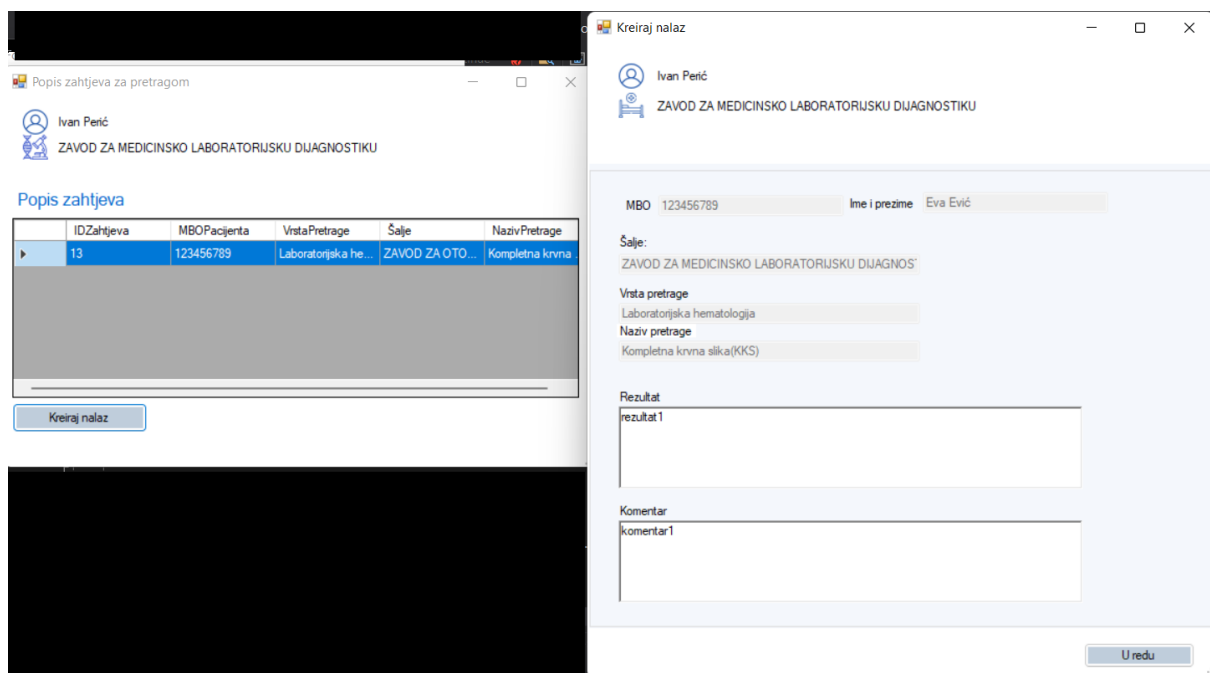
Slika 41: Kod za kreiranje zahtjeva za pretragu

Sljedeća slika prikazuje početnu stranicu korisnika koji radi u laboratoriju. Ima mogućnost pregleda zahtjeva koji su poslani i kreirati nalaz te pogledati popis kreiranih nalaza i detalje.



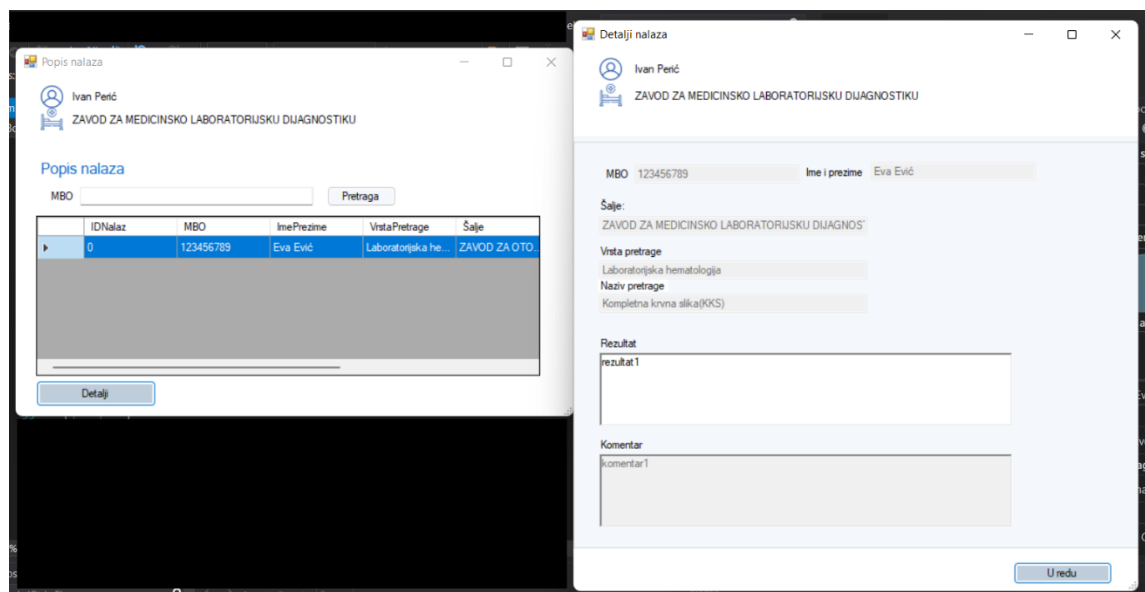
Slika 42: Prikaz početne stranice korisnika rada u laboratoriju

Klikom na gumb Popis zahtjeva otvara se obrazac Popisom zahtjeva. Postoji mogućnost pretrage prema MBO-u pacijenta. Odabirom retka i klikom na gumb Kreiraj nalaz u donjem lijevom kutu otvara se obrazac kojem se prosljeđuju informacije o zahtjevu. Liječnik upisuje rezultat pretrage i svoj komentar.



Slika 43: Prikaz obrasca s popisom zahtjeva i obrasca za kreiranje zahtjeva

Naposljetku, korisnik ima mogućnost pregleda kreiranih nalaza i detalja vezanih uz pojedini nalaz.



Slika 44: Prikaz obrasca s popisom nalaza i obrascem s detaljima nalaza

8. Zaključak

U ovom radu je najprije opisan alat korišten za kreiranje modela baze podataka i okidača, MySQL Workbench, te alat za razvoj aplikacije, Microsoft Visual Studio 2022. Rad je osmišljen kao aplikacija za potrebe bolnice. Prikazom ERA modela baze podataka bolnice olakšan je pregled potrebnih tablica i veza između njih.

Tablice potrebne za izradu aplikacije, odnosno tablice sadržane u bazi podataka su redom: tablica pacijent, tablica uputnica, tablica dijagnoza_mkb, tablica odjel, tablica ambulanta, tablica vrsta_ambulante, tablica vrsta_zaposlenika, tablica zaposlenik, tablica naruceni_pregled, tablica vrsta_pretrage, tablica zahtjev, tablica nalaz, tablica pretraga, tablica lijek, tablica prima, tablica vizitapacijent, tablica vizita, tablica odraduje, tablica prijem i tablica otpust. Tablice prima i odraduje imaju ulogu vanjskih tablica koje spajaju dvije tablice sa vezama više naprema više. Tablica prima spaja tablice pacijent i lijek dok tablica odraduje spaja tablice zaposlenik i vizita. Nakon opisa tablica, slijedi opis veza među njima. U ovom radu su korištene i spomenute binarne i unarne veze. Zatim su opisani kreirani okidači nad tablicama zaposlenik, otpust, prijem i pacijent. Naposljetku, prikazani su dijelovi koda čijom implementacijom su kreirane forme, također prikazane uz kod.

Izradom aplikacije na temelju baze podataka prikazane na ERA dijagramu omogućeno je naručivanje pacijenata na preglede, prijem pacijenata u bolnicu ukoliko je potrebno bolničko liječenje te otpust pacijenata iz bolnice. Uz to, realizirana je i mogućnost slanja zahtjeva za pretrage između odjela te slanje povratnih nalaza pretraga. Nadalje, aplikacija omogućava i dodavanje vizita te lijekova, odnosno terapije koju određeni pacijent prima.

Popis literature

[1] "MySQL Workbench," (bez dat.). u Wikipedia, the Free Encyclopedia. Dostupno: https://en.wikipedia.org/wiki/MySQL_Workbench [pristupano 17.08.2022.]

[2] R. Peterson, "MySQL Workbench Tutorial: What is, How to Install & Use", 2022. [Na internetu]. Dostupno: <https://www.guru99.com/introduction-to-mysql-workbench.html> [pristupano 17.08.2022.].

[3] "Microsoft Visual Studio," (bez dat.). u Wikipedia, the Free Encyclopedia. Dostupno: https://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio [pristupano 17.08.2022.]

[4] "What is Microsoft Visual Studio?" softwarekeep [Na internetu]. Dostupno: <https://softwarekeep.com/help-center/what-is-microsoft-visual-studio-where-can-i-download-it> [pristupano 17.08.2022.]

[5] Narodne novine (bez dat.) Vrste zdravstvene zaštite [Na internetu]. Dostupno: <https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/dodatni/432054.pdf> [pristupano 18.08.2022.].

[6] HZZO [Slika] (bez dat.) Dostupno: http://www.hzzo-net.hr/dload/novosti/Vodic_kroz_novi_model_upucivanja_02082013.pdf [pristupano 1.9.2022]

[7] MKB-10, (bez dat.) u Wikipedia, the Free Encyclopedia. Dostupno: <https://hr.wikipedia.org/wiki/MKB-10> [pristupano 19.8.2022]

[8] K. Rabuzin, SQL – napredne teme. Varaždin: Fakultet organizacije i informatike. 2014.

[9] K.Rabuzin, Uvod u SQL. Varaždin: Fakultet organizacije i informatike. 2011.

[10] M.Maleković i K.Rabuzin, Uvod u baze podataka. Varaždin, Fakultet organizacije i informatike. 2016.

Popis slika

Slika 1: Prikaz ER modela iz MySQL Workbench-a	3
Slika 2: Uputnica[6]	5
Slika 3: Prikaz Otpusnog pisma[autorski rad]	16
Slika 4: Prikaz okidača kreiranog nad tablicom pacijent	27
Slika 5: Prikaz okidača kreiranog nad tablicom zaposlenik.....	27
Slika 6: Prikaz okidača kreiranog nad tablicom otpust.....	28
Slika 7: Prikaz okidača kreiranog nad tablicom prijem.....	28
Slika 8: Prikaz spajanja na bazu podataka u Visual Studio-u	29
Slika 9: Prijava u sustav	30
Slika 10: Prikaz početne stranice	30
Slika 11: Forma za odabir ambulante.....	30
Slika 12: Prikaz početne stranice Hitne ambulante(korisnik medicinska sestra)	31
Slika 13: Prikaz početne stranice Hitne ambulante(korisnik liječnik).....	31
Slika 14: Prikaz poruke greške nakon upisa MBO-a pacijenta koji se ne nalazi u sustavu ..	31
Slika 15: Kod za unos pacijenata i pregleda u bazu podataka.....	32
Slika 16: Ispunjen obrazac za Hitan pregled	32
Slika 17: Prikaz obrasca Popis pregleda	33
Slika 18: Prikaz obrasca sa detaljima pregleda	33
Slika 19: Prikaz početnog obrasca Opće ambulante(korisnik liječnik)	34
Slika 20: Prikaz početnog obrasca Opće ambulante(korisnik medicinska sestra).....	34
Slika 21: Prikaz obrasca za naručivanje na pregled	35
Slika 22: Prikaz kodova za unos i odabir dijagnoza i šifri dijagnoza.....	35
Slika 23: Prikaz obrasca s popisom naručenih pacijenata(korisnik medicinska sestra).....	36
Slika 24: Prikaz obrasca s popisom naručenih pregleda u ambulanti rada(korisnik liječnik)	36
Slika 25: Prikaz obrasca za unos općeg pregleda	37
Slika 26: Prikaz obrasca s detaljima pacijentove uputnice.....	37
Slika 27: Forma s popisom pacijenata koji se bolnički liječe na odjelu.....	38
Slika 28: Prikaz obrasca za kreiranje otpusnog pisma.....	38
Slika 29: Prikaz početnog obrasca u radu na odjelu	39
Slika 30: Prikaz obrasca s popisom pacijenata za bolničko liječenje	39
Slika 31: Prikaz obrasca Prijem na odjel i obrasca s podacima s pregleda kojima je određeno liječenje na odjelu	40
Slika 32: Prikaz implementacije okidača u kodu	40
Slika 33: Prikaz greške potaknute okidačem sa slike 4	40
Slika 34: Prikaz obrasca za kreiranje vizite i upis promjena u liječenju pacijenta.....	41
Slika 35: Kod za kreiranje vizite i unosa pacijenata	41
Slika 36: Prikaz obrasca s popisom vizita i pacijenata.....	42
Slika 37: Prikaz obrasca s popisom pacijenata na bolničkom liječenju	42
Slika 38: Prikaz obrasca s detaljima bolničkog liječenja i obrasca za dodavanje/korekciju terapija.....	43
Slika 39: Prikaz obrasca s popisom otpuštenih pacijenata s odjela	43
Slika 40: Prikaz obrasca za kreiranje zahtjeva za pretragom.....	44
Slika 41: Kod za kreiranje zahtjeva za pretragu.....	44
Slika 42: Prikaz početne stranice korisnika rada u laboratoriju	45
Slika 43: Prikaz obrasca s popisom zahtjeva i obrasca za kreiranje zahtjeva.....	45
Slika 44: Prikaz obrasca s popisom nalaza i obrascem s detaljima nalaza	46

Popis tablica

Tablica 1: Prikaz tablice pacijent	4
Tablica 2: Prikaz tablice uputnica	4
Tablica 3: Prikaz tablice dijagnoza_mkb	6
Tablica 4: Prikaz tablice odjel.....	6
Tablica 5: Prikaz tablice ambulanta.....	6
Tablica 6: Prikaz tablice vrsta_ambulante	7
Tablica 7: Prikaz tablice vrsta_zaposlenika	7
Tablica 8: Prikaz tablice zaposlenik.....	8
Tablica 9: Prikaz tablice naruceni_pregled	8
Tablica 10: Prikaz tablice pregled.....	9
Tablica 11: Prikaz tablice vrsta_zahjteva.....	10
Tablica 12: Prikaz tablice zahtjev	10
Tablica 13: Prikaz tablice nalaz.....	11
Tablica 14: Prikaz tablice pretraga	12
Tablica 15: Prikaz tablice lijek	12
Tablica 16: Prikaz tablice prima	12
Tablica 17: Prikaz tablice vizitapacijent	13
Tablica 18: Prikaz tablice vizita	14
Tablica 19: Prikaz tablice odraduje.....	14
Tablica 20: Prikaz tablice prijem.....	15
Tablica 21: Prikaz tablice otpust.....	15
Tablica 22: Prikaz veze između tablica uputnica i pacijent	16
Tablica 23: Prikaz veze između tablica dijagnoza_mkb i uputnica.....	17
Tablica 24: Prikaz veze između tablica odjel i pacijent	17
Tablica 25: Prikaz veze između tablica odjel i ambulanta.....	17
Tablica 26: Prikaz veze između tablica vrsta_ambulante i ambulanta	17
Tablica 27: Prikaz veze između tablica vrsta_zaposlenika i zaposlenik.....	18
Tablica 28: Prikaz veze između tablica odjel i zaposlenik.....	18
Tablica 29: Prikaz veze u tablici zaposlenik	18
Tablica 30: Prikaz veze između tablica uputnica i naruceni_pregled	18
Tablica 31: Prikaz veze između tablica ambulanta i naruceni_pregled	19
Tablica 32: Prikaz veze između tablica naruceni_pregled i pregled.....	19
Tablica 33: Prikaz veze između tablica pacijent i naruceni_pregled	19
Tablica 34: Prikaz veze između tablica pacijent i pregled.....	19

Tablica 35: Prikaz veze između tablica dijagnoza_mkb i pregled	20
Tablica 36. Prikaz veze između tablica zaposlenik i pregled	20
Tablica 37. Prikaz veze između tablica ambulanta i pregled.....	20
Tablica 38: Prikaz veze između tablica vrsta_pretrage i zahtjev	21
Tablica 39. Veza između tablica pretraga i zahtjev.....	21
Tablica 40: Prikaz veze između tablica ambulanta i zahtjev	21
Tablica 41: Prikaz veze između tablica odjel i zahtjev	21
Tablica 42: Prikaz veze između tablica pacijent i zahtjev	22
Tablica 43: Prikaz veze između tablica zahtjev i nalaz	22
Tablica 44: Prikaz veze između tablica zaposlenik i nalaz.....	22
Tablica 45: Prikaz veze između tablica vrsta_pretrage i pretraga	22
Tablica 46: Prikaz veze između tablica pacijent i prima.....	23
Tablica 47: Prikaz veze između tablica lijek i prima	23
Tablica 48: Prikaz veze između tablica pacijent i vizita.....	23
Tablica 49. Prikaz veze između tablica vizita i vizitapacijent.....	23
Tablica 50: Prikaz veze između tablica zaposlenik i vizita	24
Tablica 51: Prikaz veze između tablica vizita i odraduje	24
Tablica 52: Prikaz veze između tablica zaposlenik i odraduje	24
Tablica 53. Veza između tablica pacijent i prijem	24
Tablica 54. Veza između tablica odjel i prijem	25
Tablica 55: Prikaz veze između tablica pregled i prijem	25
Tablica 56. Prikaz veze između tablica dijagnoza_mkb i otpust	25
Tablica 57. Prikaz veze između tablica zaposlenik i otpust	25
Tablica 58: Prikaz veze između tablica prijem i otpust.....	26