

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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:211:213057>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-16**



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 Ž 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 pregled i slanje zahtjeva za obavljanje pretraga. Naponsljetu, 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-otpust.....	25
5.36.	Veza zaposlenik-otpust.....	25
5.37.	Veza prijem-otpust.....	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 otpust	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. Nапослјетку, biti će prikazano razvijeno korisničko sučelje za potrebe bolnice i same funkcionalnosti aplikacije.

Razvojem aplikacije za potrebe bolnice omogućeno je naručivanje pacijenata na pregled, 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 Workbencha 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].

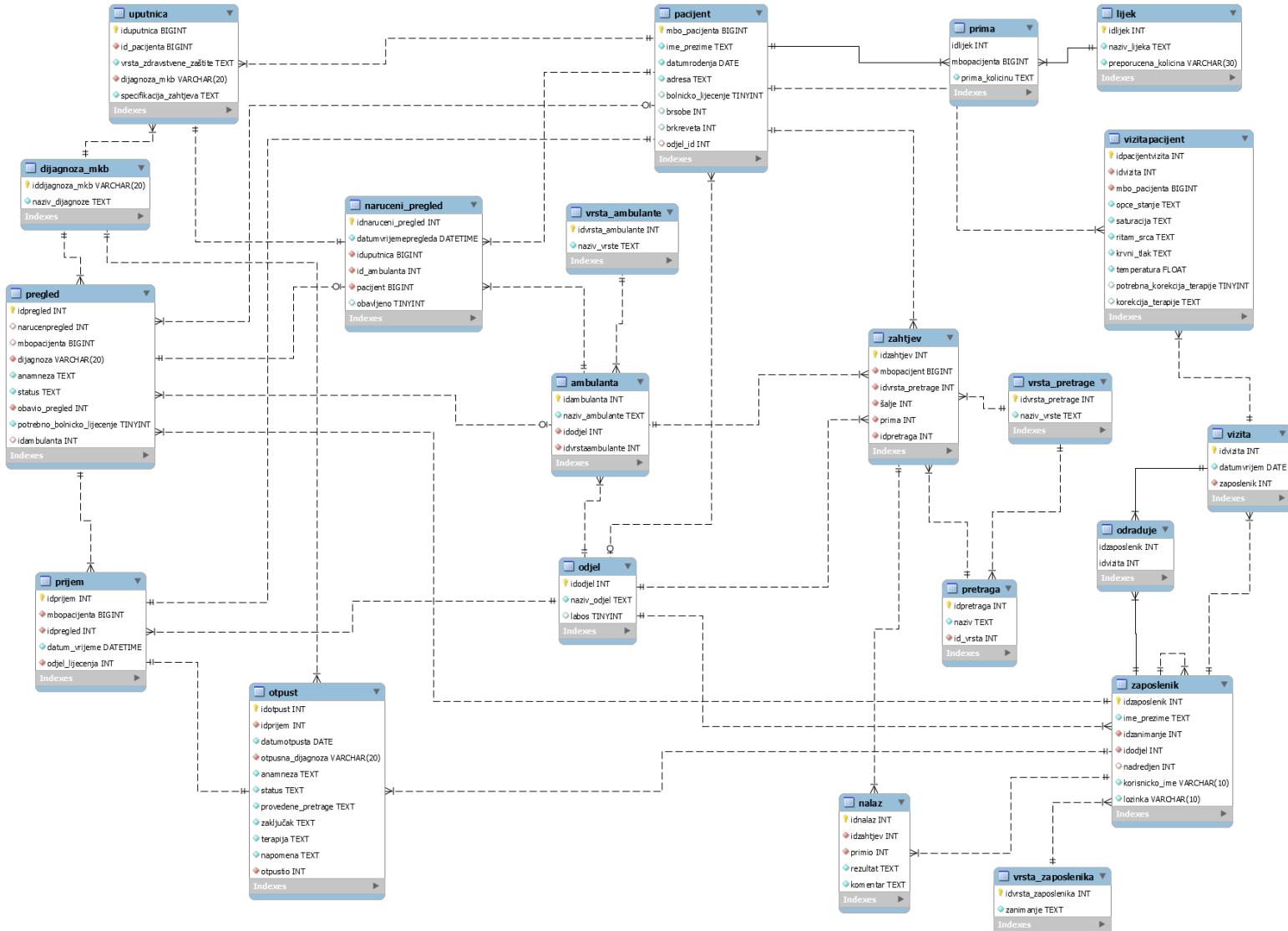
2.2. Microsoft Visual Studio

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_lijecenje	TINYINT	NULL
br_sobe	INT	NULL
br_kreveta	INT	NULL
id_odjel	INT	VANJSKI KLJUČ NA TABLICU <i>ODJEL</i> NULL

Tablica pacijent sadrži sve potrebne informacije o pacijentu. Atribut *bolnicko_lijecenje* 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 postavit 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_zaštite	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_zahtjeva	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 konzilijsku zdravstvenu zaštitu te su to uputnice za konzilijski pregled(A1), kontrolni konzilijski 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 cijelovitu 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 posljetku, 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 form is titled 'HRVATSKI ZAVOD ZA ZDRAVSTVENO OSIGURANJE' and 'UPUTNICA ZA'. It contains fields for 'Podnosi ured' (Submitting office), 'Broj osigurane osobe' (Number of insured person), 'OIB', 'Ime i prezime' (Name and surname), 'Godina rođenja i MBS osigurane osobe', 'Grad/naselje', 'Ulica i broj', 'Kat. osig.', 'Spol', 'U ciljeti pokreva obvezno zastavljeno osiguranje (IIN)', 'Zak. o obv. zdr. osig.' (Law on health insurance), 'Broj evidencijske PN/TJO', 'Zak. o obv. zdr. osig.' (Law on health insurance), 'OR/PB', and 'Evidencijski broj primjene odjelj. na radu / profesionalne bolesti'. There are also sections for 'Konzilijska zdravstvena zdržba A', 'Dolničko liječenje B', 'Specijalistička zdravstvena zdržba C', 'Ambulatorijsko liječenje D', and various checkboxes for 'Šira djelatnost', 'Jednostavan pregled*', 'Komplikiran pregled*', and 'Napomena'.

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 pregled 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 ambulantu 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 atribute 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_zahtjeva

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 *ambulanta* 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_ljecenja	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_ljecenje* 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 ZAPOSLENIK NOT NULL

Tablica otpust služi za kreiranje otpusnog pisma nakon bolničkog liječenja pacijenta. Tablici je proslijeđen vanjski ključ na tablicu *prijem*. Uz to, proslijeđen 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
-----------------	------	-----------

<code>idvrsta_ambulante</code>		<code>idvrstaambulante</code>
--------------------------------	--	-------------------------------

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

<code>vrsta_zaposlenika</code>	<code>1..*</code>	<code>zaposlenik</code>
<code>idvrsta_zaposlenika</code>		<code>zanimanje</code>

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

<code>odjel</code>	<code>1..*</code>	<code>zaposlenik</code>
<code>idodjel</code>		<code>idodjel</code>

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

<code>zaposlenik</code>	<code>1..*</code>	<code>zaposlenik</code>
<code>nadredjen</code>		<code>idzaposlenik</code>

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

<code>uputnica</code>	<code>1..1</code>	<code>naruceni_pregled</code>
<code>iduputnica</code>		<code>iduputnica</code>

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(lječnik) 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 ambulantni 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-zahtjev

Tablica 38: Prikaz veze između tablica vrsta_pretrage i zahtjev

vrsta_pretrage	1..*	zahtjev
idvrsta_pretrage		idvrsta_zahtjev

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

5.18. Veza pretraga-zahtjev

Tablica 39. Veza između tablica pretraga i zahtjev

pretraga	1..*	zahtjev
idpretraga		idpretraga

Između tablica pretraga i zahtjev je stvorena binarna veza. Zahtjev može biti poslan za jednu pretragu, pretraga se može nalaziti na više zahtjeva.

5.19. Veza ambulanta-zahtjev

Tablica 40: Prikaz veze između tablica ambulanta i zahtjev

ambulanta	1..*	zahtjev
idambulanta		šalje

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

5.20. Veza odjel-zahtjev

Tablica 41: Prikaz veze između tablica odjel i zahtjev

odjel	1..*	zahtjev
idodjel		prima

Između tablica odjel i zahtjev je kreirana binarna veza kojom se određuje koji odjel prima poslan zahtjev za pretragom. Zahtjev može primiti jedan odjel, no odjel može primiti više zahtjeva.

5.21. Veza pacijent-zahtjev

Tablica 42: Prikaz veze između tablica pacijent i zahtjev

pacijent	1..*	zahtjev
mbo_pacijenta		mbopacijent

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

5.22. Veza zahtjev-nalaz

Tablica 43: Prikaz veze između tablica zahtjev i nalaz

zahtjev	1..*	nalaz
idzahtjev		idzahtjev

Između tablica zahtjev i nalaz je kreirana binarna veza kako bi znali za koji zahtjev 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 zahtjev 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 liječnik. Pacijent može primati više liječnika, 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 liječnik.

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 odrađuje 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 odrađuje 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_ljecenja

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		otpustio

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

Slika 4: Prikaz okidača kreiranog nad tablicom pacijent

6.2. Okidač kreiran nad tablicom zaposlenik

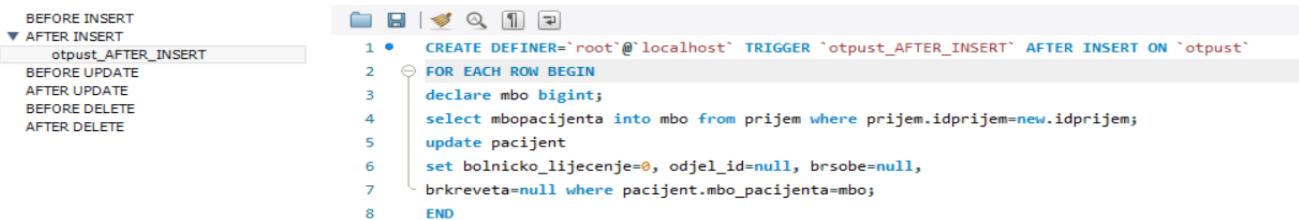
Sljedeći okidač je kreiran nad tablicom zaposlenik. Zaposleniku ne može biti nadređen drugi zaposlenik koji ne radi na tom istom odjelu.

```
▼ BEFORE INSERT
zaposlenik_BEFORE_INSERT
AFTER INSERT
BEFORE UPDATE
AFTER UPDATE
BEFORE DELETE
AFTER DELETE
CREATE DEFINER='root'@'localhost' TRIGGER `zaposlenik_BEFORE_INSERT`
BEFORE INSERT ON `zaposlenik` FOR EACH ROW BEGIN
declare odjel int;
select idodjel into odjel from zaposlenik where idzaposlenik=new.nadredjen;
if(new.idodjel!=odjel) then
signal sqlstate '45000' set message_text="Zaposlenici ne rade na istom odjelu.";
end if;
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.



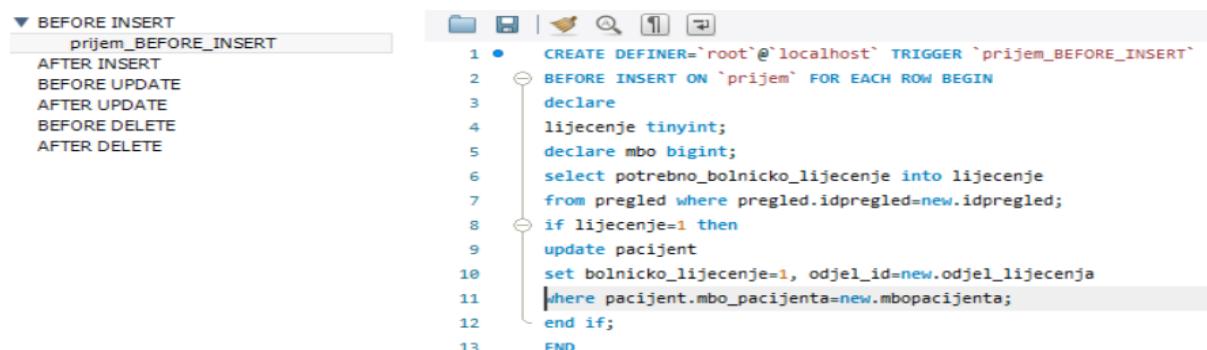
The screenshot shows the MySQL Workbench interface with a code editor window. The code is a MySQL trigger definition:

```
1 • CREATE DEFINER='root'@'localhost' TRIGGER `otpust_AFTER_INSERT` AFTER INSERT ON `otpust`  
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.



The screenshot shows the MySQL Workbench interface with a code editor window. The code is a MySQL trigger definition:

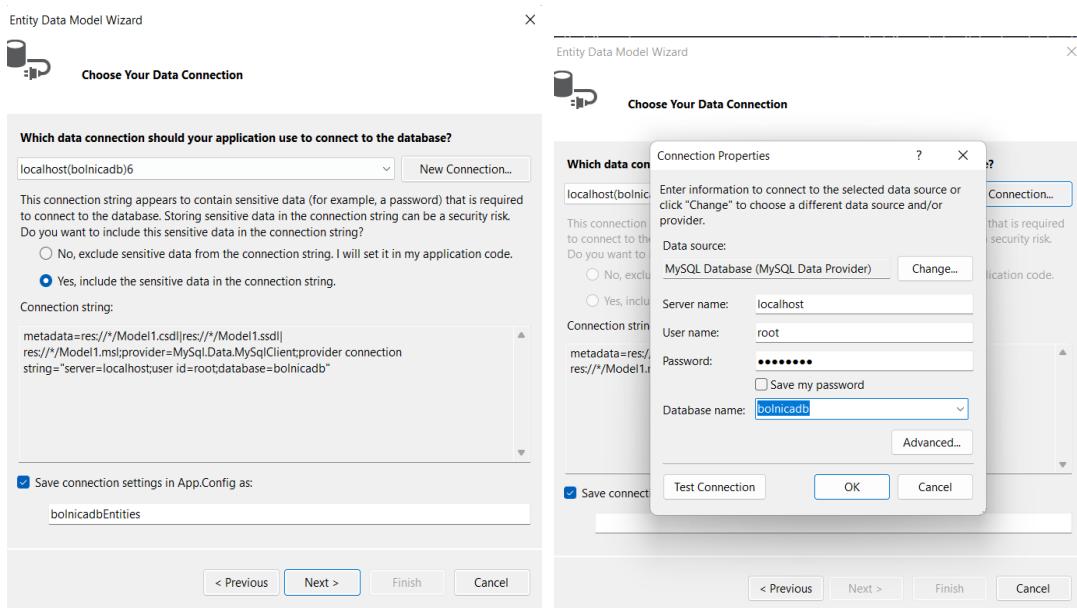
```
1 • CREATE DEFINER='root'@'localhost' TRIGGER `prijem_BEFORE_INSERT`  
2   BEFORE INSERT ON `prijem` FOR EACH ROW BEGIN  
3     declare  
4       lijecenje tinyint;  
5     declare mbo bigint;  
6     select potrebno_bolnicko_lijecenje into lijecenje  
7       from pregled where pregled.idpregled=new.idpregled;  
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 odabratи New Item. Nadalje, u izborniku na desnoj strani odabratи Data te odabratи ADO.NET Entity Data Model. Sljedeće, treba odabratи 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

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.

Odaberi ambulantu

Opća ambulanta za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata

Opća ambulanta za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata

Hitna ambulanta za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata

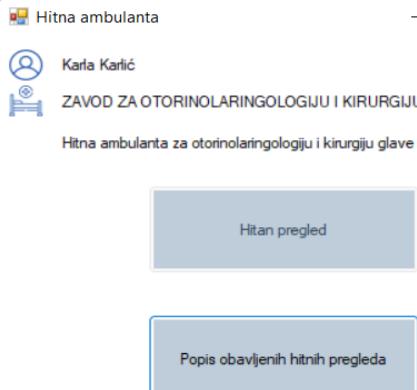
Odaberi

Natrag

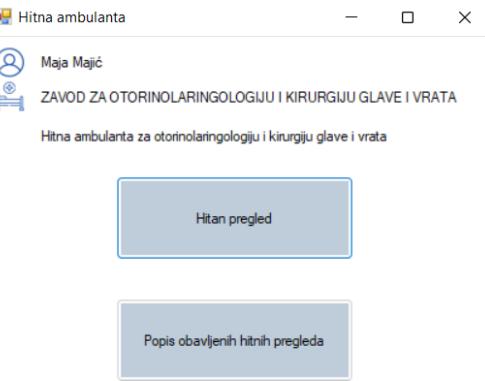
Slika 11: Forma za odabir ambulante

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 lječnik)

7.2.1.1. Hitan pregled

Lječnik 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 bolnicadbEntities5())
{
    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,
            datumrodenja = 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_bolničko_ljejenje = vrijednost
    };
    context.pregleds.Add(noviPregled);
    context.SaveChanges();
}

```

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

The screenshot shows a Windows application window titled "Povijest". At the top, there are two buttons: "Provjera pacijenta" (Patient Check) and "Povijest" (History). Below these are two input fields: "Pretraži dijagnoze" (Search diagnosis) and "Pretraži" (Search). A dropdown menu is open over the "Pretraži" button. A table titled "Pretraži dijagnoze" displays a list of diagnoses:

iddjagnoza_mkb	naziv_dijagnoze
J00.0	Akutni nazofaring...
J01	Akutna upala sin...
J01.0	Akutni makslami ...
J01.1	Akutni frontalni si...

Below the table is a button labeled "Odredi glavnu dijagnozu" (Determine main diagnosis). Further down, there are several input fields and dropdown menus:

- "Glavna dijagnoza": "Akutna upala sinusa"
- "Šifra": "J01"
- "Anamneza": "Anamneza1"
- "Status": "Status1"
- "Potrebno bolničko lječenje?": DA NE
- "Zahtjev za pretragom" (Search request) button
- "Završi pregled" (Finish visit) button

Slika 16: Ispunjeno obrazac za Hitan pregled

Na slici 16 prikazana je ispunjena forma. Postoji mogućnost pretraživanja dijagnoza radi lakšeg korištenja aplikacije. Nakon pronađenja 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.

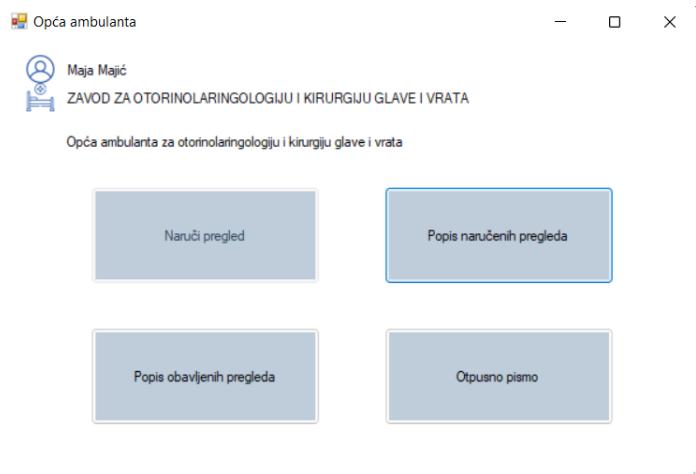
ID Pregled	MBO	Ime Prezime	Dijagnoza	Sifra Dijagnoze
12	123456789	Eva Ević	Akutna upala sin...	J01

Slika 17: Prikaz obrasca Popis pregleda

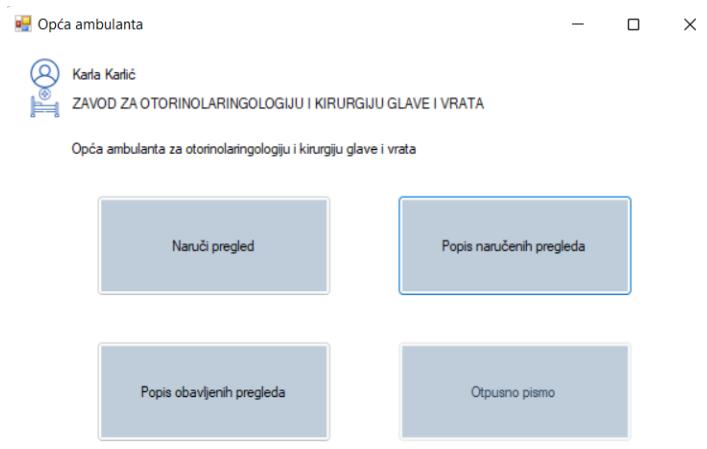
Slika 18: Prikaz obrasca sa detaljima pregleda

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.

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;

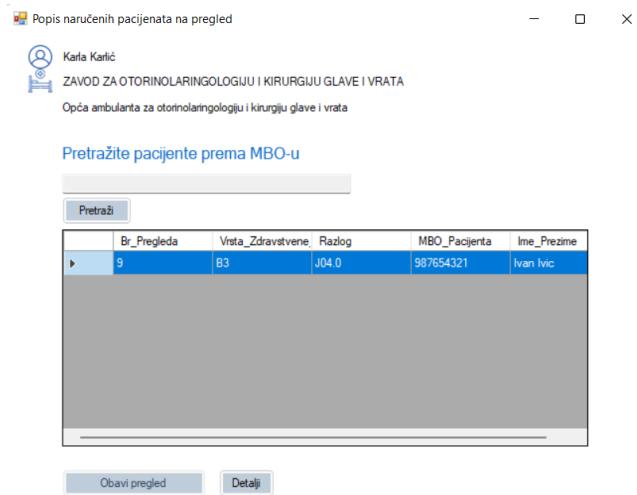
    textBoxDijagnoza.Text = dijagnoza.naziv_dijagnoze;
    textBoxSifra.Text = dijagnoza.iddijagnoza_mkb;
    textBoxSifra.Enabled = false;
    textBoxDijagnoza.Enabled = false;
}
```

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

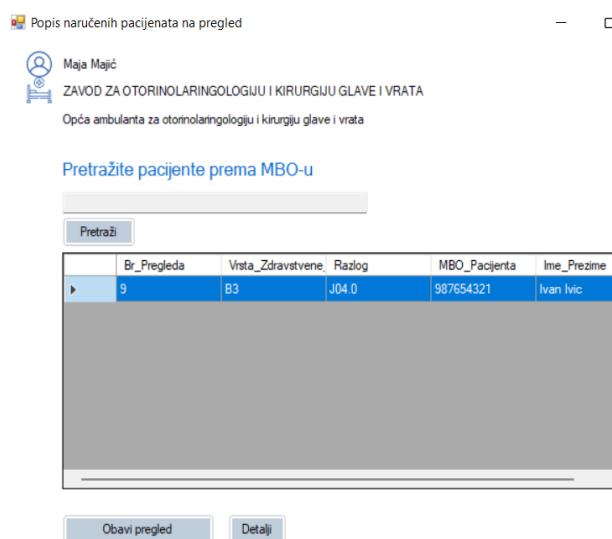
        dataGridViewPretraga.DataSource = upit.ToList();
        dataGridViewPretraga.Columns[2].Visible = false;
        dataGridViewPretraga.Columns[3].Visible = false;
        dataGridViewPretraga.Columns[4].Visible = false;
    }
}
```

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 lječnik 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 lječnik)

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.

Slika 25: Prikaz obrasca za unos općeg pregleda

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 ambulante otvara se obrazac s popisom pacijenata koji leže na odjelu (Slika 27). Korisnik ima mogućnost pretraživati prema MBO-u pacijenta. Odabiranjem 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 the 'Ambulanta' application interface. At the top, there are user profile icons and the text: 'Maja Majić', 'ZAVOD ZA OTORINOLARINGOLOGIJU I KIRURGIJU GLAVE I VRATA', and 'Opća ambulanta za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata'. Below this is a search bar labeled 'MBO' with a 'Pretraži' button. A table displays patient information: Mbo (123456789), Ime Prezime (Eva Ević), Adresa (Babonićeva 57), Datum Rodenja (7/20/2000), and Br Sobe (5). A large gray area below the table is likely a placeholder for the release document. At the bottom left is a blue 'Otpust' button.

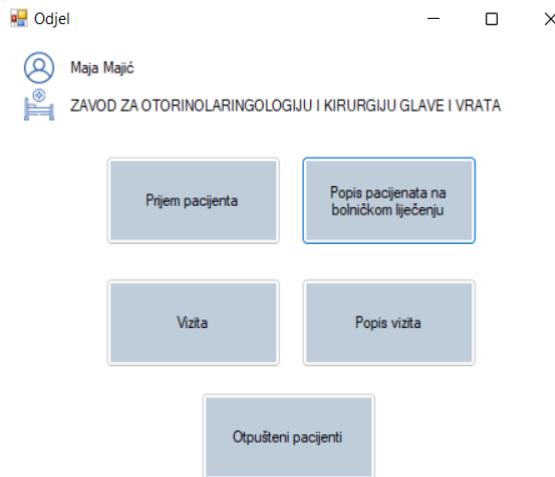
Slika 27: Forma s popisom pacijenata koji se bolnički liječe na odjelu

This screenshot shows the 'Otpust' (Release) form for patient Eva Ević. At the top, it displays basic patient info: MBO pacijenta (123456789), Ime i prezime pacijenta (Eva Ević), Datum rođenja (7/20/2000), and Adresa (Babonićeva 57). It also includes buttons for 'Detalji liječenja' and 'Povijest'. The 'Pretraži dijagnoze' section shows a list of diagnoses: J00.0 (Akutni nazofaring...), J01 (Akutna upala sinu...), and J01.0 (Akutni mokračani ...). A 'Dodaj otpusnu dijagnozu' button is available. Below this are sections for 'Anamnese' (otputna_anamnese1), 'Status' (otputni_status1), 'Napomena' (napomena1), 'Otpusna dijagnoza' (Akutna upala sinusa), 'Šifra' (J01), '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

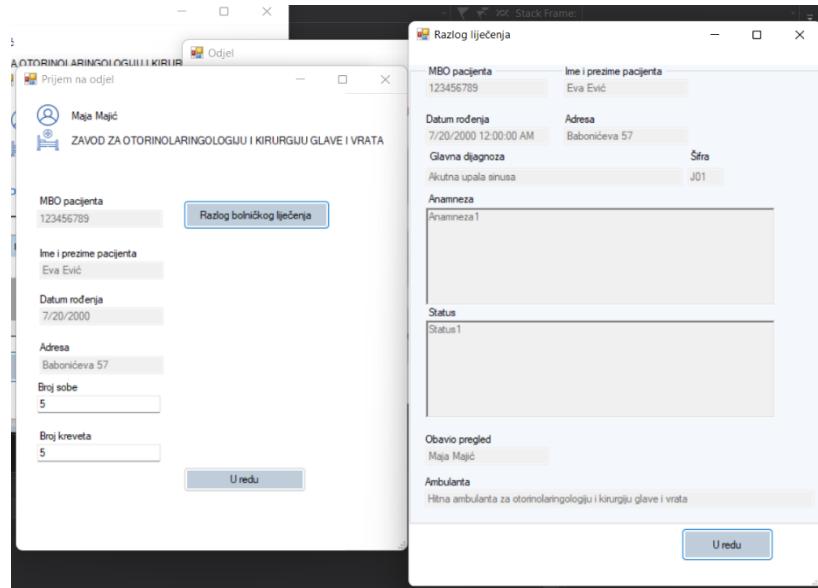
Klikom na gumb „Prijem pacijenta“ otvara se obrazac s popisom pacijenata kojima je liječnik odredio da je potrebno bolničko liječenje (Slika 30). Odabirom pacijenta i klikom na gumb „Prijem na odjel“ otvara se obrazac sa slike 31. Prosljeđuju se podaci odabranog retka te na obrascu postoji mogućnost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

The screenshot shows a Windows-style application window titled 'FormPrijem'. At the top, there are icons for minimizing, maximizing, and closing the window. Below the title bar, the user's name 'Maja Majić' and the institution 'ZAVOD ZA OTORINOLARINGOLOGIJU I KIRURGIJU GLAVE I VRATA' are displayed. The main area is titled 'Popis pacijenata za bolničko liječenje' and displays a table of patients:

	Mbo	Ime Prezime	Dijagnoza	Oba
▶	123456789	Eva Ević	Akutna upala sin...	Maja
	987654321	Ivan Ivic	Akutni laringitis	Maja

At the bottom of the form, there is a button labeled 'Prijem na odjel'.

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).

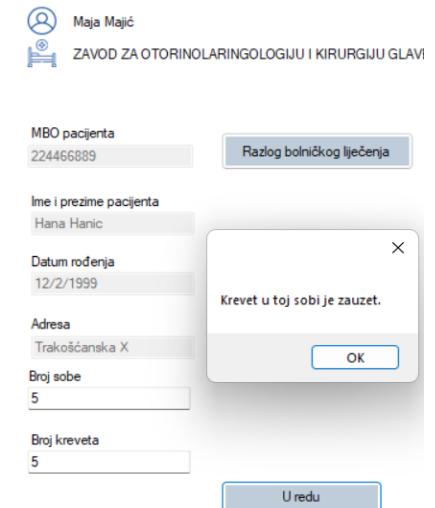
```

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,
            datumVrijeme = DateTime.Today.Date,
            odjel_liječenja = 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.

	idpacijentvizita	idvizita	mbo_pacijenta	opce_stanje	saturacija
▶	21	1	123456789	stanje1	saturacija1

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

```
private void buttonUrediu_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.

ID	DatumVizite	Obavio
1	9/4/2022	Maja Majić

ID	MBO	ImePrezime	Soba	Saturacija
21	123456789	Eva Ević	5	saturacija1

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, proslijeduje se odabrani pacijent i otvara se forma sa popisom provedenih vizita pacijenta i

Mbo	ImePrezime	Adresa	DatumRodenja	BrSobe	BrKre
123456789	Eva Ević	Babonićeva 57	7/20/2000	5	5

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).

The image shows two side-by-side application windows. The left window is titled 'FormDetaljiBL' and displays patient information: 'Maja Majić' and 'ZAVOD ZA OTORINOLARINGOLOGIJU I KIRURGIJU GLAVE I VRATA'. It has tabs for 'Vizite' and 'Terapija'. The 'Vizite' tab shows a table with one row: ID 21, MBO 123456789, ImePrezime Eva Ević, Soba 5, Saturacija saturacija1, Ritan ritan1. The 'Terapija' tab shows a table with one row: Pacijent Eva Ević, Ljek Analgin, Kolicina 1000mgx 2 puta Buttons at the bottom are 'Dodaj terapiju' and 'Korekcija terapije'. The right window is titled 'Terapija' and also shows 'Maja Majić' and 'ZAVOD ZA OTORINOLARINGOLOGIJU I KIRURGIJU GLAVE I VRATA'. It has a 'Pacijent' field with 'Eva Ević'. Under 'Odaberij lek' is a dropdown menu with 'Analgin'. Under 'Maksimalna dopuštena količina' is a text input field with '1000mg do 4 puta na dan'. Under 'Količina koju prima' is a text input field with '1000mgx 2 puta na dan'. A button 'U redu' is at the bottom right.

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.

The image shows a search results window for released patients. At the top are icons for user profile ('Maja Majić') and organization ('ZAVOD ZA OTORINOLARINGOLOGIJU I KIRURGIJU GLAVE I VRATA'). Below is a search bar labeled 'Pretraži prema MBO-u' with a 'Pretraga' button. A table lists released patients: MBO 123456789, ImePrezime Eva Ević, DatumPrijema 9/4/2022, DatumOtpusta 9/4/2022, Otpusna_dijagnoza J01, Status status. Buttons at the bottom are 'Detalji bolničkog liječenja' and '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
Odaber i vrstu pretrage	Laboratorijska hematologija
Laboratorij	ZAVOD ZA MEDICINSKO LABORATO
Odaber 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;

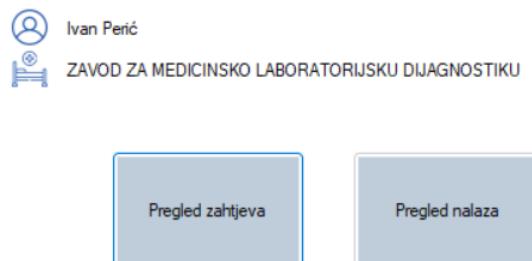
    var upitAmbulanta = from ambulanta in context.ambulantas
                        where ambulanta.naziv_ambulante == odabranaAmbulanta
                        select ambulanta;

    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().iodjel,
        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.



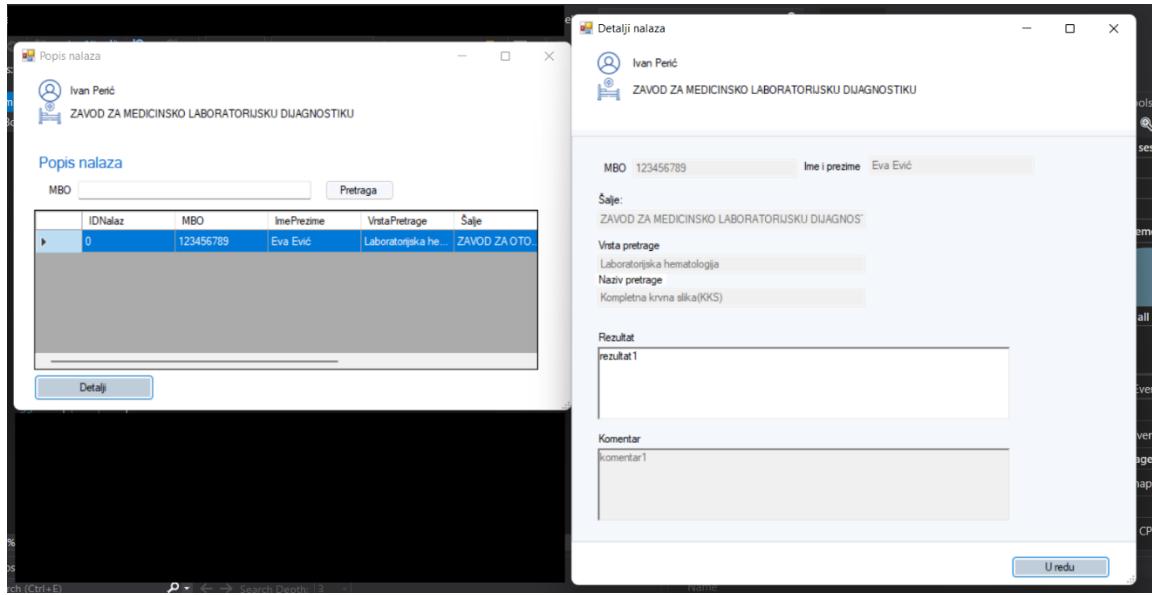
Slika 42: Prikaz početne stranice korisnika rada u laboratoriju

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 proslijeđuju informacije o zahtjevu. Liječnik upisuje rezultat pretrage i svoj komentar.

The image displays two windows side-by-side. On the left is a window titled 'Popis zahtjeva za pretragom' showing a table with one row of data. The table columns are: IDZahtjeva, MBOPacijenta, VrstaPretrage, Šalje, and NazivPretrage. The data row is highlighted in blue. On the right is a window titled 'Kreiraj nalaz' containing form fields for entering patient information (MBO, Name), test details (Type of test, Test name, Request description), and results (Result text). Below these fields are sections for 'Rezultat' and 'Komentar', each with a text input field. A 'U redu' button is located at the bottom right of the 'Kreiraj nalaz' window.

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

Naposljeku, 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: Ispunjeno 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 ambulantni 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_zahtjeva	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