



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ  
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ  
ДЕПАРТМАН ЗА МАТЕМАТИКУ И  
ИНФОРМАТИКУ



## **Modeliranje informacionog sistema restorana**

Projekat iz predmeta Modeliranje informacionih sistema

**Ime i prezime:** Sergej Vidaković 12/19

**Ime i prezime:** Luka Vranković 77/19

**Ime i prezime:** Nikola Vetnić 438/19





# SADRŽAJ

<b><u>1 UVOD .....</u></b>	<b><u>5</u></b>
<b><u>2 DIJAGRAMI.....</u></b>	<b><u>7</u></b>
2.1 DIJAGRAM AKTIVNOSTI .....	7
2.2 DIJAGRAM SLUČAJA KORIŠĆENJA .....	10
2.3 ER MODEL BAZE PODATAKA .....	11
2.4 DIJAGRAM KLASA.....	12
2.5 DINAMIČKI MODELI.....	13
2.6 DIJAGRAM PAKETA .....	16
<b><u>3 PRIKAZ IMPLEMENTACIJE.....</u></b>	<b><u>17</u></b>
<b><u>4 ZAKLJUČAK .....</u></b>	<b><u>27</u></b>
<b><u>5 LITERATURA.....</u></b>	<b><u>29</u></b>

# 1 UVOD

Ljudska svakodnevica i poslovno okruženje širom sveta pretrpeli su početkom 2020. godine katastrofalan udar u vidu pandemije zarazne bolesti SARS-CoV-2. Iako je u početku preovladavalo mišljenje da će oporavak svetske privrede biti jednako munjevit kao i pad, poslednji izveštaji Organizacije za ekonomsku saradnju i razvoj nagoveštavaju da će procenat nezaposlenosti krajem 2021. godine biti iznad onog koji je zabeležen neposredno pre krize [1]. U uslovima potpunog ili delimičnog nedostatka adekvatne terapije i vakcinacije, prevencija u vidu ograničenja društvenih kontakata ostaje i dalje jedna od osnovnih mera borbe protiv širenja zarazne bolesti kako u svetu, tako i u Srbiji. Iako se određeni segmenti ljudskog delovanja uspešno prilagođavaju novonastalim okolnostima (poslednji podaci pokazuju povećanje internet saobraćaja u periodu od decembra 2019. do maja 2020. od 60%, pri čemu od proseka odskoče povećanje od čak 120% u oblasti video konferencija i poziva [2]), postoje i privredne grane kojima je epidemiološkim merama *de facto* ukinuto pravo na rad.

Ugostiteljstvo je jedna od aktivnosti koje su inherentno vezane za tradicionalne načine poslovanja ali koje se potencijalno mogu uspešno prilagoditi trenutnim uslovima i ne samo preživeti, nego i unaprediti poslovanje. Uvođenje informacionog sistema direktno je motivisano neophodnošću da se proizvodi i usluge ponude na jedini način dozvoljen u trenutnoj situaciji, čime se omogućava gostima da brzo i jednostavno naruče i dobiju uslugu koja se ne razlikuje od one kakvu bi dobili uživo. Pored toga, sistem je od starta zamišljen i kao podrška tradicionalnom poslovanju čime bi se olakšali logistika i funkcionisanje koji čine poslovnu svakodnevnicu jednog restorana, a što će doći do izražaja kada se uslovi života vrate u pretpandemijske okvire.

Sistem je namenjen osoblju restorana – konobarima, dostavljačima i menadžeru, zatim dobavljačima namirnica i proizvoda, i konačno gostima koji će uslugama pristupati preko web portala. Konobarima će biti pružena potpuna kontrola nad narudžbinama za stolovima uživo kao i onim kreiranim online, unos nedostajućih potrepština (namirnica, ali i drugih), kreiranje i praćenje rezervacije stolova i dva načina naplate; menadžeri će imati punu kontrolu nad osobljem, nabavkama i dostavom; korisnici će preko svog profila moći da prate istoriju sopstvenih narudžbina, kreiraju nove i komentarišu stare, dok će dostavljači u saradnji sa konobarima automatski dobijati informacije o adresi naručioca preko sistema restorana.

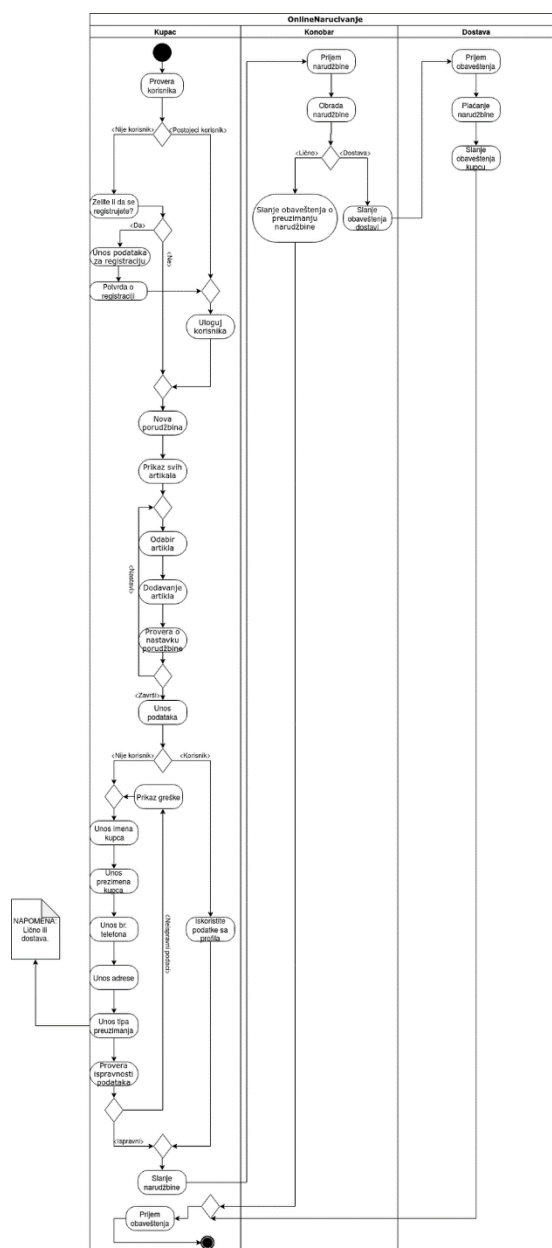
Glavni učesnik sistema je menadžer i on kao takav je odgovoran za sve aktivnosti u okviru samog sistema, što uključuje između ostalih dodavanje, pretraživanje, ažuriranje i brisanje podataka o osoblju, dobavljačima i uopšte radu restorana. Menadžer takođe ima ovlašćenja da raspodeljuje uloge u sistemu.

Konačno, izvorni kod aplikacije kao i čitav seminarski rad sa pratećim ilustracijama biće dostupan na sledećem linku od 6. VI 2021. godine:  
[https://github.com/NikolaVetnic/mis\\_projekat/](https://github.com/NikolaVetnic/mis_projekat/)

## 2 DIJAGRAMI

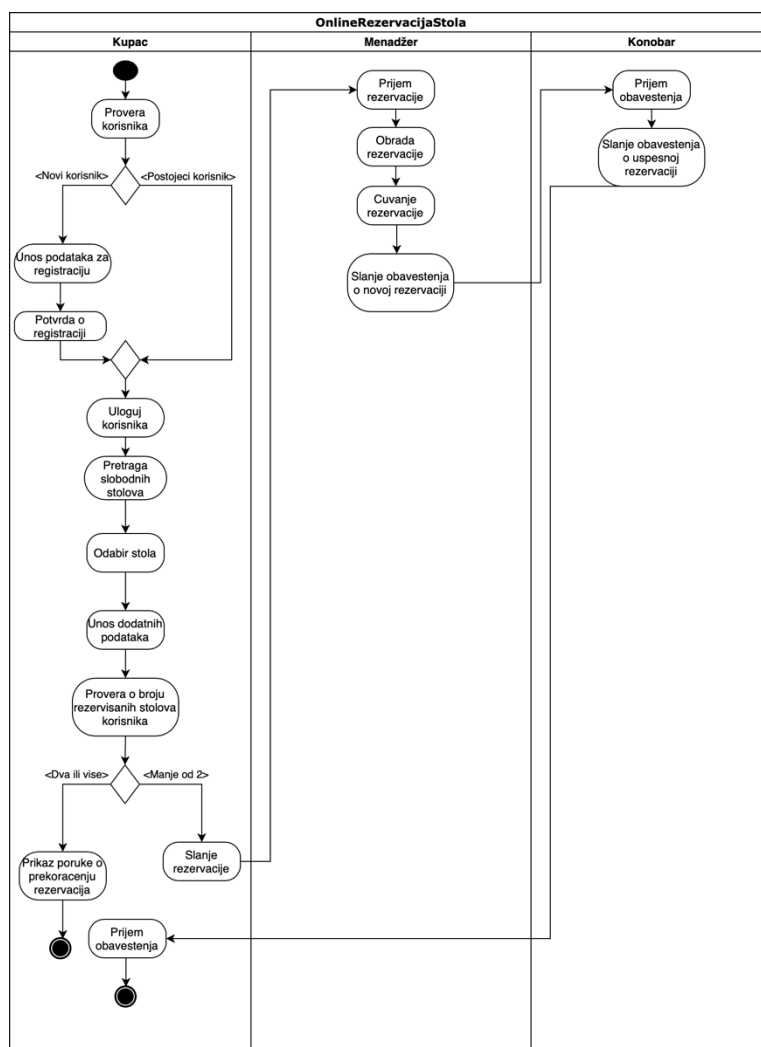
### 2.1 DIJAGRAM AKTIVNOSTI

Osnovna funkcionalnost sistema u pandemijskim uslovima svakako je *online* naručivanje prikazano na slici 2.1. Važno je napomenuti da naš sistem omogućava naručivanje kako registrovanim korisnicima tako i gostima, s tom razlikom da je proces mnogo brži i jednostavniji za registrovane korisnike budući da se neki koraci poput unosa podataka i adrese u tom slučaju preskaču.



Dijagram 2.1 Online naručivanje (dijagram u punoj veličini: [@ Google Drive](#))

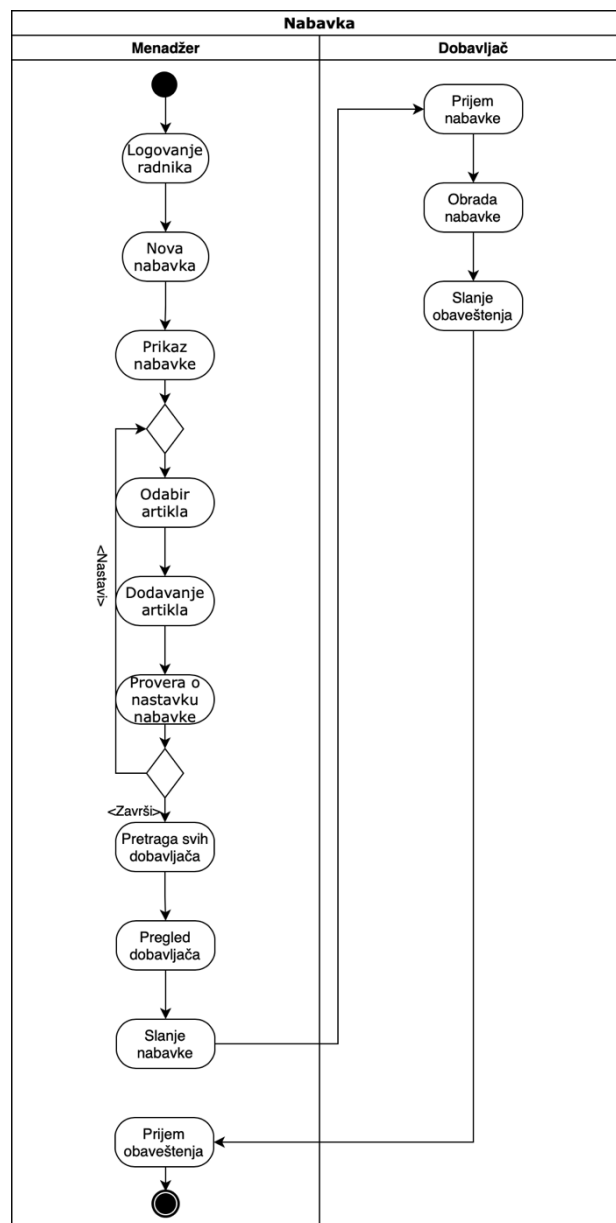
Tok aktivnosti dat na dijagramu 2.2 prikazuje još jednu bitnu funkcionalnost – online rezervaciju stola, što je još jedna funkcionalnost dostupna na korisničkom web portalu kako registrovanim korisnicima tako i neregistrovanim posetiocima.



Dijagram 2.2 Online rezervacija stola (dijagram u punoj veličini: [@ Google Drive](#))

Poslednji tok aktivnosti dat na dijagramu 2.3 prikazuje postupak kreiranja nove nabavke od strane rukovodioca smene. Proces podrazumeva pretragu baze artikala dostupnih za nabavku, dodavanje svakog ponaosob uz određivanje količine, i konačno odabir dobavljača iz liste registrovanih pravnih lica sa kojima restoran sarađuje. Komunikacija sa dobavljačima se takođe odvija preko informacionog sistema na način automatskog slanja obaveštenja po kreiranju nabavke.





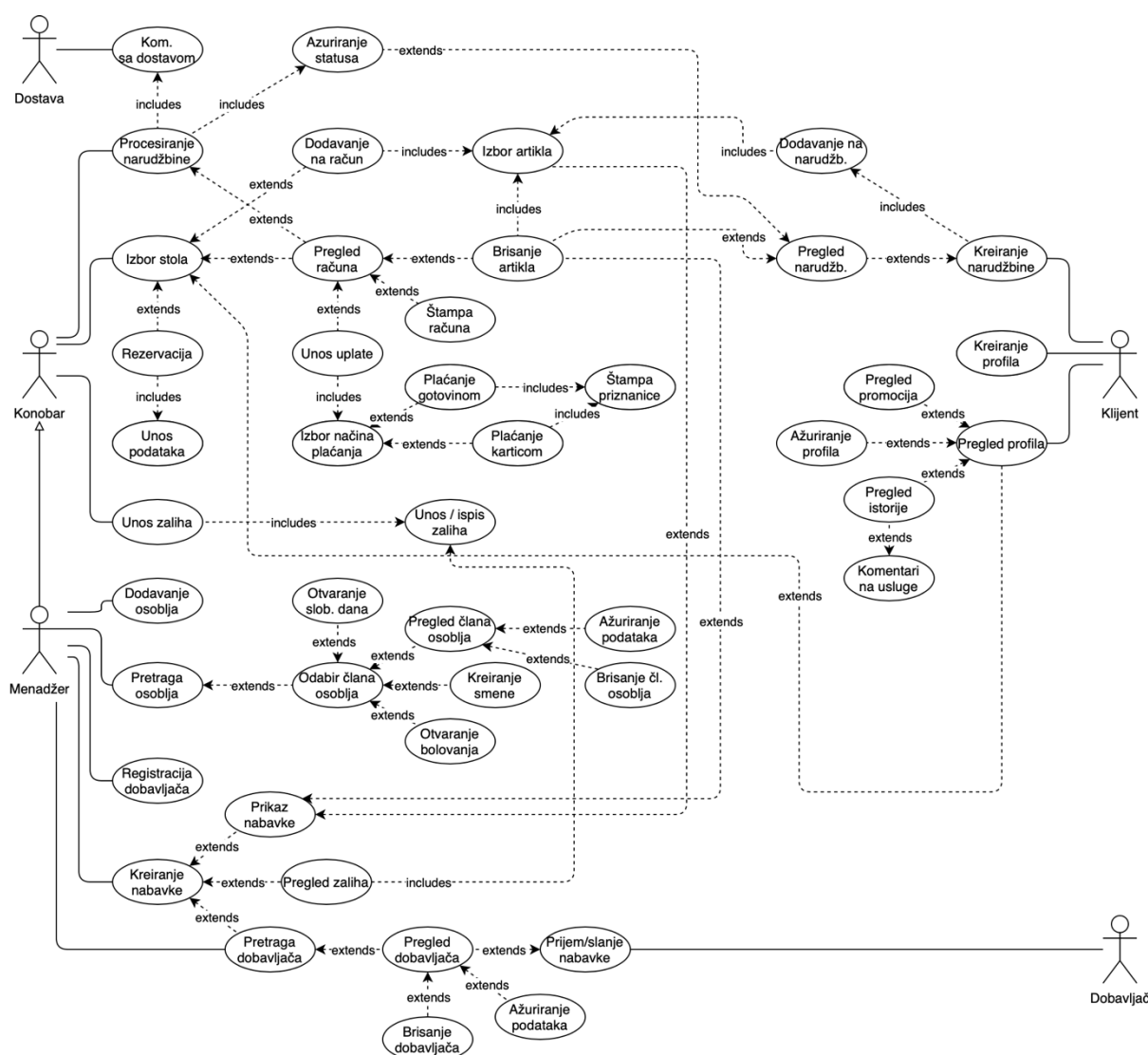
Dijagram 2.3 Kreiranje nabavke (dijagram u punoj veličini: [@ Google Drive](#))

Razrada dijagrama klasa, dijagrama sekvenci, kao i implementacija projekta biće fokusirana na ova tri scenarija korišćenja.

## 2.2 DIJAGRAM SLUČAJA KORIŠĆENJA

Iscrpan prikaz svih netrivialnih slučajeva korišćenja koja predviđa naš sistem dat je na dijagramu 2.4 (trivialni slučajevi korišćenja obuhvataju prijavljivanje na sistem i slično). Prilikom prijavljivanja na sistem svaki od učesnika pristupa opcijama određenim za njegovu/njenu ulogu.

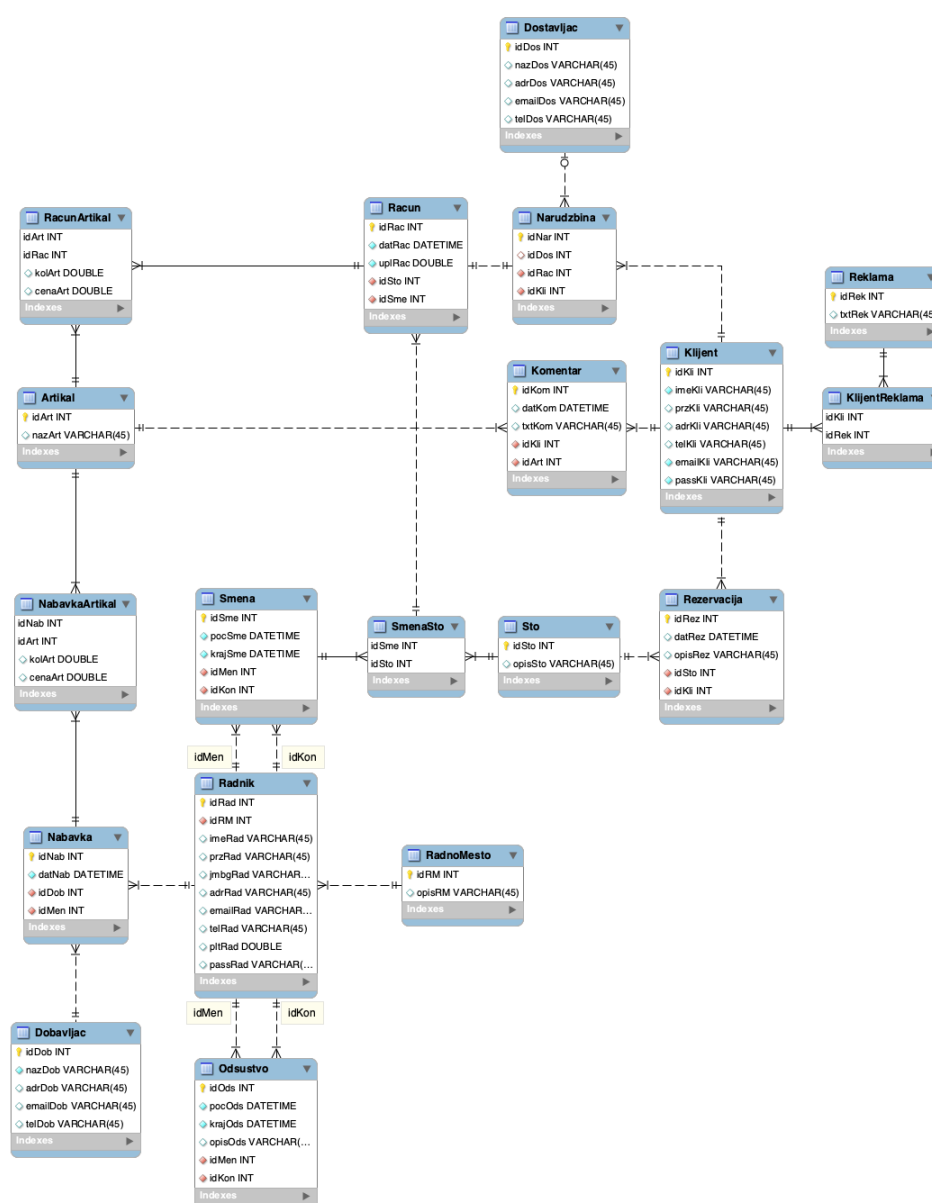
Određene opcije dostupne su tek kroz određen sled koraka što je namerna dizajnerska odluka kako bi se rasteretio korisnički interfejs na samom početku i kako bi određene opcije bile dostupne samo u kontekstu u kojem ima smisla da budu dostupne.



Dijagram 2.4 Slučajevi korišćenja (dijagram u punoj veličini: [@ Google Drive](#)).

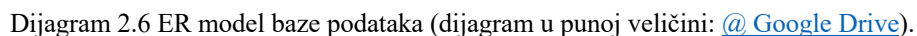
## 2.3 ER MODEL BAZE PODATAKA

Razvoj aplikacije započet je kreiranjem ER modela baze podataka koji je dalje korišćen kao osnova Java aplikacije implementirane korišćenjem Hibernate ORM alata. Dijagram klasa oslanja se na ER model u smislu da se svi entiteti iz baze direktno preslikavaju na entitet klase iz dijagrama, uz dodatak naravno kontrolnih i graničnih klasa neophodnih za implementaciju funkcionalnosti opisanih ranije predstavljenim dijagramima aktivnosti, odnosno online naručivanjem, online rezervacijom stola i kreiranjem nabavke.



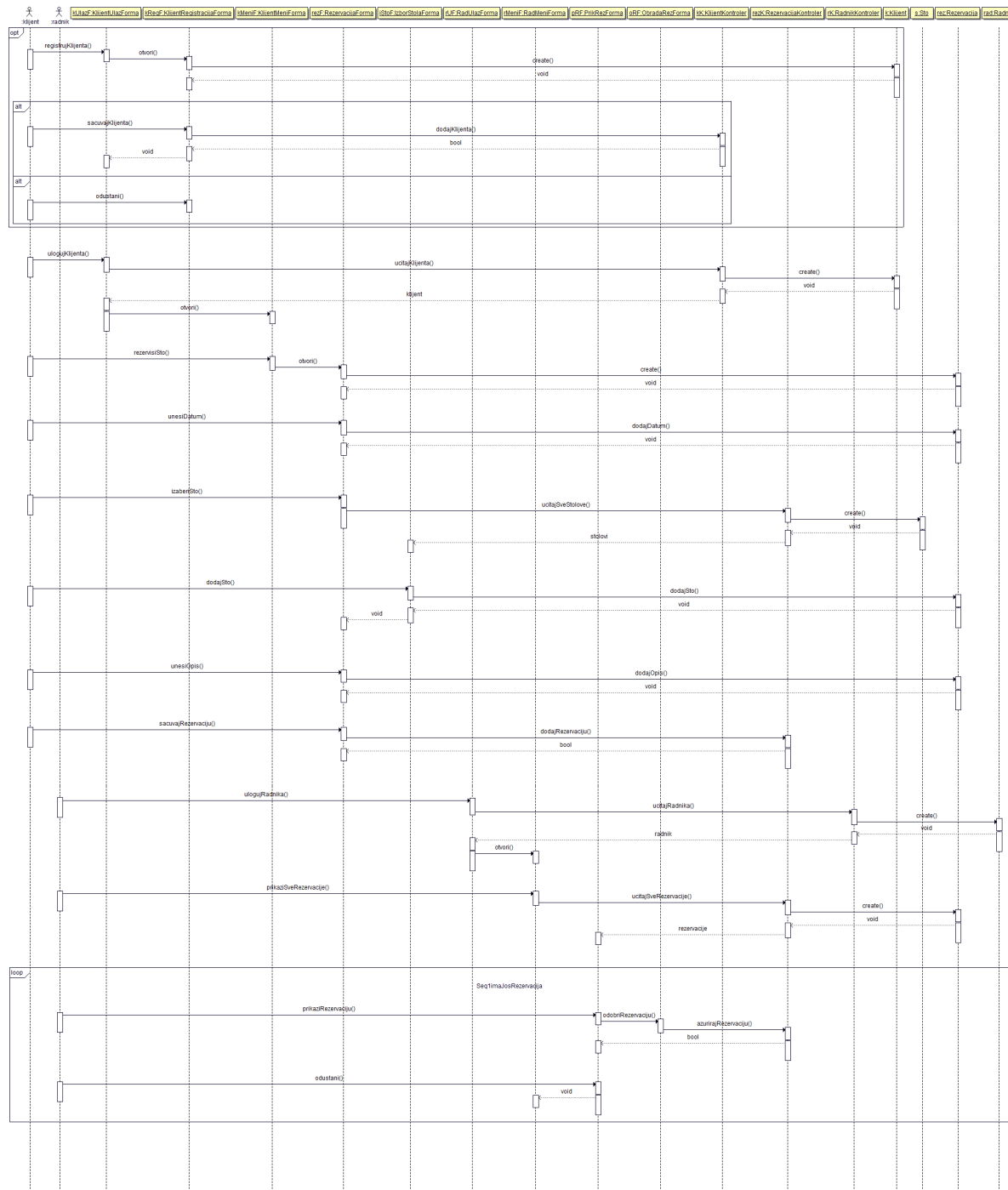
Dijagram 2.5 ER model baze podataka (dijagram u punoj veličini: [@ Google Drive](#)).

Sa izuzetkom presečnih tabela dijagram klasa se u potpunosti poklapa sa ER modelom baze podataka.



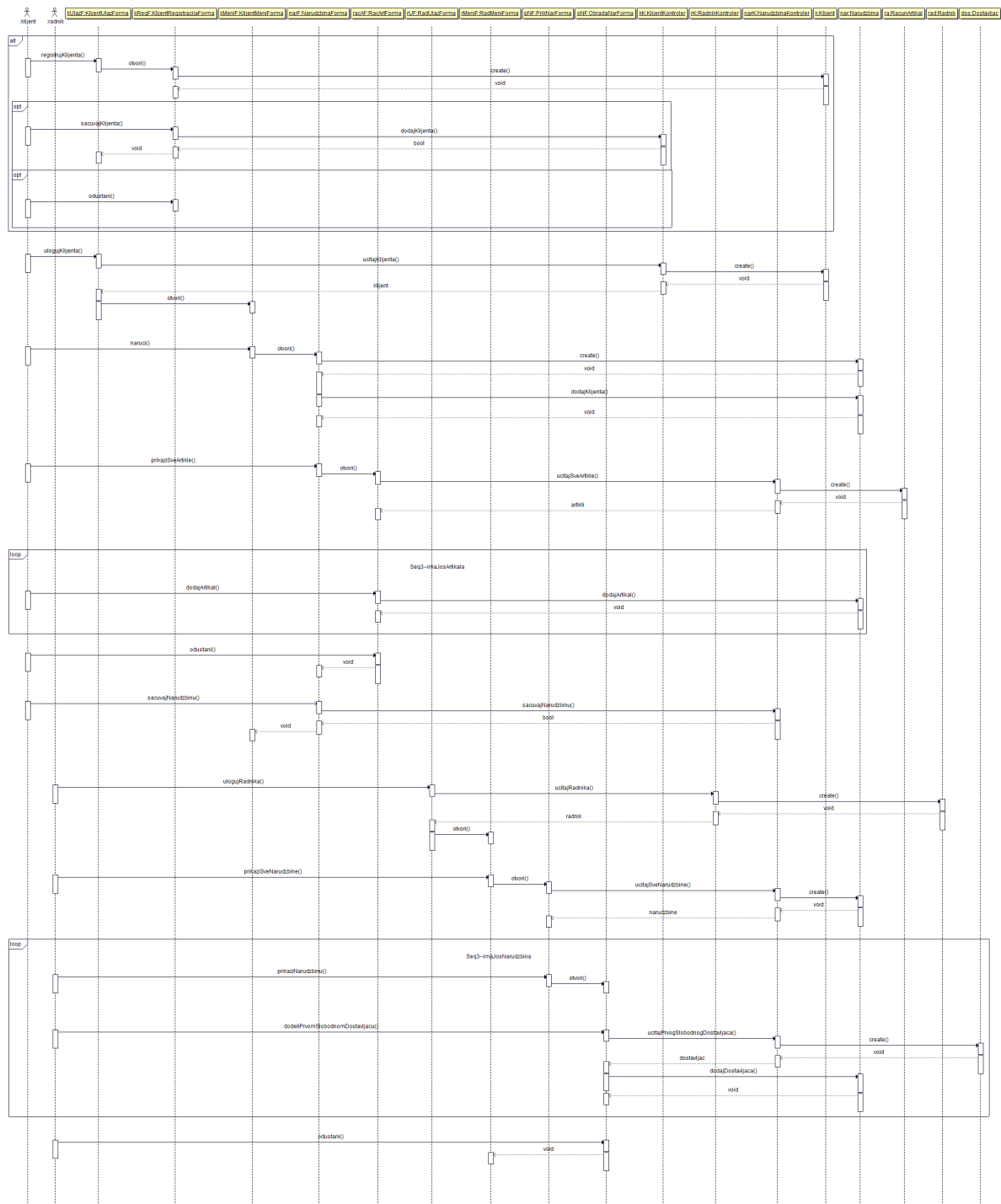
## 2.5 DINAMIČKI MODELI

Dijagrami sekvenci dati u nastavku opisuju funkcionalnosti online naručivanja, online rezervacije stola i kreiranja nabavke.



Dijagram 2.7 Online rezervacija stola (dijagram u punoj veličini: [@ Google Drive](#)).

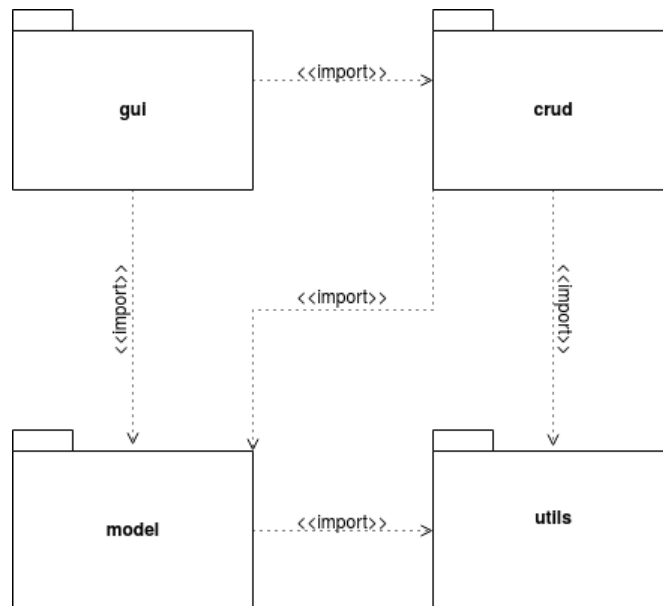




Dijagram 2.9 Online naručivanje hrane (dijagram u punoj veličini: [@ Google Drive](#)).

## 2.6 DIJAGRAM PAKETA

Uobičajena troslojna arhitektura korišćena pri kreiranju aplikacije podrazumeva postojanje logičkog (biznis), pristupnog i prezentacionog sloja, što za sobom povlači i određeni način organizacije paketa. Logički sloj u našem slučaju sadržan je u paketu *crud*, pristupni u paketu *model* (koji se oslanja na prethodno kreiranu bazu podataka), dok je prezentacioni sadržan u paketu *gui*.



Dijagram 2.10 Dijagram paketa.

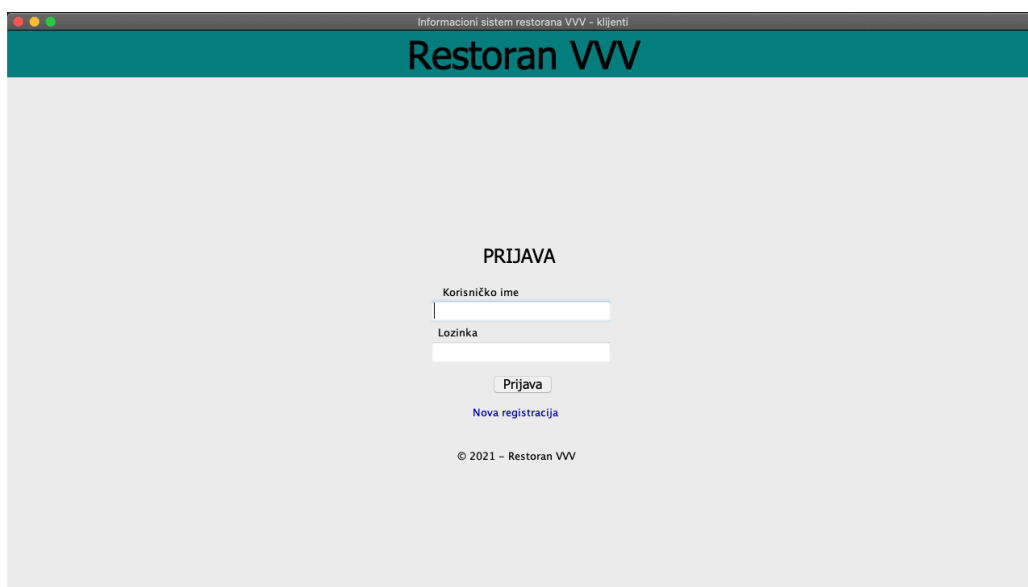


### 3 PRIKAZ IMPLEMENTACIJE

Sistem je implementiran korišćenjem programskog jezika Java, grafički korisnički interfejs se oslanja na ugrađenu Java biblioteku Swing, dok se u ulozi alata za objektno-relaciono mapiranje nalazi Hibernate alat za Java programski jezik. Implementacija u konačnom vidu podrazumeva dve različite ulazne tačke u sistem: jedna za zaposlene kroz desktop aplikaciju instaliranu na računaru u samom lokalnu, a druga kroz web portal namenjen korisnicima – iako trenutno stanje programa grafički ne razdvaja ova dva tipa uloga, razlika postoji.

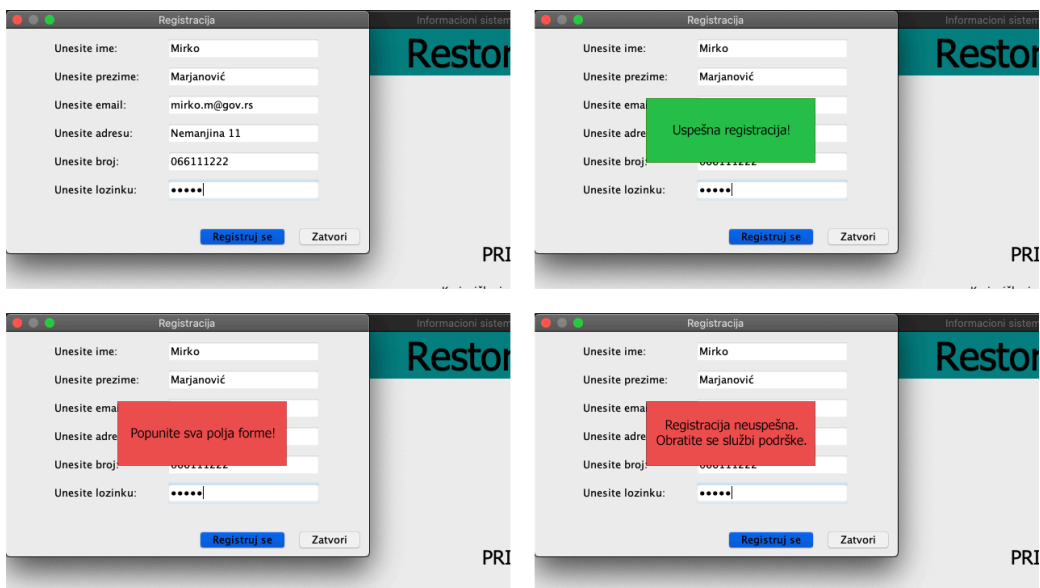
Sam prikaz implementacije oslanjaće se na prolazak kroz ekranske forme u okviru tri ranije opisana slučaja korišćenja.

Prilikom pristupa web portalu klijentu se prikazuje forma za prijavljivanje na kojoj se unose korisničko ime i lozinka za već registrovane korisnike, ili se bira opcija za registraciju novih korisnika.



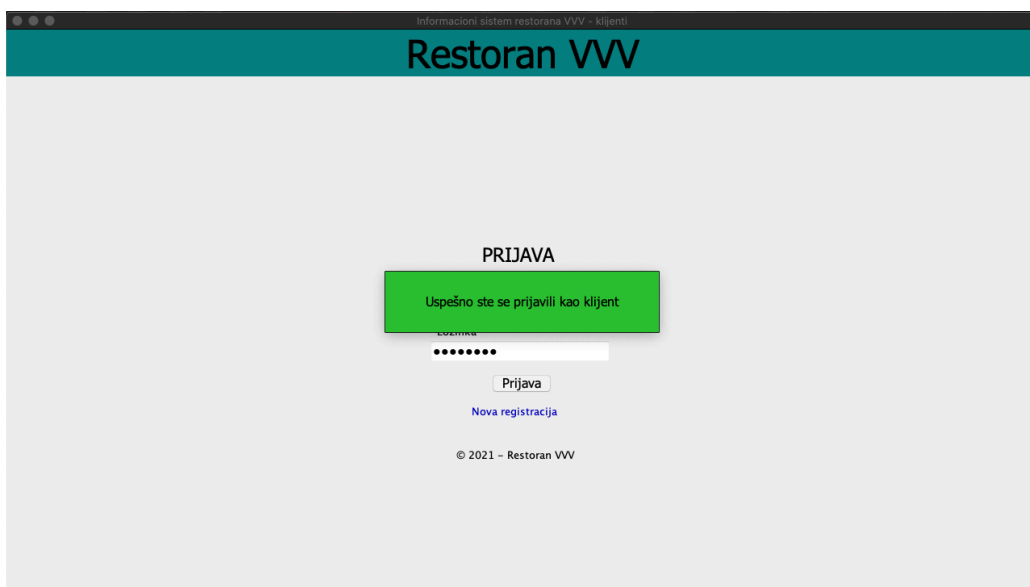
Slika 3.1 Forma za prijavljivanje klijenata preko web portala.

Odabirom opcije „Nova registracija“ otvara se nova ekranska forma u uglu u čija se polja unose podaci novog korisnika. Nakon popunjavanja svih polja registracija se izvršava i forma prikazuje odgovarajuću poruku. U slučaju da nisu sva polja popunjena, ili je registraciju nemoguće obraditi, takođe se prikazuju odgovarajuće poruke.



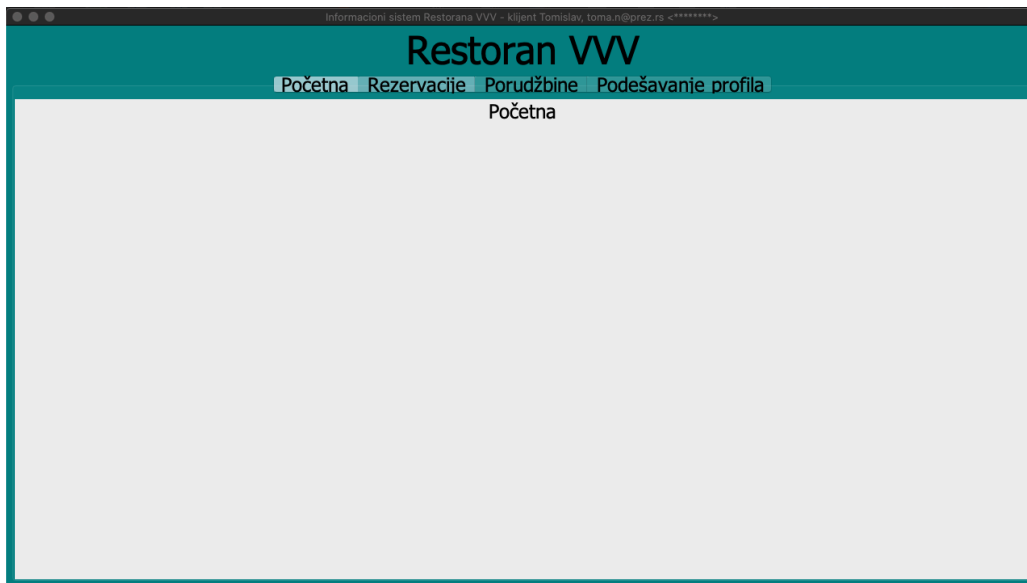
Slika 3.2 Forma za registraciju novih klijenata prilikom unosa podataka (gore levo), uspešnog izvršavanja registracije (gore desno), pokušaja registracije u slučaju da nisu sva polja popunjena (dole levo) i neuspešne obrade registracije (dole desno).

U slučaju da je već registrovan klijent unosi svoje korisničko ime i lozinku, prijavljuje se i dolazi do svog korisničkog profila.



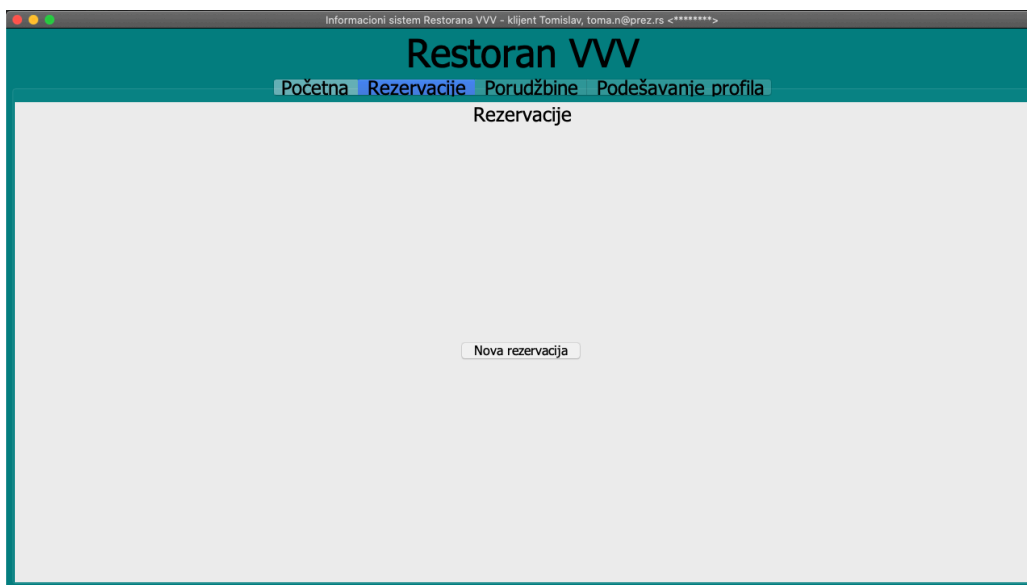
Slika 3.3 Forma za prijavljivanje klijenata preko web portala prikazuje poruku o uspešnom prijavljivanju klijenta.

Nakon prijavljivanja klijent dolazi do svog profila. U trenutnoj fazi implementacije reč je tek o praznoj stranici ali ovde bi se mogle naći osnovne informacije o klijentskom profilu, istorija naručivanja, prikaz reklama oglašivača i slično.



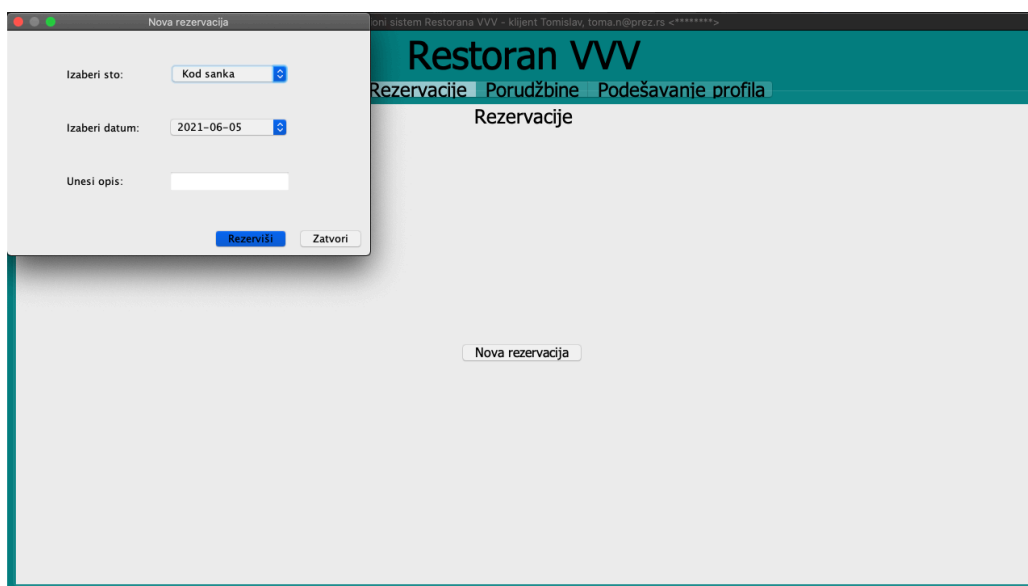
Slika 3.4 Korisnički profil web portala.

Pretpostavimo da se klijent odlučuje da rezerviše sto u restoranu preko portala. Odabirom opcije „Rezervacija“ u gornjem delu forme kartica se sa početne menja na onu namenjenu rezervacijama i odgovarajuća opcija se prikazuje klijentu. Ponovo, u trenutnoj implementaciji ovaj deo forme je krajnje siromašan ali se podrazumeva da je ovde reč tek o demonstraciji.



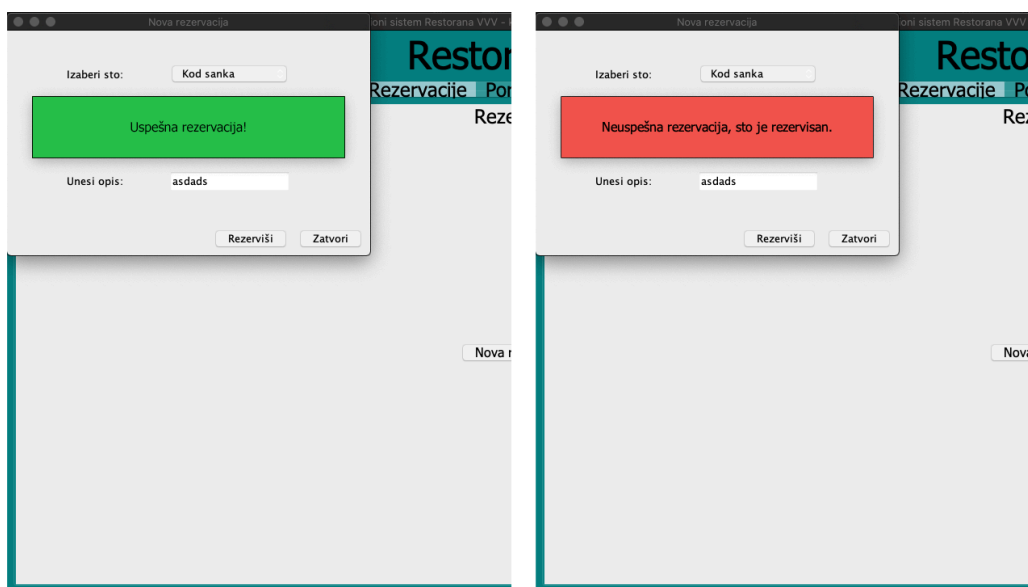
Slika 3.5 Kartica „Rezervacije“ korisničkog profila na web portalu.

Dugme „Nova rezervacija“ otvara novi dijalog u kojem korisnik unosi podatke neophodne za kreiranje rezervacije.



Slika 3.6 Dijalog za kreiranje nove rezervacije u gornjem levom uglu.

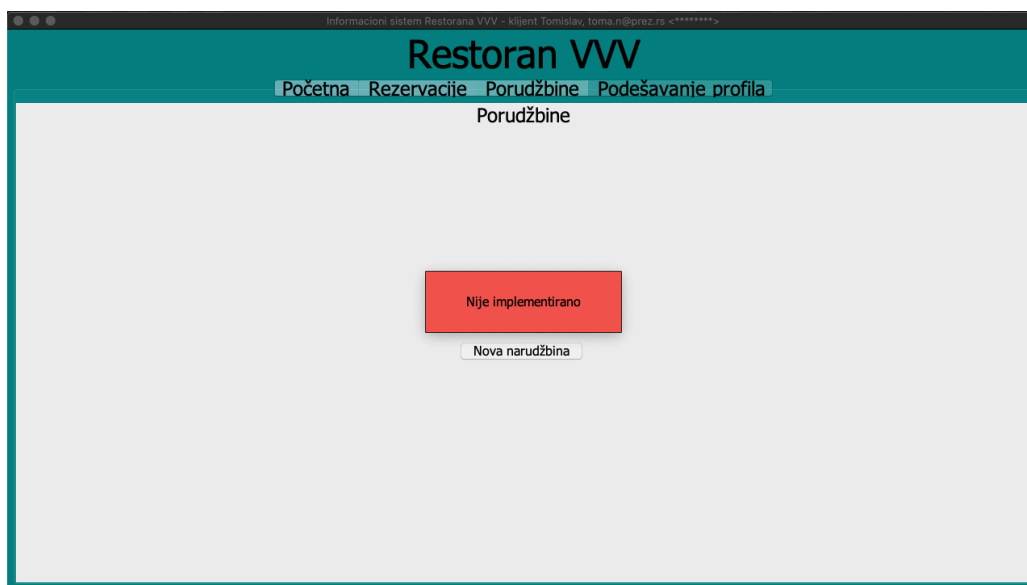
Klijent iz padajućeg menija bira sto, od kojih je svaki predstavljen kratkim opisom, zatim bira datum za koji želi rezervaciju i na kraju unosi opis rezervacije, odnosno komentar osoblju restorana koji može i izostati. Ukoliko je odabrani sto za odabrani datum već rezervisan, rezervacija neće biti moguća, inače rezervacija se sačuva. U oba slučaja prikazuje se odgovarajuća poruka.



Slika 3.7 Dijalog za kreiranje nove rezervacije sa porukom o uspešnoj (levo) i neuspešnoj (desno) registraciji.

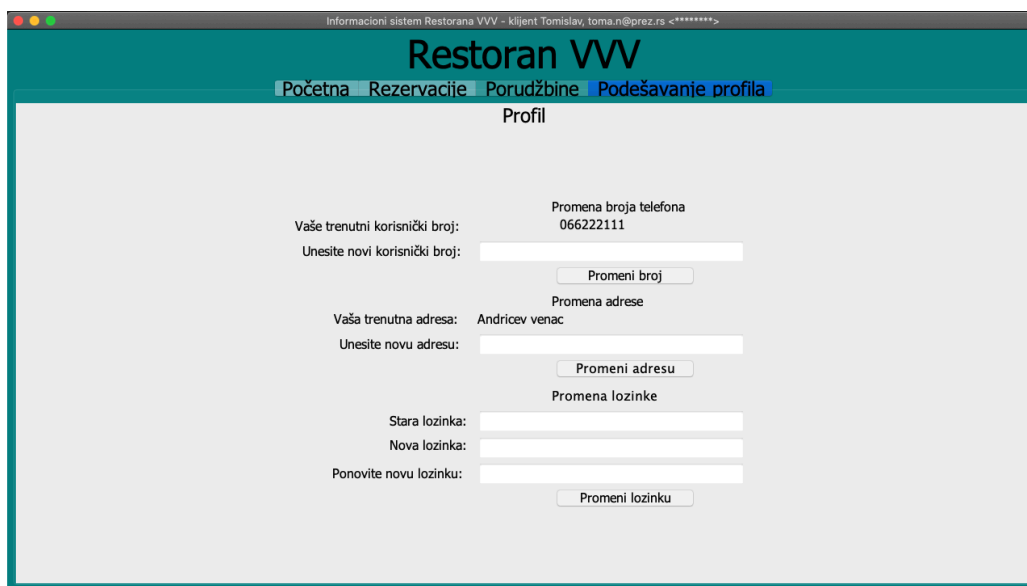
Da bi rezervacija bila validna, neophodno je da je potvrdi neko od osoblja restorana što je funkcionalnost koja će biti opisana u delu koji se tiče osoblja.

Sam korisnik dalje može da kreira narudžbinu preko portala i da mu se naručeni artikli isporuče na adresu. U trenutnoj implementaciji ova funkcionalnost nedostaje.



Slika 3.8 Kartica „Naručivanje“ korisničkog profila na web portalu (nije implementirano).

Na kraju, korisnik ima mogućnost podešavanja svog profila odabirom kartice „Podešavanje profila“.

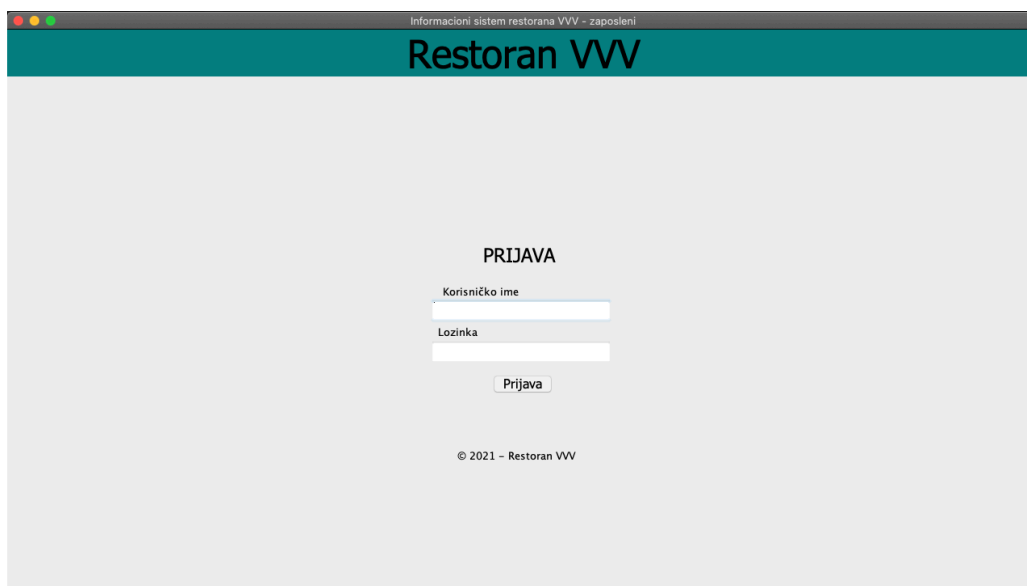


Slika 3.9 Kartica „Podešavanje profila“ na web portalu.

Kao što se vidi na slici, korisnik ima opciju promene broja telefona, trenutne adrese i trenutne lozinke. Kod promene lozinke korisnik mora da unese staru, kao i da potvrdi unos

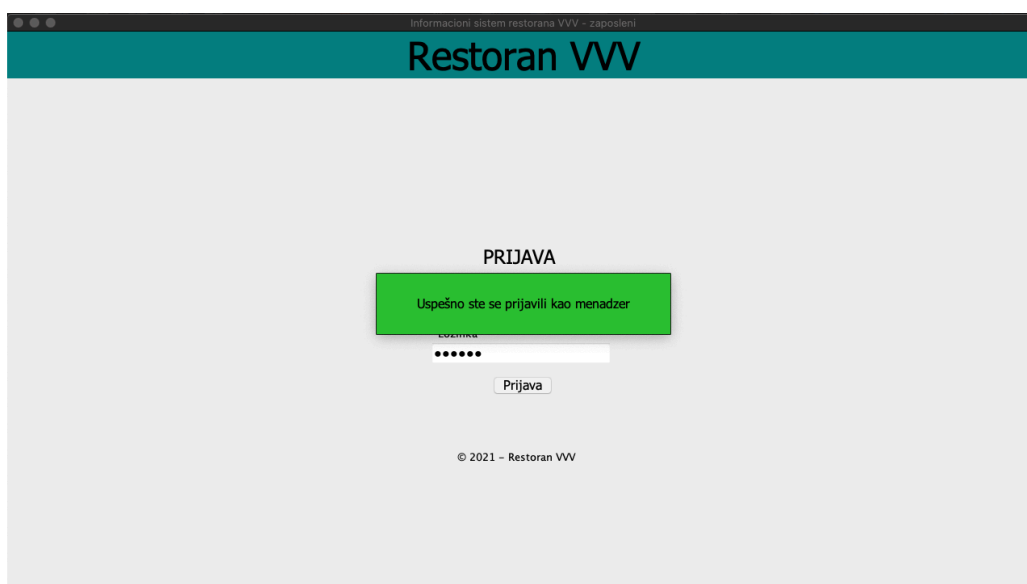
novi. Nakon promene klijent se vraća na ulaznu formu gde se očekuje prijava sa novim podacima.

Osoblje restorana sistemu pristupa preko desktop aplikacije koja se, podsećamo, u trenutnoj implementaciji u smislu grafičkog prikaza ne razlikuje od korisničkog web portala.



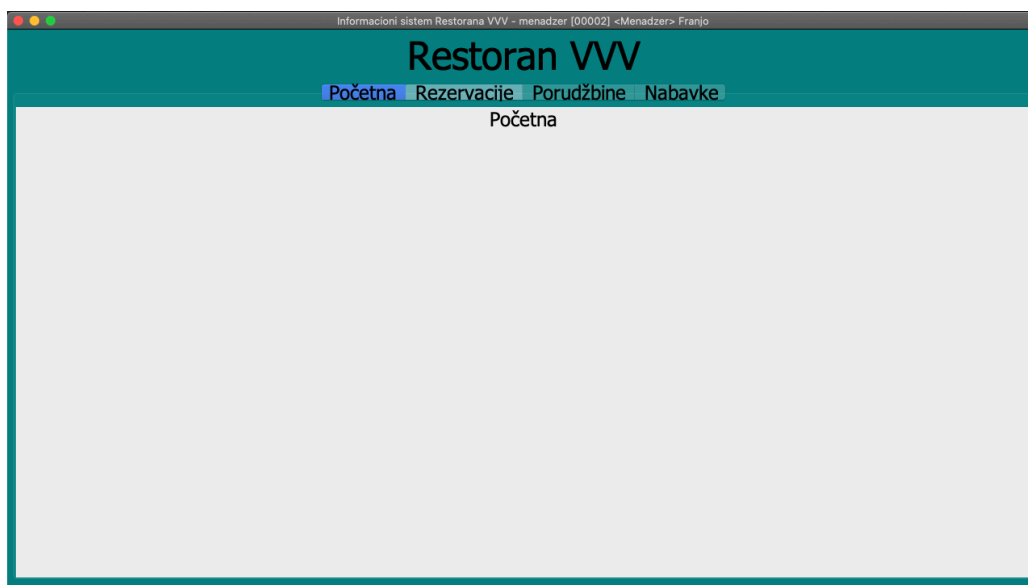
Slika 3.10 Forma za prijavljivanje osoblja preko desktop aplikacije.

Na formi za prijavljivanje osoblja logično nedostaje opcija za registraciju budući da naloge u ovom slučaju kreira administrator sistema a ne sami korisnici.



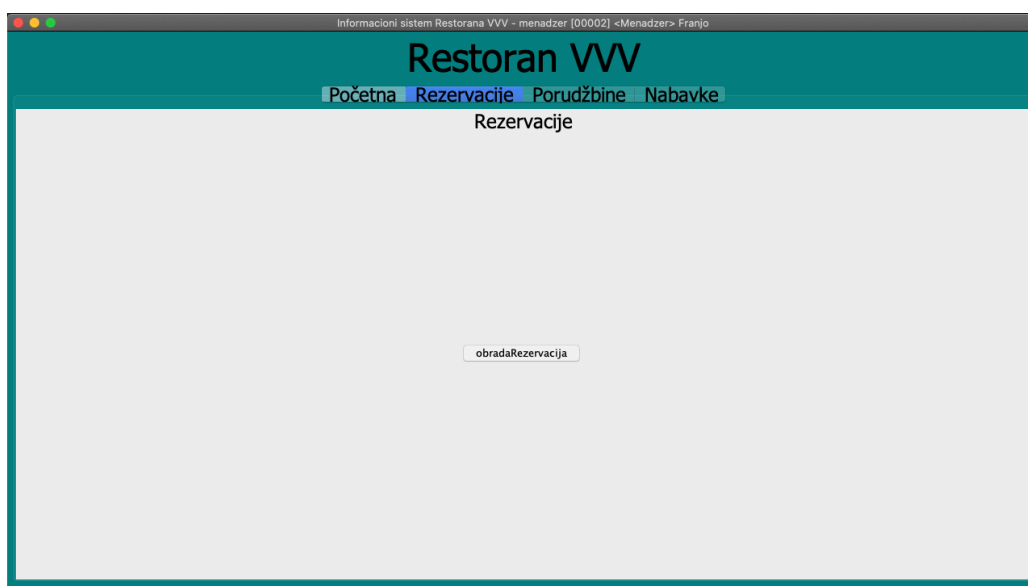
Slika 3.11 Forma za prijavljivanje osoblja preko desktop aplikacije prikazuje poruku o uspešnom prijavljivanju menadžera.

Nakon unosa korisničkog imena i lozinke korisnik dobija pristup funkcionalnostima u skladu sa njegovom ulogom. Za sada su implementirane samo stranice konobara i menadžera.



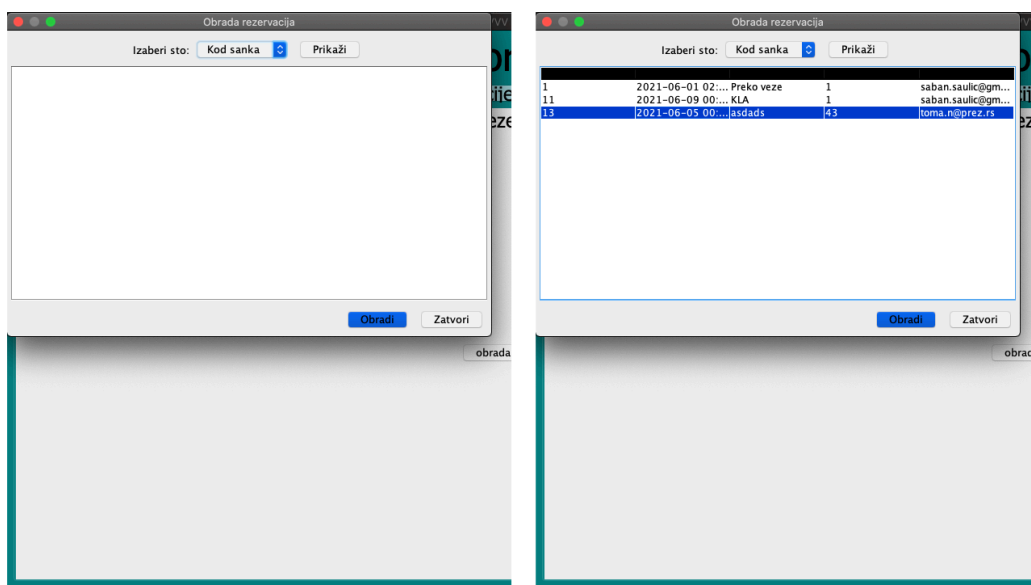
Slika 3.12 Profil menadžera u desktop aplikaciji.

Slično klijentskom profilu, implementacija početne stranice za osoblje restorana trenutno je prazna, ali bi u konačnoj verziji mogla da sadrži različite korisne informacije i opcije poput kreiranja smene, kreiranja nabavki, proveru stanja zaliha, registraciju dobavljača, ali i sve ostalo što je od opcija dostupno konobarima.



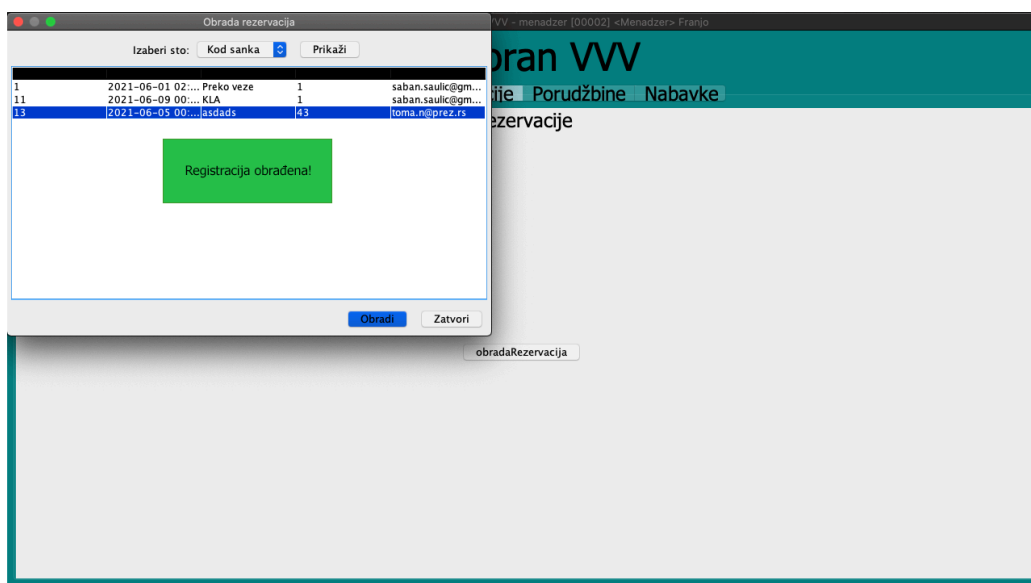
Slika 3.13 Kartica „Rezervacije“ menadžera u desktop aplikaciji.

Odabirom opcije „Rezervacija“ u gornjem delu forme kartica se sa početne menja na onu namenjenu rezervacijama i odgovarajuća opcija se prikazuje menadžeru. Slično klijentskoj strani, i ovde je prostor forme gotovo u potpunosti neiskorišćen u trenutnoj implementaciji.



Slika 3.14 Dijalog za prikazivanje neobrađenih rezervacija nakon odabira opcije (levo) i sa tabelom rezervacija za odabrani sto (desno).

Dugme „Obraa rezervacija“ otvara dijalog koji prikazuje neobrađene rezervacije kreirane od strane korisnika preko web portala. Konobar ili menadžer imaju mogućnost odabira stola nakon čega se u tabelarnom vidu prikazuju neobrađene rezervacije za odabran sto.

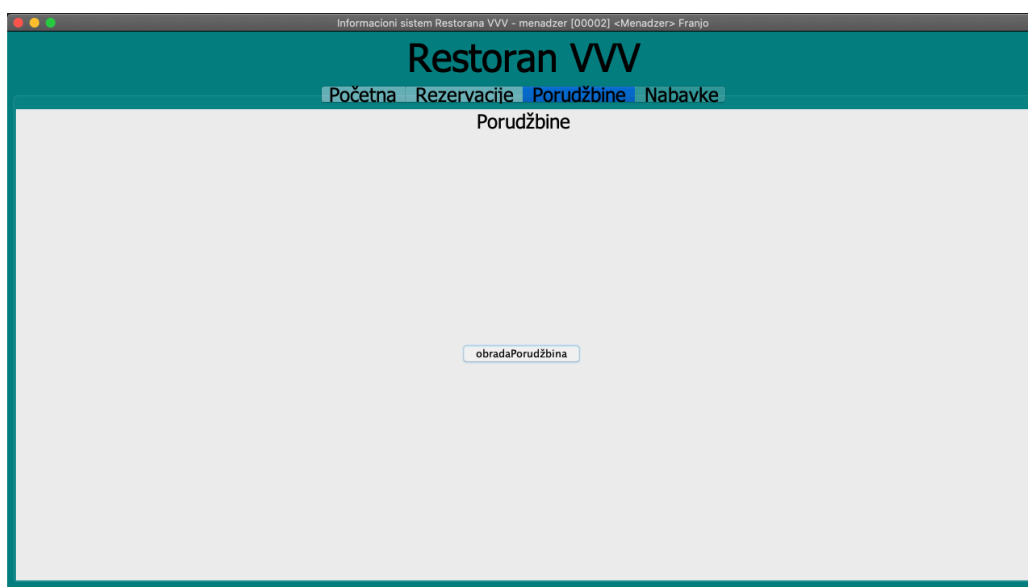


Slika 3.15 Dijalog za prikazivanje neobrađenih rezervacija sa porukom o uspešnoj obradi rezervacije.



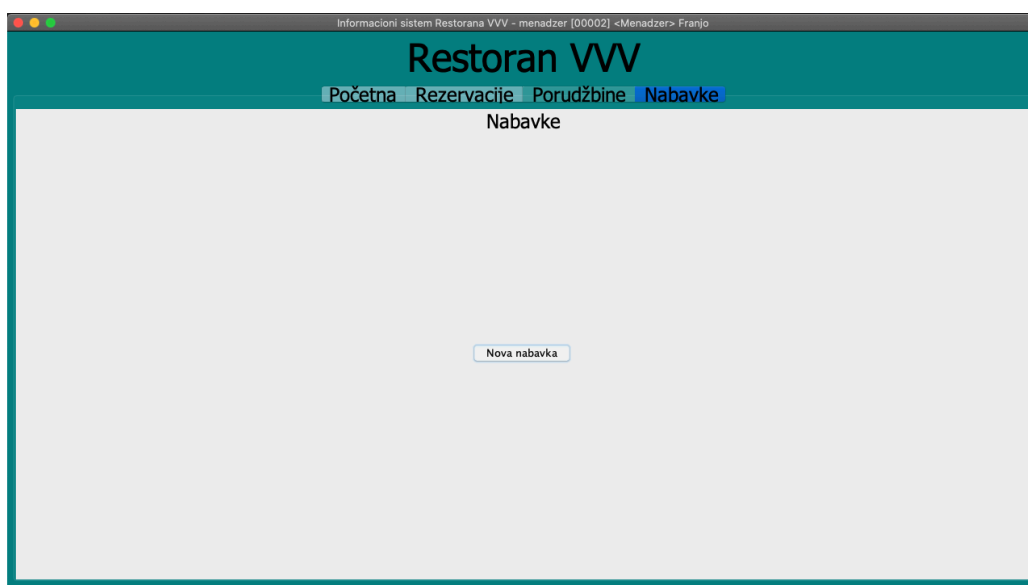
Radnik nakon toga može da odabere jednu od rezervacija iz tabele i obradi je korišćenjem dugmeta „Obradi“. Odgovarajuća poruka se ispisuje i obaveštava o uspešno završenoj obradi.

Na sličan način bi se mogla implementirati obrada porudžbina artikala. U trenutnoj implementaciji je ostavljen prosto za buduću funkcionalnost ali ona sama izostaje.



Slika 3.16 Kartica „Porudžbine“ menadžera u desktop aplikaciji.

Analogna situacija je sa opcijom kreiranja nabavki artikala.



Slika 3.17 Kartica „Nabavke“ menadžera u desktop aplikaciji.



## 4 ZAKLJUČAK

Seminarski rad prikazuje informacijski sistem restorana predviđen za rad u okolnostima aktuelne epidemije kao i njegovu prvu, demonstracionu implementaciju koja prikazuje osnovne funkcionalnosti sistema sa korisničke i strane osoblja restorana.

Dalji rad u pravcu razvoja sistema obuhvatao bi implementaciju preostalih funkcionalnosti koje ovim radom nisu obuhvaćene, poput naručivanja artikala od strane klijenta, kao i odobravanja narudžbina i kreiranje nabavki od strane osoblja, ali i implementacija različitih statističkih i alata za obradu podataka koji bi trebali da olakšaju i optimizuju poslovanje restorana spram realne i aktuelne potražnje svojih klijenata. Konačno, klijentsku stranu aplikacije trebalo bi izmestiti na stvarni web portal, a to bi podrazumevalo kreiranje odgovarajućeg back- i front-end dela i njihovu integraciju sa sajtom restorana.

Implementacija u fazi u kojoj je sada ipak predstavlja važan korak u razvoju sistema, budući da uključuje u potpunosti razrađenu bazu podataka kao i crud infrastrukturu koja je koristi, a to je osnova za sav dalji rad budući da omogućava kreiranje, čitanje, ažuriranje i brisanje podataka u punom kapacitetu koji sistem zahteva.



## 5 LITERATURA

[1] OECD (2020), *OECD Employment Outlook 2020: Worker Security and the COVID-19 Crisis*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/1686c758-en>, pregledano aprila 2021

[2] Pedro Soto-Acosta (2020) *COVID-19 Pandemic: Shifting Digital Transformation to a High-Speed Gear*, *Information Systems Management*, 37:4, 260-266, DOI: 10.1080/10580530.2020.1814461, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10580530.2020.1814461?src=recsys>, pregledano aprila 2021