

VISOKA ŠKOLA STRUKOVNIH STUDIJA ZA INFORMACIONE TEHNOLOGIJE



PROJEKTOVANJE INFORMACIONIH SISTEMA

PROJEKAT Informacioni sistem kurirske službe

Predmetni profesor:
Prof. dr Aleksandar Kostić

Studenti:
Miloš Talić 153/19
Matija Petronijević 92/19

Beograd
Septembar, 2021.

1. REZIME

U sledećem radu je urađena analiza informacionog sistema kurirske službe koji se sastoji od Sistemske Strukturne Analize (SSA) - dijagrame nultog, prvog i drugog nivoa, zatim dijagram dekompozicije, IDEF1X i rečnika podataka. Nakon toga su prikazani UML dijagrami: dijagram stanja, klasa, use case dijagram, dijagrami aktivnosti, dijagram i sekvenci.

Ključne reči: strukturna sistemska analiza, dijagram, IDEF1X, use case, UML, stanje, aktivnost, klasa, sekvence, kurirska služba

2. UVOD

Kurirska služba predstavlja sistem u kojem se pruža usluga dostave porudžbine iz prodavnica (sportke opreme, elektronike, bele tehnike...) određenom korisniku, čiju pripremu vrši prodavnica, a koju isporučuje i naplaćuje kurir.

3. STRUKTURNA SISTEMSKA ANALIZA

Strukturna sistemska analiza (SSA) predstavlja metodološki postupak dekompozicije sistema - ona služi za opis informacionih sistema i zasnovana je na principu podele zadataka gde se informacioni sistem u svakom sledećem koraku raščlanjuje na više zasebnih celina i svaka se obrađuje posebno. Smatra se da je podela sistema na jedinice završena tek onda kada je svaka od njih atomska i ima makar jedan izlaz i jedan ulaz. Koncept koji koristi je top-down. Osim razmatranja internog okruženja sistema, potrebno je razmotriti i eksterne činioce i korisnike kako bi IS dostigao maksimum funkcionalnosti. U nastavku je obrađen informacioni sistem kurirske službe kroz prikaz dijagrama nultog, prvog i drugog nivoa, kao i dijagrama dekompozicije.

3.1 VERBALNI OPIS SISTEMA

Potrebno je modelovati informacijski sistem kurirske službe kojeg čini klijent, koji šalje porudžbinu, prodavnica, koja obrađuje porudžbinu i vrši njenu pripremu i kurir koji je isporučuje na određenu lokaciju.

Svaka prodavnica mora da ima pripremljenu ponudu artikla koji su na prodaju kojem klijent može da pristupi i bazu registrovanih korisnika, na osnovu koje se korisnicima nakon određenog broja porudžbina omogućuju popusti i određene pogodnosti.

Prodavnica putem interneta prikazuje ponudu artikla. Klijent pregleda izbor artikala prodavnice i vrši odabir.

Klijent popunjava formular sa ličnim podacima. Klijentu se nudi mogućnost da kreira korisnički nalog, kako bi ubuduće ostavario pogodnosti ili nastavlja porudžbinu bez registracije, pri čemu gubi pravo na popuste i kupone. Registrovani klijent može uneti kupon za popust, ukoliko ga poseduje.

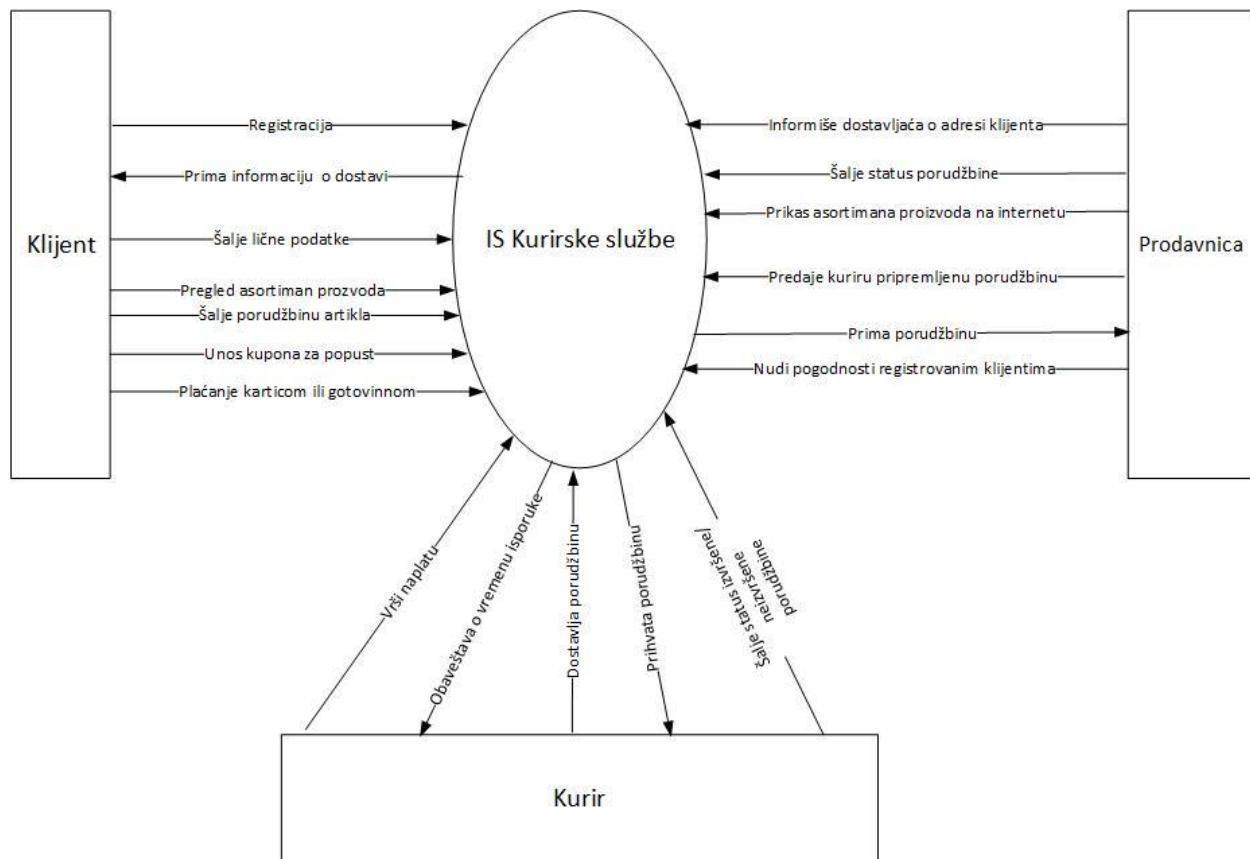
Nakon popunjavanja formulara za porudžbinu, klijent šalje porudžbinu prodavnici. Prodavnica prima porudžbinu i šalje povratne informacije klijentu o statusu porudžbine i šalje magacinu prodavnice štampanu verziju porudžbine za pripremu.

Prodavnica šalje kuriru informacije o klijentu i zoni dostave, na osnovu čega kurir prihvata porudžbinu. Prodavnica vrši pakovanje proizvoda, određuje vreme dostave, pri čemu obaveštava kurira i klijenta o vremenu isporuke.

Klijent prima informaciju o dostavi. Kurir prihvata pripremljenu porudžbinu, kontaktira klijenta kada je na adresi i vrši naplatu.

Klijent može platiti gotovinom ili karticom. U slučaju plaćanja karticom, klijent pruža karticu. Nakon uspešne transakcije, kurir vraća karticu ili kusur i pruža račun ili slip. Kurir isporučuje porudžbinu i šalje status o izvršenoj, odnosno, neizvršenoj isporuci.

3.2 DIJAGRAM NULTOG NIVOA (KONTEKSTA)



Slika br. 1. Dijagram nultog nivoa - dijagram konteksa

Na slici br. 1 prikazan je dijagram nultog nivoa informacionog sistema kurirske službe.

Interfejsi korišćeni u izradi dijagrama jesu Klijent, Prodavnica i Kurir. Interfejsi su prikazani kao pravougaonici, dok je IS predstavljen elipsom shodno pravilima SSA. Svaki interfejs sarađuje sa sistemom, ulaznim i izlaznim tokovima. Sistem bi bio neskladan i u većini slučajeva neupotrebljiv kada bi interfejsi sa njim komunicirali samo jednim tipom toka. Imenovanja tokova podataka je na ovom nivou obavezno s obzirom na to da se tokovi ne moraju imenovati samo kada idu ka skladištima ili od njih - u suprotnom, njihovo imenovanje je potrebno. Svi tokovi podataka sa nultog nivoa će biti bolje objašnjeni kroz dijagrame u nastavku rada.

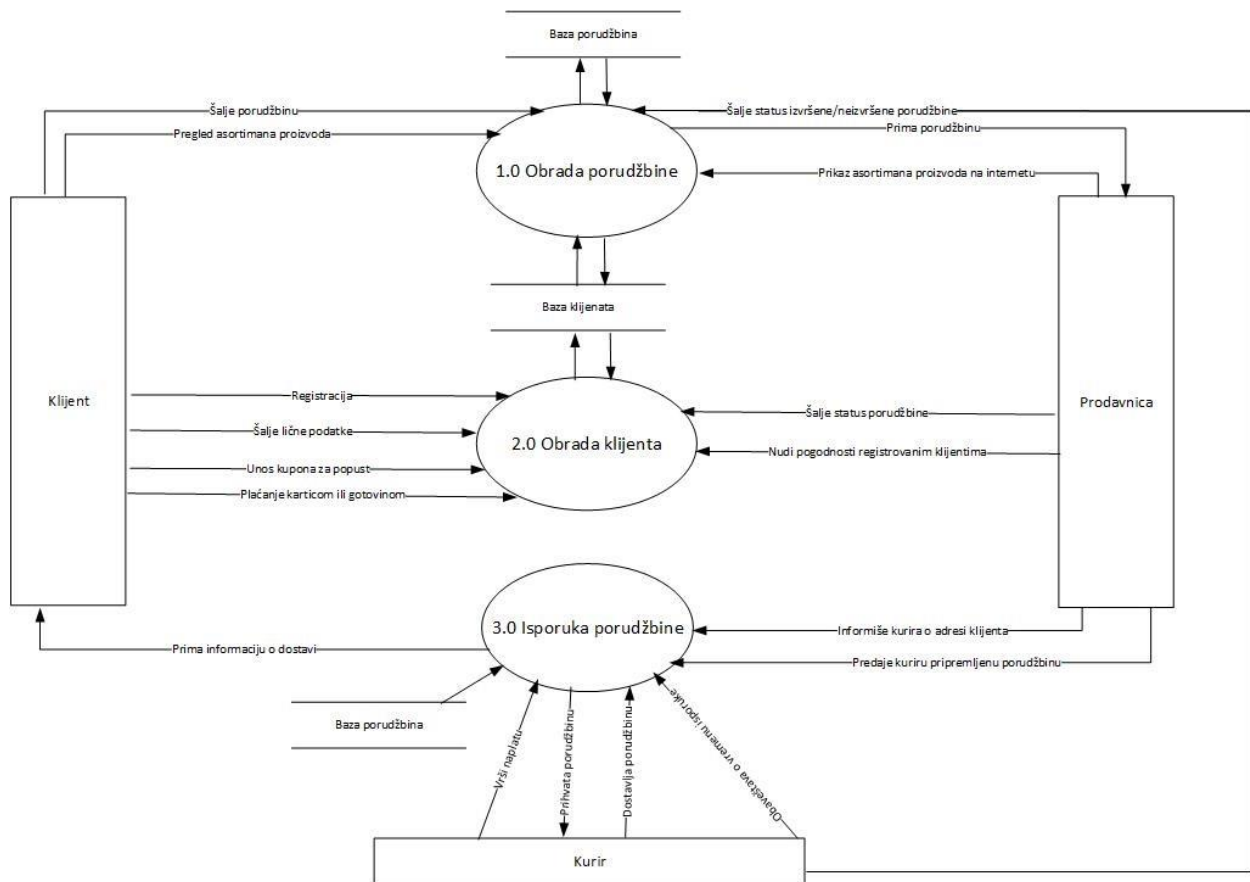
3.3 DIJAGRAM PRVOG NIVOA

Dijagram prvog nivoa je prikazan na slici broj 2. ceo sistem je dekomponovan na 3 glavna procesa:

1. Obrada porudžbine
2. Obrada klijenta
3. Isporuka porudžbine

Smeštanje podataka u sistem omogućuju skladišta koja predstavljaju tokove podataka u mirovanju i ona su na dijagramu prikazana kao dve paralelne linije iste dužine. Na dijagramu prvog nivoa ih ima 2: Baza porudžbina i Baza klijenata. Dijagram prvog nivoa se smatra uspešnim onda kada je broj tokova koji idu od interfejsa i do njega jednakog broju kao i na dijagramu nultog nivoa. Takođe, potrebno je da tokovi budu istovetno i smisleno imenovani i da su procesi sa kojim su tokovi povezani u logičnoj interakciji. Na slici broj 2. se može uočiti da su poštovana pravila SSA:

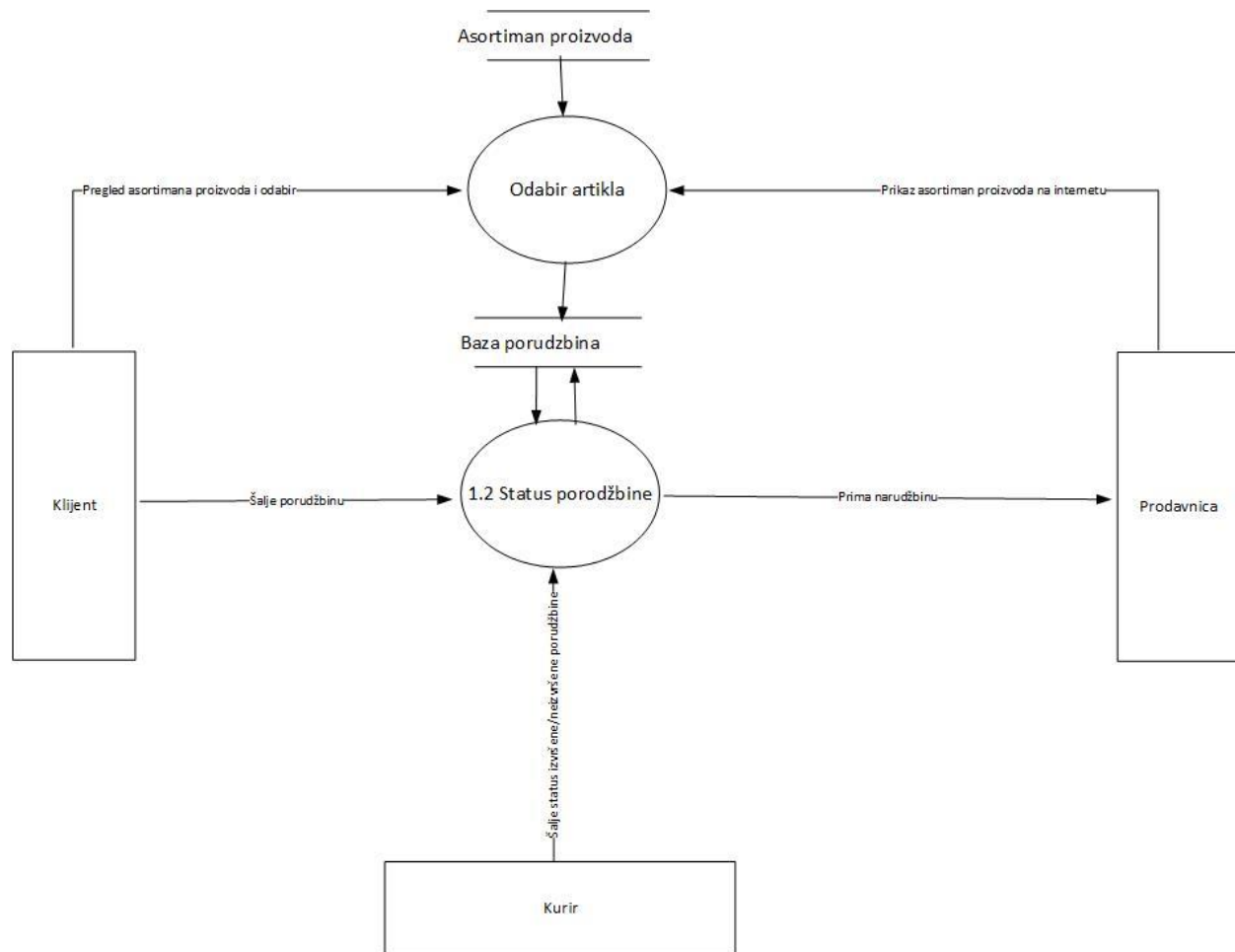
1. interfejsi sarađuju sa drugim interfejsima preko procesa;
2. nema direktnog spajanja dva skladišta - ona mogu da komuniciraju samo preko procesa;
3. procesi moraju biti povezani preko skladišta;
4. interfejs može pristupiti skladištu samo preko procesa.



Slika br. 2. Dijagram prvog nivoa

3.4 DIJAGRAM DRUGOG NIVOA

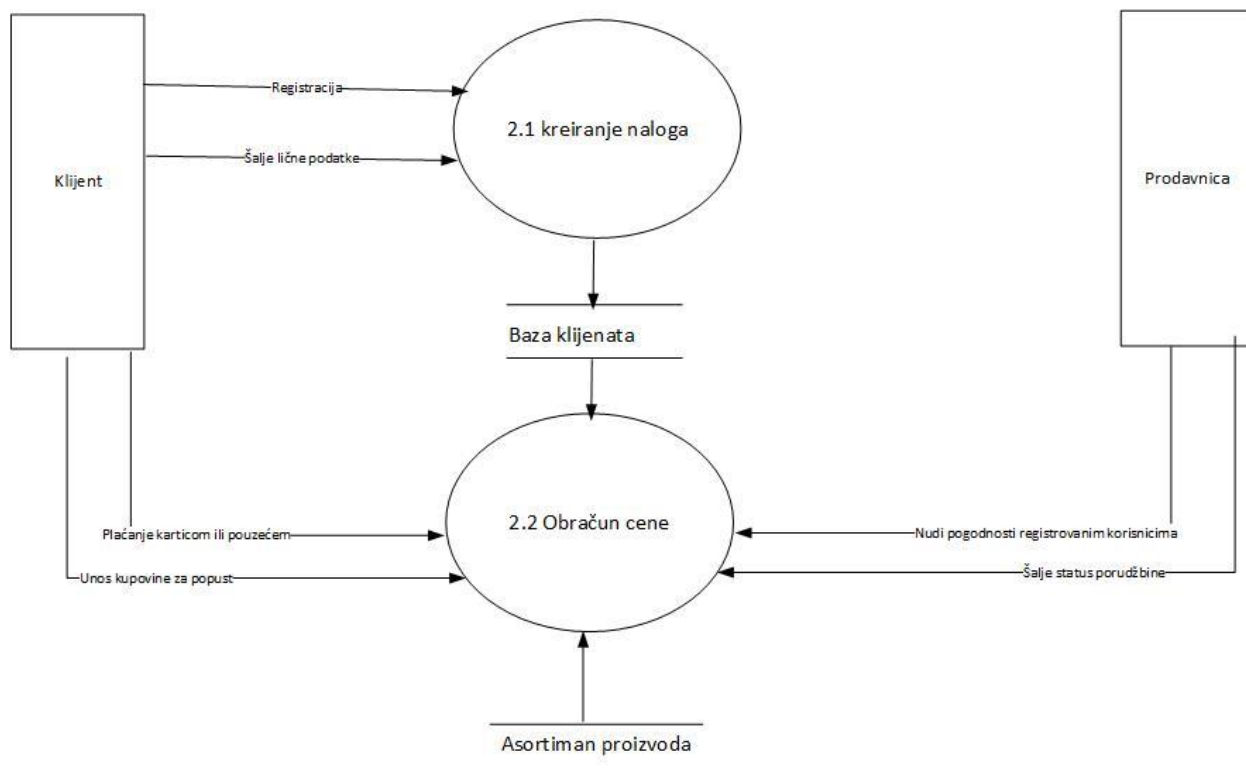
Dijagram drugog nivoa predstavlja dekompoziciju dijagrama prvog nivoa tako da se svaki proces deli na više manjih i analizira. Potrebno je da tokovi na drugom nivou budu u vezi sa procesima na način na koji su bili u prvom, s tim da se sada tokovi pridružuju podprocesima glavnog procesa sa kojim su bili vezani na prethodnom dijagramu. S obzirom na to da su na dijagramu prvog nivoa prikazana 3 glavna procesa, njegova sledeća dekompozicija sadrži 3 nova dijagrama koja će imati iste nazive kao glavni procesi.



Slika br. 3. Dijagram drugog nivoa – Obrada porudžbine

Na slici broj 3. je prikazan dijagram drugog nivoa procesa pod nazivom obrada zahteva. Proces je podeljen na 2 procesa činioca:

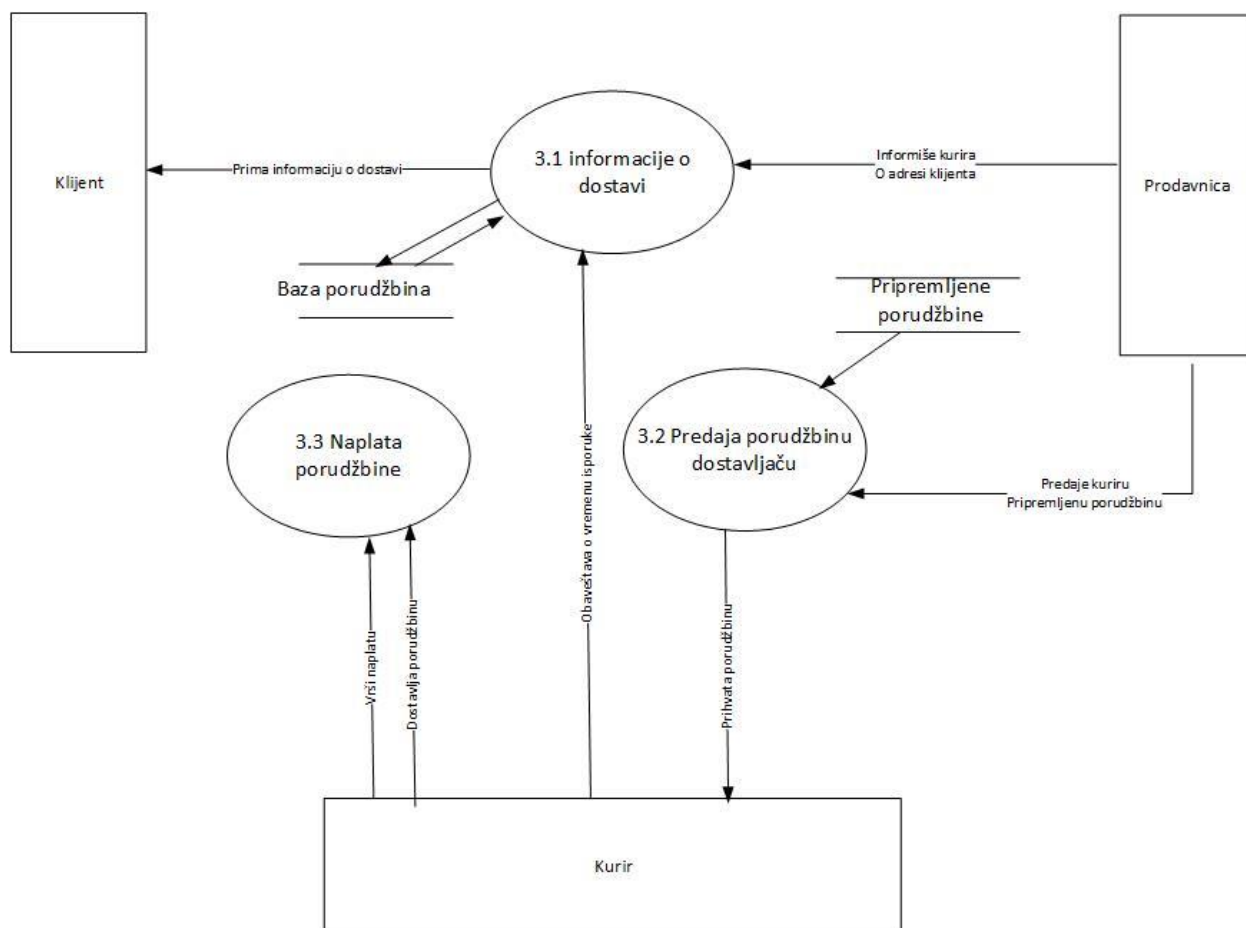
1. Odabir proizvoda – Prodavnica prikazuje ponudu na internetu, klijent pregleda asortiman i bira proizvod.
2. Status porudžbine – Evidentiranje i obrada porudžbine kod restorana i dostavljača.



Slika br. 4. Dijagram drugog nivoa – Obrada klijenta

Na slici broj 4. je prikazan dijagram drugog nivoa procesa pod nazivom obrada klijenta. Proces je podeljen na dva procesa činioca:

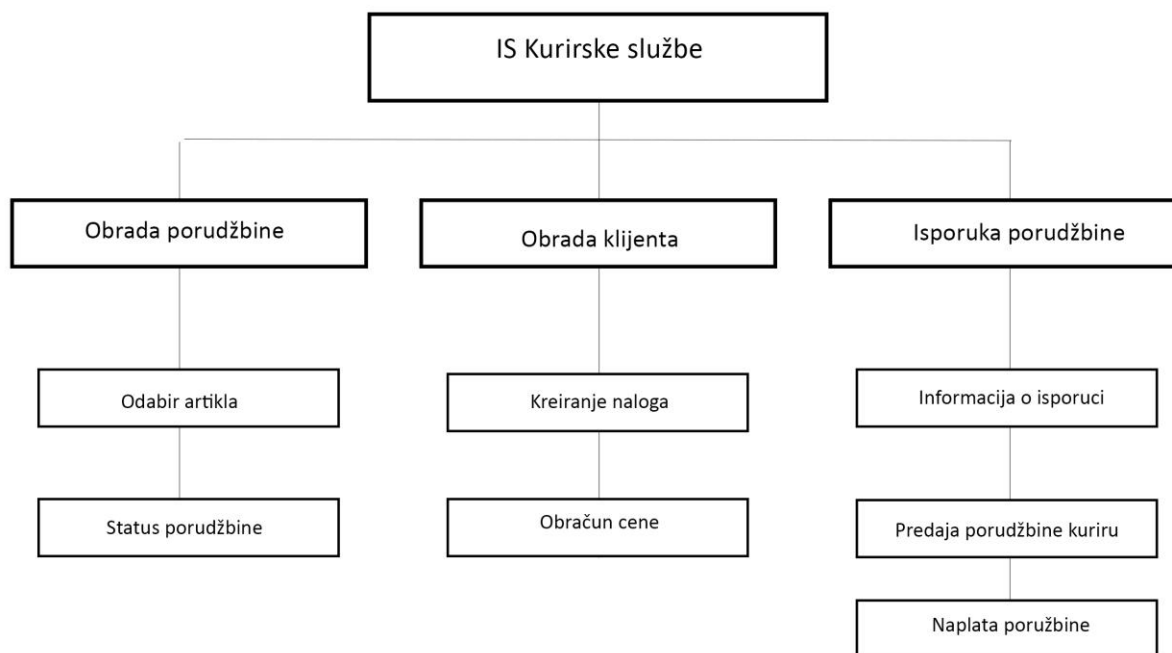
1. Kreiranje naloga – Klijent vrši registraciju i šalje lične podatke.
2. Obračun cene – Formiranje finalne cene porudžbine i naplata.



Slika br. 5. Dijagram drugog nivoa – Dostava porudžbine

Na slici broj 5. je prikazan dijagram drugog nivoa procesa pod nazivom dostava porudžbine. Proces je podeljen na tri procesa činioca:

1. Informacije o dostavi - Kurir informiše klijenta o dostavi.
2. Predaja porudžbine kuriru - Prodavnica predaje pripremljenu porudžbinu, kurir je preuzima.
3. Naplata porudžbine - Vrši se naplata.

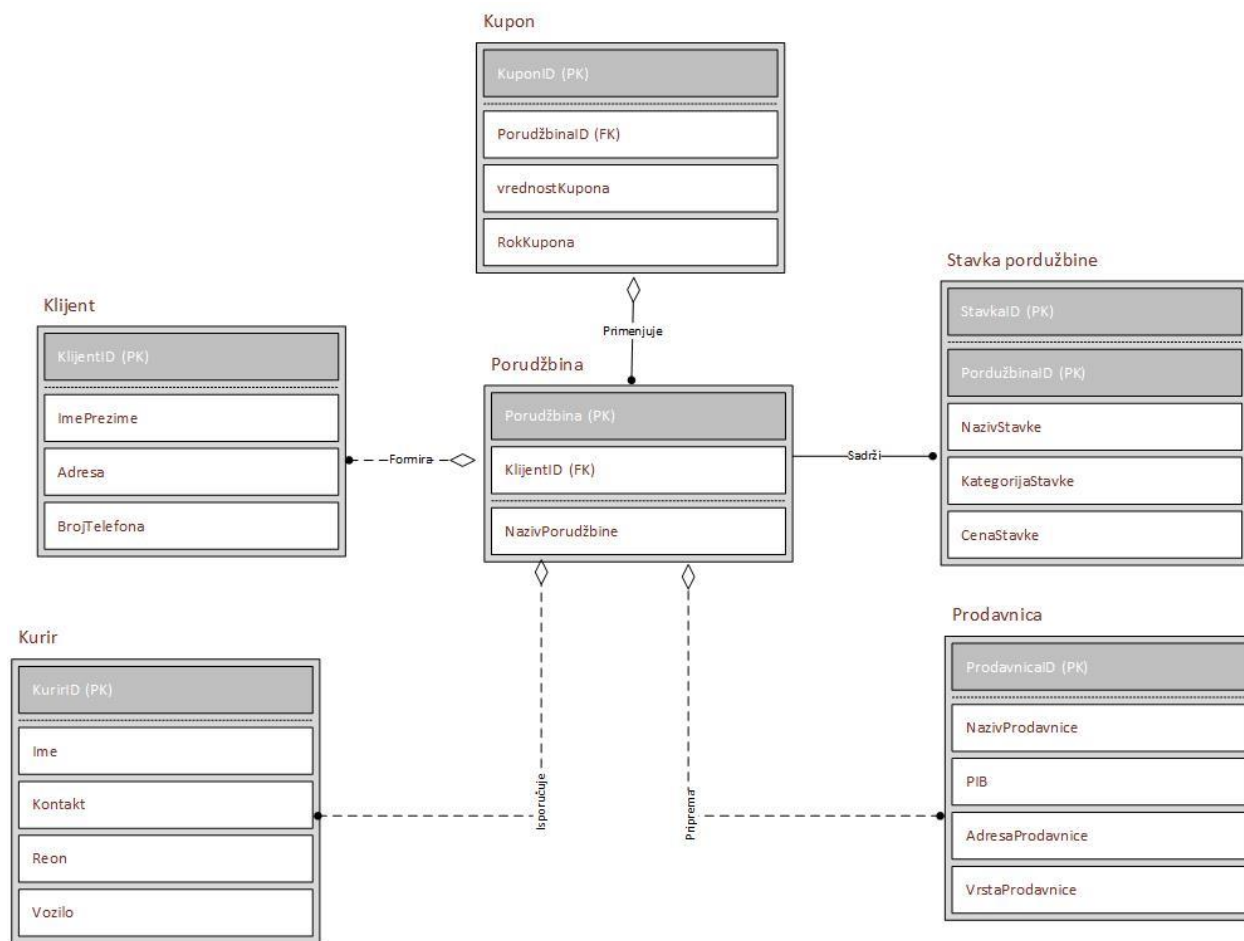


Slika br. 6. Dijagram hijerarhijske dekompozicije procesa

Na slici broj 6 prikazan je dijagram dekompozicije procesa sistema. Na vrhu dijagrama je sam sistem koji se grana na 3 procesa koji se nalaze u dijagramu prvog nivoa. Procesi prvog nivoa se dalje dele na podprocese, koji ga sačinjavaju. Podprocesi su označeni sa dva broja, prvi koji predstavlja broj procesa i drugi koji predstavlja redni broj podprocesa. Sa dijagrama se jasno uočavaju procesi koji čine informacioni sistem i na kojima je isti zasnovan, zbog toga je najbolje dijagram dekompozicije kreirati nakon kreiranja dijagrama nultog, prvog i drugog nivoa jer su procesi i podprocesi uočljiviji.

4. IDEF1X

Dijagram IDEF1X za kurirsku službu sadrži 6 objekata i prikazan je na slici broj 7. IDEF1X zasnovan je na prethodno urađenoj SSA, s tim da se na IDEF1X-u nalazi i prikaz atributa i veza sa kardinalnostima kao i vrstom veza između objekata u skladu sa IDEF1X notacijom. Na modelu se nalazi slab objekat Kupon i stavka porudžbine. U nastavku sledi verbalni opis veza prikazanih na IDEF1X modelu radi lakšeg razumevanja ideje prilikom kreiranja modela.



Slika br. 7. Model IDEF1X kurirske službe

4.1 REČNIK PODATAKA

Naziv polja	Domen	Ograničenje	Akcija
PorudzbinaID	nvarchar	not null, Primary Key	Nekorektan broj porudžbine
KlijentID	nvarchar	not null, Primary Key	Nekorektan ID klijenta
NazivPorudzbine	nvarchar	not null	Nekorektan naziv porudžbine
ImePrezime	nvarchar	not null	Nekorektno ime i prezime
BrojTelefona	nvarchar	not null	Nekorektan broj
Adresa	nvarchar	not null	Nekorektna adresa
KurirID	nvarchar	not null, Primary Key	Nekorektan ID kurira
Ime	nvarchar	not null	Nekorektno ime
Kontakt	nvarchar	not null	Nekorektan kontakt
Reon	int	not null	Nekorektna reon
Vozilo	nvarchar	not null	Nekorektno vozilo
ProdavnicaID	nvarchar	not null, Primary Key	Nekorektan prodavnica ID
NazivProdavnice	nvarchar	not null	Nekorektan naziv prodavnice
PIB	nvarchar	not null	Nekorektan PIB
AdresaProdavnice	nvarchar	not null	Nekorektna adresa
VrstaProdavnice	nvarchar	not null	Nekorektna vrsta prodavnice
StavkaID	nvarchar	not null, Primary Key	Nekorektna stavka ID
NazivStavke	nvarchar	not null	Nekorektan naziv stavke
KategorijaStavke	nvarchar	not null	Nekorektna kategorija stavke
CenaStavke	nvarchar	not null	Nekorektna cena stavke
KuponID	nvarchar	not null, Primary Key	Nekorektan ID kupona
VrednostKupona	nvarchar	not null	Nekorektna vrednost kupona
RokKupona	DateTime	not null	Nekorektan rok kupona

Rečnik podataka za IS kurirske službe sadrži četiri celine:

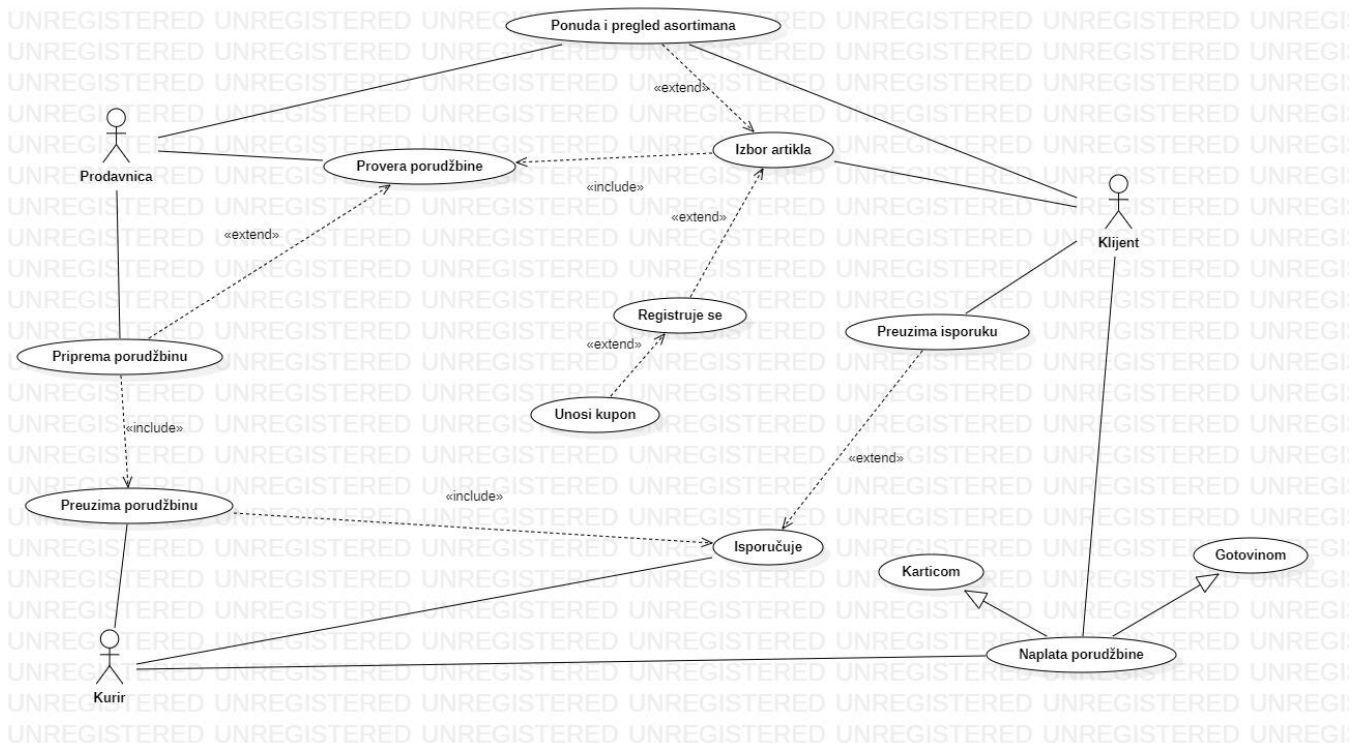
1. Naziv polja - ime atributa u sistemu,
2. Tip podataka - tip podataka koji sadrži navedeni atribut,
3. Ograničenje - mogućnost postojanja null vrednost ili označavanje primarnog ključa,
4. Akcija - akcija se aktivira prilikom unošenja vrednosti čije je ograničenje not null; zadatak akcije je da proveriti validnost formata unetog podatka ili da na osnovu nekog zahteva filtrira podatke prilikom unosa.

Sistem sadrži 35 atributa - u zbir su ušla samo prva pojavljivanja atributa, dok njihova pojavljivanja u vidu spoljnog ključa nisu. Najčešće korišćeni tipovi su nvarchar, integer, double i numeric. Nvarchar se u ovom sistemu najviše upotrebljava zbog mogućnosti upotrebe slova kao što su š, ć, ž. đ i č, kao i zbog varijabilnosti dužine stringa.

5. UML

5.1 USE CASE DIJAGRAM

Elementi dijagrama slučajeva upotrebe mogu biti granica sistema, slučajevi korišćenja (prikazani elipsom), akteri, relacije (asocijacija, generalizacija, veze proširivanja i uključivanja) i paketi. Use case dijagrami su vrlo razumljivi bez obzira na stepen znanja notacije osobe koja tumači dijagram. Glavni zadatak use case dijagrama je da prikaže odnos između aktera i slučajeva korišćenja sistema odnosno da prikaže šta sistem radi.



Slika br. 8. Use case dijagram

Na use case dijagramu sa slike broj 8. prikazana su 3 aktera: klijent, kurir i prodavnica.

Prodavnica, putem interneta, prikazuje ponudu asortimana proizvoda. Klijent pregleda asortiman i vrši izbor proizvoda. Ukoliko se registruje, ima mogućnost za unos kupona. Po izboru artikla, prodavnica vrši proveru porudžbine i može početi sa pripremom porudžbine. Nakon pripreme, kurir preuzima porudžbinu od prodavnice, isporučuje je i vrši naplatu. Plaćanje se vrši karticom ili gotovinom. Klijent preuzima isporuku.

5.2 DIJAGRAM KLASA

Dijagram klasa u UML-u je strukturni dijagram koji opisuje sistem prikazivanjem njegovih klasa, atributa i metoda u okviru tih klasa kao i statičke odnose između klasa. Klasa se reprezentuje kao pravougaonik sačinjen od tri dela:

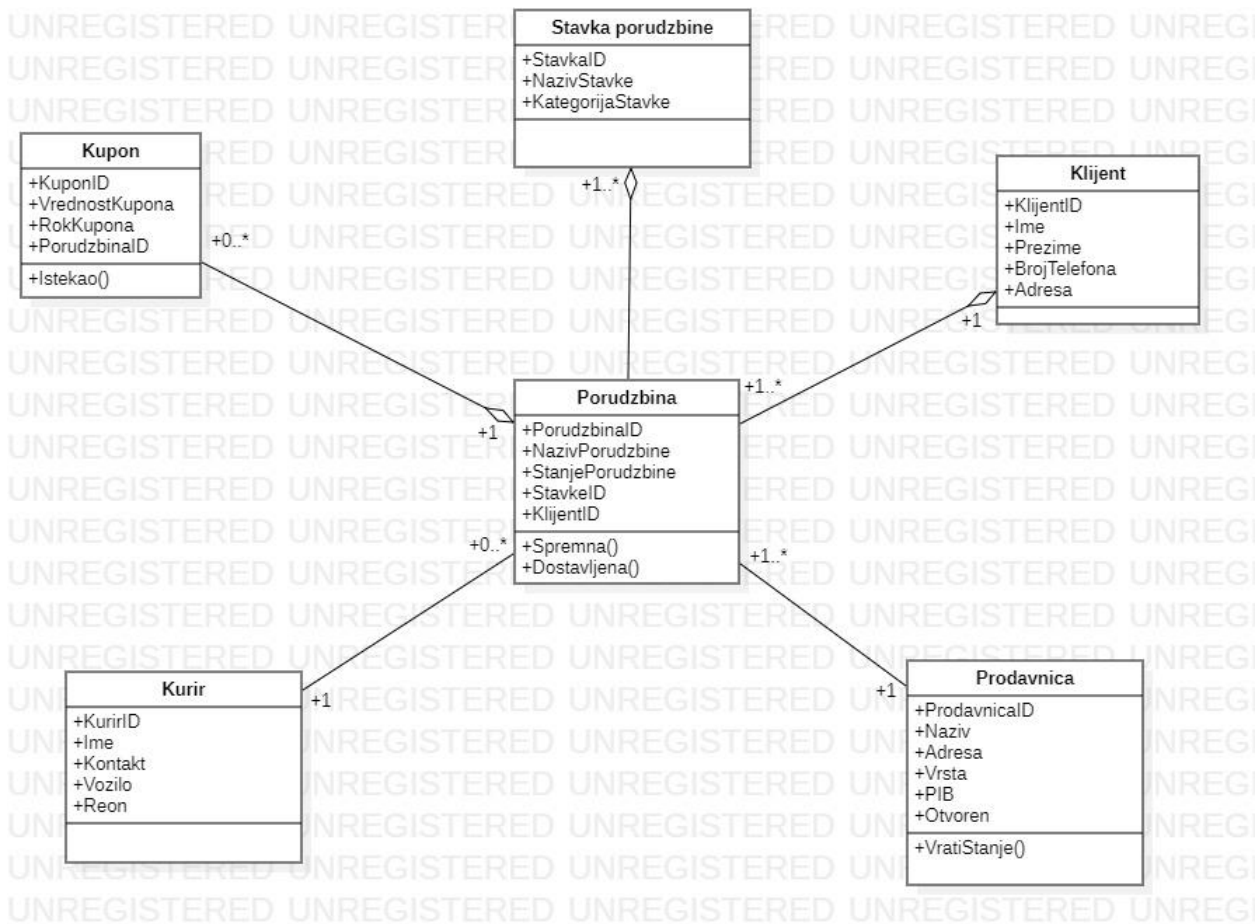
1. deo: ime klase;
2. deo: osobine (atributi) klase;
3. deo: metode klase.

Znakovi ispred atributa i metoda predstavljaju scope (domen vidljivosti) te varijable ili operacije.

1. - private
2. # protected
3. + public
4. ~ package

Asocijacija predstavlja vezu između dve klase, označena je punom linijom i ima svoje ime i multiplikativnost. Multiplikativnost može biti:

1. 0..1 nula ili jedan,
2. 1 tačno jedan,
3. 0..* nula ili više,
4. * nula ili više,
5. 1..* jedan ili više,
6. 1..10 od jedan do deset,
7. 1..10, 100..* od jedan do deset ili sto i više

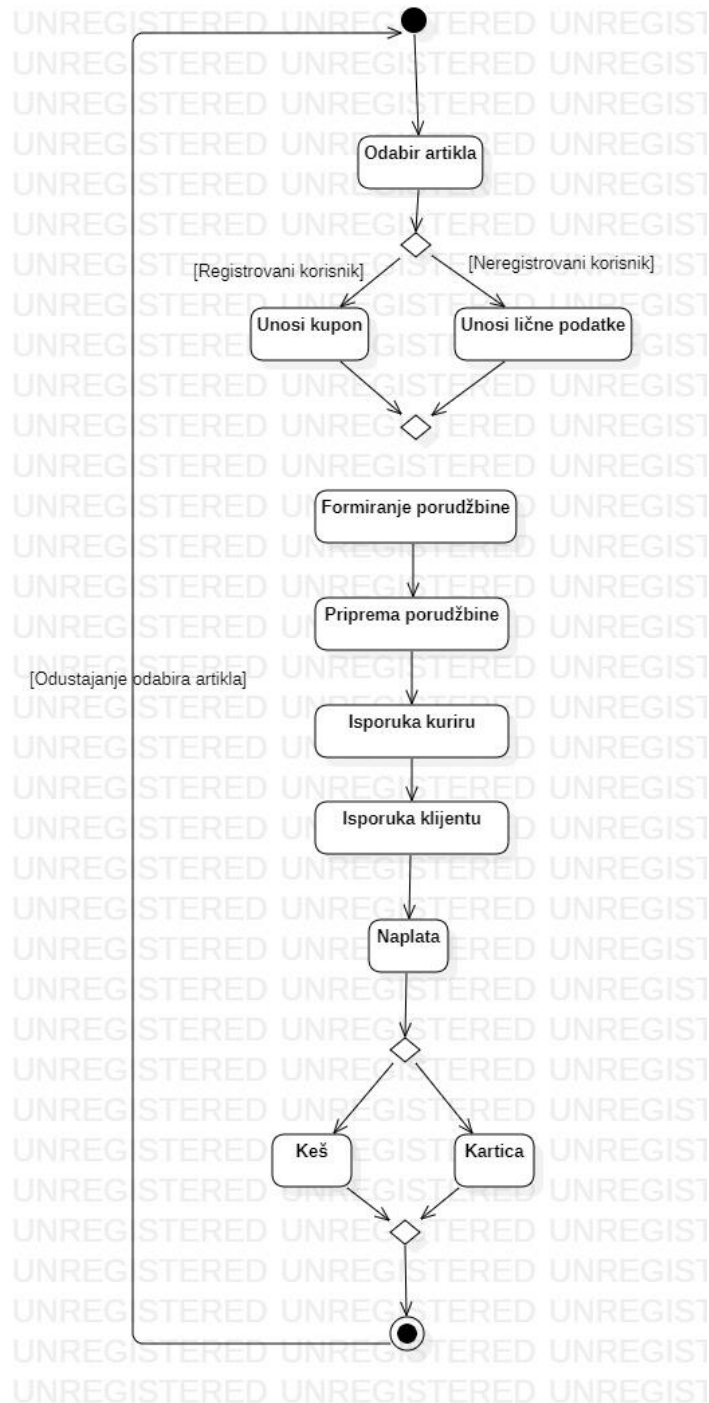


Slika br. 9. Dijagram klasa

Na slici broj 9 je prikazan dijagram klasa za naš sistem. Jedan kurir može biti vezan za nijednu ili mnogo porudžbina, prodavnica je vezana za jednu ili više porudžbina, a porudžbina postoji samo ako pripada jednoj jedinoj prodavnici. Porudžbina je vezana za 1 ili više stavki porudžbine, dok jedna stavka može biti vezana za razne porudžbine, ista stvar je i kod veze između klase porudžbine i klase klijent. Na kraju, jedan kupon može biti vezan za 1 porudžbinu, a porudžbina može biti vezana za 0 ili više kupona.

5.3 DIJAGRAM STANJA

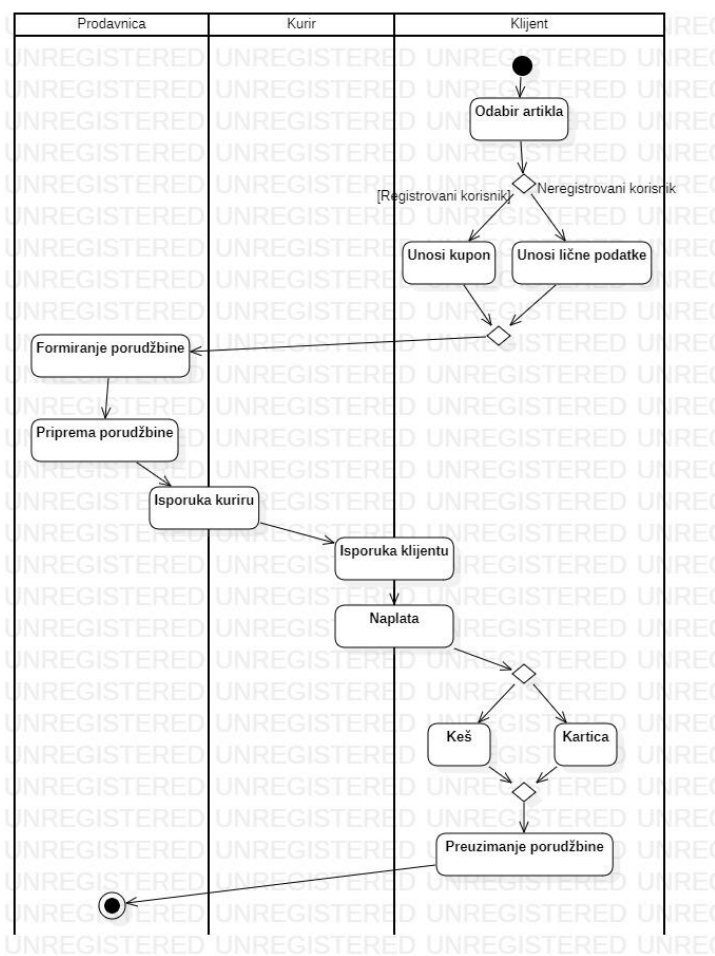
Stanje je situacija u toku životnog veka entiteta u kojoj entitet može da postoji. U jednom stanju entitet zadovoljava neki uslov, obavlja neku aktivnost ili čeka događaj. Dijagrami (mašine) stanja služe za modelovanje stanja objekta tokom njegovog postojanja u sistemu. Modelovanje se vrši na osnovu događaja koji su uzročnici promene stanja datog objekta. Svaki dijagram stanja treba da sadrži sva moguća stanja objekta, događaje koji uzrokuju prelazak iz jednog stanja u drugo i akcije koje rezultuju iz promene stanja.



Slika br. 10. Dijagram stanja

Na slici broj 10. prikazan je ceo postupak od odabira artikla do isporuke porudžbine. Klijent vrši odabir artikla, gde mu se otvaraju mogućnosti da proces porudžbine završi kao registrovan, neregistrovan korisnik ili da odustane od odabira artikla. Ukoliko nastavi kao registrovan, ima mogućnost za unos kupona, u suprotnom unosi lične podatke. Nakon odabira jela prodavnica prihvata porudžbinu i započinje njenu pripremu. Kada prodavnica završi sa pripremom porudžbine, predaje je kuriru, koji je isporučuje na adresu klijenta i vrši naplatu. Porudžbina može biti plaćena karticom ili gotovinom. Nakon naplate, klijent preuzima porudžbinu.

5.4 DIJAGRAM AKTIVNOSTI



Slika br. 11. Dijagram aktivnosti

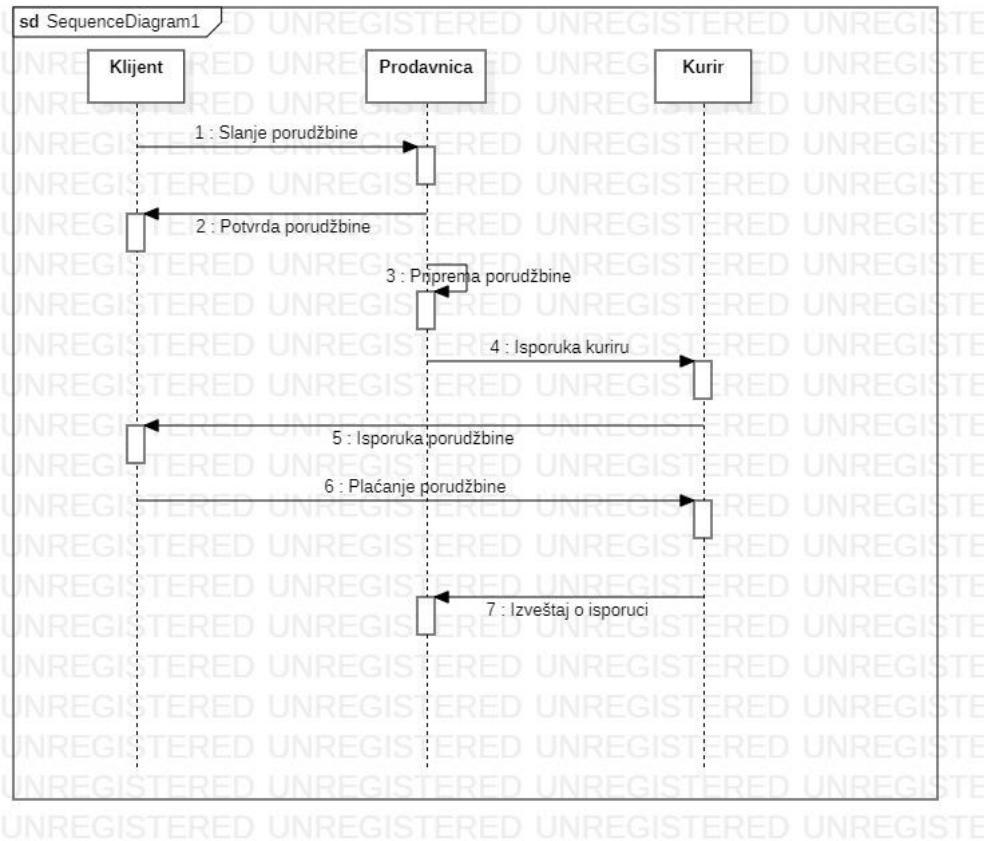
Slika broj 11. predstavlja dijagram aktivnosti brze dostave. Klijent vrši odabir artikla. Poručivanje može nastaviti kao registrovan, gde ima mogućnost za unos kupona ili neregistrovan, gde mora uneti lične podatke. Prodavnica formira porudžbinu i vrši njenu pripremu. Prodavnica kuriru isporučuje pripremu porudžbinu. Kurir klijentu isporučuje dostavu i vrši naplatu. Klijent, pri plaćanju, bira da li porudžbinu želi da plati kešom ili karticom, nakog čega preuzima dostavu. Prodavnica dobija povratnu informaciju o isporuci.

5.4 DIJAGRAM SEKVENCI

Dijagrami sekvence naglašavaju vremensko uređenje interakcije. Sekvenca se implicitno predstavlja ređanjem poruka odozgo-naniže. Proces projektovanja dijagrama sekvence se sastoji iz 5 glavnih koraka, respektivno:

1. korak: definisanje inicijatora radnje;
2. korak: sastavljanje prve poruke ka nekom podsistemu;
3. korak: kreiranje poruke ka drugom podsistemu;
4. korak: vraćanje povratne poruke;
5. korak: odgovaranje ili slanje nove poruke akteru koji koristi sistem.

Redosled radnji je važan i obavezno je da poruke predstavljaju vremenski dobro određene aktivnosti. Poruke koje se šalju mogu biti sinhrono i asinhrono. Sinhrono podrazumevaju čekanje odgovora za poslatu poruku, a asinhrono se izvršavaju bez povratne informacije od strane podsistema kojem je poruka poslata.



Slika br. 12. Dijagram sekvenci

Dijagram sekvenci kurirske službe je prikazan na slici br.12. Klijent na početku šalje porudžbinu prodavnici. Prodavnica šalje klijentu povratnu informaciju o potvrdi porudžbine. Prodavnica počinje sa pripremom porudžbine. Po završetku pripreme porudžbine, prodavnica je isporučuje kuriru. Kurir dostavlja porudžbinu klijentu. Klijent plaća porudžbinu kuriru. Kurir podnosi restoranu izveštaj o dostavi.

6. ZAKLJUČAK

U ovom projektu autori su realizovali informacijski sistem kurirske službe. Izradom ovog projekta, autori su se sa realizacijom informacijskog sistema na realnom primeru unapredili svoje znanje i veštine projektovanja, utvrdili svoje znanje odnosa između statičkih i dinamičkih dijagramima, za šta ranije nisu imali prilike.