

Modeliranje stanja sistema

Stanje jednog objekta je određeno vrednostima njegovih atributa i veza. Definisane stanja pruža strukturni, statički pogled na sistem. Prilikom definisanja stanja sistema osnovni zadatak je definisanje svih klasa, njihovih atributa i veza sa drugim klasama. Za klase treba definisati i ponašanje, odnosno operacije, ali se to obično radi malo kasnije.

Modeliranje klasa je osnova objektno orijentisanog projektovanja informacionih sistema. Klase predstavljaju ono na čemu se zasniva stanje i ponašanje sistema. Nije lako pronaći klase. Za bilo koji problem će dva analitičara verovatno uvek napraviti različite klase. I pored toga što klase mogu biti različite, krajnji rezultat može biti podjednako dobar.

Nema recepta za pronalaženje klasa. U pitanju je proces koji je iterativan i inkrementalan. Da bi klase mogle da se identifikuju potrebno je:

- Poznavanje objektno orijentisanog modeliranja
- Poznavanje prirode problema
- Iskustvo sa uspešnim projektima
- Sposobnost razmišljanja unapred i predviđanje posledica
- Spremnost za prilagođavanje modela

Pronalaženje klasa

Već smo pomenuli da ne postoje dva analitičara koji će za isti problem napraviti identičan model klasa, niti će koristiti isti proces razmišljanja. U literaturi postoje različiti pristupi pronalaženju klasa. Analitičari mogu incijalno da slede ove pristupe, ali će na kraju upotrebiti i neke svoje mehanizme, koji nisu nigde dokumentovani.

Neki od najpopularnijih pristupa identifikovanju klasa su:

- Pristup sa imenicama
- Pristup sa šablonima za klase
- Pristup sa slučajevima upotrebe
- CRC pristup

Pristup sa imenicama od analitičara traži da čita dokumente sa zahtevima i pri tome traži imenice. Svaka imenica se smatra kandidatom za klasu. Lista kandidata se onda deli u tri grupe:

- Relevantne klase
- Fazi klase
- Nebitne klase

Nebitne klase su one koje nisu vezane za problem. Analitičar za njih ne može da utvrdi razlog ubacivanja.

Relevantne klase su one koje sigurno pripadaju problemu koji se rešava. Imenice koje označavaju tek lase se u dokumentima često ponavljaju, ili se ovakve klase preuzimaju iz iskustva sa drugim sličnim sistemima, iz knjiga i sl.

Fazi klase su najteže za otkrivanje. Ove klase traže dalju analizu, nakon koje ili postaju relevantne ili se odbacuju.

Pristup sa imenicama podrazumeva da su dokumenti sa zahtevima kompletirani i tačni, što je retko tačno.

Pistup sa šablonima klase kandidate pronalazi u opštoj klasifikaciji objekata. Različiti autori predlažu različite opšte klase. TAako na primer postoje:

Konceptualne klase, klase događaja, organizacione, klase koje modeliraju ljude, klase kojemodeliraju fizičke lokacije itd.

Pristup sa slučajevima upotrebe se zasniva na analizi pratećeg teksta dijagrama slučajeve upotrebe. U pratećem tekstu se definišu koraci i objekti koji su potrebni za svaki slučaj upotrebe. Na osnovu tih informacija se mogu pronaći klase kandidati.

CRC pristup (klasa – odgovornost – saradnik) se zasniva na upotrebi specijalno pripremljenih kartica, koje se koriste na zajedničkim sastancima. Na kartici postoje tri dela. U jednom delu se piše ime klase, u drugom njena zaduženja (odgovornosti) i u trećem klase sa kojima ona saraduje.

Zaduženja klase predstavljaju njene operacije. Za neke operacije je potrebna pomoć i drugih klasa, koje se onda definišu kao saradnici.

U praksi će se za pronalaženje klasa najverovatnije koristiti mešoviti pristup. Inicijalni skup klasa će se verovatno napraviti na osnovu nekog opšteg znanja i iskustva analitičara. Dodatne ideje mogu da pruže šablona klasa. Neke klase se mogu dodati i na osnovu pristupa sa imenicama. Ako postoje slučajevi upotrebe onda će se njihovom analizom doći do dodatnih klasa. I na kraju se pomoću CRC pristupa otkrivaju i dodatne klase.

Identifikacija klasa na osnovu slučajeva upotrebe

Mi ćemo za identifikaciju klasa koristiti slučajeve upotrebe, odnosno prateće dokumente koje smo za njih razvili.

Proces počinje čitanjem teksta koji opisuje slučaj upotrebe i označavanjem svih imenica u njemu. Svaka imenica se dodaje u listu potencijalnih objekata koji se kasnije dalje analiziraju.

Autor(i):		Datum Verzija
Ime slučaja upotrebe	Postavljanje nove narudžbe	Tip slučaja upotrebe: Sistemski
ID oznaka slučaja upotrebe	MSS-SUC002.00	
Prioritet	Visok	
Izvor	Zahtev – MSS-R1.00 Poslovni slučaj upotrebe MSS-BUC002.00	
osnovni poslovni akter:	Član kluba (aktivni član, član)	
osnovni sistemski akter	Član kluba	
Ostali akteri:	Magacin (spoljašnji primalac) Provera računa (spoljašnji server)	

Ostali zainteresovani korisnici:	<p>Odeljenje marketinga: Zainteresovani za prodaju da planirali nove promocije</p> <p>Nabavka: Zainteresovani za prodaju da bi popunili zalihe</p> <p>Menadžment: Zainteresovani za narudžbe da bi procenili rad preduzeća i zadovoljstvo korisnika</p>	
Opis:	<p>Ovaj slučaj upotrebe opisuje dogadjaj kada član kluba naručuje nove proizvode iz preduzeća preko Weba. Član kluba bira stavke koje želi da kupi. Nakon izbora se proveravaju se njegove demografske informacije, kao i stanje njegovog računa. Nakon što se proverí da li proizvoda ima u magacinu, u magacin se šalje uputstvo da se pakuju proizvodi. Ako proizvoda nema na zalihama oni se naručuju. Nakon završetka se članu kluba šalju informacije o narudžbi.</p>	
Preduslov:	<p>Onaj ko naručuje mora biti član</p> <p>Da bi mogao da naručuje, član kluba mora da se prijavi u sistem (identifikacija)</p>	
Okidač:	<p>Slučaj upotrebe se pokreće u trenutku kada član izabere opciju za unos nove narudžbe.</p>	
Glavni tok događaja:	<p>Akcije aktera</p> <p>Prvi korak: Član kluba bira opciju za postavljanje nove narudžbe.</p> <p>Treći korak: Član pregleda raspoložive stavke i bira one koje želi da kupi. Zadaje i količinu.</p> <p>Peti korak: Član potvrđuje svoje demografske informacije. Ako nema promena on samo nastavlja dalje.</p> <p>Sedmi korak: Član proverava narudžbu. Ako ništa ne menja, nastavlja se dalje.</p> <p>Deveti korak: Član odgovara izborom načina plaćanja.</p> <p>Jedanaesti korak: Član proverava narudžbu. Ako nema</p>	<p>Odgovor sistema:</p> <p>Drugi korak: Sistem odgovara prikazivanjem kataloga proizvoda preduzeća.</p> <p>Četvrti korak: Nakon završenog izbora sistem prikazuje demografske informacije tog člana (adrese)</p> <p>Šesti korak: Za svaki naručeni proizvod sistem proverava da li ga ima na raspolaganju. Sistem određuje i datum isporuke, cenu pojedinačnog proizvoda i ukupnu cenu. Ako nekog proizvoda nema, on se naručuje. Sistem na kraju prikazuje sumiranu celu narudžbu radi završne provere.</p> <p>Osmi korak: Sistem proverava status računa člana. Ako je sve u redu sistem od člana traži da izabere način plaćanja (odloženo plaćanje ili plaćanje odmah pomoću kreditne kartice)</p> <p>Deseti korak: Sistem prikazuje sumiranu narudžbu, uključujući i način plaćanja.</p> <p>Dvanaesti korak: Sistem zapisuje informacije o narudžbi (uključujući i narudžbu u pozadini, ako je potrebno).</p>

	<p>primedbi bira opciju za nastavak.</p>	<p>Trinaesti korak: Poziva se apstraktni slučaj upotrebe MSS-AUC001.00, određivanje centra za distribuciju i slanje narudžbe.</p> <p>Četnaesti korak: Nakon što je narudžba obrađena generiše se potvrda o narudžbi i prikazuje se članu. Takođe se šalje i preko elektronske pošte.</p>
<p>Alternativni tokovi događaja:</p>	<p>Alt-Korak 3: Član kluba unosi kriterijume za pretraživanje, radi prikazivanja skraćene liste proizvoda.</p> <p>Alt-Korak 5: Ako nešto treba promeniti član ažurira adrese (i e-mail adresu) i saopštava sistemu da ih sačuva. Sistem proverava unete podatke i ako je sve u redu, zapisuje nove informacije u datoteku.</p> <p>Alt-Korak 7: Ako narudžba traži promene član može da izbaciti stavke koje ne želi ili da promeni količinu. Nakon što završi sa promenama, sistem ponovo obrađuje narudžbu (ide na korak 6). Ako član traži da još kupuje, ide se na korak 3. Ako član želi da promeni demografske informacije ide se na korak 5.</p> <p>Alt-Korak 8: Ako račun člana nije u redu, prikazuje se status tog računa, razlog odbijanja narudžbe, kao i potrebne akcije za rešavanje problema. Sistem od korisnika traži da sačuva narudžbu za kasnije ili da je otkáže. Ako član izabere da sačuva narudžbu, sistem zapisuje informacije o tome i stavlja narudžbu u stanje čekanja. Ako član izabere da otkáže narudžbu sistem briše unete informacije i prikazuje početnu stranu aplikacije. Slučaj upotrebe se završava.</p> <p>Alt-Korak 10: Ako član izabere opciju da plati kreditnom karticom, sistem traži da se unesu informacije o toj kartici (broj i datum isteka) i podseća korisnika da adresa iz njegovog zapisa u datoteci mora da odgovara adresi na kartici. Član unosi tražene informacije i traži od sistema da nastavi. Sistem proverava stanje na račun. Ako račun nije u redu, sistem o tome obaveštava korisnika i traži od njega da izabere alternativni način plaćanja. Ako u tom trenutku član ne može da izabere alternativu, član može da izabere da sačuva narudžbu ili da je otkáže. Ako član želi da sačuva narudžbu sistem zapisuje informacije o narudžbi i stavlja je u odgovarajući status. Ako član izabere da otkáže narudžbu sistem briše unete informacije i prikazuje početnu stranu aplikacije. Slučaj upotrebe se završava.</p> <p>Alt-Korak 11: Ako narudžba traži promene, član kluba može da izbaciti bilo koju stavku ili može da promeni količinu. Nakon što član završi sa promenama sistem ponovo obrađuje narudžbu (ide na korak 6). Ako član zatraži da još nešto kupi ide se na korak 3. Ako član želi da promeni adresu ide se na korak 5.</p> <p>Alt-Korak 12: Ako sve stavke koje je član morao da naruči treba da se dodatno poruče, narudžba se ne šalje do centra za distribuciju.</p>	
<p>Zaključak:</p>	<p>Slučaj upotrebe se završava kada član kluba primi potvrdu o narudžbi.</p>	
<p>Postuslov:</p>	<p>Narudžba se zapisuje i ako su proizvodibili na raspolaganju sve to se šalje centru za distribuciju. Za proizvode kojih nije bilo se pravi dodatna</p>	

	narudžbenica.
Poslovna pravila:	Član mora imati ispravnu mail adresu za elektronsku poštu da bi mu se slale narudžbe preko itnernetu. Od člana kluba se naplaćuje tek nakon isporuke.
Ograničenja i specifikacija implementacije	Slučaj upotrebe mora korisniku biti na raspolaganju 24 x 7 Učestalost: Procenjuje se da će se slučaj upotrebe izvršavati 3500 puta dnevno. Treba da podrži do 50 korisnika koji istovremeno pristupaju.
Pretpostavke:	Proizvod se može slati nabaviti i iz drugih magacina. Nabavka će o narudžbi biti obavještena na osnovu dnevnog izveštaja (poseban slučaj upotrebe) Promocija ili upotreba kredita mogu uticati na cenu. Član u bilo kom trenutku može da otkáže narudžbu.
Otvorena pitanja:	Nema

Potencijalna lista objekata za slučaj upotrebe postavljanje nove narudžbe

nove narudžbe
Član kluba
aktivni član
član
Magacin
Račun
Odeljenje marketinga
nove promocije
Nabavka
Na zalihama
Menadžment
narudžbe
Preduzeće
zadovoljstvo korisnika
Događaj
Web
stavke
demografske informacije
stanje računa
informacije o narudžbi.
identifikacija
Opcija
Sistem
Katalog
raspoložive stavke

Količina
Adrese
naručeni proizvod
datum isporuke
cena pojedinačnog proizvoda
sumirana cela narudžba
status računa člana.
način plaćanja
kreditne kartice
Narudžba u pozadini
potvrda o narudžbi
kriterijumi za pretraživanje
Liste
e-mail adresa
Razlog
Akcije
stanje čekanja
Broj kartice
datum isteka kartice
dnevni izveštaj
Promocija
kredit

Neće sve imenice koje su postale kandidati za klase predstavljati objekte koji su bitni za aplikaciju. Sada treba analizirati sve kandidate i postavljati pitanja u vezi njih. Na osnovu odgovora na pitanja treba zaključiti da li kandidat treba da ostane u listi. Koja pitanja se psotavljaju:

Da li je kandidat sinonim za neki drugi objekat. Da li je to isti objekat, ali sa drugim imenom.

Da li je kandidat izvan domena sistema.

Da li je kandidat uloga sa jedinstvenim ponašanjem ili je to neka spoljašnja uloga.

Da li je kandidat nejasan.

Da li je kandidat akcija ili atribut koji opisuje drugi objekat.

Ako se na neko od ovih pitanja odgovori sa da, onda kandidat treba da s izbaciti iz liste objekata. Ako zaključite da su neki kandidati atributi drugih objekata, zapišite ih u posebnu listu, tako da ih ne zaboravite. Ako niste sigurni u vezi nekog kandidata, onda je bolje da tog kandidata ostavite u listi i da kasnije ponovo razmislite o njemu.

Potencijalni objekat		razlog
nove narudžbe	da	Narudžba
Član kluba	Da	Tip člana
aktivni član	da	Tip člana
član	da	Član
Magacin	da	Magacin

Račun	Ne	Nije bitno za tekući projekat
Odeljenje marketinga	ne	Nije bitno za tekući projekat
nove promocije	da	Promocija
Nabavka	ne	Nije bitno za tekući projekat
Na zalihama	Ne	Atribut Proizvoda
Menadžment	ne	Nije bitno za tekući projekat
narudžbe	da	Narudžba
Preduzeće	Ne	Nije bitno za tekući projekat
zadovoljstvo korisnika	Ne	Nije bitno za tekući projekat
Događaj	Ne	Nije bitno za tekući projekat
Web	Ne	Nije bitno za tekući projekat
stavke	Ne	Sinonim za proizvod
demografske informacije	Ne	Atribut klase Član
stanje računa	Ne	Atribut klase Član
informacije o narudžbi.	Ne	Stvar interfejsa
identifikacija	Ne	Atribut klase Član
Opcija	Ne	Stvar interfejsa
Sistem	Ne	Nije bitno za tekući projekat
Katalog	Ne	Isto kao Proizvod
raspoložive stavke	Ne	Sinonim za proizvod
Količina	Ne	Atribut klase Naručeni proizvod
Adrese	Da	Adresa
naručeni proizvod	Da	Naručeni proizvod
datum isporuke	Ne	Atribut klase Naručeni proizvod
cena pojedinačnog proizvoda	Ne	Atribut klase naručeni proizvod
sumirana cela narudžba	Ne	Stvar interfejsa
status računa člana.	Ne	Atribut klase Član
način plaćanja	Ne	Atribut klase Narudžba
kreditne kartice	Da	Kreditna kartica
Narudžba u pozadini	Ne	Nije bitno za tekući projekat
potvrda o narudžbi	Ne	Stvar interfejsa
kriterijumi za pretraživanje	Ne	Stvar interfejsa
Liste	Ne	Stvar interfejsa
e-mail adresa	Da	Tip adrese
Razlog	Ne	Bolje objasniti
Akcije	Ne	Bolje objasniti
stanje čekanja	Ne	Atribut klase Narudžbe
Broj kartice	Ne	Atribut klase Kreditna kartica
datum isteka kartice	Ne	Atribut klase Kreditna kartica

dnevni izveštaj	Ne	Stvar interfejsa
Promocija	Da	Promocija
kredit	Ne	Atribut klase Član

Organizovanje objekata i identifikacija veza

Identifikovanje asocijacija

Asocijacija između dva objekta pokazuje da oni treba da budu svesni jedan drugog, tako da kasnije mogu da šalju poruke jedan drugom. Neke od asocijacija u prethodnom primeru su:

- Član kluba može da definiše više narudžbi
- Član kluba je kupio više naručeni proizvoda
- Narudžbu je vezana samo za jednog člana
-

Identifikacija generalizacije

Generalizacija se odnosi na definisanje veza roditelj – dete. Klasa roditelj je klasa koja sadrži atribute zajedničke za celu hijerarhiju.

Na primer, klasa Kupac može biti roditelj svih članova (bivših, potencijalnih i aktivnih).

Klasa proizvod može biti roditelj svih proizvoda (audio kasete, video naslovi, igre, CD-i).

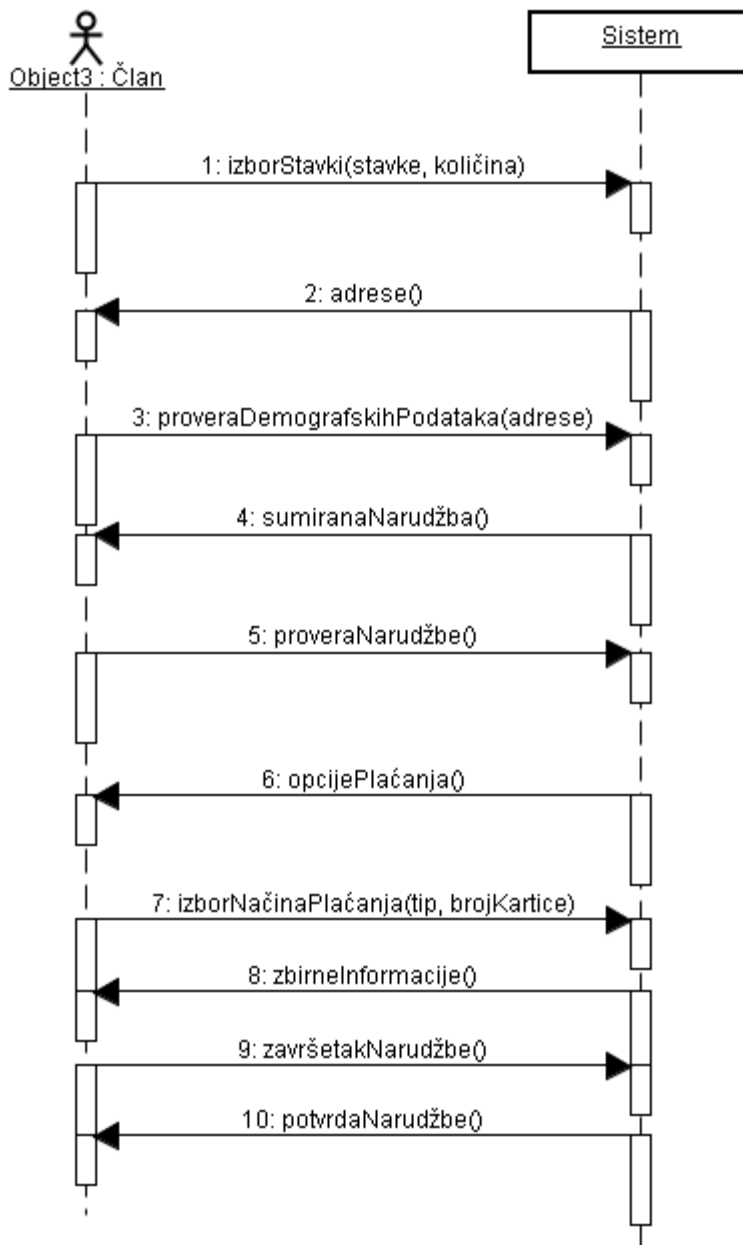
Identifikacija veza tipa agregacija

Agregacija je veza kod koje je jedan objekat deo drugog objekta. Objekat B sadrži objekat A, a objekat A je deo objekta B. Analizom našeg primera možemo otkriti vezu tipa agregacija između klase Narudžba i klase naručeni proizvod.

Sekvencijalni dijagrami

Sekvencijalni dijagrami opisuju kako objekti komuniciraju jedan sa drugim tokom izvršenja nekog slučaja upotrebe. Objekti komuniciraju preko poruka, pa se na ovom dijagramu prikazuju te poruke. Generalno se na ovom dijagramu prikazuju objekti klase koje su otkrivene u sistemu, ali se u početnoj fazi mogu prikazivati i jednostavniji dijagrami (ako klase još uvek ne postoje). U prvom trenutku se pravi tzv. Sistemski sekvencijalni dijagram. Sistemski sekvencijalni dijagram pomaže u otkrivanju poruka najvišeg nivoa, koje ulaze u i izlaze iz sistema. Kasnije će ove poruke postati odgovornost pojedinačnih objekata, koji će te svoje odgovornosti ispunjavati komunikacijom sa drugim objektima.

Sistemski sekvencijalni dijagram za slučaj upotrebe postavljanje nove narudžbe je prikazan na sledećoj slici.



Sekvencijalni dijagrami ne sadrže alternativne putanje kod slučajeva upotrebe. Jedan dijagram opisuje jedan scenario, odnosno jednu putanju kroz slučaj upotrebe. To znači da za celovit opis slučaja upotrebe može biti potrebno više sekvencijalnih dijagrama.

Sekvencijalni dijagram se sastoji iz različitih elemenata. Obično putanja u slučaju upotrebe počinje zahtevom nekog od aktera, tako da je prvi element najčešće akter (nije obavezno). U ovom slučaju akter komunicira sa sistemom, koji je predstavljen samo jednom objektom, odnosno komunicira se sa sistemom kao celinom.

Ispod svakog objekta na sekvencijalnom dijagramu postoji tzv. linija života, vertikalna linija koja ukazuje na životni vek tog objekta.

Objekti međusobno razmenjuju poruke, koje su predstavljene horizontalnim linijama sa strelicama. Ove poruke će kasnije postati metodi klase koje učestvuju u komunikaciji. Ako je potrebno, metode mogu da imaju i parametre, koji se takođe mogu naznačiti na dijagramu.

