



UNIVERZITET U NOVOM SADU  
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA



# Inženjering informacionih sistema

---

UML DIJAGRAMI

# SADRŽAJ

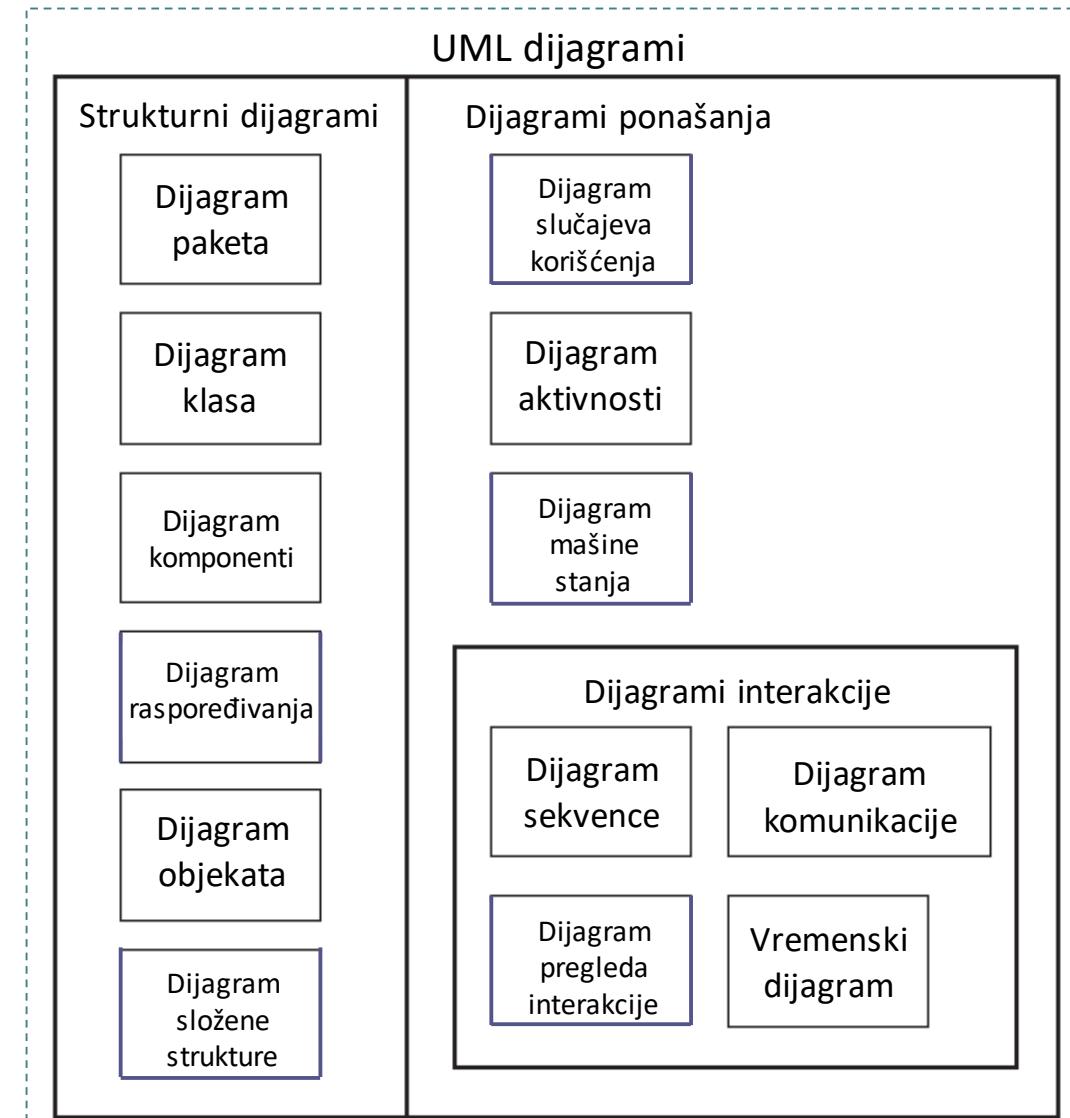
- **UML dijagrami**
  - Dijagrami slučajeva korišćenja
  - Dijagrami saradnje
  - Dijagrami sekvenci

# UML

- *UML (Unified Modeling Language)* – objedinjeni vizuelni jezik za poslovno i softversko modelovanje u svim fazama razvoja i za sve tipove sistema, kao i za generalno modelovanje kojim se definišu statičke strukture i dinamičko ponašanje.
- Standardni jezik za:
  - vizuelizaciju,
  - specifikaciju,
  - konstruisanje i
  - dokumentovanje softverskih sistema.

# UML dijagrami

- Dijagrami u UML-u – grafička predstava skupa elemenata u sistemu; prikazuju sistem iz više uglova.
- Strukturni dijagrami – ističu šta treba modelovati u sistemu.
- Dijagrami ponašanja – ističu šta se dešava u sistemu koji se modeluje.
- Dijagrami interakcije – podskup dijagrama ponašanja, prikazuju tok kontrole i podataka u sistemu.



# SADRŽAJ

- UML dijagrami
- **Dijagrami slučajeva korišćenja**
- Dijagrami saradnje
- Dijagrami sekvenci

# DIJAGRAMI SLUČAJEVA KORIŠĆENJA

- Dijagrami slučajeva korišćenja (*Use-Case Diagrams*) prikazuju odnose između učesnika (*actors*) i slučajeva korišćenja (*use-cases*) u sklopu sistema.
- Spadaju u dijagrame ponašanja.
- Razvoj dijagrama slučajeva korišćenja definiše se sledećim aktivnostima:
  - definisanjem učesnika,
  - definisanjem slučajeva korišćenja,
  - definisanjem veza u sistemu i
  - izradom dijagrama slučajeva korišćenja.

# UČESNICI, AKTERI (ACTORS)

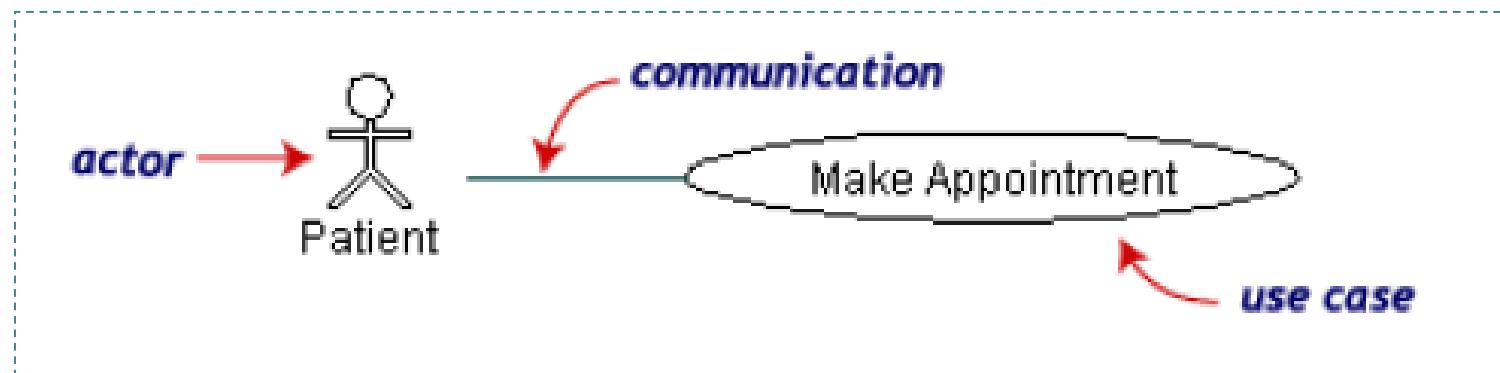
- Učesnik je osoba ili veštački entitet (softver ili sistem) koji učestvuje u slučaju upotrebe.
- Korisnik je čovek koji koristi sistem, dok je učesnik specifična uloga koju korisnik ima u komunikaciji sa sistemom.
- Pojedinačni korisnik može imati više uloga u komunikaciji sa sistemom.
- Slučaj korišćenja se uvek inicira od strane nekog učesnika.
- Primeri:
  - *Referent – unosi podatke.*
  - *Supervizor – može da menja/briše unete podatke.*
  - *Rukovodilac – može da analizira statičke podatke.*

# SLUČAJEVi KORIŠĆENjA

- Slučaj korišćenja (*Use Case*) predstavlja specifikaciju niza akcija, koje sistem (ili neki entitet) obavlja u interakciji sa učesnicima (akterima).
- „Slučaj korišćenja predstavlja niz prelaza u sklopu sistema čija je osnovna uloga da isporuči merljivu korist pojedinačnom korisniku (akteru) sistema” .
- Opisuje šta sistem (kao „crna kutija”) radi iz ugla korisnika (aktera).
- Osnovna namena:
  - Izolovanje i opis funkcionalnih zahteva prema modelovanom sistemu/rešenju – šta se od sistema očekuje?
  - Formiranje jasnog i konzistentnog opisa onoga što sistem treba da radi.

# SLUČAJEV KORIŠĆENjA - SCENARIJI

- Slučajevi korišćenja su u tesnoj sprezi sa scenarijima. Scenario predstavlja primer onoga što se dešava kada neko stupa u interakciju sa sistemom.
- Primer scenarija sa klinike:
  - „*Pacijent poziva kliniku da zakaže godišnji sistematski pregled. Repcioner pronađe najблиži slobodan termin u kalendaru i zakazuje pregled.*
- Slučaj korišćenja predstavlja zbir scenarija koji prate jedan posao ili cilj.



# SLUČAJEVi KORIŠĆENjA

- Za svaki slučaj korišćenja potrebno je opisati sledeće:
  - osnovni (uspešni) tok događaja – kada se započinje izvršavanje i ko inicira izvršavanje,
  - alternativne tokove događaja, ukoliko ima proširenja,
  - neuspešni tok događaja,
  - navođenje potrebnih preduslova da bi se uopšte došlo do izvršavanja i
  - rezultate uspešnog i/ili neuspešnog izvršavanja.

# VEZE KOJE SE USPOSTAVLJAJU

- Bidirekciona veza – linija koja spaja učesnike i slučajeve korišćenja.
- Veza asocijacija između slučajeva korišćenja.
  - Sadržavanje (*inclusion*) – slučaj korišćenja je deo drugog slučaja korišćenja.
  - Proširivanje (*extension*) – slučaj korišćenja može proširiti drugi slučaj korišćenja.
- Generalizacija – veza između „roditelja“ i „deteta“; vezana za pojam nasleđivanja, „dete“ nasleđuje osobine „roditelja“.
  - Generalizacija učesnika.
  - Generalizacija slučajeva upotrebe.

# VEZA SADRŽAVANJA

- Veza sadržavanja opisuje odnos između slučajeva upotrebe u kojem jedan slučaj upotrebe koristi usluge drugog.
- Označava se pomoću stereotipa <<include>>.
- X <<include>> Y indicira da izvršenje procesa X uvek podrazumeva izvršenje procesa Y najmanje jednom.
  - Sadržani slučaj korišćenja mora biti potpun.
  - X mora da zadovolji preduslove koje nameće Y pre njegovog „uključivanja“.

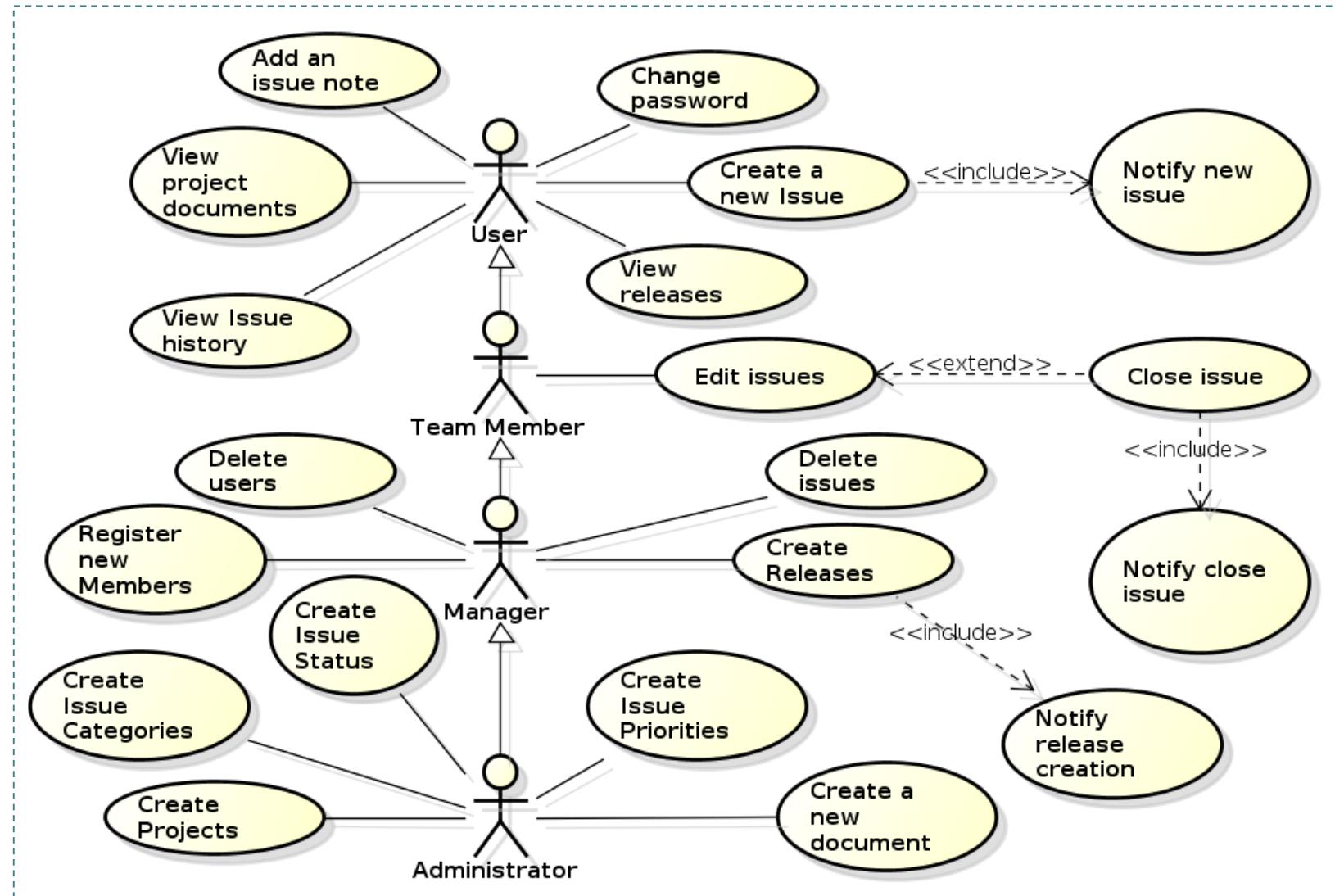
# VEZA PROŠIRIVANJA

- Proširivanjem jednog slučaja upotrebe opisuje se neka složenija funkcionalnost sistema.
- Prošireni slučaj mora eksplicitno deklarisati svoje tačke proširenja.
- Ukoliko slučaj korišćenja A proširuje slučaj korišćenja B, onda važi da:
  - i A i B mogu da postoje nezavisno jedan od drugog,
  - B može, a ne mora biti proširen slučajem korišćenja A.

# VEZE GENERALIZACIJE

- Generalizacija učesnika – izvedeni učesnik poseduje sve osobine i ponašanje osnovnog učesnika, ali može posedovati dodatne osobine ili redefinisati ponašanje.
- Generalizacija slučajeva korišćenja
  - Koristi se kada više slučajeva korišćenja poseduje neki zajednički podzadatak, ali svaki od njih to „posmatra iz svog ugla“.
  - Generalizovani i specijalizovani slučaj korišćenja imaju isti cilj.
  - Specijalizovani slučaj može: obuhvatati alternativni scenario generalizovanog slučaja korišćenja; može biti u interakciji sa novim učesnicima; može proširiti preduslove i post-uslove.

# DIJAGRAMI SLUČAJEVA KORIŠĆENJA – PRIMER



# SADRŽAJ

- UML dijagrami
- Dijagrami slučajeva korišćenja
- **Dijagrami saradnje**
- Dijagrami sekvenci

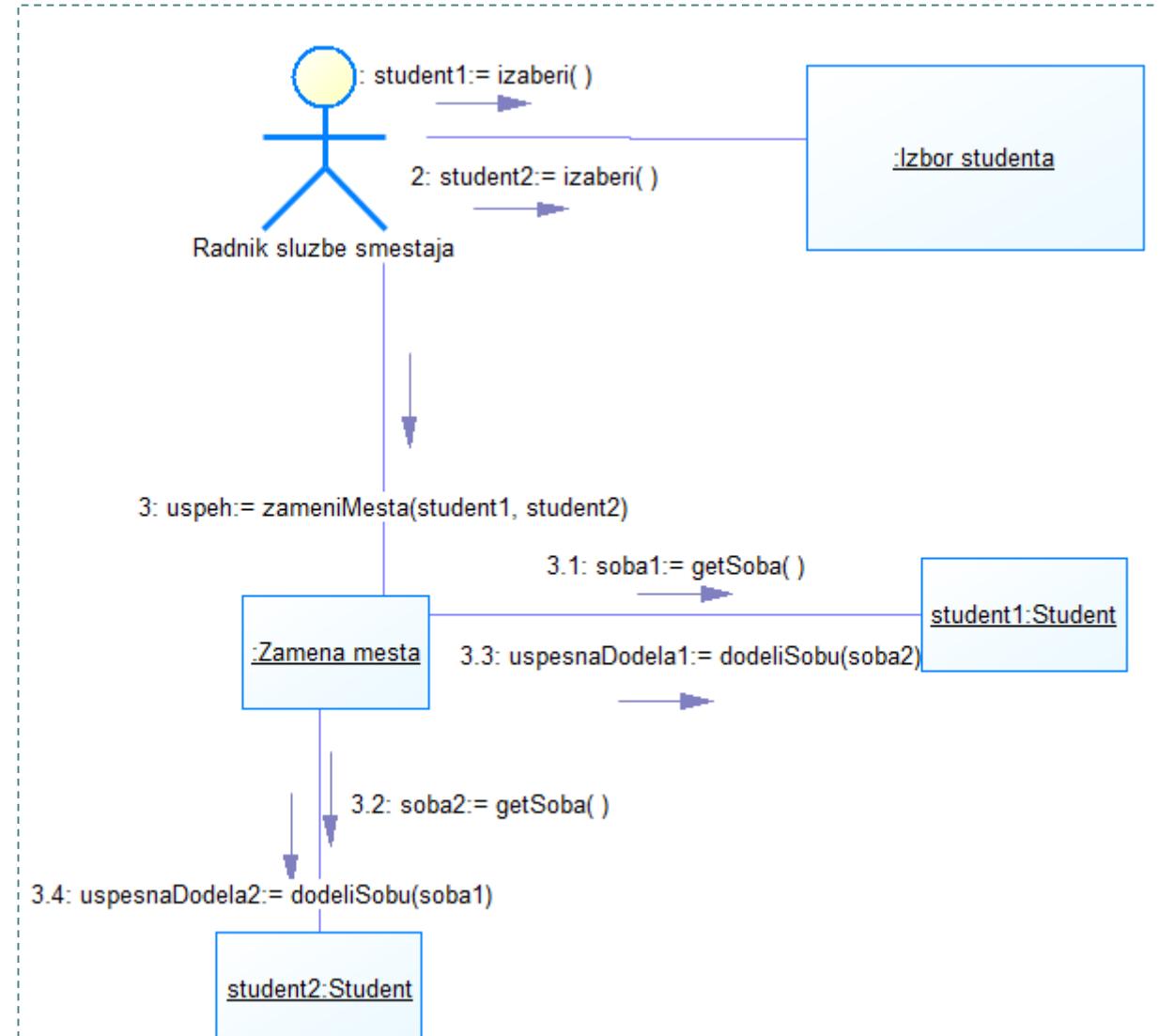
# DIJAGRAMI SARADNjE

- Spadaju u dijagrame interakcije.
- Prikazuju veze između objekata i sekvence poruka koje se razmenjuju između njih.
- Dodeljuju funkcionalnosti objektima.
- Slobodan raspored objekata i poruka na dijagramu.
- Objekti su povezani asocijacijama, a poruke se prenose preko veza.
- Redosled poruka je određen rednim brojem, koji je sastavni deo naziva poruke.

# DIJAGRAMI SARADNjE - ELEMENTI

Element	Simbol
<p><b>Objekat:</b> Učesnik interakcije u sistemu. Pun naziv objekta u formi <code>&lt;nazivObj&gt;:&lt;nazivKlase&gt;</code> gde je <code>&lt;nazivObj&gt;</code> opcioni deo.</p>	
<p><b>Asocijacija:</b> Veza između objekata. Kardinalitet se može ali ne mora navesti.</p>	
<p><b>Poruka:</b> Model interakcije između objekata, npr. poziv metode u OO jeziku. Broj u nazivu označava redosled slanja poruke.</p>	

# DIJAGRAMI SARADNJE – PRIMER



# SADRŽAJ

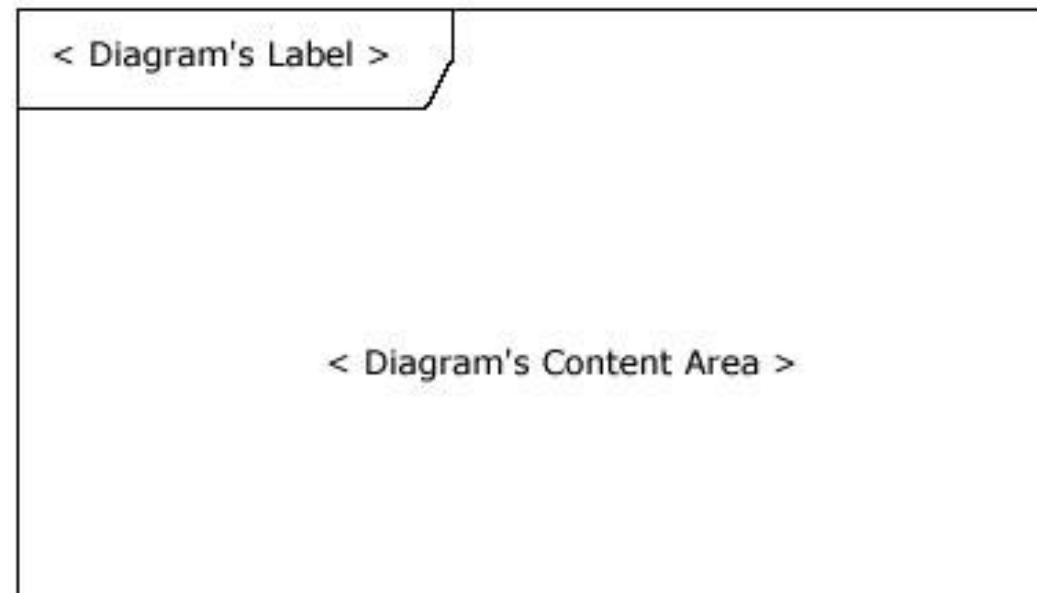
- UML dijagrami
- Dijagrami slučajeva korišćenja
- Dijagrami saradnje
- **Dijagrami sekvenci**

# DIJAGRAMI SEKVENCI

- Dijagrami sekvenci spadaju u dijagrame interakcije – modeluju dinamički aspekt sistema.
- Predstavljaju implementaciju slučajeva korišćenja.
- Prikazuju interakcije između objekata u redosledu u kom se dešavaju. Interakcija – razmena poruka između objekata.
- Fokus je na redosledu i tipu poruka, a ne na detaljima implementacije poruka.
- Poseduju dve dimenzije:
  - vremensku (vertikalnu), kojom se prikazuje životni vek objekta i
  - horizontalnu, kojom se prikazuje kolekcija objekata i aktera.

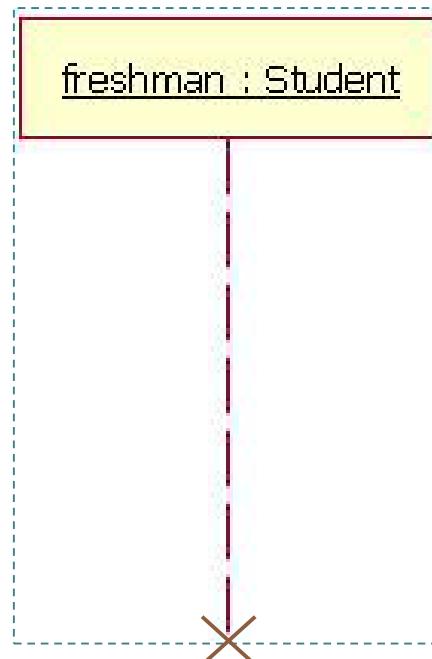
# DIJAGRAMI SEKVENCI - OKVIR

- Okvir predstavlja vizuelnu granicu dijagrama.
- Opcioni element.
- Može da odvoji deo dijagrama od celog dijagrama.
- Po UML2 specifikaciji, naziv dijagrama počinje sa „sd“.



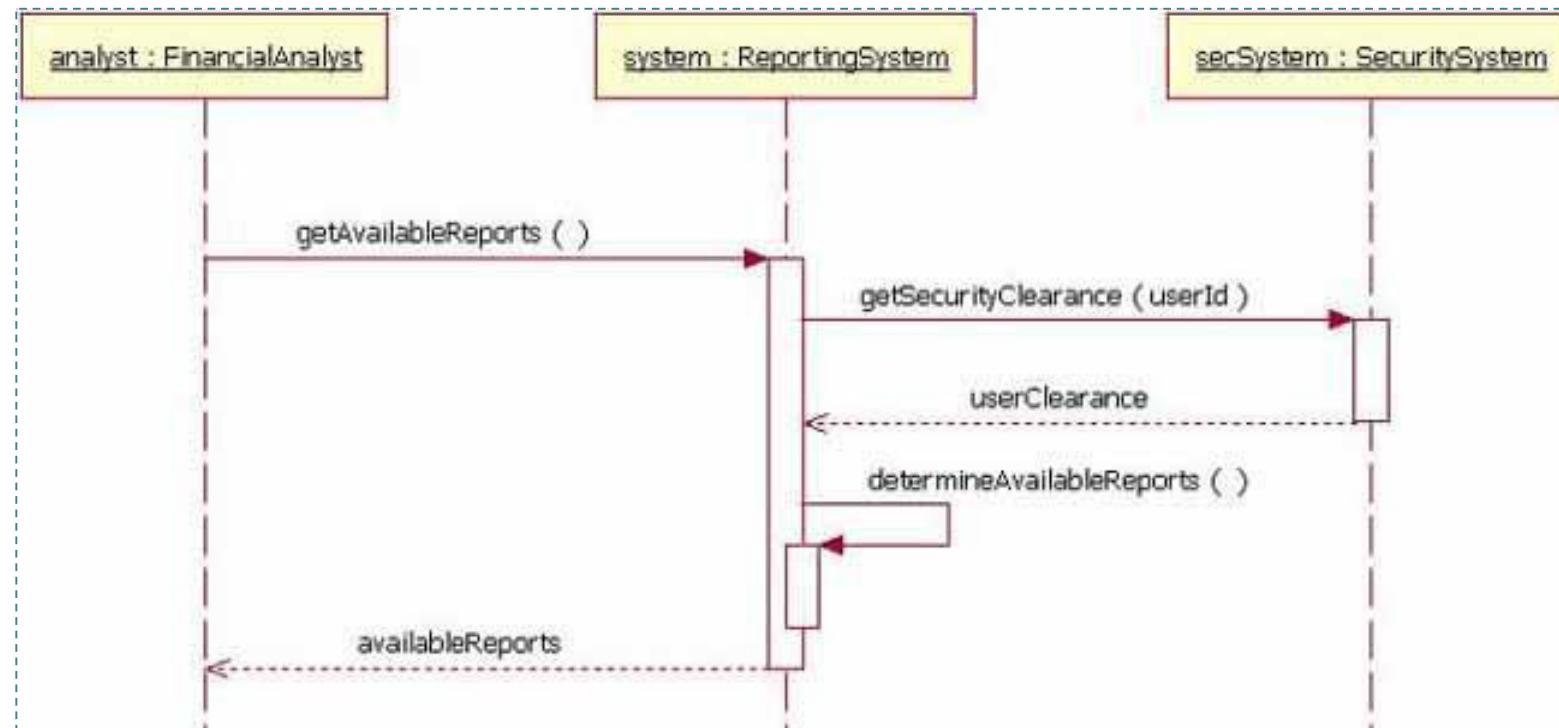
# DIJAGRAMI SEKVENCI - OBJEKAT

- Objekat predstavlja osnovni element dijagrama.
- Životni vek objekta definisan je isprekidanom linijom
- Naziv objekta je opcion.



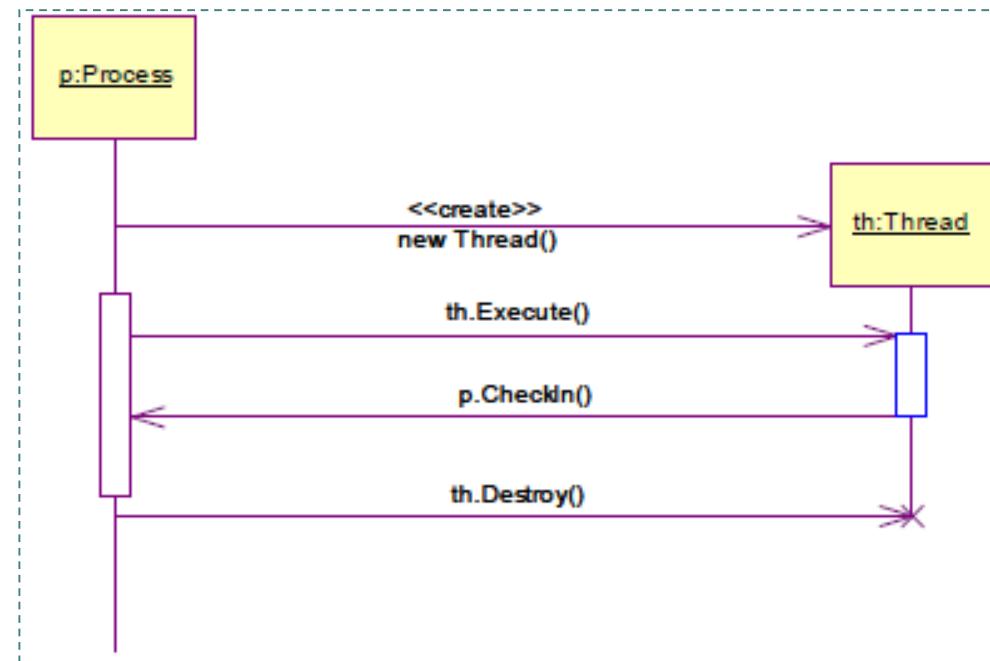
# DIJAGRAMI SEKVENCI - PORUKA

- Poruka predstavlja model interakcije između objekata.
- Prijem poruke izaziva izvršenje operacije.
- Poruka je definisana nazivom i parametrima.



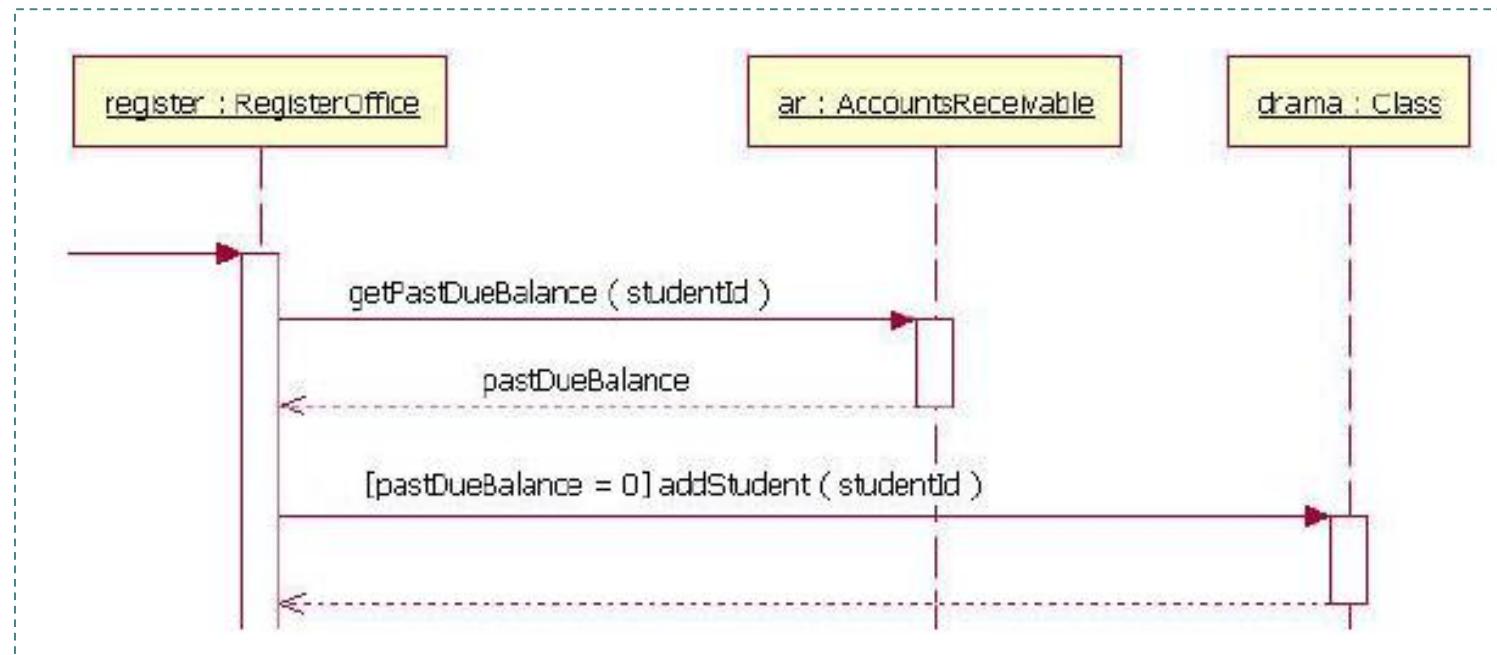
# DIJAGRAMI SEKVENCI – TIPOVI PORUKA

- Poziv – sinhrona poruka →
- Odgovor →-----→
- Asinhrona poruka →



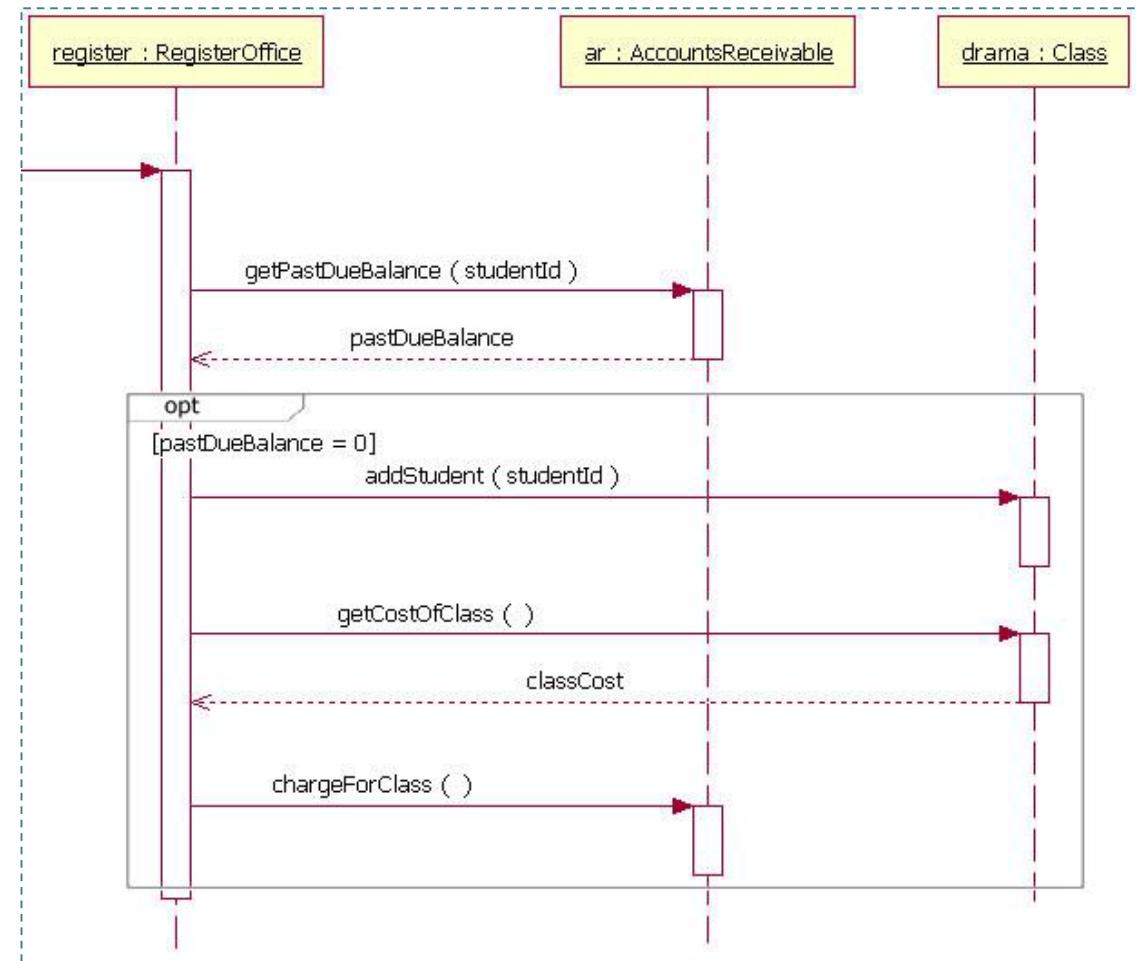
# DIJAGRAMI SEKVENCI – USLOVNE PORUKE

- Uslov mora biti ispunjen da bi poruka bila poslata.



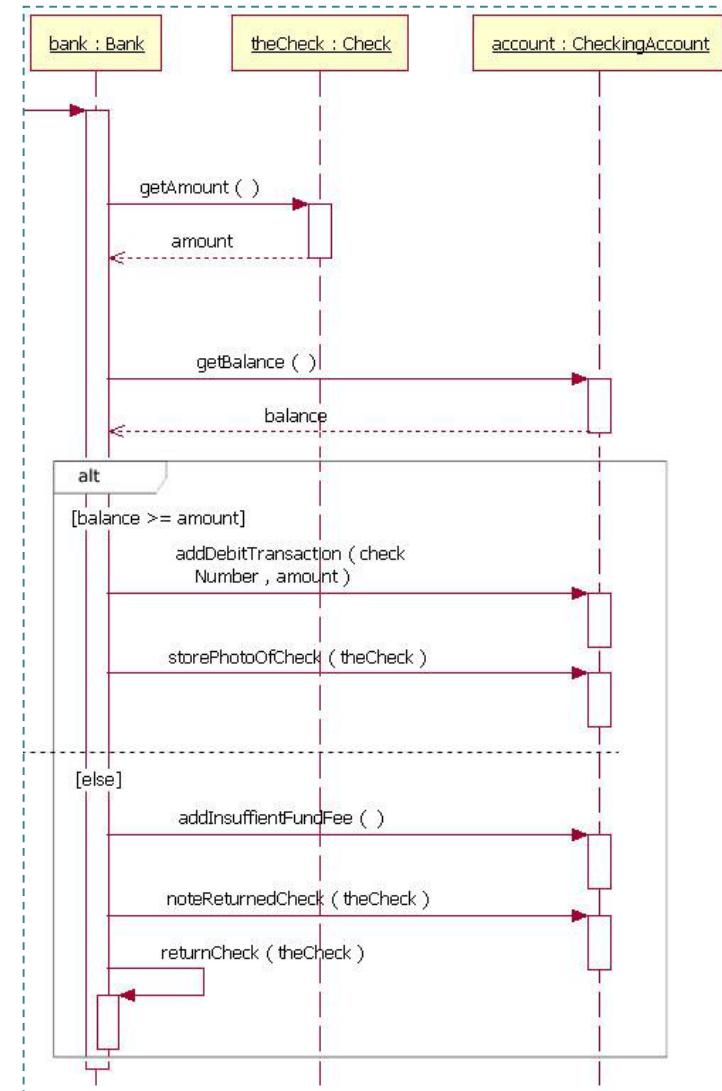
# DIJAGRAMI SEKVENCI – USLOVNE SEKVENCE

- Sekvenca se izvršava ako je uslov ispunjen. Model „if-then“ iskaza.

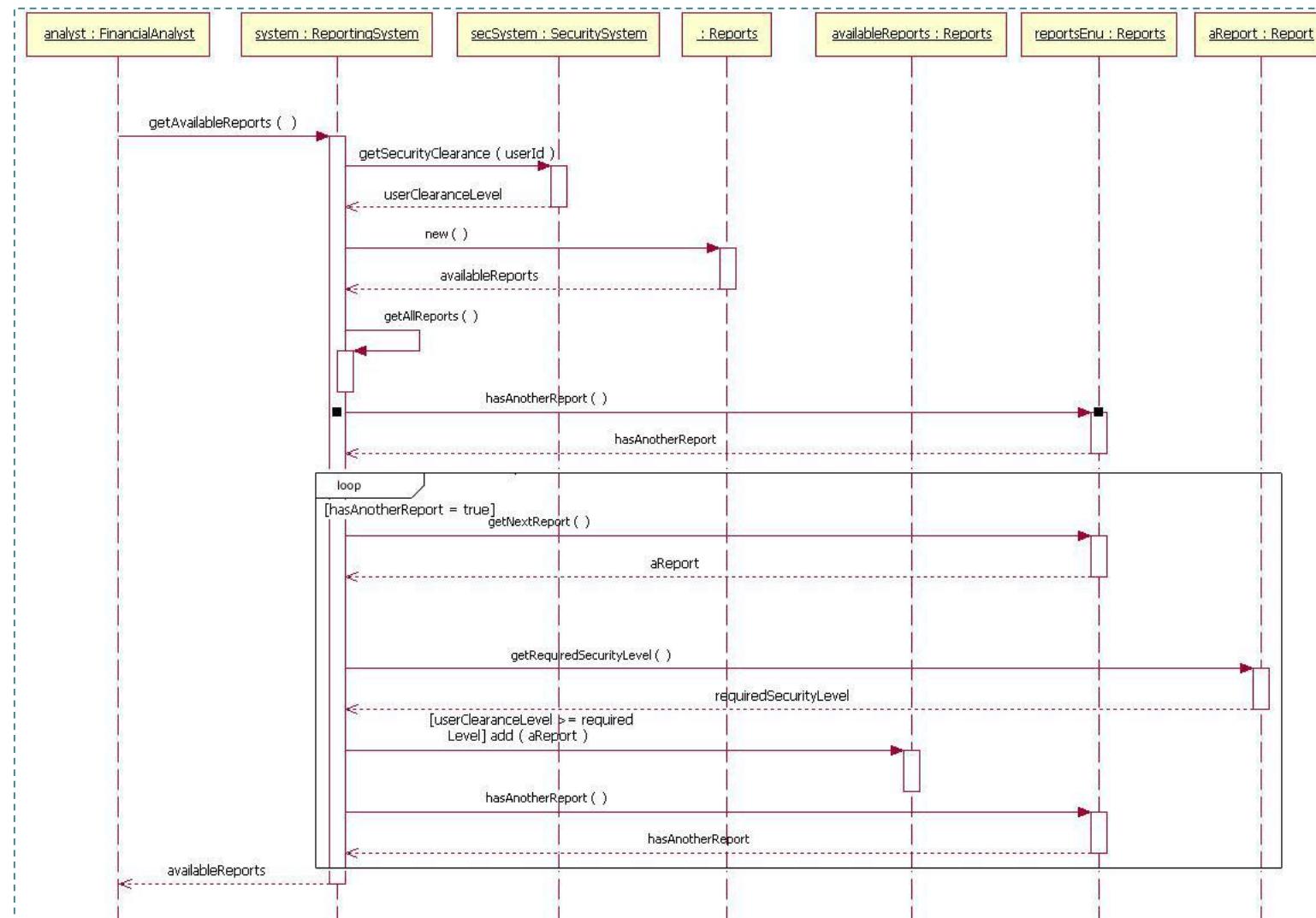


# DIJAGRAMI SEKVENCI – ALTERNATIVE

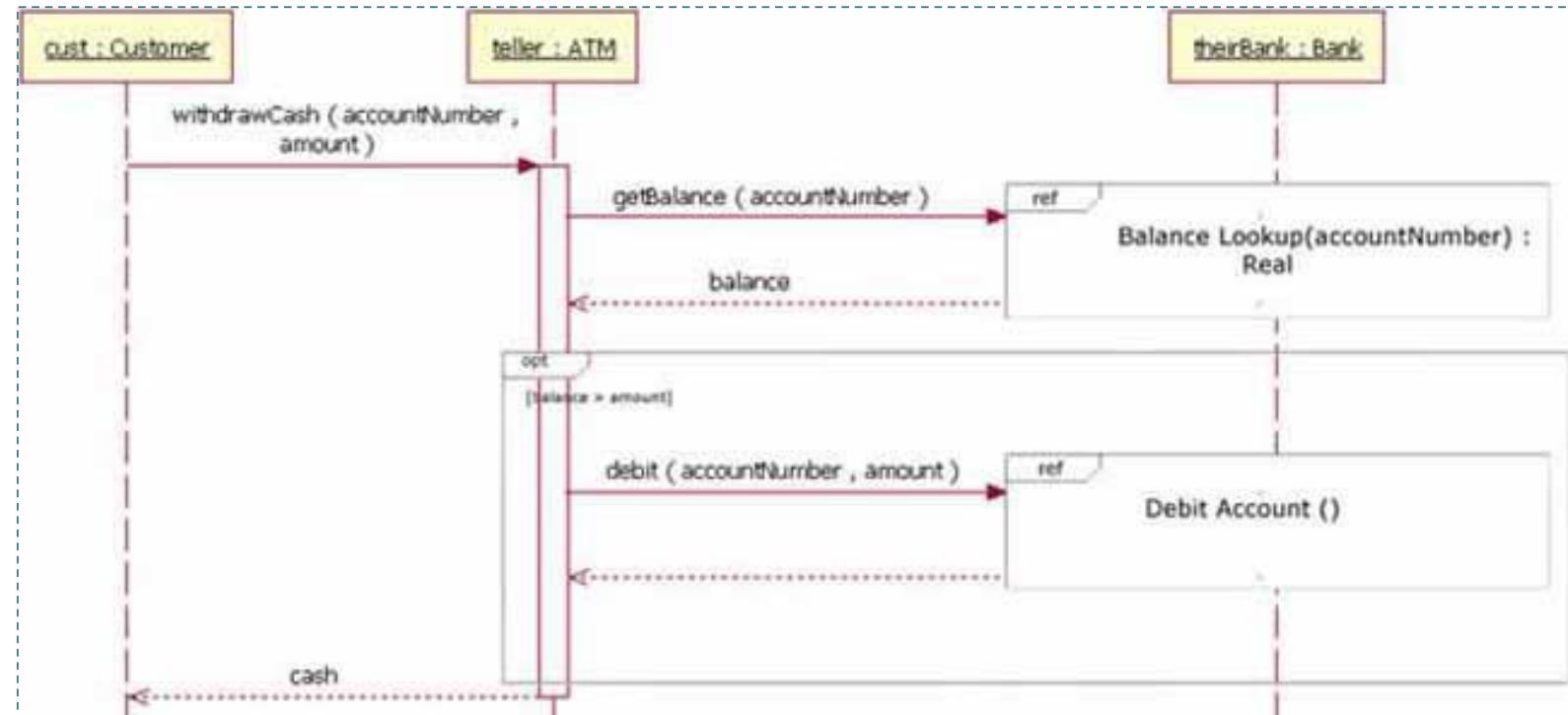
- Predstavljanje alternativnih sekvenci razmena poruka.
- Model „if-then-else“ izkaza.



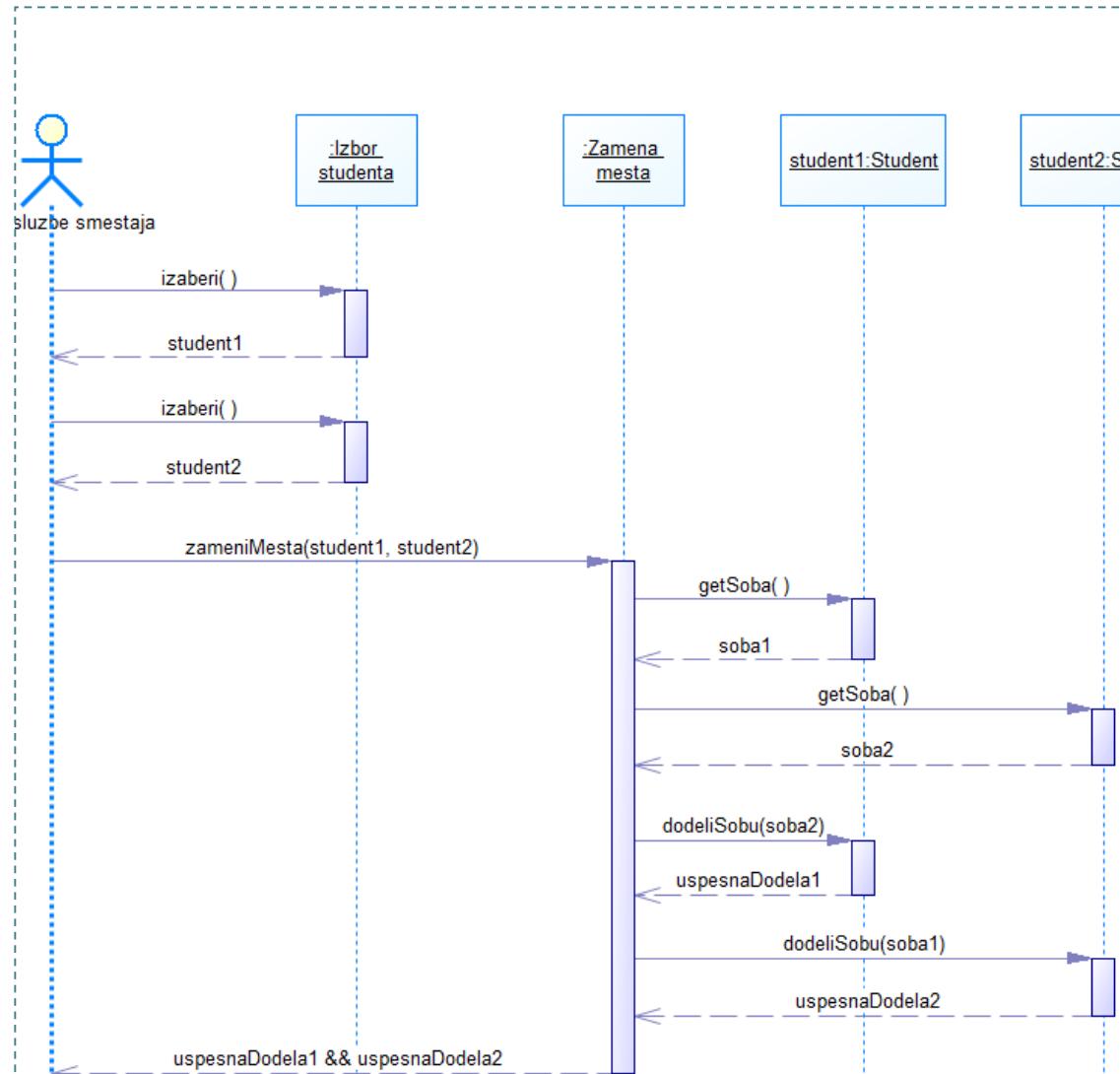
# DIJAGRAMI SEKVENCI – PETLjE



# DIJAGRAMI SEKVENCI – UGNjEŽDENI DIJAGRAMI



# DIJAGRAMI SEKVENCI – PRIMER



# SADRŽAJ

- UML dijagrami
- Dijagrami slučajeva korišćenja
- Dijagrami saradnje
- Dijagrami sekvenci

# PITANJA?

