



TEHNIČKO VELEUČILIŠTE U ZAGREBU
POLYTECHNICUM ZAGRABIENSE

Objektno orijentirani razvoj programa

ISVU: 130938/19881

Dr. sc. Danko Ivošević, dipl. ing.
Predavač

Akademska godina 2021./2022.
Ljetni semestar

OBJEKTNO ORIJENTIRANI RAZVOJ PROGRAMA

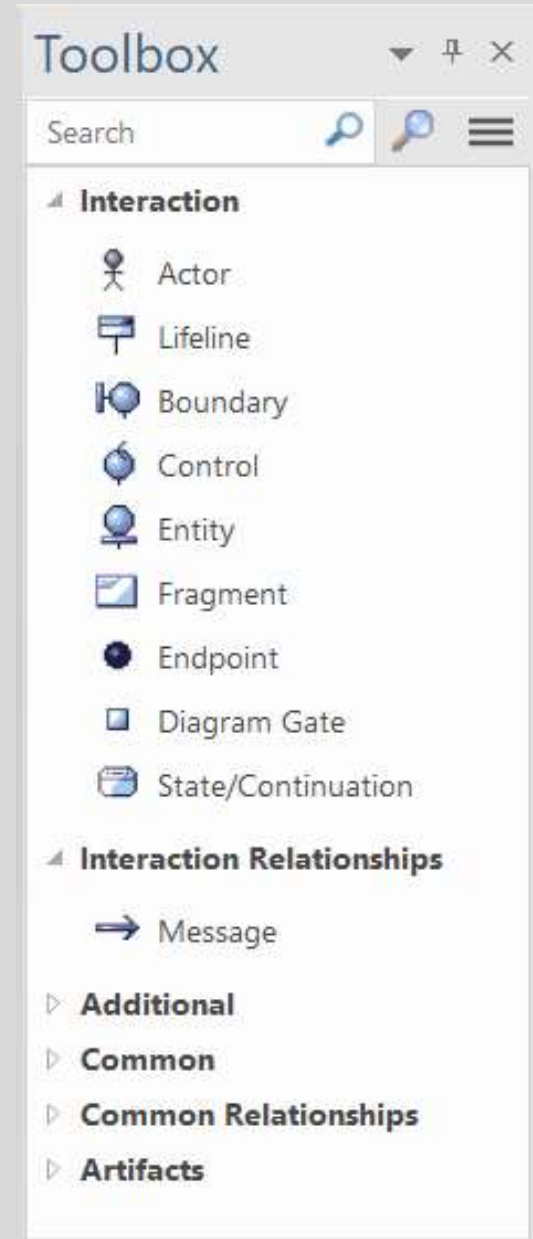
UML DIJAGRAMI SLIJEDA

Dijagrami slijeda

- Dijagram slijeda (engl. *sequence diagram*) služi za prikaz slijeda događaja među **objektima** pojedinih razreda kao i među **aktorima**.
- **Usmjeren na vremenski prikaz**
- Ponašanje sustava modelira se dinamičkim interakcijama između **objekata pojedinih razreda i između aktora preuzetih iz dijagrama obrazaca uporabe**.
- Tijek interakcije na dijagramima je od gore lijevo prema dolje desno.

Dijagrami slijeda

- Elementi:
 - Aktor
 - Životna crta
 - Granica
 - Upravljački element
 - Entitet
 - Fragment
 - Završna točka
 - Vrata
 - Stanje/Kontinuitet
- Odnosi:
 - Poruka

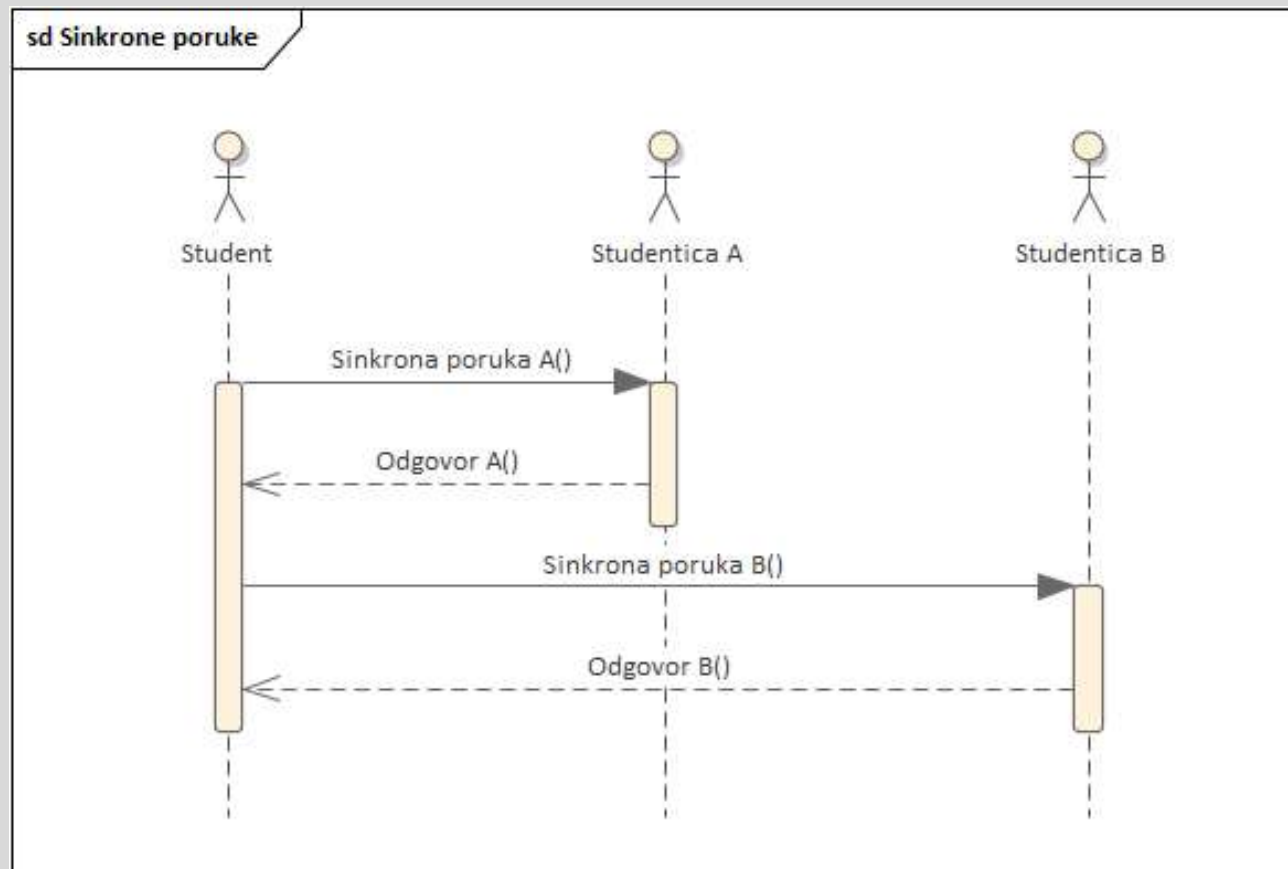


Dijagram slijeda - primjeri

- Iz Enterprise Architect dokumentacije:
 - osnovni primjer:
 - https://sparxsystems.com/enterprise_architect_user_guide/15.2/model_domains/sequencediagram.html
 - korištenje bloka *CombinedFragment*:
 - https://sparxsystems.com/resources/gallery/diagrams/software/sw-sequence_diagram_with_fragment.html
 - referenciranje na druge dijagrame:
 - https://sparxsystems.com/resources/gallery/diagrams/software/sw-sequence_diagram_with_references.html

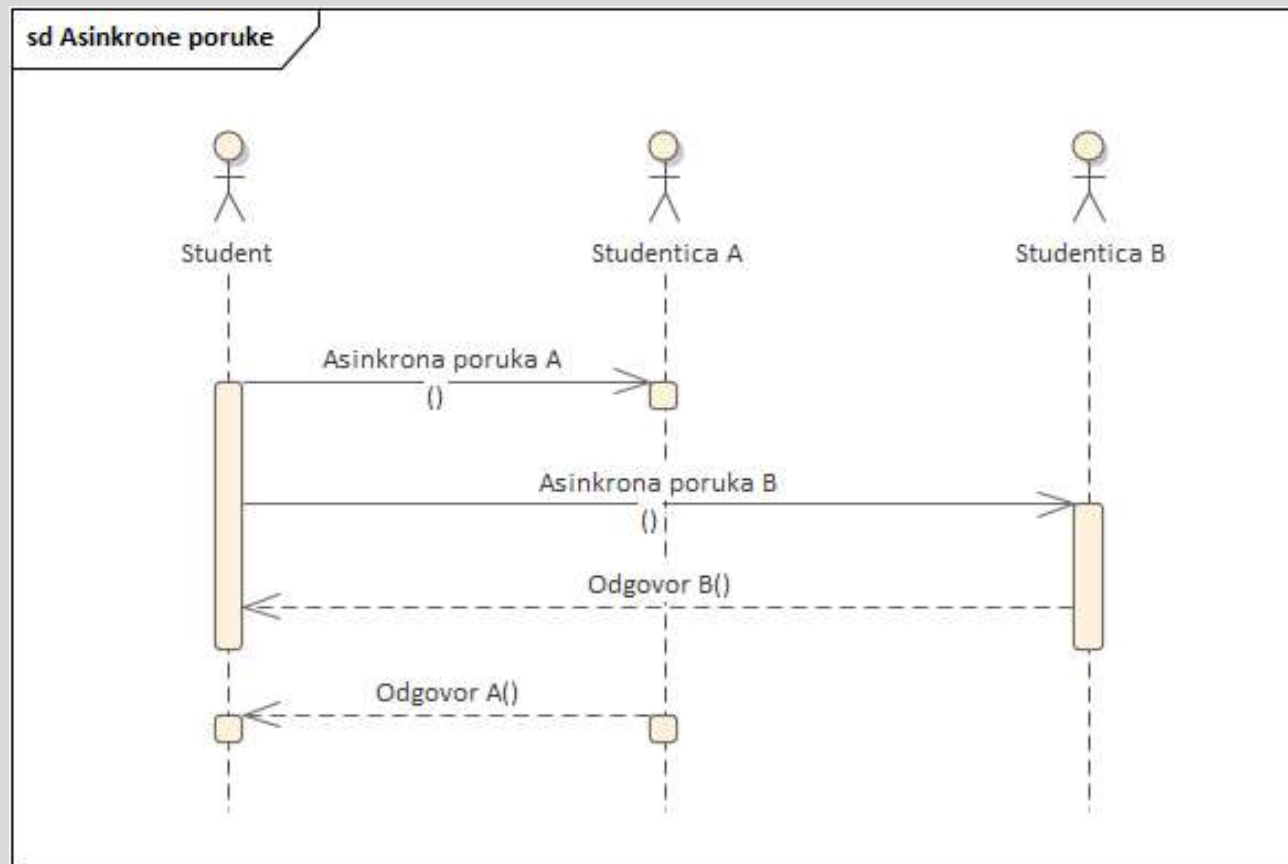
Poruke između objekata: sinkrona poruka

- **Strelica s punim vrhom – sinkrona poruka.**
- Objekt koji šalje poruku čeka odgovor i tek kad ga dobije nastavlja s radom.



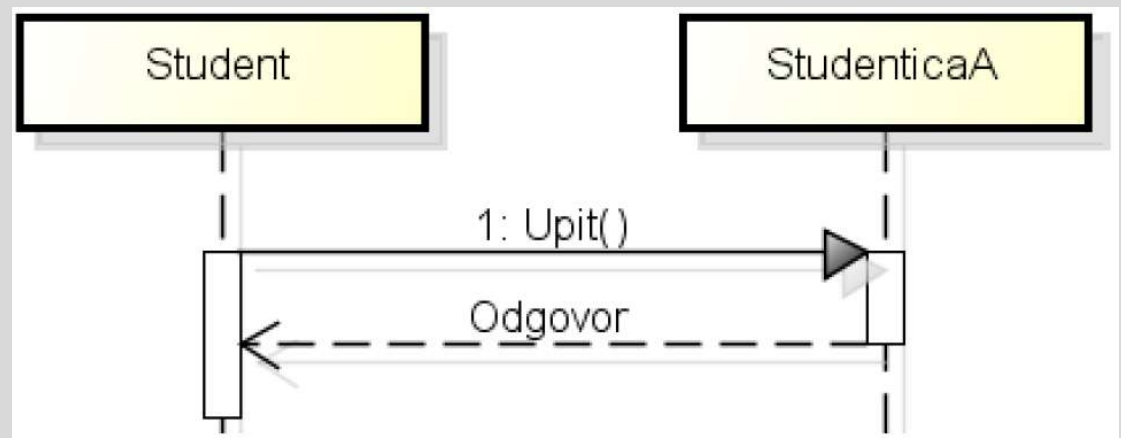
Poruke između objekata: asinkrona poruka

- **Strelica s običnim vrhom – asinkrona poruka**
- Objekt koji ju šalje nastavlja s radom i ne čeka na odgovor, koji može, ali i ne mora doći.



Poruke između objekata: povratna poruka

- **Isprekidana strelica – povratna poruka:**
- Povratna poruka ne mora se crtati kod sinkronih poruka ako se ne vraća rezultat (kao kod *void* funkcija), ali ju je svejedno bolje nacrtati.
- Kod asinkronih poruka, povratna poruka je implicitna odmah nakon poziva, ne crta se!
- Ako odgovor na asinkronu poruku postoji, on se može crtati kao nova poruka (sinkrona ili asinkrona) ili kao povratna poruka.



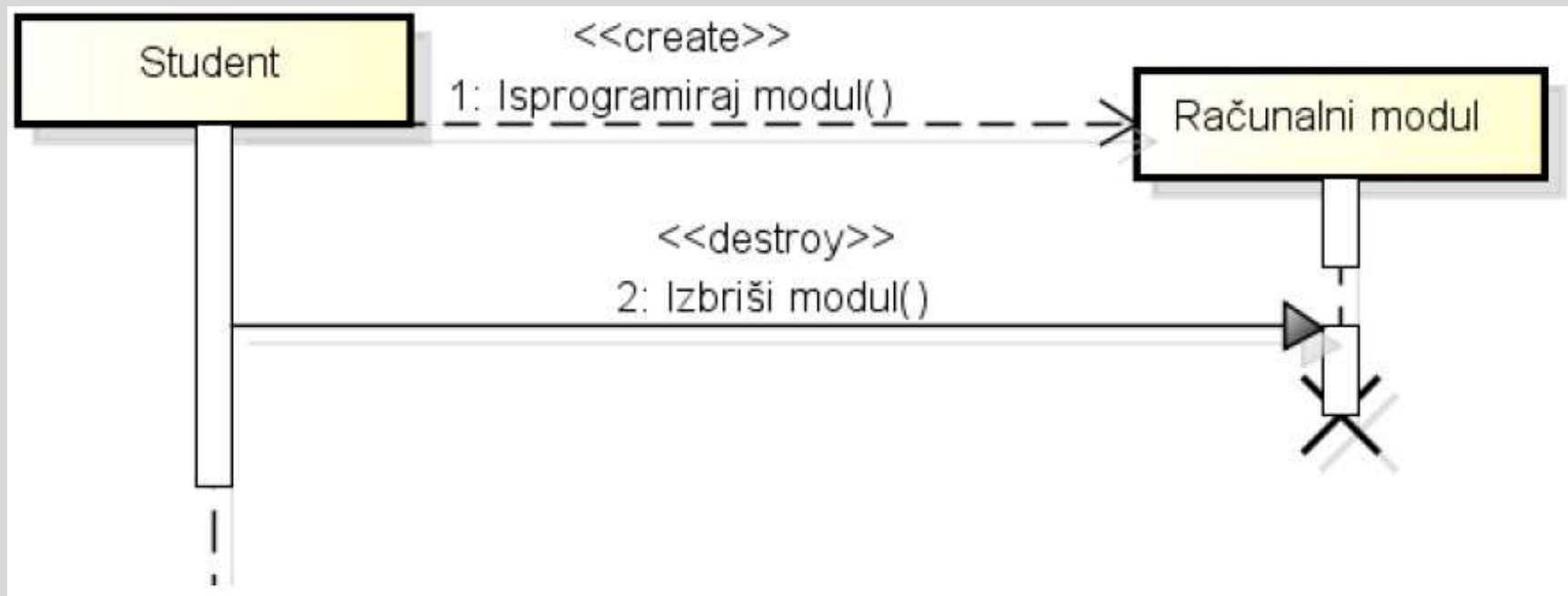
Poruke među objektima: stvaranje i uništavanje objekata

- **Stvaranje objekata**

- Jedan objekt može u tijeku izvođenja stvoriti drugi objekt

- **Uništavanje objekata**

- Objekt završi s izvođenjem ili vanjski objekt ga uništi



Poruke među objektima

- Opći izgled poruke:

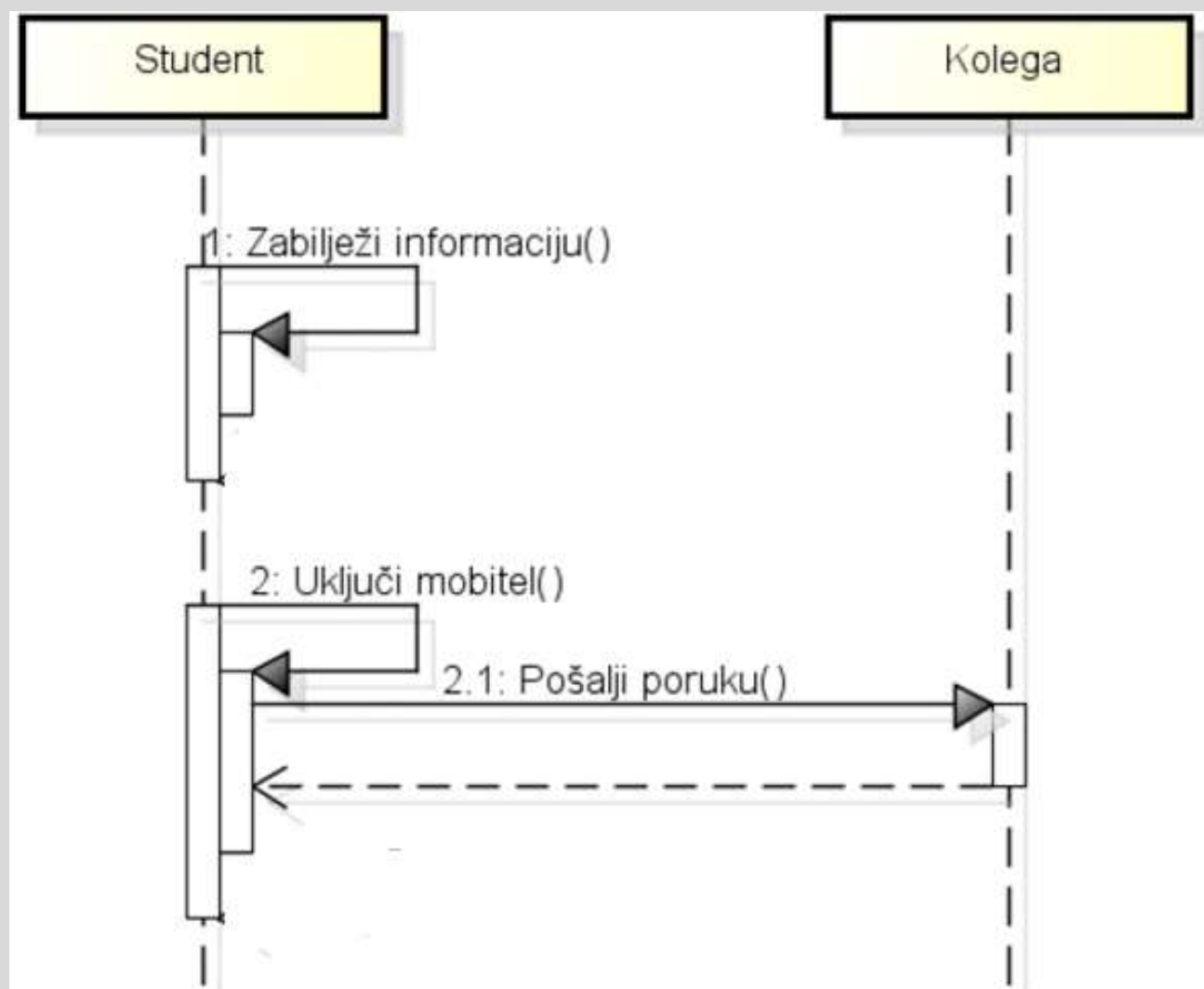


- Broj ispred poruke označava njezin redni broj u dijagramu, nije ga nužno navoditi na sekv. dijagramima
- [uvjet] - navodi se uvjet pod kojim se poruka šalje
- “tip” je povratni tip poruke, npr. int, double i slično
- “argumenti” je popis argumenata, npr. (String tekst, int broj)
- Može se izostaviti sve ostalo, ali treba se dati **naziv** poruci
- Osim toga, može se dodati znak * (zvjezdica) prije [uvjet], npr. **[a > 5] pošalji_sadržaj(String sadržaj, int a) : void*
- * označava petlju – poruka se šalje onoliko puta koliko je zadano uvjetom [uvjet]

Poruke među objektima

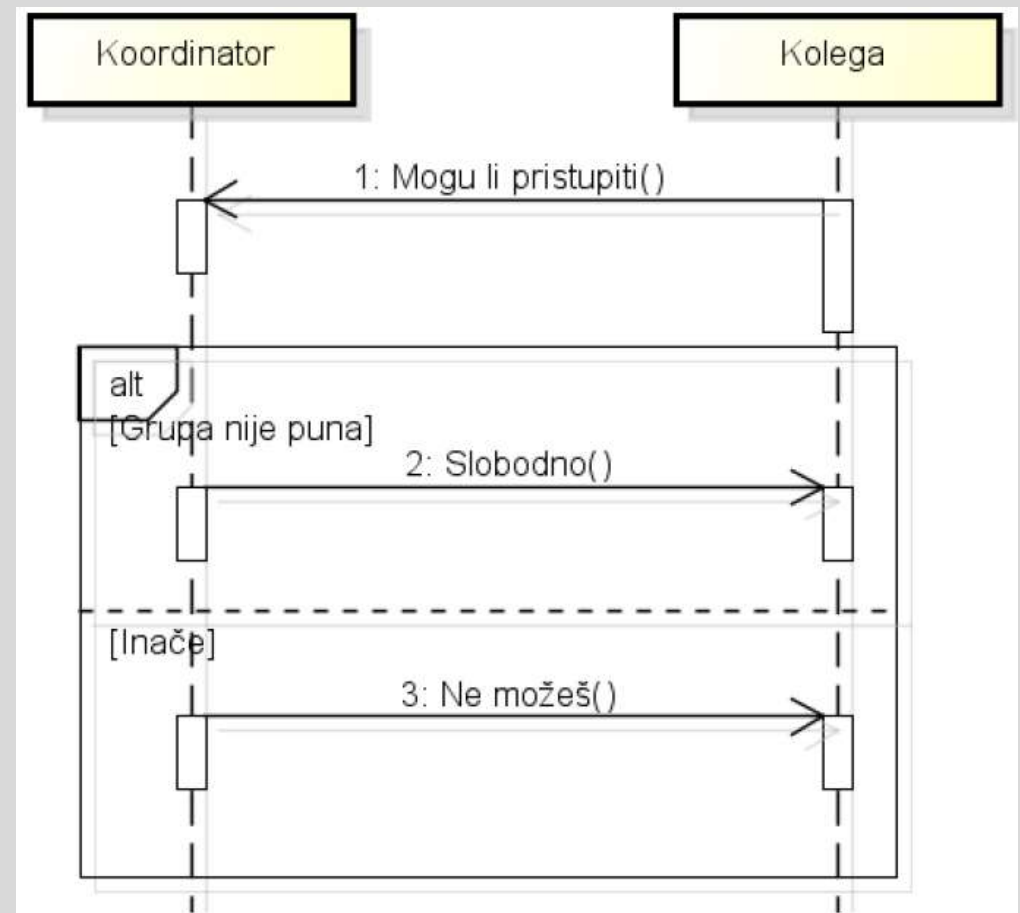
- **Poruka samom sebi (engl. *self-call*).**

- Objekt poziva svoj interni postupak ili proceduru, interni postupak može pozivati neki drugi postupak (ili slanje poruke drugim aktorima/objektima).
- U alatima za UML modeliranje ostvaruje se pomoću sinkrone poruke u (samo se treba usmjeriti nazad u samog sebe).



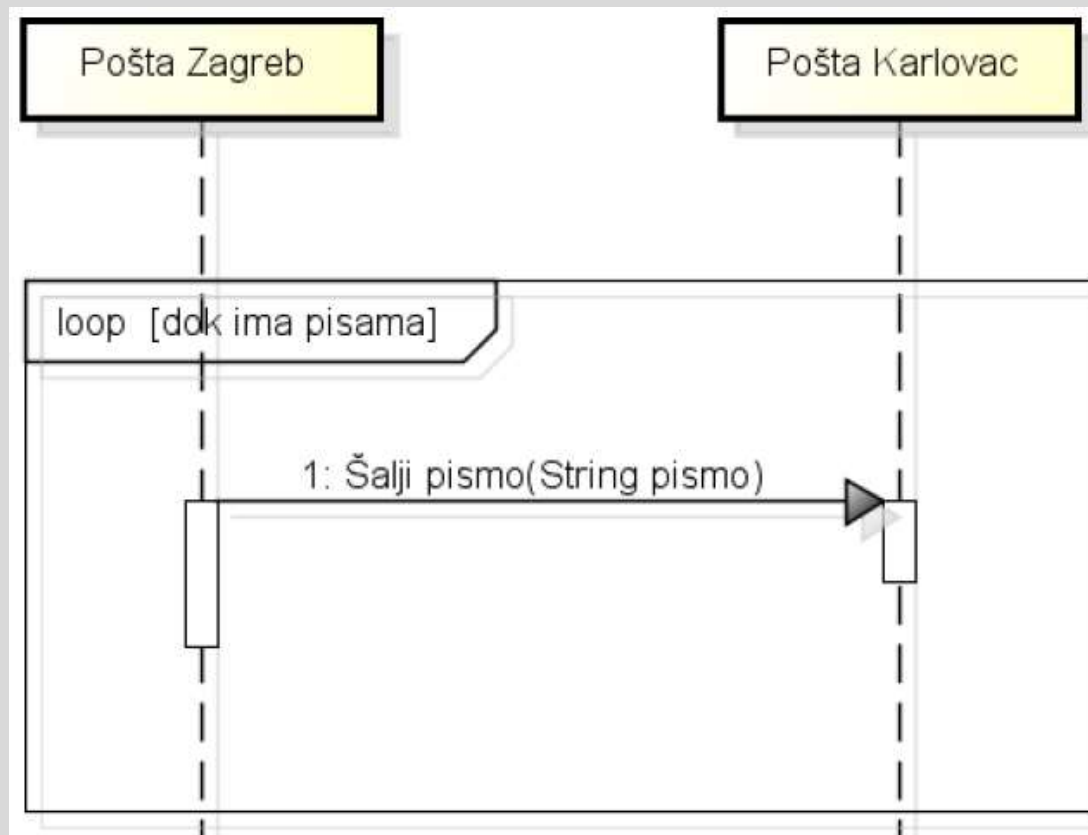
Ostale značajnije poruke (1)

- **Uvjetno grananje** podržano je pravokutnikom “Combined fragment”, navodi se operator alt (slično *switchu*) ili opt (slično jednom *if*).
- Pod karticom “Operand” navode se **sve opcije grananja, tj. uvjeti (“Guard”)** koji su pišu unutar uglatih zagrada.



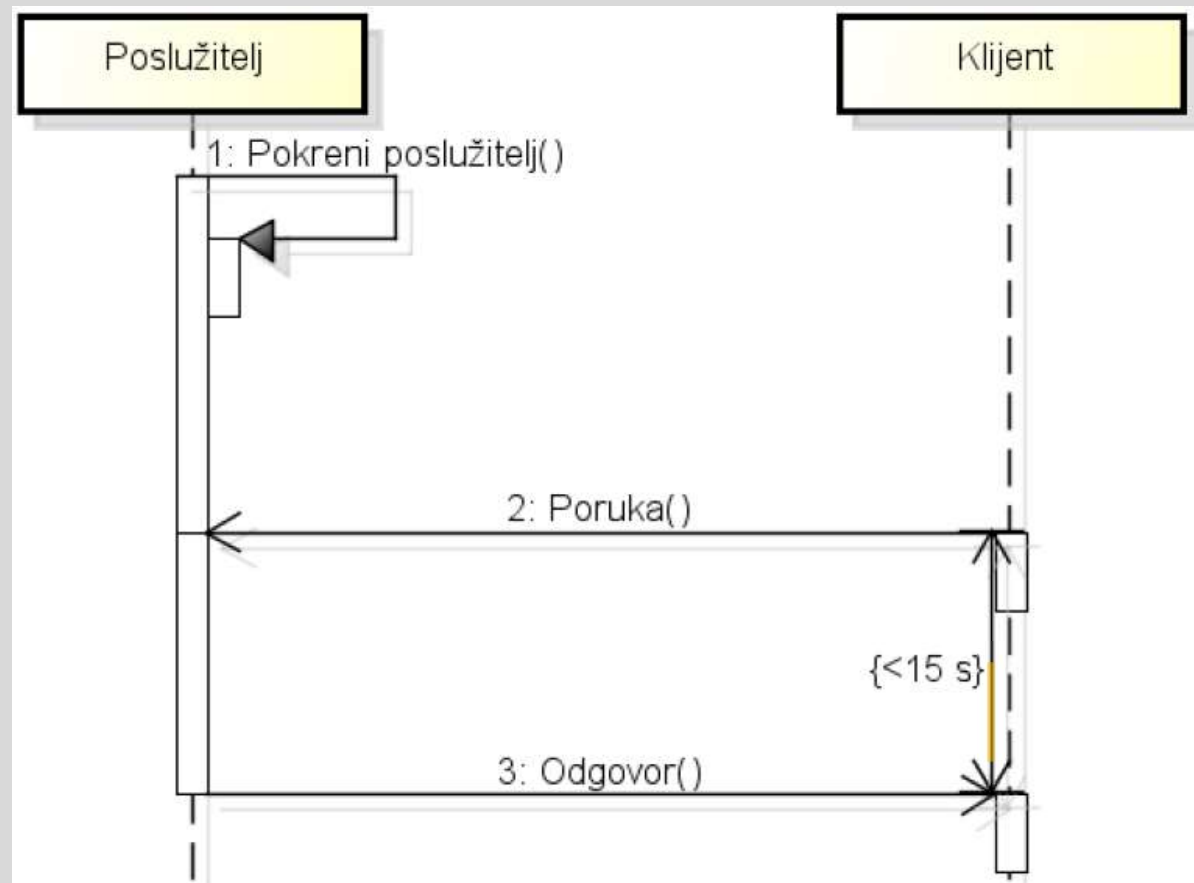
Ostale značajnije poruke (2)

- Normirana notacija **petlje** od verzije UML-a 2.0+ je pravokutnik s oznakom “loop” i uvjetom na izvođenje.
- Sve poruke unutar pravokutnika izvode se sve dok je zadovoljen uvjet petlje.



Ostale značajnije poruke (3)

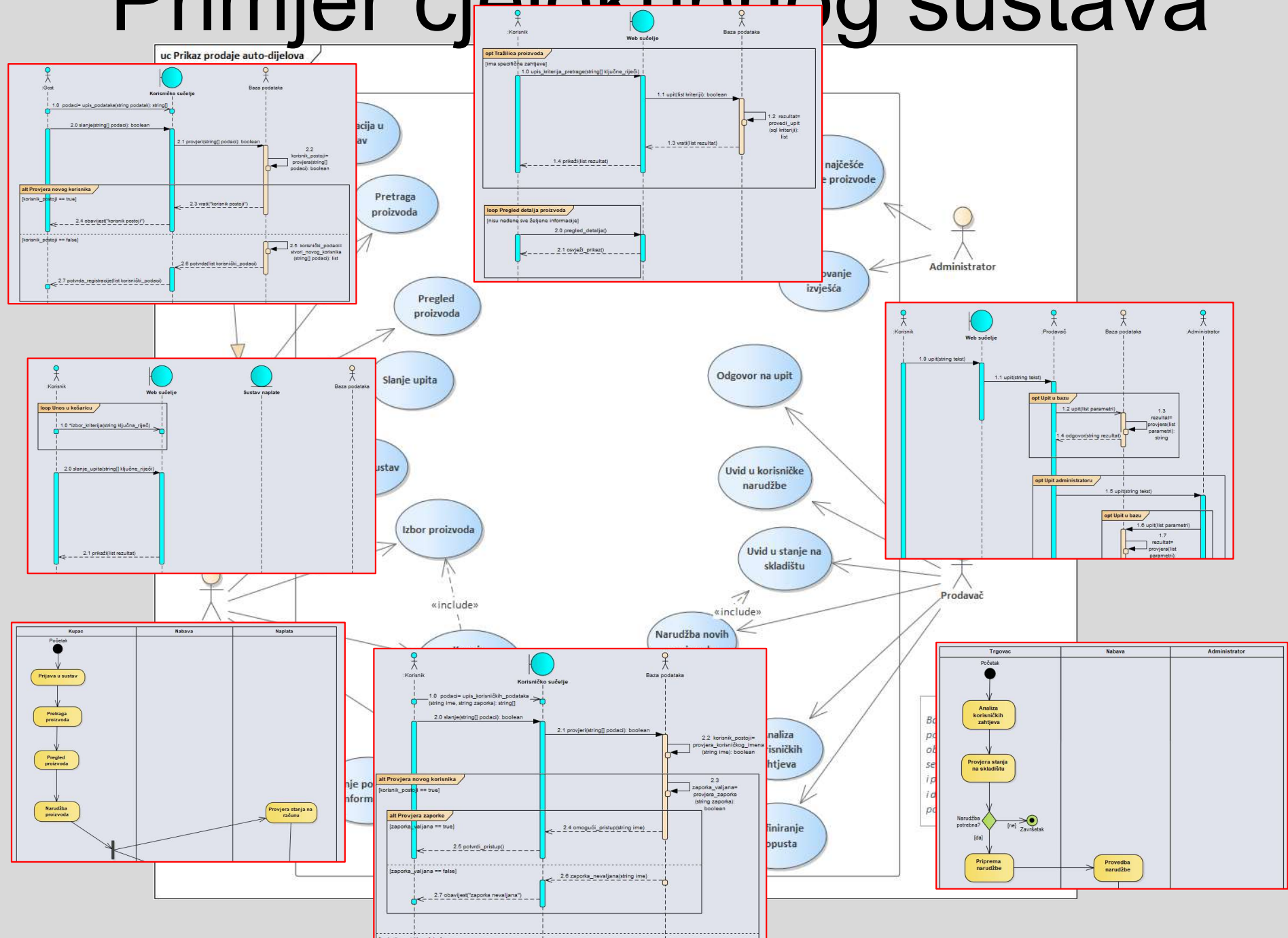
- **Čekanje određeno vrijeme na primitak poruke**
 - Primjer, klijent čeka do 15 s na odgovor poslužitelja (i dok čeka nešto drugo obavlja).
- {<15 s}**



Laboratorijske vježbe

UML DIJAGRAMI SLIJEDA U DOKUMENTU ZAHTJEVA

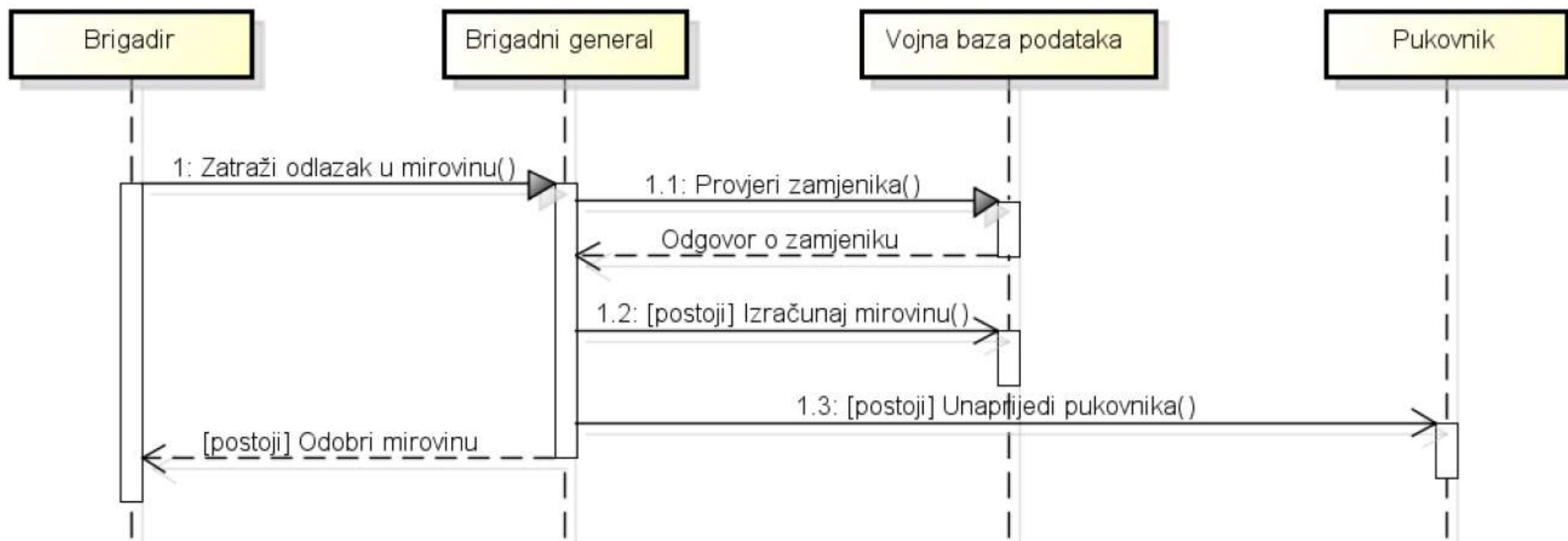
Primjer cjelokupnog sustava



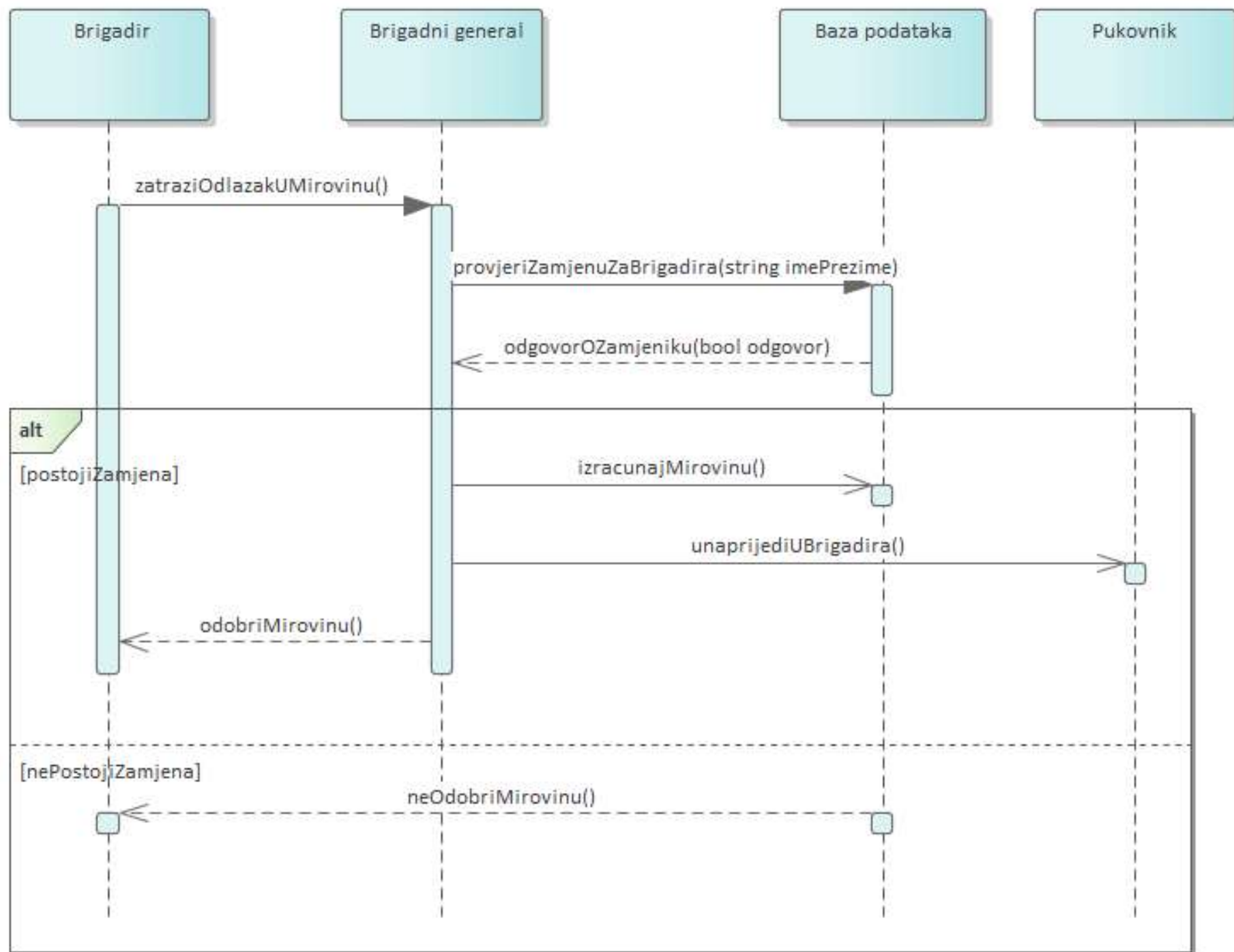
PRIMJERI MODELIRANJA

Dijagram slijeda – primjer 1

Modelirati dijagramom slijeda odlazak brigadira u mirovinu. Nakon zahtjeva, brigadni general mu dozvoljava odlazak u mirovinu ako ima prikladnu zamjenu (provjerava u vojnoj bazi podataka). Brigadiru se u tom slučaju izračunava iznos mirovine na temelju podataka u vojnoj bazi, a istovremeno general unapređuje nekog pukovnika u brigadira. Ako postoji zamjena, brigadirov zahtjev se prihvaća.



sd Odlazak brigadira u mirovinu



Dijagram slijeda – primjer 2

Poslužitelj prima poruke od dva klijenta: klijenta A i klijenta B. Na početku, na poslužitelju se pokreće interni postupak kojim poslužitelj počinje osluškivati dolazak poruka. Taj interni postupak kao argument prima port (int) na kojem treba osluškivati. Nakon toga, klijent A šalje jednu ili više poruka poslužitelju. Svaka poruka ima svoje zaglavlje (string), tekst (string) i određenu duljinu (int). Za svaku poruku klijenta A, poslužitelj pokreće postupak obrade koji rezultira slanjem povratne poruke (rezultata) klijentu A. Klijent A čeka na odgovor. Dok obrađuje poruke klijenta A, poslužitelj ne može primiti poruku klijenta B. Klijent B šalje samo jednu poruku s jednim argumentom, izvještajem (string), i to pod uvjetom da klijent B ima pripremljeni izvještaj. Ako izvještaj nije pripremljen, poruka se ne šalje. Ako primi poruku od klijenta B, poslužitelj nastavlja dalje sa svojim radom i čeka dolazak novih poruka od klijenata te ne vraća odgovor klijentu B odmah. Klijent B također nastavlja s radom ne čekajući odgovor. U slučaju da je izvještaj pozitivno ocijenjen, poslužitelj će poslati povratnu poruku pod nazivom "izvještaj ok", a inače se ništa ne šalje. Poslužitelj se prekida pozivom internog postupka "prekini()" nakon čega poslužitelj više ne čeka na dolazak poruka od klijenata.