



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 AKTIVNOSTI

Dijagram aktivnosti

- Modeliranje poslovnog procesa
- Prikaz toka upravljanja ili podataka
- Prikaz niza vezanih aktivnosti
- U odnosu na dijagram obrazaca uporabe:
 - niz (povezanih) obrazaca uporabe
 - detalji obrasca uporabe

Elementi dijagrama aktivnosti (1)

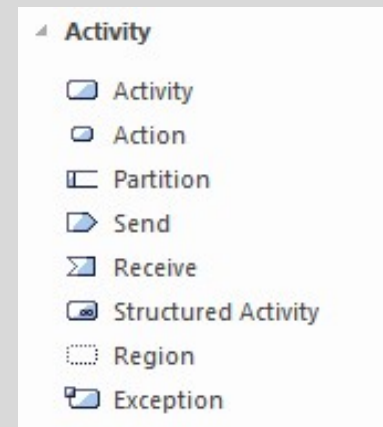
- Vrste elemenata:
 - Čvor (engl. *node*)
 - Prijelazi (engl. *activity edges*)
 - Particije (engl. *swimlane*)

Elementi dijagrama aktivnosti (2)

- Vrste elemenata:
 - Čvor (engl. *node*)
 - Čvor akcije (engl. *action node*)
 - Upravljački čvor (engl. *control node*)
 - Objektni čvor (engl. *object node*)
 - Prijelazi (engl. *activity edges*)
 - Upravljački tok (engl. *control flow*)
 - Tok objekta (engl. *object flow*)
 - Particije (engl. *swimlane*)
 - → prikaz podjele prema sudionicima („plivačke staze”)

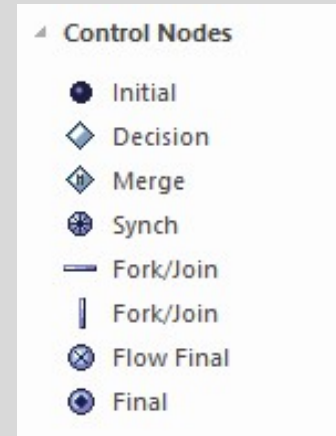
Čvorovi akcije

- Vrste:
 - Pozivanje/izvođenje operacija (engl. *call action*)
 - Slanje signala (engl. *send signal*)
 - Prihvatanje događaja (engl. *accept event*)
 - Vremenski događaji (engl. *time event*)



Upravljački čvorovi

- Vrste:
 - Početni čvor (engl. *initial node*)
 - Završni čvor (engl. *final node*)
 - Završetak toka (engl. *flow final node*)
 - Čvor odluke/uvjetno grananje (engl. *decision node*)
 - Spajanje (engl. *merge*)
 - Grananje/račvanje (engl. *fork*)
 - Spajanje/skupljanje/sinkronizacija (engl. *join*)



Elementi dijagrama aktivnosti: početni i konačni čvor

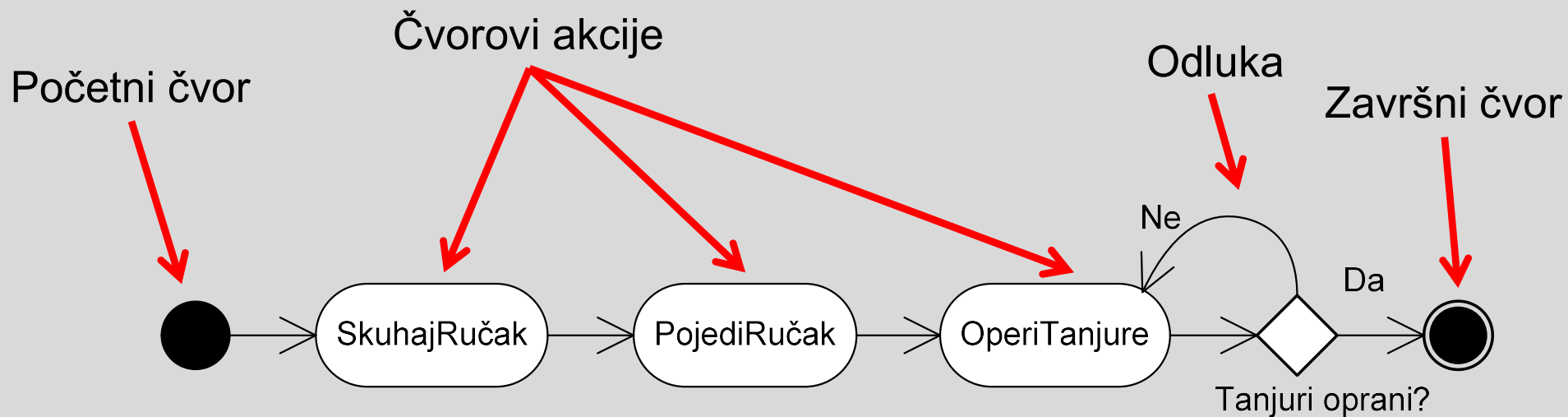
- **Početni čvor** označen je crnim krugom, a **konačni čvor** označen je zaokruženim crnim krugom.



- Dijagram aktivnosti može imati više početnih i konačnih čvorova.

Elementi dijagrama aktivnosti: aktivnosti

- Akcija se označena zaobljenim pravokutnikom.
 - Unutar nekog čvora akcije se odvija samo ta akcija – atomarna operacija



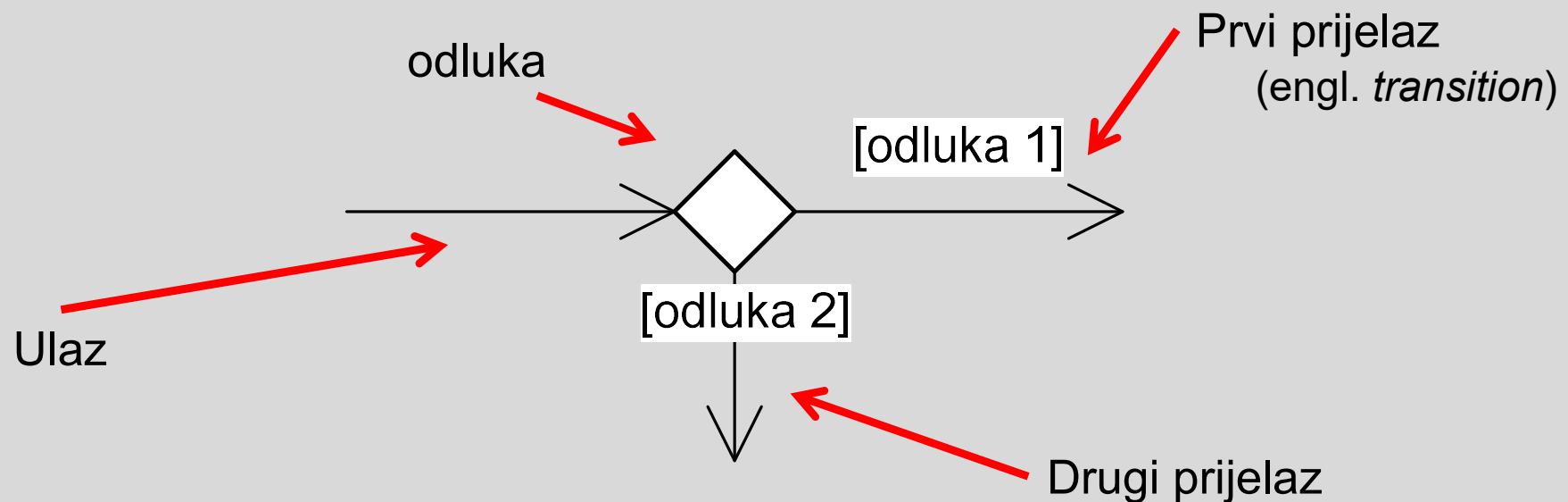
Elementi dijagrama aktivnosti: prijelaz između aktivnosti

- **Prijelaz između akcija označen je jednostruko usmjerenom strelicom** i može sadržavati:
 1. Može imati **naziv** (engl. *edge name*).
 2. **Uvjeti prijelaza**, ograničenja ili izraz koji treba zadovoljiti da bi se prijelaz ostvario (engl. *guard, guard expression*). Prikazuje se unutar uglatih zagrada.



Elementi dijagrama aktivnosti: odluka

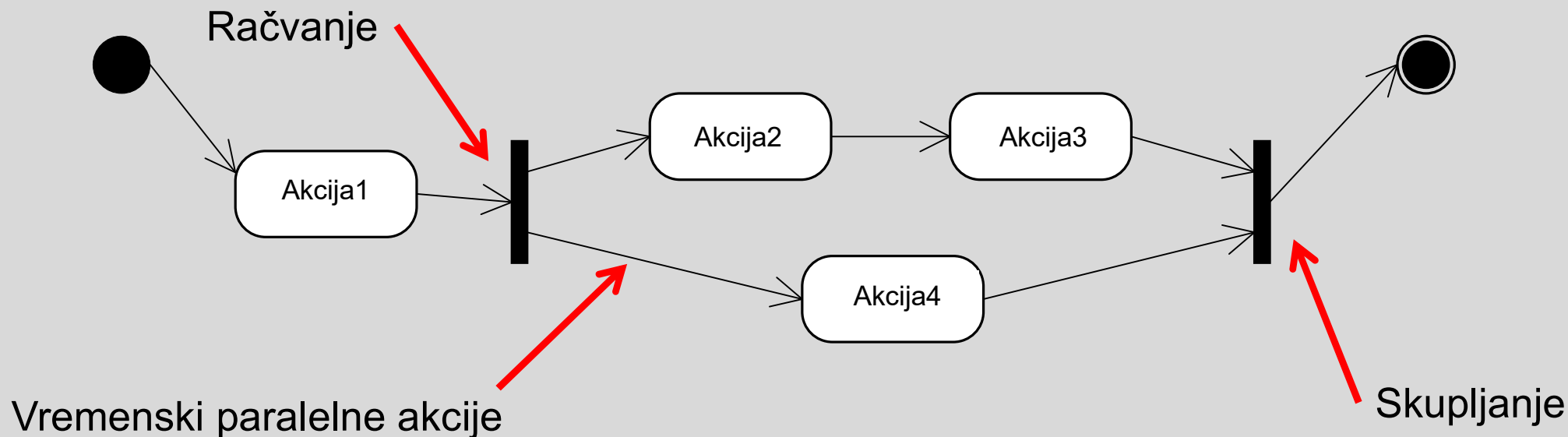
- **Odluka ili uvjetno grananje** prikazano je bijelim (“praznim”) dijamantnim oblikom.



- U jednu odluku može ući i izaći **proizvoljno mnogo akcija**. Svaka odluka ima **jedinstveni uvjet**.
- Statičko uvjetovanje grananja.

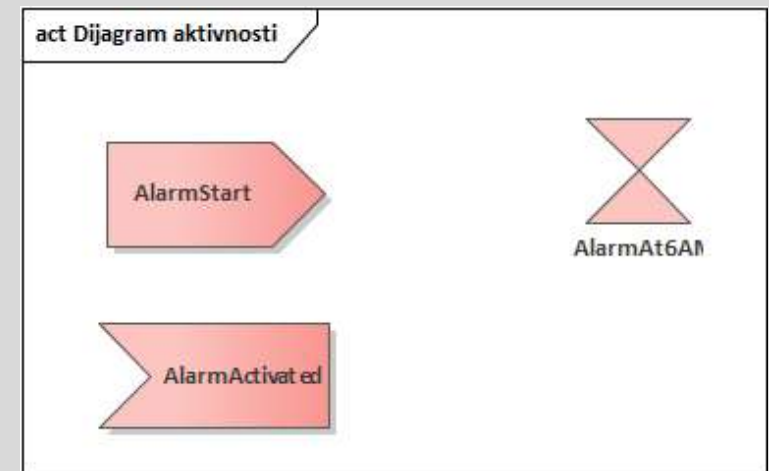
Elementi dijagrama aktivnosti: račvanje i skupljanje

- **Račvanje (*fork*) i skupljanje (*join*)** koristi se u slučaju vremenski paralelnog odvijanja akcija.
- Dijagram se račva nakon neke akcije i ponovno skuplja (**sinkronizira**) nakon prolaska kroz paralelne akcije.



Elementi dijagrama aktivnosti: signali/događaji

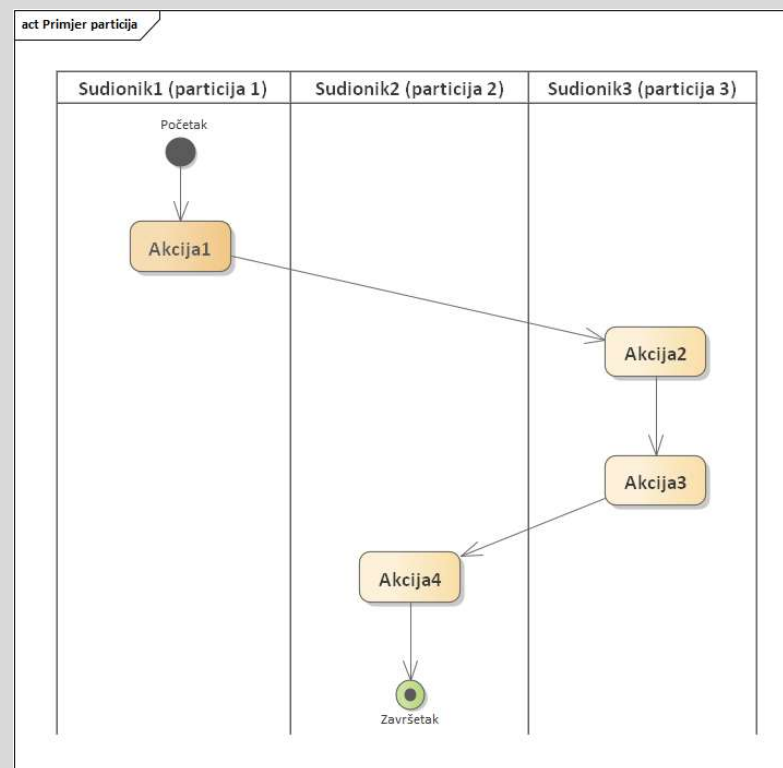
- **Signali (engl. *signals*) i događaji (engl. *events*)**
 - koriste se da bi nadomjestili postojanje događaja kod dijagrama stanja
- Postoje tri vrste signala/događaja:
 1. **Slanje signala** (engl. *sending signal, generating signal*),
 2. **Prihvatanje događaja** (engl. *receiving event, accepting event*)
 3. **Vremenski događaji** (engl. *time event*)



Plivačke staze

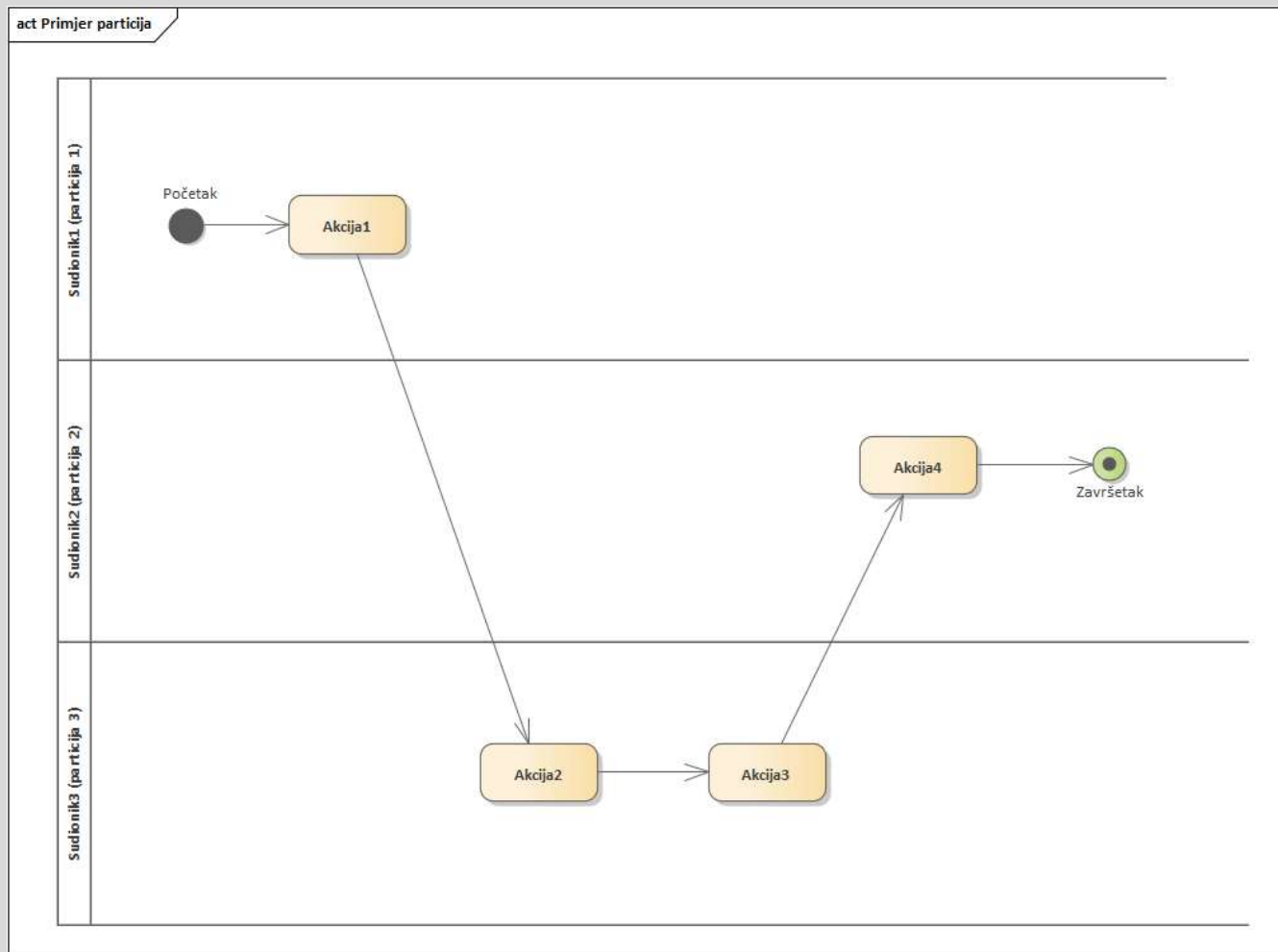
- „Plivačke staze” (engl. *swimlanes*) grupiraju akcije koje izvode isti aktori.
 - Vertikalne i/ili horizontalne particije razgraničene linijama.
 - Pridonose boljoj organizaciji dijagrama kada se želi istaknuti koji od dijelova sustava što izvodi.

Plivačke staze odgovaraju sudionicima/aktorima u obrascima uporabe i dijagramima slijeda.



„Plivačke staze”

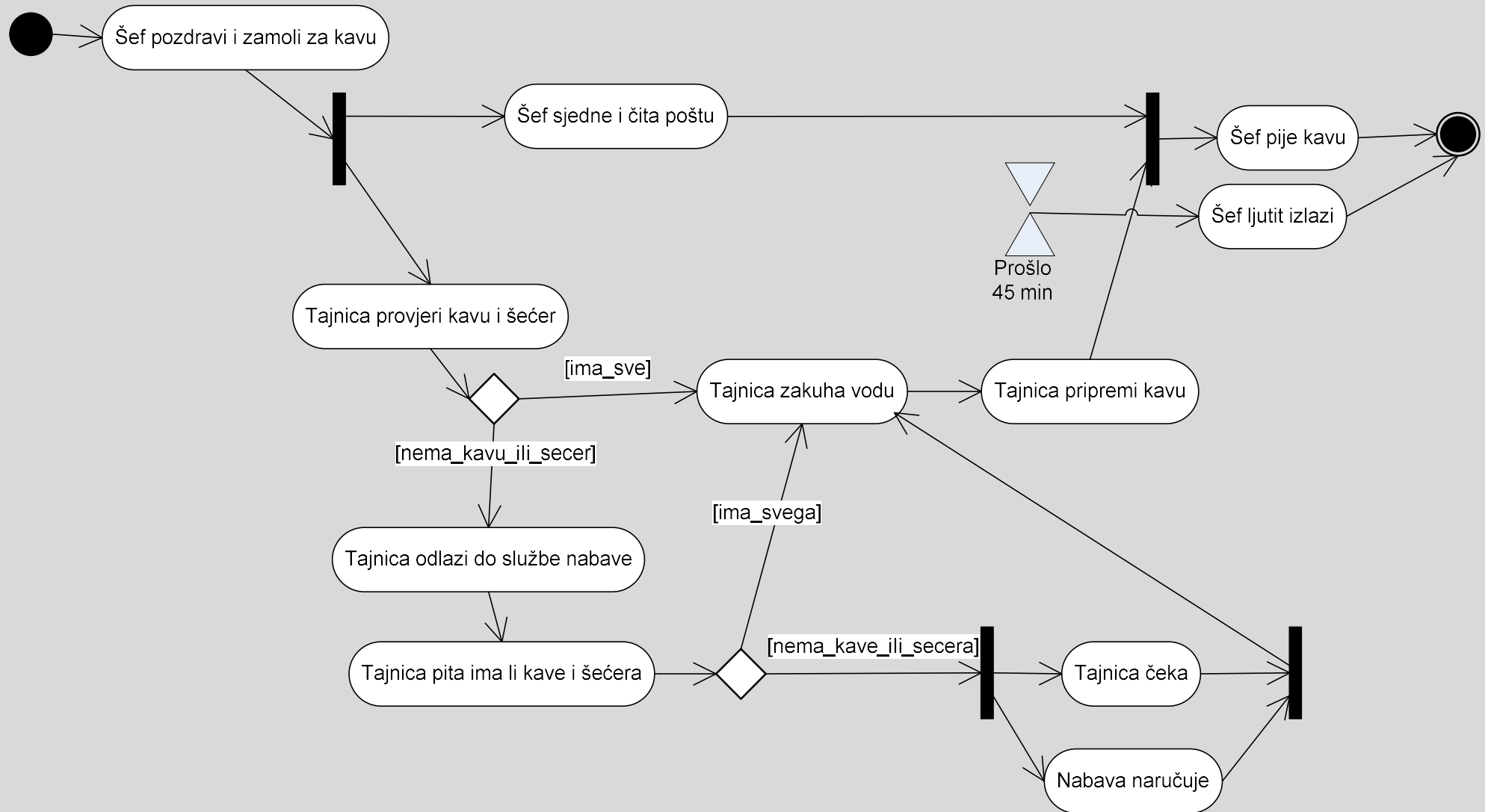
- Mogu biti i vodoravno položene.



Primjer: Kuhanje jutarnje kave u tvrtci

Modelirajte postupak kuhanja jutarnje kave u nekoj tvrtki dijagramom aktivnosti. Pretpostavite da u dotičnoj tvrtki tajnica svako jutra kuha šefu kavu. Sljed aktivnosti je sljedeći. Po dolasku, šef pozdravi tajnicu i zamoli ju za kavu. Nadalje, šef sjedne i čita pristiglu poštu. Za to vrijeme, tajnica najprije provjeri ima li dovoljno kave i šećera u uredu. Ako ima dovoljno kave i šećera, tada stavi vodu da zakuha. U slučaju da nema dovoljno kave ili šećera, tajnica ode do službe nabave poduzeća. Ako služba nabave ima kavu ili šećer, tada joj to daju i ona se vrati nazad u ured i zakuha vodu za kavu. U slučaju da služba nabave nema kavu ili šećer, tada oni naruče da im se ista što prije dostavi. Budući da tajnica zna da šef ne može bez jutarnje kave, ona ostaje kod službe nabave sve dok ne dobije kavu. Čim kavu dobije, tajnica se vraća nazad u ured i zakuha kavu. Ako u međuvremenu prođe više od 45 minuta otkako je šef naručio kavu, šef prestaje čitati poštu i izlazi ljutit iz ureda. Tajnica u svakom slučaju čim ima kavu i šećer i kad voda zakuha pripremi kavu, čak i u slučaju da je šef već izašao. Ako je šef još tamo, šef pije kavu.

Rješenje primjera



Napomena: U rješenje je moguće uključiti plivačke staze šefa, tajnice i nabave.

Laboratorijske vježbe

UML DIJAGRAMI AKTIVNOSTI U DOKUMENTU ZAHTJEVA

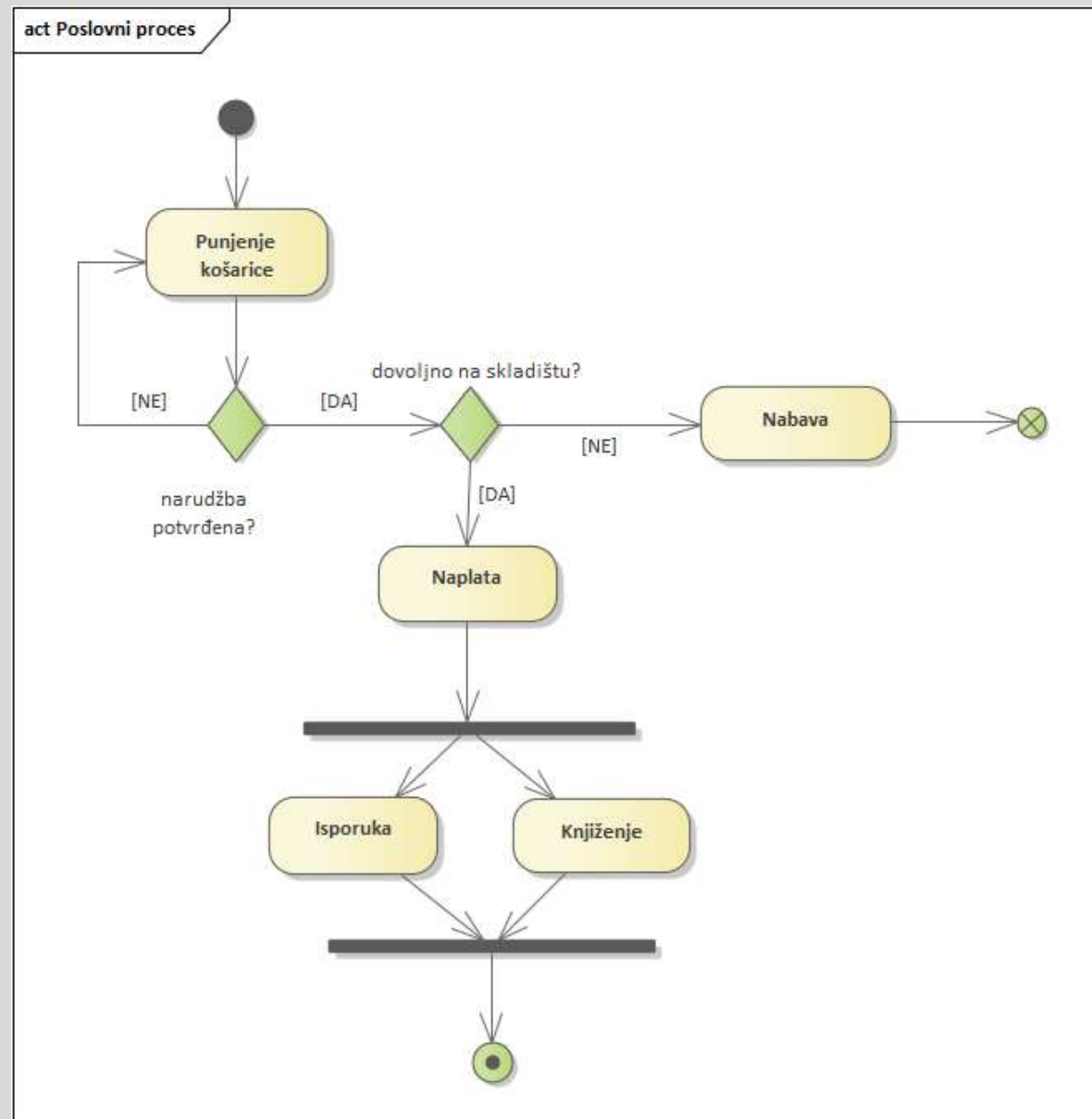
Dijagram aktivnosti

- Na više razina:
 - Poslovni proces - kontekst
 - Dodatni opis obrasca uporabe

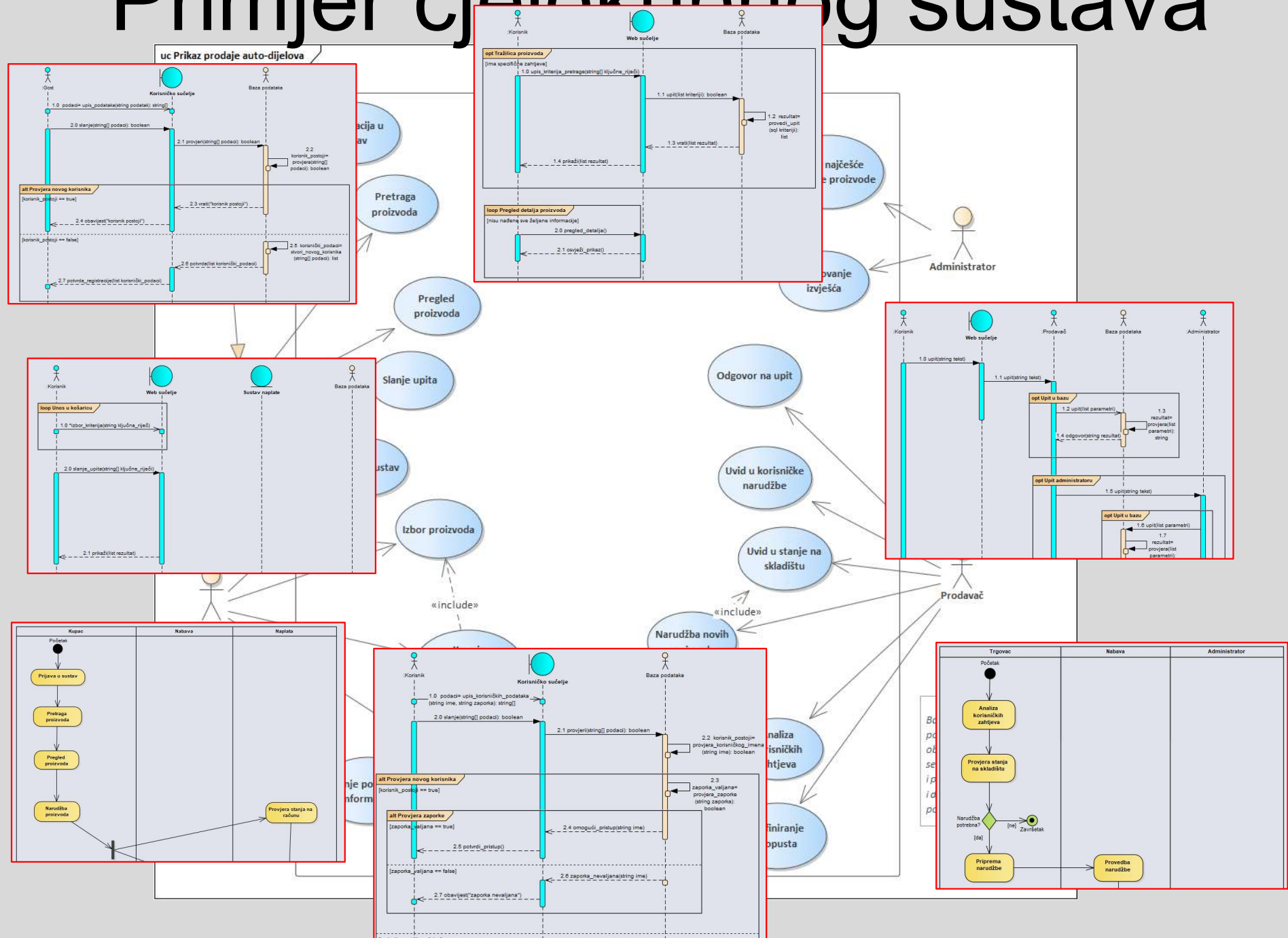
Gledište poslovnog procesa

- Kako se sustav koristi u širem poslovnom procesu → procesni model
- UML dijagram aktivnosti se koristi za prikaz poslovnog procesa

Poslovni kontekst prodaje auto-dijelova



Primjer cjelokupnog sustava



Projektna dokumentacija

- moraju biti zastupljeni svi UML dijagrami o kojima se govorilo na predavanjima:
 - jedan ili više dijagrama obrazaca uporabe kojima se prikazuje cijeli sustav
 - najmanje dva dijagrama aktivnosti (ili jedan dijagram stanja) i koliko god je potrebno dijagrama slijeda za opis svih obrazaca uporabe
 - jedan ili više dijagrama razreda
 - jedan ili više dijagrama komponenti
 - dijagram razmještaja

REFERENCE I LITERATURA

- Sveučilišna zbirka zadataka iz UML-a - A. Jović, M. Horvat, I. Grudenić, “UML-dijagrami, zbirka primjera i riješenih zadataka”, 2014., *dostupno u Skriptarnici i knjižnici Fakulteta elektrotehnike i računarstva, te Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.*
- Predavanja ovog predmeta
- Allen Holub's UML Quick Reference:
<http://www.holub.com/goodies/uml>
- Booch G., Jacobson I., Rumbaugh J. “UML Distilled”.
- Nastavni materijali kolegija Oblikovanje programske potpore, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu.