



TEHNIČKO VELEUČILIŠTE U ZAGREBU
POLYTECHNICUM ZAGRABIENSE

Objektno orijentirani razvoj programa

ISVU: 130938/19881

Dr. sc. Danko Ivošević, dipl. ing.

Predavač

Akadska godina 2021./2022.
Ljetni semestar

OBJEKTNO ORIJENTIRANI RAZVOJ PROGRAMA

UML DIJAGRAMI RAZMJEŠTAJA

Dijagram razmještaja

- **Dijagram razmještaja, dijagram isporuke, dijagram rasporeda** (engl. *deployment diagrams*)
- prikazuje sklopovlje i programsku potporu potrebnu za implementaciju sustava u stvarnom radnom okruženju.
 - **Strukturni UML dijagram, opisuje statične odnose s fizičkog aspekta implementacije.** Isto kao dijagrami komponenti.
- Elementi koji tvore dijagrame razmještaja su:
 1. Čvorovi (engl. *nodes*)
 2. Komponente (engl. *components*)
 3. Njihova međusobna pridruživanja ili veze (engl. *associations*)
 - Osim navedenih elemenata u dijagramima razmještaja mogu se naći paketi i komentari.

Elementi dijagrama razmještaja

- Razlike između čvorova i komponenti:
 - **Čvorovi** predstavljaju **fizički vid sustava**, a **komponente** predstavljaju **logički vid sustava**.
 - **Komponente sudjeluju u izvršavanju sustava**, a **čvorovi izvršavaju komponente**. Čvorovi su računalni resursi koji omogućuju pokretanje i izvršavanje komponenti.

- **Čvor:**

- **Sklopovlje sustava** kao što su razni poslužitelji.
- Jedan čvor može simbolizirati više računala kao što je grozd poslužitelja.



- **Komponenta:**

- Izvršne **datoteke**, stolne, mobilne i mrežne **aplikacije** koje čine opisani sustav.

Svojstva čvorova

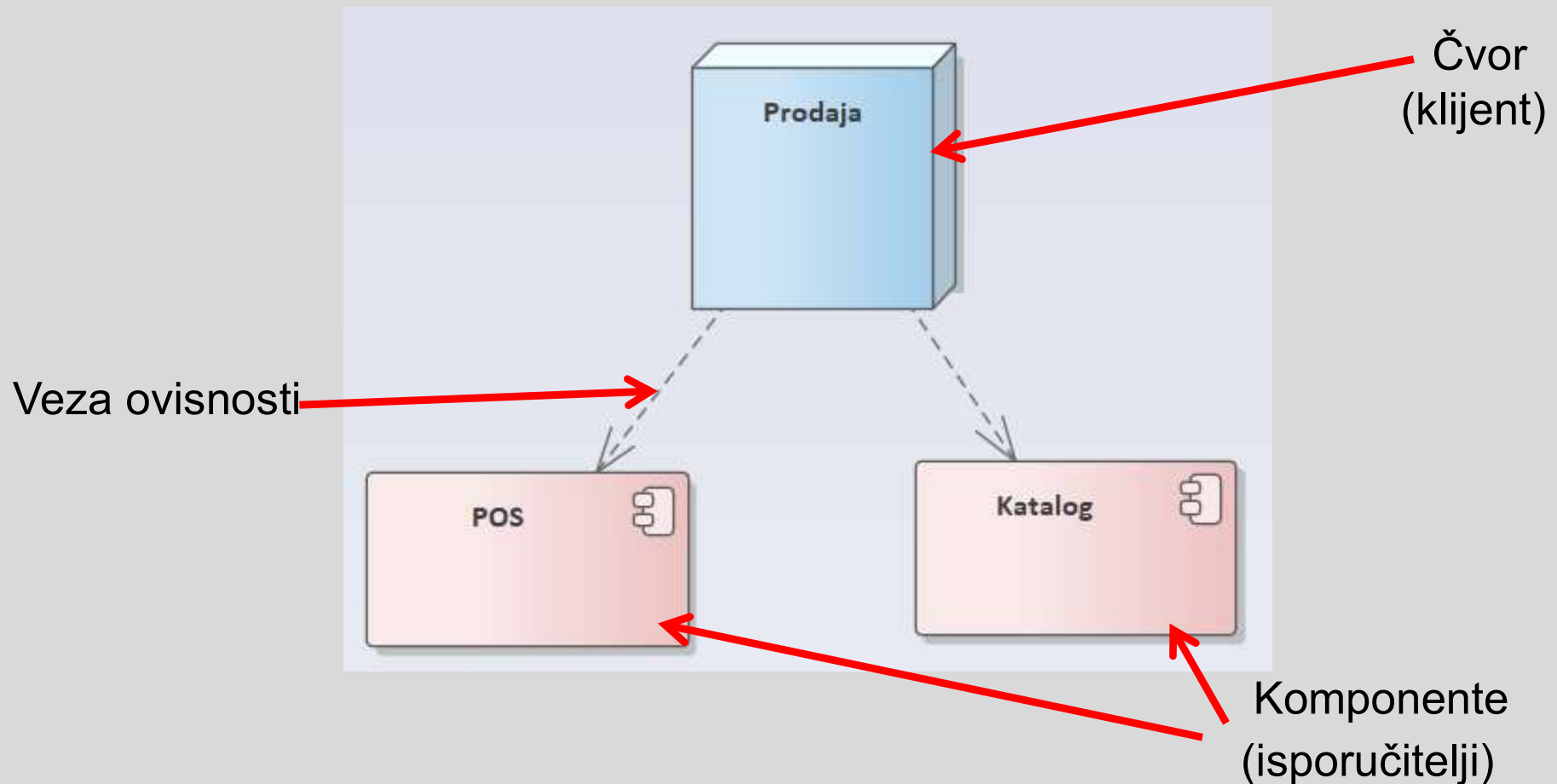
- Svaki čvor ima jedinstven naziv ili ime koje je razlikuje od ostalih čvorova u dijagramu.
 - **Jednostavan naziv** (engl. *simple name*) je samo niz znakova s određenim značenjem za korisnike dijagrama.
 - **Naziv puta** (engl. *path name*) je naziv paketa kojemu čvor pripada. Naziv putanje uvijek prethodi (prefiks) imenu čvora. Npr. “server::backup”.
- Imena čvorova slijede ista pravila kao imena komponenti:
 - **Prošireni naziv** (engl. *extended name*) je oblik imena čvora s nazivom putanje. Takvi čvorovi pripadaju drugom paketu i nazivaju se **prošireni čvorovi** (engl. *extended nodes*).
 - Čvorovi s jednostavnim nazivom zovu se **jednostavni čvorovi** (engl. *simple nodes*).

Veze čvorova

- Čvorovi u dijagramima razmještaja mogu biti povezani s:
 1. Jednosmjernom vezom
 2. Dvosmjernom vezom (češće od jednosmjernih)
 3. Vezom ovisnosti
- Veza predstavlja komunikaciju između čvorova.
- Čvorovi i komponente su međusobno ovisni.
 - Ne uvijek, ali to je rijetko.
 - Neka komponenta može biti ovisna drugoj komponenti ili čvoru, i obrnuto (čvor može ovisiti o komponenti).
 - Smjer ovisnosti usmjeren je od klijentu (engl. *client*) prema isporučitelju (engl. *supplier*). Pri tome kažemo da klijent ovisi o isporučitelju.

Primjer: Ovisnost komponenti podsustava za naplatu

Neki podsustav za naplatu sastoji se od dvije komponente: 1) mjesto prodaje (engl. *Point Of Sale*, *POS*) i 2) katalog koji sadržava popis svih proizvoda koji se mogu prodati i njihovih jediničnih cijena. Podsustav ovisi o komponentama.



Proširenja dijagrama razmještaja (1)

- Dijagrami razmještaja mogu se proširiti uvođenjem stereotipova i zamjenom simbola.
- **Dozvoljeni stereotipovi čvorova su:**
 - «**executionEnvironment**» - čvor koji obrađuje podatke i izvršava komponente (ili «**processor**»)
 - «**device**» - čvor koji ne može obrađivati podatke, ali predstavlja sklopovlje, neki uređaj ili sučelje prema fizičkom svijetu.

Proširenja dijagrama razmještaja (2)

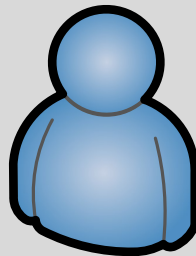
- Osim uvođenjem stereotipova dijagrame razmještaja moguće je proširiti korištenjem slika ili ikona za čvorove specifične namjene.
 - Umjesto standardnih UML simbola čvora.
 - Namjena je učinkovitije (brzo i jednoznačno) razumijevanje namjene čvorova.



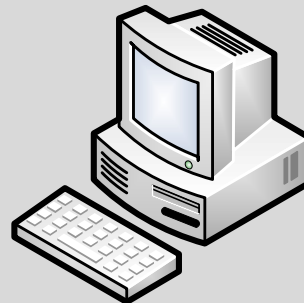
Telekomunikacijska mreža



Poslužitelj



Korisnik



Klijent



datoteka.dll



baza.tbl

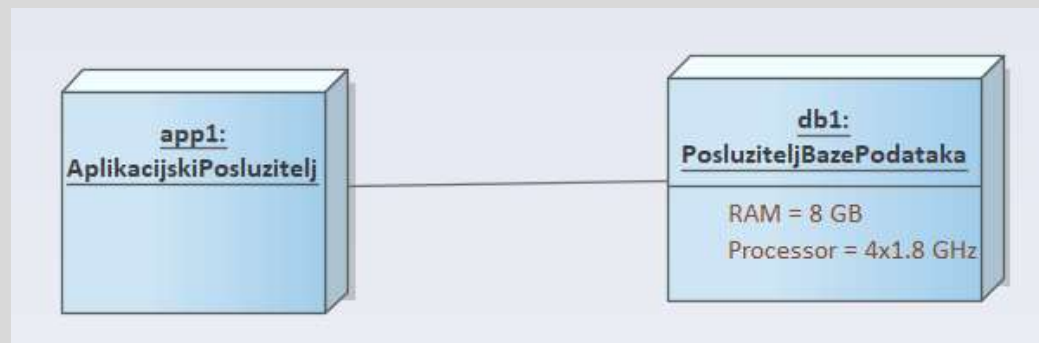


pomoc.hlp

- Učestalo korištenje istog simbola za procesore i uređaje modeliranog sustava različite namjene pridonosi nejasnoći dijagrama.

Instance čvorova i komponenti

- Dijagram razmještaja može prikazivati instance (pojedince) čvorova i komponenti.
 - Dijagram razmještaja postaje sličan dijagramu objekata.
 - Pojedince raspoznavamo po podcrtanim nazivima.
- U jednom dijagramu razmještaja nije dozvoljeno miješati definicije i pojedince čvorova ili komponenti
 - Prikazuju se samo definicije ili samo pojedinci.



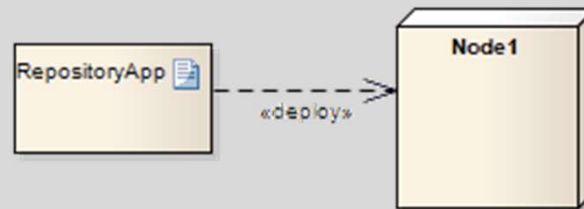
- Pojedince čvorova je korisno označiti najvažnijim podacima iz specifikacije računala i radne okoline, primjerice „Brzina procesora=3GHz, Radna memorija=16GB, Čvrsti disk=2TB, Verzija=3.1.4“.

Dijagram razmještaja u EA 15

- Node \equiv čvor
 - Device
 - Execution Environment

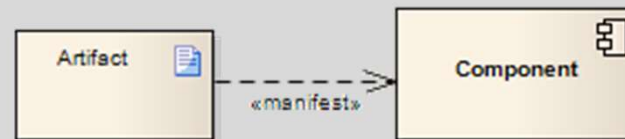
- Deployment

→ smještaj artefakta u čvoru



- Manifest

→ sadržaj artefakta ostvaruje element modela



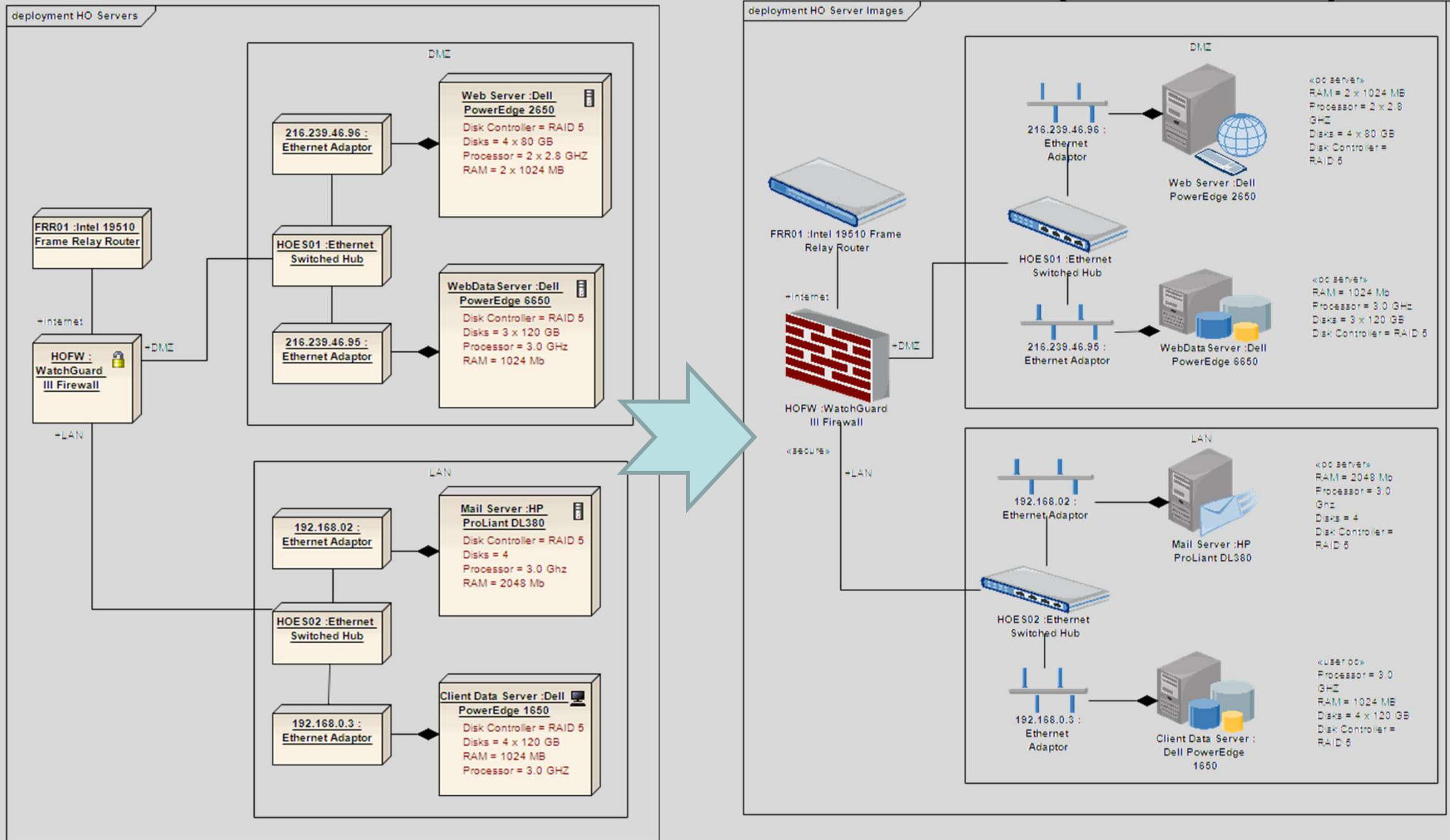
Deployment

- Node
- Device
- Execution Environment
- Component
- Interface
- Artifact
- Deployment Specification

Deployment Relationships

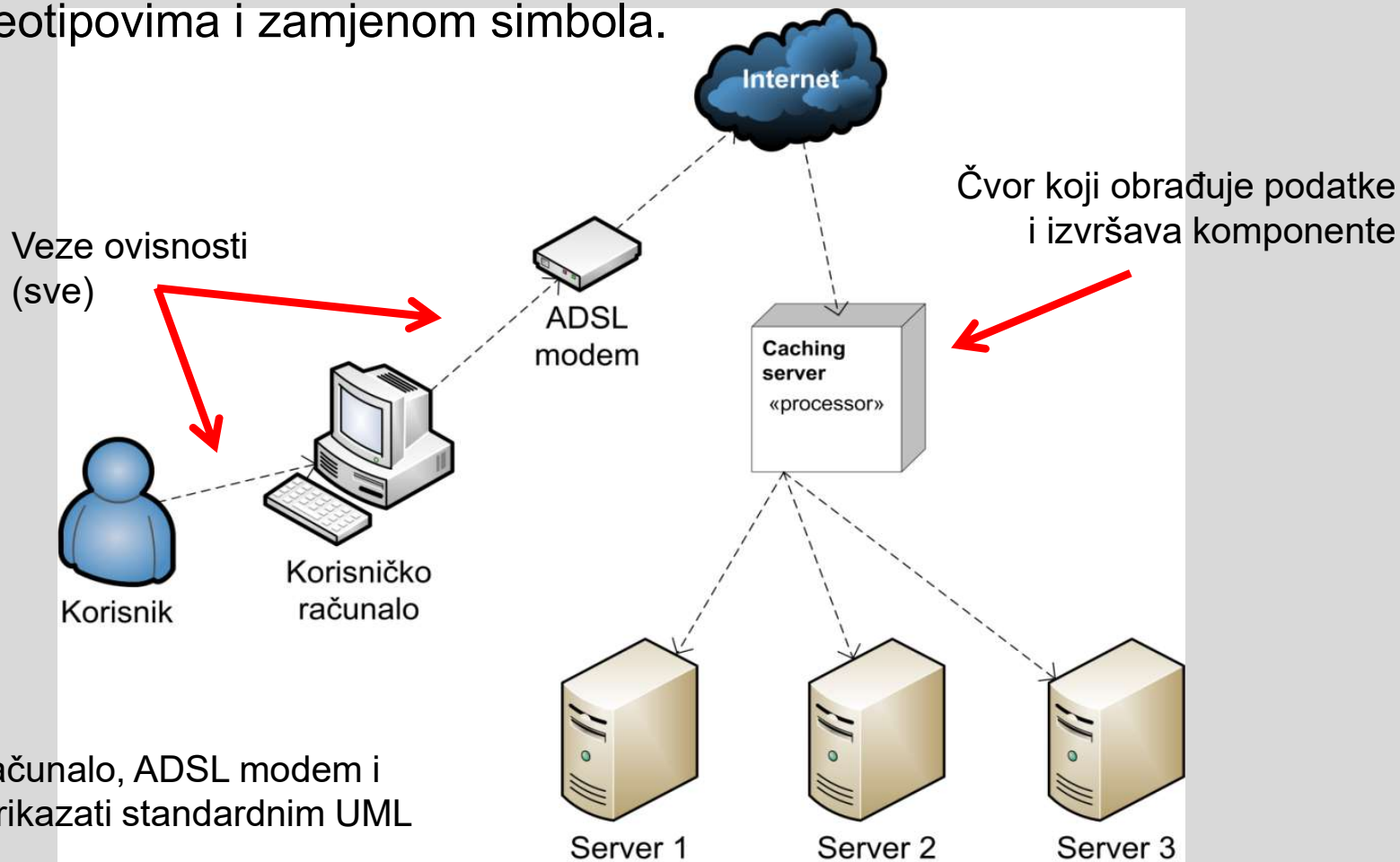
- Associate
- Communication Path
- Association Class
- Generalize
- Realize
- Deployment
- Manifest

Uvoz datoteke simbola (EA 15)



Primjer: Raspodijeljeni informatički sustav

Neki raspodijeljeni višeslojni informatički sustav sastoji se od korisničke aplikacije koja se preko Interneta povezuje na poslužiteljsku aplikaciju. Korisnička aplikacija izvršava se na korisničkom računalu i spaja se na Internet preko ADSL-modema. Poslužiteljska aplikacija izvršava se na grozdu tri poslužitelja kojima upravlja poslužitelj privremene memorije (engl. *caching server*). Potrebno je izraditi dijagrame razmještaja opisanog sustava proširenjem stereotipovima i zamjenom simbola.



Napomena: Korisničko računalo, ADSL modem i Poslužitelji mogli su se prikazati standardnim UML simbolom za čvor.

Laboratorijske vježbe

UML DIJAGRAMI RAZMJJEŠTAJA U DOKUMENTU OSTVARENJA

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>
- ArgoUML manual:
<http://argouml.tigris.org>
- Booch G., Jacobson I., Rumbaugh J. “UML Distilled”.
- Prezentacije predavanja i drugi dokumenti kolegija Oblikovanje programske potpore, dodiplomski studij, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu.