

1. Navesti i ukratko objasniti (jedna rečenica) sve poglede koji postoje u UMM metodologiji modelovanja poslovnih procesa.

(10 poena)

UMM koristi 4 primarna pogleda za struktuiranje modela aktivnosti, koji su svi sadržani unutar BOVa.

- 1) **Business domain view (BDV)** – deli poslovne domene u poslovna područja, procesna područja i poslovne procese. Ovaj pogled ustanovljava poslovni kontekst procesa što je predpokazatelj procenjene mogućnosti identifikovanih (reusable) predhodno definisanih opisa procesa ili terminologije u UMM bibliotekama.
- 2) **Business requirements view (BRV)** – pogled na poslovne procese koji beleži poslovna scenarija, ulaze, izlaze, ograničenja i granice poslovnih procesa i njihove medjuveze unutar poslovne kolaboracije. Ovaj pogled je prikaz kako eksperti poslovnih domena vide i opisuju procese koji će biti modelovani.
- 3) **Business transaction view (BTV)** – pogled na poslovne procese koji beleži semantiku entiteta poslovnih informacija i njihov tok razmene izmedju funkcija unutar poslovnih aktivnosti. Ovaj pogled je razrada BRV-a od strane analitičara i toga kako oni vide proces koji će biti modelovan.
- 4) **Business service view (BSV)** – pogled na model poslovnih procesa koji specificira komponente servisa i agente i njihove informacije koje razmenjuju koji su neophodni za izvršenje i provere valjanosti poslovne kolaboracije.

2. Objasniti vezu između BPEL-a i Web servis standarda.

(7 poena)

Standardi su definisani da bi **smanjili složenost** pri kompoziciji web servisa, kako bi **smanjili vreme i troškove**, i **povećali ukupnu efikasnost** u psolovanju

BPEL4WS:

- Baziran na XML
- Opisuje **kontrolnu logiku** za koordinaciju web servisa u okviru nekog poslovnog procesa
- **Interpretira** se i **izvršava** od strane BPEL engine-a

➤ Kao osnovnu koristi Web servis standard

1. Svaki BPEL se **predstavlja kao web servis** korišenjem WSDL. WSDL opisuje javne ulazne i izlazne tačke procesa
2. **Interakcija preko WSDL interfejsa** sa eksternim web servisima
3. **WSDL tipovi podataka** se koriste za opis tokova informacija u okviru BPEL procesa

3. Objasnite pojmove orkestracije i koreografije.

(8 poena)

Koreografija

Koreografija (Choreography) – posmatra proces preko skupa poruka koje se razmenjuju izmedju učesnika (definisane redosled poruka koje se razmenjuju)

- Sekvenca operacija
- Interfejsi - definisanje poruka koje se razmenjuju
- Direktna zavisnost aktivnosti - Poznati učesnici u interakciji

Orkestracija

Orkestracija (Orchestration) – proces se posmatra kao program tj. Definiše se redosled operacija koje treba da budu izvršene

- Sadrži proces “engine” centralni proces koji
 - ◆ Pokreće operacije
 - ◆ Sadrži složena pravila
 - ◇ Sekvencu operacija
 - ◇ Konkurentnu obradu operacija
 - ◇ Sinhornizaciju operacija

4. Objasnite (ukratko) šta je klasifikaciona dekompozicija. (funkcionalna dekompozicija) (8 poena)

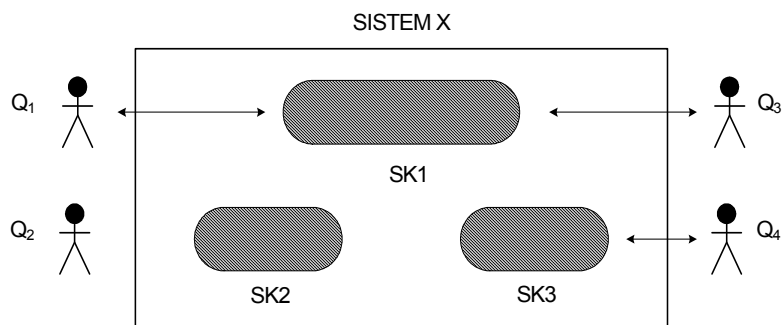
- Hijerarhijska dekompozicija koja služi za klasifikaciju poslovnih procesa
 - Slična funkcionalnoj dekompoziciji, ali sa bitnim razlikama
- Viši nivoi klasifikacione hijerarhije nisu “izvršni” (ne obavljaju se)
- Poslovni procesi su na dnu hijerarhije

- Proces mogu biti prosti
 - Elementarne aktivnosti – fundamentalne funkcije sistema
 - Npr. Naručivanje, Prijem robe, Plaćanje
- Proces mogu biti složeni
 - Obuhvataju procese koji su iz drugih klasifikacionih oblasti
 - Npr. “Nabavka ugovaranjem” se sastoji od:
 - ◆ Prijema robe – skladišno poslovanje
 - ◆ Plaćanje – finansijsko poslovanje

5. Šta je „slučaj korišćenja“ (dati opšti primer dijagrama slučajeva korišćenja). (7 poena)

- Sa tačke gledišta analize sistema i definisanja poslovnog modela “slučaj korišćenja” se definiše kao specifikacija interakcije između sistema i jednog ili više aktera i sistema zajedno sa opisom akcija sistema u ovoj interakciji.

- Model slučajeve korišćenja je graf sa dve vrste čvorova:
 - čvorovima koji predstavljaju slučajeve korišćenja
 - čvorovima koje predstavljaju aktere
 - ◆ Akter je bilo šta što stupa u interakciju sa sistemom.
 - ◆ Akter je objekat van sistema koji predstavlja tip (vrstu) korisnika.
 - ◆ Akter može biti korisnik (čovek) ili neki drugi sistem. (*Treba praviti razliku između korisnika i aktera. Korisnik je čovek koji koristi sistem, dok je akter specifična uloga koju korisnik ima u komunikaciji sa sistemom*).



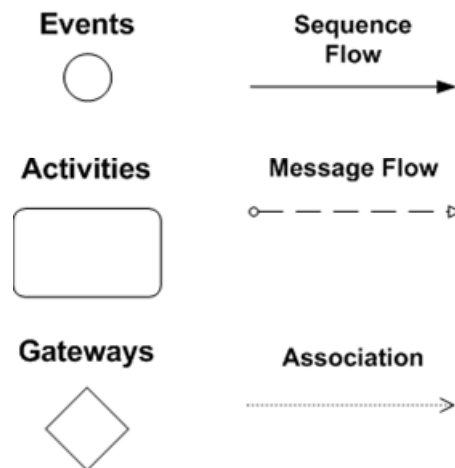
Direktna komunikacija između dva aktera i dva konkretna (oni sa kojima komuniciraju akteri) slučaja korišćenja se ne može predstaviti na modelu (grafu). Međutim, kako će kasnije biti prikazano, moguće je definisati asocijaciju između klasa slučajeva korišćenja i klasa aktera (apstraktni akteri i apstraktni slučajevi korišćenja), da bi se jednostavnije prikazao neki slođeni model.

6. Šta je BPMN i koji su njegovi osnovni elementi.

(10 poena)

- Business Process Modeling Notation BPMN omogućava definisanje i razumevanje internih i eksternih poslovnih procedura preduzeća opisanih preko dijagrama poslovnih procesa (Business Process Diagram). BMNP omogućava u okviru internog modela generisanje izvršnog BPEL4WS.

Osnovni skup grafičkih elemenata



- Osnovni skup koncepata omogućava lak prikaz poslovnih procesa koji je blizak poslovnim analitičarima (flowchart diagram)

BPMN - događaji

- Događaj (event) je nešto što se “dešava” prilikom realizacije poslovnog procesa. Ovi događaji utiču na tok procesa i imaju okidač ili neki rezultat. Mogu inicirati, prekinuti ili zaustaviti tok procesa.

BPMN - aktivnosti

- Aktivnost je posao (akcija) koji se izvršava u okviru procesa. Može biti atomska ili složena (compound). Tipovi aktivnosti su : Process, Sub-Process, and Task

BPMN – podproces

- Podproces (složena aktivnost) može biti prikazan u eksenzivnom obliku kojim se prikazuje niži nivo skupa aktivnosti.

BPMN konektori

- Konektor “Sequence flow” se koristi za definisanje redosleda izvršavanja aktivnosti u okviru procesa.
- Konektor “Message Flow” se koristi za prikaz tokova poruka između dva entiteta koja pripremaju i primaju poruku.
- Konektor “Association” se koristi za pridruživanje informacija i činjenica sa tokom objekata.

BPMN – kontrolni čvorovi

- Kontrolni čvorovi (Gateways) su elementi dijagrama koji se koriste pri definisanju kako se tokovi aktivnosti razdvajaju ili spajaju u okviru procesa.

BPMN – plivačke staze

- Pool” su grafički kontejneri za razdvajanje skupa aktivnosti, najčešće u B2B kontekstu.
- Plivačke staze su podelementi (particije) u okviru “pool” elementa, prikazani vertikalno ili horizontalno

BPMN - pomoćni elementi (artifacts)

- Objekti podataka obezbeđuju informacije o tome kako dokumenti, podaci i ostali objekti se koriste i menjaju u okviru procesa.
- Annotations je mehanizam za specificiranje dodatnih informacija za “čitaoca” BPMN dijagrama.
- Grupa obezbeđuje mehanizam za vizuelno grupisanje elemenata.

7. Šta je Petrijeva mreža i iz čega se sastoji? Šta je markiranje mreže? (9 poena)

- Petrijeve mreže su matematički formalizam, kojim se opisuju sistemi sa diskretnim događajima
- Petrijeve mreže omogućavaju:
 - Analizu sistema (strukture i dinamike)
 - Validaciju
 - Evaluaciju performansi
- Petri mrežu (PM) čini bipartitni graf koji se sastoji iz dva tipa čvorova: mesta i tranzicija.
- Čvorovi se povezuju sa lukovima. Povezivanje čvorova istog tipa nije dozvoljeno.
 - Stoga se i zovu bipartitnim
- **Mesta** se obeležavaju sa krugovima, a **tranzicije** sa kvadratima

- **Definicija:** Petri mreža (PM) je trojka (P,T,F) gde je:
 - - P konačan skup mesta,
 - - T konačan skup tranzicija,
 - - F skup lukova (relacija toka).
- Mesto p se zove *ulazno mesto* tranzicije t akko postoji usmereni luk iz p u t .
- Mesto p je *izlazno mesto* tranzicije t akko postoji usmereni luk iz t ka p .
- U bilo kom trenutku, mesto sadrži nula ili više *žetona (tokena)*, koji se obeležavaju kao crne tačke.
- Tranzicije mogu predstavljati
 - Procesor, događaj, aktivnost,
- Ulazna mesta mogu predstavljati:
 - ulazni podatak, pre-uslov, potrebni resurs
- Izlazna mesta mogu predstavljati:
 - izlazni podatak, post-uslov, oslobođeni resurs
- PM se mogu izvršavati!
- Izvršavanje bazirano na konceptu tokena
- **Markiranje PM** predstavlja preslikavanje koje svakom mestu dodeljuje nenegativan broj koji predstavlja broj tokena u njemu
 - Distribucija tokena po mestima

* **Markiranje predstavlja stanje**

Markiranje [1 1 0]

8. Objasnite koncept servisno-orjentisane arhitekture (SOA).

(8 poena)

Komponente postaju servisi koji se izvršavaju izvan granica potrošača

Poslovni proces može se posmatrati kao više akterska koreografija servisa

Servisi u SOA su orkestrirani (BPEL)

- (ovaj model koji omogućava najbolje ponovno korišćenje poslovne logike)

Koreografija omogućava definisanje model toka događaja između aktivnosti

SOA zahteva potpunu odvojenost poslovne logike i korisničkog interfejsa (UI – user interface)

9. Koje su prednosti arhitekture vođene modelom (MDA).

(8 poena)

- Razdvaja domenske specifičnosti od plaformskih detalja
 - Samnjuje složenost

- Zadržava semantiku domenskog modela
- Povećava stabilnost i životni vek
- Generiše izabrano plaforско okruženje
- Smanjuje vreme razvoja
 - Brz iterativan razvoj
 - Razdvojenost poslovnih i inženjerskih zahteva
- Povećava kvalitet.
- Zasnovan na industrijskim standardima

10. Objasnite pojam stanja i tranzicije u dijagramu promene stanja.
(9 poena)

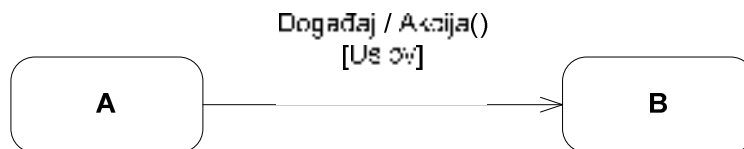
DPS predstavlja graf koji se sastoji od stanja i tranzicija

Stanje:

- Sistem je uvek u nekom stanju
- U stanju se obavlja neka akcija ili čeka neki događaj
- Specijalna stanja: početak i kraj

Tranzicija:

- Prevodi sistem iz jednog stanja u drugi
- Tranziciju okida događaj
- Tranzicija može imati uslov
- Događaj može imati argumente
- Prilikom tranzicije se može izvršiti akcija



- Složeno stanje - Nadstanje
 - Jedno stanje može imati podstanja
 - Sistem se nalazi u samo jednom podstanju
- Složeno stanje – Agregirano stanje
 - Stanje je agregacija podstanja - stanje sistema ima više komponenti
 - Sistem je istovremeno u svakom od podstanja

11. Šta je WSDL (Web Service Description Language)?
(8 poena)

- Opisuje WS i definiše funkcije koje su dostupne na njemu
- Definiše XML gramatiku koja se koristi u porukama

Struktura WSDL-a

- portType – apstraktna definicija servisa (skup operacija)
- Binding – načini pristupa izvršavanju servisa
- Port – gde se pristupa servisu

12. Koje veze postoje u dijagramu slučajeva korišćenja? Objasnite ih.

(8 poena)

- **ASOCIJACIJA**- prikazana veza između aktera i slučaja korišćenja
- **GENERALIZACIJA**- veza opštijeg i specifičnijeg slučaja korišćenja koji nasleđuje opis opštijeg
- **<<extend>>** - stereotip veze zavisnosti koja referencira(ubacuje) moguće dodatno "ponašanje" opisano u posebnom apstraktnom SK, u osnovni SK
- **<<include>>** - stereotip veze zavisnosti koja eksplicitno ubacuje dodatno "ponašanje" opisano u posebnom apstraktnom SK, u osnovni SK.

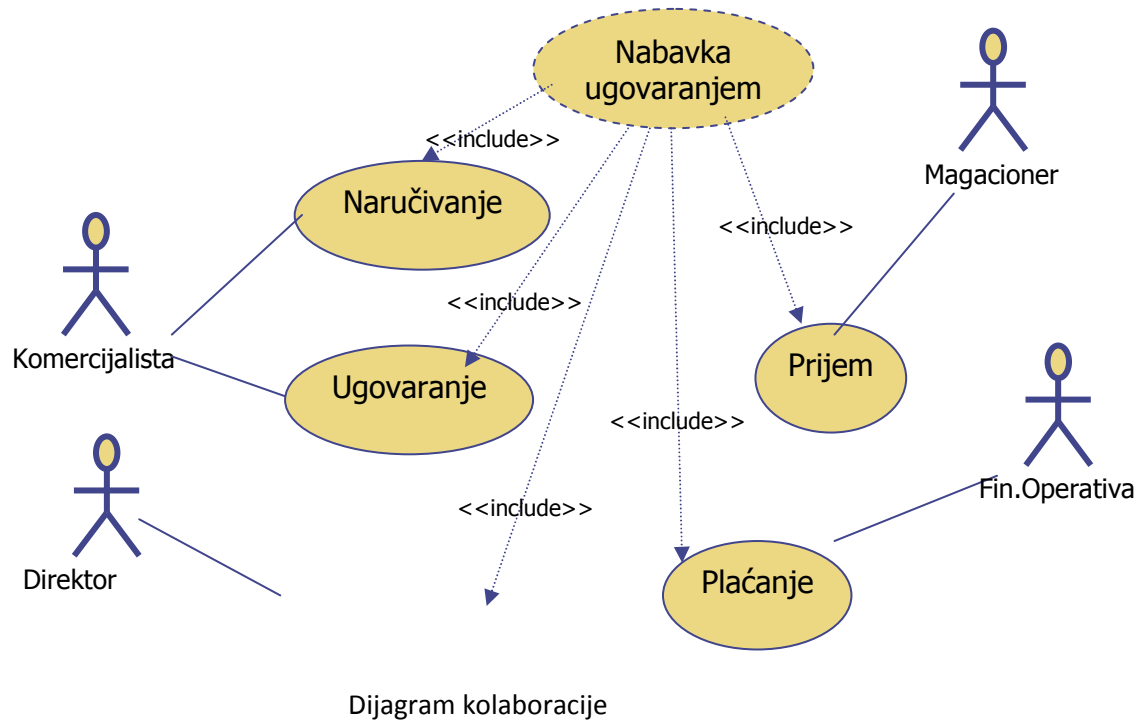
13. Objasnite pojam kolaboracije i dajte primer preko dijagrama kolaboracije.

(8 poena)

Kolaboracija (Collaboration) – proces se posmatra kao kolaboraciju između poslovnih partnera koja obuhvata ne samo razmenu poslovnih poruka već i uspostavljanje veza kao što su ugovaranje i obaveze.

Kolaboracija

- B2B pear-to-pear
- Komunikacija isključivo preko poruka
- Kao koreografija ali uključuje:
 - Komunikacijcu preko Interneta
 - Usaglašavanje razmene sa partnerom
 - Usaglašavanje semantičkog modela poslovnih poruka



14. Objasnite (ukratko) šta je funkcionalna dekompozicija.

(7 poena)

- Za savladavanje složenosti poslovnih sistema, tj. prilikom analize i opisivanja poslovnih funkcija se koristi funkcionalna dekompozicija
- Struktura sistema analiza (SSA) je jedna metoda koja se zasniva na funkcionalnoj dekompoziciji

15. Šta je SOAP i koja je osnovna struktura SOAP poruke.

(10 poena)

- Koristi se za komunikaciju sa WS
- Zasnovan na paradigmi poruka zahtev-odgovor (SOAP poruke)
- Telo poruke (čija je gramatika data preko WSDL) se nalazi u SOAP "envelope"
- "Povezuje" korisnika i WS

SOAP poruke

- SOAP definiše standardi 'koverat' u okviru kojeg poruka može biti poslata.
- SOAP je mehanizam (protokol) za prenos informacija (poruka) između distribuiranih aplikacija.
- SOAP ne govori ništa o sadržini poruke već pošiljalac i primalac moraju međusobno da je razumeju.
- SOAP je deo komunikacionog sloja.

Struktura SOAP-a

Svaka SOAP poruka sadrži:

- Envelope – obavija ceo dokument
- Header (opciono – sadrži dodatne informacije za npr. autentifikaciju)
- Body – sadržaj poruke koji je sama XML poruka ili RPC (sadrži XML koji predstavlja poziv metode)
- Body može sadržati Fault element kojim se definišu informacije o izuzecima

16. Objasnite (ukratko) šta je BPEL i čemu služi.

(9 poena)

- BPEL se gradi pomocu WSDL opisa servisa
 - Strogo tipiziran
- Interakcija BPEL procesa preko skupa tipiziranih kanala:
 - Partner link = par WSDL port types
 - BPEL tokovi su usko povezani sa specifičnim interfjesima i tipovima poruka
- BPEL podržava tradicionalne WfMS osobine:
 - Statically analyzable
 - Transakcije, pouzdanost, monitoring izvršavanja, itd.
 - Odgovara (SOA) modelu aplikacija za itnegraciju aplikacija preko dobro definisanih intefejsa servisa
- BPEL je proširen za podršku interakcije sa ljudima kao akterima
 - BPEL4People: servisi koje izvršavaju ljudi
- Kao osnovnu koristi Web servis standard
 1. Svaki BPEL se **predstavlja kao web servis** korišenjem WSDL. WSDL opisuje javne ulazne i izlaze tačke procesa

2. **Interakcija preko WSDL interfejsa** sa eksternim web servisima
3. **WSDL tipovi podataka** se koriste za opis tokova informacija u okviru BPEL procesa

Zakljucak

- BPEL se fokusira na kreiranje poslovnih procesa
- Opisuje **kontrolnu logiku** za koordinaciju web servisa u okviru nekog poslovnog procesa
- Baziran na XML
- **Interpretira** se i **izvršava** od strane BPEL engine-a