

---

# **Modelovanje poslovnih procesa**

**Predavanja**

FON

---

## Sadržaj

1. Uvod .....	2
2. Osnovni koncepti .....	4
3. Teorijske osnove .....	6
4. UML 2.0 Dijagrami aktivnosti .....	12
5. Osnove metodologije .....	19
6. Specifikacija poslovnih procesa .....	24
7. Modelovanje procesa i standardizacija .....	28
8. UN/CEFACT Modeling Methodology .....	43
9. Servisno orijentisana arhitektura .....	55
10. Sistemi za upravljanje poslovnim procesima .....	62
11. Business Process Execution Language - BPEL .....	64
12. Transformacija modela .....	71

# Modelovanje poslovnih procesa

## 1. Uvod

### Organizacioni sistemi

Celokupno poslovanje nekog organizacionog sistema (npr. preduzeća) se obavlja kroz poslovne procese.

Poslovni proces je skup povezanih aktivnosti kojima se ostvaruju neki ciljevi ili zahtjevi korisnika.

Ciljevi organizacionog sistema se ostvaruju kroz poslovne procese:

- Povećanje profita
- Povećanje prodaje
- Smanjenje troškova proizvodnje
- Povećanje kvaliteta proizvoda/usluge
- Povećanje učešća na tržištu

### Pojam poslovnih procesa

Zahtjevi (potrebe) korisnika se ostvaruju kroz poslovne procese.

Korisnici predstavljaju okruženje sistema:

- Poslovni partneri: kupci, dobavljači, banke, ...
- Državne institucije (npr. poreska uprava)
- Vlasnici (akcionari)
- Rukovodioci

Poslovni proces je skup povezanih aktivnosti koje stvaraju neku vrednost preko transformacije nekih ulaza u neki vrednije izlaze.

**Ulazi i izlazi** mogu biti proizvodi i/ili informacije.

**Aktivnosti** (tj. transformacije ulaza u izlaze) se obavljaju od strane ljudi i mašina.

Postoje različite **vrste poslovnih procesa**

- Osnovna delatnost
  - proizvodnja, prodaja, nabavka, ...
- Procesi podrške
  - Održavanje mašina, Obuka radnika, ...
- Upravljački procesi
  - Planiranje, Odlučivanje, Kontrola, ...

Poslovni procesi (PP) su nastali kao rezultat projektovanja organizacije

Organizaciona struktura

Sistematizacija radnih mesta

Reinženjering PP

Poboljšanje i pojednostavljenje postojećih PP kako bi poslovanje bilo efikasnije

Upravljanje promenama

Uvođenje poboljšanih PP

Upravljanje sistemom kvaliteta

Ostvaruje se preko poslovnih procesa

## Modelovanje

Modeli su uprošćena predstava realnog sveta.

Maketa aviona, plan zgrade, ...

Šema baze podataka

Modeli se iskazuju u nekom jeziku (jezik modelovanja).

**Tekstualna notacija** (modeli u tekstualnom obliku)

**Grafička notacija** (modeli u vidu dijagrama)

**Neformalni i formalni modeli**

Ako su sintaksa i semantika jezika formalno definisani, onda su modeli iskazani na tom jeziku formalni.

## Modelovanje poslovnih procesa

Modelovanje PP je aktivnost u kojoj se predstavljaju (specificiraju) poslovni procesi nekog preduzeća.

Mogu se odnositi na postojeće ili buduće (poboljšane) poslovne procese.

Modeli tipično definišu:

Ko su korisnici (spoljni akteri)

Šta su ulazi i izlazi

Način odvajanja poslova (tok izvršavanja)

Ko ih obavlja (unutrašnji akteri)

## Značaj modelovanja

Modeli poslovnih procesa omogućavaju da se poslovni procesi formalno (jasno, precizno i nedvosmisleno) definišu.

Jasno identifikovani poslovi preduzeća.

Formalno zapisano znanje o načinu obavljanja poslova u preduzeću.

Formalno definisani modeli poslovnih procesa imaju brojne prednosti.

**Moguć transfer znanja**

Obuka radnika za obavljanje poslova

Transfer znanja između pojedinih organizacionih entiteta

## Standardizacija obavljanja poslova

### Moguća analiza poslovnih procesa

Otkrivanje nekonzistentnosti i redudansi

Poređenje različitih alternativa

### Moguće poboljšanje poslovnih procesa

Pojednostavljivanje i ušteda, povećavanje efikasnosti poslovanja

Povećanje kvaliteta proizvoda i usluga

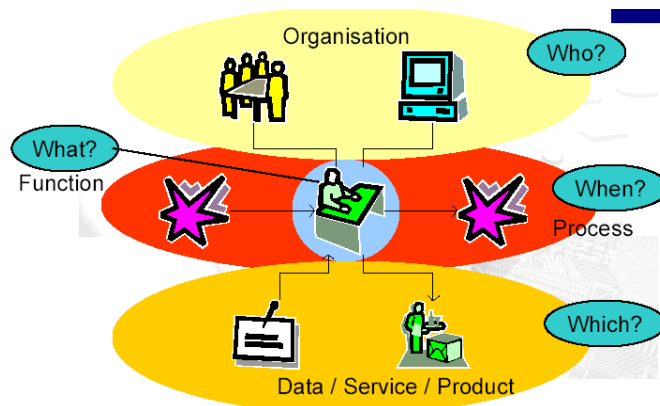
### Moguća automatizacija

Formalni modeli se kasnije mogu prevesti u izvršne na računaru

Prva faza razvoja informacionog sistema

## 2. Osnovni koncepti

### Pregled osnovnih koncepata



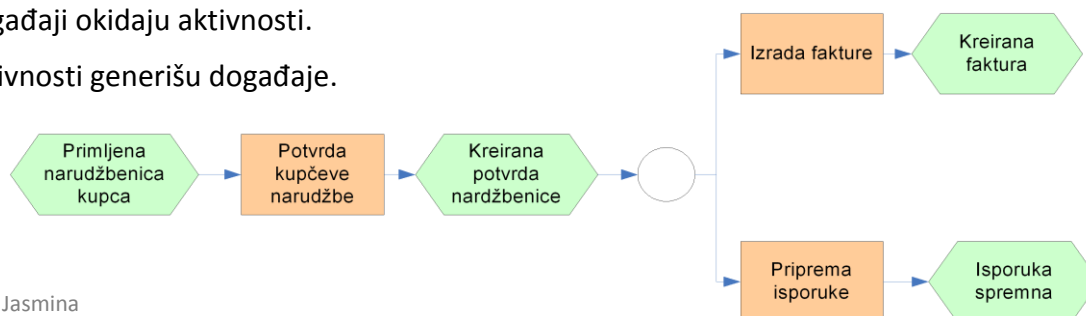
### Aktivnosti i događaji

**Aktivnosti** (funkcije, transformacije ulaza u izlaze) – šta se radi u pojedinim fazama (koracima) procesa.

Tok aktivnosti (redosled obavljanja).

Događaji okidaju aktivnosti.

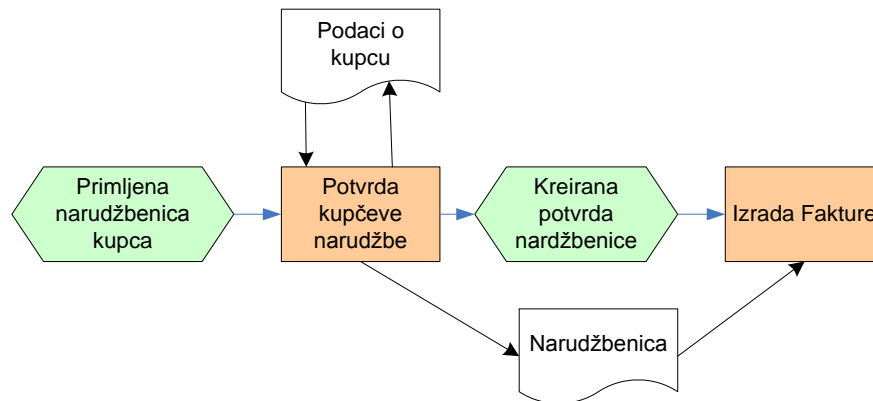
Aktivnosti generišu događaje.



## Ulazi i izlazi iz aktivnosti

Aktivnosti obrađuju ulaze i generišu izlaze.

Izlaz iz jedne su ulazi u druge aktivnosti.

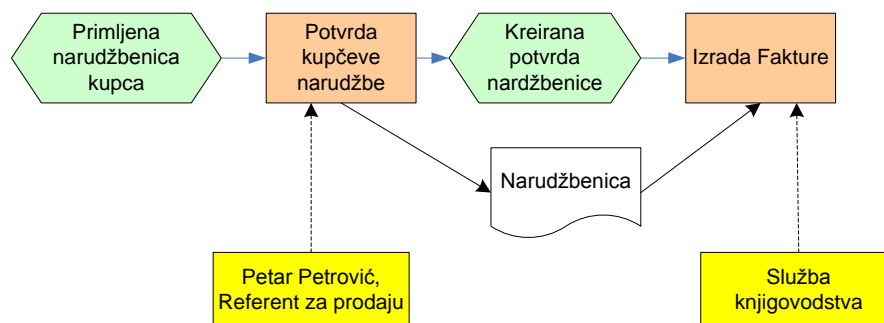


## Izvršioци aktivnosti

Radnici, radna mesta i org. jedinice su zaduženi za obavljanje aktivnosti.

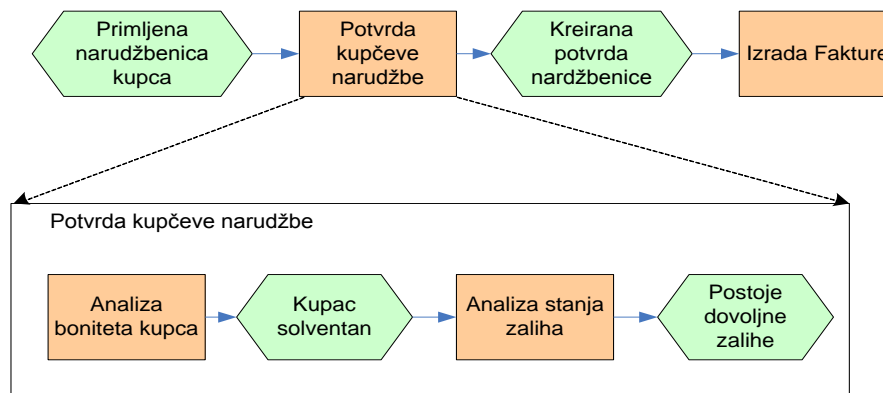
Aktivnosti mogu biti automatizovane.

Specijalni slučaj su potpuno automatske aktivnosti (bez ljudske intervencije).



## Podproces

Aktivnosti mogu biti složene – procesi za sebe na nižem nivou apstrakcije.



## Nivo definicija i instanci

Definicije su nivo opisa – nivo **modela**.

Opis aktivnosti i njihovog mogućeg toka

Opis tipova događaja

Definicije tipova ulaza i izlaza

Opis izvršilaca (radna mesta)

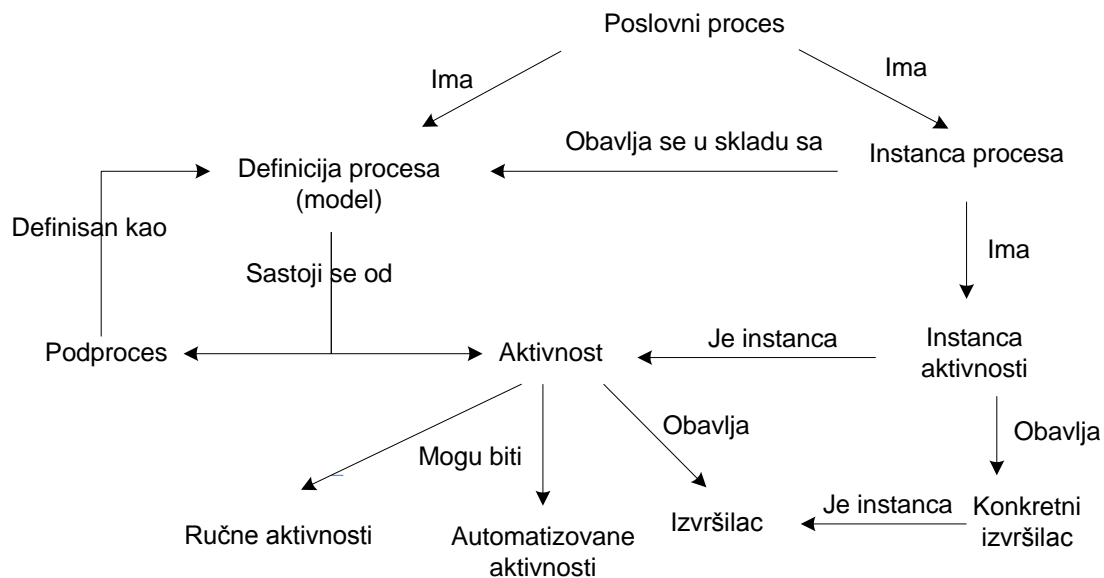
**Instance** su na nivou izvršavanja.

Konkretna nit (tok) izvršavanja aktivnosti

Konkretno pojavu ulaza i izlaza

Konkretni izvršioci (radnici)

## Veze između osnovnih koncepata



## 3. Teorijske osnove

### Pojam sistema

Skup entiteta (realnih ili apstraktnih) i njihovih međusobnih veza koji zajedno čine celinu.

U mnogim naučnim oblastima se fenomeni (predmeti izučavanja) mogu posmatrati kao sistemi:

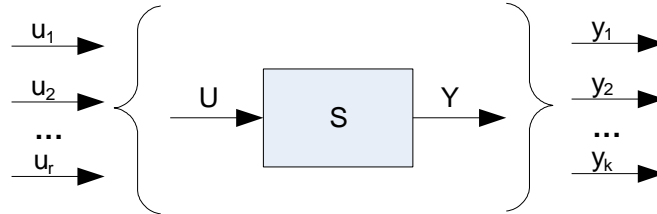
Biološki sistemi  
živi organizmi

Tehnički sistemi  
strujno kolo,  
Organizacioni sistemi  
Poslovni sistem (preduzeće)

Teorija sistema se bavi izučavanjem opštih osobina sistema.

## Opšti pojam sistema

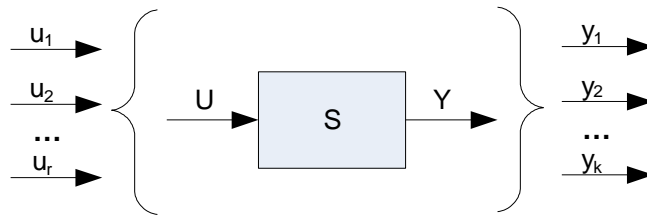
Ulazi u sistem ( $u_1, u_2, u_3, \dots$ ), Dejstva okoline na sistem ( $U$ ), Izlazi sistema ( $Y$ ), Dejstva sistema na okolinu ( $y_1, y_2, y_3, \dots$ )



## Sistem sa kontinualnim vremenom

Ulazi i izlazi sistema imaju kontinulane vrednosti u vremenu

$$S: T \times U \times Y$$



$T$  - skup trenutaka vremena,

$U$  - skup ulaza,

$Y$  - skup izlaza iz sistema.

## Sistem sa kontinualnim vremenom

Eksplicitni oblik  $S = \{ F\alpha: T \times U \rightarrow Y, \alpha \in A \}$

Skup familija funkcija  $F\alpha$  čiji svaki elemenat napisan u eksplicitnom obliku je:

$$y_\alpha(t) = f_\alpha(t, u)$$

Predstavlja izlaz sistema dobijen u "eksperimentu  $\alpha$ ".

Koncept "eksperimenta" se uvodi ovde da bi se istakla činjenica da isti ulazi ne generišu uvek iste izlaze, odnosno da izlazi iz sistema zavise ne samo od ulaza već i od stanja sistema.

## Koncept stanja sistema

Stanje sistema je skup informacija o prošlosti i sadašnjosti sistema koji je dovoljan da se utvrde njegovi budući izlazi, pretpostavljajući da su budući ulazi dati.

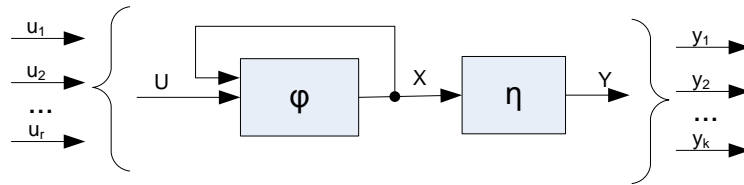
Sistem se preko stanja definiše kao kompozicija funkcija:

(i) funkcije prelaza stanja

$$\varphi : T \times T \times X \times U \rightarrow X$$

(ii) izlazne transformacija

$$\eta : T \times X \rightarrow Y$$



## Sistem sa diskretnim događajima

Sistemi u kojima su ulazi i izlazi diskretni događaji.

Ponašanje sistema ne zavisi od vremena.

Sistem se ne predstavlja kao funkcija vremena.

Ponašanje sistema (izlazni događaji) zavisi od stanja sistema (akumulirana istorija rada sistema) i poslednjeg ulaznog događaja.

Ulazno-izlazna definicija sistema sa diskretnim događajima :

$$S: U^* \rightarrow Y$$

## Sistem sa diskretnim događajima

Mnoge klase “realnih” sistema se prirodnije opisuju kao sistemi sa diskretnim događajima

Softverski sistemi

Ulazi: pritisak na dugmić, izbor menija

Izlazi: prikaz forme i podataka na njoj, zatvaranje forme

Poslovne organizacije (preduzeća)

Ulaz: zahtev za ponudom, narudžbenica

Izlaz: ponuda kupcu, faktura

Formalizmi za opisivanje sistema sa diskretnim događajima:

**Petrijeve mreže**

**Dijagram promene stanja**

## Petrijeve mreže

Petrijeve mreže su matematički formalizam, kojim se opisuju sistemi sa diskretnim događajima.

Predložen od strane Carl Adam Petri-ja 1962. god.

Petrijeve mreže omogućavaju:

Analizu sistema (strukture i dinamike)

Validaciju

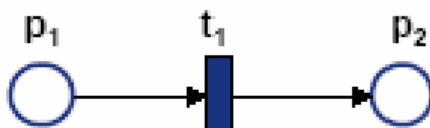
Evaluaciju performansi

**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!

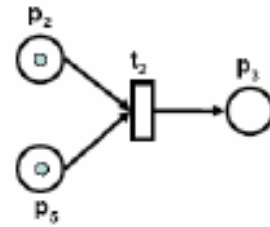
Izvršavanje bazirano na konceptu tokena.

**Markiranje PM** predstavlja preslikavanje koje svakom mestu dodeljuje nenegativan broj koji predstavlja broj tokena u njemu.

Distribucija tokena po mestima

Markiranje predstavlja stanje.

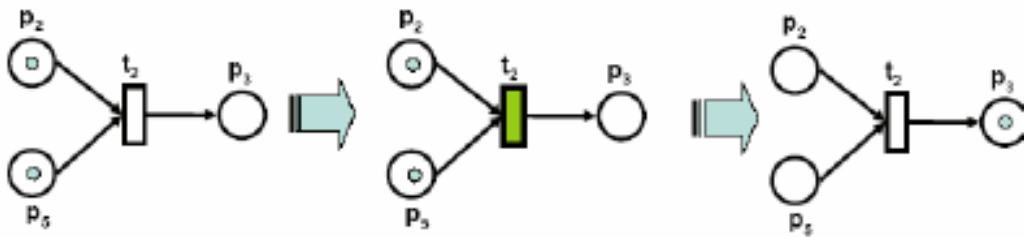
Markiranje [1 1 0]



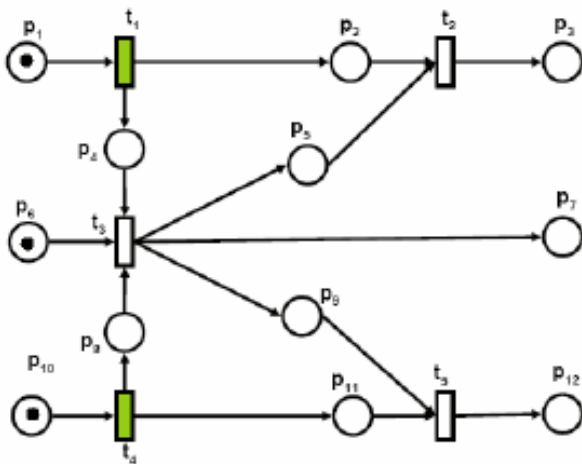
Postojanje tokena u mestu označava dostupnost resursa ili ispunjenost uslova za tranziciju, dok nepostojanje predstavlja obrnuto.

Tranzicija  $t$  je omogućena i može se okinuti, ako sva ulazna mesta imaju bar po jedan token.

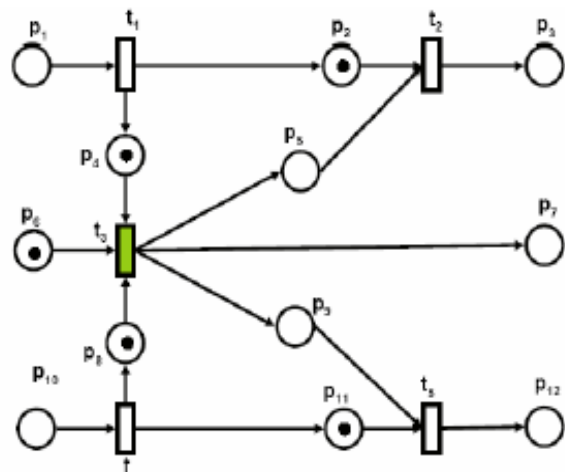
Kada se tranzicija okine, token se uklanja iz svakog ulaznog mesta, a token se proizvodi u svakoj izlaznom mestu.



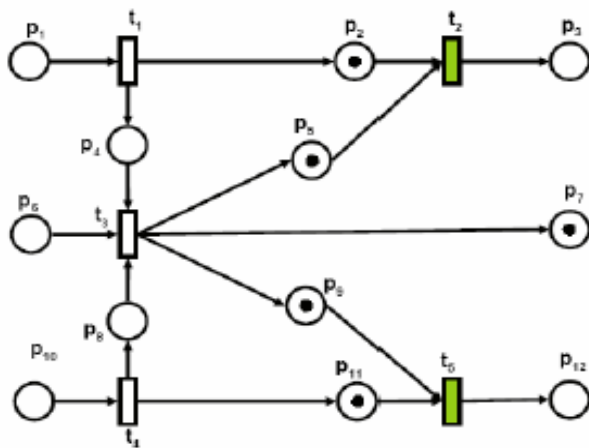
Korak 1



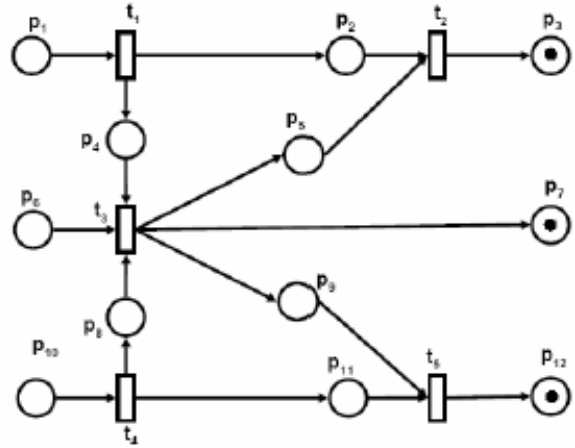
Korak 2



Korak 3



Korak 4



## Dijagram promene stanja (DPS)

Sistem se posmatra kao konačni automat:

Ima konačni broj stanja.

Automat opisuje kako sistem menja svoja stanja u zavisnosti od događaja.

Postoji više oblika DPS (eng. State transition diagrams)

**Moor-ov automat, Mealy-ev automat,**

**UML DPS - Statecharts ili State Machines**

**UML DPS** je zasnovan na Harelovim hijerarhijskim mašinama promene stanja.

Moguća hijerarhijska dekompozicija stanja

**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

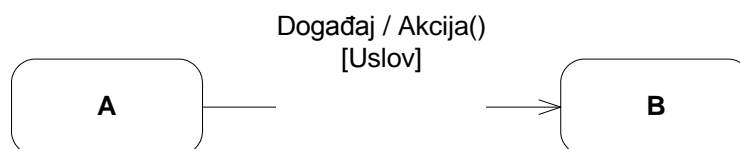
Prevodi sistem iz jednog stanja u drugi

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

## 4. UML 2.0 Dijagrami aktivnosti

### UML

**UML (Unified Modeling Language)**

**OMG (Object Management Group)** – organizacija zadužena za brigu o standardizaciji UML.

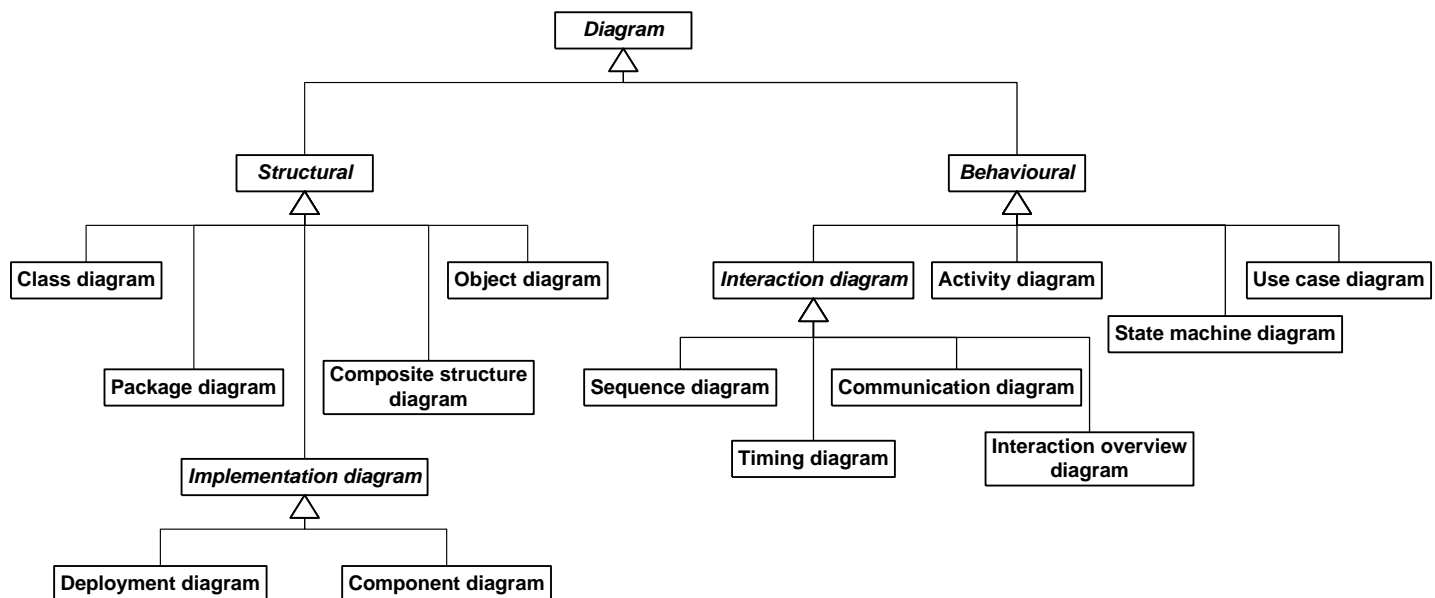
UML– de facto standardni jezik za modelovanje.

Sadrži skup dijagrama za opis strukture i dinamike svih vrsta sistema.

Najviše se koristi u razvoju informacionih sistema.

Aktuelna verzija – UML 2.0

### UML 2.0 dijagrami



UML 2.0 definiše 13 vrsta dijagrama

## UML 2.0 Dijagrami aktivnosti

DA se koristi na najrazlicitijim nivoima projektovanja softvera i to za opis:

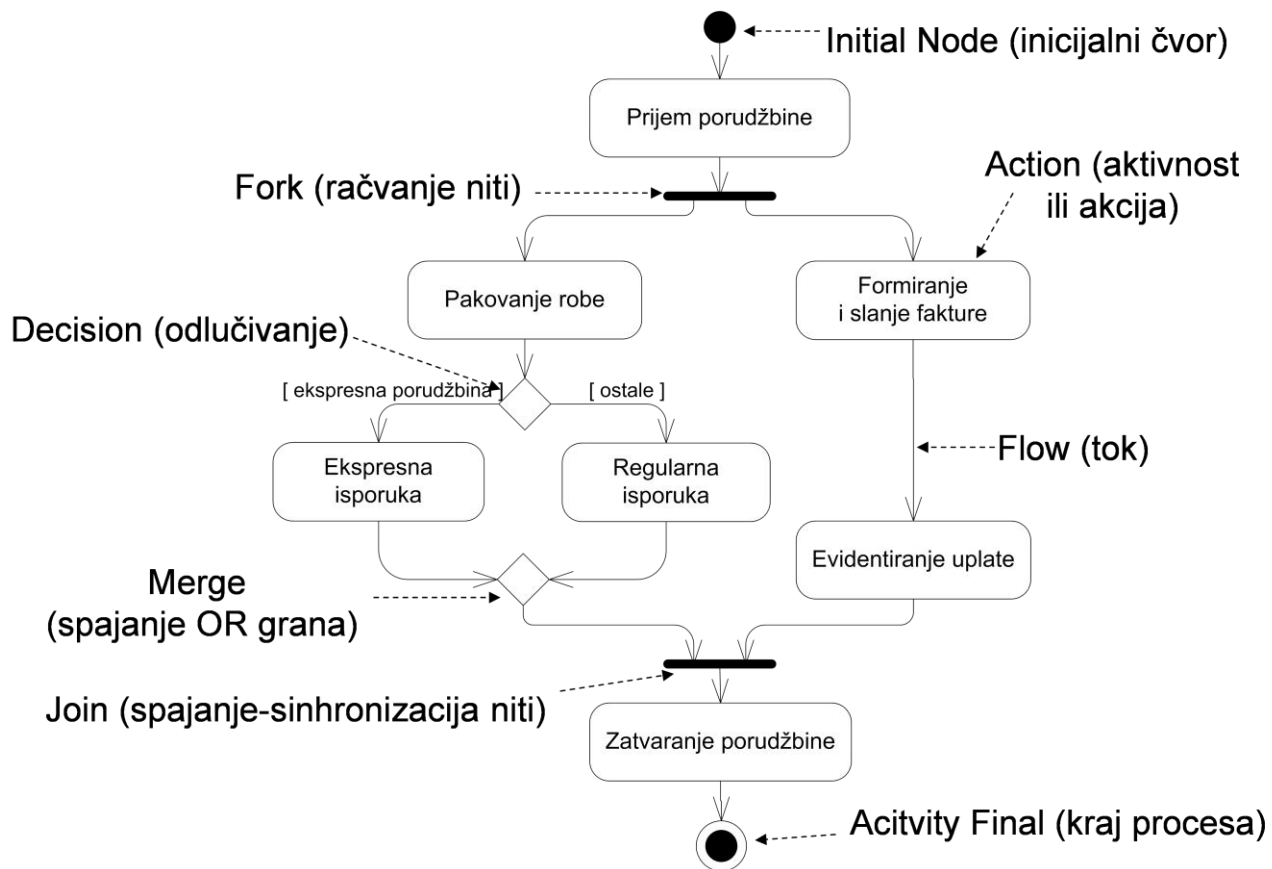
- Poslovnih procesa
- Workflow-a
- Slozenih use-case tokova
- Proceduralne logike
- Algoritama

U prethodnim verzijama, Dijagrami aktivnosti (DA) su bili zasnovani na konceptima dijagrama prelaza stanja (teorija konačnih automata) a od verzije UML 2.0 zasnovani su na teoriji Petrijevih mreža.

**Token** – koncept preko kojeg se prati izvršenje dijagrama aktivnosti.

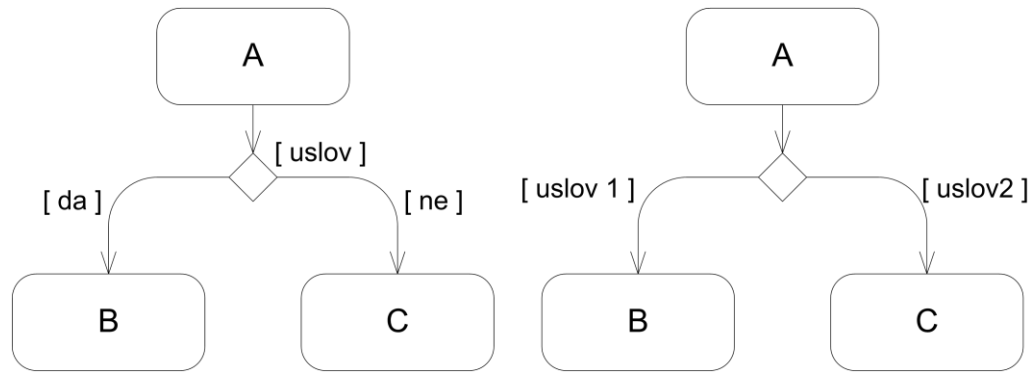
Dijagrami aktivnosti predstavljaju tehniku za opis proceduralne logike i poslovnih procesa. Sa tog aspekta su slični staroj tehnici flowchart ali glavna razlika je što DA podržava modelovanje paralelnog izvršavanja aktivnosti.

### Osnovni grafički simboli DA



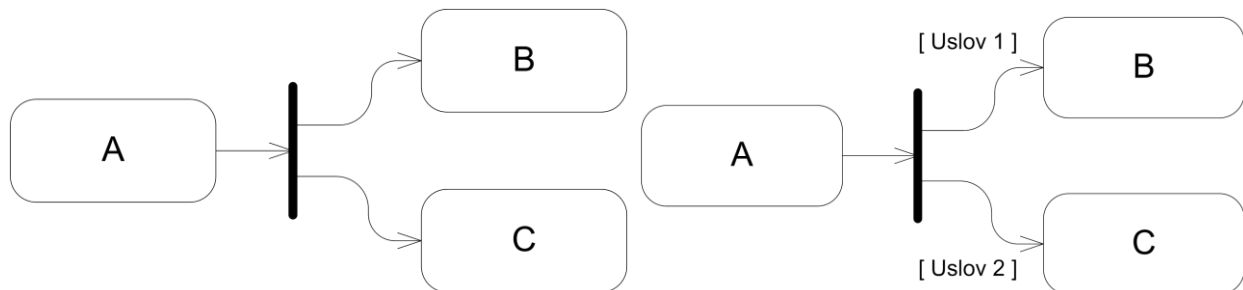
Osnovni koncepti UML 2.0 DA

## Odlučivanje – OR grananje (Decision)



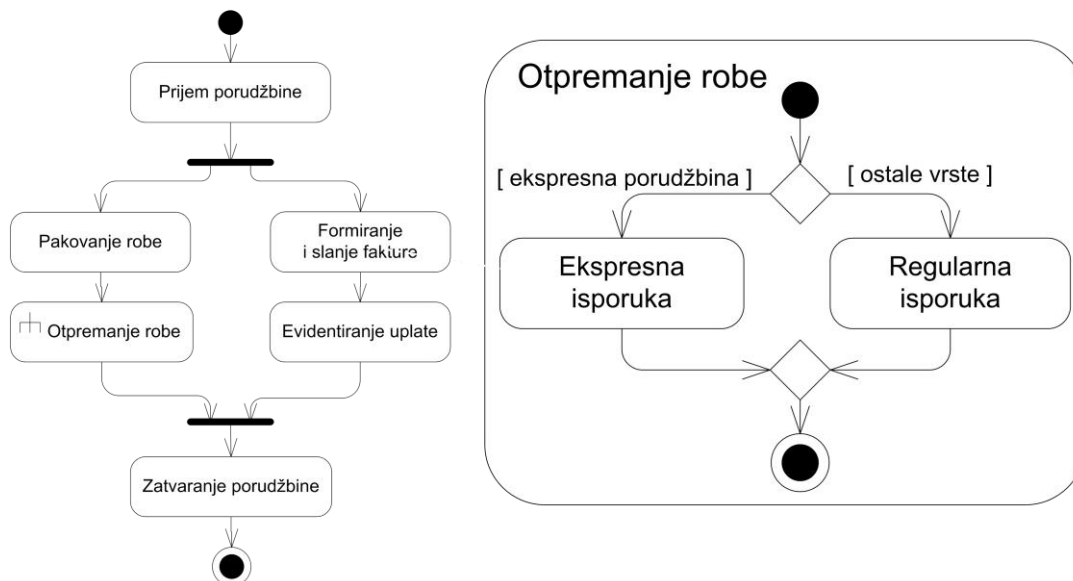
Osnovni koncepti UML 2.0 DA

## Račvanje – AND grananje (Fork)



Osnovni koncepti UML 2.0 DA

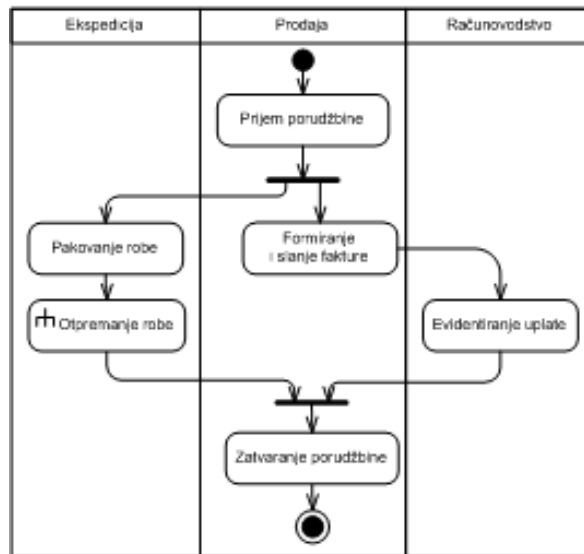
## Podprocesi (Subactivities)



Osnovni koncepti UML 2.0 DA

## Particije (Partitions)

Particije predstavljaju uloge (izvršioce) u modelu odvijanja poslovnog procesa.



**Uloga** (izvršilac) može predstavljati poslovnog partnera, organizacioni deo, radno mesto ...

Uključivanje organizacionog aspekta.

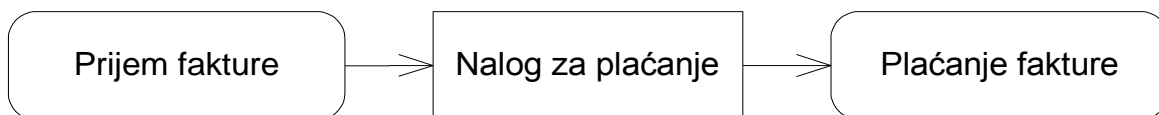
Od verzije UML 2.0 moguće je konstruisati dvodimenzionalni grid (particije po kolonama i redovima).

Moguće je particije deliti na podparticije i tako prikazati hijerarhiju particija.

## Tokovi (Flows)

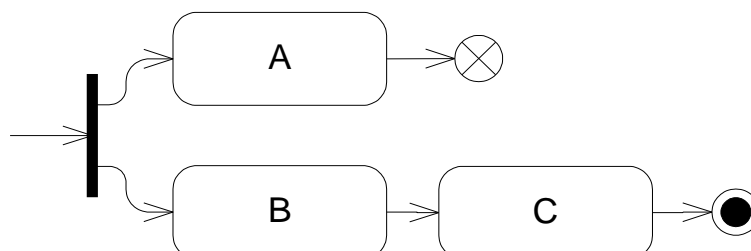


**Kontrolni tok** (Control flow)



**Tok objekta** (Object flow)

## Kraj toka (Flow final)



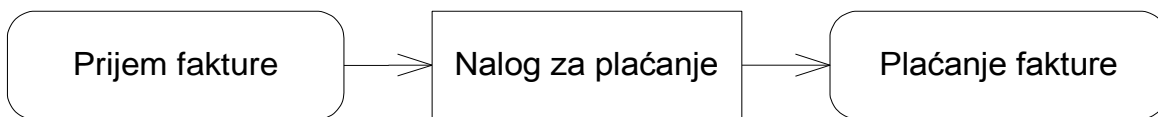
**Kraj toka (Flow final)** – služi za označavanje kraja jednog toka ili jedne niti, dok neka druga grana ili nit imaju završetak celog procesa.

## Konektori (Connectors)

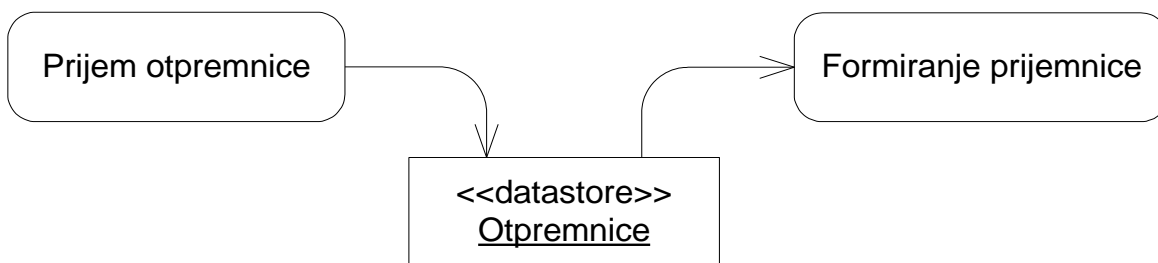


**Konektori (Connectors)** služe kao pomoćno sredstvo da se ogroman dijagram aktivnosti podeli na više delova. Tačka prekida prvog dela se označi sa imenovanim konektorom a onda se isti simbol koristi kao početna tačka narednog dela dijagrama.

## Objekat (Object)



Objekat (Object) – predstavlja dokument koji se prosleđuje od jedne do druge aktivnosti.



Skladište (Datastore) – skladište podataka (dokumenata)

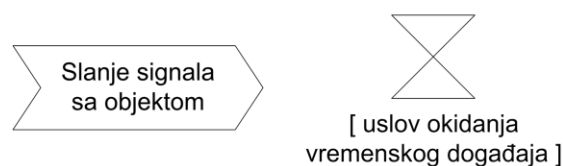
## Događaji - Signali (Signals)

Slanje signala (send signal)

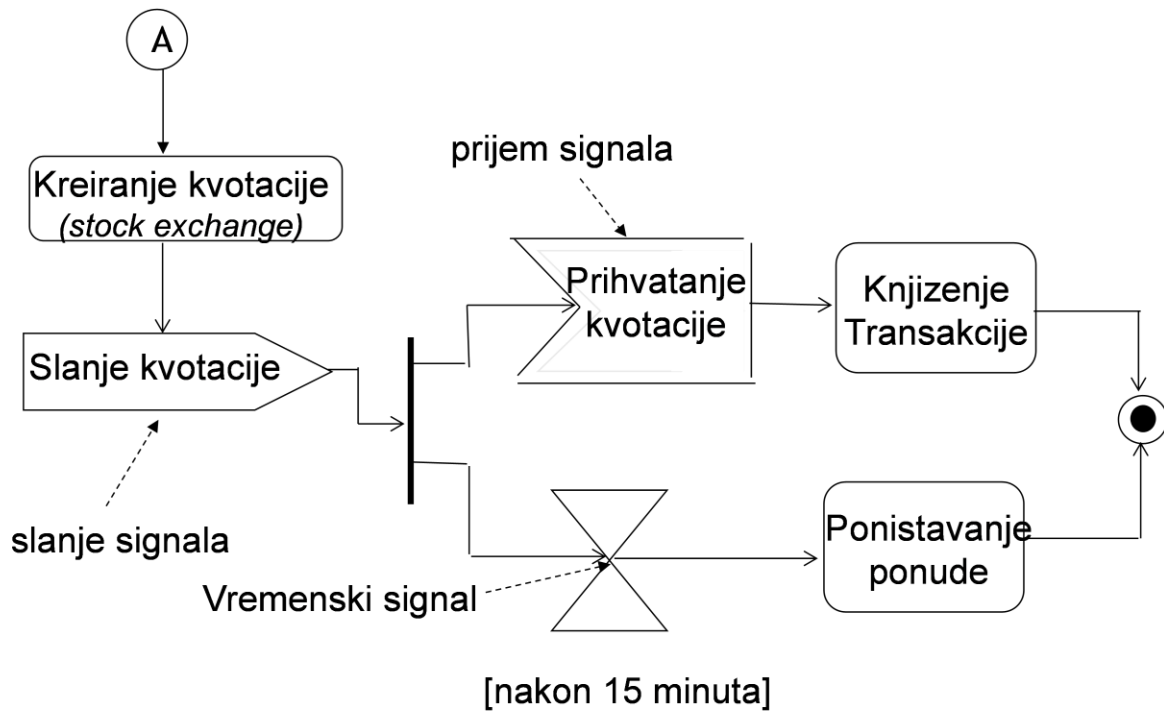
Prijem signala (receive signal)

Vremenski okidač (time signal)

Slanje signala sa priključenim objektom (send object)



## Događaji – Signali primer

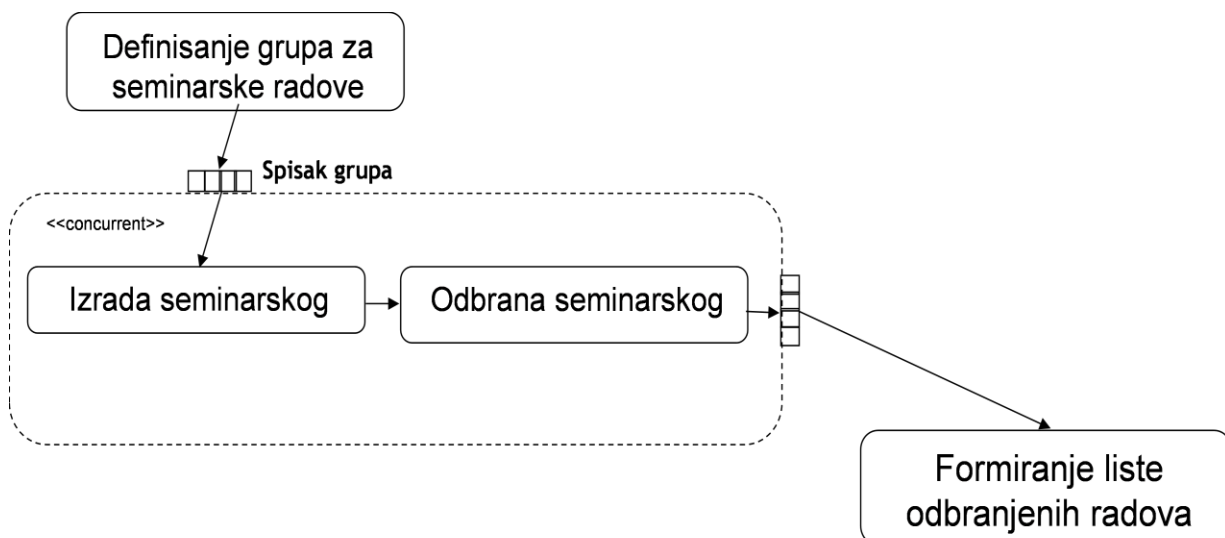


## Ekspanzioni region (Expansion region)

Koriste se za opis interakcije nad nekom kolekcijom

Interne akcije se izvrsavaju jednom za svaki element kolekcije

Interne akcije mogu biti sekvencijalne ili paralelne (sto se prikazuje preko stereotipa <<concurrent>>) ili



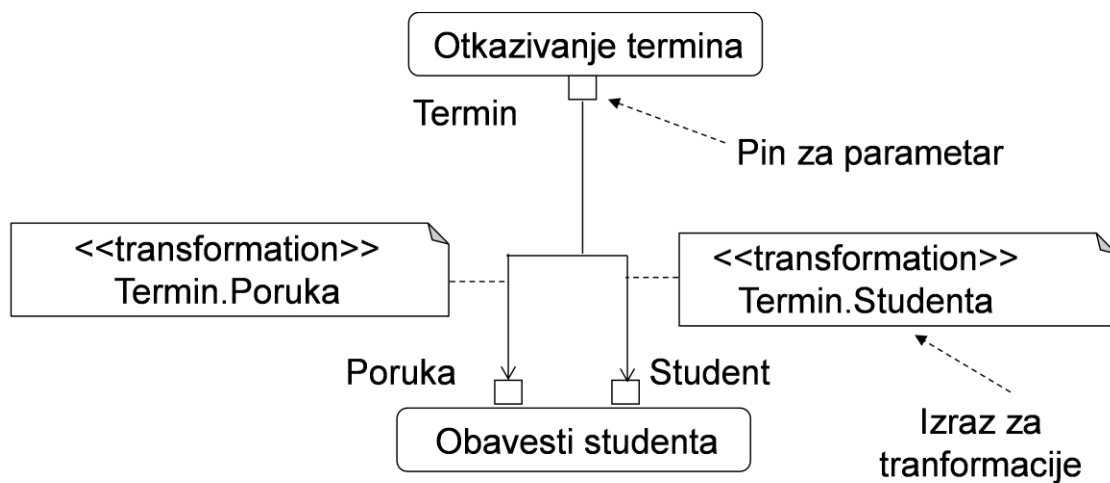
## Parametri (Pins)

Koncept pina se koristi za definisanje ulaznih i izlaznih parametara akcije.

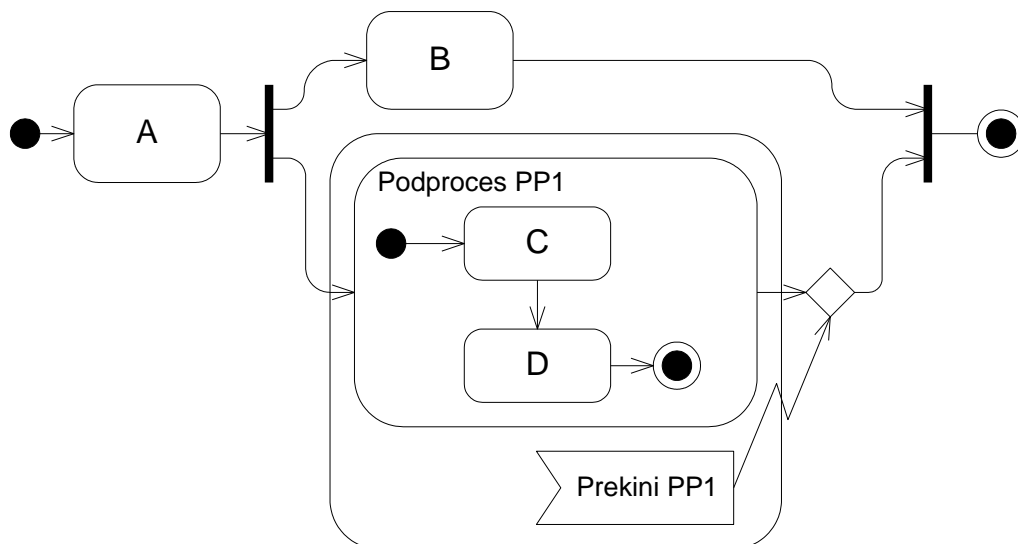
Akcije mogu imati parametre (kao metode operacije).

Izlazi iz neke akcije moraju odgovarati ulazima sledeće akcije.

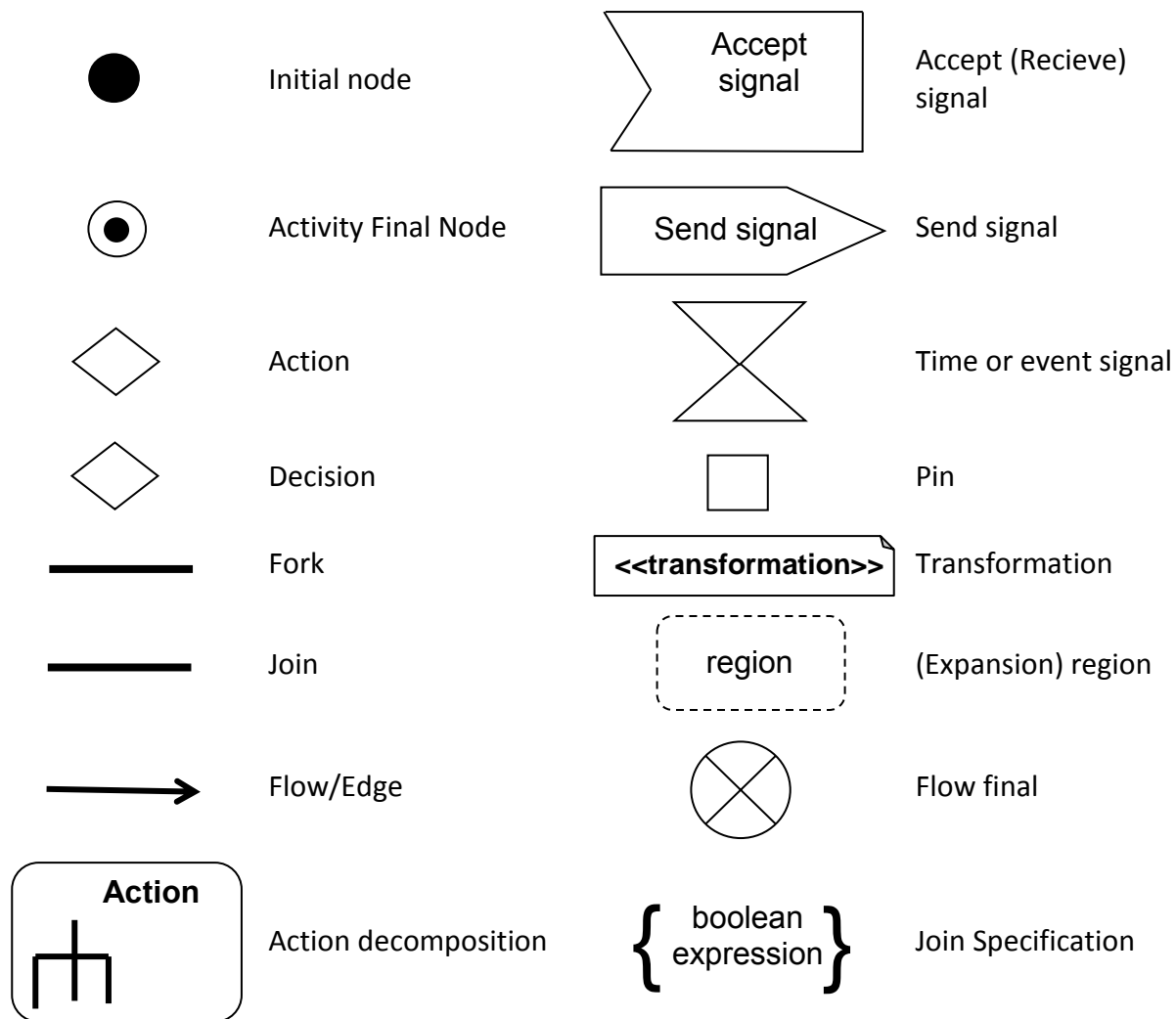
*Ukoliko je izlazni parametar različit od ulaznog parametra mora se prikazati preko transformacije.*



## Region mogućeg prekida (Interruptible region)



## Dijagram aktivnosti – Pregled elemenata



## 5. Osnove metodologije

### Problem modelovanja poslovnih procesa

Kako identifikovati i opisati procese?

Nabrojati sve

Utvrditi granice procesa

Specificirati (opisati) karakteristike (statika) i način odvijanja (dinamika) procesa

Osnovni problem je složenost

Veliki broj procesa u organizaciji

## Metodologija

Postupak (proces!) kako se identifikuju i opisuju procesi  
Zasniva se na nekom od teorijskih pristupa i formalizama  
Problem savladavanja složenosti

### Hijerarhijska dekompozicija

Metod savladavanja složenosti.

Apstrakcija agregacije-dekompozicije.

Koncept na jednom nivou apstrakcije se posmatra kao jedinstvena celina.

Na nižem nivou apstrakcije se posmatra kao složen koncept koji se sastoji od delova (komponenti).

Uzastopnom primenom se dobija hijerarhijska sastavnica.

Postoje različite vrste dekompozicije:

Npr. **funkcionalna dekompozicija** i **objektna dekompozicija**

Različiti pristupi (metodologije) koriste različite vrste dekompozicije

### Funkcionalna dekompozicija

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

### Klasifikaciona dekompozicija

**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.

Procesi mogu biti **prosti**:

Elementarne aktivnosti – fundamentalne funkcije sistema

Npr. Naručivanje, Prijem robe, Plaćanje

Procesi mogu biti **složeni**:

Obuhvataju procese koji su iz drugih klasifikacionih oblasti.

Npr. "Nabavka ugovaranjem" se sastoji od:

Prijema robe – skladišno poslovanje

Plaćanje – finansijsko poslovanje

## Postupak dekomponovanja

Kako napraviti hijerarhijsku dekompoziciju?

Potrebno je imati metodološki postupak kojim se izvodi hijerarhijska dekompozicija

### Metodološki postupci

Porter-ov lanac vrednosti

Open-EDI standard

Životni ciklus objekta, proizvoda ili usluge

## Porter-ov lanac vrednosti

Lanac vrednosti je niz aktivnosti koje generišu neku vrednost.

Porter je definisao jedan generički lanac vrednosti koji se sastoji iz skupa **primarnih** i **sekundarnih** aktivnosti.

**Primarne aktivnosti** su:

**Ulazna logistika** (Inbound Logistics) uključuje veze sa dobavljačima, kao i aktivnosti prijema, skladištenja i raspoređivanja ulaza (distribucija materijala u proizvodnju, na primer)

**Operacije** (Operations) podrazumeva transformaciju ulaza u izlaz (izlazne proizvode i usluge)

**Izlazna logistika** ( Outbound Logistics), skladištenje i distribucija izlaza (gotovih proizvoda, na primer)

**Marketing i prodaja** (Marketing and Sales), informisanje kupaca o proizvodima i servisima, pridobijanje kupaca za kupovinu i podrška kupcima pri kupovini.

**Servis** (Service), aktivnosti koje garantuju da će proizvod ili usluga funkcionisati dobro kod kupca i posle kupovine.

**Sekundarne aktivnosti** su:

**Nabavka** (Procurement), pribavljanje ulaza i resursa za organizaciju.

**Upravljanje kadrovskim resursima** (Human Resource management), zapošljavanje, trening, raspoređivanje, otpuštanje, i drugo.

**Tehnološki razvoj** (Technological Development), razvoj opreme, hardvera, softvera, procedura, tehničkog znanja za bavljenje osnovnih delatnosti organizacije.

**Infrastruktura** (Infrastructure), aktivnosti koje podržavaju potrebe organizacije: organizovanje, pravni poslovi, finansije, planiranje, obezbeđivanje kvaliteta, odnosi sa državnom upravom i slično.

## Open EDI standard

Kolaboracija partnera prolaze kroz sledeće standardne faze:

**Planiranje.** Partneri u kolaboraciji (kupac i prodavac) odlučuju koje će aktivnosti obaviti za kupovinu, odnosno prodaju dobara i usluga i slično.

**Identifikacija.** Aktivnosti razmene podataka između partnera da bi se uspostavila jedan-prema-jedan veza

**Pregovaranje.** Razumevanje, međusobna saglasnost o kolaboraciji. Aktivnosti u kojima partneri daju informacije o rezultatima prethodnih faza: vrste roba i usluga koje se kupuju odnosno prodaju, cenama, količinama, načinu finansiranja i slično.

**Ostvarivanje (Aktualizacija).** Izvršavanje onoga što je dogovoreno u prethodnoj fazi. Realizacija dogovorenih transakcija.

**Postaktuelizacija.** Informisanje o rezultatima obavljenih transakcija, aktivnosti garancije, isplata kreditnih rata, žalbe kupca i slično.

## Životni ciklus objekta

Objekti prolaze kroz osnovni **životni ciklus**:

*Pripremu rađanja*

*Rađanje*

*Razvoj*

*Nestanak*

Objekti mogu biti:

Proizvodi i usluge

Resursi (Kadar, Novac, Materijal, ...)

Strateški dokumenti, odluke, planovi

Na najvišem nivou dekompozicije se svi procesi mogu podeliti na:

### **Procesi osnovne delatnosti**

Proizvodi i usluge

Dekompozicija do pojedinih vrsta proizvoda i usluga

### **Procesi upravljanja resursima**

Resursi

Dekompozicija do pojedinih vrsta resursa

### **Procesi upravljanja i organizovanja**

Strateški dokumenti, odluke, planovi

## Životni ciklus objekta, proizvoda ili usluge

Primer životnog ciklusa Proizvoda:

*Planiranje proizvodnje (Priprema rađanja)*

*Nabavka (Priprema rađanja)*

*Lansiranje proizvodnje (Rađanje)*

*Proizvodnja (Razvoj)*

*Prodaja (Nestanak)*

Primer životnog ciklusa resursa Kadar:

*Raspisivanje konkursa (Priprema rađanja)*

*Prijem u radni odnos (Rađanje)*

*Praćenje radnog odnosa (Razvoj)*

*Prestanak radnog odnosa (Nestanak)*

## Izvori informacija za postupak dekomponovanja

### Domenski eksperti

Eksperti za pojedine oblasti poslovanja

### Standardi

Međunarodni standardi za pojedine oblasti poslovanja

Bankarsko poslovanje, Avio prevoznici,

Telecom operatori, ...

### Informacioni (ERP) sistemi velikih prouzvođača

SAP, IBM, Oracle

## Postupak dekomponovanja - rekapitulacija

**Klasifikovanje procesa** po funkcionalnim oblastima poslovanja radi savladavanja složenosti.

Koristi se i termin "Mapa poslovanja" (Business Maps).

### Postupci dekomponovanja

**Porter-ov lanac vrednosti** i **Open EDI** su zasnovani (izvedeni) iz životnih ciklusa objekata.

Potrebno je kombinovati sva tri pristupa,

### Izvori informacija

Potrebno je kombinovati izvore

## 6. Specifikacija poslovnih procesa

### Nivoi specifikacije procesa

Gruba specifikacija (ko su akteri ili partneri i tekstualni opis).

Složeni procesi (kolaboracije) mogu se dekomponovati (*ne u smislu klasifikacije*).

Detaljna specifikacija (dva aspekta):

1. **Dinamički** - aspekt ponašanja  
Koreografija  
Orkestracija
2. **Statički** – aspekt strukture poslovnih dokumenata

### Specifikacije poslovnih procesa preko UML-a

*Gruba specifikacija*

Diagram slučajeve korišćenja

*Detaljna specifikacija*

1. Dinamički aspekt  
Dijagram aktivnosti, Dijagram sekvenci
2. Statički aspekt  
Dijagram klase, Dijagram objekata

### Model slučajeve korišćenja

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 slučajeva korišćenja je graf sa dve vrste čvorova:

čvorovima koji predstavljaju **slučajeve korišćenja**;

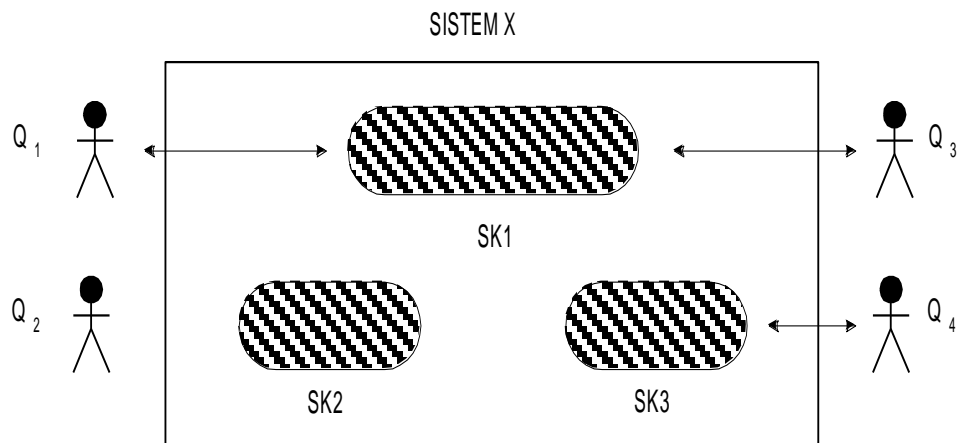
čvorovima koje predstavljaju **aktere**

**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*).

## Opšti model slučajeva korišćenja



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 složeni model.

## Opis slučaja korišćenja - SCENARIO

Svaki slučaj korišćenja treba da bude detaljno opisan. Preporučuje se da se u prvoj fazi koristi struktuirani verbalni opis, jer je on neophodan čak i ako se da neki formalni opis (dijagrami kolaboracije, dijagram promene stanja).

Uobičajeno je da se posebno daje opis normalnog toka događaja u slučaju korišćenja, a posebno mogući izuzeci.

Jedan slučaj korišćenja predstavlja **skup sekvenci događaja**. Jedna sekvenca događaja se naziva **scenario**. Postoji osnovni scenario i skup mogućih izuzetaka i alternativnih funkcionisanja.

### **PODIZANJE NOVCA – osnovni scenario**

1. Provera kartice: Komitent ubacuje karticu u automat. Automat čita karticu i proverava da li je prihvatljiva. Ako je prihvatljiva, zahteva se od komitenta da unese "tajnu šifru".
2. Proveravanje šifre: Komitent unosi tajnu šifru. Ako je šifra korektna zahteva se da korisnik izabere transakciju.
3. Unos tipa transakcije: Komitent bira "podizanje novca" i automat šalje računar banku tajnu šifru da bi se dobili brojevi komitentovih računa. Dobijaju se komitentovi brojevi računa i prikazuju na ekranu automata.
4. Podizanje novca: Komitent bira račun i unosi iznos koji podiće. Automat šalje računar banku zahtev za podizanje datog iznosa sa datog računa. Priprema se štampanje izveštaja za komitenta.
5. Kraj: Automat vraća karticu komitent. Izdaje se izveštaj komitent.

### **PODIZANJE NOVCA: alternativna scenarija**

*Kartica nije prihvatljiva: Kartica se vraća korisniku sa zvučnim signalom.*

*Nekorektna tajna šifra: Odgovarajuća poruka se prikazuje na ekranu i daje se šansa korisniku da je ponovo unese. Dozvoljava se tri pokušaja, a zatim se vraća kartica korisniku.*

*Prekid: Korisnik može u svakom trenutku da prekine transakciju. Poništiće se svi dotadašnji efekti i vratiti kartica korisniku.*

## Veze u dijagramu slučajeva korišćenja

**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.

## Detaljna specifikacija poslovnog procesa

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

**Koreografija (Choreography)** – posmatra proces preko skupa poruka koje se razmenjuju između učesnika (definisan redosled poruka koje se razmenjuju).

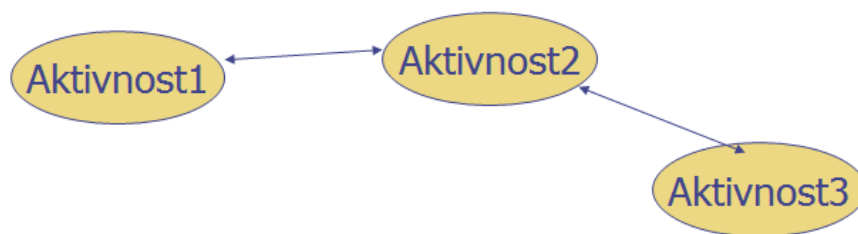
**Kolaboracija (Collaboration)** – proces se posmatra kao kolaboraciju između poslovnih partnera koja obuhvata ne samo razmenu poslovnih poruka već i uspostavljanje veza kao što su ugovaranje i obaveze.

## Koreografija

Sekvenca operacija.

Interfejsi - definisanje poruka koje se razmenjuju.

Direktna zavisnost aktivnosti - Poznati učesnici u interakciji.



## Orkestracija

Sadrži proces "engine" centralni proces koji:

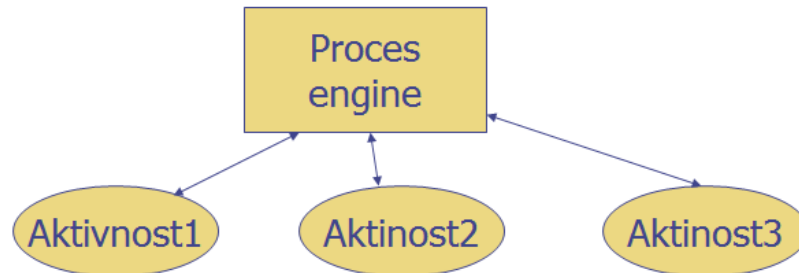
Pokreće operacije

Sadrži složena pravila

Sekvencu operacija

Konkurentnu obradu operacija

Sinhornizaciju operacija



## Kolaboracija

B2B pear-to-pear.

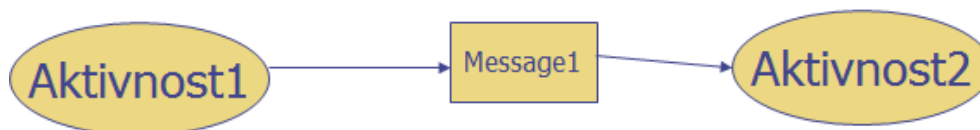
Komunikacija isključivo preko poruka.

Kao koreografija ali uključuje:

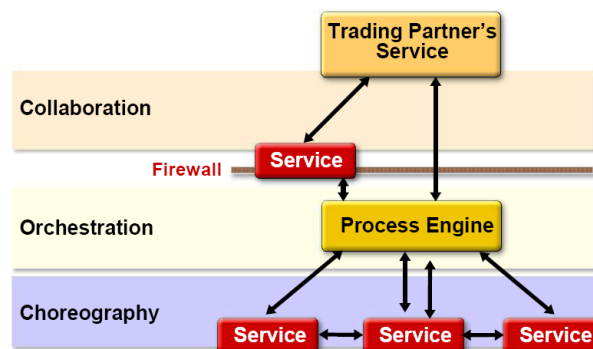
Komunikaciju preko Interneta

Usaglašavanje razmene sa partnerom

Usaglašavanje semantičkog modela poslovnih poruka

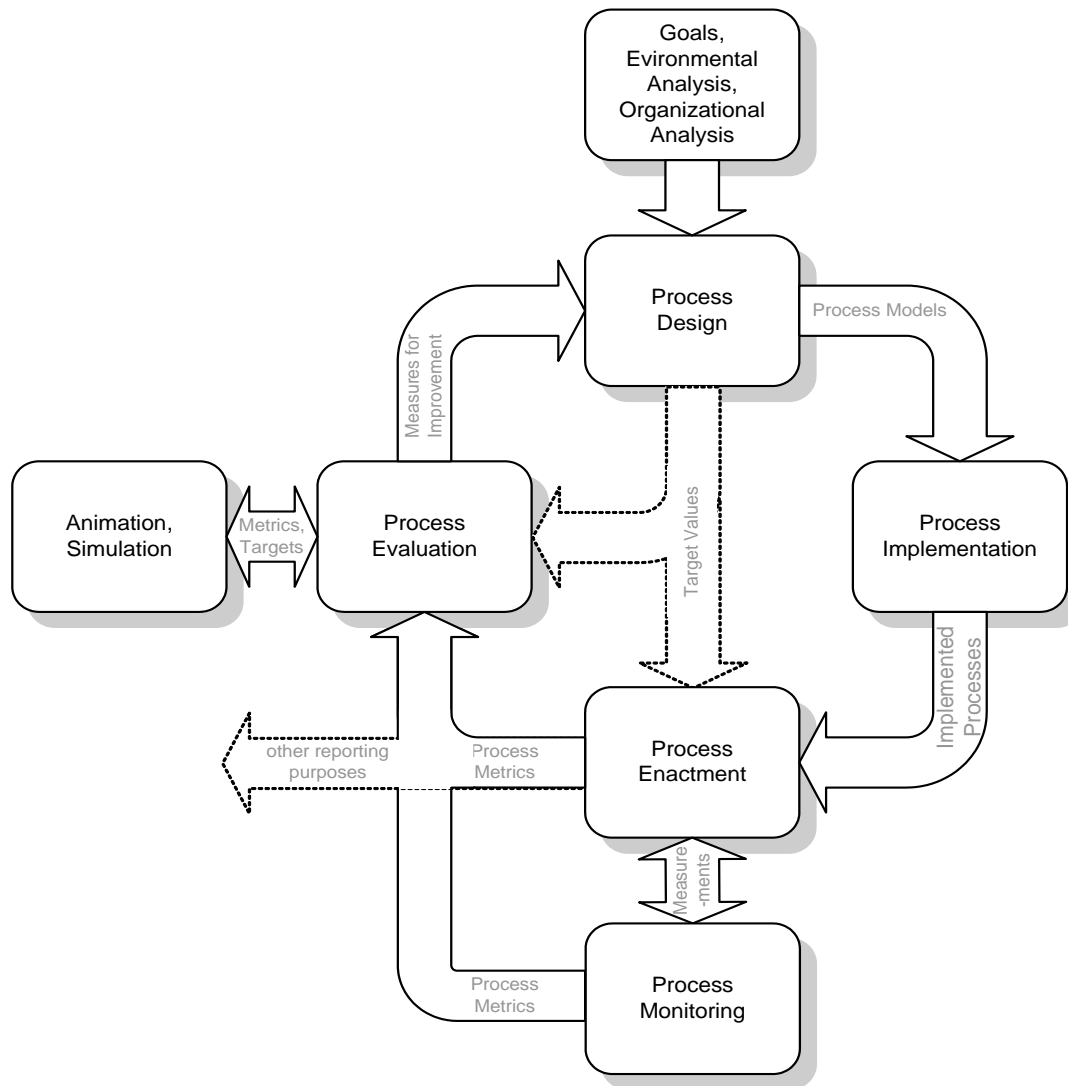


## Specifikacija interakcija poslovnih procesa



## 7. Modelovanje procesa i standardizacija

### Životni ciklus poslovnog procesa



Organizacije koje se bave standardizacijom modelovanja procesa

OMG: **Object Management Group**

WfMC: **Workflow Management Coalition**

BPMI: **Business Process Management Initiative**

OASIS: **Organization for the Advancement of Structured Information Standards (+ UN/CEFACT)**

W3C: **World Wide Web Consortium**

Akademske ustanove

## Modelovanje poslovnih procesa pregled specifikacija

BPDM: **Business Process Definition Metamodel by OMG**

BPEL4WS: **Business Process Execution Language for Web Services by OASIS**

BPML: **Business Process Modeling Language by BPMI**

BPMN: **Business Process Modeling Notation by BPMI**

BPSS: **Business Process Specification Schema by OASIS + UN/CEFACT**

EPML: **EPC Markup Language by academia**

OWL-S **by academia**

PNML: **Petri Net Markup Language by academia**

UML ActD **by OMG**

WS-CDL: **WS-Choreography Description Language by W3C**

WSOI: **WS Choreography Interface by W3C**

WSCL: **WS Choreography Language by Hewlett-Packard**

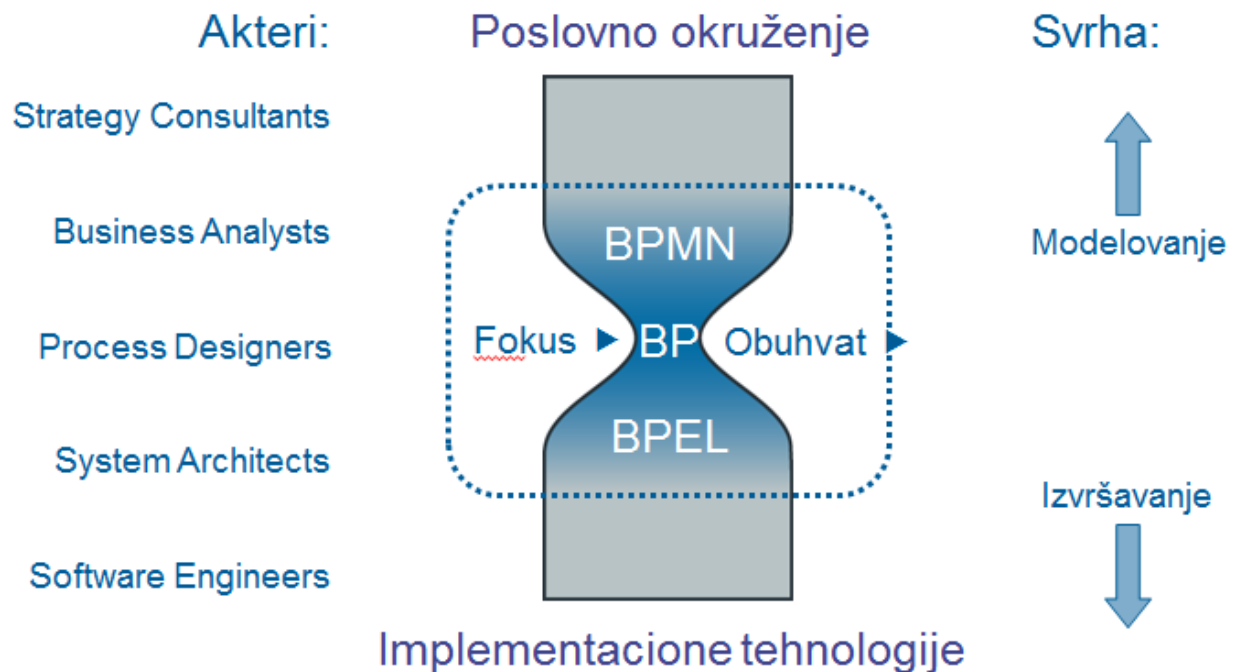
WSFL: **WS Flow Language by IBM**

XLANG **by Microsoft**

XPDL: **XML Process Definition Language by WfMC**

## Poredjenje specifikacija

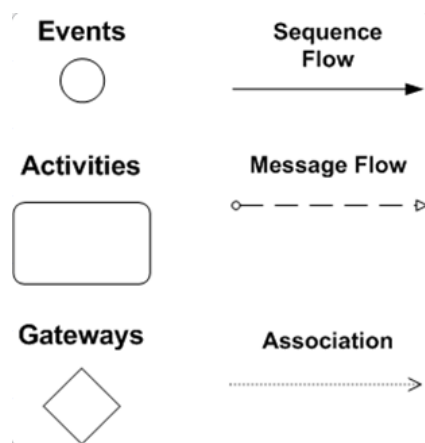
	BPDM	BPEL4WS	BPML	BPMN	BPSS	EPML	OWL-S	PNML	UML Act.D.	WS-CDL	WSOI	WSCL	WSFL	XLANG	XPDL
Task I/O	?	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
Task Address	?	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+
Quality Attributes	?	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
Protocol	?	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	-
Control Flow	?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Data Handling	?	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+
Instance Identity	?	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-
Roles	?	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+
Events	?	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Exceptions	?	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+
Transactions	?	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
Graphic Position	?	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Statistical Data	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+



## BPMN

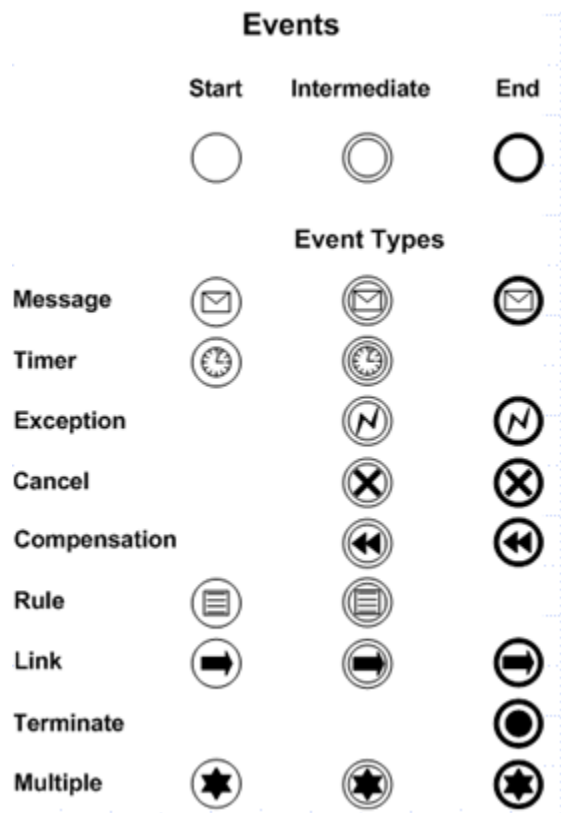
**Business Process Modeling Notation BPMN** omogućava definisanje i razumevanje internih i eksternih poslovnih procedura preduzeća opisanih preko dijagrama poslovnih procesa (Business Process Diagram). BPMN omogućava u okviru internog modela generisanje izvršnog BPEL4WS.

## BPMN Osnovni skup grafičkih elemenata



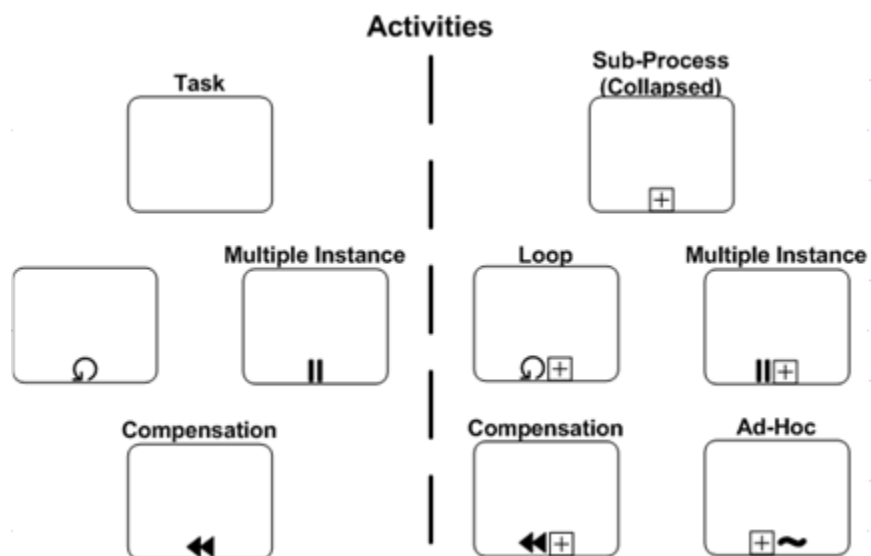
Osnovni skup koncepata omogućava lak prikaz poslovnih procesa koji je blizak poslovnim analitičarima (flowchart diagram).

## BPMN - događaji



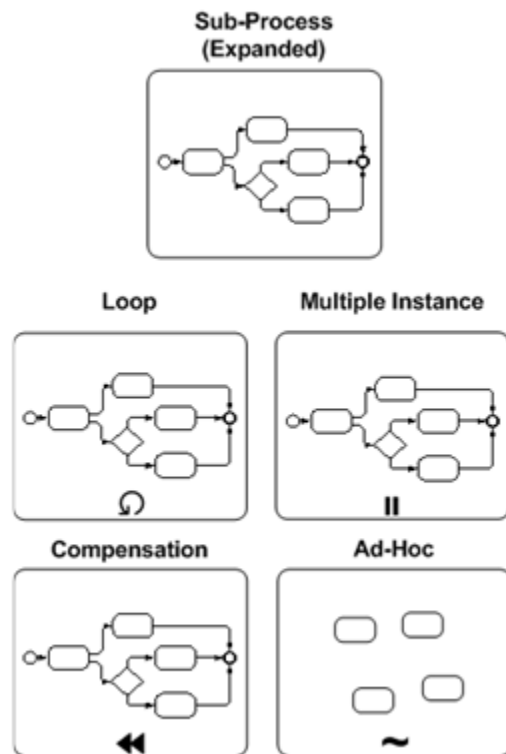
**Događaj (event)** je nešto što se “dešava” prilikom realizacije poslovnog procesa. Ovi događaji utiču na tok procesa i imaju okidač ili neki rezultat. Mogu inicirati, prekinuti ili zaustaviti tok procesa.

## 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.

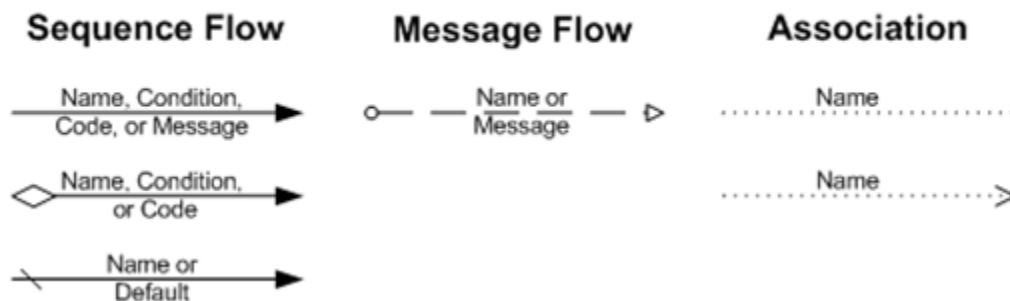
## BPMN – podproces



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

## BPMN konektori

### Connections

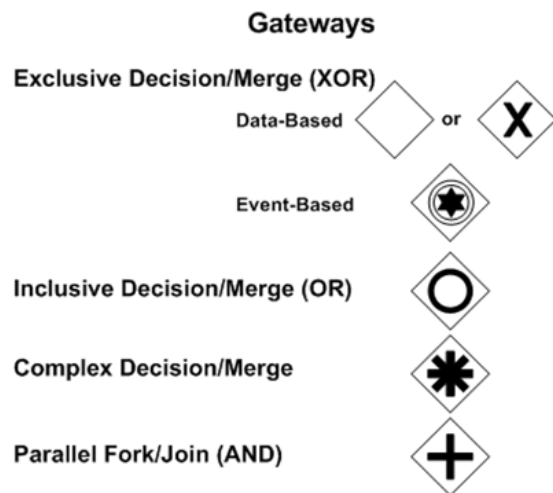


Konektor **“Sequence flow”** se koristi za definisanje redosleda izvršavanja aktivnosti u okviru procesa.

Konektor **“Message Flow”** se koristi za prikaz tokova poruka između dva entiteta koja pripremaju i primaju poruku.

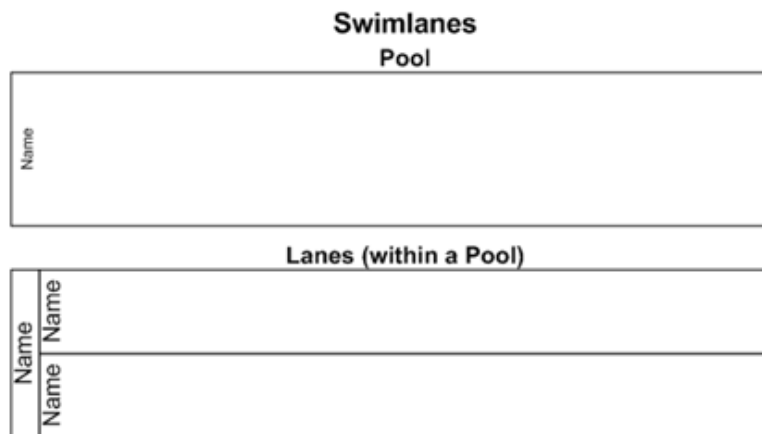
Konektor **“Association”** se koristi za pridruživanje informacija i činjenica sa tokom objekata.

## BPMN – kontrolni čvorovi



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

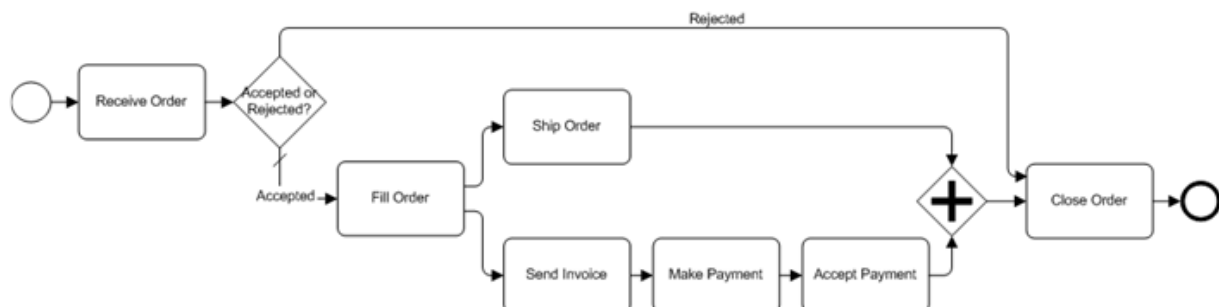
## BPMN – plivačke staze



“**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 primer - Normalan tok



## BPMN - pomoćni elementi (artifacts)

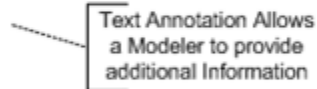
### Artifacts

#### Data Object



Name  
[State]

#### Text Annotation



#### Group



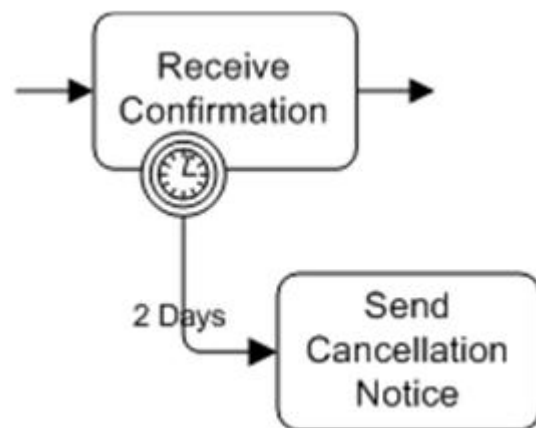
**Objekti podataka** obezbeđuju informacije o tome kako dokumenti, podaci i ostali objekte se koriste i menjaju u okviru procesa.

**Annotations** je mehanizam za specificiranje dodatnih informacija za "čitaoca" BPMN diagrama.

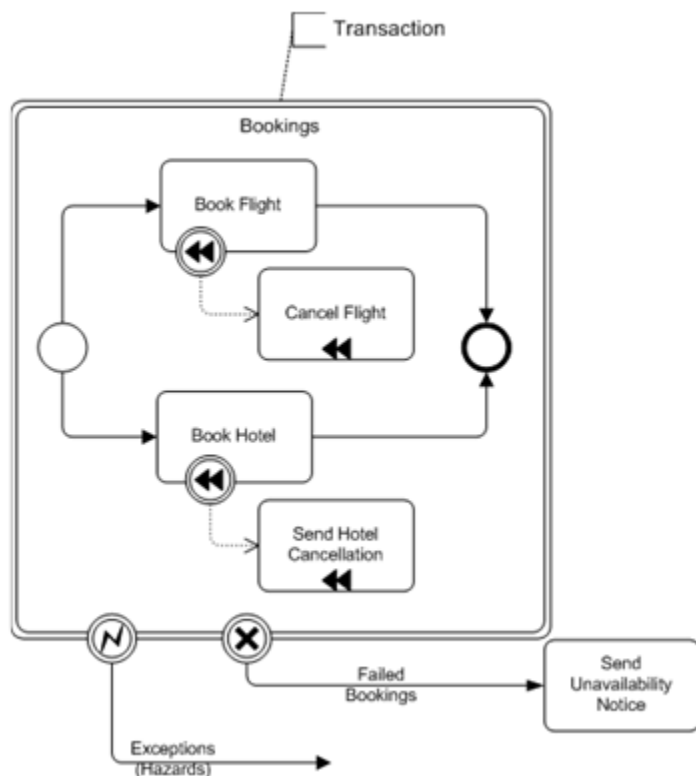
**Grupa** obezbeđuje mehanizam za vizuelno grupisanje elemenata.

## BPMN – obrada izuzetaka

Događaj pridružen aktivnosti definiše okidač kojim se može prekinuti aktivnost. Svi poslovni u okviru aktivnosti biće stopirani i tok će se nastaviti od događaja. Okidač može biti vremenski ili neki izuzetak.



## BPMN transakcije i obrade otkaza



**Transakcija** je aktivnost koja se predstavlja duplim okvirom. Ove aktivnosti su podržane nekim transakcionim protokolom kao što je na primer WS-Transaction.

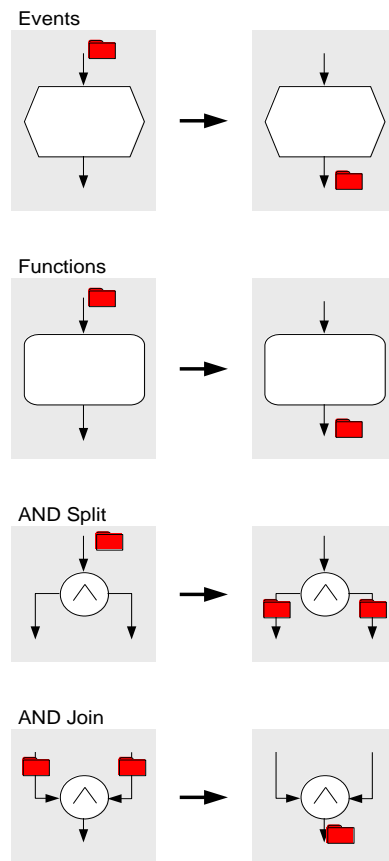
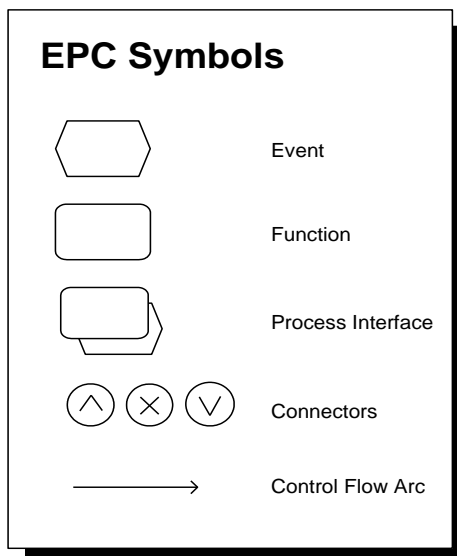
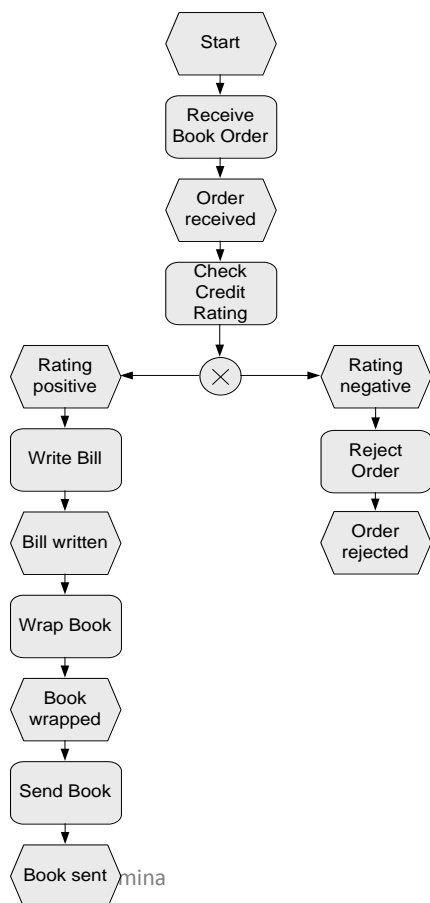
**Normalno izvršavanje** prestavlja tok uspešnog izvršavanja procesa.

Događaj **“Cancel Intermediate Event”** predstavlja alternativni tok izvršavanja pri prekidu.

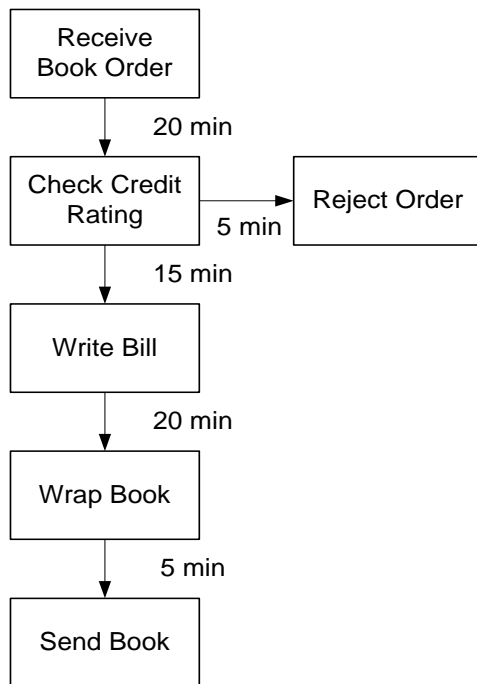
Događaj **“Exception Intermediate Event”** predstavlja alternativni tok izvršavanja pri otkazu sistema.

Aktivnosti koje se koriste za komezaciju su izvan normalnog toka izvršavanja.

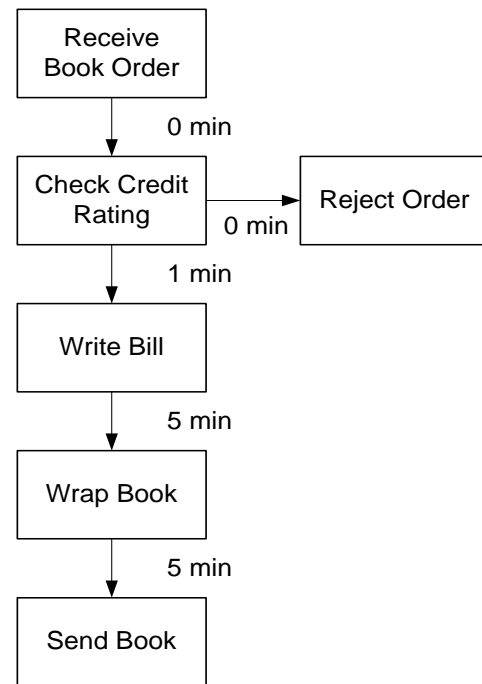
## Event-Driven Process Chains (EPC) – SAP



## Procesi i Workflow

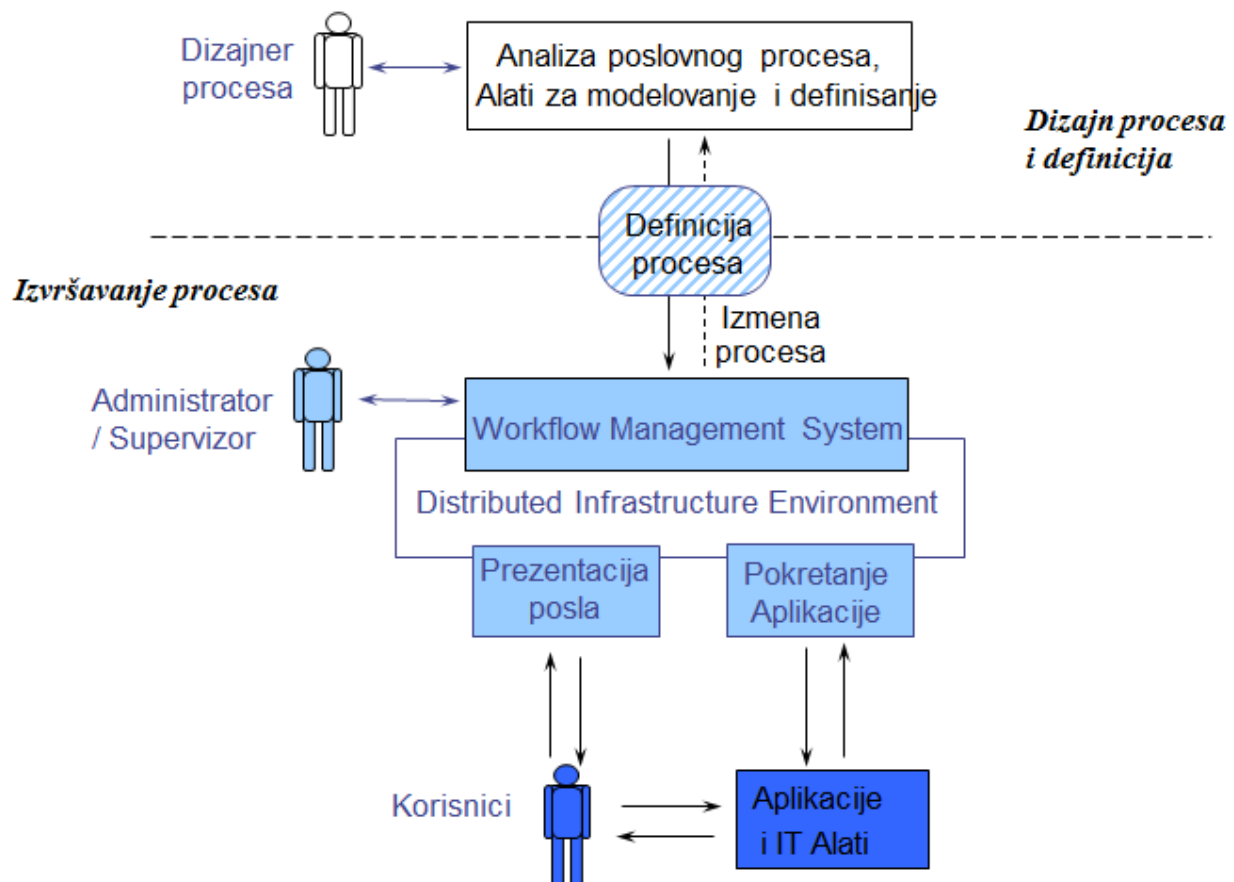


Ručno izvršavanje procesa

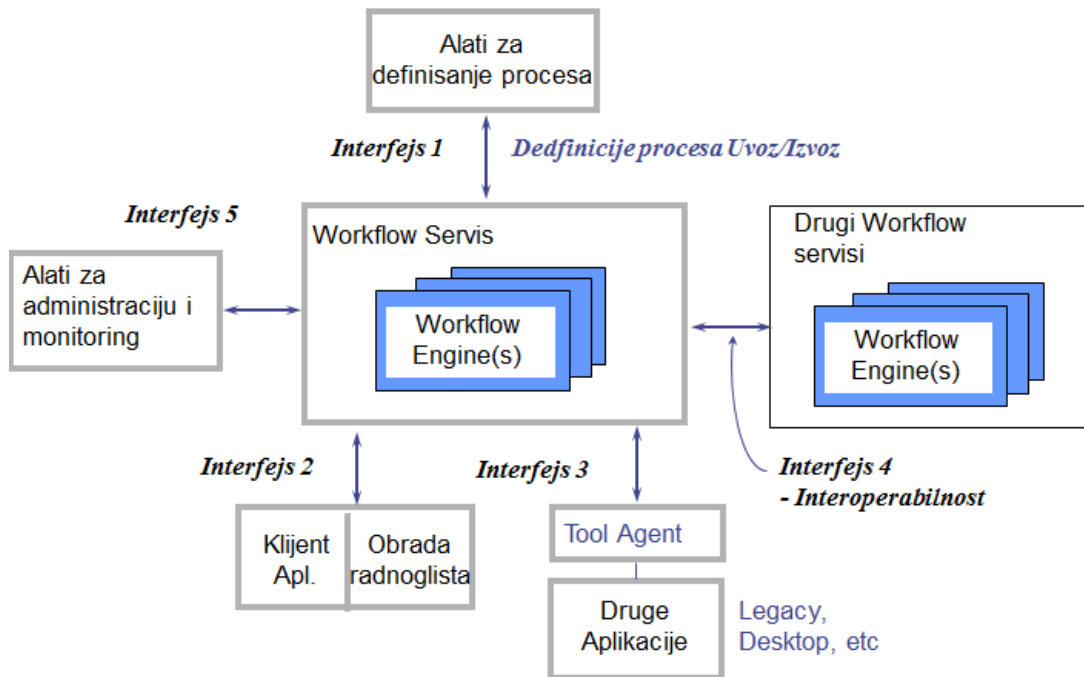


Automatizacija procesa

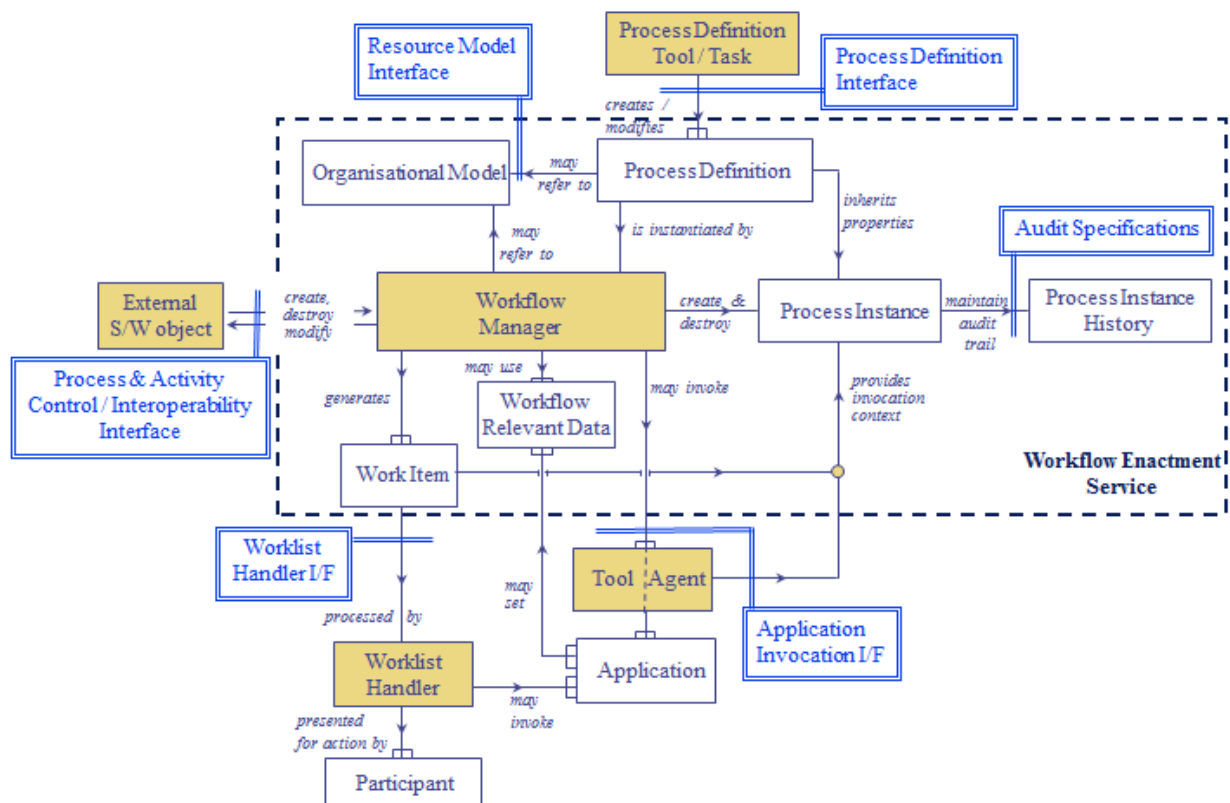
## Workflow pregled



## WfMC – Workflow Referentni model



## WfMC Specifikacije



1. Workflow Manager may be distributed, but is assumed to maintain consistent internal state.
2. Scope of a Process Definition is the enactment service.

## Workflow standardi i jezici

**WPDL** (Workflow Process Definition Language) - WfMC

**XPDL** (XML Workflow Process Definition Language) – WfMC

**BPMN** (Business Process Modelling Notation) - BPMI

- BPML (Business Process Modelling Language)
- BPQL (Business Process Query Language)

**BPSS** (Business Process Specification Schema) – ebXML

**BPD** (Business Process Describing Language) – Stefan Heberl

**EPC** (Event-Driven Process Chains) – SAP

**ICN** (The Information-Control Nets)

### UML 2.0

**WSCL** (Web Services Composition Languages)

- XLANG – (Web Services for Business Process Design) – Microsoft
- WSFL (Web Services Flow Language) – IBM
- BPEL4WS (Business Process Execution Language for Web Services)
- WSCI – (Web Services Choreography Interface) - Sun, BEA, Intalio and SAP
- WS-CDL (Web Services Choreography Description Language) – W3C
- WSCL (Web Services Conversation Language)
- Web Bond – Georgia State University

## XML Standardi

### XML Schema & DTD

Opis i pakovanje podataka

### RDF, RDFS, OWL

Definisanje resursa i semantike podataka

### Soap

Osnovno pakovanje i slanje poruka

Proširenja za Soap-RPC sa WSDL

Može se proširiti za podršku kolaborativnih poruka

## Web Services Choreography Description Language WS-CDL

Globalni pogled na ponašanje skupa Web servisa

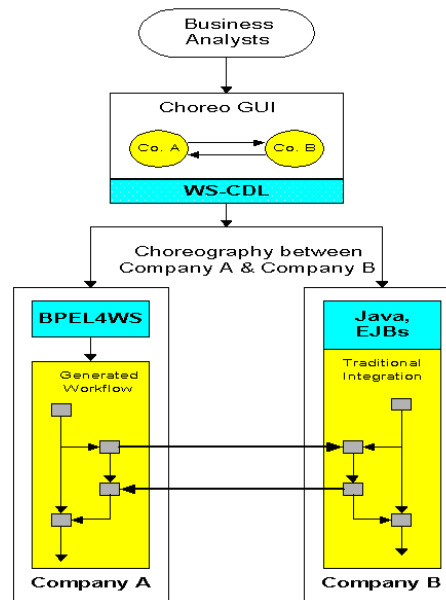
Modelovanje koreografije

Centralizovan, top-down pristup

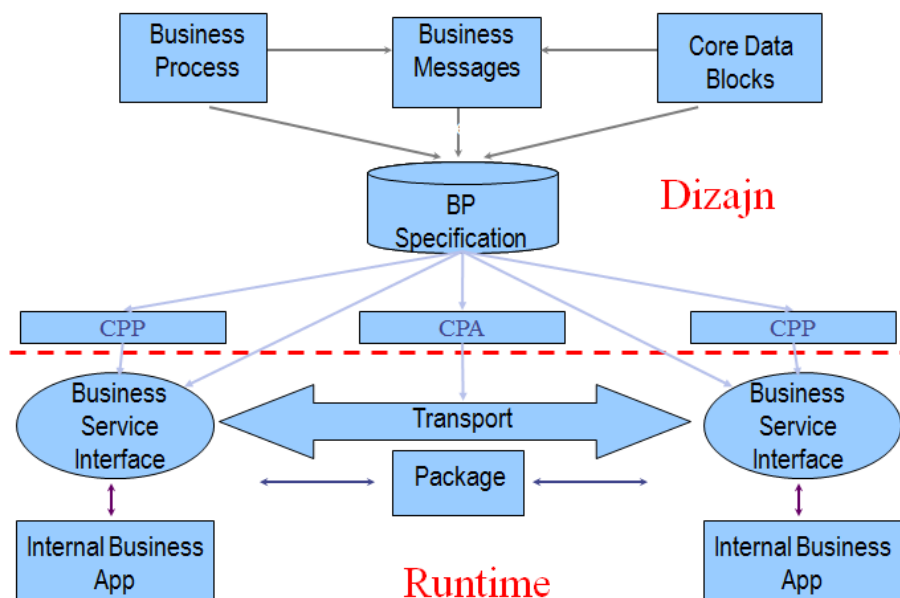
Proces koji se ne izvršava

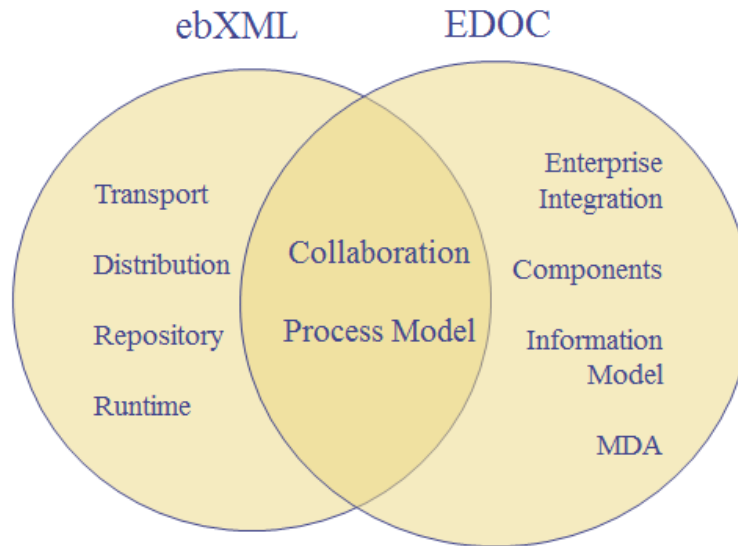
Lokalne koreografije mogu biti generisane uz pomoć WS-CDL, kao i okvir (skeleton) za orkestraciju.

## WS-CDL – način korišćenja



## ebXML Arhitektura





### Standardni za kolaboraciju

	EDOC-ECA	ebXML-BPSS
Business Collaborations	Yes – Community Process	Yes – Multi Party Collaboration
Contract of Interaction	Yes – Protocol with Choreography & Object Interface	Yes – Binary Collaboration with Choreography and Business Transactions
Content Model	Yes – Document Model	Uses external forms, such as XML Schema
Recursive Composition	Yes – Recursive Composition into Enterprise	No – Only “B2B”
Detail sufficient to drive communications	No – Requires technology mapping	Yes – As ebXML transport. BPSS includes timing and security parameters.
Computing Models Supported	Internet document exchange, entities, business processes, objects and events	Internet document exchange

## Elementi EDOC-a

### Enterprise Collaboration Architecture (PIM)

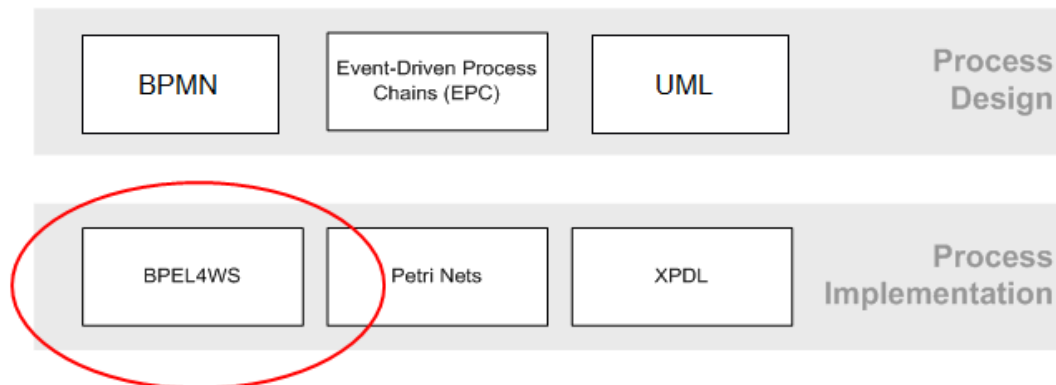
- Component Collaboration Architecture
- Business Process Specification
- Entities
- Business Events
- Patterns

### Technology Mapping (PSM – in progress)

- Flow Composition Model (Messaging)
- EJB & Corba Components
- ebXML
- .NET
- Others...

MAPPING – *Precise models are source code*

## Implementacija poslovnih procesa



## Koncepti u BPEL4WS

### Partner Links:

Bilateral conversation (my Role, Partner Role)

Interface requirements of partners

### Data and messages:

Variables

Properties

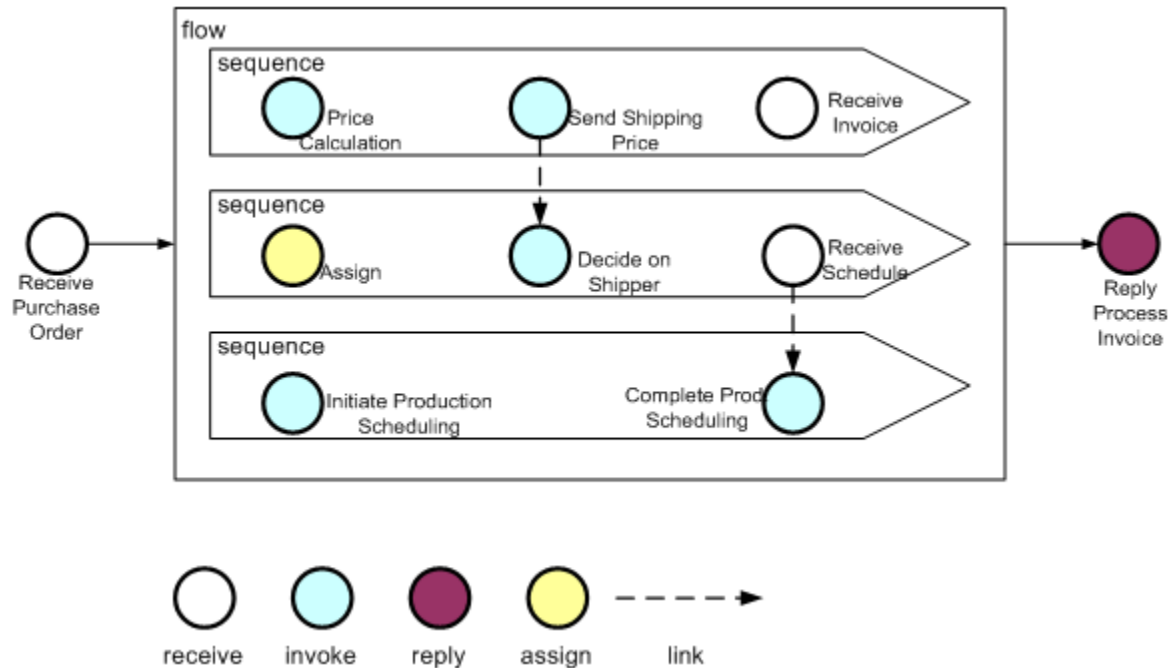
Correlation Set

### Activities:

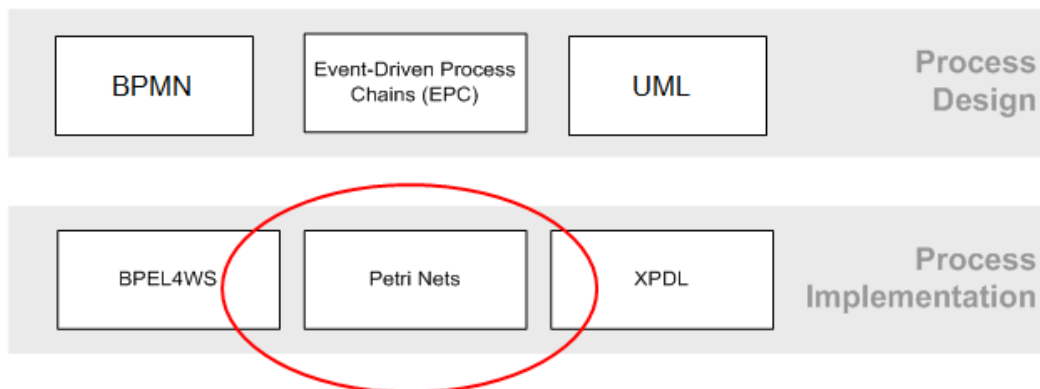
Basic Activities

Structured Activities (control flow)

## BP4WS primer



## Process Design and Implementation



## Petrijeve mreže - koncepti

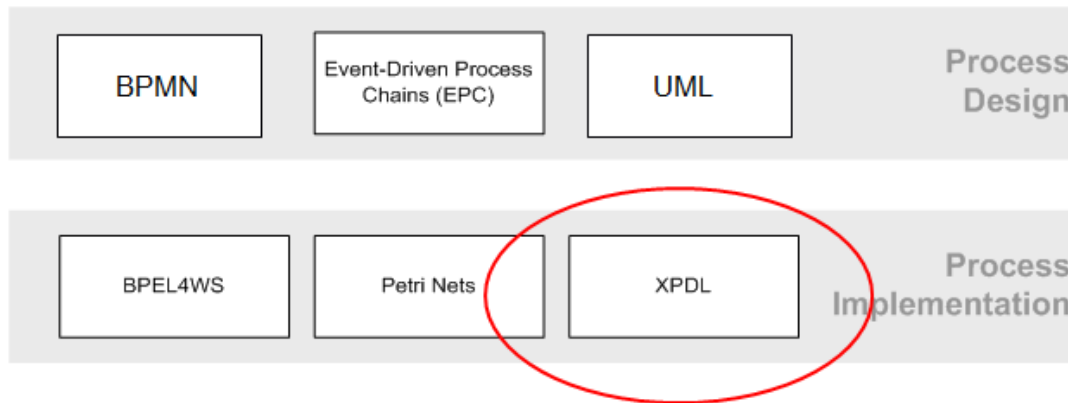
Places za definisanje stanja procesa

Transitions za definisanje promene stanja

Arcs za definisanje kontrolnog toka

Tokens za definisanje trenutnog stanja

## Dizajn i implementacija procesa



### XPDL koncepti

Standard definisan od starne Workflow Management Coalition – **WfMC**.

Koristi se u open source workflow engine **OBE**.

Workflow definisan preko aktivnosti i tranzicija.

Uključeni su učesnici, aplikacije i podaci.

### Zaključak

Heterogenost standarda za modelovanje poslovnih procesa je i dalje problem.

Veliki broj standarda koji se preklapaju.

Predlog standarda je najčešće diktiran od strane velikih proizvođača softvera.

Analiza semantike je veoma važno pitanje u svim standardima.

## 8. UN/CEFACT Modeling Methodology

### UN/CEFACT Modeling Methodology = UMM

Cilj UMM je da omogući definisanje razmene poslovne logike između poslovnih partnera i podršku standardizaciji poslovnih procesa.

Metodologija koja omogućava spoznaju poslovnog znanja nezavisno od implementirane tehnologije npr. web servisa ili ebXML-a

UMM koji omogućava modelovanje globalne koreografije B2B (business to business) scenarija.

Pristup zasnovan na modelima. Koristi proceduru sličnu procesu razvoja softvera (od prikupljanja zahteva do projektovanja procesa). Baziran Unified Modeling Language (UML)

## Globalna poslovna koreografija

Ukoliko svaka organizacija definiše sopstvenu koreografiju tada nije izvesna njihova interoperabilnost.

**UMM** opisuje kolaborativne poslovne procese sa globalnog i neutralnog gledišta

## UN-CEFACT

UN/CEFACT je telo koje se bavi standardizacijom elektronskog poslovanja.

UN/CEFACT, kao telo UN, deluje unutar UNECE (UN Economic commission for Europe) koji daje podršku kroz forum koji olakšava ekonomsku komunikaciju među zemljama, gde se u okviru njega pružaju saveti o međunarodnim zakonskim instrumentima poslovanja, informacije o transportu i okruženju i pružaju statističke, ekonomske i analize okruženja.

Takodje razvijaju UN/EDIFACT i ebXML.

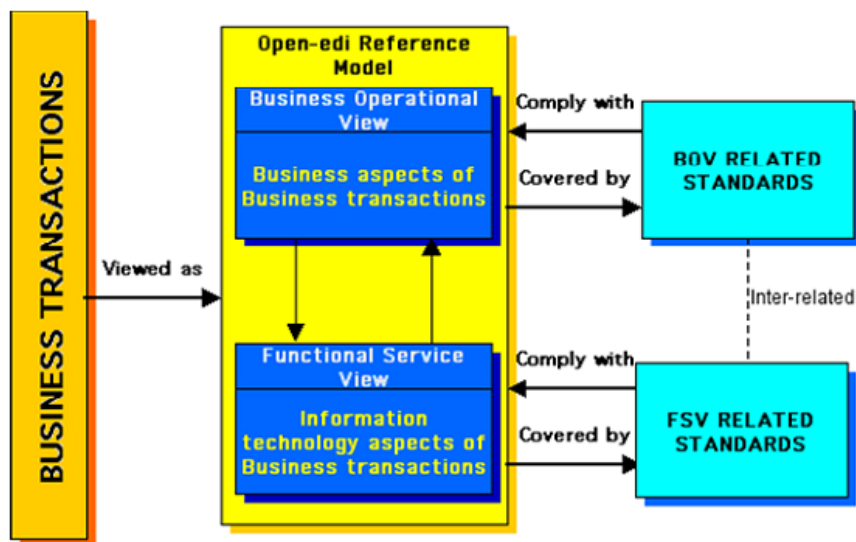
## Istorija UMM

Ideja standardnog poslovnog scenarija prvi put je potekla od strane Open-edi reference modela (sadrži: Business Operational View BOV, Functional Service View FSV).

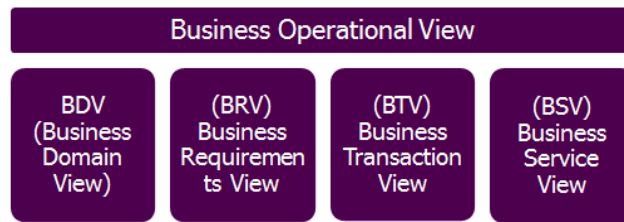
UN/CEFACT i OASIS počeli sa ebXML inicijativom, sa vizijom da se UMM koristi da kreira BOV standard i tada se XML koristi kao ključni koncept u kreiranju FSV sloja.

UMM je ebXML metoda modelovanja, ali nije obavezan deo ebXML-a.

## Open-edi referentni model ISO/IEC 14622



## Struktura paketa UMM-a

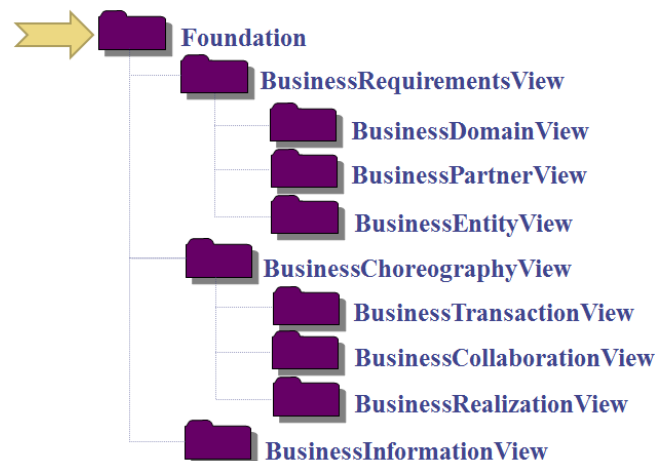


pre UMM 1.0 era



UMM 1.0

## Struktura paketa – UMM 2.0



## Business Domain View (BDV)

### Svrha

Razumeti domen koji se razmatra

Otkriti postojeće poslovne procese

Gruba identifikacija željenih kolaboracija

### Koriste se

Use case diagrams

Activity diagrams

## Pregled elemenata modela prve faze UMM 2.0 (bRequirementsV)

Identifikovanje procesnih oblasti primenom Open EDI standarda

*Planiranje.* Partneri u kolaboraciji (kupac i prodavac) odlučuju koje će aktivnosti obaviti za kupovinu, odnosno prodaju dobara i usluga i slično.

*Identifikacija.* Aktivnosti razmene podataka između partnera da bi se uspostavila jedan-prema-jedan veza

*Pregovaranje.* Razumevanje, međusobna saglasnost o kolaboraciji. Aktivnosti u kojima partneri daju informacije o rezultatima prethodnih faza: vrste roba i usluga koje se kupuju odnosno prodaju, cenama, količinama, načinu finansiranja i slično.

*Ostvarivanje (Aktualizacija).* Izvršavanje onoga što je dogovoreno u prethodnoj fazi. Realizacija dogovorenih transakcija.

*Postaktuelizacija.* Informisanje o rezultatima obavljenih transakcija, aktivnosti garancije, isplata kreditnih rata, žalbe kupca i slično.

## Primer klasifikacione matrice

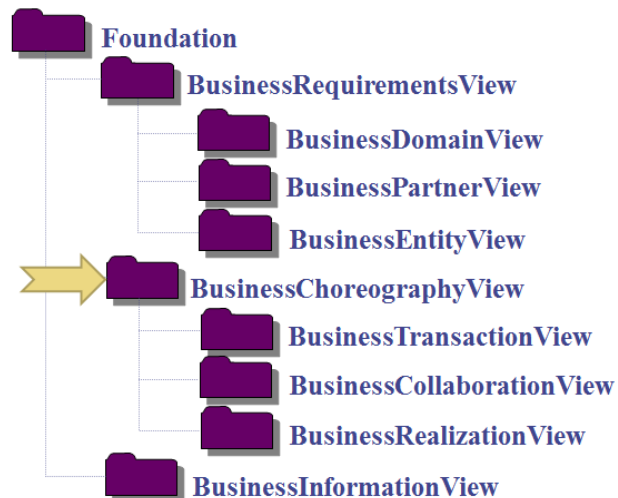
CBPC classification		Open-edi phases				
		Planning	Identification	Negotiation	Actualization	Post-Actualization
Procurement/ Sales						
Design						
Manufacturing						
Logistics						
Recruitment/ Training						
Financial Services						
Regulation						
Health Care						

## Detaljan opis poslovnog procesa

Forma: Poslovni proces	
<b>Ime poslovnog procesa</b>	[Pruža ime poslovnog procesa. Ono bi trebalo da bude identifikovano u formi "Identifikovani poslovni procesi" i na formi "Opis procesnog područja"]
<b>Opis</b>	[Kratko objašnjenje svrhe i ponašanja poslovnog procesa]
<b>Poslovni zahtevi</b>	[Lista poslovnih zahteva koji se odnose na ovaj poslovni proces. Format definicije zahteva je standardizovan]
<b>Definicija</b>	[Skup rečenica koji opisuju stanje akcija koje mogu biti preduzete kao deo poslovnog procesa]
<b>Učesnici</b>	[Lista tipova partnera uključenih u poslovni proces npr. proizvodnja, dobavljač, kupac...]
<b>Preduslovi</b>	[Preduslovi su pravila za definisanih uslova koja moraju biti tačna za kontekst unutar kojeg se ovaj proces izvršava. Ova pravila su ograničenja koja se moraju ispuniti pre instanciranja ili inicijalizacije poslovnog procesa, tako garantujući da će kontekst procesa biti uspostavljen]
<b>Počinje kada</b>	[Identifikuje događaj(e) od kojih počinje poslovni proces]
<b>Završava se kada</b>	[Lista svih događaja koji uzrokuju normalno završenje poslovnog procesa]
<b>Izuzeci</b>	[Lista svih izuzetaka koji uzrokuju da se poslovni proces prekine pre njegovog normalnog završetka]
<b>Post-uslovi</b>	[Post uslovi su pravila definisanih uslova koja moraju biti tačna za lokalni kontekst koji postoji nakon završetka poslovnog procesa. Ova pravila se ograničenja koja moraju biti ispunjena nakon poslovnog procesa kako bi se obezbedilo ispravno ažuriranje konteksta roditeljskih procesa koji se izvršavaju]
<b>Podrška poslovnoj kolaboraciji i/ili poslovnim procesima</b>	[Lista poslovnih kolaboracija i poslovnih procesa koji pružaju podršku (deo su) poslovnim procesima]
<b>Životni ciklus(i)</b>	[Identifikuje životne cikluse (model aktivnosti) koji formalizuje definiciju poslovnog procesa]

Forma: Poslovna kolaboracija							
Ime poslovne kolaboracije	[Pruž a ime poslovne kolaboracije. Uobicajeno je da bude isto kao specifikacije poslovne kolaboracije (SPK) koja ju je instancirala, ali kako god odredjena je mogućim kontekstnim ograničenjima ili poslovnim pravilima koja mogu biti neophodna za diferenciranje ove kolaboracije]						
Specifikacija poslovne kolaboracije	[Kako specifikacija poslovne kolaboracije utiče na realizaciju/instanciranje ove poslovne kolaboracije?]						
Opis	[Kratak opis svrhe i ponašanja <b>specifikacije poslovne kolaboracije</b> ]						
Učesnici	[Lista tipova partnera uključenih u poslovnu kolaboracije npr. proizvođači, dobavljači, kupci...]						
Preduslovi	[Iz BRV worksheeta specifikacije poslovne kolaboracije]						
Počinje kada	[Iz BRV worksheeta specifikacije poslovne kolaboracije]						
Završava se kada	[Iz BRV worksheeta specifikacije poslovne kolaboracije]						
Izuzeci	[Iz BRV worksheeta specifikacije poslovne kolaboracije]						
Post-uslovi	[Iz BRV worksheeta specifikacije poslovne kolaboracije]						
Uloge partnera	<table> <tr> <th>Partner</th> <th>Uloga</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Partner	Uloga				
Partner	Uloga						
Poslovni entiteti	[Identifikuje poslovne entitete koji su u vezi sa ovom kolaboracijom]						
Poslovne transakcije ili kolaboracije podrške	[Lista poslovnih transakcije ili poslovnih kolaboracije koji pružaju podršku (deo su) ove poslovne kolaboracije]						

### Business Choreography View



## Business Transaction View

## Svrha

Poslovna transakcija opisuje poruke koje se razmenjuju između tačno dva poslovna partnera

Razmena poruka sinhronizuje (shared) stanje poslovnih partnera

## Korisiti se

### Slučaj korišćenja za obuhvatanje zahteva poslovne transakcije

### Dijagram aktivnosti za opis poslove transakcije

### Business Collaboration View

## Svrha

Opisuje poslovne kolaboracije u kojima se izvršavaju poslovne transakcije

Poslovna kolaboracija opisuje globalnu koreografiju poslovnih procesa

## Korisiti se

### Dijagram slučajeva korišćenja za indentifikovanje zahteva

### Dijagram aktivnosti za opis poslovne kolaboracije

## Business Realization View

## Svrha

Dodeliti poslovnim partnerima autorizovane uloge u kolaboraciji

Collaboration Realizations allow that different sets of business partners perform the same collaboration

## Koriste se

Slučaj korišćenja, Poslovni partneri, Autorizovane uloge

## The Business Information View

### Svrha

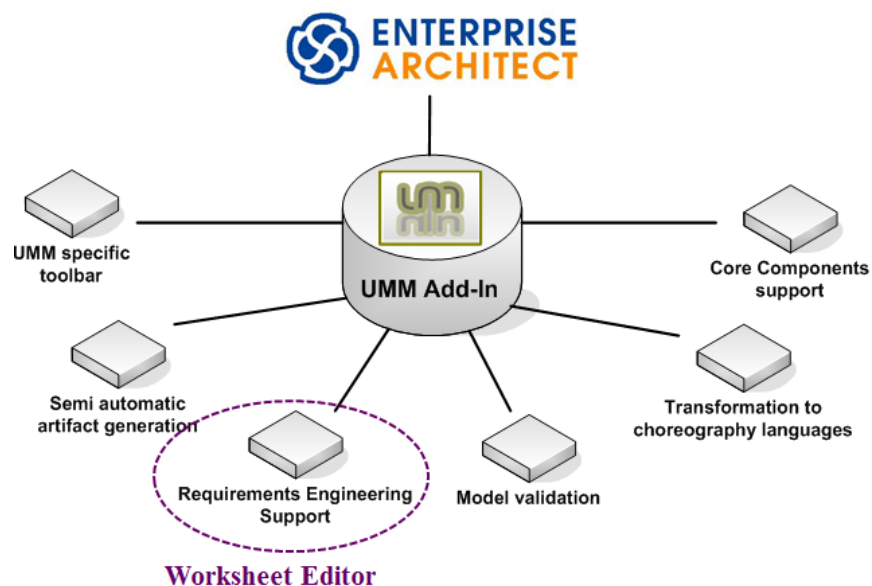
Modelovanje poslovnih informacija

Predlaže se korišćenje UML Profile for Core Components (UPCC)

### Koristi se

Dijagram klasa

## Alat za podršku UMM-u



## Sta omogucava UMM

Specifikacija IT sistemih zahteva za distribuiranih servisno orjentisanih sistemom.

Definise ugovore za globalne koreografije izmedju poslovnih partnera.

Generisanje globalne apstraktne BPEL sintakse za implementaciju (automatizaciju) B2B poslovnih procesa.

Definise modele koji omogucavaju kreiranje internih orkestracija procesa (UMM ne prikazuje interni pogled poslovnog partnera za poslovni proces).

## UMM faze razvoja projekta

UMM deli razvoj softverskih projekata na 4 faze:

**Inception**

**Elaboration**

**Construction**

**Transition**

U svakoj fazi se definiše sekvenca aktivnosti (workflow).

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.

## Business Definition View (BDV) aktivnosti

1. Identifikovati i opisati poslovne oblasti Business Area
2. Identifikovati i opisati procesne oblasti
3. Identifikovati poslovne procese
4. Formalno opisati procese i aktere

## Business Operations Map

BDV aktivnosti modelovanja omogućavaju kreiranje *business operations map* (BOM).

BOM obezbeđuje organizovani pogled na poslovni problem preko sistematske dekompozicije poslovnih entiteta.

## BDV – Business Domain

Forma: Opis modela poslovnog domena	
<b>Ime modela poslovnog domena</b>	[Odredjuje ime referencijalnog modela. Mogu se koristiti postojeći referencijalni modeli kao što su Supply Chain Council ili Porter's Value Chain ili kreirati sopstveno ime.]
<b>Opis</b>	[Kratak pregled ovog domena.]
<b>Industrija</b>	[Pruža ime industrije na koju se odnosi posao. Ime industrije traži u okviru biblioteke poslovnih procesa. Ako industrija ne postoji, onda odrediti prikladan naziv/oznaku]
<b>Poslovna područja</b>	[Lista poslovnih područja unutar opsega. Poslovno područje je kolekcija procesnih područja. Procesna područja su kolekcija poslovnih procesa. Može se pozvati i na ebXML katalog poslovnih procesa koji daje listu kategorija koji se mogu koristiti kao poslovna područja.]
<b>Poslovna opravdanost</b>	[Odredjuje poslovnu opravdanost za kolekciju poslovnih procesa]
<b>Šema kategorija</b>	[Odredjuje ime šeme kategorija korišćene za podelu poslovnih procesa u industriji]
<b>Stakeholders</b>	[Identifikuje učesnike koji su zainteresovani za definisan poslovni domen. Na ovom nivou, to su verovatno neki učesnici u industrijskoj grani (moguće standardna tela ili preduzeće). Ovo su ljudi koji će odrediti BRV.]
<b>Reference</b>	[Svaka pomoćna spoljna dokumentacija]

## BRV - Business Area

Forma: Opis poslovnog područja	
<b>Ime poslovnog područja</b>	[Odredjuje ime poslovnog područja. Ono bi trebalo da se nađe na listi sekcije poslovnih područja modela poslovnog domena]
<b>Opis</b>	[Kratak pregled ovog područja]
<b>Opseg</b>	[Pruža objašnjenje opsega poslovnog područja]
<b>Procesna područja</b>	[Lista procesnih područja unutar kompetencije. Procesno područje je kolekcija poslovnih procesa]
<b>Cilj</b>	[Opisuje cilj poslovnog područja]
<b>Poslovne mogućnosti</b>	[Opisuje poslovne mogućnosti određenog poslovnog područja]
<b>Kategorija</b>	[Odredjuje naziv kategorije koja se koristi za referenciranje seta poslovnog područja ili poslovnih procesa. Trebalo bi biti unutar šeme kategorija.]
<b>Poslovna područja</b>	[Lista drugih poslovnih područja koji mogu biti unutar kompetencije ovog poslovnog područja]

## BRV - Process Area

Forma: Opis procesnog područja	
Ime procesnog područja	[Odredjuje ime procesnog područja. Trebao bi da se nadje u listi sekcije procesnog područja bar jednog poslovnog područja]
Opis	[Kratak opis ovog funkcionalnog područja.]
Cilj	[Opisuje cilj ovog procesnog područja.]
Kompetencija	[Pruža objašnjenje kompetencije ovog procesnog područja. Kompetencija ovog procesnog područja mora biti unutar kompetencije obuhvaćenog poslovnog područja. Uobičajeno, kompetencija poslovnog područja biće više ograničena nego kompetencija odgovarajućeg poslovnog područja.]
Poslovne mogućnosti	[Opisuje poslovne mogućnosti ovog procesnog područja.]
Kategorija	[Odredjuje naziv kategorije koja se koristi za refenciranje poslovnog područja ili seta procesnih područja poslovnih procesa.]
Poslovni procesi	[Lista poslovnih procesa unutar kompetencije ovog procesnog područja]
Procesna područja	[Lista drugih procesnih područja koji mogu biti unutar kompetencije ovog poslovnog područja]

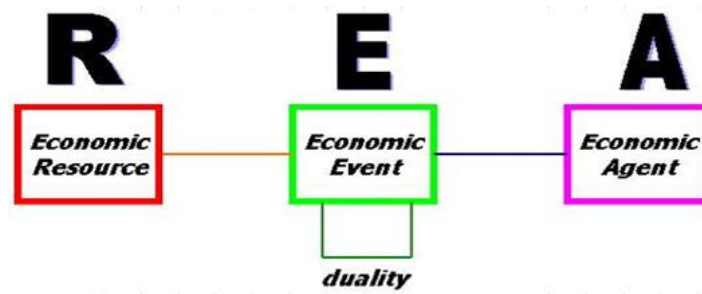
## BDV – Business Process

Forma: Identifikovani poslovni proces	
Ime poslovnog procesa	[Ime poslovnog procesa kao što je identifikovan u procesnom području]
Opis	[Kratko objašnjenje svrhe i ponašanja poslovnog procesa]
Poslovni procesi	[Lista bilo kog poslovnog procesa koji zavisi, koji je povezan ili se sadržava unutar poslovnog procesa]
Poslovni zahtevi	[Ovde se evidentira najviši nivo zahteva kao što je nezavisnost sa ostalim poslovnim procesima]

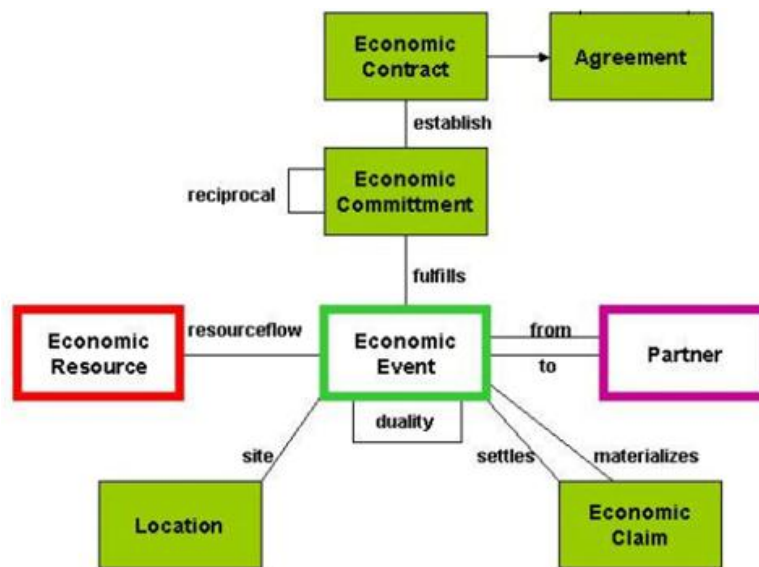
## Business Requirement View (BRV) aktivnosti

1. Opis REA elementa i aktivnosti poslovnog procesa
2. Detaljan opis poslovnog procesa (na osnovu BDV-a i REA)
3. Identifikovanje i opis poslovnih kolaboracija
4. Definisanje poslovne kolaboracije
5. Indentifikacija i opis poslovnih entiteta

## REA ontologija



## REA proširenje



Commitments – Obaveza trading partnera za inicijalizacijom ekonomskog događaja u budućnosti.

## Business Transaction View (BTv) aktivnosti

1. Definisanje protokola poslovne kolaboracije
2. Za svaku poslovni (proces) transakciju definisati dijagram aktivnosti
3. Kreirati konačan dijagram klasa u skladu sa poslovnim modelom.

## 9. Servisno orijentisana arhitektura

### Razvoj softverskih arhitektura

Vrednost softvera se sve više definiše preko povezanosti, a ne funkcionalnosti.

**Mainframe -> Client Server -> Web -> SOA**

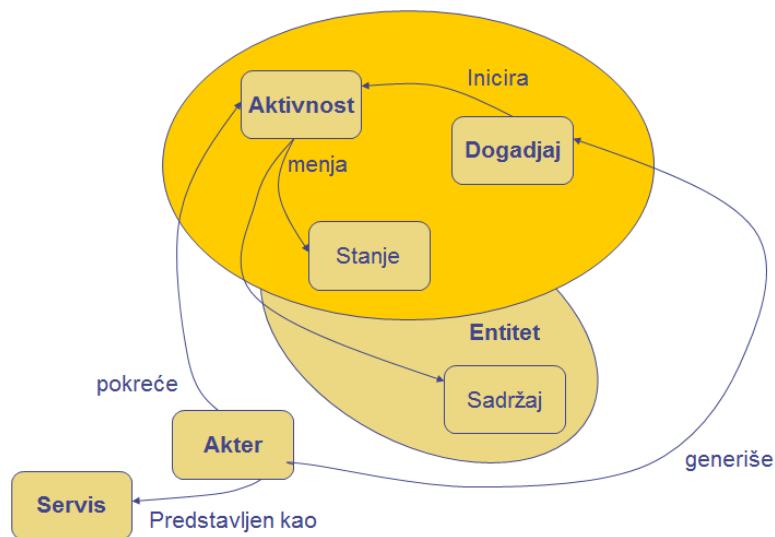
Potrebe za povezanošću komponenti su uticale na zbližavanje tehnologija.

### SOA i BPM (Business Process Management)

**SOA** se opisuje kao mogućnost konstruisanja softverski komponenti koje mogu biti korišćene u kontekstu koji nije poznat u vreme dizajna.

**BPM** se opisuje kao mogućnost preciznog modelovanja i promene konteksta u kojem će komponente preduzeća biti korišćene.

### Elementi BPM-a

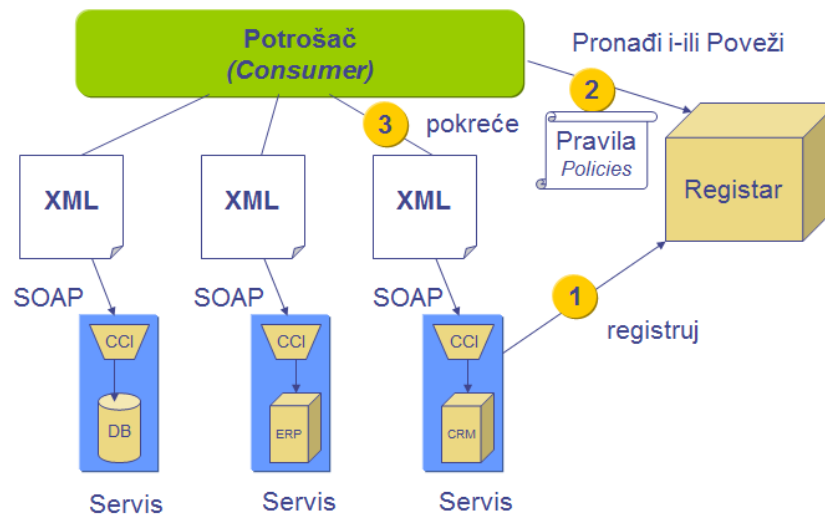


### Kako se posmatra BPM u SOA zajednici

Dva pristupa u BPM:

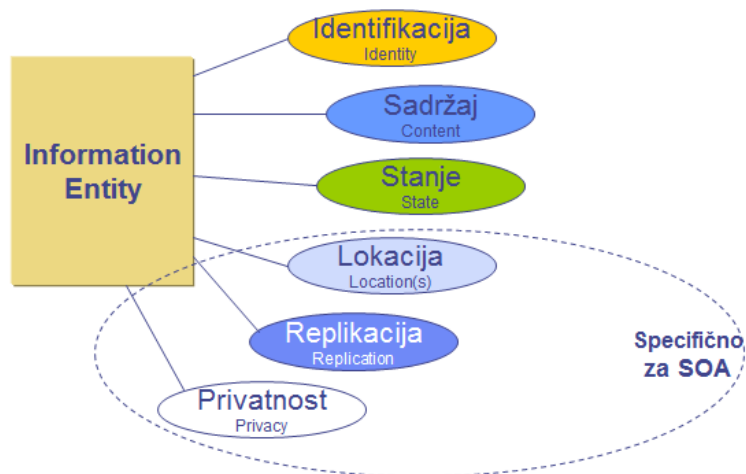
1. **Zasnovan na događajima**  
BPML, BPEL  
Pi-Calculus (takođe Event Calculus)
2. **Orijentisan ka aktivnostima**  
WfMC  
Petrijeve mreže (Petri nets)

Komponente postaju servisi koji se izvršavaju izvan granica potrošača.



## Information Entities u SOA

Karakteristike entiteta u SOA

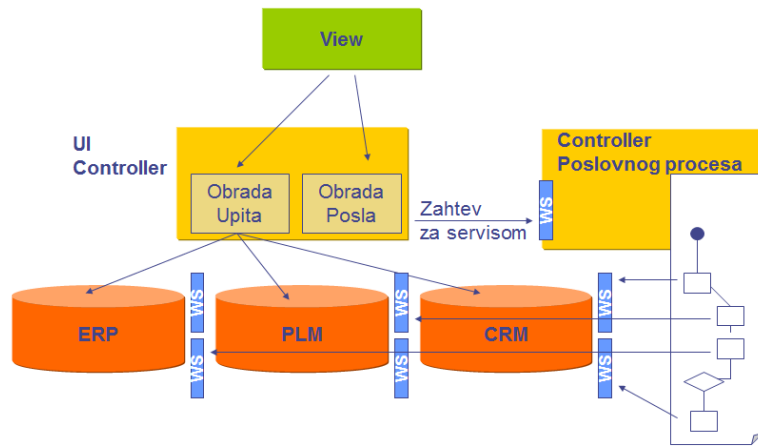


Poslovni proces može se posmatrati kao više akterska koreografija servisa

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).



## Standardi Web servisa

Osnovni standardi za web service su:

**XML (Extensible Markup Language)**

**SOAP (simple object access protocol)**

**WSDL (web services description language)**

**UDDI (universal description, discovery and integration)**

## Standardi za Web service

UDDI					ebXML Registries	Discovery
					ebXML CPA	Contracts and agreements
OWL-S Service Model		BPEL4WS			BPML	Process and workflow orchestrations
		WS-AtomicTransaction and WS-BusinessActivity			BTP	QoS: Transactions
OWL-S Service Profile		WS-Reliable Messaging	WS-Coordination	WSCI	ebXML BPSS	QoS: Choreography
OWL-S Service Grounding		WS-Security	WSCL			QoS: Conversations
OWL	PSL	WS-Policy	WSDL		ebXML CPP	QoS: Service descriptions and bindings
RDF	SOAP				ebXML messaging	Messaging
XML, DTD, and XML Schema						Encoding
HTTP, FTP, SMTP, SIP, etc.						Transport

## Arhitektura Web servisa

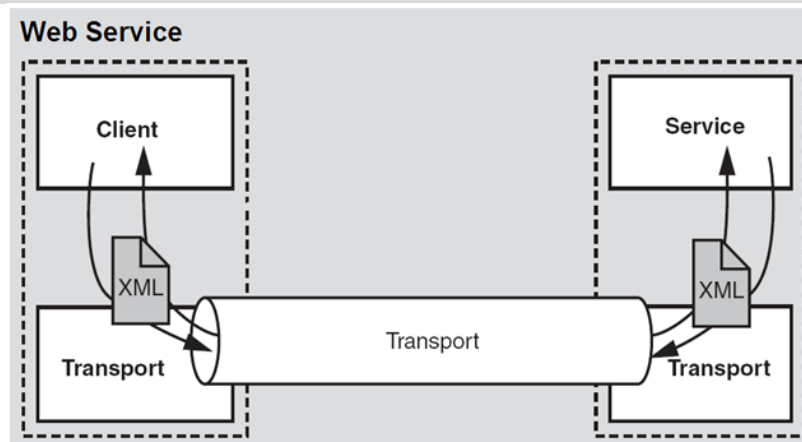
Uključuje tri glavna uloge:

**Providera servisa**  
**Registra servisa**  
**Potrošača servisa**

Obuhvata tri glave operacije

**Publikovanje** – registrovanje web servisa za korišćenje  
**Pronalaženje** – lociranje web servisa  
**Izvršavanje** – korišćenje web servisa

## Komponente Web servisa



## Dostupnost servisa

Da bi neko mogao da koristi servis mora da zna da on postoji i da se omogući:

Otkrivanje registrovanih (publikovanih) servisa (UDDI)

Opis interfejsa servisa (metode i argumenti) kako bi korisnik mogao da ga koristi (WSDL)

Lokacija na kojoj se nalazi servis (web server ili specifične aplikacije za komunikaciju)

## Osnovne karakteristike WS

Sva WS dokumenta su napisana u XML-u.

XML Schema se koristi za definisanje elemenata koji se koriste u WS komunikaciji.

## SOAP

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** – obavlja 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

## Primer SOAP poruke

```
<?xml ... ?>
<SOAP-ENV:Envelope xmlns:SOAP-ENV="URI"
>

  <SOAP-ENV:Header>
    <t:Transaction xmlns:t="URI"
      SOAP-ENV:mustUnderstand="1" >
      12345
    </t:Transaction>
    <p:Priority xmlns:p="URI">
```

```
Very High
  </p:Priority>
</SOAP-ENV:Header>

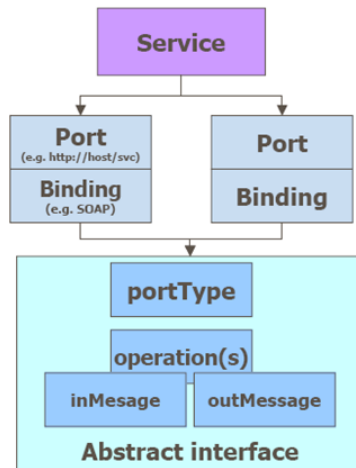
  <SOAP-ENV:Body>
    "XML Document"
  </SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>
```

## WSDL

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

### Primer WSDL : 1

```
<?xml version="1.0"?>
<!-- the root element, wsdl:definitions, defines a set of -->
<!-- related services -->
<wsdl:definitions
  name="Temperature"
  targetNamespace="http://www.socweather.com/schema"
  xmlns:ts="http://www.socweather.com/TempSvc.wsdl"
  xmlns:tsxsd="http://schemas.socweather.com/TempSvc.xsd"
  xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
  xmlns:wsdl="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/">
```

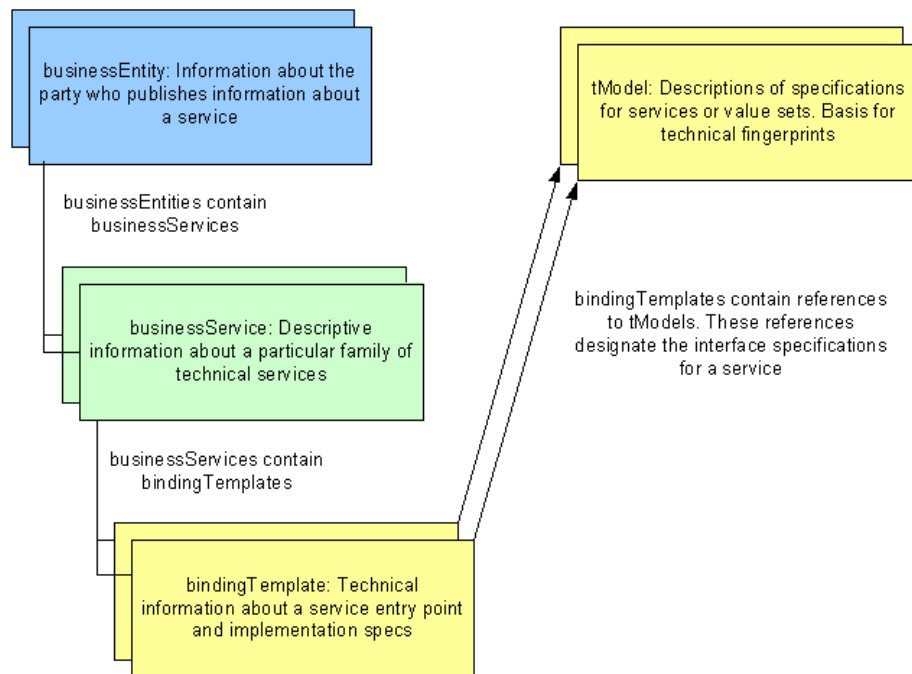
## UDDI

Koristi se za registrovanje i pronalaženje servisa u nekom centralnom registru.

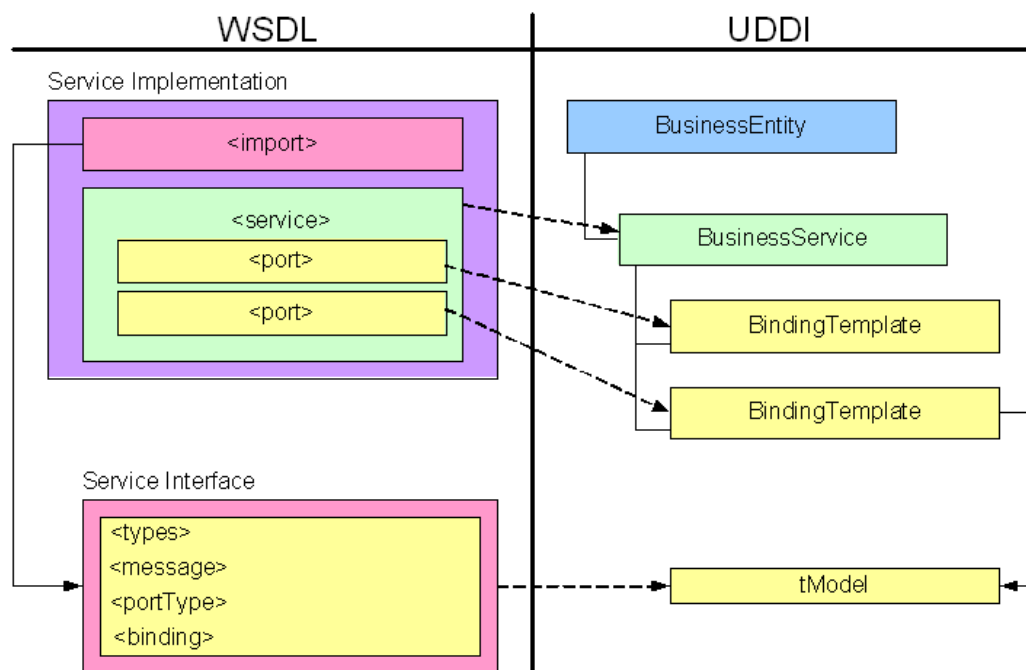
Provajderi servisa mogu publikovati informacije o njihovim poslovima i servisima koje nude.

Korisnici servisa mogu pretraživati servise organizovane po poslu kategoriji servisa ili kao specifične servise.

## Struktura UDDI-a



## WSDL ↔ UDDI



## 10. Sistemi za upravljanje poslovnim procesima

### Uvod – pojmovi i istorija

Automatizacija kancelarijskog poslovanja

Od 1975-1985

Automatizacija poslovnih procesa (PP)

Od 1985 – 2000 Workflow sistemi

Unutar jedne organizacije

Od 2000 – danas kolaboracija na Web-u

Između udaljenih org. jedinica i različitih poslovnih partnera

Integracija poslovnih procesa (kroz tzv. outsourcing)

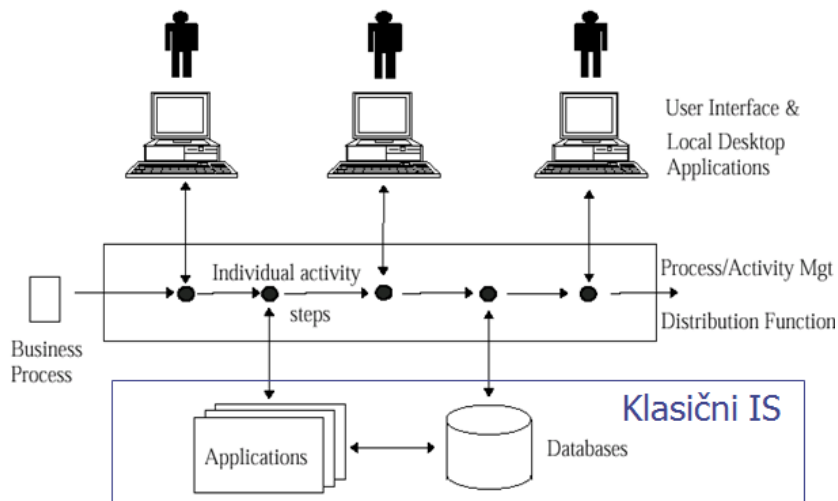
Osnova za e-Business, e-Government, e-Commerce

Osnova za buduću tzv. digitalnu ekonomiju

### Automatizacija poslovnih procesa

Radni tok (eng. Workflow)

#### ■ - radni tok (eng. Workflow)



### Nedostatci klasičnih IS

Integracija poslovnih procesa preko baze podataka.

Problem zajedničkog funkcionisanja (eng. interoperability) kod poslovnih procesa koji su geografski distribuirani i koriste različita tehnološka rešenja.

Ne postoji automatizacija radnog toka (workflow).

Korisnici sami moraju da “znaju” koju aplikaciju kada da pokrenu.

Ne postoji podrška za upravljanje poslovnim procesima.

Rukovodioci nemaju automatizovanu podršku za upravljanje.

Rezultati i efekti rada izvršilaca su samo posredno vidljivi preko efekata aplikacija koje koriste.

## Softverska infrastruktura

### Klasifikacija sistema

Alati za kancelarijsko poslovanje (automatizacija radnog mesta: obrada teksta, email, kalendar, ...)  
Sistemi za skeniranje i arhiviranje (Imaging and archiving systems)  
Sistemi za pretraživanje (Digital Libraries and Search engines)  
Korporativni DMS (Enterprise DMS)  
Sistemi za grupni rad (Groupware Systems)  
Sistemi za rad sa geografskim kartama i mapama (GIS)  
Sistemi za upravljanje poslovnim procesima (Workflow Systems)

## Osnovne karakteristike WfMS

Evolucija u razvoju.

### Document based workflow

Lotus Notes, FileNet, Documentum, ...

### Message based workflow

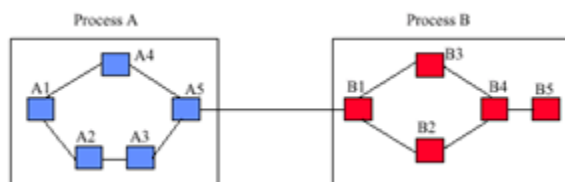
MS Exchange

### Activity based workflow

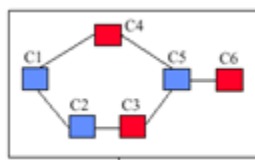
Staffware, IBM MQSeries, Oracle Workflow

Workflow management Coalition (WfMC) standard

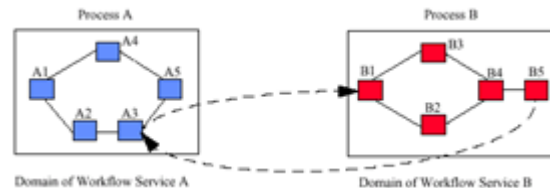
## Integracija poslovnih procesa



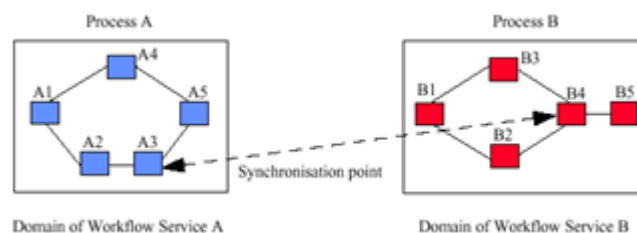
### Olančani procesi



### Ravnopravni (Peer-to-peer)



### Ugnježeni (podprocesi)



### Paralelni

## Problemi i izazovi

Slabo strukturirani poslovni procesi

Neohodna fleksibilnost za poluformalno i slabo strukturane procese

Postojeće tehnike previše “krute”

Integracija poslovnih procesa

## Integracija poslovnih procesa

### Organizacioni-ekonomski aspekt

Integracija procesa različitih poslovnih partnera

Podrška za “outsourcing” procesa

### Tehničko-tehnološki aspekt

Heterogena SW infrastruktura

Dinamičko otkrivanje i povezivanje

### Metodološki aspekt

Modelovanje i specifikacija

Različiti modeli – ontološki problem

## Trendovi

Upravljanje znanjem u organizaciji (Knowledge Management)

Standardizacija poslovanja na Web-u

## 11. Business Process Execution Language - BPEL

### Karakteristike i zahtevi poslovnih sistema

Danas poslovni sistemi zahtevaju **brzu** prilagodljivost potrebama korisnika i uslova tržišta.

EAI i B2B interakcije (pomoću web servisa)

Potrebe za **internom** and **externom** fleksibilnošću.

Bez zajedničkog skupa standarda, svaka organizacija svoje **specifične** poslovne protokole.

Mala fleksibilnost za pravu web servis kolaboraciju

### Kompozicija Web servisa

Definicija:

Obezbedjuje **otvoren, baziran na standardu** pristup povezivanju web servisa da bi se kreirali poslovni procesi **višeg nivoa**.

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

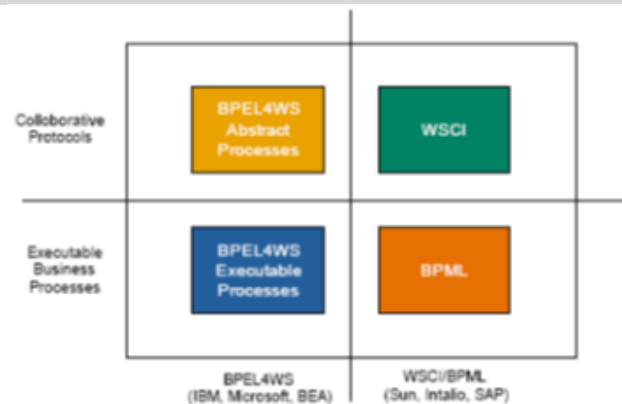
## Standardi

**BPEL4WS** (a.k.a. BPEL) – **Business Process Execution Language for Web Services**  
IBM and Microsoft

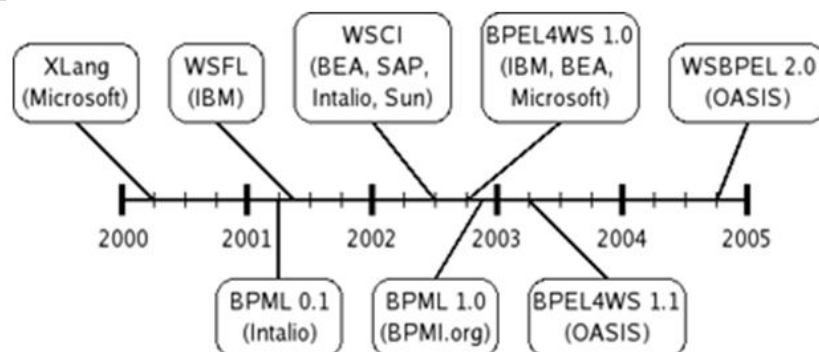
**WSCI** – **Web Services Choreography Interface**  
Sun, SAP, BEA, and Intalio

**BPML** – **Business Process Management Language**  
BPML.org (chartered by Intalio, Sterling Commerce, Sun, CSC, and others)

## Standardi za kompoziciju servisa u odnosu na dva modela procesa (apstraktni i izvršni)



## Istrija razvoja standarda



## BPEL

Procesi i interkcije su stogo tipizirani.

BPEL se gradi pomocu WSDL opisa servisa

Strogo tipiziran

Interkacija 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 itegraciju aplikacija preko dobro definisanih  
intefejsa servisa  
BPEL je proširen za podršku interkacije sa ljudima kao akterima.  
BPEL4People: servisi koje izvršavaju ljudi

## BPEL4WS

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

## BPEL

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

## Koncepti u BPEL4WS

### Partner Links:

Bilateralna konverzacija (my Role, Partner Role)  
Interfjes zahtevi partnera

### Podaci i poruke:

Variable  
Osobine  
Skup korelisanih podataka

### Aktivnosti:

Osnovne aktivnosti  
Strukturirane aktivnosti (control flow)

## Partner Links

Partner link: tipizirane instance konektora  
Partner link type definiše zahtevane tipove portova  
Kanal preko kojeg se vrši peer-to-peer konverzacija



## BPEL model: Variable

Definisane preko WSDL poruka ili XML Schema elemenata/tipova.

Mehanizam za čuvanje ulaznih i izlaznih vrednosti aktivnosti.












Pridružene aktivnosti razmenjuju međusobno podatke.

## Osobine i korelisani skup podataka

Poruke u vremenski dugoj konverzaciji su povezane sa odgovarajućom instancom procesa.

Tipizirane osobine definisane u WSDL su imenovane i mapirane sa delovima WSDL poruka koje se koriste u procesu.

## Osnovne aktivnosti

 <b>receive</b>	Prihvatanje poruka koje stižu (čekanje na odgovor)	 <b>throw</b>	Generisanje greske unutar poslovnog procesa
 <b>reply</b>	Slanje poruke kao odgovor na primljenu poruku	 <b>rethrow</b>	Prosledjivanje greške kad obradivaču greške
 <b>invoke</b>	Pokretanje jednostrane ili dvostrane request-response operacije	 <b>exit</b>	Trenutni prekid izvršavanja instance poslovnog procesa
 <b>assign</b>	Izmena vrednosti varijabli ili partner linkova sa novim podacima	 <b>wait</b>	Čekanje neki definisani vremenskom period ili dok taj period ne istekne
 <b>validate</b>	Validacija XML podataka u varijablama	 <b>compensate</b>	Pokretanje alternative u unutrašnjem opsegu koji se već izvršio
 <b>empty</b>	“prazna” instrukcija za poslovni proces		

## Strukturirane aktivnosti

 flow	Sadrži aktivnosti koje se paralelno izvršavaju	 pick	Blokiranje i čekanje na odgovarajuću poruku
 if then else	Selekcija jedne grupe aktivnosti iz skupa	 forEach	Sadrži aktivnosti koje se izvršavaju sekvencijalno ili paralelno kontrolisano preko brojača
 while	Sadrži aktivnosti čije se izvršavanje ponavlja sve dok je zadovoljen dati uslov	 sequence	Sadrži aktivnosti koje se izvršavaju sekvencijalno
 repeatUntil	Iteracija aktivnosti dok nije zadovoljen dati uslov	 scope	Povezivanje aktivnosti sa lokalnim varijablama, obradivačima grešaka i obradivačima događaja

## Opseg i Obradivači

### Opseg (Scope)

- Lokalne varijable
- Lokalne partnerske linkove
- Lokalne skup korelisanih osobina (correlation sets)
- Skup aktivnosti (osnovne i strukturane)

### Obradivači (Handlers)

- Obradivači događaja
  - Poruke događaji ili vremnski događaji
- Obradivači grešaka
  - Obrada različitih internih izuzetaka (internih grešaka)
- Kompenzacioni obradivač
  - Poništavanje treutnih efekata kompletiranih aktivnosti
- Obradivač prekida
  - Obrada forsiranog prekida (eksterne greške)

## Životni ciklus instance procesa

Poslovni procesi u BPEL predstavljaju Web servise koji čuvaju stanje (statefull).

Kada se proces pokrene, kreira se nova instance procesa.  
Kreiranje i unistavanje instance procesa je implicitno.

## Obrada grešaka

Kada se generiše greška, bilo implicitno od strane BPEL engine ili eksplicitno preko throw aktivnosti, kontrola toka se prebacuje na obradivač greške za dati tip greške.

Obradivač grešaka je catch struktura

```
<scope name="s1">
  <faultHandlers>
    <catch faultName="x:invalidAccount">
      ....
    </catch>
    <catch faultName="x:closedAccount">
      .....
    </catch>
    <catchAll">
      .....
    </catchAll">
  </faultHandlers>
</scope>
```

## WS-BPEL

Interoprebilan i prenosiv model poslovnih procesa

Fleksibilna integracija Web servisa

WSDL apstraktni interfjesi se kombinuju da bi definisali kompoziciju

Apstraktni partneri mogu biti povezani sa aktuelnim servisima u vreme izvršavanja

Proces može izabrati protokol za komunikaciju sa servisom u vreme izvršavanja

Servisi čija definicija podataka nije odgovarajuća mogu biti korišćeni u kompoziciji

Transformacija podataka može biti data zajedno sa definicijom procesa

## WS-BPEL alati (engine)

Active Endpoints ActiveWebflow Server

ActiveBPEL Engine (open source)

bexee BPEL Execution Engine (open source)

Cape Clear Orchestrator

FiveSight PXE

IBM WebSphere Business Integration – Server Foundation 5.1

IBM WebSphere Process Server 6.0

OpenLink Virtuoso Universal Server

OpenStorm ChoreoServer

Oracle BPEL Process Manager

Parasoft BPEL Maestro

SeeBeyond eInsight BPM

Twister (open source)

## BPEL – Procesni modeli

Obezbedjuje podršku za dva procesna modela

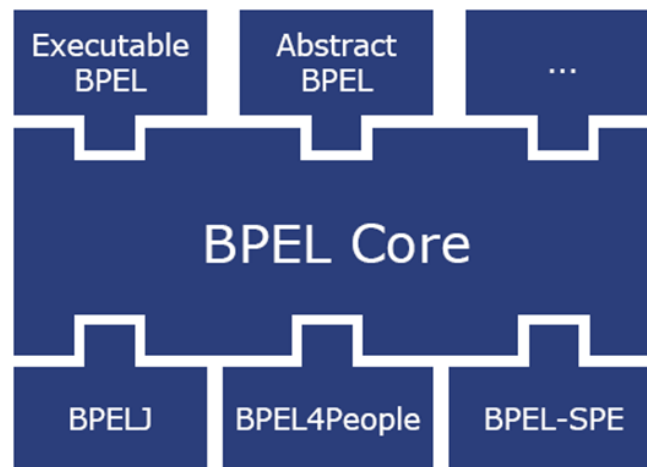
### Izvršne

Modeli ponašanja učesnika u specifičnoj poslovnoj interakciji, **privatni workflow**

### Apstraktne

Poslovni protokoli u BPEL, specificiraju javne **razmene poruka** izmedju aktera (organizacija)

## Proširenja BPEL-a



## BPEL-SPE (Sub-Process Extension)

Proširenje BPEL sa podprocesima

Pokretanje nekog poslovnog procesa kao podprocesa unutar drugog tako da životni ciklus zavisi od nadređenog procesa

Definisanje poslovnog procesa u kontekstu drugog tako da se omogućava pristup podacima iz nadređenog procesa

Mogućnost pokretanje podprocesa koji se izvršava unutar drugog BPEL engine-a.

## BPEL4People

Proširenje BPEL koje uključuje u poslovne procese specijalne implementacije aktivnosti koje možemo nazvati ljudske aktivnostima (aktivnosti koji se izvršavaju od strane ljudi).

Ljudske aktivnosti nazivaju se poslovi (tasks)

Definisanje korisnika kao inicijatora procesa

## Zaključak

BPEL se fokusira na kreiranje poslovnih procesa.

Opisuje **kontrolnu logiku** za koordinaciju web servisa u okviru nekog poslovnog procesa.

Baziran na XML – u.

**Interpretira** se i **izvršava** od strane BPEL engine-a.

## 12. Transformacija modela

### OMG Model Driven Architecture (MDA)

Visko nivo – platformski nezavisni modeli

Tehnoloski modeli

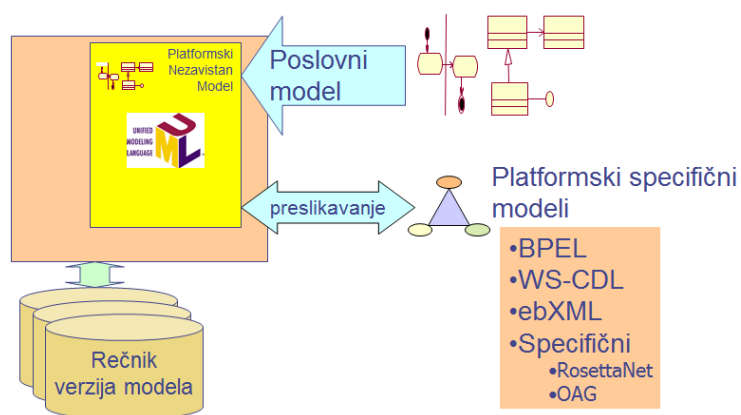
Preslikavanja

**Specifična**

**Standardna**

Standardi modeli proizvode tehnološki specifične standardne modele

### Modeli i preslikavanja



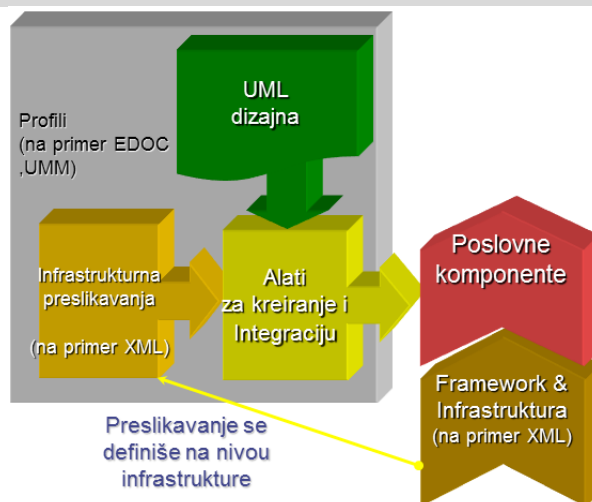
### Cilj MDA

Uz pomoć UML modela viskog nivoa, definisanih precizno preko profila

Sa specifičnim preslikavanjima u tehnološko okruženje

Da bi se kreirali delovi izvršnog sistema

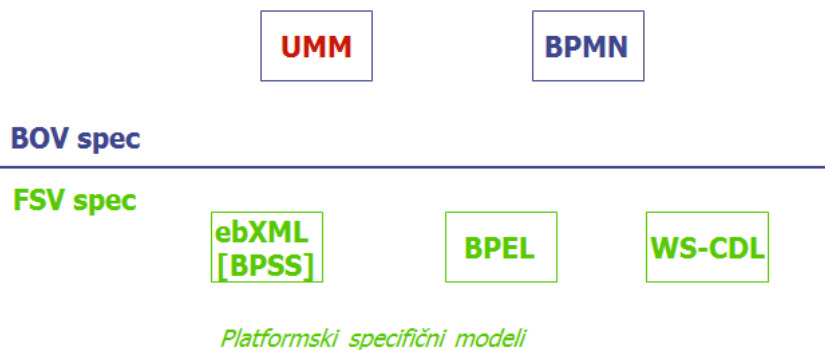
### Automatski razvoj preko MDA



## Prednosti MDA

- Razdvaja domenske specifičnosti od plaformskih detalja
  - Smanjuje složenost
  - Zadržava semantiku domenskog modela
  - Povećava stabilnost i životni vek
  - Generiše izabrano plaformsko okruženje
- Smanjuje vreme razvoja
  - Brz iterativan razvoj
  - Razdvojenost poslovnih i inženjerskih zahteva
- Povećava kvalitet.
- Zasnovan na industrijskim standardima.

## MPP metodologije i tehnologije



## ebXML specifikacije

- Business Processes (BPSS and ebBP)
- Core Components (CCTS)
- Profile and Agreements (CPP/A)
- Registry (ebRIM/ebRS)

## Specifična softverska rešenja BizTalk i WWF

### Microsoft BizTalk server

- Softverski proizvod koji se fokusira na integraciju poslovnih procesa preko orkestracije
- Omogućava dva scenarija integracije: 1) EAI – enterprise application Integratio i 2) B2B – business-to-business integration
- Povezuje različite aplikacije koje se izvršavaju na različitim plaformama i implementirane različitim tehnologijama
- Adapteri za komunikaciju sa ostalim sistemima
- Podržava BPEL samo kao mehanizam razmene opisa procesa, tj. nije izvršan

Implementacija poslovnog procesa iz 3 koraka:  
Definisanje šema poruka (BizTalk Editor)  
Mapiranje šema poruka (BizTalk Mapper)  
Definisanje poslovne logike (Orchestration Designer)

### **Window Workflow Fondation**

Implemntacija poslovnih procesa koja zahteva učešće korisnika (objedinjuje system i human workflow)  
Proces se izvršava na klijentu

## **Windows Workflow Fondation - WWF**

### Komponente

**Base Activity Library:** nezavisne aktivnosti i osnova za izgradnju specifičnih

**Runtime Engine:** Izvršavanje i upravljanje stanjem workflow-a

**Runtime Services:** Omogućavaju fleksibilnost i komunikaciju

**Visual Designer:** grafička konstrukcija procesa