



Upravljanje poslovnim procesima

3. Modeliranje poslovnih procesa

Katedra za informatiku
nastavnik: Zarić dr Miroslav



Sadržaj

- Konceptualni model i terminologija
- Apstrakcije
- Poslovne funkcije / poslovni procesi
- Modeli aktivnosti i instance aktivnosti
- Modeli procesa i instance procesa
- Interakcije procesa
- Modelovanje podataka u procesima
- Modelovanje organizacije (poslovne)
- Modelovanje operacija
- Fleksibilnost poslovnih procesa

Konceptualni model i terminologija

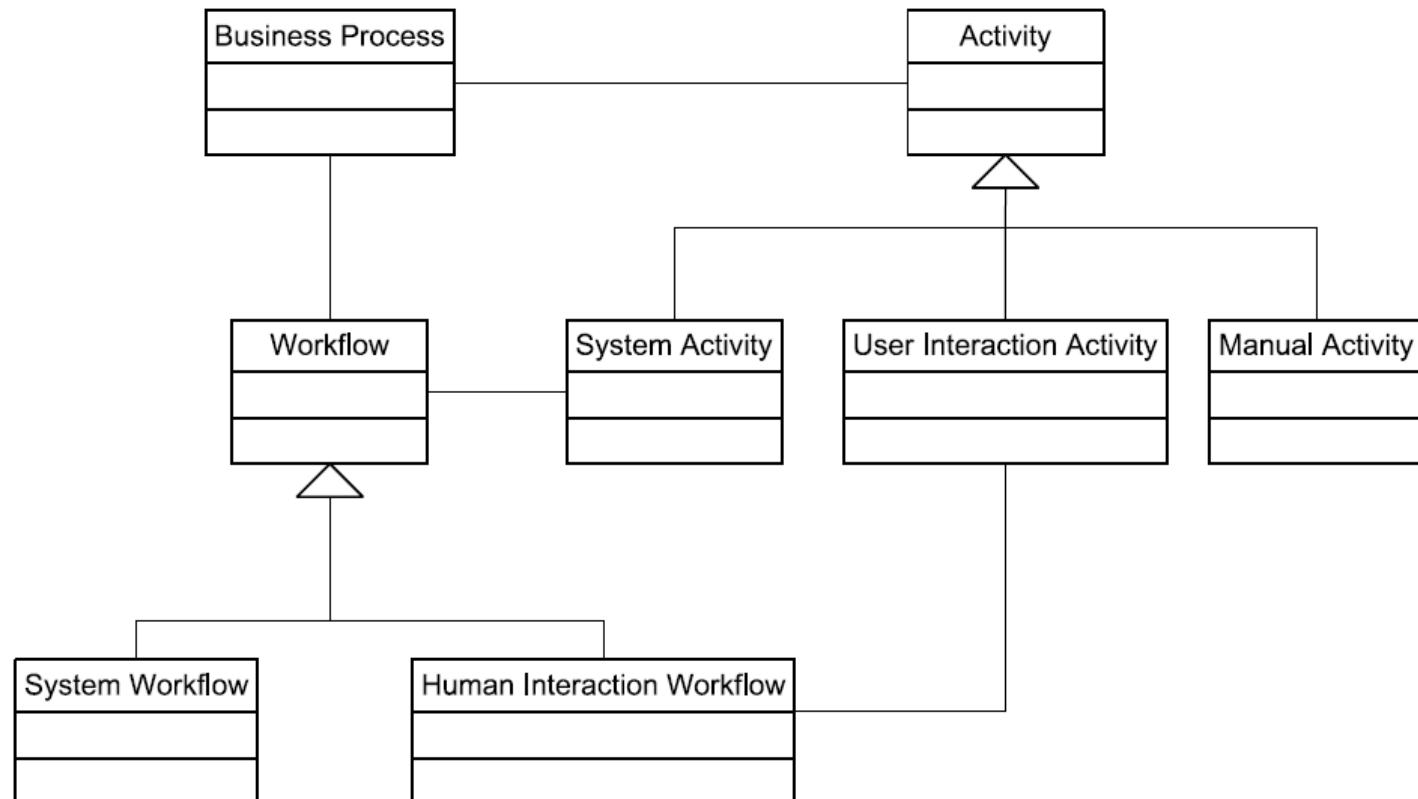
- Modelovanje poslovnih procesa se organizuje upotrebom konceptualnih modela (UML)
- Poslovni proces se sastoji od aktivnosti čijim koordiniranim izvršavanjem se postiže željeni poslovni cilj
 - Sistemske aktivnosti
 - Interaktivne (korisničke) aktivnosti
 - Manuelne aktivnosti (ne mogu direktno biti obuhvaćene informacionim sistemima)
 - Izvršavanje nekih manuelnih aktivnosti se evidentira u informacionim sistemima (npr. praćenje pošiljki)



Konceptualni model i terminologija (2)

- Određeni delovi poslovnog procesa se mogu izvršavati pod kontrolom WFM sistema (*workflow*)

Konceptualni model i terminologija (3)



Konceptualni model poslovnog procesa



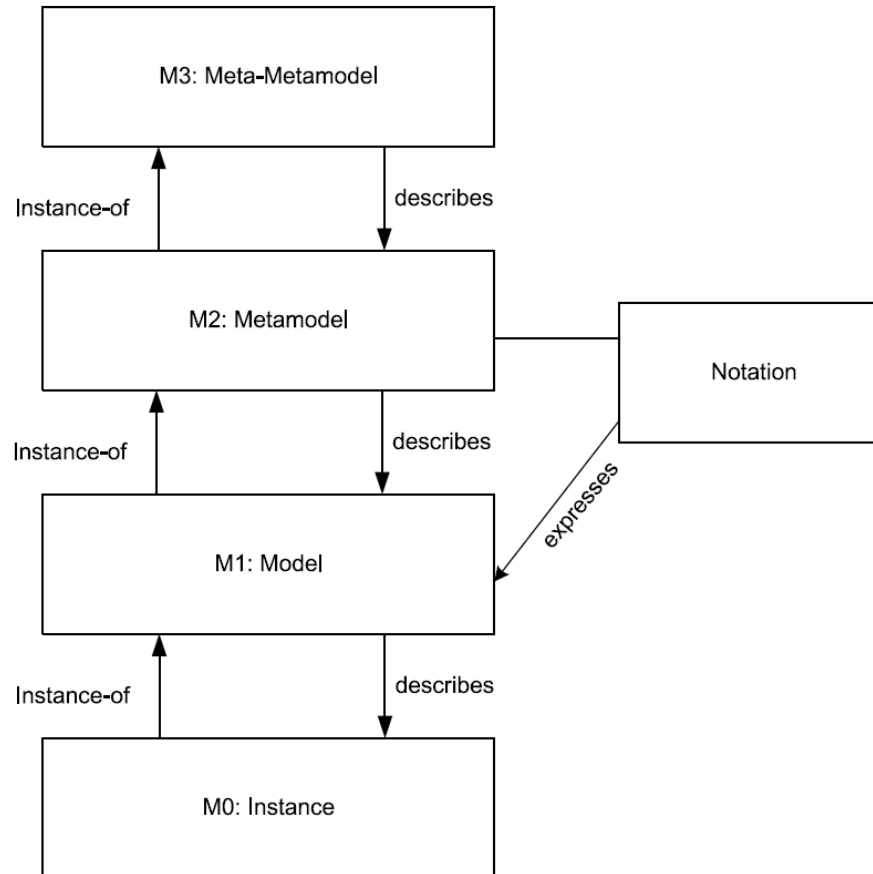
Koncepti apstrakcije

- Kako bi se sagledala sva složenost upravljanja poslovnim procesima koriste se različiti koncepti apstrakcije
 - ☐ Horizontalna
 - ☐ Vertikalna
 - ☐ Agregaciona

Horizontalna apstrakcija

- Nivoi apstrakcije (Object Modelling Group)
 - Nivo meta-metamodela
 - Nivo metamodela
 - Opisuju same modele (npr. grafičke notacije)
 - Nivo modela
 - Organizuje i klasifikuje slične entitete sa nivoa instanci u model
 - Modeli poslovnih procesa
 - Nivo instance
 - Opisuje konkretne entitete
 - Instance poslovnih procesa

Horizontalna apstrakcija (2)

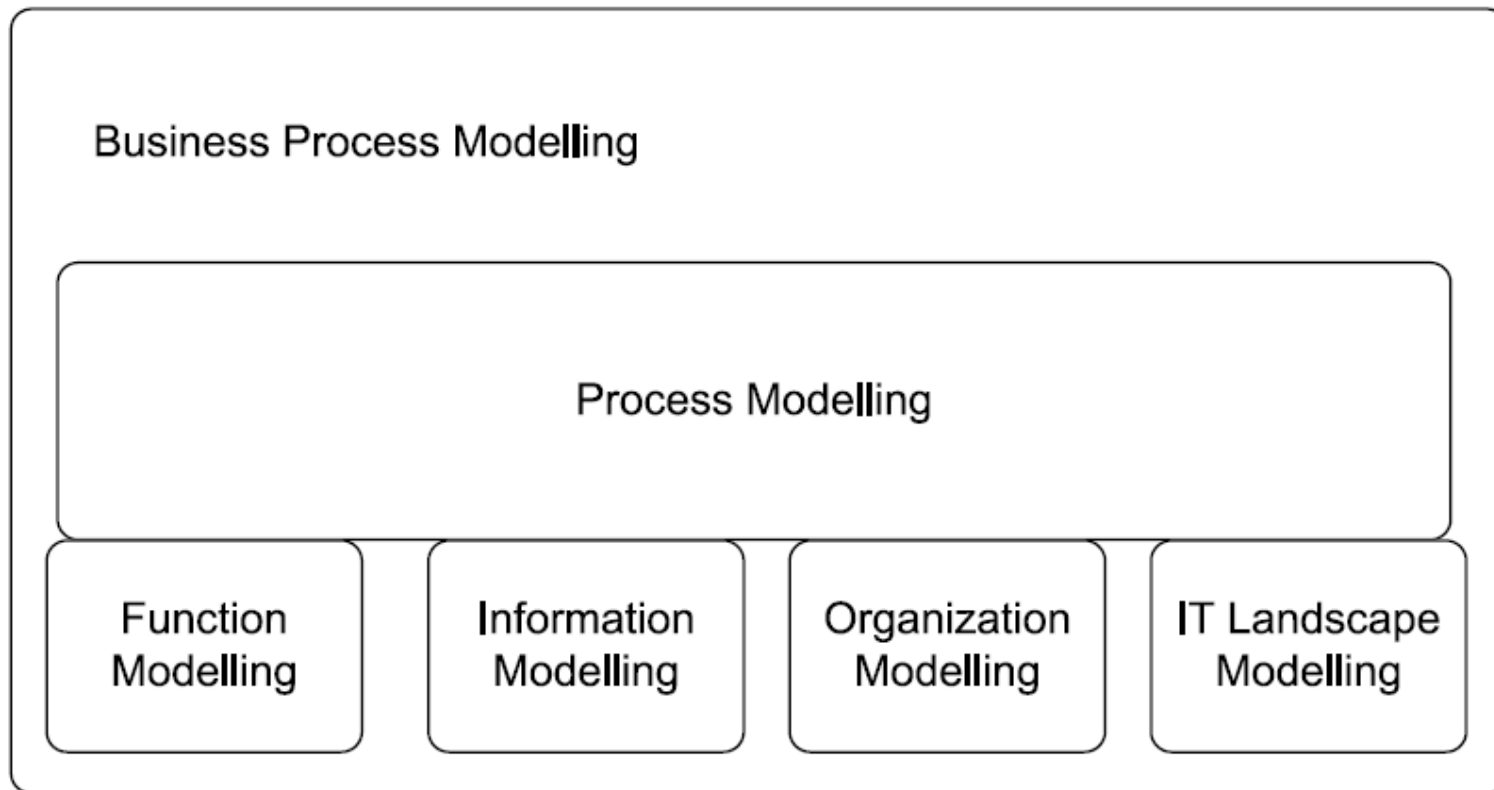


Nivoi apstrakcije
(*Meta Object Facility – OMG*)

Vertikalna apstrakcija

- Identifikuju se specifični poddomeni koje treba modelovati
- Za modelovanje poslovnih procesa centralna pažnja je na modelovanju procesa
- Za punu sliku poslovnog procesa neophodno je:
 - ☐ Modelovanje funkcija
 - ☐ Modelovanje informacija
 - ☐ Modelovanje organizacije
 - ☐ Modelovanje IT okruženja

Vertikalna apstrakcija (2)



BPM podrazumeva modelovanje različitih domena, koji se integrišu u modelovanje procesa

Modelovanje funkcija

- Modeluje jedinice rada (*units of work*) koje se izvršavaju tokom poslovnog procesa
 - Može se obavljati na različitim nivoima agregacije (gruba podela poslovnih funkcija, fina podela na operativnom nivou – aktivnosti)
 - Opis može biti tekstualni (češći na višim, manje detaljnim nivoima), ili precizna specifikacija neophodna za implementaciju funkcija u informacionim sistemima

Modelovanje informacija

- Obraduje problem reprezentaciju podataka u poslovnom procesu
 - Izvršavanje poslovnog procesa može zavisi od određenih podataka
 - Međuzavisnost između različitih aktivnosti se mora uzeti u obzir
 - Određeni podaci moraju biti dostupni u određenom momentu izvršavanja procesa

Modelovanje organizacije

- Važan preduslov za implementaciju sistema za upravljanje poslovnim procesima je odgovarajuća reprezentacija organizacione strukture poslovnog sistema
 - Uloge određenih organizacionih celina, pozicije i uloge zaposlenih

Modelovanje IT okruženja

- Sagledava informaciono okruženje u kome se izvršava poslovni proces
 - Postojeći informacioni sistemi, njihove uloge i međusobne veze, funkcionalnosti koje obezbeđuju
- Neophodno je kako bi se omogućila saradnja sa postojećim sistemima

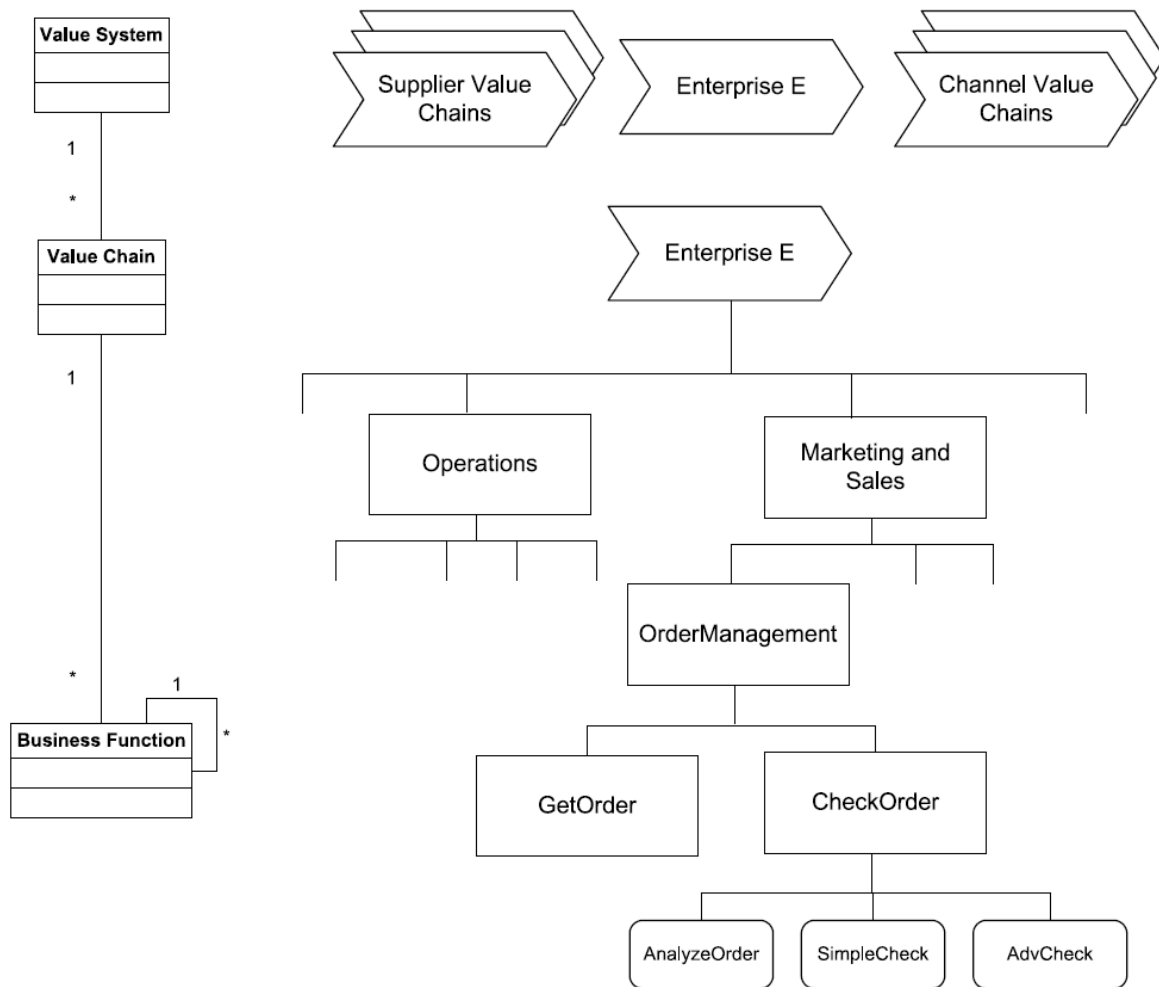
Modelovanje poslovnog procesa

- Model poslovnog procesa predstavlja komponentu koja povezuje prethodne poddomene

Od poslovnih funkcija do poslovnog procesa

- Lanci vrednosti (ranije opisani) obezbeđuju uvid u poslovne funkcije na visokom nivou
- One se dekomponuju u detaljnije funkcije i na kraju na pojedinačne aktivnosti operativnog poslovnog procesa
- Funkcionalna dekompozicija – prvi korak u modelovanju
- Funkcije na listu stabla predstavljaju aktivnosti u poslovnom procesu

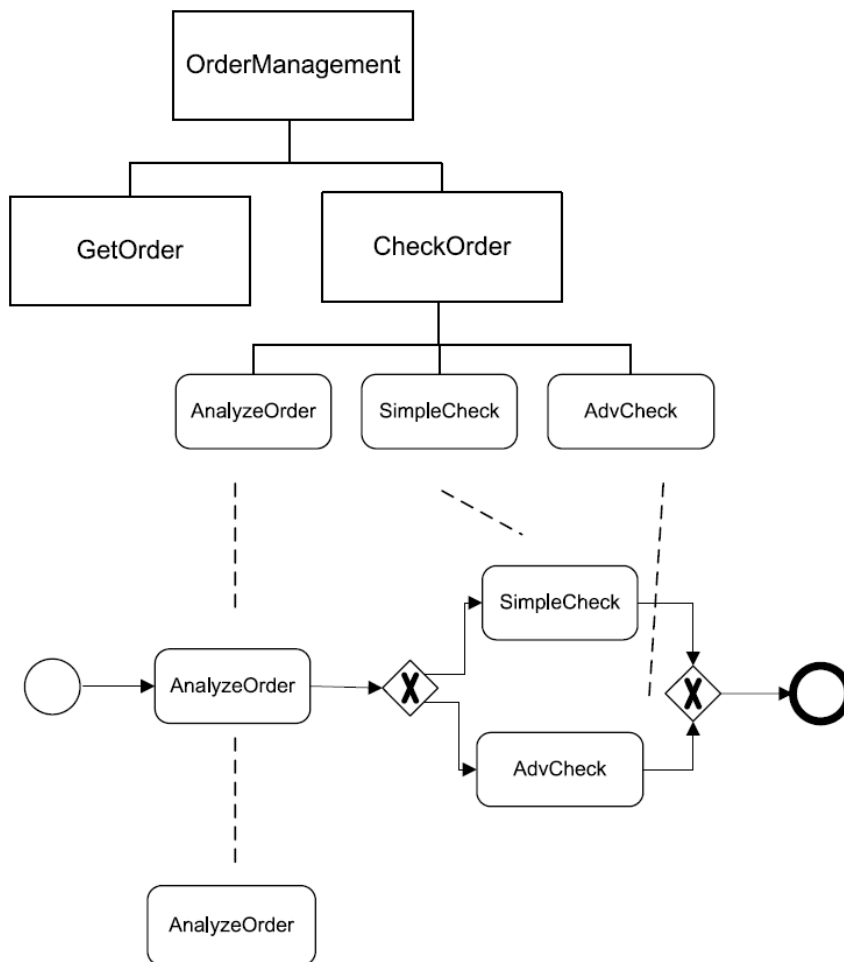
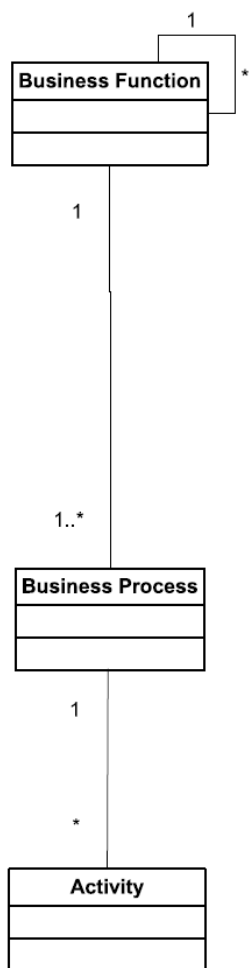
Funkcionalna dekompozicija



Na različitim nivoima
se koriste različiti simboli

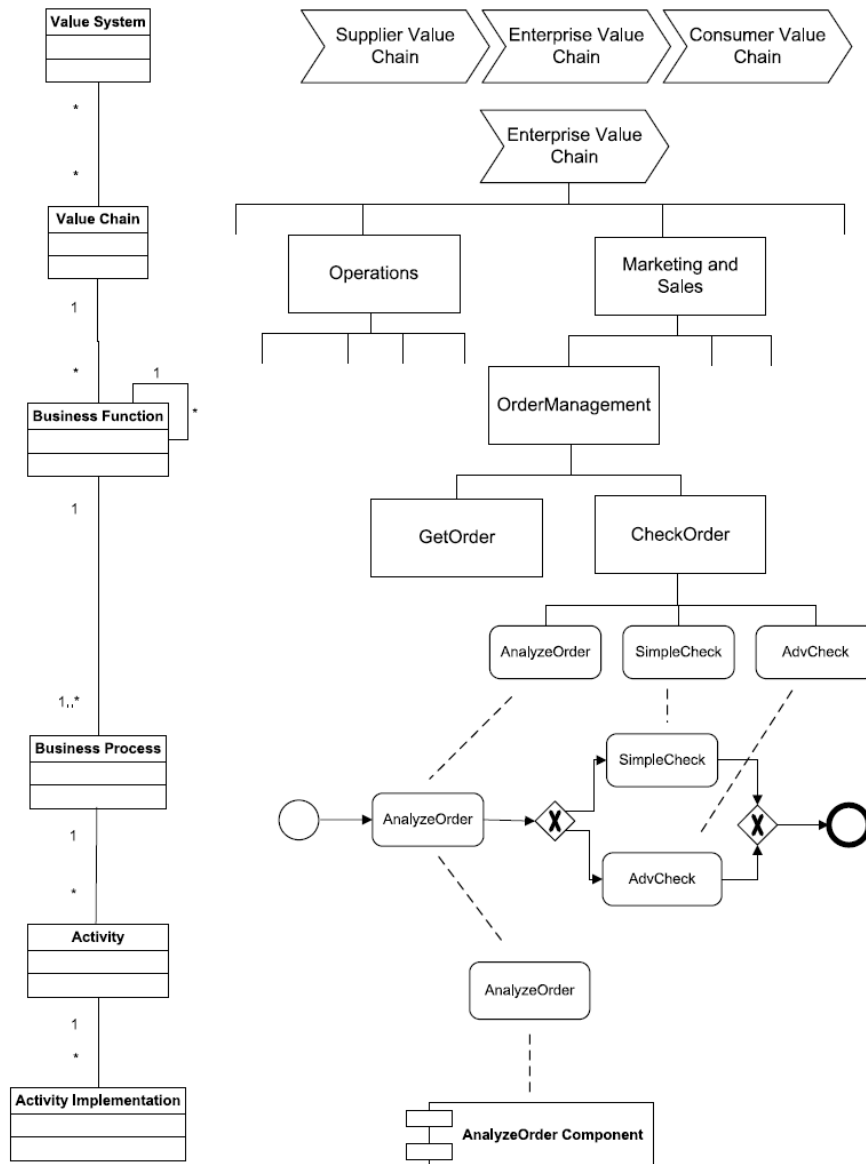
Funkcionalna dekompozicija
od vrednosnog lanca do
poslovnih funkcija

Funkcionalna dekompozicija (2)



Operativni poslovni procesi uvode ograničenja za izvršavanje određenih aktivnosti

Poslovne funkcije finog nivoa detaljnosti organizuju se kao poslovni proces



Nivoi BPM

Def: Funkcionalna dekompozicija poslovnih funkcija visokog nivoa na detaljne funkcije niskog nivoa predstavlja *funkcionalnu perspektivu* poslovnog procesa

Model i instance aktivnosti

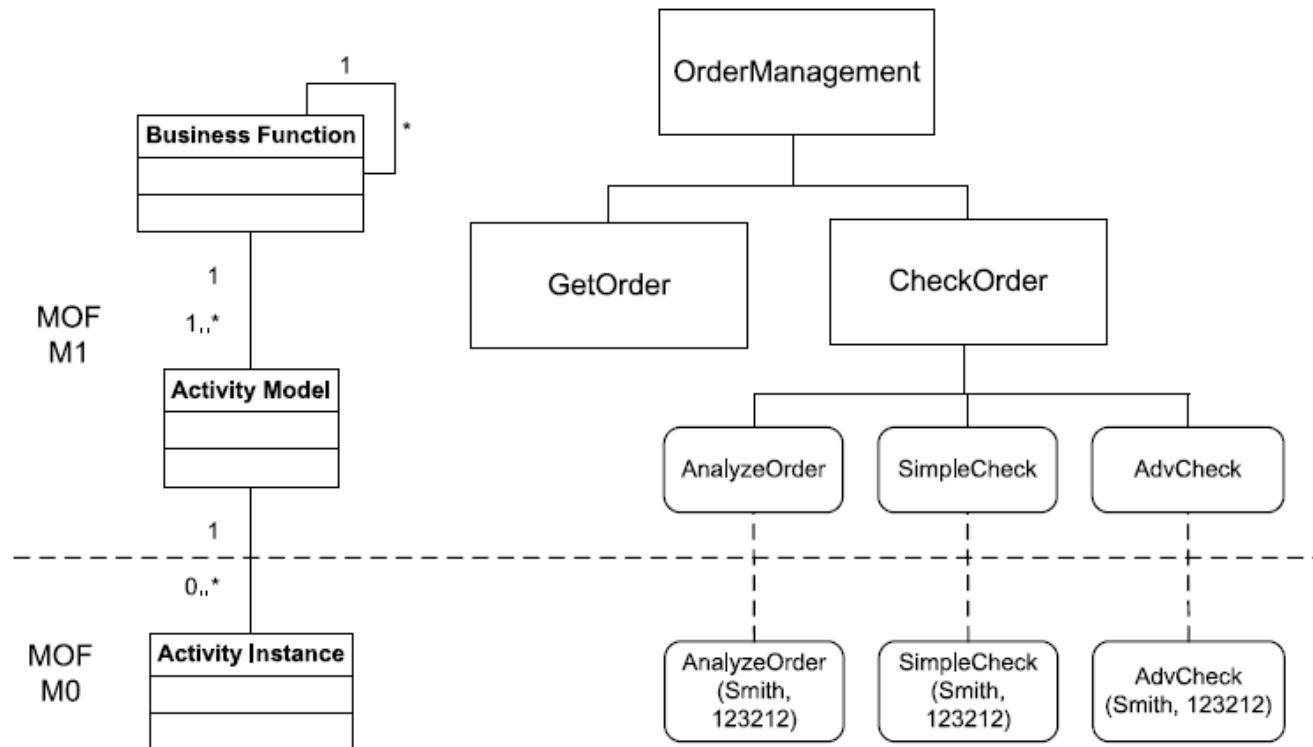
- Kako se opisuje aktivnost u nekom poslovnom procesu – model aktivnosti
 - Opisuje skup sličnih aktivnosti
 - Mogu biti dati tekstualno ili u nekom formalnom zapisu, ili kao specifikacija softverskih komponenti koje implementiraju datu aktivnost

Model i instance aktivnosti (2)

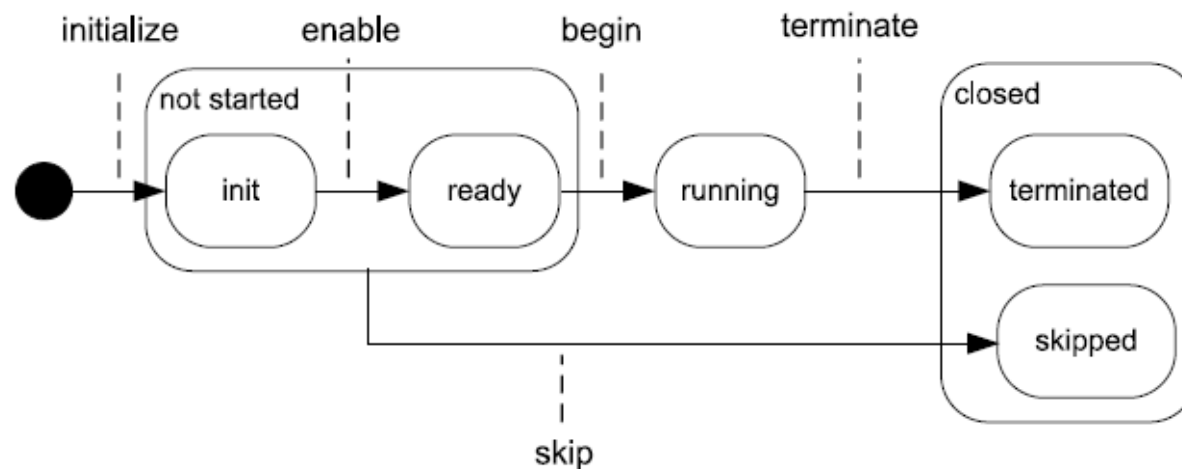
■ Instanca aktivnosti

- Predstavlja stvarni rad koji se obavlja tokom izvršavanja poslovnog procesa

Model i instance aktivnosti (3)

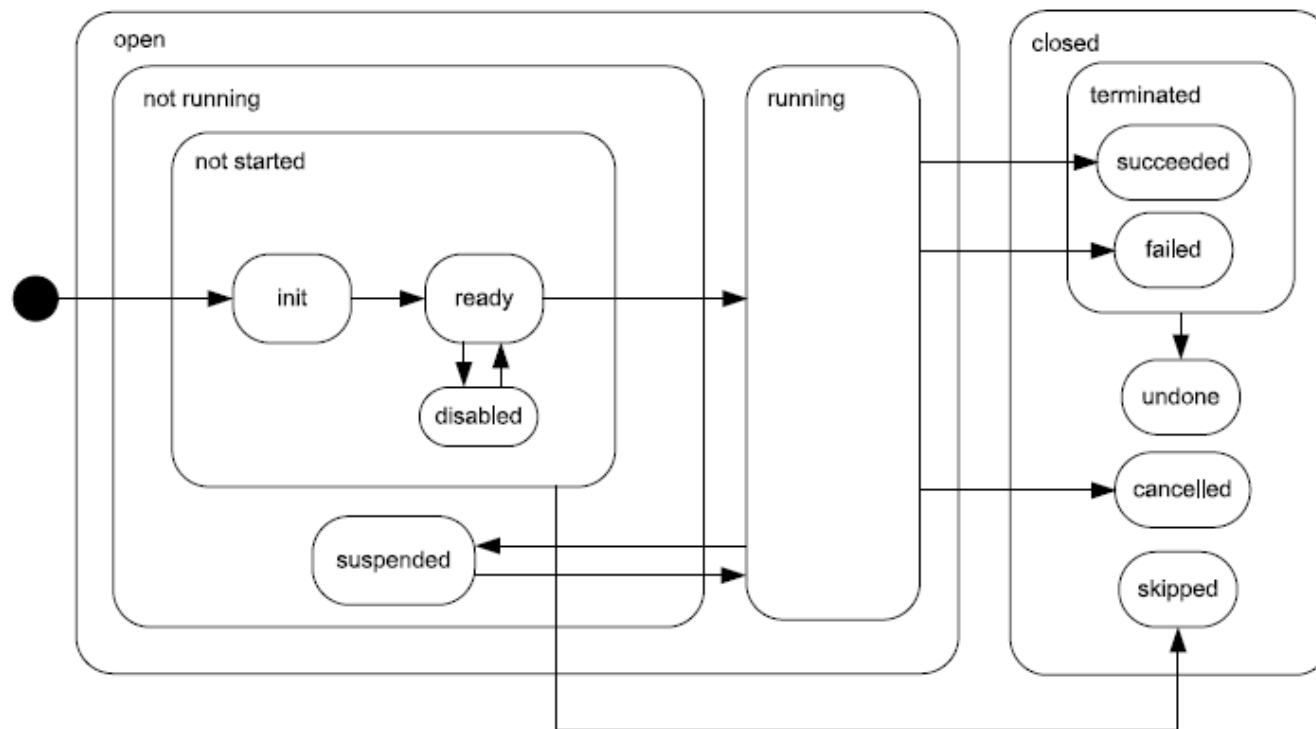


Životni ciklus instance aktivnosti



Dijagram prelaza stanja instance aktivnosti

Životni ciklus instance aktivnosti (2)



Dijagram prelaza stanja instance aktivnosti - detaljnije

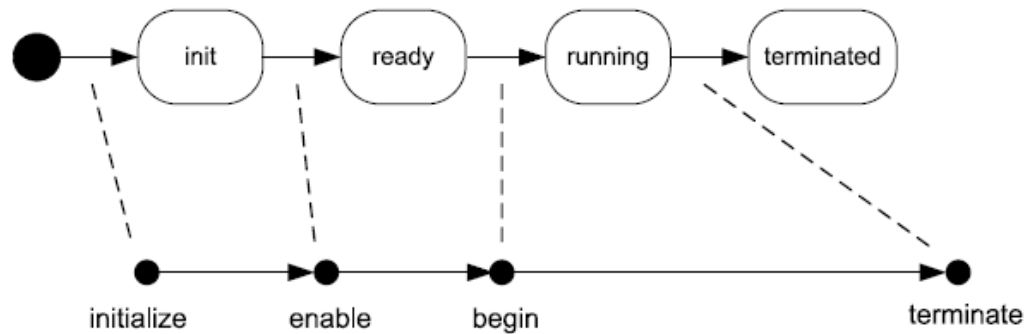
Životni ciklus instance aktivnosti (3)

- Ponašanje svake instance aktivnosti se može opisati događajima – *events*
- Za tačnu reprezentaciju ponašanja instance aktivnosti neophodno je utvrditi događaje koji se mogu desiti i njihov redosled
- Svaki prelaz stanja instance aktivnosti se predstavlja kao jedan događaj

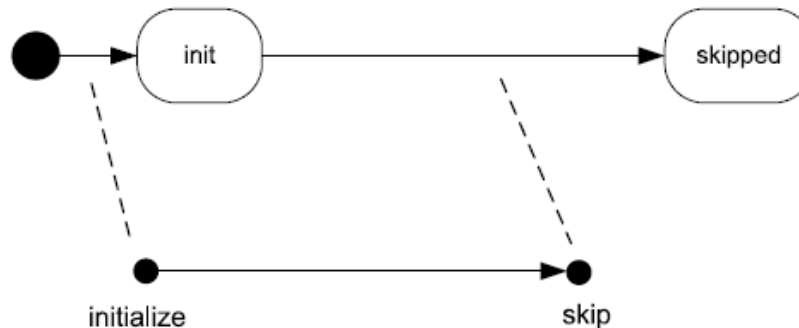
Životni ciklus instance aktivnosti (3)

- Svaka instanca aktivnosti se može predstaviti kao potpuno uređen skup događaja
- Za ove potrebe može se koristiti dijagram događaja koji sagledava i uzročno posledičnu vezu između događaja
- Događaj se dešava u određenom vremenskom trenutku (ne traje)
- Vreme koje instanca aktivnosti provodi u određenom stanju je okarakterisano sa dva događaja:
 - Događaj ulaska u trenutno stanje
 - Događaj izlaska iz trenutnog stanja

Životni ciklus instance aktivnosti (4)



(a)



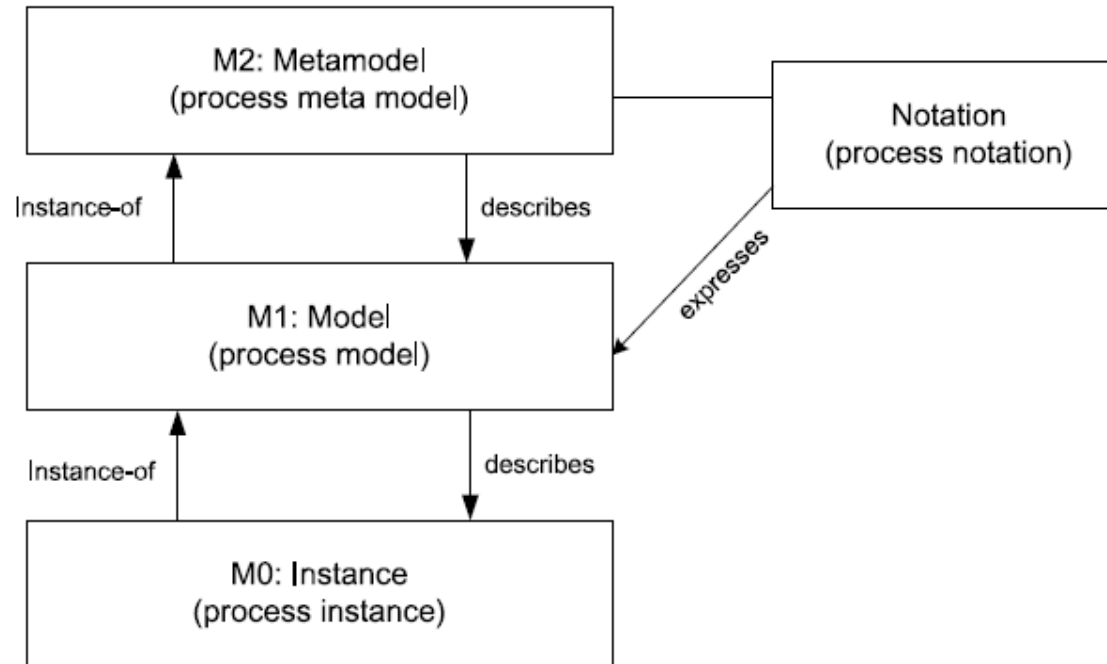
(b)

Dijagram događaja za izvršenu aktivnost (a) i preskočenu aktivnost (b)

Model procesa i instance procesa

- Poslovni procesi se reprezentuju modelom poslovnog procesa
- Instanca procesa predstavlja stvarno izvršavanje procesa na osnovu zadatog modela
- Modeli procesa se opisuju metamodelom procesa
 - Mora postojati notacija koja obezbeđuje elemente notacije (simbole) za konceptualne elemente specificirane metamodelom procesa

Model procesa i instance procesa (2)



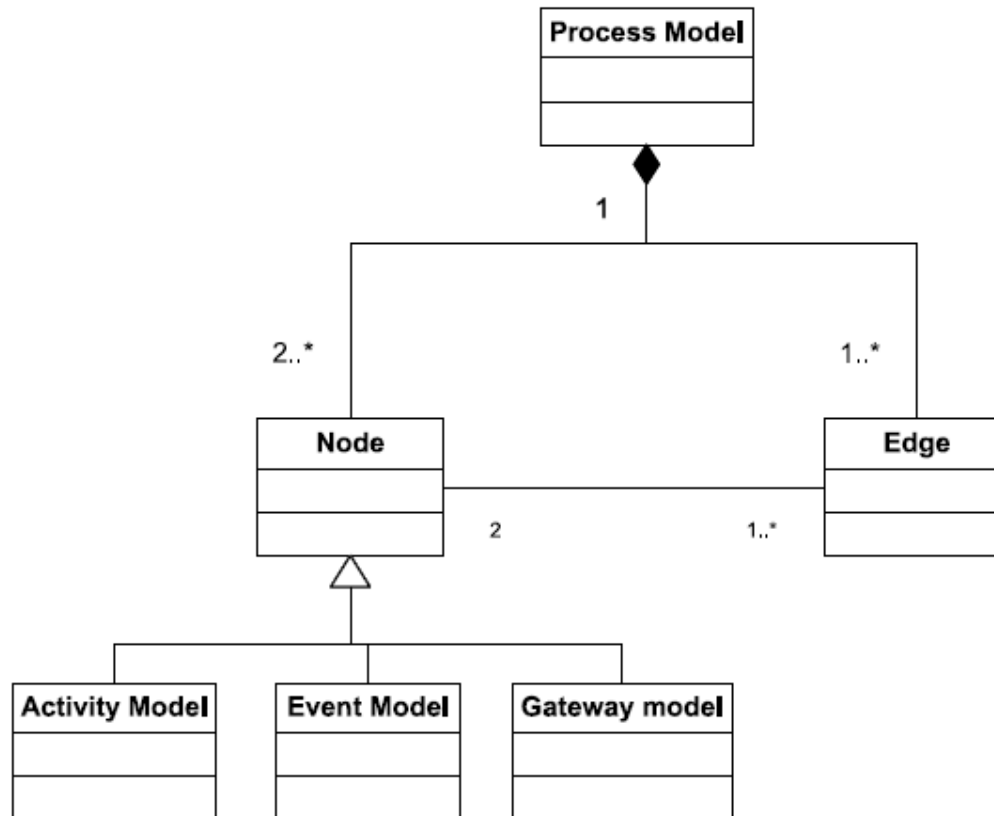
Model procesa

■ Osnovni koncepti metamodela procesa

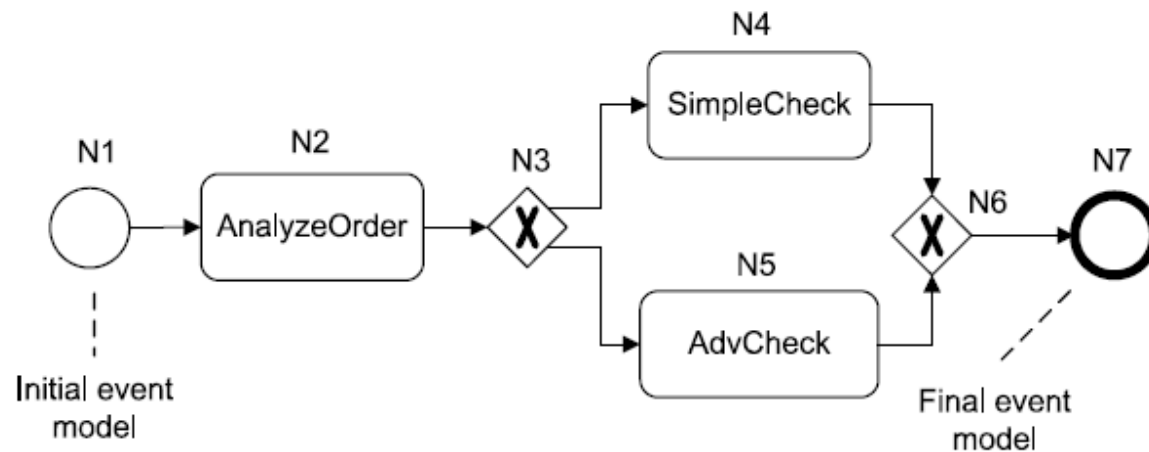
□ Metamodel definiše osnovne komponente modela

- Model procesa – predstavlja šablon za kreiranje instanci procesa. Svaki model procesa sastoji se od skupa modela aktivnosti. Model procesa se sastoji od čvorova i usmerenih grana.
- Grana (ivica) – predstavlja veze između čvorova
- Čvor – u modelu procesa čvor može predstavljati:
 - Model aktivnosti
 - Model događaja
 - Model *gateway-a* – opisuju konstrukte za upravljanje (sekvence, grananja)

Model procesa (2)



Model procesa (3)

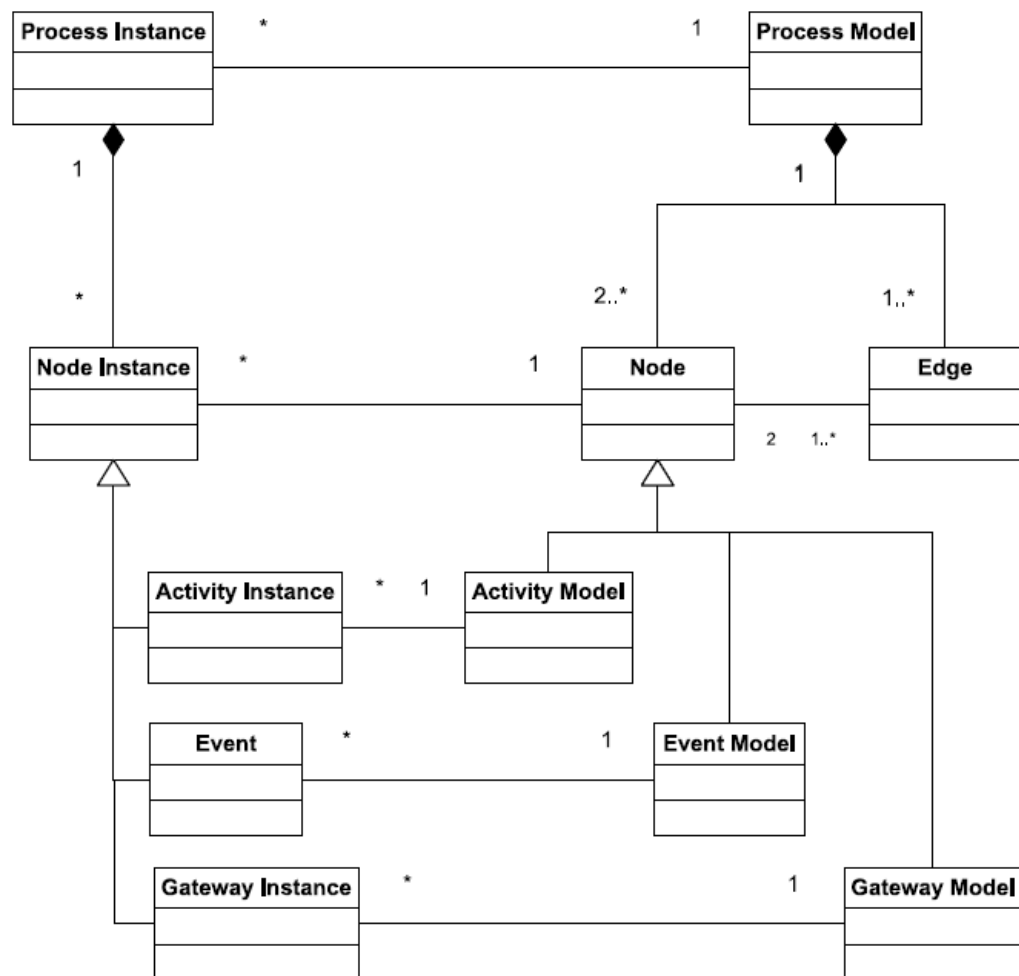


Primer notacije (BPMN) koja prikazuje implementirane koncepte metamodela

Instanca procesa

- Instance procesa (slično instancama aktivnosti) imaju životni ciklus (startuju se, izvršavaju se određeno vreme i terminiraju – uspešno ili neuspešno).
- Instanca procesa se sastoji iz jedne ili više instanci aktivnosti
- Redosled izvršavanja instanci aktivnosti je određen vezama između modela aktivnosti u modelu procesa

Konceptualni model za modele procesa i instance procesa

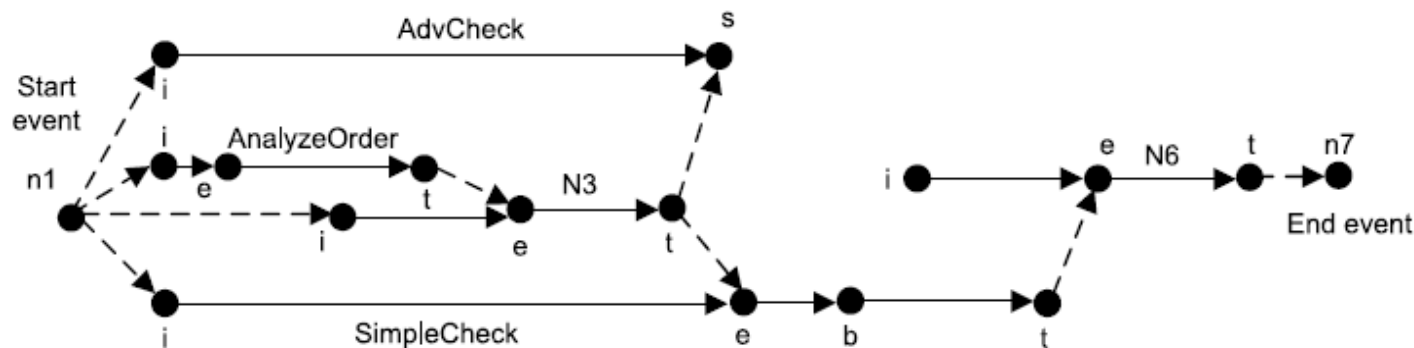


Redosled izvršavanja aktivnosti

- Model procesa definiše ograničenja za izvršavanje instanci aktivnosti
- Ova ograničenja se mogu izraziti događajima i njihovim specificiranim redosledom
- Ograničenje $A \rightarrow B$ definiše da se start događaj instance koja odgovara aktivnosti B može desiti samo posle terminacionog događaja instance koja odgovara aktivnosti A

Redosled izvršavanja aktivnosti (2)

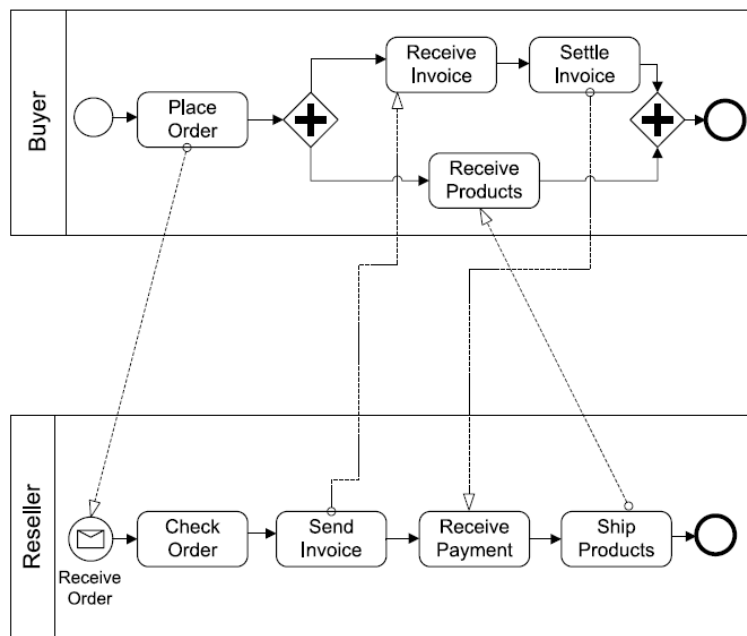
- Dijagram događaja se može koristiti da opiše izvršavanje instance procesa



Interakcija procesa

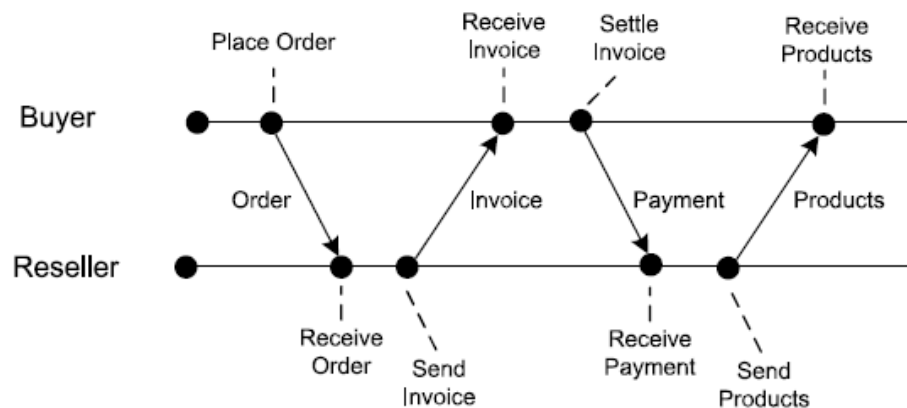
- Interakcija koja nastaje između poslovnih entiteta može se opisati kao saradnja između poslovnih procesa koji se u njima ostvaruju
- Učesnici u pojedinim procesima komuniciraju jedino razmenom poruka
- Interakcija se može prikazati i dijagramom događaja (simplifikovanim, težište na prikazu komunikacije)

Interakcija procesa (2)



Koreografija procesa

Primer interakcije procesa
dijagram događaja



Modelovanja podataka

- Modelovanje podataka je u osnovi dizajna baza podataka
- Koristi se dobro poznati MOV
- MOV se prevodi u relacioni model
- Isti princip modelovanja može se iskoristiti za reprezentovanje struktura podataka karakterističnih za upravljanje poslovnim procesima

Modelovanja podataka (2)

- Modelovanje podataka je i osnova za integraciju heterogenih podataka koji dolaze iz različitih informacionih sistema
 - Mapiranje između tipova podataka
 - Problemi sa atributima koji ne mogu biti mapirani ili koji se moraju mapirati na različite tabele kompleksnim pravilima
 - Problem semantičke heterogenosti – kada ne postoji eksplicitan opis značenja pojedinih podataka

Modelovanja podataka (3)

- U modelovanju poslovnih procesa (koje je graf orijentisano), međuzavisnost podataka se reprezentuje tokom podataka između različitih aktivnosti
- Svakoj aktivnosti se pridružuje skup ulaznih i izlaznih parametara
- Prenos podataka između aktivnosti je “tok podataka”
- Grafička notacija omogućava da se ovi tokovi i vizuelno predstave

Šabloni podataka u radnim procesima (*Workflow Data Patterns*)

- Uvedeni kako bi se organizovali podaci u upravljanju poslovnim procesima
- Opisuju kako upravljati podacima u poslovnim procesima
- Bazirani na konceptima:
 - Vidljivosti podataka
 - Interakciji podataka
 - Prenosu podataka
 - Rutiranju procesa zasnovanom na podacima

Vidljivost podataka

- Podaci u zadacima (*Task Data*) – lokalni za određenu aktivnost, ne vide se na nivou procesa
- Podaci u bloku (*Block Data*) – podaci vidljivi svim aktivnostima u okviru podprocesa
- Podaci na nivou radnog procesa (*Workflow Data*) – Vidljivi svim aktivnostima u posmatranom procesu, pristup kontroliše model poslovnog procesa
- Podaci na nivou okruženja (*Environment Data*) – podaci su deo okruženja u kome se izvršava poslovni proces

Interakcija podataka

- Ovi šabloni određuju kako se podaci mogu prosleđivati između aktivnosti i procesa
 - ☐ Između aktivnosti u istom procesu
 - ☐ Između aktivnosti i podprocesa u istom procesu
 - ☐ Između aktivnosti u različitim procesima
 - ☐ Između poslovnog procesa i sistema za upravljanje poslovnim procesima

Prenos podataka

- Ovi šabloni određuju kako se podaci mogu prenositi
 - ☐ Prenošenjem vrednosti
 - ☐ Prenošenjem referenci

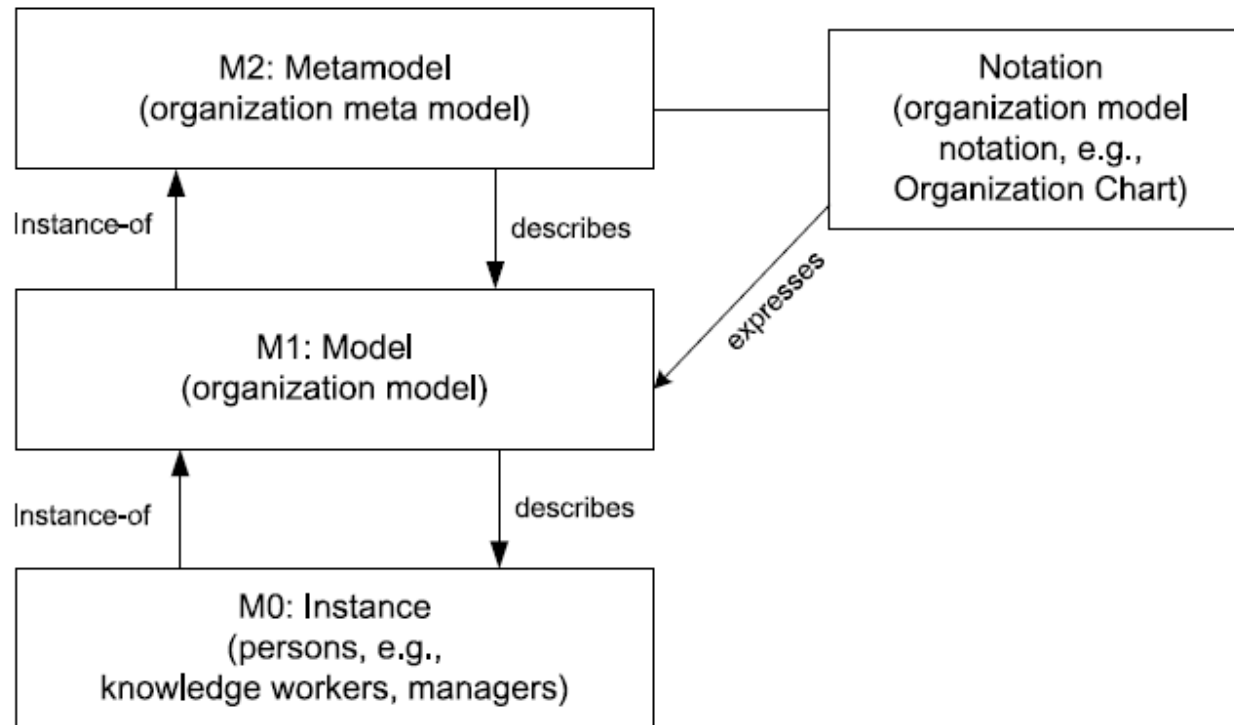
Rutiranje na osnovu podataka

- Vrednost podataka može imati implikacije na izvršavanje procesa
 - Postojanje određenih podataka omogućava izvršavanje određenih aktivnosti
 - Mogu se koristiti za evaluaciju uslova (npr. u čvorovima odlučivanja)

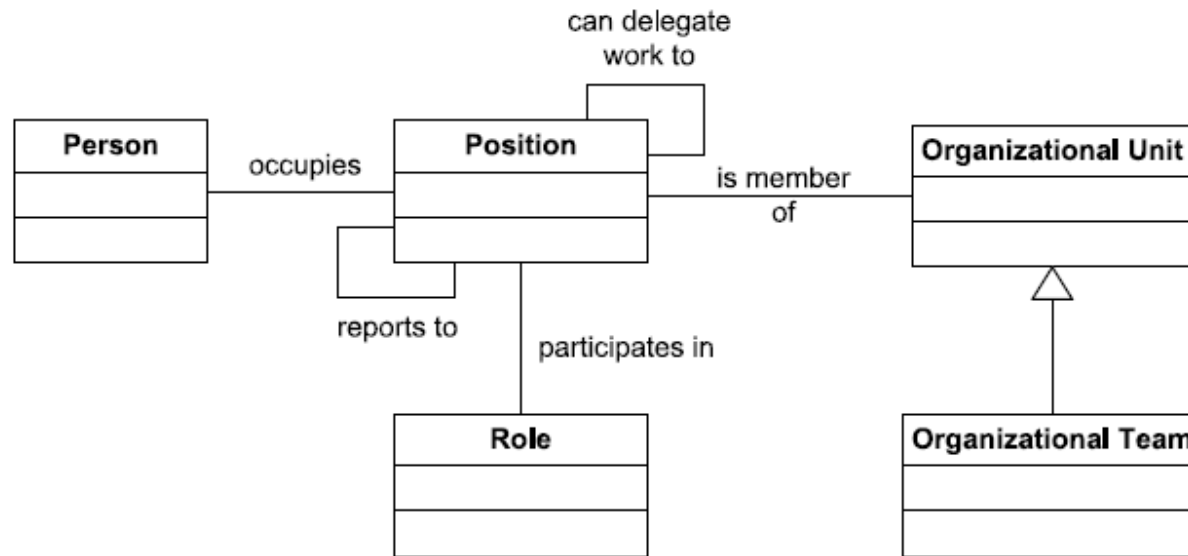
Modelovanje organizacije

- Važan zadatak jeste koordinacija rada zaposlenih u organizaciji
- Da bi ovo bilo moguće sistem za upravljanje poslovnim procesima mora imati informaciju o organizacionoj strukturi u okruženju u kom se izvršava poslovni proces
- Osnovni princip organizacionog modelovanja jeste *resurs* (pa i ljudski)

Modelovanje organizacije (2)



Modelovanje organizacije (3)



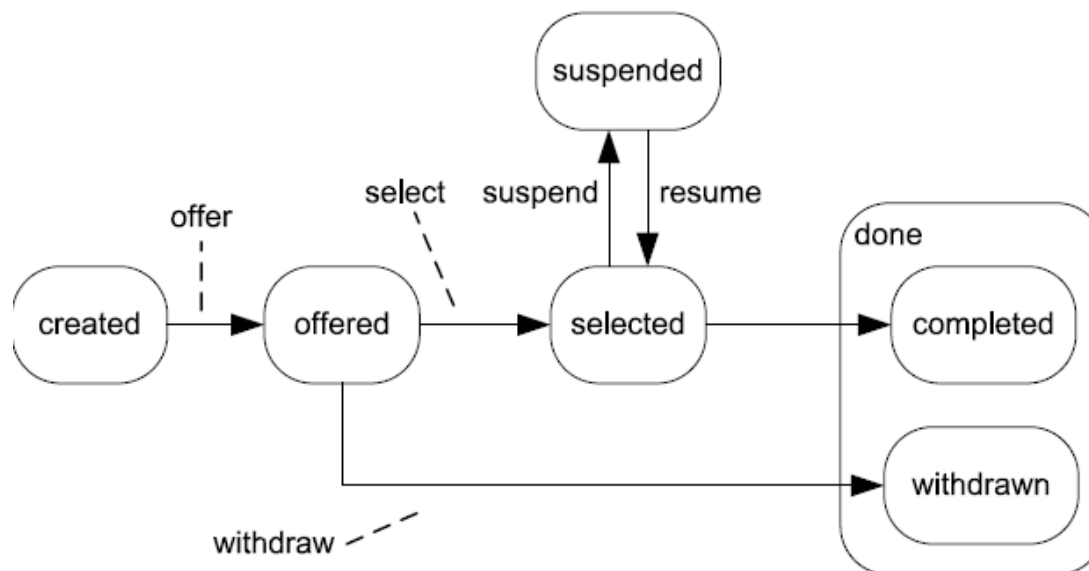
Metamodel organizacije

Dodela zadataka (radnih celina)

- Veza između organizacione strukture i poslovnog procesa ostvaruje se dodelom radnih zadataka
- Radni zadaci predstavljaju instance aktivnosti koje su dodeljene određenim zaposlenim na obavljanje

Dodela zadatka (2)

- Mehanizmi alokacije resursa određuju kome će se dodeliti određeni zadatak
- Dijagram prelaza stanja zadatka:



Dodela zadataka (3)

■ Direktna dodela

- Tačno određenoj osobi, a ne korisnicima u određenoj ulozi, se dodeljuju sve instance određene aktivnosti
- Može se postići i putem uloge, ako se u određene uloge uvrsti samo po jedna osoba

Dodela zadataka (4)

■ Dodela po ulogama

- Standardni način alociranja zadataka izvršiocima
- Dva pristupa:
 - Izvršioci koji su u određenoj ulozi sami preuzimaju ponuđene zadatke
 - Zadatak se (po nekom algoritmu) dodeljuje jednom izvršiocu u datoj ulozi

Dodela zadataka (5)

- Odložena dodela

- Odluka o tome ko obavlja zadatak se donosi tek u vreme izvršavanja procesa, ali ne na osnovu uloge

Dodela zadataka (6)

■ Autorizacija

- Zasniva se na dodeli zadatka izvršiocu na osnovu njegove pozicije (tj. dozvole da obavi nešto - može se postići i kreiranjem posebnih uloga za autorizovane korisnike)

Dodela zadataka (7)

■ Razdvajanje nadležnosti

- Omogućava da se garantuje dodela zadataka različitim učesnicima (čak i u istim ulogama) u jednom poslovnom procesu
- Korisno kod npr. supotpisivanja, gde dve osobe u istoj ulozi moraju overiti neki dokument, ali to nikako ne sme dva puta obaviti ista osoba

Dodela zadataka (8)

- Obrada predmeta (*case handling*)
 - Koriste se kada je za obavljanje nekih zadataka neophodno da izvršilac bude upoznat sa samim slučajem
 - Zadaci se (naravno u okviru određene uloge, grupe) dodeljuju uvek istoj osobi
 - Olakšava izvršavanje zadataka i ubrzava celokupan proces

Dodela zadataka (9)

- Dodela na osnovu prethodne istorije
 - Dodela se vrši na osnovu evidencije šta je određena osoba prethodno obavljala
 - Koristi iskustvo izvršilaca da obave određene zadatke kako bi se izvršavanje celokupnog procesa ubrzalo

Dodela zadataka (10)

■ Organizaciona dodela

- Koriste se stvarne pozicije korisnika u organizacionoj strukturi firme (ne kreirane uloge)
- U zavisnosti od načina reprezentacije organizacione strukture omogućava složene algoritme alokacije

Modelovanje operacija

- Neophodno je uzeti u obzir obavljanje aktivnosti u poslovnom procesu
 - Aktivnosti se razlikuju po nivou softverske podrške za njihovo izvršavanje
 - Tehnički detalji (glavni činioci operativne perspektive) se uzimaju u obzir u fazi konfigurisanja BPM
 - Heterogenost interfejsa – većina nekompatibilni
 - Zahvaljujući servisno orijentisanim arhitekturama - operativni aspekti poslovnih procesa reprezentuju se kao servisi (uniformanost interfejsa)
 - Na ovom nivou modeluju se aktivnosti koje se realizuju pomoću softverskih funkcionalnosti

Modelovanje operacija (2)

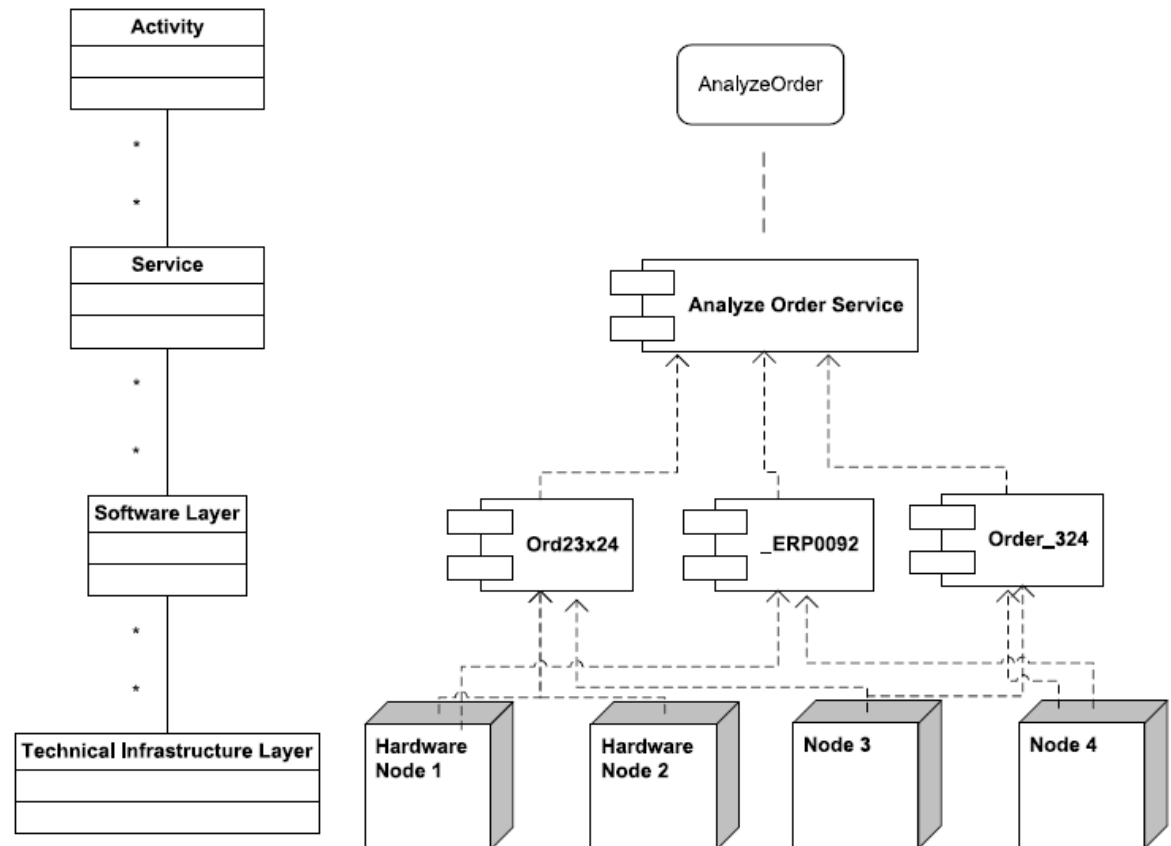
- Kako bi koristio funkcionalnosti drugih softvera, BPM sistem zahtevaju koncepte i tehnologiju za pristup.
- Operativna perspektiva modelovanja poslovnih procesa treba da obezbedi sve neophodne informacije kako bi ovo bilo moguće
 - Obezbeđuje okruženje za pokretanje aplikacija, definicije ulaznih i izlaznih parametara i njihovo mapiranje na lokalne
 - Funkcionalni zahtevi moraju biti detaljno obrađeni
 - Nefunkcionalne zahteve takođe treba razmotriti (sigurnosni aspekti, QoS – Service Level Agreement)

Modelovanje operacija (2)

- Kako bi koristio funkcionalnosti drugih softvera, BPM sistem zahtevaju koncepte i tehnologiju za pristup.
- Operativna perspektiva modelovanja poslovnih procesa treba da obezbedi sve neophodne informacije kako bi ovo bilo moguće
 - Obezbeđuje okruženje za pokretanje aplikacija, definicije ulaznih i izlaznih parametara i njihovo mapiranje na lokalne
 - Funkcionalni zahtevi moraju biti detaljno obrađeni
 - Nefunkcionalne zahteve takođe treba razmotriti (sigurnosni aspekti, QoS – Service Level Agreement)

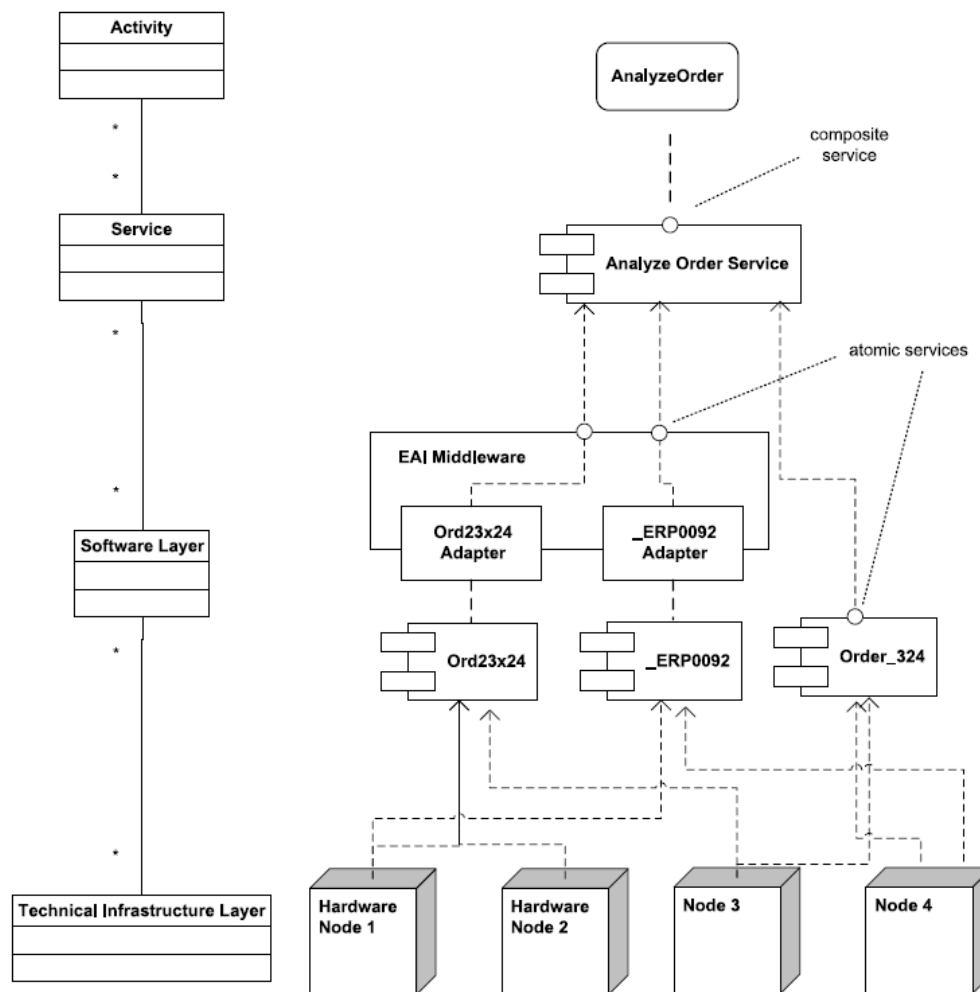
Upotreba servisno orijentisanog sloja

- Smanjuje jaz između aplikacija, pojednostavljuje interfejse



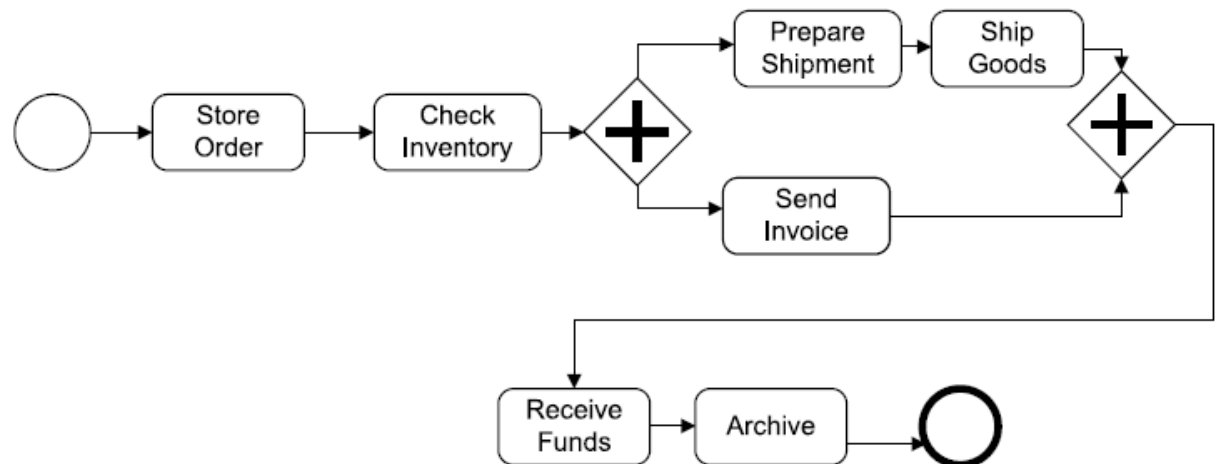
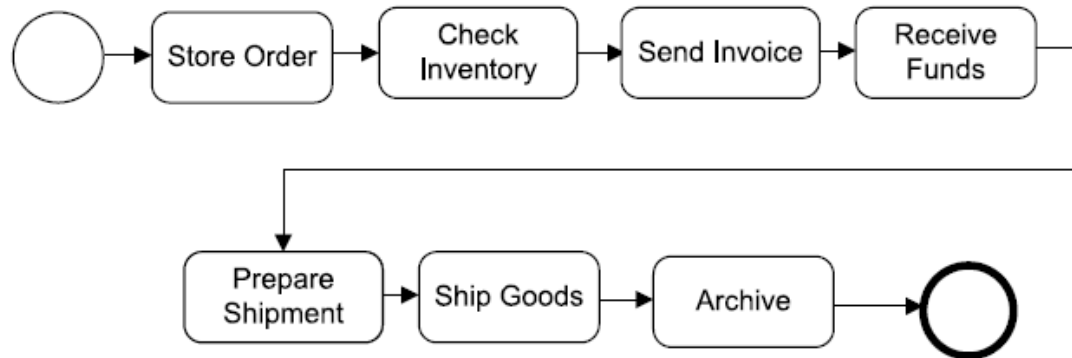
Upotreba servisno orijentisanog sloja

- Osnovni i složeni servisi



Fleksibilnost sistema za upravljanje PP

■ Eksplicitna reprezentacija procesa



Fleksibilnost sistema za upravljanje PP

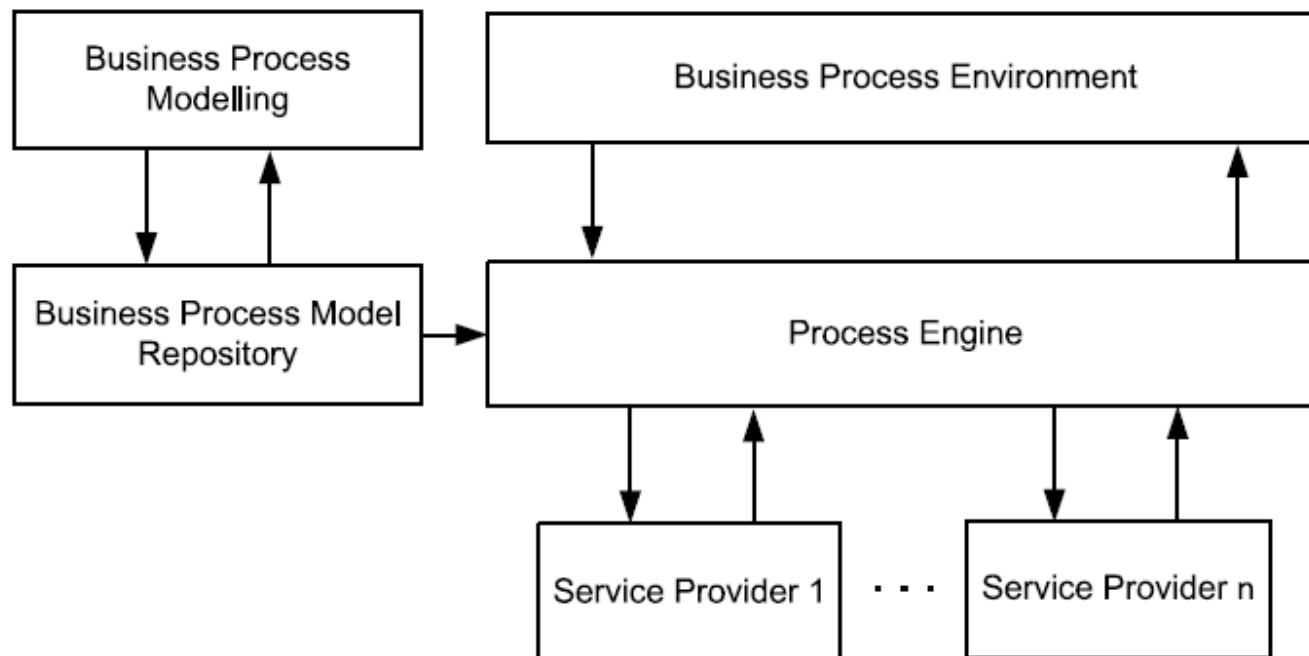
■ Organizaciono modelovanje

- Obezbeđuje fleksibilnost u pogledu dodele zadataka
- Razrešavanje uloga – utvrđivanje korisnika u datoj ulozi koji mogu izvršiti zadatak – obavlja se u vreme izvršavanja, tako da će samo raspoloživi biti uzeti u obzir

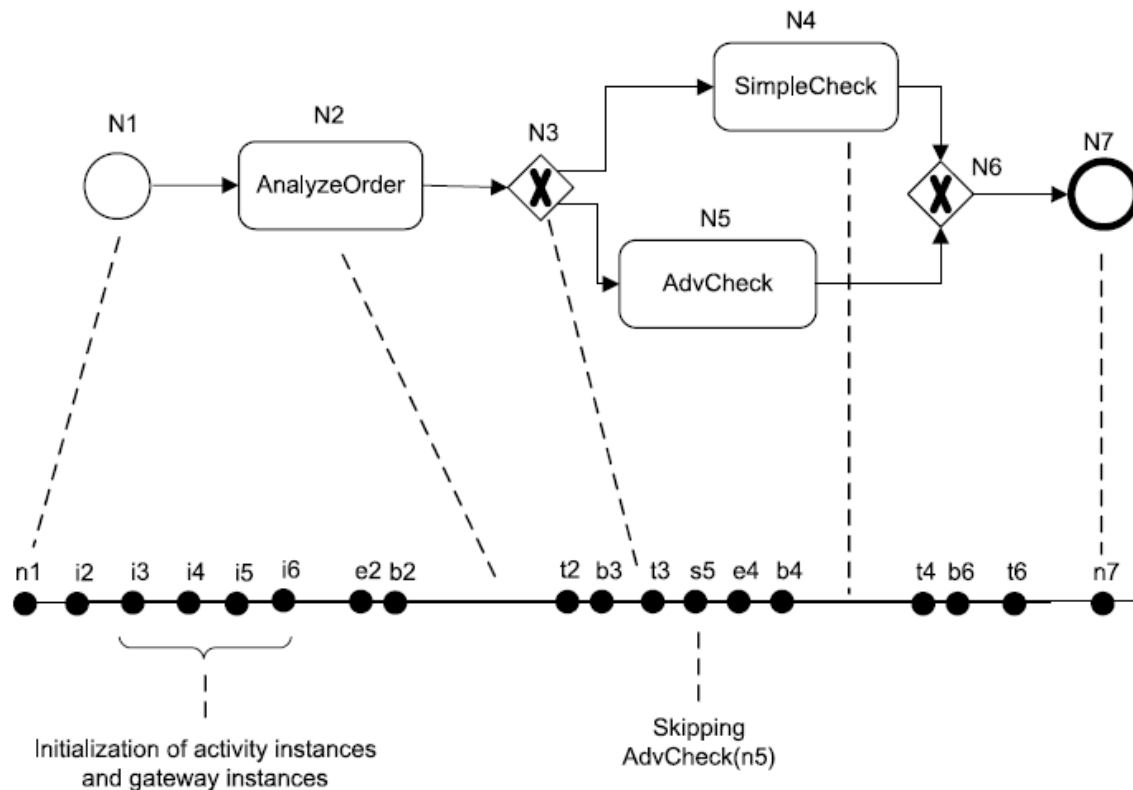
Fleksibilnost sistema za upravljanje PP

- Standardizacija softverskih interfejsa
 - Standardizovani softverski interfejsi su od ključne važnosti za sisteme za upravljanje PP, koji treba da ostvare komunikaciju sa drugim informacionim sistemima

Arhitektura platformi za izvršavanje poslovnih procesa



Primer modela procesa i događaja instance procesa



Dijagram događaja

