

## UPP pitanja

### 1. Šta su Petri mreže?

Tehnika za formalnu i apstraktnu specifikaciju PP.

Formalna - semantička modela je dobro definisana i nema nejasnoća

Apstraktna - okruženje u kome se izvršava se zanemaruje.

### 2. Koji gradivni elementi čine Petri mreže?

Mesta(places), prelazi(transitions), usmereni lukovi - veze.

### 3. Kako se u Petri mrežama može pratiti stanje mreže tj. progres izvršavanja procesa?

Konceptom žetona (tokena).

Veza se može napraviti samo iz mesta u tranziciju ili iz tranzicije u mesto.

Struktura Petri mreže je fiksna a tokeni se mogu nalaziti na različitim mestima u mreži.

Time se opisuje trenutno stanje mreže.

### 4. Šta izdvaja Petri mreže od drugih manje formalnih modela? (nzm jel ovo dobro)

Dobre za predstavljanje jednostavnih procesa.

Grafička prezentacija.

Nezavisnost od alata za modelovanje.

### 5. Klasifikacija Petri mreža

Mreže uslovnih događaja.

Mreže tranzicije mesta.

Kolor Petri mreže.

### 6. Koji su uslovi za okidanje tranzicija u osnovnoj klasi Petri mreža?

Uslov za izvršenje tranzicije je da sva ulazna mesta budu popunjena sa tokenom a da izlazna mesta budu prazna.

### 7. Šta su mreže tranzicije mesta?

Redefinisani su uslovi za izvršavanje tranzicija u odnosu na osnovne petri mreže. Postoji pojava nagomilavanja tokena i težine grana. Sada u jednom mestu može biti više tokena.

Tokeni su i dalje nestrukturirani.

### 8. Šta su kolor petri mreže

Tipizirane vrednosti tokena, odnosno tokeni sad imaju neku vrednost - boju. Znamo za koje operacije je token validan.

## 9. Šta je ARIS House?

Architecture of Integrated Information Systems.

Svaki informacioni sistem počiva na tri stuba - podaci, kontrole i funkcije.

Krov - cela organizacija.

U svakoj zoni postoje tri nivoa apstrakcije:

Konceptualni nivo.

Nivo arhitekture.

Implementacioni nivo.

## 10. Šta su procesni lanci upravljani događajima? (ovde ne znam šta više da kažem)

Neformalna notacija.

Dobri za opis high level funkcija.

Predstavljanje specifičnih domenskih koncepata procesa.

Sadrže dodatne dijagrame: interakcije, toka funkcija...

## 11. Šta su Workflow mreže, koja dodatna ograničenja one uvode u odnosu na osnovnu klasu Petri mreža?

Unapređenje Petri mreža (jer su one previše jednostavne).

Formalna semantika

Grafikčka reprezentacija

Analiza osobina procesa

Nezavisnost od izabranog alata za modelovanje.

**Petri mreža sa dodatnim ograničenjima:**

**Postoji mesto koje nema ni jednu ulaznu granu.**

**Postoji mesto koje nema izlaznih grana.**

**Sva ostala mesta su na nekoj od putanja izmedju ulaza i izlaza.**

## 12. Šta se postiže „sintaksnim zaslađivanjem“ notacije Petri mreža?

Uvedene tranzicije koje naglašavaju kakvo grananje se dešava u čvorovima tipa **and split, and join, xor split, xor join...**

## 13. Šta su i šta modeluju koreografije?

Koreografija predstavlja saradnju više procesa. Omogućava saradnju procesa na osnovu razmene poruka kao i interoperabilnost procesa.

**14. Šta je model interakcije?** (6. Predavanje 30:00 ne znam šta želi da kaže)

Koreografija procesa sastoji se od više **modela interakcije**. Pri čemu je svaki model interakcije jedan model komunikacione aktivnosti (razmena poruka), odnosno **model interakcije se sastoji od 2 modela komunikacionih aktivnosti minimalno**.

**15. Šta je model komunikacionih aktivnosti?**

Model koji opisuje jednu aktivnost razmene informacije između dva sistema.

**16. Šta je konverzacija u kontekstu koreografije?**

Konverzacija predstavlja jedno konkretno izvršavanje koreografije.

**17. Koje su dve glavne faze razvoja koreografije?**

Dizajn i implementacija koreografije.

**18. Koje su ključne aktivnosti u dizajn fazi koreografije?**

Domain scoping.  
Modelovanje scenarija.  
Identifikacija učesnika.  
Određivanje kritičnih tačaka (milestone)  
Identifikacija poruka.  
Iz svega ovoga proizilazi definicija koreografije.

## Faze razvoja (2)

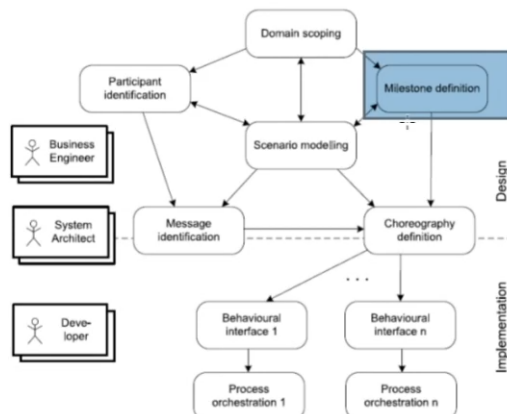


Fig. 5.4. Phases during choreography design and implementation

## 19. Koje su ključne aktivnosti u fazi implementacije koreografije?

Identifikacija **Behavioural interfaces** na osnovu definicije koreografije.

## 20. Koje aktivnosti se nalaze u graničnoj zoni dizajna i implementacije i zašto?

**Identifikacija poruka i definicija koreografije** jer se tiče obe strane odnosno bitne su i za sam dizajn i za implementaciju interfejsa preko kog će procesi komunicirati. JER TEHNIČKI DETALJI UTIČU NA IMPLEMENTACIJU.

## 21. Šta je rezultat identifikacije učesnika u koreografiji?

Definicija uloga učesnika (organizacija) u koreografiji. Ne fizički učesnici već **zainteresovane strane za saradnju** (bolnica, banka, sud itd.).

## 22. Šta je rezultat definicije kritičnih tačaka?

Kada se koreografija izvršava postoje tačke u kojima uspešno izvršena razmena poruka dovodi do određene tačke u sopstvenim procesima. Odnosno procesi će dostići određenu tačku izvršavanja kada se uradi određena razmena poruka.

## 23. Šta je smisao kritičnih tačaka koreografije?

Kritične tačke i njihov redosled definišu aspekte ponašanja koreografije.

## 24. Šta se obavlja u identifikaciji poruka?

Koji tipovi poruka će sve učestvovati u koreografiji. Format poruka.

## 25. Šta se obavlja tokom definicije koreografije?

Uzimaju se u obzir sve gore navedene faze. Uzimaju se u obzir i poslovni i tehnički aspekti npr. format poruka.

### Faze razvoja (6)

#### ■ Definicija koreografije

- ☐ U ovoj fazi se kombinuju se podaci iz prethodne dve faze
- ☐ I ovde se uzimaju u obzir i poslovni i tehnički aspekti (npr. format poruka)
- ☐ Format poruka, kao i značenje moraju već biti dogovoreni
- ☐ Domeniski specifični standardi obezbeđuju zajedničku i razumljivu terminologiju
  - Dodatno se poboljšavaju tehničkim specifikacijama koje definišu i strukture podataka i formate poruka koje se razmenjuju

## **26. Šta predstavljaju interfejsi ponašanja?**

Govore koje funkcionalnosti treba da obezbedi svaki od učesnika da bi mogao da razmenjuje poruke. Opis sposobnosti koje nudimo ili koje neko drugi nudi.

## **27. Da li i kako interfejsi ponašanja mogu uticati na orkestraciju procesa koji učestvuju u koreografijama? (nisam siguran)**

Pa mogu pošto određuju šta korisnik mora da pošalje da bi mogao da komunicira?

## **28. Šta su scenariji saradnje?**

Kako se obavljanjem određenih komunikacija između učesnika dolazi do određenih ključnih tačaka, odnosno kojim se redosledom komunikacija obavlja da bi došli do smislenog rezultata. Specificiranje interakcije učesnika kako bi koreografija napredovala od jedne do druge kritične tačke. Interakcije koje se dešavaju između dve kritične tačke mogu biti opisane jednim ili više scenarija saradnje. Pojedinačni scenario treba da bude jednostavan.

## **29. Kako se može predstaviti (kojom notacijom) dizajn ponašanja sistema pri dizajniranju koreografije?**

Može se predstaviti BPMN notacijom, gde su milestone-i predstavljeni kao događaji.

## **30. Šta je kompatibilnost u kontekstu koreografija i šta ona obezbeđuje?**

Sposobnost skupa učesnika da uspešno sarađuju u skladu sa datom koreografijom procesa.

Uzroc nekompatibilnostii: različiti formati poruka, pogrešne i neusklađene interakcije itd.

## **31. Šta je strukturna kompatibilnost?**

Posmatra se samo struktura komunikacije.

Jaka, slaba strukturna kompatibilnost.

Jaka: Za svaku poruku koja može biti poslana postoji učesnik koji će je i primiti.

Za svaku poruku koja može biti primljena postoji učesnik koji će je poslati.

Slaba: Isto to samo relaksiran uslov sa **može** umesto **mora**.

## **32. Koje tipove strukturne kompatibilnosti razlikujemo?**

Jaku i slabu.

### **33. Šta je kompatibilnost ponašanja?**

Uzima u obzir kontrolu toka između instanci procesa u konverzaciji. Kako same orkestracije koje učestvuju u razmeni poruka afektirane (**tako je rekao tim rečima**).

### **34. Kojom adaptacijom Petri mreža se može formalno proveriti kompatibilnost ponašanja? (**nisam siguran**)**

Workflow modulima?

### **35. Šta su Workflow moduli?**

Moduli koji predstavljaju Workflow mreže sa specifičnim komunikacionim mestima koji reprezentuju tok poruka među učesnicima. NIJE WORKFLOW MREŽA.

### **36. Da li spajanjem workflow modula u workflow mrežu može nastati model čija kompozicija nije korektna?**

Da, mogu se napraviti procesi koji se međusobno blokiraju. Postoji potencijal za deadlock. Mora postojati jaka strukturna kompatibilnost.

### **37. Koje transformacije Petri mreža su dozvoljene, a da se njima ne narušava spolja vidljivo ponašanje mreže**

Petlja - mora da počinje i završava u istom mestu, obilazak - podproces koji se vraća u isto mesto, konkurentna grana - sinhronizuje se tako da se vraća u originalno mesto.

### **38. Koji su šabloni interakcije?**

Send, Recieve, Send/Recieve, Racing Incoming Messages,  
One-to-many send, One-from-many receive, One-to-many send/recieve,  
Contingent request, Atomic multicast notification, Request with referral...

### **39. Šta predstavlja obrazac zahteva preko posrednika (Request with referral)**

Registar sa servisima. Tipa A salje poruku B a u poruci se referiše na C iako B ne zna za učesnika C na osnovu info iz poruke može da uradi rutiranje.

### **40. Šta je obrazac prosleđenog zahteva (Relaying request)**

A šalje poruku B, koji prosleđuje ka C. Nakon toga C direktno stupa u komunikaciju sa A. B dobija kopiju poruka kako bi nadgledao interakciju.

#### **41. Koji su osnovni elementi BPMN konverzionih dijagrama**

Pool, MI pool, Conversation, SubConversation, CallConversation, ConversationLink.

#### **42. Koji je ključni element BPMN dijagrama koreografije**

**Choreography task** - opisuje jednu razmenu poruka.

#### **43. U kom slučaju se koreografija može označiti pojmom nesprovediva?**

Ukoliko nije očuvana linija korisnika u komunikaciji.

#### **44. Šta je neophodno da bi koreografija bila sprovediva (enforcable)?**

Mora postojati očuvana linija korisnika u komunikaciji. Učesnici moraju biti tako postavljeni da inicijator razmene poruka mora biti učesnik u prethodnim komunikacijama odnosno inicijator ima informaciju o prethodnim komunikacijama. Odnosno inicijator mora biti učesnik u prethodnim komunikacijama.

#### **45. O kojim specifičnim situacijama se mora voditi računa pri grananjima u koreografijama?**

**BPMN** standard zahteva da sve strane koje mogu biti pogođene od strane nas moraju imati uvid u stanje procesa da jedna strana ne bi ostala neobaveštena. Moramo javiti svim stranama kakvo je stanje. Bitno kod **ili**, **i** grananja.

**OD 46 DO 52 JE PREPISANO SA SLAJDOVA NEMA SNIMKA. Nabolje pogledati sa prezentacija.**

#### **46. Kakva može biti međuzavisnost podataka između različitih aktivnosti u procesu? (ne znam na šta ovde misli)**

Aplikativni podaci - mogu nastajati, biti menjani i brisani tokom izvršavanja procesa.

Dva aspekta:

Podaci nad kojima aktivnosti vrše neku manipulaciju.

**Međuzavisnost podataka između različitih aktivnosti u procesu.**

**Međuzavisnost podataka se rešava na nivou procesa i tipično se opisuje tokovima podataka, aktivnosti procesa manipulišu podacima koji opisuju jedan slučaj obrade. Redosled aktivnosti je čvrsto vezan uz podatke. Međuzavisnost podataka je određena tokovima podataka i kontrole toka moraju da prate ove tokove podataka. Ukoliko kontrola toka procesa ne prati tok podataka, instance procesa bi došle u blokirano stanje.**

#### 47. Šta je strukturna ispravnost

Pomocu Petri mreža utvrđujemo strukturne greške.

Strukturna greška - viseća mesta ili tranzicije tj. Tranzicije bez odgovarajućih ulaznih i izlaznih mesta u Petri mreži.

Model procesa je strukturno ispravan ako:

Postoji tacno jedan pocetni cvor, koji je jedini koji nema ulaznu granu.

Postoji tacno jedan krajnji cvor, koji je jedini koji nema izlazne grane.

Svi ostali cvorovi u mrezi se nalaze na putanji od pocetnog ka krajnjem cvoru.

#### 48. Čemu služi analiza dostupnosti?

Moze se koristiti da se utvrdi da li je posmatrana workflow mreza ispravna.

## Analiza dostupnosti

- Može se koristiti da se utvrdi da li je posmatrana *wrokflow* mreža ispravna
  - Stanja i prelazi stanja se eksplicitno predstavljaju
  - Graf dostupnosti se koristi da prikaže različita stanja u kojima se graf može naći
    - Sastoji se od čvorova i označenih grana
    - Čvorovi predstavljaju stanja, a grane tranzicije stanja

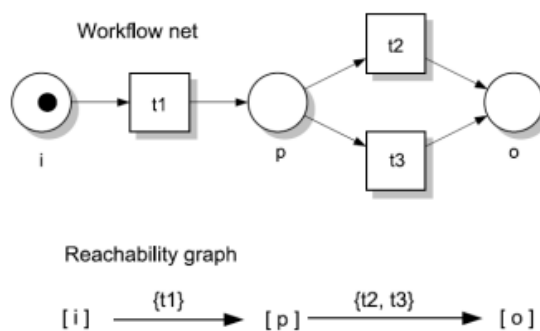


Fig. 6.10. Workflow net and corresponding reachability graph



#### 49. Šta je teorema korektnosti?

### Teorema korektnosti

- Analiza dostupnosti na osnovu crtanja grafa je pogodna za relativno male modele
- Veliki modeli su nepogodni jer se javlja “eksplozija stanja”
- Postoje računarski potpomognuti sistemi koji omogućavaju da se utvrdi korektnost
  - Automatsko generisanje grafova dostupnosti – zbog “eksplozije stanja” vreme izvršavanja eksponencijalno raste sa složenošću modela – nepogodno za implementaciju
  - Korišćenje nekog od alata za Petri mreže kako bi se na osnovu njih proverila korektnost – bazira se na teoremi kojom se uspostavlja veza između korektne *Workflow* mreže i “životnosti” i “ograničenosti” Petri mreže

### Teorema korektnosti (2)

- Osnovna ideja je da se od *workflow* mreže izvede Petri mreža dodavanjem tranzicije  $t^*$  koja spaja kranje mesto  $o$  sa početnim mestom  $i$

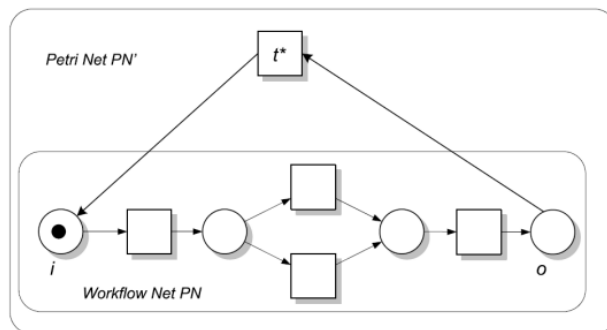


Fig. 6.13. Workflow net  $PN$  and Petri net  $PN'$ , illustrating soundness theorem

50. Šta su mreže slobodnog izbora?

## Mreže slobodnog izbora

- Petri mreža  $PN=(P,T,F)$  je mreža slobodnog izbora ako i samo ako za  $t_1, t_2 \in T$  važi ili  $\bullet t_1 = \bullet t_2$  ili  $\bullet t_1 \cap \bullet t_2 = \emptyset$

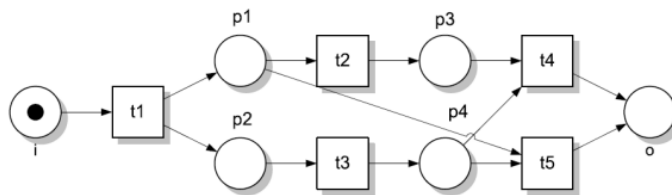


Fig. 6.14. Non-free-choice workflow net

51. Šta je relaksirani kriterijum korektnosti?

## Relaksirani kriterijum korektnosti

- Za neke poluformalne metode modelovanja, kod kojih je naglasak na prihvatljivoj reprezentaciji procesa, kriterijum korektnosti može biti pretvrd
- Kriterijum relaksirane korektnosti uzima u obzir ove potrebe, ali da pri tome ipak postoji formalni način provere modela

## Slabi kriterijum korektnosti

- Razvijen u kontekstu koreografija
  - Pretpostavimo da se svaka orkestracija u okviru koreografije reprezentuje kao web servis
  - Svaki web servis ispoljava određeno konverzaciono ponašanje
  - Pretpostavka da će sve funkcionalnosti koje web servis nudi biti i korišćene je isuviše rigidna
  - Moguće je da koreografija procesa ispoljava željeno ponašanje, a da se ne koriste sve mogućnosti web servisa
  - Ovakvo ponašanje je slaba korektnost

## Slabi kriterijum korektnosti

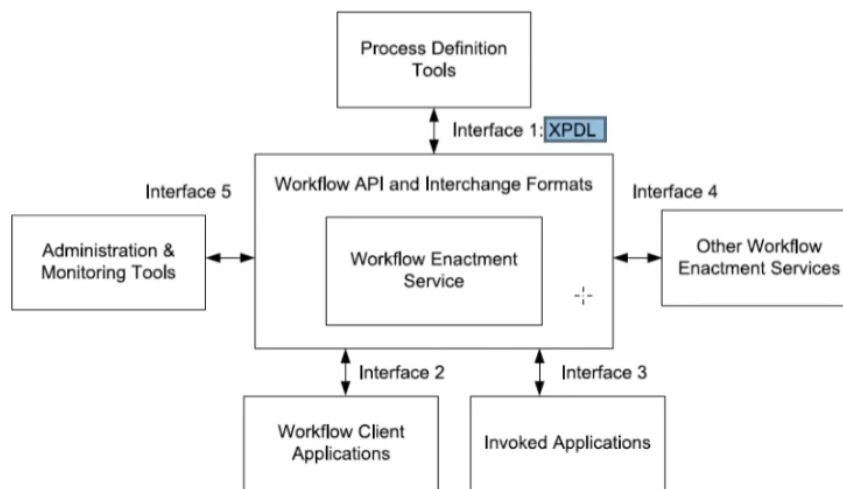
- **Def:** *workflow* sistem  $(PN, i)$  zadovoljava slab kriterijum korektnosti ako i samo ako važi:
  - Za svako stanje mreže  $M$  koje je dostižno iz početnog stanja  $[i]$ , postoji sekvenca okidanja koja od  $M$  vodi do konačnog stanja  $[o]$
  - Stanje mreže  $[o]$  je jedino stanje dostižno iz stanja  $[i]$ , takvo da je barem jedan token u mestu  $o$

**53. Koje komponente predviđa opšta arhitektura sistema za upravljanje poslovnim tokovima**

WorkflowModeling, Workflow Model Repo, GraphicalUserInterface, Workflow Engine, Invoked Apps.

**54. Šta je WfMC referentni model?**

## WfMC – referentni model (2)



workflow enactment service  
alati za definisanje procesa  
klijentske aplikacije  
pozivane aplikacije  
drugi sistemi za izvršavanje poslovnih procesa  
podsistem za administraciju i nadzor

**55. Šta je ideja fleksibilnog upravljanja poslovnim procesima?**

Pokušava da pobegne od tradicionalnog modela design/build i prelazi na dinamičku adaptaciju. Kada smo već pokrenuli proces on može da reaguje na izmene dizajna.

**56. Šta je koncept dinamičke adaptacije modela procesa?**

Instance procesa koje se izvršavaju biće dinamički prilagođene novim zahtevima koji nisu bili predviđeni u trenutku modelovanja.