

Informacioni sistemi



Dijagrami toka podataka

Cilj i namena DTP

- Dijagrami toka podataka (DTP)
 - tehnika koja se koristi u strukturnoj analizi sistema
 - za prikazivanje (modeliranje) procesa i tokova podataka u postojećem IS i/ili realnom sistemu
 - za projektovanje i/ili inoviranje (reinženjering) automatizovanog IS

Cilj i namena DTP

- Namena DTP - grafičko prikazivanje
 - procesa i funkcionalne dekompozicije sistema
 - tokova podataka ("informativnih tokova")
 - unutar sistema
 - između sistema i njegovog okruženja

Cilj i namena DTP

- Osnovna pretpostavka
 - podaci, kao resurs sistema, imaju svoj životni ciklus transformacije ("tok" u sistemu)
 - stvaraju se, prenose, koriste i prezentuju
 - obrađuju se
 - nestaju
 - procesi sistema podržavaju životni ciklus podataka (podržavaju "tokove" podataka)
 - stvaraju ih, prenose, koriste i prezentuju
 - obrađuju ih i uništavaju

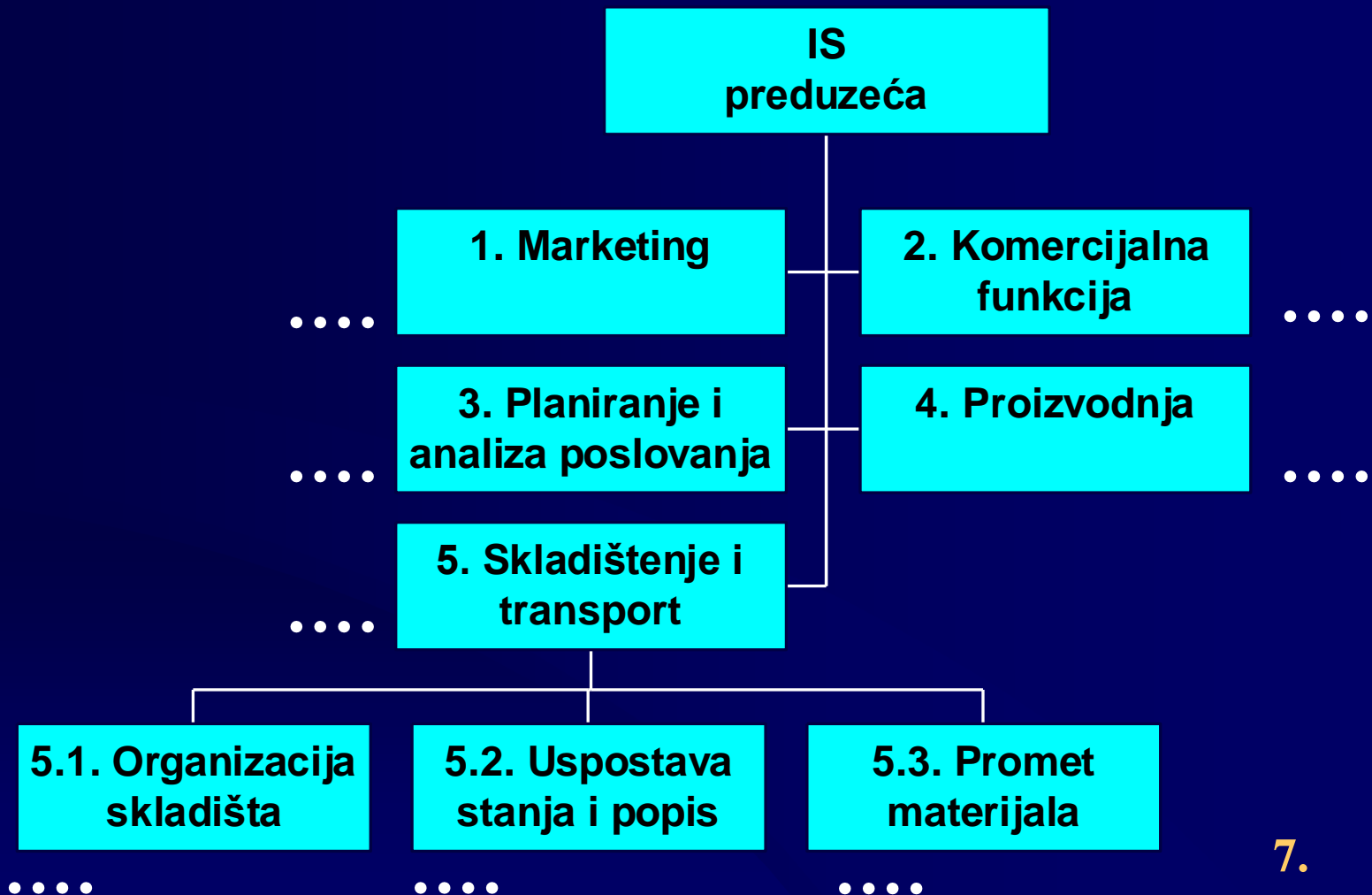
Cilj i namena DTP

- DTP
 - izrađuju se u fazi analize, a
 - koriste se
 - u fazi analize, za konceptualno projektovanje IS i
 - u fazi projektovanja, za implementaciono projektovanje IS
 - stekli su veliku popularnost u praksi, jer su pogodni za komunikaciju
 - analitičar – krajnji korisnik i
 - analitičar – projektant – programer

Osnovna koncepcija DTP

- DTP
 - zasnovani su na postupnoj dekompoziciji funkcija sistema
 - do nivoa detaljnosti konkretnih radnih zadataka
 - koji se odvijaju na reprezentativnim radnim mestima
- Funkcionalna dekompozicija sistema, prikazana u obliku stabla, predstavlja osnovu za izradu DTP

Osnovna koncepcija DTP



Osnovna koncepcija DTP

- Model tokova podataka, iskazan putem DTP, predstavlja strukturu stabla DTP
 - formiranu na osnovu strukture stabla funkcija (procesa) sistema, u kojoj
 - svaki čvor stabla predstavlja
 - jedan DTP, izrađen za
 - tačno jednu, odgovarajuću funkciju (proces) sistema

Osnovna koncepcija DTP

- Struktura stabla DTP
 - koren predstavlja tzv. **kontekstni dijagram**
 - predstavlja kontekst sistema (objedinjuje sistem i njegovo okruženje)
 - prvi sledeći nivo sadrži samo jedan dijagram, tzv. **korenski dijagram**
 - pridružuje se korenskoj funkciji sistema - predstavlja sistem u celini

Osnovna koncepcija DTP

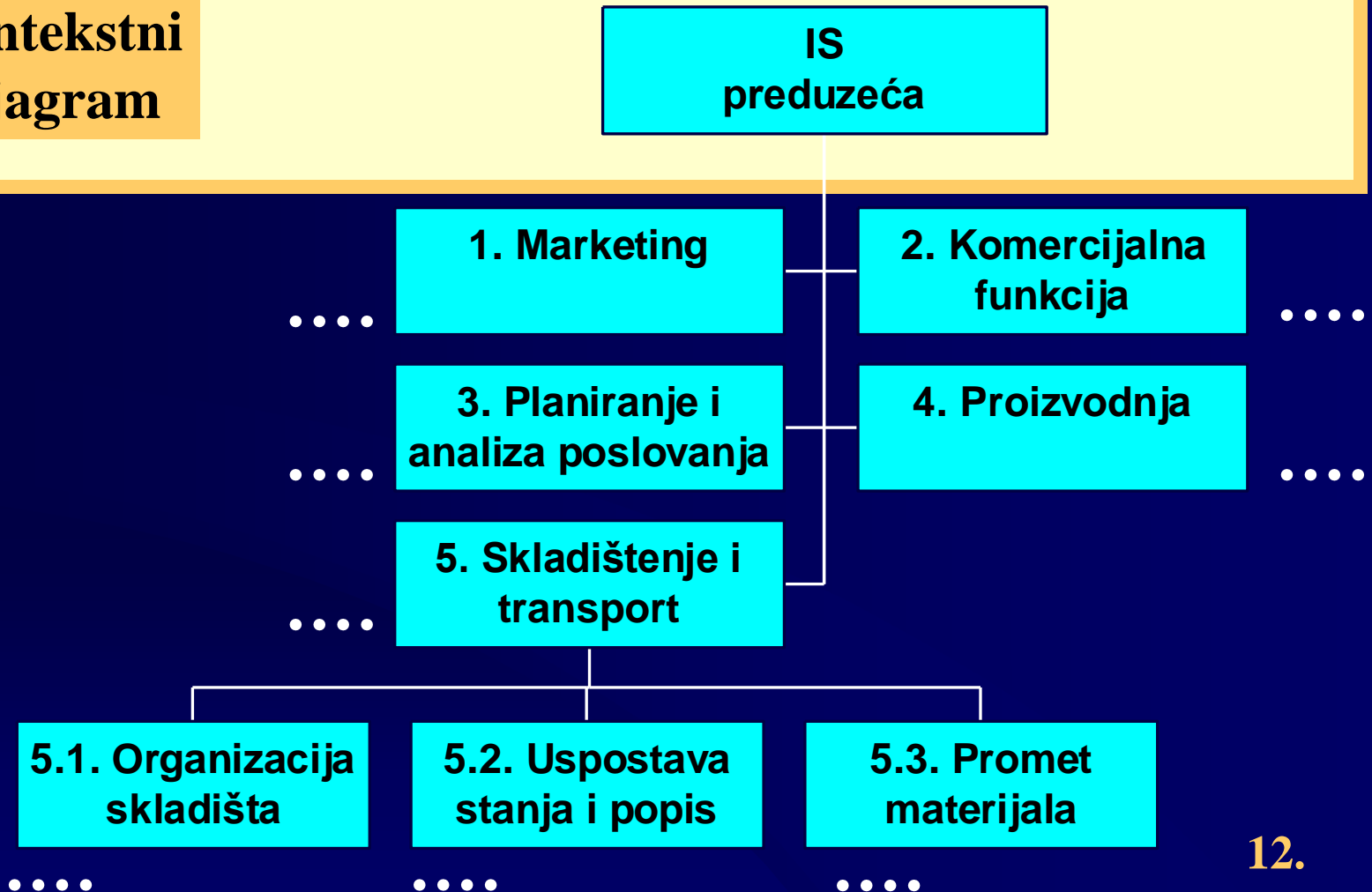
- Struktura stabla DTP
 - na ostalim nivoima nalaze se DTP pojedinačnih funkcija
 - organizovani saglasno hijerarhijskoj dekompoziciji funkcija sistema
 - za funkcije koje predstavljaju listove u hijerarhijskoj dekompoziciji sistema, DTP se **ne crtaju**

Osnovna koncepcija DTP

- Struktura stabla DTP
 - dozvoljeno je da se, pri izradi DTP, kontekstni dijagram **izostavi**
 - u tom slučaju, ulogu korena preuzima korenski dijagram
 - ne postoje posebna ograničenja, kada je u pitanju visina ili balansiranost stabla DTP
 - karakteristike stabla DTP zavise od karakteristika stabla hijerarhijske dekompozicije funkcija sistema

Osnovna koncepcija DTP

**Kontekstni
dijagram**



Osnovna koncepcija DTP



Osnovna koncepcija DTP



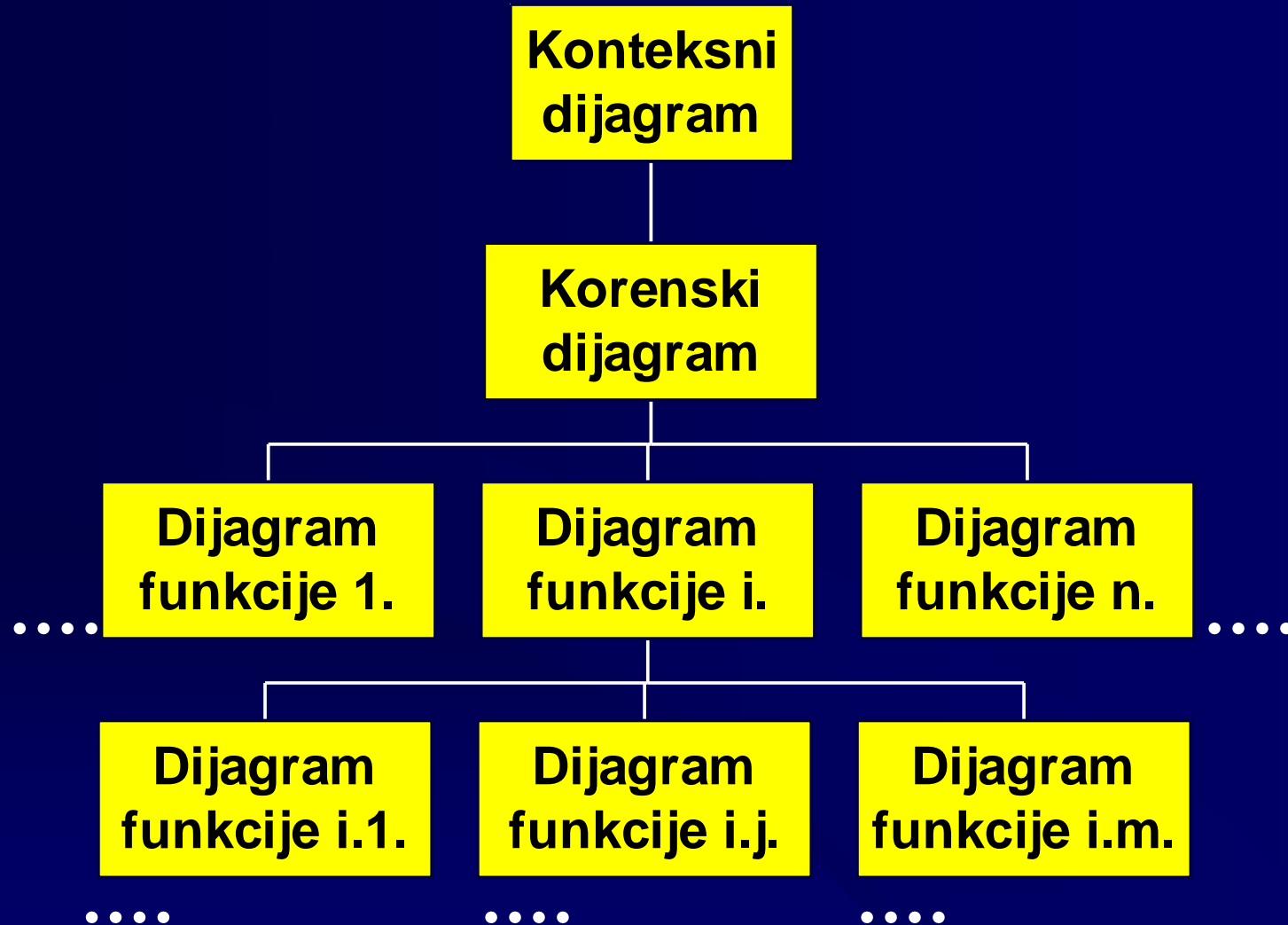
Dijagram 5.

5.1. Organizacija skladišta

5.2. Uspostava stanja i popis

5.3. Promet materijala

Osnovna koncepcija DTP



Primitivni koncepti DTP

- Proces
- Depozit podataka
- Spoljnji entitet
- Tok podataka

Primitivni koncepti DTP

- Proces (funkcija, aktivnost)
 - naziv procesa odgovara nazivu procesa funkcionalne strukture
 - proces na najnižem nivou dekompozicije se često naziva aktivnost
 - postoje i drugi grafički simboli za proces (npr. krug)

ID oznaka procesa

Naziv procesa

Izvršilac (OJ/RM)

Primitivni koncepti DTP

- Proces
- Depozit podataka
- Spoljnji entitet
- Tok podataka

Primitivni koncepti DTP

- Depozit podataka (Data Store)
 - nestrukturirani skup podataka, evidencija, kartoteka, pogled korisnika na BP
 - jedna klasa podataka iz BSP studije

Oznaka depozita	Naziv depozita
----------------------------	---------------------------

Primitivni koncepti DTP

- Proces
- Depozit podataka
- Spoljni entitet
- Tok podataka

Primitivni koncepti DTP

- Izvor i ponor, spoljni entitet (External Entity)
 - generator ili primalac (toka) podataka
 - spoljni koncept, u odnosu na kontekst posmatranog DTP
 - može biti entitet:
 - realnog sistema (OJ/RM iz organizacione strukture), ili
 - iz okruženja (poslovni partner)

**Naziv izvora
ili ponora**

**Naziv izvora
ili ponora**

Primitivni koncepti DTP

- Proces
- Depozit podataka
- Spoljni entitet
- Tok podataka

Primitivni koncepti DTP

- Tok podataka
 - reprezentant preuzimanja (transfera) podataka iz nekog polazišta ka nekom cilju
 - polazište i cilj toka podataka mogu biti
 - spoljni entitet
 - depozit podataka
 - proces

Naziv toka podataka



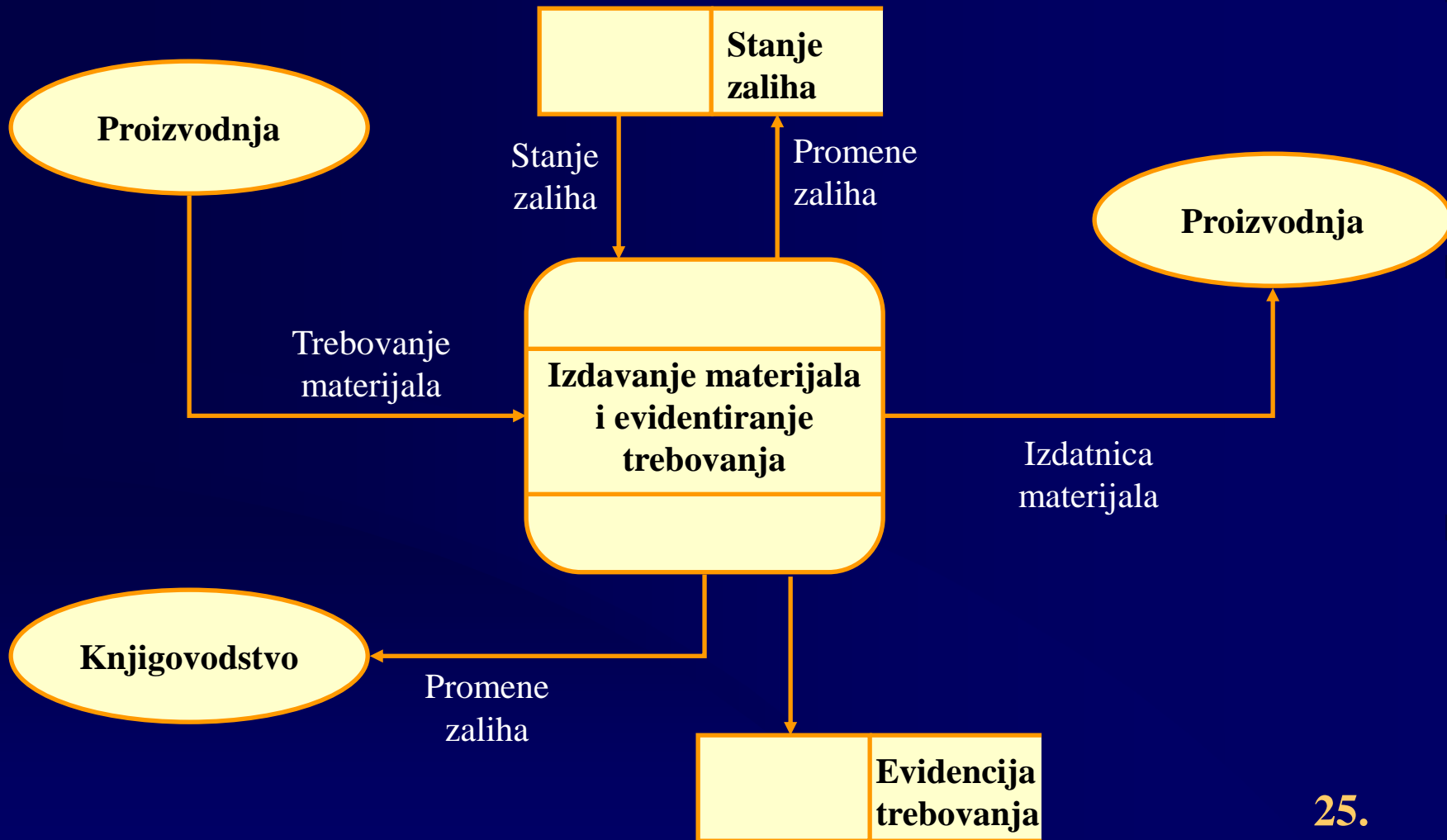
Primitivni koncepti DTP

- Tok podataka
 - čini ga neki skup ili struktura podataka
 - može biti i često je materijalizovan na nekom nosiocu podataka
(papirni dokument, memorijski medijum)
 - može predstavljati i usmenu komunikaciju, kada nije materijalizovan

Naziv toka podataka



Dijagrami toka podataka



Dijagrami toka podataka

- Svaki dijagram, osim konteksnog, predstavlja dekompoziciju odgovarajućeg procesa iz direktno nadređenog dijagrama
- Depoziti i spoljni entiteti se, u principu, ne dekomponuju

Dijagrami toka podataka

- Tokovi podataka se, po potrebi, dekomponuju, čime se precizira sadržaj
 - dekomponovanog toka i
 - depozita podataka, za koji je taj tok vezan
- Depoziti i tokovi podataka predstavljaju jednu od polaznih osnova za projektovanje šeme baze podataka IS

Ograničenja pri crtanju DTP

- Svaki dijagram mora imati
 - svoj naziv i
 - jedinstvenu oznaku, osim ako je kontekсни ili korenski
- Kontekсни dijagram sadrži samo jedan proces, koji reprezentuje ceo sistem
- Ostali dijagrami sadrže bar jedan proces

Ograničenja pri crtanju DTP

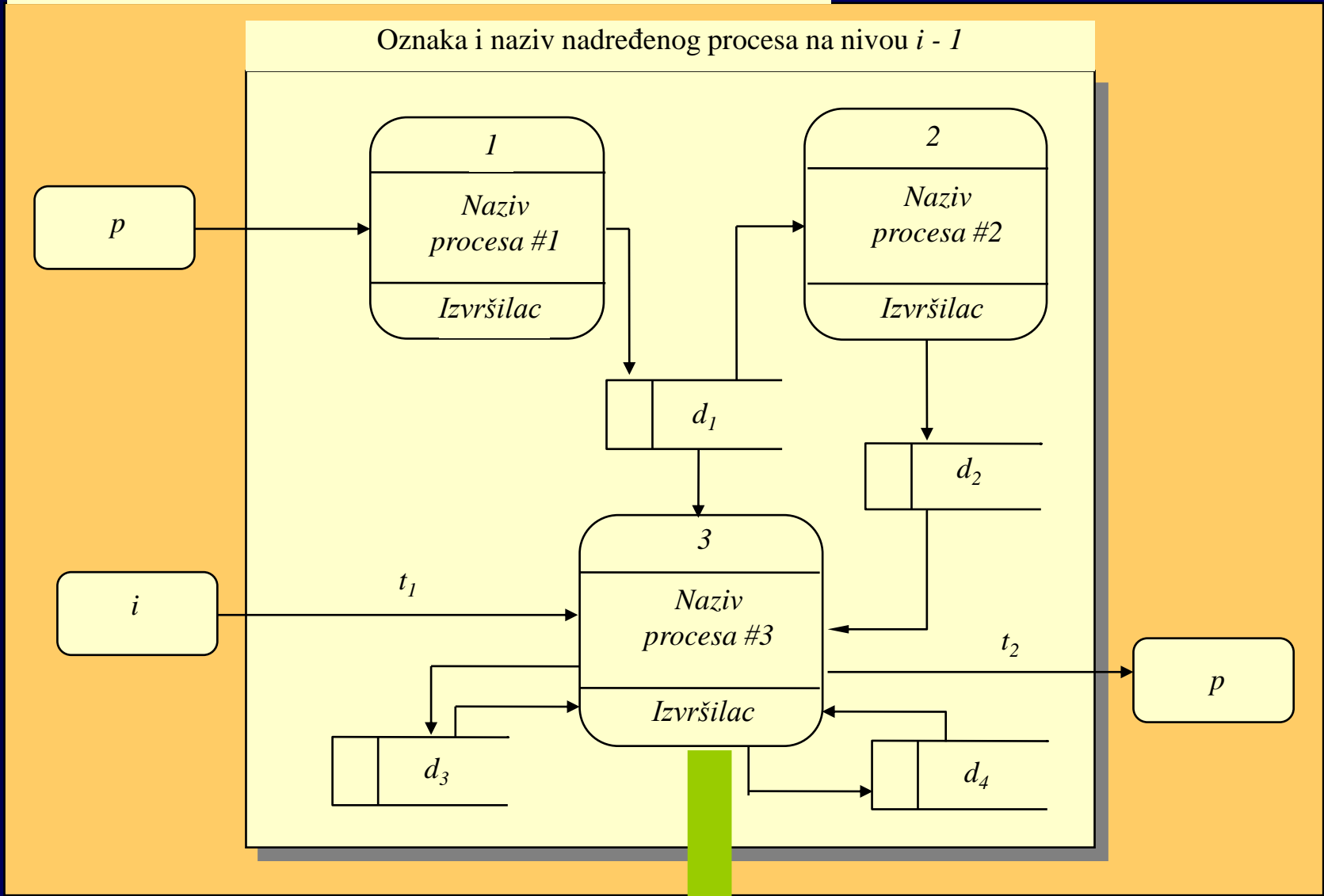
- Svaki depozit i spoljni entitet mora imati jedinstvenu oznaku i naziv
- Svaki proces, osim korenskog, mora imati jedinstvenu oznaku i naziv
- Svaki proces mora imati bar jedan ulazni i bar jedan izlazni tok podataka
- Svaki depozit mora imati bar jedan ulazni ili bar jedan izlazni tok podataka

Ograničenja pri crtanju DTP

- Svaki tok podataka mora imati
 - polazni i dolazni koncept, koji nije tok podataka
 - smer
- Tok podataka ne sme povezivati dva depozita
 - takva veza u DTP ne bi imala nikakvo značenje

Ograničenja pri crtanju DTP

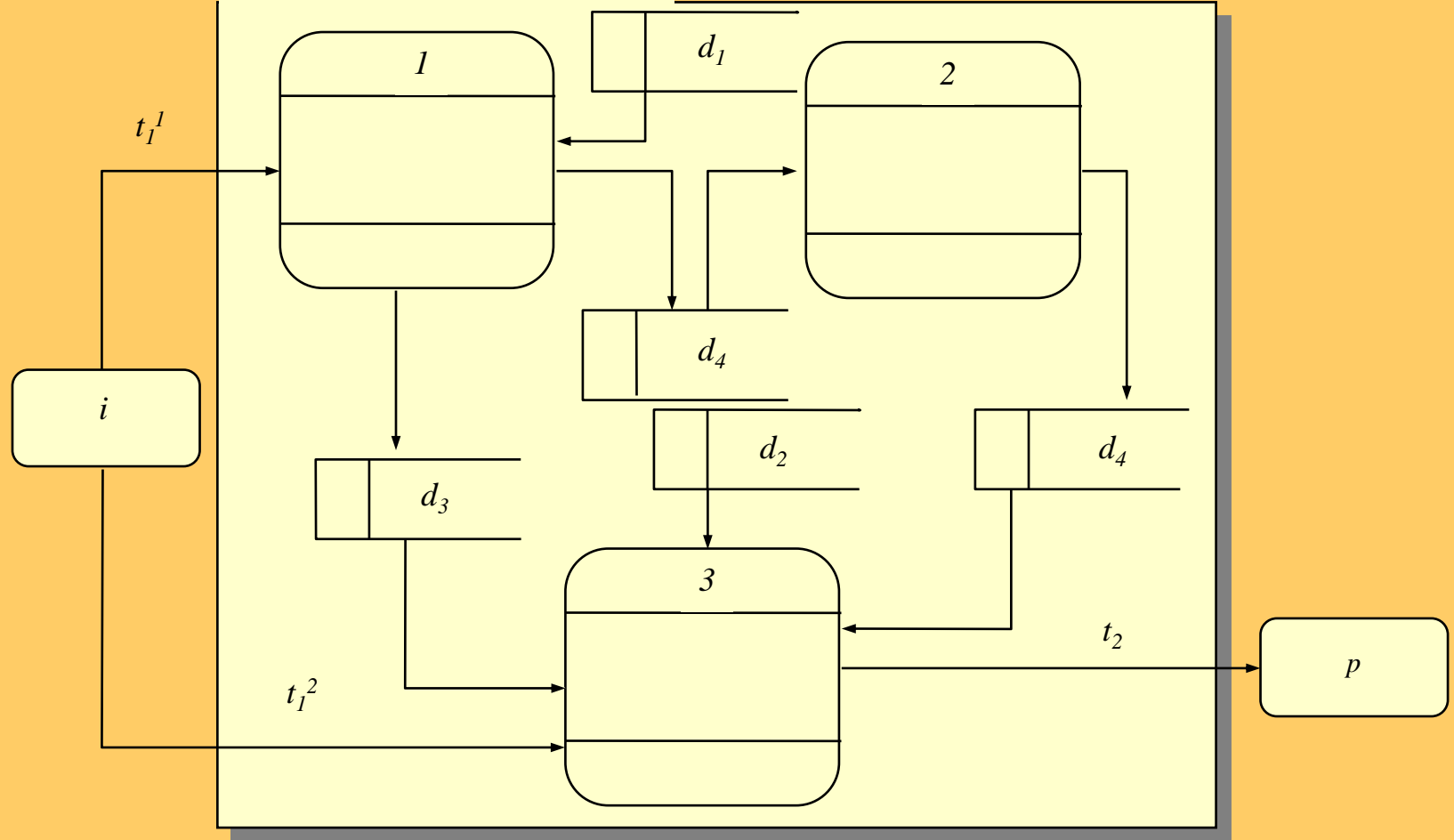
- Za svaki tok u podređenom dijagramu, mora postojati tok u nadređenom dijagramu koji predstavlja njegovu generalizaciju
 - svaki tok na nadređenom dijagramu generalizuje jedan ili više tokova na njemu podređenom dijagramu
- Različiti CASE alati nemaju uvek isti pristup u tretmanu navedenih ograničenja



DTP na nivou $i + 1$ osnovne strukture



...3 Naziv procesa #3



Preporuke za crtanje DTP

- Broj nivoa dekompozicije ne treba da pređe 5, uključujući kontekсни dijagram
- Broj procesa jednog dijagrama, ako nije kontekсни, treba da bude između 3 i 7 (pravilo moći percepcije 5 ± 2)
- Dijagram sa jednim procesom, ako nije kontekсни, nema smisla

Preporuke za crtanje DTP

- Dijagram nasleđuje naziv od kontekstnog procesa
 - kontekstni proces je proces kojem je dijagram pridružen i čiju dekompoziciju opisuje
- Naziv kontekstnog dijagrama nema smisla, iako je u nekim CASE alatima obavezan

Preporuke za crtanje DTP

- Struktura DTP se formira do takvog stepena detaljnosti da
 - svaki dijagram koji je list u strukturi sadrži, kao procese:
 - aktivnosti (tj. radne zadatke) jednog tipa radnog mesta,
 - takve da predstavljaju jednu poslovnu transakciju
 - i da se na osnovu njih mogu sačiniti konkretni transakcioni programi IS

Preporuke za crtanje DTP

- Svaki proces treba da bude imenovan na sledeći način:
 - naziv treba da počinje gerundom i
 - treba da sadrži i predmet obrade (trpni objekat)
 - Primer: "Izrada fakture"

Preporuke za crtanje DTP

- Jedinствена identifikacija procesa
 - pogodno je da se svaki proces označi rednim brojem u okviru dijagrama, tj. direktno nadređenog procesa

Preporuke za crtanje DTP

- Jedinstvena identifikacija procesa
 - identifikator procesa je, u tom slučaju, oblika:

$$X_1 \cdot X_2 \cdots X_{m-1} \cdot X_m$$

- X_1
redni broj nadređenog procesa za dati proces, sadržanog u korenskom dijagramu
- X_{m-1}
redni broj direktno nadređenog procesa
- X_m
redni broj posmatranog procesa, unutar dijagrama koji odgovara direktno nadređenom procesu

Preporuke za crtanje DTP

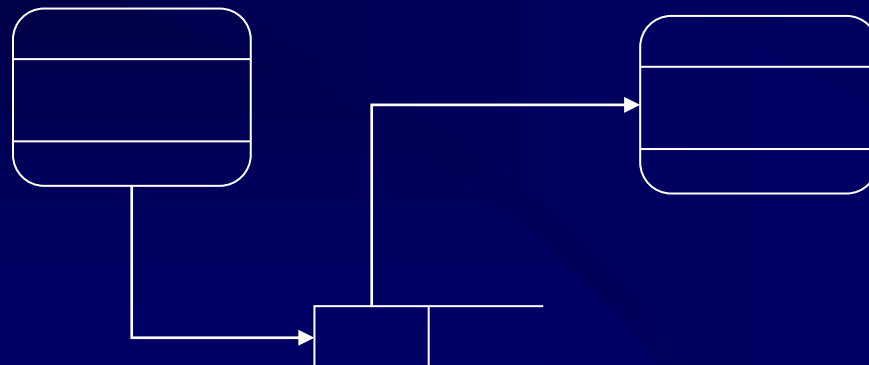
- Jedinstvena identifikacija procesa
 - struktura identifikatora procesa (broj "ugnježdavanja" rednih brojeva) određuje i nivo dekompozicije sistema
 - dozvoljeno je, takođe, i numerisanje korenske funkcije sistema
 - uobičajeno, redni broj korenske funkcije sistema, ako se zadaje, jeste 0 ili 1
 - u tom slučaju, struktura identifikatora procesa dobija jedan nivo više

Preporuke za crtanje DTP

- Jedinstvena identifikacija procesa
 - redni brojevi procesa u okviru dijagrama treba, ako je moguće, da prate logički redosled izvršavanja procesa

Preporuke za crtanje DTP

- Tokove podataka treba definisati između
 - spoljnog entiteta i procesa
 - procesa i depozita
- Tokove podataka između dva računarski podržana procesa treba predstavljati posredstvom depozita



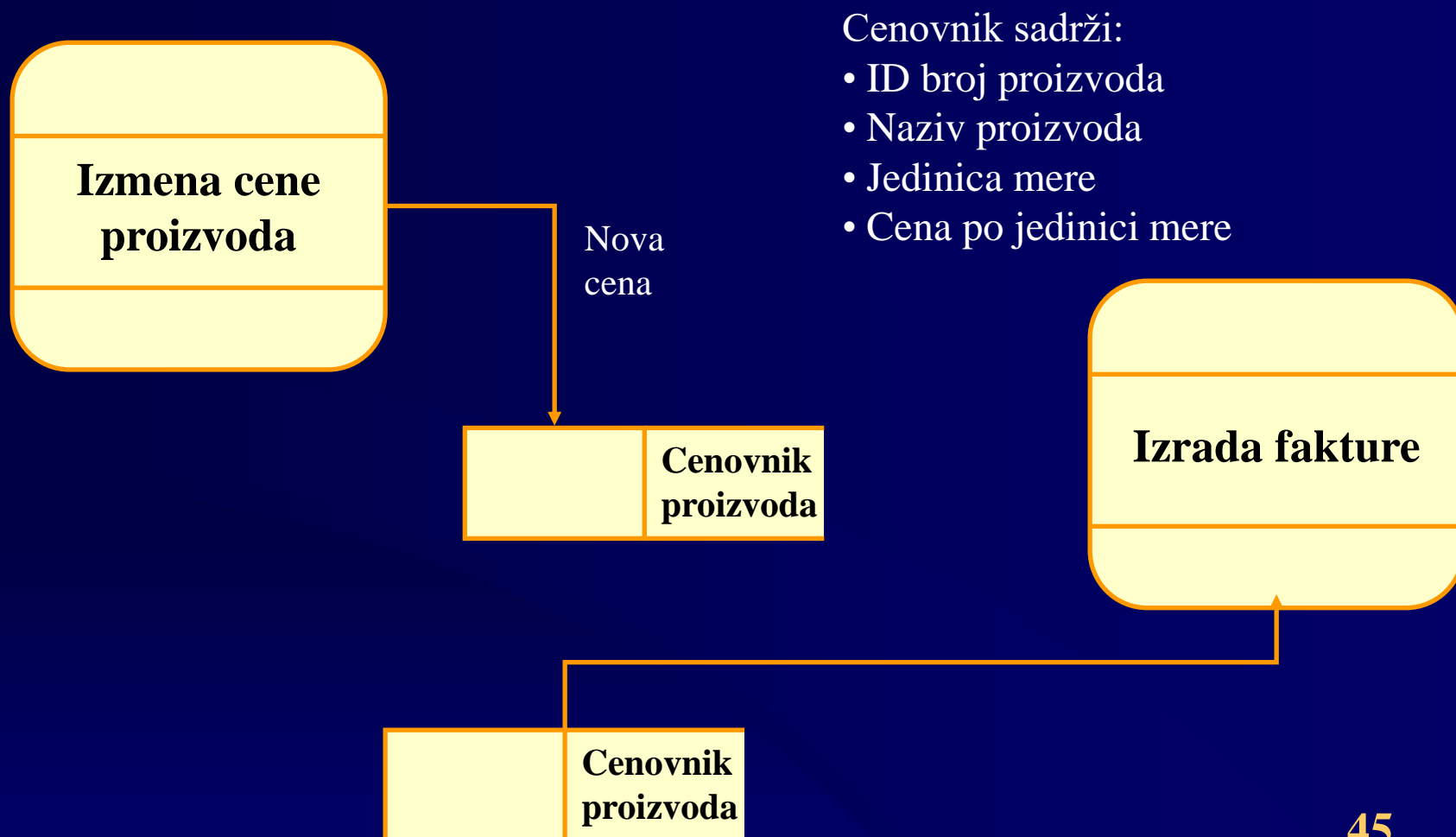
Preporuke za crtanje DTP

- Tokovi podataka se mogu definisati između
 - dva procesa
 - ako neki od njih nije računarski podržan i
 - postoji direktna razmena podataka između procesa privremenog karaktera - podatke ne treba sačuvati
 - depozita i spoljnog entiteta
 - ako postoji direktna razmena podataka između samog sistema i njegovog okruženja (bez "posredovanja" nekog procesa) - npr. u slučaju direktne elektronske razmene dokumenata

Preporuke za crtanje DTP

- Imenovanje toka podataka
 - obavezno je kada tok
 - direktno povezuje dva procesa, ili
 - povezuje proces i depozit, a sam tok ne sadrži sve podatke, reprezentovane datim depozitom
 - nije obavezno kada tok povezuje proces i depozit i, pri tome, reprezentuje sve podatke sadržane u depozitu
 - tada se podrazumeva da su nazivi depozita i toka isti

Preporuke za crtanje DTP



Preporuke za crtanje DTP

- Fizičko repliciranje spoljnih entiteta i depozita podataka na dijagramu
 - poželjno je kada treba
 - postići bolju preglednost dijagrama
 - izbeći ukrštanje tokova podataka na dijagramu

Preporuke za crtanje DTP

- Posmatra se tok podataka jednog procesa, prikazanog na nekom dijagramu
 - koji se dekomponuje u barem dva toka na direktno podređenom dijagramu
 - preporuka: potrebno je da dekomponovani tokovi budu povezani s barem dva procesa na direktno podređenom dijagramu
 - u protivnom: dekompozicija nadređenog toka ili procesa, realno, nije ni izvršena

Preporuke za crtanje DTP

- Svaki spoljni entitet, depozit i tok podataka, povezan sa nekim procesom, treba da se pojavi i u dijagramu, koji predstavlja dekompoziciju tog procesa

Specifikacija programske podrške IS

- **Scenario (specifikacija aplikacije)**
 - pridružuje se dijagramu na najnižem nivou dekompozicije
 - vezuje se, kao i sam dijagram, za tip radnog mesta
 - opisuje strukturu
 - radnih zadataka tipa radnog mesta i
 - buduće aplikacije, namenjene za taj tip radnog mesta

Specifikacija programske podrške IS

- **Mini specifikacija (programska specifikacija)**
 - pridružuje se aktivnosti dijagrama na najnižem nivou dekompozicije
 - vezuje se, kao i sama aktivnost, za jednu poslovnu transakciju
 - opisuje
 - ulaze, izlaze i postupak izvođenja date aktivnosti i
 - budući program, predviđen za izvršavanje na datom tipu radnog mesta

Specifikacija programske podrške IS

- Cilj izrade scenarija i mini specifikacije
 - tekstualno upotpunjavanje i objašnjenje dijagrama
 - podloga za detaljno projektovanje programske podrške IS
 - specifikacija aplikacija,
 - programskih specifikacija i
 - korisničkih uputstava

Zadatak 1

Nacrtati dijagram toka podataka za proces PLANIRANJE MATERIJALA u jednoj fabrici, na osnovu rezultata snimanja.

Snimanjem radnih zadataka *planera*, konstatovano je da:

- *Planer* uzima pregled *operativnih planova* za određeni period, koji su prethodno formirani u drugom procesu i utvrđuje koje su potrebe u datom periodu za određenim materijalima, na osnovu *tehničko-tehnološke dokumentacije*, koju dobija iz *funkcije tehnička priprema*.
- Iz funkcije *upravljanje zalihama*, *planer* dobija *izveštaj o stanju zaliha*.
- Poredeći *operativni plan* i *stanje zaliha*, *planer* donosi *plan obezbeđenja materijala*.

Napomena: dijagrame toka podataka crtati pod pretpostavkom da su funkcije *upravljanje zalihama* i *funkcija tehnička priprema*:

neautomatizovane,
automatizovane.

Zadatak 2

Nacrtati dijagram toka podataka za proces ODREĐIVANJE PLANA SLEDEĆE INSPEKCIJE u jednoj elektrani, na osnovu rezultata snimanja.

Snimanjem radnih zadataka GLAVNOG INŽENJERA ODRŽAVANJA, konstatovano je da:

- *Glavni inženjer* dobija rezultate poslednjeg inspeksijskog ispitivanja od *spoljašnjeg inspeksijskog organa*, specijalizovanog za tu funkciju, u obliku izveštaja.
- *Glavni inženjer*, zatim, analizira dobijeni izveštaj i upoređuje ga sa *tehničkim podacima* o ispitivanom delu elektrane, koje pribavlja iz službe *tehničko održavanje*, na osnovu rezultata prethodnih inspeksijskih izveštaja, i na osnovu zakonskih propisa, standarda i preporuka koje dobija iz službe *opšti poslovi*. Prethodni inspeksijski izveštaji se čuvaju interno.
- Na osnovu izvršene analize, *glavni inženjer* donosi *plan sledeće inspekcije*, kojeg evidentira i dostavlja *tehničkom direktoru*, radi odobravanja i *plan održavanja*, koji se takođe evidentira i dostavlja do *tehničkog direktora*, radi odobravanja.

Napomena: dijagrame toka podataka crtati pod pretpostavkom da se automatizuje samo funkcija radnog mesta glavnog inženjera.

Pitanje: Kako bi dijagram izgledao ukoliko bi se zakonski propisi, standardi i preporuke razmenjivali elektronskim putem (EDI)?

Zadatak 3

Nacrtati dijagram toka podataka za proces IZRADA NALOGA ZA OTPREMU ROBE, na osnovu rezultata snimanja.

Snimanjem radnih zadataka REFERENTA PRODAJE, konstatovano je da:

- *Kupac dostavlja narudžbinu referentu prodaje.*
- *Referent prodaje proverava raspoloživost robe iz evidencije stanja zaliha.*
- *Referent prodaje, zatim, izrađuje nalog za otpremu, koji dostavlja skladištu i vrši rezervaciju robe u evidenciji rezervisane robe.*

Zadatak 4 - 1.

Nacrtati dijagram toka podataka za procese NABAVKA i SKLADIŠTENJE, saglasno sledećim rezultatima snimanja.

a) Snimanjem radnih zadataka REFERENTA PRODAJE, konstatovano je da:

- *Porudžbina od kupca stiže referentu prodaje.*
- *Referent prodaje analizira porudžbinu, tako što proverava da li naznačeni kupac postoji u evidenciji poslovnih partnera preduzeća, zatim proverava bonitiet kupca i da li postoje raspoložive robe na zalih.*
- *Ako naznačeni kupac ne postoji u evidenciji poslovnih partnera, referent prodaje izdaje nalog za dodelu identifikacionog broja i upis osnovnih podataka o naznačenom kupcu u evidenciju poslovnih partnera.*
- *Referent za održavanje evidencije poslovnih partnera realizuje nalog za dodelu identifikacionog broja i upis novog kupca u evidenciju, nakon čega se može nastaviti postupak analize porudžbine kupca.*

Zadatak 4 - 2.

- Ako *kupac* nije u redu (tj. bonitet nije dobar), *kupac* se o tome izveštava, a postupak obrade *porudžbine* prekida.
- Ako je *bonitet kupca* u redu, a na *zalihama* ne postoje *raspoložive količine* za svu traženu *robu*, *kupac* dobija izveštaj o mogućnostima za isporuku tražene *robe*.
- Ako je *kupac* u redu i postoji bar jedna od poručenih *roba*, *referent prodaje* unosi kupčevu *porudžbinu* u bazu podataka, čime se postupak analize *porudžbine* završava.
- Na osnovu evidentirane *porudžbine*, *referent prodaje* rezerviše tražene, a *raspoložive robe* u mogućnoj količini. Nakon toga, on formira *nalog za otpremu* i upućuje ga u *skladište*, a *porudžbinu* označava kao "*obrađenu*".

Zadatak 4 - 3.

b) Snimanjem radnih zadataka SKLADIŠTARA, konstatovano je da:

- *skladištar* preuzima *nalog za otpremu* i na osnovu njega formira *otpremnicu*,
- označava *nalog za otpremu* da je realizovan i arhivira ga,
- poništava rezervacije roba i ažurira stanje *zaliha*, na osnovu količina *roba* na *nalogu za otpremu* i
- dostavlja *otpremnicu* osobi koja preuzima robu.

Zadatak 5 – 1.

Nacrtati dijagram toka podataka za proces OBRADA KREDITNOG ZAHTEVA, saglasno sledećim rezultatima snimanja.

Snimanjem radnog zadatka SLUŽBE ZA IZDAVANJE KREDITA, utvrđeno je sledeće:

- *Poslovni partner* dostavlja zahtev za dodelu kredita.
- *Služba* proverava postojanje poslovnog partnera u evidenciji poslovnih partnera. Ako poslovni partner ne postoji, reč je o novom poslovnom partneru, te se njegov predmet upućuje *referentu za evidentiranje poslovnih partnera* koji ne pripada ovoj službi. Proces izdavanja kredita se prekida, sve dok poslovni partner ne bude evidentiran.
- *Referent za evidentiranje poslovnih partnera* otvara novu evidenciju poslovnih partnera.
- Služba zatim evidentira kreditni zahtev za datog poslovnog partnera. Zatim, služba proverava stanje na računima iz evidencije likvidnosti i prethodnu kreditnu istoriju datog poslovnog partnera, koja se nalazi u evidenciji poslovnih partnera. Posle obavljene provere, u slučaju pozitivnog rešenja zahteva, služba otvara novi kreditni nalog. U slučaju negativnog rešenja zahteva, proces se prekida i poslovni partner se obaveštava o tome.

Zadatak 5 – 2.

- U slučaju pozitivnog rešenja zahteva, na osnovu novog kreditnog naloga, traženog iznosa i roka otplate, evidencije o trenutnim kamatnim stopama i na osnovu stanja na računima i kreditne istorije klijenta, pravi se ugovor, koji se dostavlja poslovnom partneru na potpisivanje.
- Nakon vraćanja potpisanog ugovora od strane poslovnog partnera, ugovor postaje važeći, kreditni nalog se aktivira.
- Blagajnička služba preuzima nalog i realizuje ga, isplatom dogovorene svote poslovnom partneru.

Napomena: Dijagram toka podataka organizovati tako da: aktivnosti službe za izdavanje kredita predstavljaju jedan proces, a zatim izvršiti dekompoziciju procesa službe za izdavanje kredita.

Kraj prezentacije

informacioni sistemi



**Dijagrami toka
podataka**