

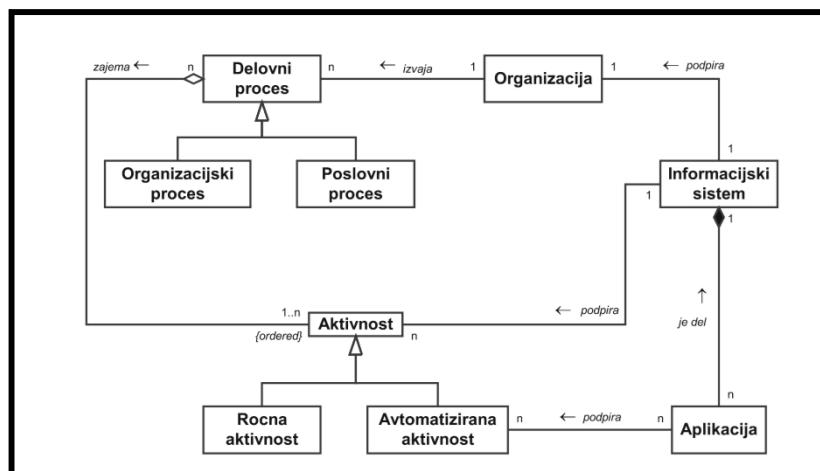
### 3.3.1 Vrste procesov v organizaciji (1)

- Dejavnost organizacije lahko opredelimo z delovnim procesom, katerega namen je ustvarjanje dobrin.
- Delovni proces delimo na:
  - poslovni ali izvedbeni proces, s katerim označujemo delovanje organizacije za doseg želenih poslovnih učinkov, ter
  - organizacijski ali upravljalni proces, s katerim spodbujamo in usmerjamo delovanje organizacije.

245

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

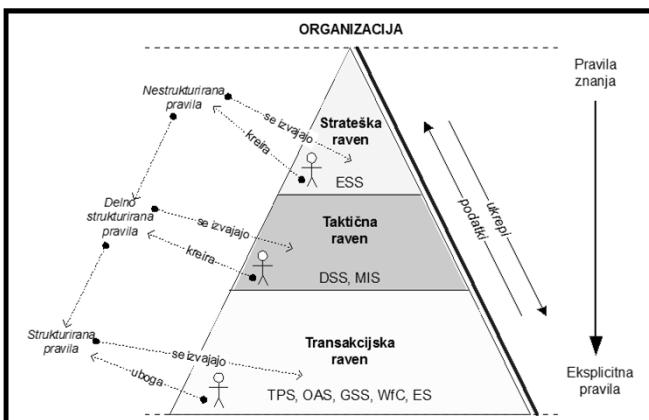
### 3.3.1 Vrste procesov v organizaciji (2)



246

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.3.1 Vrste procesov v organizaciji (3)



247

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.3.1 Vrste procesov v organizaciji (4)

- Podrobneje lahko delovni proces delimo na tri osnovne procese:
  - Proses ustvarjanja poslovnih učinkov (proizvodni, temeljni ali reproducijski proces), s katerim preoblikujemo surovine in material v proizvode in storitve,
  - informacijski proces, ki zajema podatke iz okolja in proizvodnih procesov ter jih hrani in preoblikuje v notranja in zunanjia obvestila ter nato v informacije ter
  - upravljalno-ravnateljevalni ali organizacijski proces, ki informacije iz okolja in informacije, pridobljene iz informacijskih procesov, preoblikuje v upravljalne ukrepe.

248

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.3.2 Soodvisnost temelj, uprav. in info. procesa (1)

- **Konvencionalna obravnava sistemov**

- Zaprti - brez upoštevanja okolja
- Statični - brez upoštevanja procesov
- Parcialni - izolirani vidiki
  - Proizvodni
  - Logistični
  - Informacijski

- **Pravilen pristop k obravnavanju sistemov**

- odprt - celote in hkrati deli drugih celot
- dinamični
- celoviti

Glej poglavje 1.6  
Kaj je sistem?

### 3.3.2 Soodvisnost temelj, uprav. in info. procesa (2)

- Poslovni sistem je odprt in se sestoji iz:

- komponent  $\Rightarrow K$
- odnosov med njimi t.j. množica povezav, ki odraža notranjo strukturo sistema  $\Rightarrow P$
- odnosov z okoljem t.j. mejnih prostorov:
  - vhodni prostor  $\Rightarrow X$
  - izhodni prostor  $\Rightarrow Y$
- procesov t.j. transformacije  $\Rightarrow T$

Legenda:  
K - komponente  
P - povezave v sistemu  
X - vhodni prostor  
Y - izhodni prostor  
T - procesi oz. transformacije

### 3.3.2 Soodvisnost temelj, uprav. in info. procesa (3)

- Poslovni sistem lahko opišemo kot:

$$S = S(K, P, T, X, Y)$$

$$K = \{k_i; i=1, 2, \dots, m\}$$

$$P = \{p_j; j=1, 2, \dots, n\}$$

$$X = \{x_p; p=1, 2, \dots, u\}$$

$$Y = \{y_q; q=1, 2, \dots, v\}$$

$$T: X \rightarrow Y$$

Legenda:  
K - komponente  
P - povezave v sistemu  
X - vhodni prostor  
Y - izhodni prostor  
T - procesi oz. transformacije

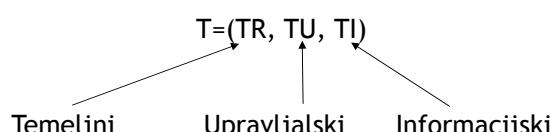
251

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.3.2 Soodvisnost temelj., uprav. in info. procesa (4)

- Transformacije (T):

- Osnovne procese, ki se odvijajo v poslovnem sistemu lahko predstavimo s transformacijami.



Legenda:  
K - komponente  
P - povezave v sistemu  
X - vhodni prostor  
Y - izhodni prostor  
T - procesi oz. transformacije

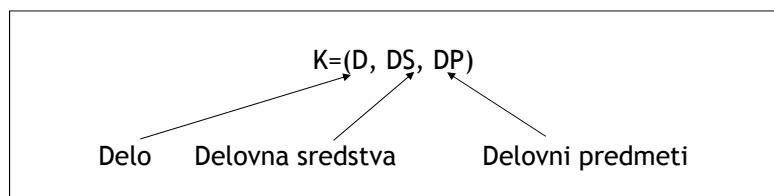
252

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.3.2 Soodvisnost temelj., uprav. in info. procesa (5)

- Komponente (K):

- V poslovnom sistemu nastopajo tri osnovne komponente.



Legenda:  
K - komponente  
P - povezave v sistemu  
X - vhodni prostor  
Y - izhodni prostor  
T - procesi oz. transformacije

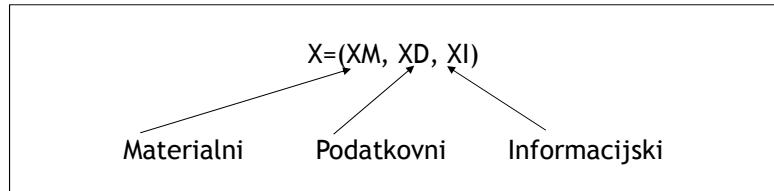
253

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.3.2 Soodvisnost temelj., uprav. in info. procesa (6)

- Vhodni prostor (X):

- V poslovnom sistemu nastopajo tri osnovne vrste vhodov.



Legenda:  
K - komponente  
P - povezave v sistemu  
X - vhodni prostor  
Y - izhodni prostor  
T - procesi oz. transformacije

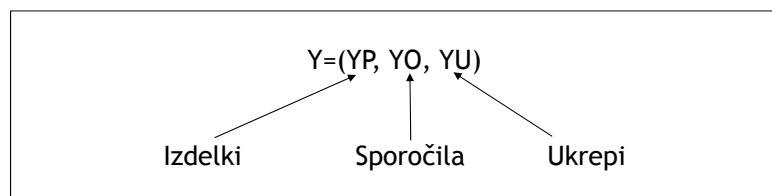
254

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.3.2 Soodvisnost temelj., uprav. in info. procesa (7)

- Izhodni prostor (Y):

- V poslovнем sistemu nastopajo tri osnovne vrste izhodov.



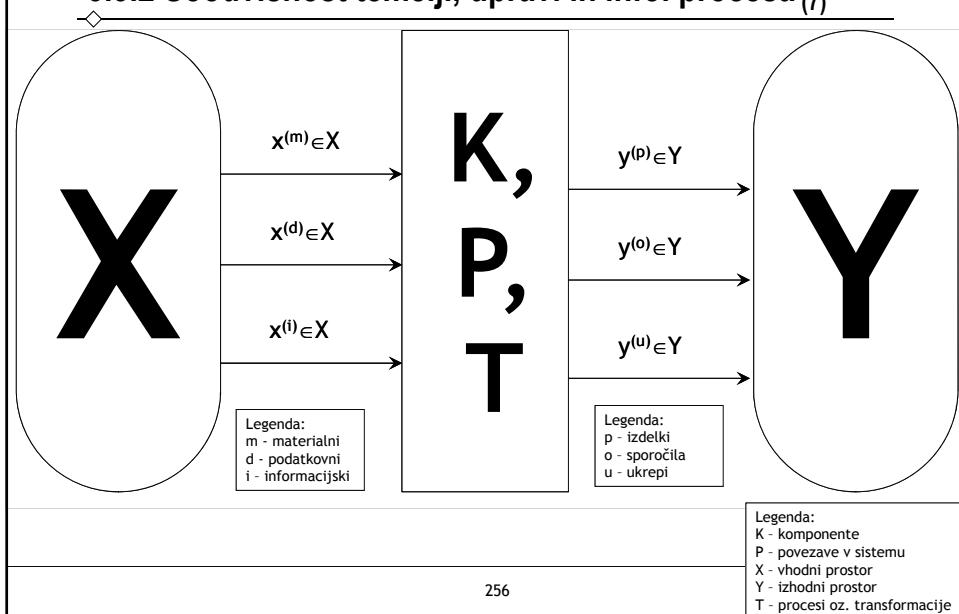
$Y_P$  - Izdelki in storitve  
 $Y_O$  - Sporočila oz. rezultati obdelave podatkov  
 $Y_U$  - Upravljaljski ukrepi

Legenda:  
 K - komponente  
 P - povezave v sistemu  
 X - vhodni prostor  
 Y - izhodni prostor  
 T - procesi oz. transformacije

255

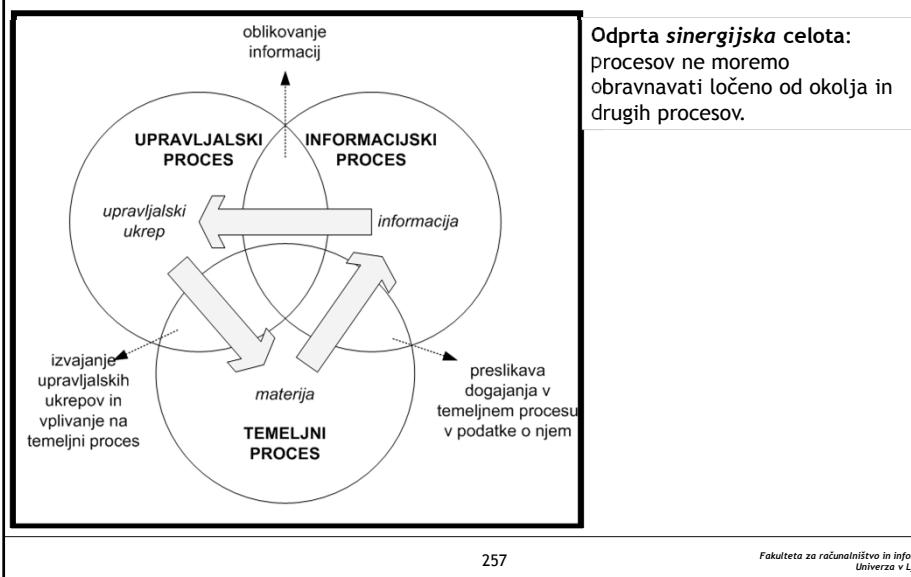
Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.3.2 Soodvisnost temelj., uprav. in info. procesa (7)

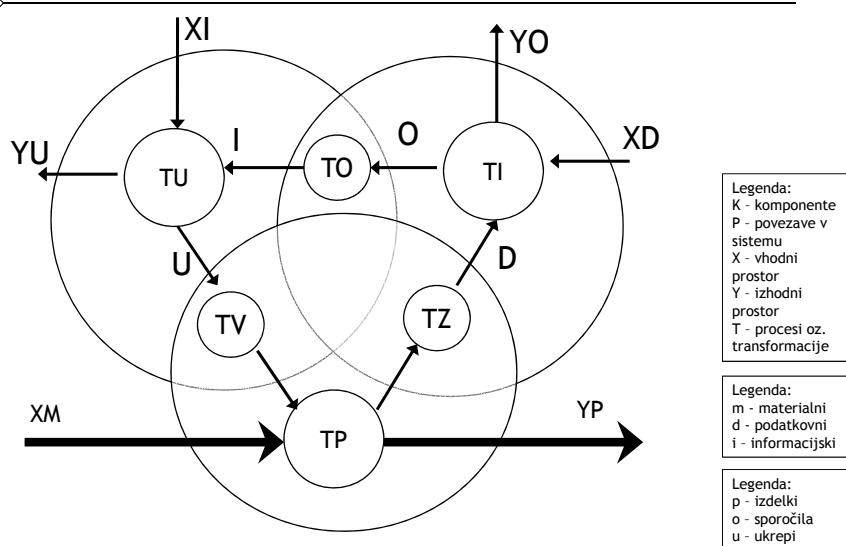


256

### 3.3.2 Soodvisnost temelj., uprav. in info. procesa (1)



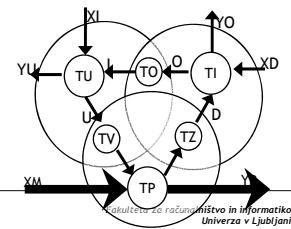
### 3.3.2 Soodvisnost temelj., uprav. in info. procesa (7)



### 3.3.2 Soodvisnost temelj., uprav. in info. procesa (8)

- Opis sheme (1):

1. TP:  $XM \rightarrow YP$   
je temeljni proces, ki je preoblikovanje materije XM v proizvode in storitve YP.
2. TZ:  $(XM \times XU \times TP \times YP) \rightarrow D$   
je preslikava temeljnega procesa v podatke oz. proces zajemanja podatkov. Presek med temeljnim in informacijskim procesom.



259

### 3.3.2 Soodvisnost temelj., uprav. in info. procesa (8)

- Opis sheme (2):

3. TI:  $(XD \times D) \rightarrow \begin{bmatrix} O \\ YO \end{bmatrix}$

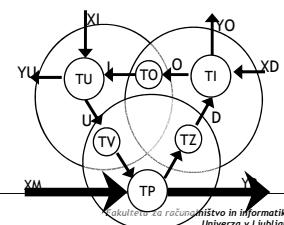
Podatke D in XD pretvorimo z informacijskim procesom TI v:

- Notranja sporočila O
- Zunanja sporočila YO

4. TO:  $O \rightarrow I$

iz sporočil v informacije.

To je tudi upravljalski problem,  
zato je izvršljiv v preseku  
z upravljalskim procesom.



260

### 3.3.2 Soodvisnost temelj., uprav. in info. procesa (8)

- Opis sheme (3):

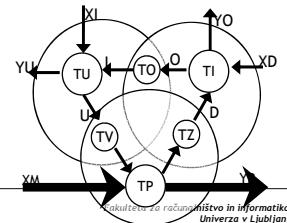
3. TU:  $(XI \times I) \rightarrow \begin{bmatrix} U \\ YU \end{bmatrix}$

Upravljalski proces TU preoblikuje notranje informacije I in zunanje informacije XI v upravljalne ukrepe U in YU. Sestoji se iz formaliziranega dela in upravljalno odločitvenega procesa, ki je neformaliziran.

4. TV:  $U \rightarrow TP$

Izvajanje upravljalnih ukrepov  
(vplivanje na temeljni proces)

5. Krog se zaključi.



261

### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (1)

- Poslovne procese modeliramo zato, da bi jih lažje analizirali ter izboljševali. Področja:

- Poslovno modeliranje
- Razvoj IS
- Zajem poslovnih procesov
- Prenovitev poslovnih procesov

262

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (2)

- Obstaja cela vrsta tehnik in orodij za modeliranje procesov
  - Večinoma grafične.
  - Omogočajo prikaz zaporedja aktivnosti in drugih povezanih gradnikov, ki nastopajo pri izvedbi poslovnega procesa.
  - Nekatera orodja omogočajo tudi simulacijo, izvajanje in optimizacijo poslovnih procesov.



263

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

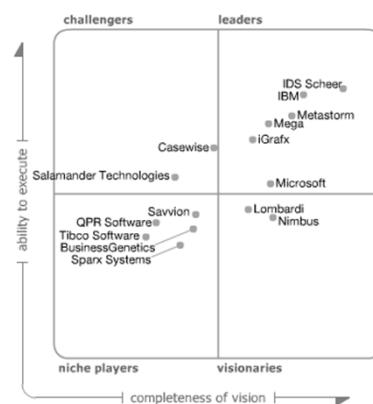
### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (3)

MAGIC QUADRANT

Figure 1. Magic Quadrant for Business Process Analysis Tools, 2006



Source: Gartner (January 2006)



As of February 2010

264

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

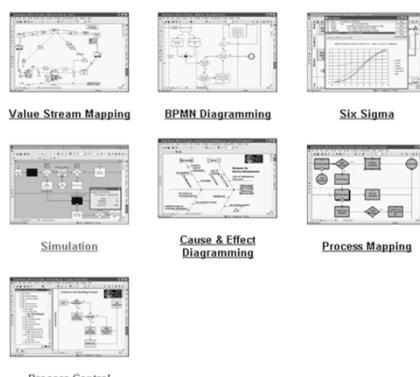
### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (4)

- <http://www.igrafx.com/resources/quicktours/>

- Process Central

#### Quick Tours

See iGrafx in action with these comprehensive videos.

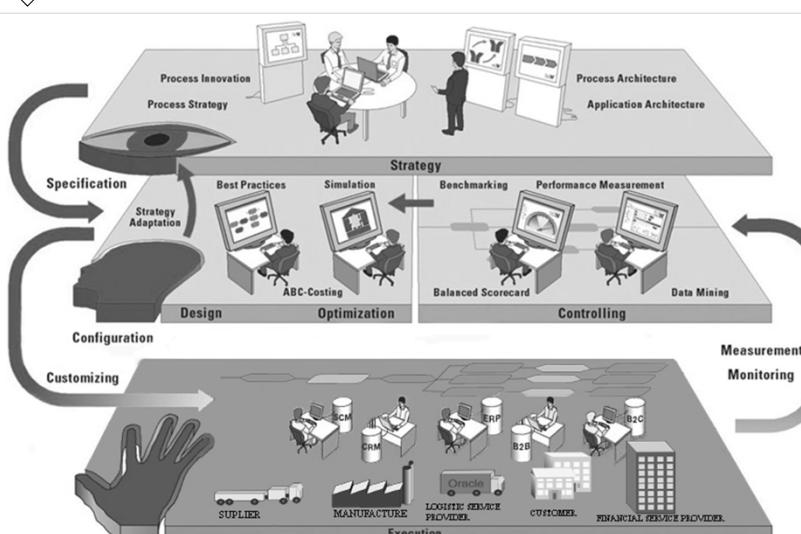


265

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (5)

IDS  
SCHEER



266

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (6)

- ARIS Strategy Platform
- ARIS BSC
- ARIS Business Optimizer
- ARIS Design Platform
  - ARIS Simulation
  - ARIS Web Publisher
  - Quality Management Scout
  - ARIS Toolset
  - ARIS Business Architect ARIS Implementation Platform
- ARIS Controlling Platform

### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (7)

eEPC

- Diagram eEPC (*extended Event driven Process Chain*) je grafična metoda, s katero modeliramo poslovne procese v organizaciji.
- Z diagramom skušamo zajeti in predstaviti zaporedje izvajanja aktivnosti posameznih poslovnih procesov ter opredeliti povezave med aktivnostmi in uporabniki, aplikacijami, podatki, dokumenti in podobno.
- eEPC diagramska tehnika nudi bogat nabor gradnikov za modeliranje poslovnih procesov.

### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (8)

eEPC

- Dogodek:

- vsaka aktivnost procesa ima praviloma vhodni in izhodni dogodek.
- Vhodni dogodek se zgodi ob določenem trenutku, ko je izpolnjen nek pogoj in ima za posledico začetek izvajanja neke aktivnosti.
- Ko se aktivnost izvede, lahko rezultat vpliva na izhodni dogodek.
- Primeri dogodkov so: *podatki preneseni, sporočilo poslano, dokument kreiran, dokument potrjen* ipd.

### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (9)

eEPC

- Aktivnost:

- Aktivnost je najmanjša enota poslovnega procesa.
- Pomeni zaokroženo celoto procesiranja.
- Aktivnost je lahko *pošiljanje obvestila, izdelava novega dokumenta, prenos podatkov iz dokumenta, pregled podatkov po določenem kriteriju* ipd.
- Izvajanje aktivnosti v okviru sistema za upravljanja poslovnih procesov lahko poteka v sodelovanju z uporabnikom ali popolnoma avtomatsko.

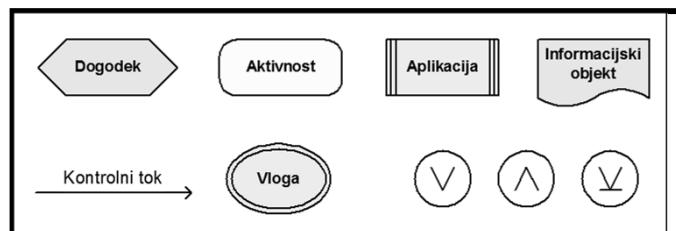
### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (10)

eEPC

- Krmilni tok: krmilni oziroma kontrolni tok v obliki puščice nakazuje zaporedje dogodkov in aktivnosti v modeliranemu procesu.
- Operator: operator predstavlja mesto razdruževanja kontrolnega toka. Operatorji so AND, OR, XOR.
- Vloga: vloga lahko predstavlja enega ali več udeležencev procesa, ki opravljajo podobne ali enake naloge.
- Aplikacija: aplikacija je računalniška programska komponenta, ki je potrebna za izvedbo določene aktivnosti.
- Informacijski objekt: informacijski objekt predstavlja dokumente, datoteke, entitete ter druge nosilce podatkov.

### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (11)

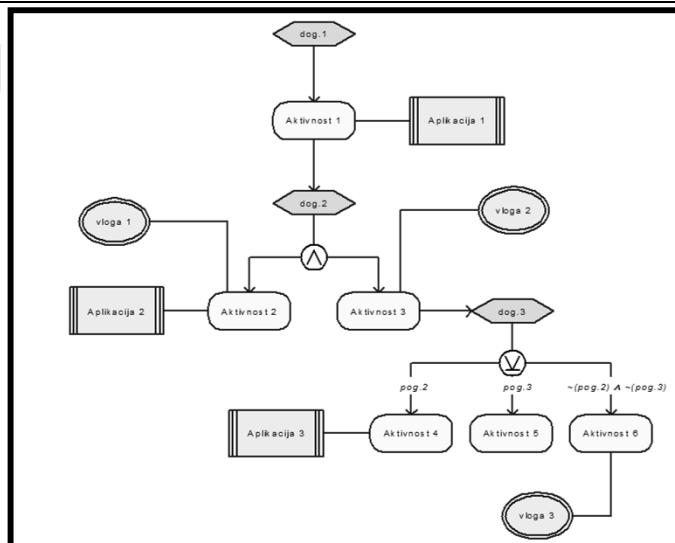
eEPC



### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (12)

eEPC

#### Primer



273

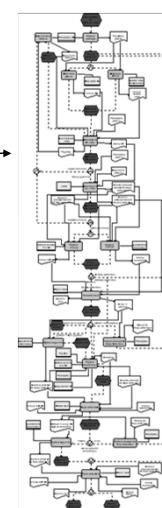
Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (13)

eEPC

- PRIMER glavnih postopkov v telekomunikacijskem podjetju
  - Razvoj in vzdrževanje TK infrastrukture in sistemov
  - Dobava TK storitev
  - Zaračunavanje TK storitev
  - Zagotavljanje TK storitev
  - Trženje in razvoj TK storitev
  - Financiranje poslovanja
  - Nabava in logistika
  - Splošna podpora

#### Primer



Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (13)

BPMN

- BPMN (Business Process Modelling Notation) je grafična notacija za modeliranje poslovnih procesov in delovnih tokov.
- Pod okriljem organizacije OMG ([www.omg.org](http://www.omg.org)), ki skrbi tudi za UML.
- [www.bpmn.org](http://www.bpmn.org)

### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (14)

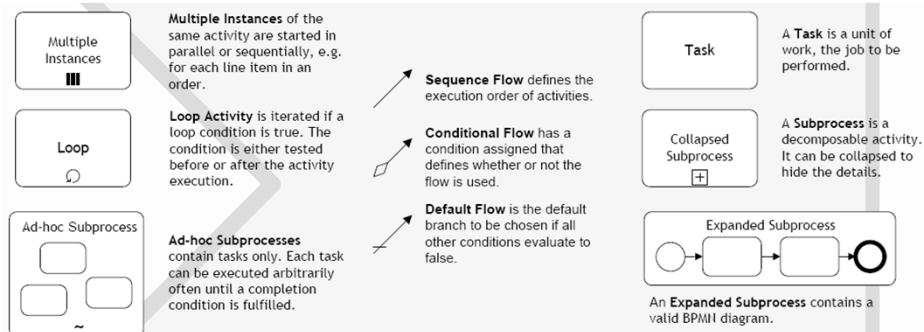
BPMN

- BPMN opredeljuje naslednje elemente:
  - procese (atomarne, podprocese, ad-hoc, ponavljajoče se, transakcije),
  - dogodke,
  - kretnice (IN, ALI, XALI, dogodkovne, kompleksne)
  - bazene, steze
  - informacijske objekte (dokumente)
- Na razpolago je veliko število orodij, ki podpirajo BPMN (npr. Lombardi, Savvion )

### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (15)

BPMN

#### • Elementi BPMN - Procesi



Vir: BPMN 1.1 poster

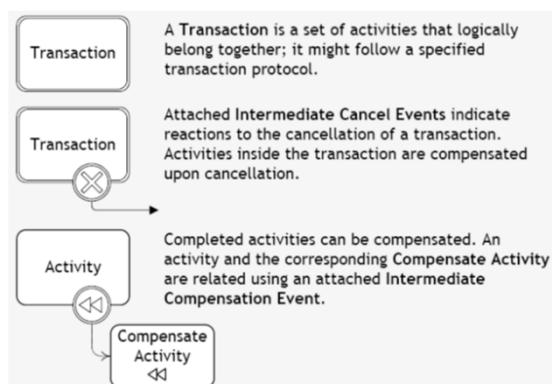
277

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (16)

BPMN

#### • Elementi BPMN - Transakcije



Vir: BPMN 1.1 poster

278

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (17)

- Elementi BPMN - Dogodki



279

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani  
Vir: BPMN 1.1 poster

### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (18)

- Elementi BPMN - Kretnice



**Database-based Exclusive Gateway**  
When splitting, it routes the sequence flow to exactly one of the outgoing branches based on conditions. When merging, it awaits one incoming branch to complete before triggering the outgoing flow.

**Event-based Exclusive Gateway**  
Is always followed by catching events or receive tasks. Sequence flow is routed to the subsequent event/task which happens first.

**Parallel Gateway**  
When used to split the sequence flow, all outgoing branches are activated simultaneously. When merging parallel branches it waits for all incoming branches to complete before triggering the outgoing flow.

**Inclusive Gateway**  
When splitting, one or more branches are activated based on branching conditions. When merging, it awaits all active incoming branches to complete.

**Complex Gateway**  
It triggers one or more branches based on complex conditions or verbal descriptions. Use it sparingly as the semantics might not be clear.

Vir: BPMN 1.1 poster

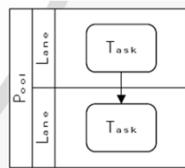
280

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (19)

BPMN

#### • Elementi BPMN - Bazeni in steze

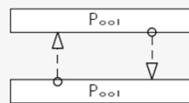


Pools and Lanes represent responsibilities for activities in a process. A pool or a lane can be an organization, a role, or a system. Lanes sub-divide pools or other lanes hierarchically.

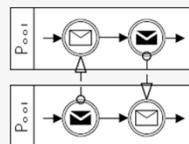


Collapsed Pools hide all internals of the contained processes.

Vir: BPMN 1.1 poster



Message Flow symbolizes information flow across organizational boundaries. Message flow can be attached to pools, activities, or message events.



The order of message exchanges can be specified by combining message flow and sequence flow.

281

j

### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (20)

BPMN

#### • Elementi BPMN - Informacijski objekti



A Data Object represents information flowing through the process, such as business documents, e-mails or letters.



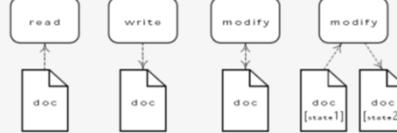
Attaching a data object with an Undirected Association to a sequence flow indicates hand-over of information between the activities involved.



A Directed Association indicates information flow. A data object can be read at the start of an activity or written upon completion.



A Bidirectional Association indicates that the data object is modified, i.e. read and written during the execution of an activity.



Vir: BPMN 1.1 poster

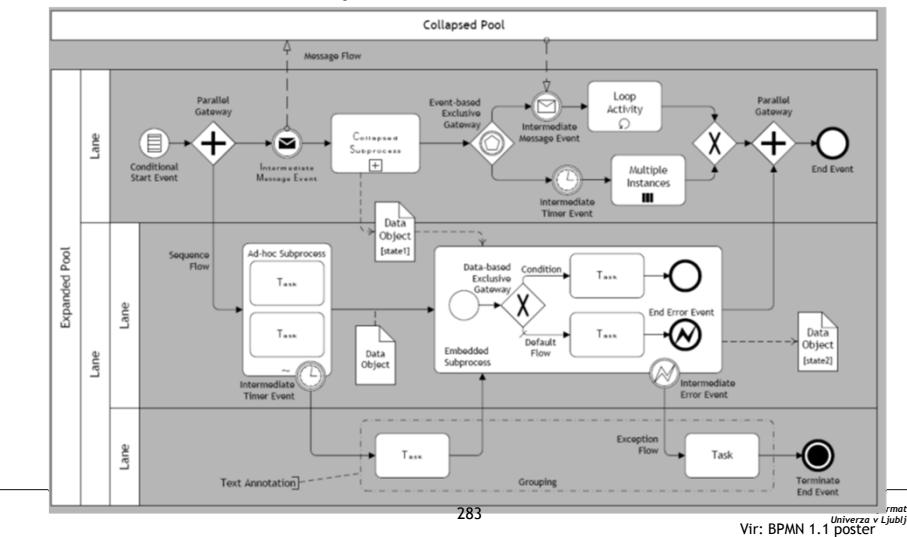
Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

282

### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (21)

BPMN

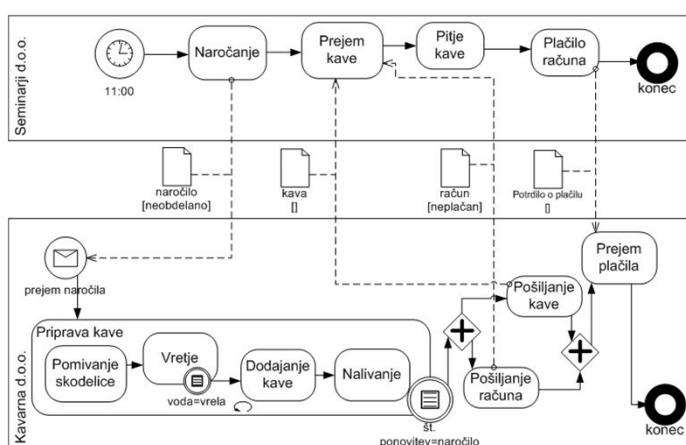
- Elementi BPMN - povezano:



### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (22)

BPMN

Primer:



Vir: [http://sl.wikipedia.org/wiki/Business\\_Process\\_Modeling\\_Notation](http://sl.wikipedia.org/wiki/Business_Process_Modeling_Notation)

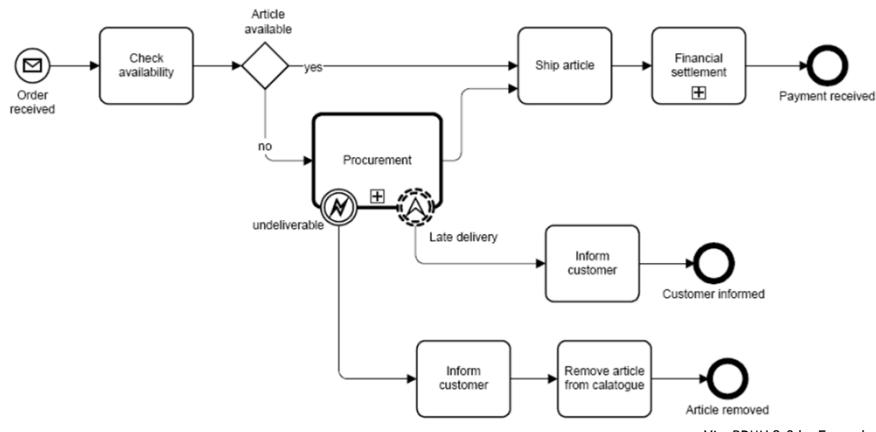
284

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (23)

BPMN

- Primer: Izpolnitev naročila in dobava artikla



Vir: BPMN 2.0 by Example

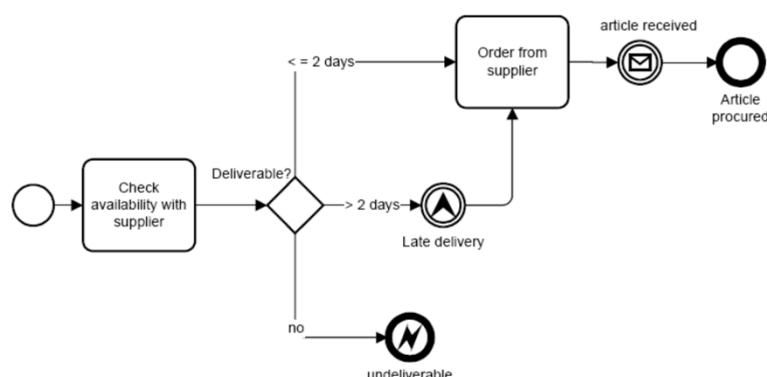
285

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.3.3 Tehnike in orodja za modeliranje PP (23)

BPMN

- Primer: Izpolnitev naročila in dobava artikla  
(podproces dobave)

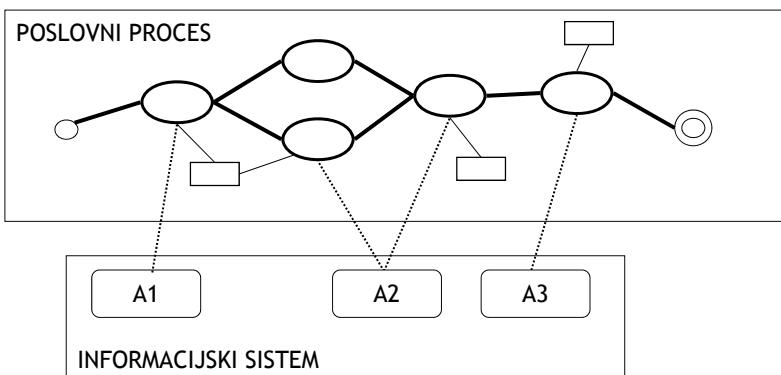


Vir: BPMN 2.0 by Example

286

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.3.4 Značilnosti arhitekture PP (1)



287

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.3.4 Značilnosti arhitekture PP (2)

- Tako kot je pomembno poznati podrobnosti o procesu in njegovih aktivnostih, je pomembno razumeti proces kot celoto.
- Pomembne značilnosti, ki veliko povedo o procesu, so:
  - Stopnja strukturiranosti
  - Stopnja udeležbe
  - Stopnja integracije (povezljivosti)
  - Kompleksnost (obseg)
  - Stopnja avtomatizacije in zaupanja računalniku
  - Čas, posvečen načrtovanju, izvedbi in kontroli izvedbe procesa
  - Sposobnost obravnavе izjem in napak

288

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.3.4 Značilnosti arhitekture PP (3)

- Stopnja strukturiranosti je stopnja vnaprej določene korespondence (povezave) med elementi vhoda in izhoda. Vsak korak je popolnoma opredeljen s pravili, vse situacije so predvidene.
- Glede na strukturiranost procese delimo na:
  - Visoko strukturirane
  - Delno strukturirane
  - Nestrukturirane
- Kakšna stopnja strukturiranosti velja za proces dviga denarja na bančnem avtomatu?

### 3.3.4 Značilnosti arhitekture PP (4)

#### Visoko strukturirani procesi

- O visoko strukturiranem procesu govorimo takrat, ko so vsi njegovi koraki natanko definirani in razumljivi. Natanko je določeno, kako jih je potrebno izvesti, prav tako pa je moč ugotoviti, kako uspešna je bila izvedba.
- Značilnosti, ki so specifične za visoko strukturirane procese, so:
  - Natanko se ve, kakšne so potrebe po podatkih in informacijah
  - Znane so metode za obdelavo podatkov
  - Podana je želena oblika podatkov
  - Odločitveni koraki procesa so definirani, predpisana so pravila za odločanje. Odločitveni koraki so ponovljivi.
  - Kriteriji za odločanje so popolnoma jasni
  - Uspešnost procesa je merljiva

### 3.3.4 Značilnosti arhitekture PP (5)

- Delno strukturirani procesi
  - V delno strukturiranih procesih so aktivnosti v splošnem znane, obstajajo pa tudi koraki, ko je potrebna posameznikova odločitev.
- Nestrukturirani procesi
  - Nestrukturirani procesi zajemajo korake, kjer je težko opredeliti, kakšni so potrebni podatki za izvedbo aktivnosti, kakšne so metode za njihovo uporabo, kakšni so kriteriji za odločanje itd.
  - Odločanje v nestrukturiranih procesih navadno temelji na intuiciji, izkušnjah, nepreciznih informacijah ipd.

### VAJA

stopnja strukturiranosti

- Razvrstite naslednje procese po stopnji strukturiranosti:
  - postopek izračuna točk na maturi △
  - postopek za dodelitev kredita pravni osebi ✗
  - postopek za diagnosticiranje bolezni ✗
  - postopek za izbiro kandidatov, ki imajo pravico bivanja v študentskih domovih ULJ △
  - postopek dviga denarja na bankomatu △
  - postopek za sprejem oziroma zavrnitev objave prispevka v reviji ✗
  - postopek za dodelitev socialnega stanovanja mladi družini △
  - postopek za izbiro naslovnice v reviji ▽

### **3.3.4 Značilnosti arhitekture PP (6)**

- Pri izvajanju procesov je vedno težko najti pravo stopnjo udeležbe.
- Preveč udeležencev lahko upočasnuje proces, mala udeležba pa lahko povzroči, da so pomembne odločitve narejene iz relativno ozkih vidikov, ki niso dobri tudi za celotno organizacijo.
- Če je udeležencev malo, lahko proces poteka hitro in učinkovito, za zagotovitev kakovosti izdelkov, standardov in organizacijskih predpisov pa je potrebna večja stopnja udeleženosti.
- Primer: večji projekti z več udeleženci zahtevajo obsežnejše metodologije. Poveča se kakovost.

### **3.3.4 Značilnosti arhitekture PP (7)**

- Informacijski sistemi lahko pomembno vplivajo na stopnjo udeležbe v poslovnih procesih.
  - Zmanjšujejo udeležbo (z dobrim IS lahko iste procese izvajamo z manjšo udeležbo)
  - Povečujejo udeležbo (npr. z razkrivanjem podrobnih podatkov vodstvenim delavcem, se njihova udeležba navadno poveča)
- Trenutni trendi na področju kakovosti so usmerjeni v zmanjševanje stopnje udeležbe v procesih. Udeleženci morajo imeti znanje za izvajanje svojih nalog ter tudi odgovornost za kontrolo.

**Primer**

stopnja udeležbe

- Zanimiva je obravnava stopnje udeležbe v primeru procesa razvoja programske opreme
  - visoka udeležba zahteva kompleksne razvojne procese, ki (vsaj teoretično) zagotovijo kakovostne rezultate
  - ob nizki udeležbi zadoščajo lahke metodologije

**3.3.4 Značilnosti arhitekture PP (8)**

- Kadar govorimo o stopnji integracije poslovnih procesov, mislimo na mero medsebojne povezanosti in sodelovanja med različnimi aktivnostmi ali procesi.
- Stopnja integracije je povezana s hitrostjo, s katero en proces reagira na dogodke drugega:
  - hitrost vzpostavitve komunikacijskega kanala, preko katerega sodelujoči komunicirajo,
  - hitrost, s katero proces reagiranja na osnovi informacij, ki jih je pridobil na osnovi opravljene komunikacije.
- Pomembno vlogo pri integraciji imajo informacijski sistemi (podpirajo obe vlogi, omogočajo komuniciranje ter uporabo prejetih informacij).

## Primer

### stopnja integracije

- Primeri učinkovite integracije:
  - Integracija med procesom prodaje in procesom proizvodnje.
  - Integracija z dobavitelji
- Kakšna je prava stopnja integracije?
  - Poslovni procesi, ki niso dovolj integrirani, delujejo neorganizirano in so neproduktivni, močno integrirani procesi pa so zato bolj zapleteni in jih je težje nadzirati.

### 3.3.4 Značilnosti arhitekture PP (9)

#### Stopnje integracije:

- 
- Skupna kultura: Udeleženci v dveh različnih procesih si delijo razumevanje in splošna verovanja o tem, kako naj bi sistem deloval. Tako laže rešujejo nastale konflikte.
  - Skupni standardi: Dva različna procesa uporabljata skupne standarde, vendar delujeta neodvisno. Posebej velja izpostaviti standardno programsko in strojno opremo, ki močno olajša vzdrževanje.
  - Souporaba informacij: poslovni procesi delujejo neodvisno, vendar dovoljujejo drugim dostop do svojih podatkov.
  - Koordinacija: procesi delujejo avtohtono in sami vzdržujejo svoje funkcije, vendar pa omogočajo koordinacijo, ki zagotavlja skupni cilj (npr. upravljanje s skupnimi sredstvi, skrb za ustrezno skladnost med posameznimi deli izdelkov ipd.)
  - Kolaboracija (skupno delo): Različni poslovni procesi se delno ali v celoti združijo, da bi dosegli pomembnejši cilj (npr. trženje + razvoj + prodaja).

### 3.3.4 Značilnosti arhitekture PP (10)

- Katera stopnja integracije je prava?
  - Potrebno upoštevati, kakšno stopnjo so udeleženci pripravljeni sprejeti.
  - Souporaba informacij je lahko rešena z uporabo ustreznih tehnologij, koordinacija in kolaboracija pa zahtevata sodelovanje in predanost udeležencev.
- Problemi tesne integracije
  - Neprestano odzivanje
  - Izpostavljena varnost, nemodularnost,...
  - Občutljivost (katastrofalni izpadi)
  - Primer: stanje na TR

Primer: Nintendo Wii

299

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

#### Primer stopnja integracije

- Primer težav pri integraciji:
  - Nintendo Wii - predstavitev konec 2006
  - Nintendo ni mogel izdelati dovolj enot, da bi zadostil povpraševanju tržišča, kljub temu, da je predvidel zadostne proizvodne kapacitete
  - Zakaj? Ker dobavitelji niso uspeli dobaviti zadostne količine surovin oz. polzidelkov za izdelavo Wii.
  - Nintendo dodatnih potreb ni pravočasno predstavil svojim dobaviteljem
  - Posledice: izgubljena priložnost za višjo prodajo, olajšan vstop konkurence na trg
  - Ocena analitikov: izguba za Nintendo kot posledica omenjeni težav je okoli 1,3 mrd USD!



300

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.3.4 Značilnosti arhitekture PP (11)

- Kompleksnost sistema merimo s številom elementov, ki jih zajema, ter z naravo in intenzivnostjo njihove interakcije.
- Enostaven sistem morda ne obvladuje problema, kompleksen sistem pa je lahko sam neobvladljiv.
- Z večanjem kompleksnosti sistem vse težje obvladamo.
  - Upoštevati moramo več elementov in s tem več interakcije.
  - Težje razumemo dogajanje v sistemu.
  - Težje ugotavljamo, na kaj utegnejo spremembe v sistemu vplivati.

#### Primer

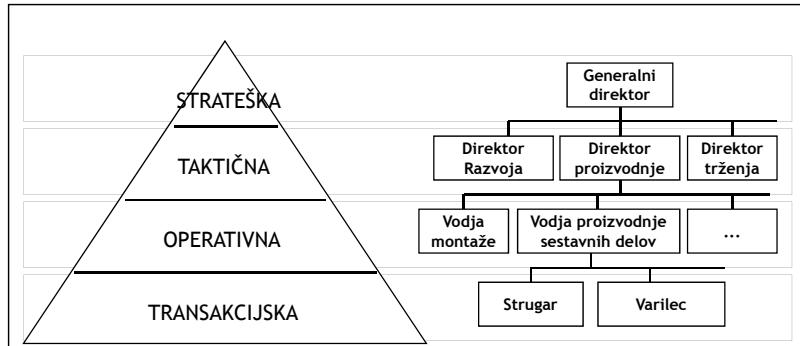
stopnja kompleksnosti

- Primeri zmanjševanja stopnje kompleksnosti:
  - 80/20
  - Standardizacija (npr. uvedba EDI standarda)
  - Uvedba novih procesov (npr. poseben postopek za pridobitev dovoljenja za male adaptacije)

### 3.4 Vrednost informacije v poslovnom sistemu

#### • Diskusija:

- Kakšne informacije so potrebne na različnih ravneh odločanja?  
To pravzaprav že poznamo...



303

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.4 Vrednost informacije v poslovnom sistemu

#### • Značilnosti informacij glede na hierarhično raven vodenja

	Vrhovno vodstvo (angl. top manag.)	Srednje vodstvo (angl. middle manag.)	Nadzor in nizje-nivojsko vodstvo
Časovni obseg	Dolg: leto	Srednji: teden, mesec, leto	Kratek: dan
Raven podrobnosti	• visoko agregiran • manj natančen • predvidevanja	• strnjén • integriran • pogosto finančen	• zelo podroben • zelo točen • pogosto nefinančen
Usmeritev	Primarno zunanjí	Primarno notranji z omejenim zunanjim	Notranji
Odločitve	• zelo podvržene presoji • uporaba ustvarjalnosti in analitičnih veščin	• relativna podvrženost presoji	• močno odvisne od pravil

Vir: Pearson, Saunders: Managing and Using Information Systems, A strategic approach; str.15

304

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.4 Vrednost informacije v poslovnom sistemu

- Ravni odločanja v poslovnom sistemu



### 3.4 Vrednost informacije v poslovnom sistemu

- Diskusija:

- Kako popoln IS izdelati?
- Kakšni stroški za IS so še sprejemljivi?

### 3.4 Vrednost informacije v poslovнем sistemu <sup>(1)</sup>

- **DEFINICIJA:**

Vrednost informacije je enaka koristi, ki smo jo pridobili na upravljanem objektu s tem, da smo jo uporabili za odločitev.

- Vrednost informacije nam predstavlja **učinek**, ki ga v upravljanem sistemu dosežemo na upravljanem objektu (predmetu odločanja) kot **razliko**, ki nastane, če alternativno odločitev opravimo z razpoložljivo informacijo ali brez nje.

### 3.4 Vrednost informacije v poslovнем sistemu <sup>(2)</sup>

$$GB = (P_1 - P_0) - (C_{X_0} - C_{X_1})$$

$$NB = GB - (C_1 - C_0)$$

- Bruto korist (Gross Benefits)

- Neto korist (Net Benefits)

$P_1$  - Doseženi ekonomski učinki ob uporabi IS, ki ga želimo ocenjevati

$P_0$  - Doseženi ekonomski učinki ob uporabi referenčnega IS (IS, ki ga uporabljam za primerjavo ali obstoječ IS ali ob popolni odsotnosti kakrsnegakoli IS)

$C_{X_0}$  - Stroški organizacije brez vseh stroškov IS, ki nastajajo, če se uporablja referenčni IS

$C_{X_1}$  - Stroški organizacije brez vseh stroškov IS, ki nastajajo, če uporabimo IS, ki ga želimo ocenjevati

$C_1$  - Stroški, ki nastajajo z IS, ki ga želimo oceniti

$C_0$  - Stroški, ki nastajajo z referenčnim IS

### 3.4 Vrednost informacije v poslovнем sistemu<sup>(3)</sup>

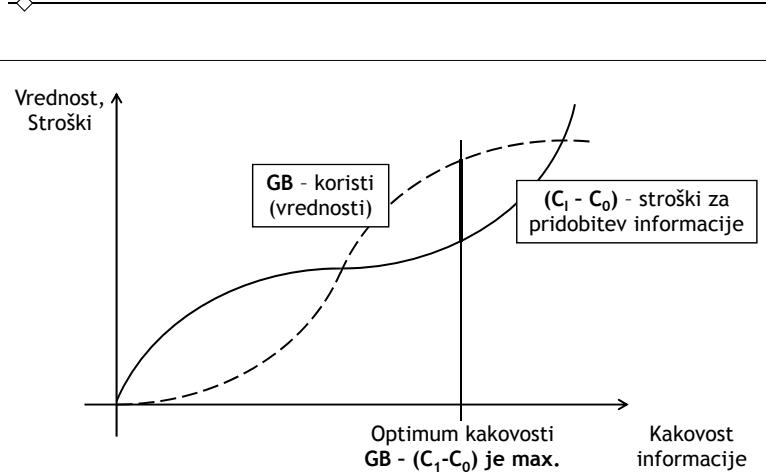
- Uporaba določene informacije ali sprememba atributov je smiselna le, če velja pogoj

$$NB > 0$$

kar lahko dosežemo z:

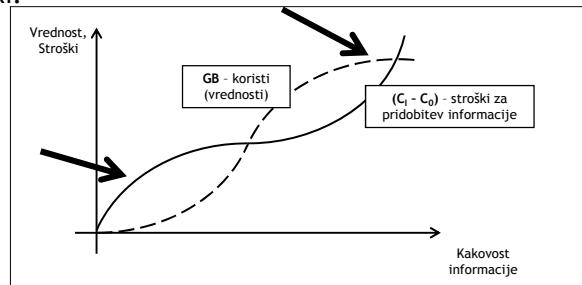
- večanjem GB
- manjšanjem  $C_1 - C_0$

### 3.4 Vrednost informacije v poslovнем sistemu<sup>(5)</sup>



### 3.4 Vrednost informacije v poslovnom sistemu<sup>(6)</sup>

- Stroški za dvig kakovosti naraščajo od določene točke praviloma hitreje, kot pa koristi same.
- Tipična krivulja razmerja koristi in stroškov ima teme, kjer postane nadaljnje višanje kvalitete povezano z nesorazmernimi stroški.

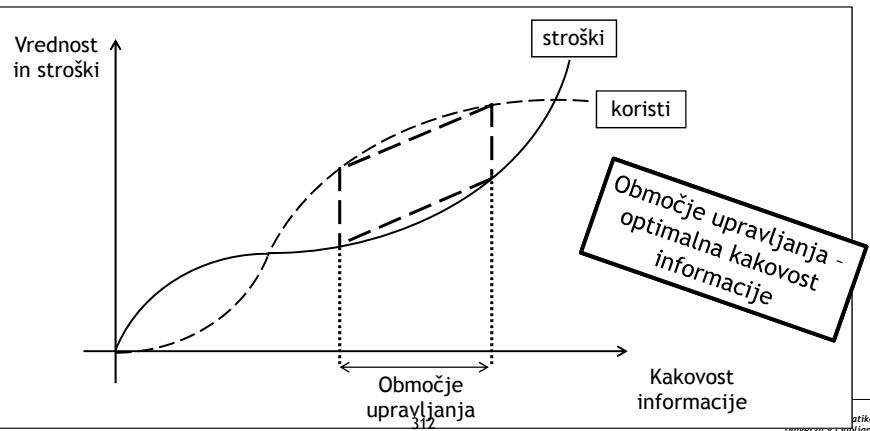


Razmerje med stroški in koristmi  
Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

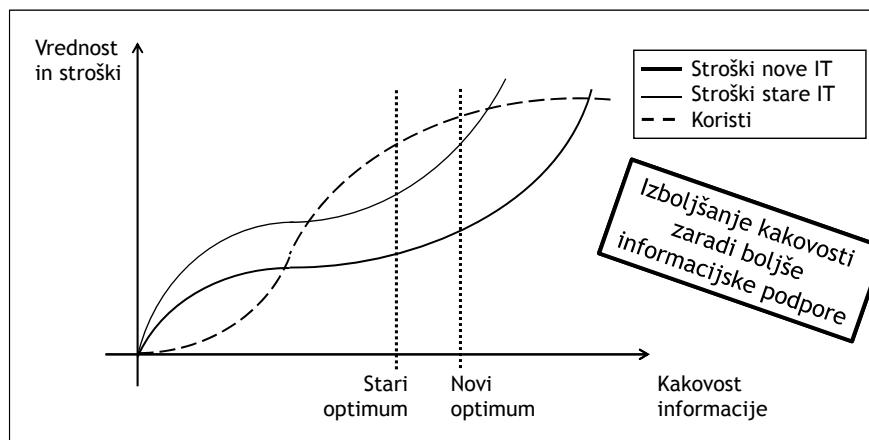
311

### 3.4 Vrednost informacije v poslovnom sistemu<sup>(7)</sup>

- Teoretično je optimalno kakovost dokaj enostavno določiti, v praksi pa je to precej trd oreh
- Upravljeni sistemi poskušajo v praksi obstati v območju, ki je označeno z rombom



### 3.4 Vrednost informacije v poslovnom sistemu<sup>(8)</sup>



313

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 3.4 Vrednost informacije v poslovnom sistemu<sup>(9)</sup>

- Diskusija:

- Kako popoln IS izdelati?
- Kakšni stroški za IS so še sprejemljivi?

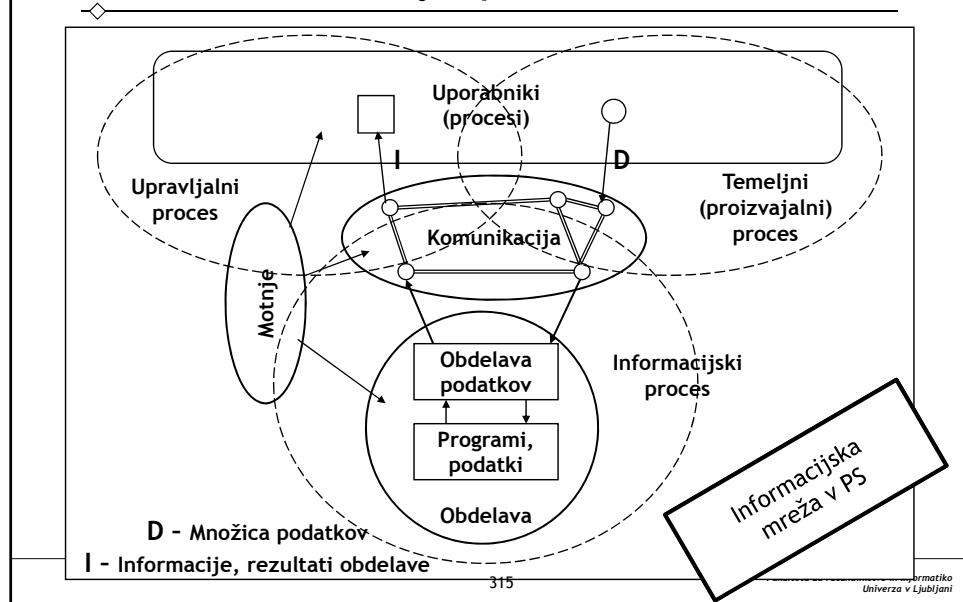
- Alternativno

- Koliko informacij potrebujemo za učinkovito upravljanje?
- Kdaj sistem zagotavlja premalo / preveč informacij?

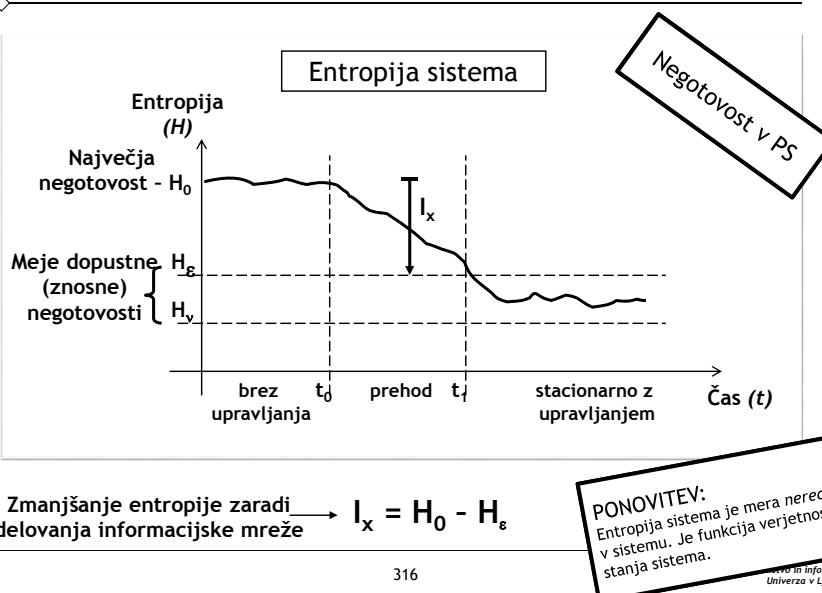
314

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

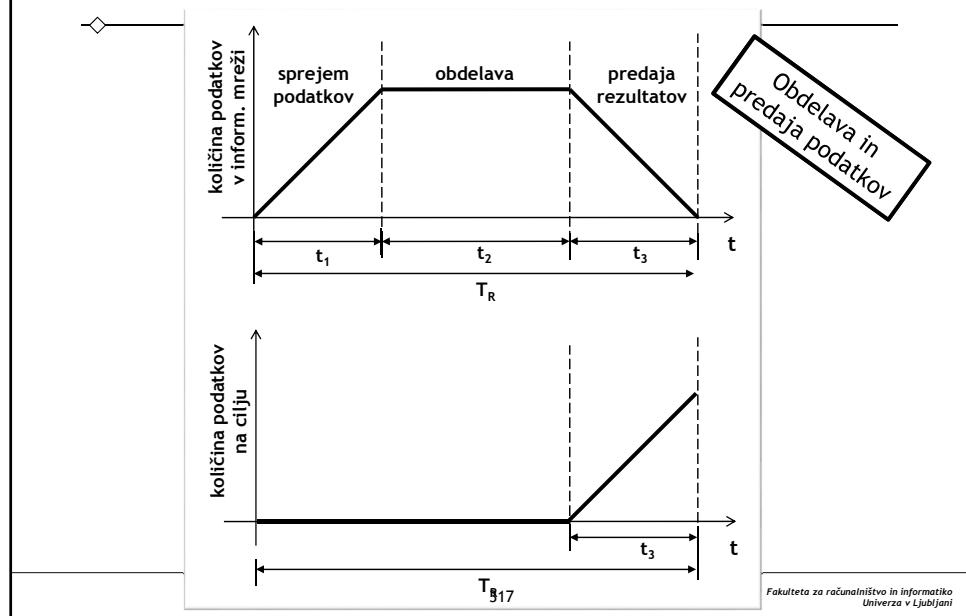
### 3.4 Vrednost informacije v poslovnom sistemu<sup>(10)</sup>



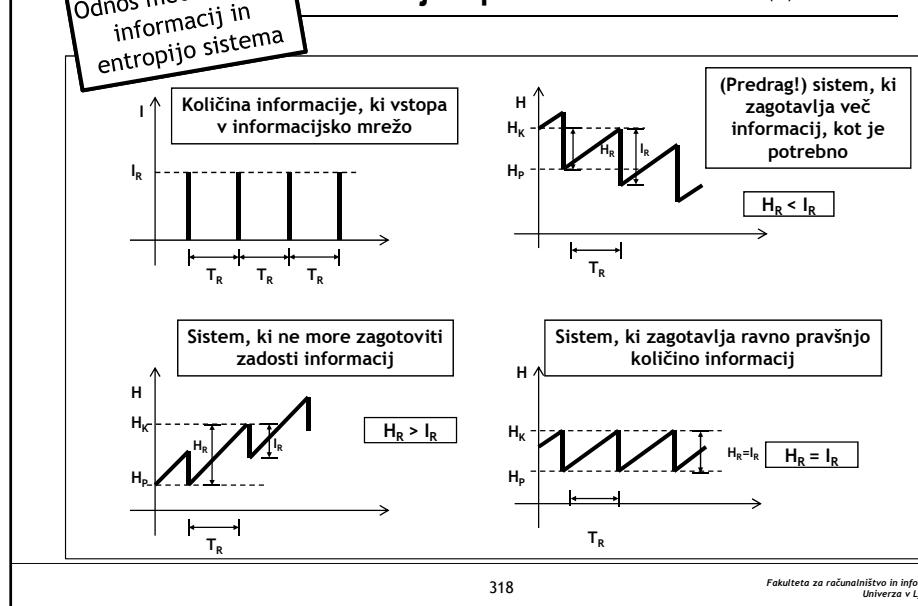
### 3.4 Vrednost informacije v poslovnom sistemu<sup>(11)</sup>



### 3.4 Vrednost informacije v poslovnom sistemu<sup>(12)</sup>



### Odnos med količino informacij in entropijo sistema<sup>(13)</sup>



## Kje smo?

---

- 1. Uvod
  - 2. Informacijski sistemi
  - 3. Poslovni sistem, poslovni proces in organizacija
-  4. E-poslovanje
- 5. Informacijske tehnologije
  - 6. Arhitekture porazdeljenih sistemov

## 4. e-Poslovanje

---

- Vsebina poglavja:
  - 4.1 Kaj je e-poslovanje?
  - 4.2 Oblike in področja e-poslovanja

## 4.1 Kaj je e-Poslovanje

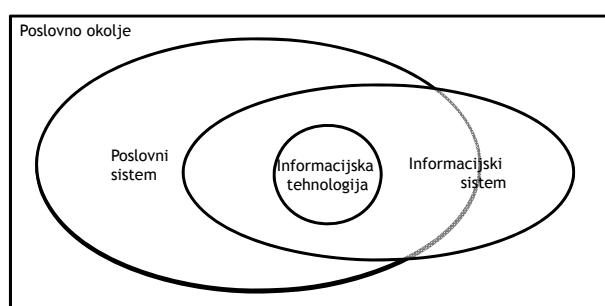
---

- Elektronsko poslovanje je način delovanja, organiziranja ter notranjega in zunanjega sodelovanja organizacije (poslovni sistem ali organizacijski sistem) podprt z informacijsko komunikacijskimi tehnologijami: aplikacijami, storitvami in tehnološko infrastrukturo.

## 4.1 Kaj je e-Poslovanje

---

- Ena glavnih posledic in značilnosti elektronskega poslovanja ter možnosti uporabe sodobnih tehnologij in aplikacij je širjenje mej informacijskih sistemov preko meja poslovnih sistemov



## 4.2 Oblike in področja e-Poslovanja

- Oblike elektronskega poslovanja se med seboj razlikujejo po akterjih vpletenih v poslovanje:
  - posameznik (odvisno od njegove vloge):
    - Državljan
    - Potrošnik
    - Zaposleni
  - podjetje in
  - državna uprava

## 4.2 Oblike in področja e-Poslovanja

- Oblike e-Poslovanja:
  - **B2B (business to business)**: poslovanje med podjetji (npr. elektronska podpora za nabavo surovin za proizvodnjo).
  - **B2C (business to consumer)**: poslovanje med podjetjem in potrošnikom. (npr. prodaja preko interneta).
  - **B2E (business to employee)**: poslovanje med podjetjem in zaposlenim, ki je tipično interne narave (npr. elektronska podpora potnim nalogom)
  - **G2G (governement to governement)**: poslovanje med enotami državne uprave (npr. poslovanje med ministrstvi)
  - **G2C (government to citizen)**: poslovanje med državno uporavo in državljanom (npr. eDavki)
  - **G2B (government to business)**: poslovanje med državno upravo in podjetji (npr. eDavki)

## 4.2 Oblike in področja e-Poslovanja

---

- Oblike e-Poslovanja - novi modeli poslovanja, ki so se uveljavili šele z e-poslovanjem:
  - **C2C (*consumer to consumer*)**: podpora neposrednim transakcijam med potrošniki s strani tretje osebe - npr. elicitacije (npr. eBay, kjer ima eBay vlogo tretje osebe)
  - **C2G (*citizen to governement*)**: podpora transakcijam med državljanom in državno upravo v smeri od državljana proti državni upravi (npr. elektronske volitve)
  - **C2B (*consumer to business*)**: podpora transakcijam med potrošniki in podjetji, kjer potrošniki nudijo storitve podjetjem (!) (npr. Google AdSense)

## 4.2 Oblike in področja e-Poslovanja

---

- Primeri večfunkcijskih IS za podporo e-Poslovanja:
  - CRM (*Customer Relationship Management*) - *B2C*
  - SCM (*Supply Chain Management*) - *B2B*

## 4.2 Oblike in področja e-Poslovanja

---

- Tipični modeli e-poslovanja:
  - E-trgovina (npr. spletna trgovina)
  - E-nabava
  - E-licitacije (npr. eBay)
  - Podpora trgovjanju s strani tretje osebe (npr. eBay)
  
- Virtualne skupnosti
- Platforme za podporo sodelovanju
- Posredovanje informacij za poslovanje

## Kje smo?

---

- 1. Uvod
- 2. Informacijski sistemi
- 3. Poslovni sistem, poslovni proces in organizacija
- 4. E-poslovanje
- ➡ 5. Informacijske tehnologije
- 6. Arhitekture porazdeljenih sistemov

## 5. Informacijske tehnologije

---

- Vsebina poglavja:

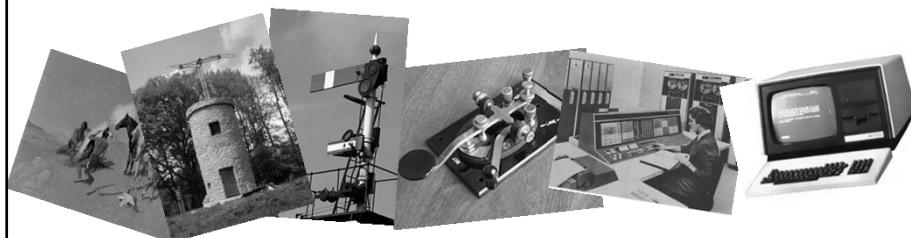
➡ 5.1 IKT - Uvod

- 5.2 Portali
- 5.3 Tehnologije poslovnega obveščanja
- 5.4 Dokumentacijski sistemi in elektronski arhiv
- 5.5 Virtualizacija
- 5.6 Varnost
- 5.7 Računalništvo v oblaku

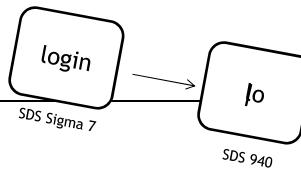
### 5.1 IKT - Uvod

---

- Pojem informacijsko komunikacijske tehnologije (IKT) vključuje vse raznovrstne tehnologije za obdelavo in prenos podatkov.
- Pogosto se kot sinonim uporablja tudi izraz informacijske tehnologije (IT)



## 5.1 IKT



- ARPANET 1/2

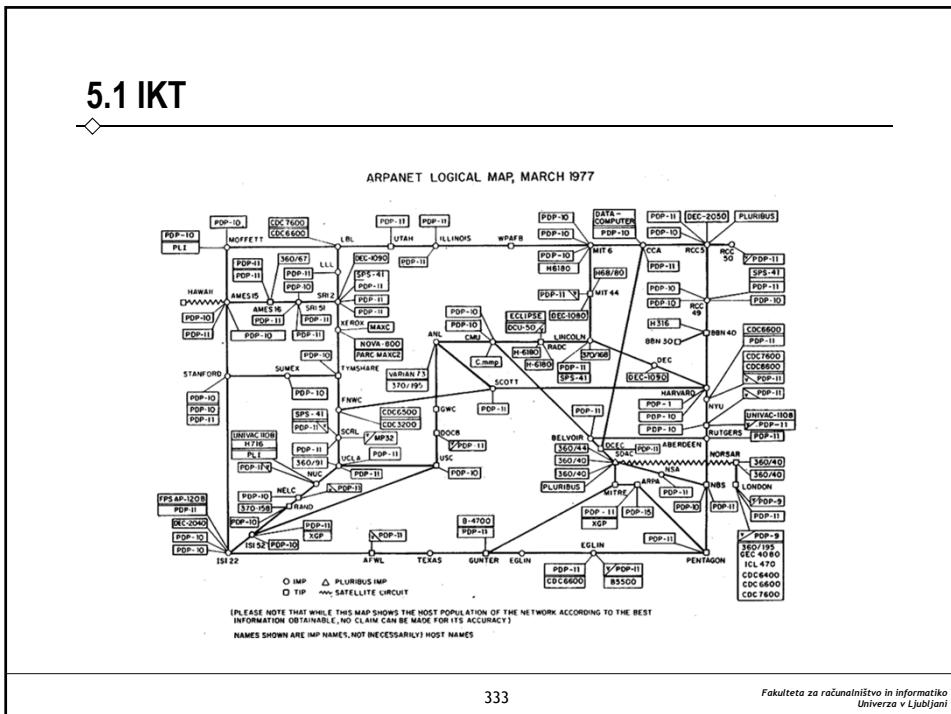
- ARPA (Advanced Research Project Agency) je v 1960ih letih za potrebe ministrstva za obrambo ZDA oblikovala ARPANET.
- ARPANET je bilo prvo delajoče paketno omrežje in je pričelo delovati leta 1969.
- ARPANET je že vključeval vse bistvene elemente, ki jih dandanes srečamo v okviru Interneta.
- Ključna ideja je bila delitev podatkov v pakete, ki nato od pošiljatelja do prejemnika potujejo po poljubni fizični poti.

## 5.1 IKT

- ARPANET 2/2

- ARPANET je za komunikacijo uporabljal protokol 1822 in Network Control Program (NCP)
- NCP je zagotavljal naslednje standardne storitve:
  - E-pošto
  - Prenos datotek (FTP)
  - Glasovni promet (voice traffic), ki pa zaradi tehničnih težav ni nikoli zazivel - paketni prenos glasu je postal v praksi delajoč šele nekaj desetletij pozneje v okviru Interneta
- Leta 1983 se je vojaški del omrežja ločil in postal MILNET, ARPANETov NCP pa je nadomestil TCP/IP s čimer je ARPANET postal le eno od vozlišč Interneta. ARPANET je s prehodom na TCP/IP na Internet prenesel tudi ključne storitve (e-mail, FTP).

## 5.1 IKT



5.1 IKT

#### • Internet in svetovni splet

- Internet je do 90ih let ostajal v domeni državnih ustanov in univerz. Velik razmah je doživel z nastankom svetovnega spleta.
  - Začetki svetovnega spletu segajo v 1989. Leta 1991 je Tim Berners-Lee s CERNa objavil kratek poveztek projekta svetovnega spletja (World Wide Web).
  - Osnovne zamisli hiperteksta so razvili že prej, Berners-Lee pa je zamisli hiperteksta združil z internetom.



## 5.1 IKT

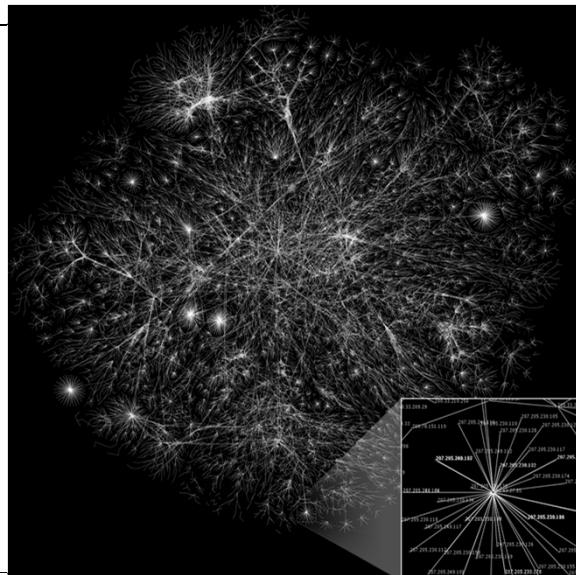
- Internet in svetovni splet

- Pomembna razlika svetovnega spletja in predhodnih hipertekstnih sistemov je, da svetovni splet ne zahteva dvosmernih povezav, zadoščajo enosmerne. Kdorkoli lahko doda povezavo na določeno stran, ne da bi upravnik te strani moral karkoli storiti.
  - Svetovni splet je odprt in prost brez licenčnine (za razliko od sistemov HyperCard ali Gopher).

335

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

## 5.1 IKT



336

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

## 5.1 IKT



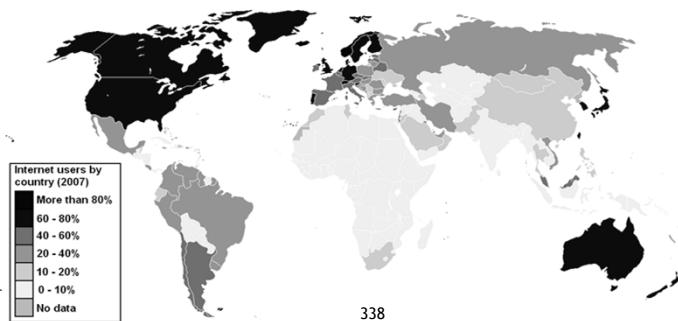
- Internet danes
    - Za pravilno delovanje interneta je ključnega pomena dodeljevanje unikatnih IP naslovov, domenskih imen, številk vrat za protokole in številk parametrov.
    - ICANN (The Internet Corporation for Assigned Names and Numbers) ima sedež v Kaliforniji.
    - Razen ICANN Internet nima drugega centralnega nadzornega organa. ICANN je pristojen le za dodeljevanje zgoraj naštetih naslovov in številk.
    - Leta 2005 je bil ustanovljen Internet Governance Forum. IGF nima mandata za sprejemanje odločitev, lahko le opozarja in izdaja priporočila v zvezi z Internetom.

337

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

## 5.1 IKT

- Št. uporabnikov interneta  
(<http://www.internetworldstats.com/stats.htm>):
    - December 2000: 361 milijonov
    - Julij 2008: 1.463 milijonov
    - Junij 2010: 1.967 milijonov
    - Junij 2012: 2.405 milijonov
  - Uporabniki interneta (delež populacije države):

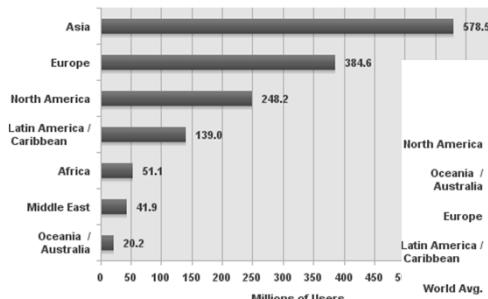


338

*Unalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani*

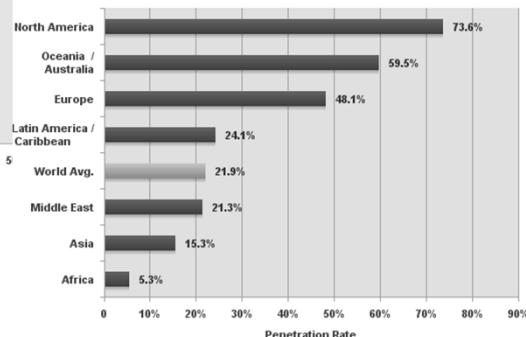
## 5.1 IKT

Internet Users in the World  
by Geographic Regions



Source: InternetWorld Stats - [www.internetworldstats.com/stats.htm](http://www.internetworldstats.com/stats.htm)  
Estimated Internet users is 1,463,632,361 for Q2 2008  
Copyright © 2008, Miniwatts Marketing Group

World Internet Penetration Rates  
by Geographic Regions



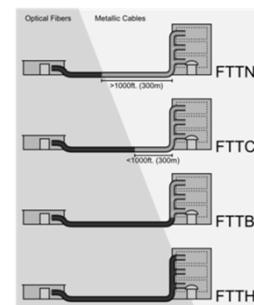
Source: Internet World Stats - [www.internetworldstats.com/stats.htm](http://www.internetworldstats.com/stats.htm)  
Penetration Rates are based on a world population of 6,676,120,288  
for mid-year 2008 and 1,463,632,361 estimated Internet users.  
Copyright © 2008, Miniwatts Marketing Group

## 5.1 IKT

- Najpogostejši načini uporabe Interneta danes:
  - E-pošta
  - Svetovni splet
  - Oddaljen dostop
  - Sodelovanje
  - Izmenjava datotek
  - Prenos večpredstavnih podatkovnih tokov
  - VoIP (IP telefonija)

## 5.1 IKT

- Omrežja do uporabnikov
  - PSTN (Public switcher telephone network) - uporaba modemov
  - ISDN - digitalno telefonsko omrežje tudi DSL
  - Omrežje CATV
  - DSL ali xDSL - Digital Subscriber Line
  - FTTX - Fiber to the x:
    - Node /Neighborhood
    - Curb /Kerb
    - Building
    - Home
  - WLAN
  - Satelitska omrežja
  - Mobilna omrežja 3G (in 4G) (WWAN)



341

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

## 5. Informacijske tehnologije

- Vsebina poglavja:
  - 5.1 IKT - Uvod
  - ➡ 5.2 Portali
    - 5.3 Tehnologije poslovnega obveščanja
    - 5.4 Dokumentacijski sistemi in elektronski arhiv
    - 5.5 Virtualizacija
    - 5.6 Varnost
    - 5.7 Računalništvo v oblaku

342

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

## 5.2 Portali

---

- Beseda »portal« izhaja iz latinske besede »porta« - vrata.
- Na področju IT označuje koncept enotne vstopne točke, preko katere uporabniki dostopajo do vsebin, ki jih bodisi želijo sami ali pa jim jih portal ponudi na osnovi poznavanja njihovega profila.
- Lastnosti portalov:
  - Široka dostopnost - navadno spletna aplikacija,
  - Enotna vstopna točka do vseh vsebin portala,
  - Integracija vsebin, ki jih portal pokriva,
  - Avtomatska personalizacija glede na profil uporabnika,
  - Možnost nastavljanja informacijskih kanalov

## 5.2 Portali

---

- V primerjavi s klasičnimi aplikacijami imajo portali določene prednosti:
  - prilagodijo vsebino posameznim skupinam uporabnikov,
  - omogočajo selektiven prikaz po pomembnosti (glede na pomembnost informacije za posamezno skupino uporabnikov),
  - omogočajo enostavne osebne prilagoditve prikazov,
  - omogočajo oddaljen 24-urni dostop do informacij in storitev,
  - poenostavljajo upravljanje (za dostop potrebujemo le brskalnik)

## 5.2 Portali

---

- Prednosti portalov pred klasičnimi aplikacijami (nadaljevanje):
  - poenostavljajo nadzor (nadzor je centraliziran),
  - omogočajo nove možnosti povezovanja podatkovnih virov (uporabnik ima znotraj enotnega vmesnika na voljo več notranjih in zunanjih virov informacij ter storitev)
  - omogočajo hitrejši prenos znanja med uporabniki (osvežene informacije so dostopne takoj po spremembah; uporabniki so obveščeni o spremembah).

## 5.2 Portali

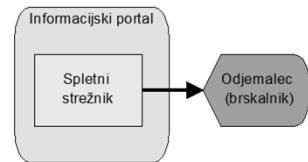
---

- Ena možnih delitev portalov je na informacijske in storitvene portale.
- Informacijski portali: namen informacijskih portalov je omogočiti čim lažji dostop do podatkov.
- Storitveni portali: storitveni portali poleg dostopa do podatkov omogočajo tudi opravljanje posameznih storitev.
- Tehnologija informacijskih portalov je precej bolj enostavna kot tehnologija storitvenih portalov.

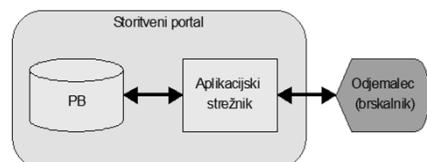
## 5.2 Portali

### Arhitektura

- Informacijski portal



- Storitveni portal

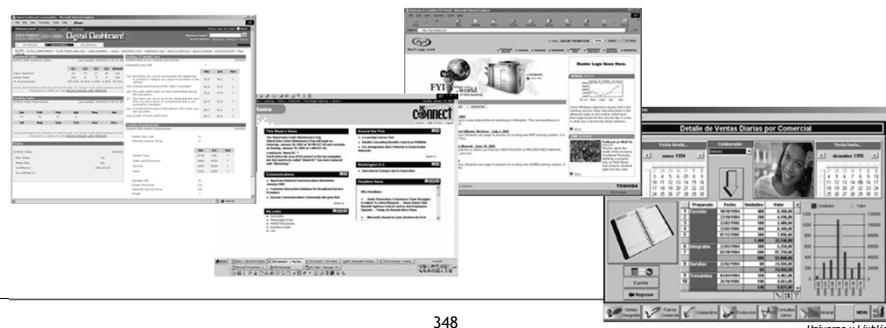


Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

## 5.2 Portali

- Poslovni portali (enterprise portals):

- Programska infrastruktura, ki (tipično) deluje na spletu in zagotavlja interaktiven dostop do pomembnih vsebin, aplikacij, poslovnih procesov in človeških virov za izbrane uporabnike v njim prilagojeni obliki



## 5.2 Portali



Vir: Gartner Group

349

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

## 5.2 Portali

### Tipični primeri poslovnih portalov



Portali za zaposlene - 60%

#### B2E/G2E

- Najpogostejši tip
- Portali znanja
- Nadzorne plošče
- Intranet
- Glavna dostopna točka do virov, ki jih uporabljajo zaposleni pri svojem delu

Portali za stranke - 25%

#### B2C/G2C

- Portali za e-poslovanje
- Nadgradnje domačih strani in nadomestek klasičnih strani za e-poslovanje



Portali za partnerje - 15%

#### B2B/G2B

- Portali dobaviteljev
- Portali distributerjev
- B2B transakcije za majhna in srednja podjetja



350

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

## 5.2 Portali

- Kaj tehnologija portalov prinaša podjetju?
  - Portali za notranje uporabnike >> cilj: večanje produktivnosti zaposlenih
  - Portali za zunanje uporabnike >> cilj: večanje prihodkov
- Koristi:
  - Nižanje stroškov,
  - Hitrejša odzivnost pri poslovanju,
  - Zajezitev poplave informacij,
  - Zadovoljstvo uporabnikov,
  - Samostojna uporaba s strani končnih uporabnikov portala,
  - itd.

351

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

## 5.2 Portali

### Generacije tehnologij portalov

#### Gen 5 (sreda-2005–2007)

Orkestracija  
Napredno sodelovanje

Upravljanje z upo. izkušnje  
Portal kot storitve

#### Gen 4 (2004– sreda-2005)

Napredne spletne storitve  
Sestavljene aplikacije  
Mikro spletna mesta

Večkanalna interakcija  
Osebna vsebina

#### Gen 3 (sreda-2002–2003)

Integracija procesov  
Spletne storitve  
Napredno posebljenje

Upravljanje znanja  
Enotno iskanje

#### Gen 2 (2000– sreda-2002)

Integracija aplikacij  
Mobilni in brezzični dostop

Sodelovanje

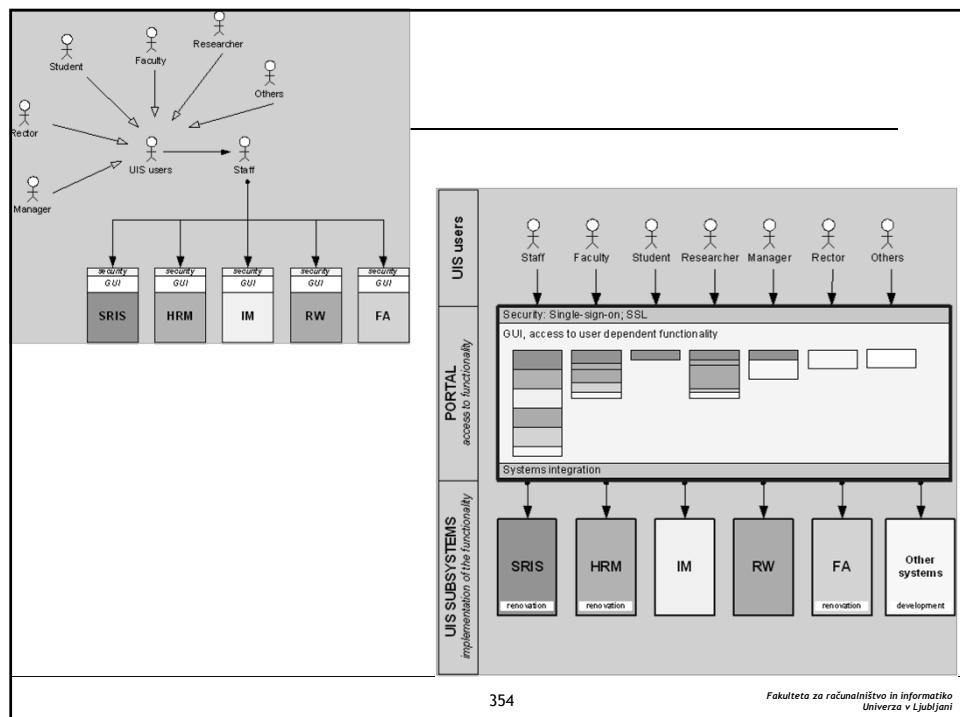
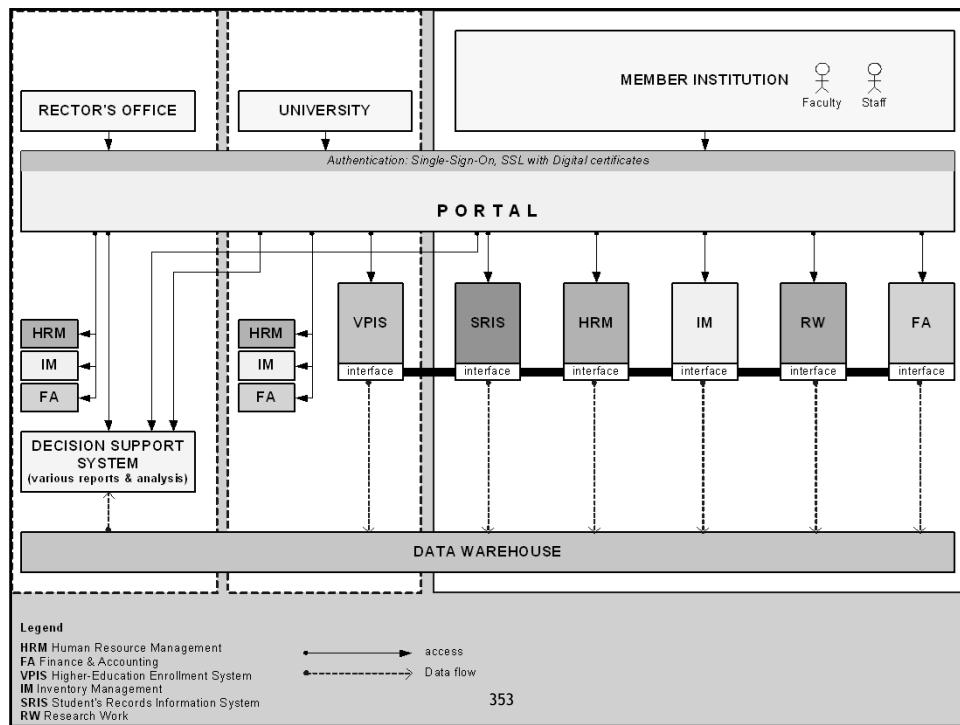
#### Gen 1 (1998–2000)

Upravljanje z vsebino /agregacija  
Iskanje/kategorizacija  
Posebljenje  
Lahka aplikacijska ogrodja

#### Gen 6 (2008-2009)

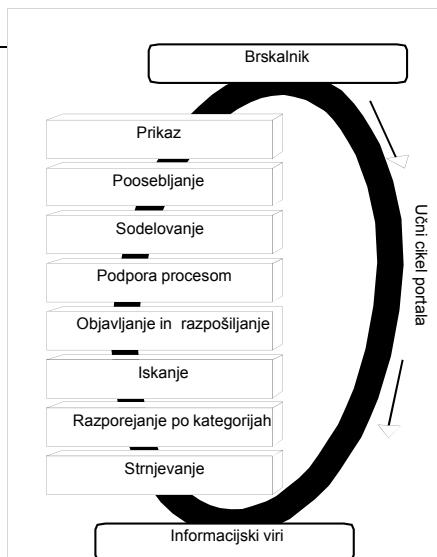
Vseprisotnost portala  
(vidik izdelka in vidik uporabnika)  
Povezovanje sorodnih portalov





## 5.2 Portali

- Funkcije portala z vidika uporabnika:



355

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

## 5. Informacijske tehnologije

- Vsebina poglavja:

- 5.1 IKT - Uvod
  - 5.2 Portali
- ➡ 5.3 Tehnologije poslovnega obveščanja
- 5.4 Dokumentacijski sistemi in elektronski arhiv
  - 5.5 Virtualizacija
  - 5.6 Varnost
  - 5.7 Računalništvo v oblaku

356

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### **5.3 Tehnologije poslovnega obveščanja**

---

- Poslovno obveščanje (ang. Business intelligence) predstavlja tehnologijo, ki temelji na uporabi:
  - podatkovnega skladišča in
  - raznovrstnih orodij (aplikacij) za izvajanje (kompleksnih) poizvedb.
- Namen poslovnega obveščanja je zbiranje, shranjevanje, analiziranje in omogočanje dostopa do podatkov vodilnim kadrom, tako da lahko ti sprejemajo boljše odločitve.

### **5.3 Tehnologije poslovnega obveščanja**

---

- Aplikacije poslovnega obveščanja so namenjene:
  - podpori odločanja,
  - povpraševanju in poročanju,
  - statističnim obdelavam,
  - napovedovanju,
  - OLAP (On-line Analytical Processing) in
  - odkrivanju zakonitosti iz podatkov.

### **5.3 Tehnologije poslovnega obveščanja**

---

- Aplikacije poslovnega obveščanja predstavljajo ti. intelligentne poslovne aplikacije, ki omogočajo:
  - enostaven prikaz obstoječih podatkov v podatkovnem skladišču ali
  - iskanje zapletenih vzorcev, ki jih s klasičnimi oblikami analize ne bi bilo mogoče odkriti.
- Med intelligentne poslovne aplikacije uvrščamo programsko opremo, ki podjetjem omogoča pretvorbo strukturiranih transakcijskih podatkov v obliko, ki podpira učinkovite poslovne odločitve.

### **5.3 Tehnologije poslovnega obveščanja**

---

- Ključni gradniki poslovnega obveščanja:
  - 5.3.1 Podatkovna skladišča
  - 5.3.2 Orodja za večdimenzionalno analizo podatkov (OLAP)
  - 5.3.3 Analitične aplikacije
  - 5.3.4 Orodja za odkrivanje zakonitosti iz podatkov
  - 5.3.5 Sistemi za zgodnje obveščanje
  - 5.3.6 Nadzorne plošče (Dashboard)

## 5.3 Tehnologije poslovnega obveščanja

- Ključni gradniki poslovnega obveščanja:
  - ➡ 5.3.1 Podatkovna skladišča
    - 5.3.2 Orodja za večdimenzionalno analizo podatkov (OLAP)
    - 5.3.3 Analitične aplikacije
    - 5.3.4 Orodja za odkrivanje zakonitosti iz podatkov
    - 5.3.5 Sistemi za zgodnje obveščanje
    - 5.3.6 Nadzorne plošče (Dashboard)

### 5.3.1 Podatkovna skladišča

5.3 Tehnologije poslovnega  
obveščanja

- Podatkovno skladišče je enotna zbirka podatkov, ki zajema najpomembnejše podatkovne entitete področja organizacije, celotne organizacije ali več organizacij.
- Podatkovno skladišče je podatkovna baza optimizirana za izvajanje analiz.
- Iz stališča arhitekture predstavlja temelj sistemov za podporo odločanju oz. poslovnomu obveščanju.

### 5.3.1 Podatkovna skladišča

- Uporaba skupnega podatkovnega skladišča pomeni manjšo verjetnost za nastop neuskajenih ali celo nasprotujočih rezultatov dela s podatki, saj vsi uporabniki dostopajo do enotnega vira podatkov.
- Osnovna naloga podatkovnega skladišča je shranjevanje enotnih podatkov in omogočanje skupnega dostopa do podatkov.
- Podatki iz različnih virov se po vnaprej določenem urniku pretvarjajo v enotno obliko in vnašajo v podatkovno skladišče.

### 5.3.1 Podatkovna skladišča

- Glavna razloga za prenos in prevedbo podatkov iz obstoječih transakcijskih sistemov v podatkovno skladišče:
  1. Konsistentnost podatkov:
    - Podatki, ki jih želimo vključiti v analizo, pogosto prihajajo iz več različnih sistemov ter so shranjeni v različnih oblikah zapisa (npr. datum 04/31/99 je lahko zapisan tudi kot 31-04-1999), so odvečni (npr. več vnosov istega kupca), nesmisel ni oziroma lahko del zapisa celo manjka.
    - Podatki v podatkovnem skladišču so zapisani v enotni obliki, prečiščeni in združeni na enem mestu.

### 5.3.1 Podatkovna skladišča

2. Optimizacija za procesiranje kompleksnih poizvedb:
- Podatkovne baze, ki shranjujejo transakcijske podatke so optimizirane za procesiranje transakcij, doseganje čim krajših odzivnih časov ter nemoteno - 24-urno - delovanje.
  - Nasprotno so podatkovna skladišča optimizirana za hitro izvajanje analiz kar pomeni podvajanje in agregiranje podatkov, saj je to osnovni način za pohitritev in poenostavitev zapletenih poizvedb.
  - Podatkovna skladišča so se oblikovala kot posledica spoznanja o različnih potrebah transakcijsko usmerjenih sistemov in sistemov za podporo odločanju.

### 5.3.1 Podatkovna skladišča

	Transakcijsko usmerjeni sistemi	Sistemi za podporo odločanju
<b>Arhitektura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ normalizirana,</li> <li>▪ čim manjše število podvojenih podatkov,</li> <li>▪ veliko kartezičnih produktov med tabelami,</li> <li>▪ podatki so zapisani v atomarni obliki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pogoste denormalizacije,</li> <li>▪ uporaba prilagojenih tabel za posebne zahteve analize, ki vsebujejo tudi podvojene podatke,</li> <li>▪ malo kartezičnih produktov,</li> <li>▪ združevanje podatkov na vsebinskem nivoju</li> </ul>
<b>Število transakcij</b>	več tisoč do več deset tisoč na dan	več deset do več sto poizvedb na dan
<b>Število uporabnikov</b>	več sto do več tisoč uporabnikov	od deset do nekaj sto uporabnikov
<b>Zgradba transakcij</b>	transakcija je omejena in vodljiva	zapletene in dolge poizvedbe, poizvedba lahko traja več ur
<b>Pomembnost sistema</b>	odločilen za delovanje podjetja, 24 ur na dan 7 dni na teden	pomemben za delovanje podjetja, nekateri deli so lahko tudi odločilni, 24 urna razpoložljivost tipično ni potrebna
<b>Učinkovitost</b>	čas za izvršitev transakcije naj ne bo večji kot nekaj sekund, pri bolj zapletenih transakcijah pa ne več kot nekaj minut	poizvedba lahko traja od nekaj minut pa do več ur
<b>Ažuriranje podatkov</b>	sproten, dinamičen proces	paketno procesiranje: večkrat dnevno, dnevno, tedensko ali mesečno

### 5.3.1 Podatkovna skladišča

- Lastnosti podatkovnih skladišč:

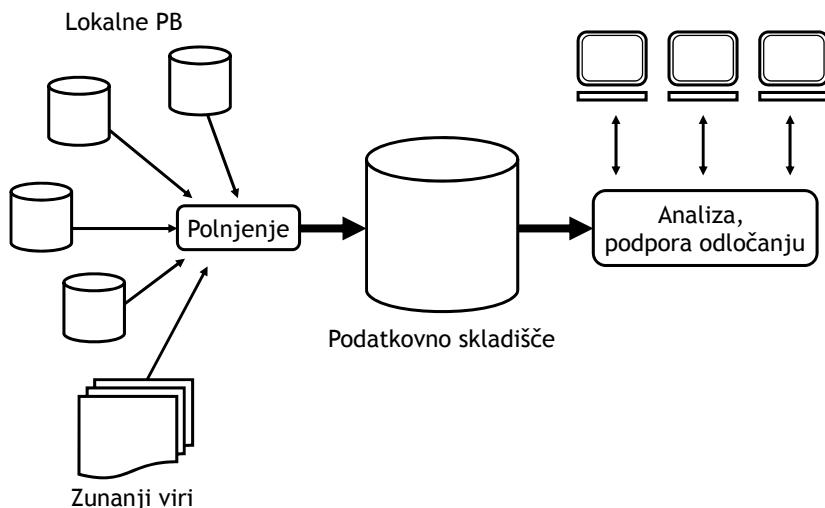
- Področna usmerjenost: podatkovno skladišče hrani podatke o najpomembnejših področjih poslovanja, ki so skupni celotni organizaciji.
- Statičnost podatkov: podatki v podatkovnem skladišču so namenjeni poizvedovanju. Podatkovno skladišče ni operativna baza!
- Zgodovina podatkov: v podatkovnem skladišču hranimo podatke za daljšo zgodovino.
- Integriranost podatkov: podatkovno skladišče se polni iz različnih virov.

### 5.3.1 Podatkovna skladišča

- Primerjava s transakcijskimi PB:

- Transakcijske PB:
  - Optimizirane za obdelavo transakcij
  - Čim krajši odzivni časi
  - Nemoteno 24-urno delovanje
- Podatkovna skladišča:
  - Optimizirana za poizvedovanja in analizo
  - Velike količine podatkov
  - Denormalizacija in agregacija podatkov

### 5.3.1 Podatkovna skladišča



369

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 5.3.1 Podatkovna skladišča

- Polnjenje podatkovnega skladišča:
  - Polnjenje PS je kompleksna aktivnost. Podatki se polnijo iz različnih lokalnih PB in drugih virov periodično.
  - Polnjenje = ekstrakcija, transformacija, čiščenje in agregacija.
  - Čisti podatki: potrebne pretvorbe zaradi različnih standardov lokalnih PB. Uvajanje novih ključev...
  - Pretvorba podatkov potrebna tudi zaradi priprave strukture, ki omogoča hitro in učinkovito analitično delo.

370

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 5.3.1 Podatkovna skladišča

- Področna PS (Data Mart) so PS, ki obsegajo določeno področje (npr. trženje, finančno poslovanje, materialno poslovanje ipd.)
- Področno podatkovno skladišče zajema manj podatkov, manjše pa je tudi število virov, iz katerih podatke črpa.
- Omogoča hitrejši dostop in je laže za izvedbo.
- V praksi znana dva pristopa:
  - Glavno PS se polni iz področnih
  - Področna se polnijo iz glavnega

## 5.3 Tehnologije poslovnega obveščanja

- Ključni gradniki poslovnega obveščanja:
  - 5.3.1 Podatkovna skladišča
  - ➡ 5.3.2 Orodja za večdimenzionalno analizo podatkov (OLAP)
    - 5.3.3 Analitične aplikacije
    - 5.3.4 Orodja za odkrivanje zakonitosti iz podatkov
    - 5.3.5 Sistemi za zgodnje obveščanje
    - 5.3.6 Nadzorne plošče (Dashboard)

### 5.3.2 OLAP

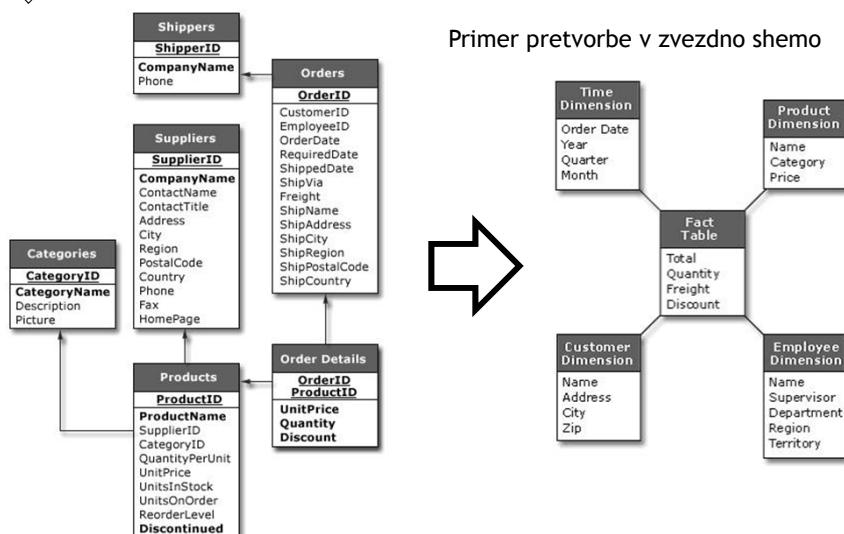
- Orodja OLAP (On-line Analytical Processing) omogočajo večdimenzionalni vpogled v podatke.
- Za analizo so zanimivi zlasti pregledovalniki OLAP.

### 5.3.2 OLAP

- V klasičnem OLAP (MOLAP) se izbrani podatki iz običajnega normaliziranega podatkovnega modela tipično pretvorijo v zvezdno shemo.
- Zvezdno shemo sestavljajo tabela dejstev (fact) in tabele dimenzijs (dimension).

## 5.3.2 OLAP

Primer pretvorbe v zvezdno shemo

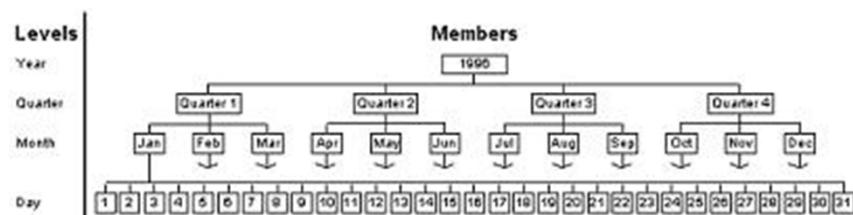


375

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

## 5.3.2 OLAP

- Dimenzijs organiziramo v hierarhije pri katerih gre za odnos otrok - oče.
- Primer:
  - leto > četrletje > mesec > datum naročila

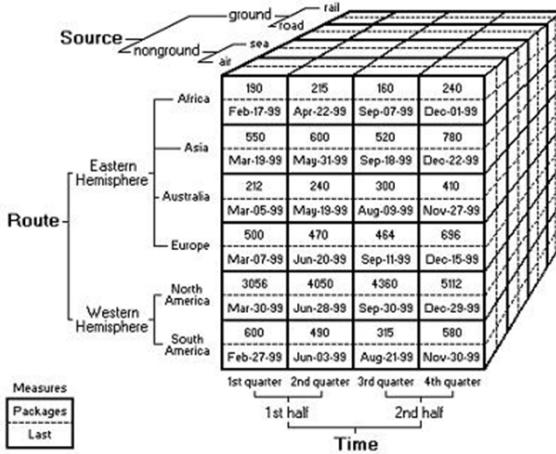


376

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 5.3.2 OLAP

- Primer:



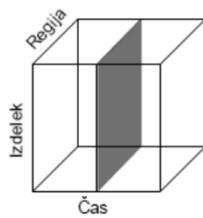
- 3 dimenzijs: vir (source), pot (route) in čas (time)
- vse tri dimenzijs so organizirane v hierarhije
- vsebino tabele dejstev sestavlje: število paketov in datum zadnje transakcije

377

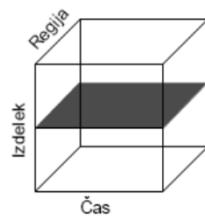
Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 5.3.2 OLAP

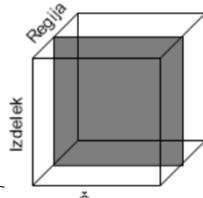
- Primer pregledovanja različnih dimenzijs:



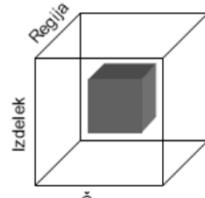
Prodaja izdelkov po regijah v določenem času



Prodaja določenega izdelka po različnih regijah in časih



Prodaja izdelkov po časih za določeno regijo



Prodaja izdelkov po regijah in po časih

378

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 5.3.2 OLAP

- Trije načini delovanja pregledovalnikov OLAP:
  - Pregled v globino (drill down): prehajamo med različnimi nivoji od povzetka do podrobnih podatkov
  - Pregled različnih dimenzij (slicing and dicing): analiziramo podatke po različnih dimenzijah (npr. prodaja po regijah po izdelkih ali prodaja po regijah po strankah)
  - Analiza medsebojne odvisnosti podatkov: preverjanje enostavnejših hipotez.

### 5.3.2 OLAP

- Orodja OLAP omogočajo:
  - primerjavo obstoječih povezav med podatkovnimi spremenljivkami,
  - odkrivanje novih povezav med podatkovnimi spremenljivkami in
  - analizo podatkov iz različnih dimenzij.

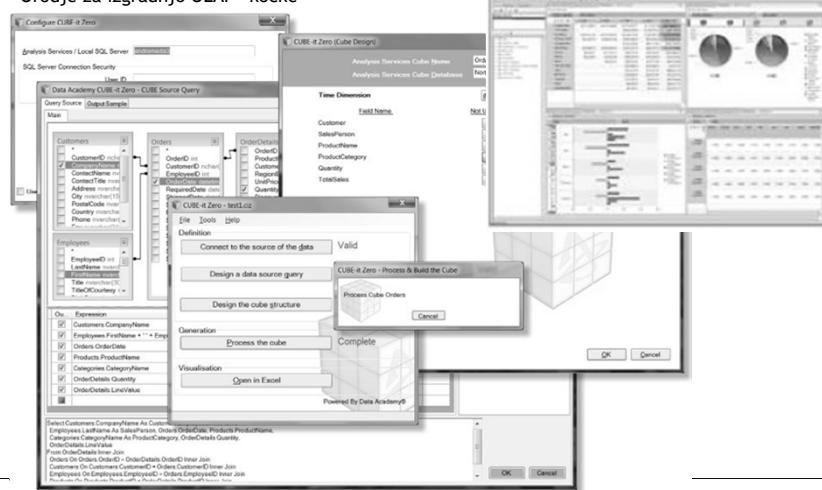
### 5.3.2 OLAP

- S pomočjo OLAP iz enostavnih začetnih predpostavk odkrivamo zapletene vzorce.
- Primer:
  - Predpostavka: "Ob sobotah se poraba električne energije po gospodinjstvih poveča."
  - Po uporabi OLAP: "Ob sobotah v poletnih mesecih se poraba električne energije v gospodinjstvih, po 19. uri poveča za 20 odstotkov."

### 5.3.2 OLAP

Orodje za analitike, ki uporablja kocko za pripravo različnih predstavitev podatkov

Orodje za izgradnjo OLAP "kocke"



### 5.3.2 OLAP

- Vrste OLAP:

- MOLAP (Multidimensional OLAP) - večdimenzionalni OLAP:
  - Podatki za analizo iz izvira (npr. relacijska podatkovna baza) prenesejo v večdimenzionalno podatkovno bazo (Multidimensional Database) ali "kocko".
  - Kocka navadno vsebuje stalno podmnožico podatkov, ki se uporablja za točno določeno analizo. Podatki v kocki se obnavljajo iz podatkovne baze po vnaprej določenem urniku.
  - Večdimenzionalni OLAP omogoča hitro izvedbo povpraševanj, zahtevnejše analize in izračune ter možnost spreminjanja vrednosti ne da bi s tem pokvarili originalne podatke.
  - Slabost MOLAP je omejena množica podatkov in manjša ažurnost podatkov nad katerimi izvajamo analizo.

### 5.3.2 OLAP

- ROLAP (Relational OLAP) - relacijski OLAP:
  - Neposredno dostopa do podatkov v relacijski podatkovni bazi kar pomeni, da kocka ni potrebna
  - ROLAP izvaja poizvedbe nad celotno množico podatkov in se navadno uporablja pri projektih, ki zahtevajo pregled nad veliko količino podatkov v podatkovnem skladišču.
  - Programska oprema ROLAP se lahko izvaja neposredno na odjemalcu, lahko pa tudi na strežniku.
  - Slabost ROLAP je počasnost in s tem nezmožnost izvajanja zapletenih, računsko zahtevnih poizvedb.

### 5.3.2 OLAP

- HOLAP (Hybrid OLAP) - hibridni OLAP:

- Je kombinacija MOLAP in ROLAP.
- HOLAP lahko dostopa tako do podatkov v navadni relacijski bazi kot večdimenzionalni podatkovni bazi.
- Prednost HOLAP je predvsem večja prožnost pri dostopu do podatkov v relacijski bazi ter hkrati možnost shranjevanja podatkov v večdimenzionalni obliki (kocki).

## 5.3 Tehnologije poslovnega obveščanja

- Ključni gradniki poslovnega obveščanja:
  - 5.3.1 Podatkovna skladisča
  - 5.3.2 Orodja za večdimenzionalno analizo podatkov (OLAP)
  - ➡ 5.3.3 Analitične aplikacije
    - 5.3.4 Orodja za odkrivanje zakonitosti iz podatkov
    - 5.3.5 Sistemi za zgodnje obveščanje
    - 5.3.6 Nadzorne plošče (Dashboard)

### 5.3.3 Analitične aplikacije

- Analitične aplikacije vključujejo in zbirajo podatke iz široke množice notranjih in zunanjih virov ter omogočajo vnaprej oblikovan dostop do informacij ter analiz znotraj ciljnega poslovnega segmenta.
- Analitične aplikacije pomenijo logično razširitev splošno namenskih orodij OLAP.
- Analitične aplikacije omogočajo končnemu uporabniku pridobiti informacije visoke vrednosti. Omogočajo mu merjenje, nadzorovanje in upravljanje poslovnega procesa v smislu doseganja čim boljših rezultatov.

### 5.3.3 Analitične aplikacije

- Tipična področja uporabe analitičnih aplikacij (1/2):
  - Analiza poslovanja (Enterprise Analytics)
    - Analiza finančnega poslovanja
    - Analiza področja operativnih nalog oz. proizvodnje
    - Analiza kadrovskega področja
  - Analiza odnosov s strankami (CRM Analytics)
  - Analiza nabavne verige (SCM Analytics)

### 5.3.3 Analitične aplikacije

- Tipična področja uporabe analitičnih aplikacij (2/2):

- Delitev vertikalno/horizontalno:
  - Vertikalno glede na področje (npr. za področje prodaje, nabave, itd.)
  - Glede na sektor (npr. za področje telekomunikacij, bančništva, itd.)
- Analiza elektronskega poslovanja

### 5.3.3 Analitične aplikacije

- Glavni sestavni deli analitičnih aplikacij so vnaprej izdelane poizvedbe in procesi, ki so prilagojeni za posamezne segmente uporabnikov (glede na vertikalno ali horizontalno delitev).
- Primer: aplikacija za analizo zvestobe strank telekomunikacijskega operaterja

### 5.3.3 Analitične aplikacije

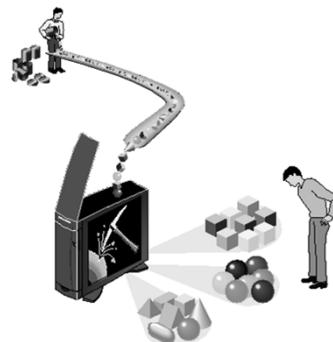
- Analitične aplikacije postajajo vedno bolj splošno namenske. Tako je za določeno podjetje potrebno vedno manj prirejanja in razvoja, kar pomeni veliko hitrejše vračanje naložbe in nižje stroške razvoja.
- Obstajajo tudi širše opredelitve analitičnih aplikacij, ki kot analitične aplikacije obravnavajo tudi OLAP.

## 5.3 Tehnologije poslovnega obveščanja

- Ključni gradniki poslovnega obveščanja:
    - 5.3.1 Podatkovna skladisča
    - 5.3.2 Orodja za večdimenzionalno analizo podatkov (OLAP)
    - 5.3.3 Analitične aplikacije
- ➡ 5.3.4 Orodja za odkrivanje zakonitosti iz podatkov
  - 5.3.5 Sistemi za zgodnje obveščanje
  - 5.3.6 Nadzorne plošče (Dashboard)

### 5.3.4 Orodja za odkrivanje zakonitosti iz podatkov

- Orodja za odkrivanje zakonitosti iz podatkov (datamining) uporabljajo napredne algoritme za odkrivanje skritih povezav, vzorcev in tendenc v podatkih.
- Delujejo nad podatki v osnovni, neagregirani obliki.
- Uporabljajo tehnologije za razpoznavanje vzorcev, statistične in matematične modele.



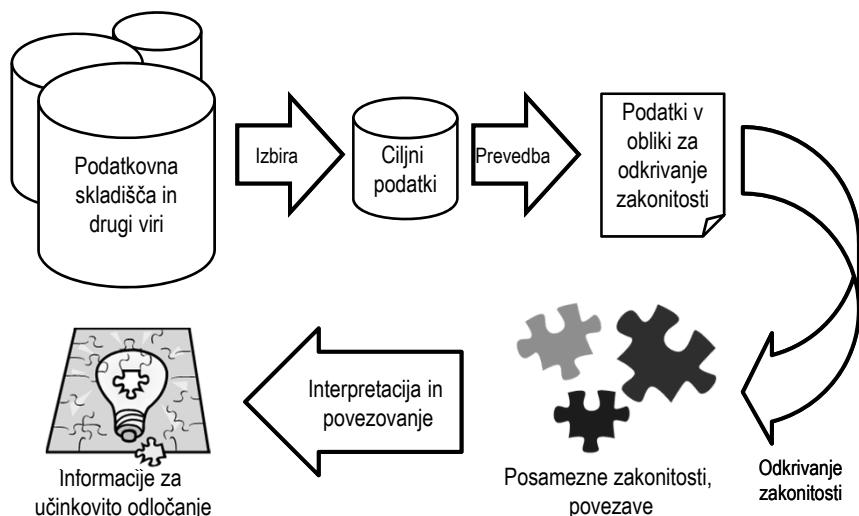
### 5.3.4 Orodja za odkrivanje zakonitosti iz podatkov

- Podjetja uporabljajo orodja za odkrivanje zakonitosti za probleme, ki se jih ne da rešiti z orodij OLAP.
- Primeri takih problemov so: zaznavanje poslovnih prevar, analiza zvestobe strank, usmerjeno oglaševanje, členitev tržišča, itd.

### 5.3.4 Orodja za odkrivanje zakonitosti iz podatkov

- Ključna težava je zahtevna uporaba orodij za odkrivanje zakonitosti iz podatkov. Orodja zato ostajajo v domeni specializiranih analitikov in ne vodstvenih ali prodajnih kadrov.
- Zaradi visoke zahtevnosti, so bila razvita tudi enostavnejša orodja, ki pa niso tako vsestranska.

### 5.3.4 Orodja za odkrivanje zakonitosti iz podatkov



### 5.3.4 Orodja za odkrivanje zakonitosti iz podatkov

- Problem: Interpretacija, zlasti pri slabo izkušenih analitikih

## 5.3 Tehnologije poslovnega obveščanja

- Ključni gradniki poslovnega obveščanja:
    - 5.3.1 Podatkovna skladisča
    - 5.3.2 Orodja za večdimenzionalno analizo podatkov (OLAP)
    - 5.3.3 Analitične aplikacije
    - 5.3.4 Orodja za odkrivanje zakonitosti iz podatkov
- 5.3.5 Sistemi za zgodnje obveščanje
- 5.3.6 Nadzorne plošče (Dashboard)

### 5.3.5 Sistemi za zgodnje obveščanje

- Sistemi za zgodnje obveščanje (Decision Early Warning) omogočajo nadzor kazalnikov učinkovitosti in uspešnosti podjetja.
- Osnovni namen sistemov za zgodnje obveščanje je "pogasiti iskre, še preden zanetijo požar".
- Npr. na podlagi predvidevanj o slabih rezultatih vodstvo določenemu oddelku dodeli dodatne vire, ustavi proizvodnjo nekonkurenčnega izdelka, itd.

### 5.3.5 Sistemi za zgodnje obveščanje

- Poznamo več različnih načinov zgodnjega obveščanja, ki se razlikujejo po stopnjah kompleksnosti in učinkovitosti.
- Delitev glede na stopnjo kompleksnosti:
  - Merjenje učinkovitosti v času
  - Merjenje učinkovitosti s pomočjo analiz trenda
  - Samodejno merjenje učinkovitosti

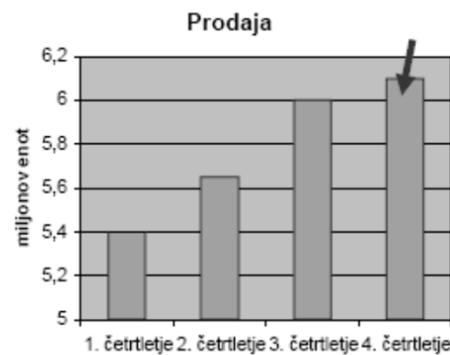
### 5.3.5 Sistemi za zgodnje obveščanje

- Merjenje učinkovitosti v času:

- Je najenostavnejša oblika sistema za zgodnje obveščanje.
- Prikaz kazalnikov o delovanju podjetja v časovnih obdobjih.
- Podatke lahko prikažemo v obliki grafa ali tabele.

### 5.3.5 Sistemi za zgodnje obveščanje

- Primer:



Prodaja v prvih treh četrtletjih narašča dokaj stalno.  
V zadnjem se naraščanje močno zmanjša. Potrebno bo ukrepati!

### 5.3.5 Sistemi za zgodnje obveščanje

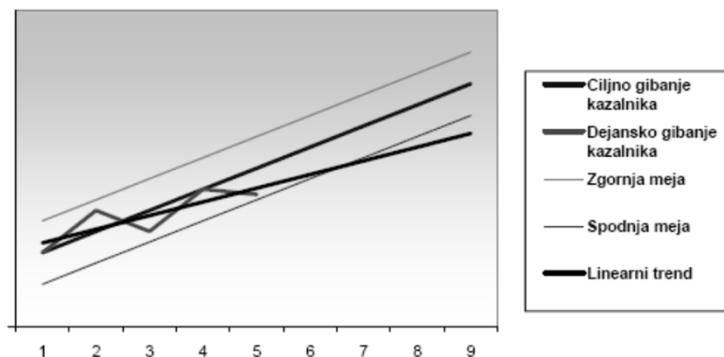
- Merjenje učinkovitosti v času je mogoče izvajati z orodji OLAP in "ročnim" pregledovanjem.
- Težava takega merjenja učinkovitosti je, da temelji le na preteklih podatkih, ki jih primerja s trenutnim stanjem, ničesar pa ne pove o prihodnjih (pričakovanih) gibanjih.

### 5.3.5 Sistemi za zgodnje obveščanje

- Merjenje učinkovitosti s pomočjo analize trenda:
  - Omogoča napovedovanje gibanja kazalnika.
  - Trend lahko napovemo z metodami za napovedovanje na podlagi preteklih dejanskih vrednosti kazalnika.
  - Poleg dejanskih vrednosti kazalnika in izračunanega trenda moramo poznati tudi želeno ozziroma ciljno gibanje kazalnika.
  - Na podlagi odstopanj trenda od ciljnega gibanja sprožimo opozorilo o odstopanju od pričakovanega rezultata.

### 5.3.5 Sistemi za zgodnje obveščanje

- Primer:



Izmerjene (dejanske) vrednosti kazalnika so na voljo za obdobja 1,2,3,4 in 5.

Na podlagi linearnega trenda napovedujemo, da bo vrednost kazalnika že v 6. obdobju padla pod spodnjo dovoljeno mejo

### 5.3.5 Sistemi za zgodnje obveščanje

- Napoved je bolj točna in lahko seže dlje v prihodnost, če imamo na voljo več zgodovinskih podatkov.
- Ta vrsta analize je zelo primerna za programsko implementacijo, čeprav jo lahko izvajajo tudi "ročno".

### 5.3.5 Sistemi za zgodnje obveščanje

- Samodejno merjenje učinkovitosti:

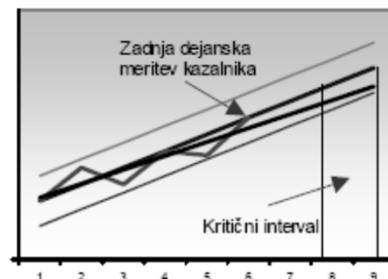
- Temelji na analizi trenda.
- Sistem ob kritični vrednosti kazalnika samodejno izda opozorilo.
- Da je kazalnik dosegel kritično vrednost ugotovimo na podlagi kritičnega intervala in zadnje izmerjene vrednosti
- Kritični interval se konča v točki kjer trend preseka mejo, začetek kritičnega intervala pa je določen z njegovo širino.
- Širina kritičnega intervala določi uporabnik.
- Čim širši je kritični interval tem bolj občutljiv je sistem za zgodnje obveščanje.
- Kazalnik doseže kritično vrednost, ko zadnja izmerjena vrednost pade v kritični interval.

### 5.3.5 Sistemi za zgodnje obveščanje

- Primer:



Kazalnik je presegel kritično mejo - izdaj opozorilo



Kazalnik je v mejah normale

V primeru, ko kazalnik preseže kritično mejo, sistem samodejno izda opozorilo

## 5.3 Tehnologije poslovnega obveščanja

- Ključni gradniki poslovnega obveščanja:
  - 5.3.1 Podatkovna skladišča
  - 5.3.2 Orodja za večdimenzionalno analizo podatkov (OLAP)
  - 5.3.3 Analitične aplikacije
  - 5.3.4 Orodja za odkrivanje zakonitosti iz podatkov
  - 5.3.5 Sistemi za zgodnje obveščanje
- ➡ 5.3.6 Nadzorne plošče (Dashboard)

### 5.3.6 Nadzorne plošče

5.3 Tehnologije poslovnega  
obveščanja

- Pri upravljavskih informacijskih sistemih predstavlja nadzorna plošča (dashboard) uporabniški vmesnik, ki je predvsem enostavno berljiv.
- Podatki pri nadzornih ploščah lahko sledijo toku poslovnega procesa, ki ga nadzorujejo.
- Uporabnik lahko s pomočjo grafičnega uporabniškega vmesnika pregleduje procese na najvišjem nivoju in se po potrebi odloči za pregled v globino za podrobnejšimi podatki.

### 5.3.6 Nadzorne plošče

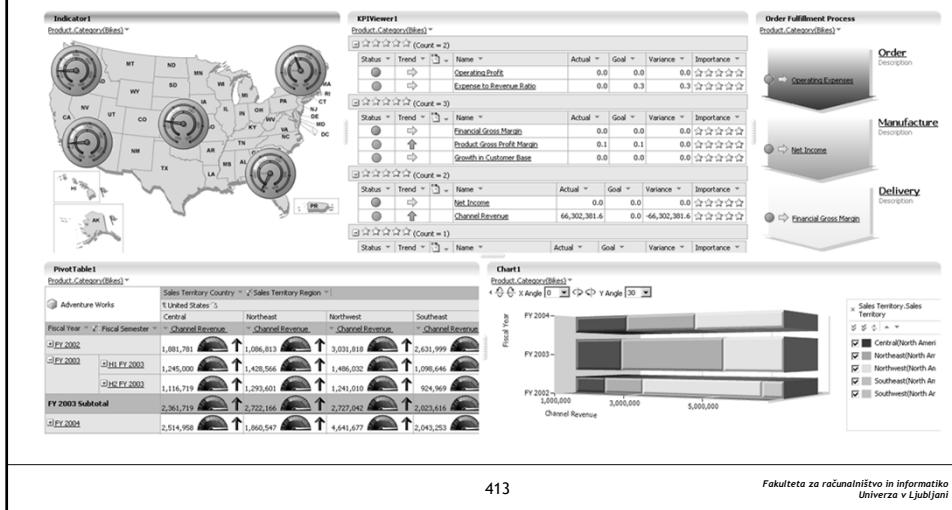
- Namen nadzornih plošč je zbiranje, analiziranje in integrirjanje podatkov znotraj in zunaj poslovnega sistema.
- Podatki se zbirajo v profile ključnih indikatorjev (Key Profile Indicators), ki so prilagojeni potrebam posameznih profilov uporabnikov.

### 5.3.6 Nadzorne plošče

- Osnovne oblike nadzornih plošč:
  - Samostojne programske rešitve
  - Spletne aplikacije
  - Namizne aplikacije

### 5.3.6 Nadzorne plošče

- Primer nadzorne plošče:



413

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

### 5.3.6 Nadzorne plošče

- Nekaj prednosti nadzornih plošč:
- vizualna predstavitev meritev učinkovitosti,
  - možnost identifikacije negativnih trendov,
  - merjenje učinkovitosti,
  - zmožnost generiranja podrobnih poročil, ki prikazujejo nove tende,
  - povečana produktivnost,
  - zmožnost sprejemanje boljših odločitev glede na zbrane podatke na področju poslovnega obveščanja,
  - povezava strategij in organizacijskih ciljev,
  - prihranek časa pri izvajanju večkratnih poročil.

414

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

## 5. Informacijske tehnologije

---

- Vsebina poglavja:

- 5.1 IKT
- 5.2 Portali
- 5.3 Tehnologije poslovnega obveščanja
- ➡ 5.4 Dokumentacijski sistemi in elektronski arhiv
- 5.5 Virtualizacija
- 5.6 Varnost
- 5.7 Računalništvo v oblaku

415

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

## 5.4 Dokumentacijski sistemi in elektronski arhiv

---

- Z vse večjo količino dokumentov, ki nastajajo v poslovnih sistemih ali prispejo po pošti (navadni ali elektronski) se pojavi potreba po uvedbi dokumentacijskega sistema (Document Management System).



416

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

## 5.4 Dokumentacijski sistemi in elektronski arhiv

- Z uvedbo dokumentacijskega sistema spremenimo neorganizirane in razpršene zbirke dokumentov v bolj pregledne in dostopne zbirke znanja.
- Učinkovito ravnanje s poslovno dokumentacijo zahteva nov, integriran način dela, ki vključuje vse vrste poslovne dokumentacije, ne glede na izvor ali obliko, hkrati pa zagotavlja individualno obravnavo vsakega dokumenta.

## 5.4 Dokumentacijski sistemi in elektronski arhiv

- Dokumentacijski sistem omogoča:
  - elektronsko upodabljanje papirnih dokumentov,
  - hranjenje vseh dokumentov na enem mestu, s čimer je zagotovljen centralen nadzor nad različicami dokumentov in zagotavljanje varnosti (nadzor nad dostopom in varnostne kopije),
  - hitro iskanje dokumentov,
  - pretok vseh dokumentov v elektronski obliki, kar omogoča bolj učinkovito izvajanje poslovnih procesov (tesna povezanost s sistemi za avtomatizacijo poslovnih procesov) ter
  - elektronsko arhiviranje dokumentov.

## 5.4 Dokumentacijski sistemi in elektronski arhiv

---

- Brez dokumentacijskega sistema se že manjši poslovni sistemi hitro soočijo z nepreglednim kaosom neurejenih in nenadzorovanih datotek.
- Pri vsaki datoteki se porajajo vprašanja kot so:
  - kje v omrežju je datoteka,
  - pod katerim imenom je shranjena,
  - kdo je njen avtor,
  - koliko različic je na voljo,
  - katera je zadnja različica,
  - kdo sme datoteko spremnijati in
  - kdo sme datoteko videti (prebrati).

## 5.4 Dokumentacijski sistemi in elektronski arhiv

---

- V poslovnem sistemu tipično obstaja tudi množica papirnih dokumentov (navadno vhodnih), ki jih je potrebno razmnoževati, distribuirati in arhivirati v papirni obliki.
- Dokumentacijski sistem nam omogoča, da tudi papirne dokumente pretvorimo v elektronsko obliko s postopkom skeniranja.

## 5.4 Dokumentacijski sistemi in elektronski arhiv

- Dokumentacijske sisteme je potrebno obravnavati v tesni povezavi s sistemi za avtomatizacijo poslovnih procesov:
  - Ti omogočajo avtomatizacijo pretoka dokumentov v poslovnu proces.
  - Pravice uporabnikov za delo z dokumenti se uskladijo z vlogami in poslovnimi pravili, definiranimi za posamezne poslovne procese.
- Dokumentacijski sistem mora biti ustrezno povezan tudi s transakcijskim sistemom, kjer se hranijo še drugi podatki, ki so potrebni pri izvajanjju poslovnih procesov.

## 5.4 Dokumentacijski sistemi in elektronski arhiv

- Ključne prednosti vzpostavitve dokumentacijskega sistema (1/2):
  - Visoka stopnja učinkovitosti in produktivnosti:
    - večja hitrost distribucije in pridobitve dokumentov,
    - preglednost poslovanja,
    - koncentracija in dostopnost do intelektualnega kapitala poslovnega sistema,
    - centralizacija arhiva; dostopnost, varnost in nadzor,
    - olajšano delo s strankami in sprejemanje odločitev,
    - boljša porazdelitev dela - večji izkoristek poslovanja,
    - večja konkurenčna prednost in
    - večje zadovoljstvo strank.

## 5.4 Dokumentacijski sistemi in elektronski arhiv

- Ključne prednosti vzpostavitve dokumentacijskega sistema (2/2):

- Nižji stroški poslovanja:

- prihranek časa - ni dolgotrajnih postopkov urejanja papirjev, shranjevanja in iskanja,
    - hitrejši odzivni časi,
    - zmanjšana količina papirja v obtoku,
    - manj prostora, potrebnega za arhiv in
    - manj kopiranja dokumentov.

## 5.4 Dokumentacijski sistemi in elektronski arhiv

- Ključni vidiki vzpostavitve dokumentacijskega sistema (1/3):

- Lokacija: Kje bodo dokumenti shranjeni? Iz katere lokacije bodo lahko uporabniki dostopali do dokumentov?
  - Polnjenje: Kako se bo dokumentni sistem polnil? Na kakšen način bodo dokumenti organizirani oz. indeksirani?
  - Iskanje: Kako bo mogoče iskati oz. brskati med obstoječimi dokumenti?
  - Varnost: Kako bo zagotovljena varnost dokumentov? Kako bo preprečeno nepooblaščeno branje, spreminjanje ali brisanje dokumentov?
  - Obnova: Kako bo poskrbljeno za obnovo dokumentov po morebitni nesreči?

## 5.4 Dokumentacijski sistemi in elektronski arhiv

- Ključni vidiki vzpostavitev dokumentacijskega sistema (2/3):
  - Dolžina hranjenja: Kako dolgo bo potrebno hraniti dokumente? Kadar je temu področju namenjena še posebna pozornost ne govorimo več le o dokumentacijskih sistemih ampak o elektronskih arhivih.
  - Časovni vidik, spremjanje tehnologij: Kako bo poskrbljeni, da bo dokumente mogoče brati tudi v prihodnje (spremembe standardov strojne in programske opreme, fizično propadanje medijev, itd.)?
  - Razpečevanje: Kako bo poskrbljeno, da bodo dokumenti na voljo ljudem, ki jih potrebujejo?

## 5.4 Dokumentacijski sistemi in elektronski arhiv

- Ključni vidiki vzpostavitev dokumentacijskega sistema (3/3):
  - Delovni tok - Ali je potrebno, da dokumenti prehajajo med osebami? Kakšna so pravila za prehajanje dokumentov?
  - Izdelava - Kako bodo dokumenti nastajali? Ali bo pri nastanku enega dokumenta sodelovalo več ljudi (nadzor nad različicami, avtorstvo, id.)?
  - Avtentičnost dokumentov in časovni žig - Ali je mogoče potrditi avtentičnost dokumentov? Ali je mogoče dokumente časovno žigosati\*\*?

\*\*časovni žig bo predstavljen v nadaljevanju

## 5.4 Dokumentacijski sistemi in elektronski arhiv

- Elektronski arhiv je za razliko od dokumentacijskega sistema namenjen predvsem hranjenju pravno veljavnih dokumentov
- S sprejetjem zakona o varstvu dokumentarnega in arhivskega gradiva ter arhivih (ZVDAGA), obstaja tudi pravna podlaga za pravno veljavnost elektronskih dokumentov, ki nastanejo iz papirnih izvirnikov in so pretvorjeni v elektronsko obliko in arhivirani na ustrezni način.

## 5.4 Dokumentacijski sistemi in elektronski arhiv

### Dokumentacijski sistem

- Izdelava dokumentov
- Spreminjanje dokumentov
- Hranjenje dokumentov
- Delo z dokumenti

### Elektronski arhiv

- Hranjenje pravno veljavnih dokumentov
- Zagotavljanje avtentičnosti dokumentov tudi v prihodnosti
- Časovni žig

Dokumentacijski sistem in elektronski arhiv se ne izključujeta, ampak dopolnjujeta.

## 5.4 Dokumentacijski sistemi in elektronski arhiv

- Varni časovni žig lahko opredelimo kot digitalni podpis, ki potrjuje obstoj dokumenta v določenem časovnem trenutku.
- Pristnost potrdila je vedno mogoče preveriti pri ponudniku storitve časovnega žigosanja.
- Časovni žig dokazuje, da je elektronski dokument obstajal v trenutku, navedenim v časovnem žigu, ter se od časa žigosanja ni spremenil.

## 5.4 Dokumentacijski sistemi in elektronski arhiv

- Varno časovno žigosanje dokumenta:

Varni vir točnega časa



## 5.4 Dokumentacijski sistemi in elektronski arhiv

---

- Vzpostavitev, upravljanje in vzdrževanje elektronskega arhiva je relativno zahtevno in drago. Zato so se pojavila specializirana podjetja, ki nudijo storitve elektronskega arhiviranja.
- Takšna oblika arhiviranja je še posebej zanimiva za manjše poslovne sisteme, ki jim vzpostavljanje lastnega elektronskega arhiva pomeni prevelik strošek.

## 5. Informacijske tehnologije

---

- Vsebina poglavja:
    - 5.1 IKT
    - 5.2 Portali
    - 5.3 Tehnologije poslovnega obveščanja
    - 5.4 Dokumentacijski sistemi in elektronski arhiv
- ➡ 5.5 Virtualizacija
- 5.6 Varnost

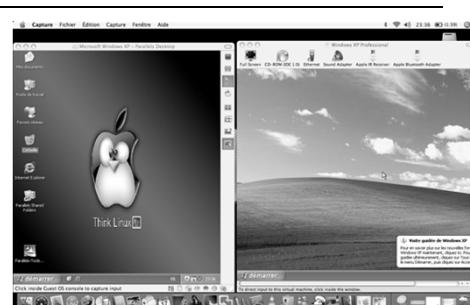
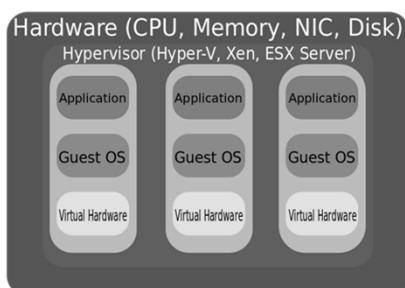
## 5.5 Virtualizacija

- Virtualizacija nudi možnost namestitve več različnih operacijskih sistemov in aplikacij na skupno strojno opremo.
- Pojem virtualizacije je v svetu velikih računalnikov že dolgo poznan.
- S povečanjem zmogljivosti in cenovno ugodnostjo platforme osebnih računalnikov je virtualizacija postala zanimiva tudi za poslovne računalnike, kjer veliki sistemi niso potrebni.

433

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

## 5.5 Virtualizacija



Hypervisor je zadolžen za kreiranje  
in izvajanje virtualnih strojev

434

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

## 5.5 Virtualizacija

---

- **Prednosti, ki jih nudi virtualizacija (1/2):**

- Istočasno izvajanje več različnih virtualiziranih instanc operacijskega sistema na enem računalniku.
- Nameščanje gonilnikov je potrebno samo za realno instanco operacijskega sistema, medtem ko virtualizirane uporabljajo standardizirano virtualno strojno opremo, za katere gonilnike priskrbi ponudnik virtualnega okolja.
- Enostavna selitev posamezne virtualizirane instance operacijskega sistema med različnimi strojnimi konfiguracijami.

## 5.5 Virtualizacija

---

- **Prednosti, ki jih nudi virtualizacija (2/2):**

- Možnost izdelave posnetka virtualne instance v realnem času (snapshot) in vračanje v primeru neuspešnih posegov brez potreb po uporabi varnostnih kopij in ponovne instalacije.
- Dodeljevanje in odvezemanje virov (procesor, disk, pomnilnik) posameznim instancam v realnem času.
- Boljša izkoriščenost strojne opreme.
- Hitrejše prilagajanje novim potrebam.

## 5.5 Virtualizacija

---

- Naštete prednosti prinašajo večjo izkoriščenost strojne opreme in bistveno večjo prilagodljivost in odzivnost na spremembe. Poenostavljen je upravljanje s konfiguracijo sistema.
- S tehničnega vidika predstavlja virtualizacija dodatno raven med instanco operacijskega sistema in strojno opremo.

## 5. Informacijske tehnologije

---

- Vsebina poglavja:
  - 5.1 IKT
  - 5.2 Portali
  - 5.3 Tehnologije poslovnega obveščanja
  - 5.4 Dokumentacijski sistemi in elektronski arhiv
  - 5.5 Virtualizacija
- ➡ 5.6 Varnost
  - 5.7 Računalništvo v oblaku

## 5.6 Varnost

---

- Problem zagotavljanja varnosti obsega več vidikov.
- Zanima nas varnost prenosa podatkov prek omrežja internet.
- Svetovno omrežje internet omogoča dostop do množice računalnikov ter IS.



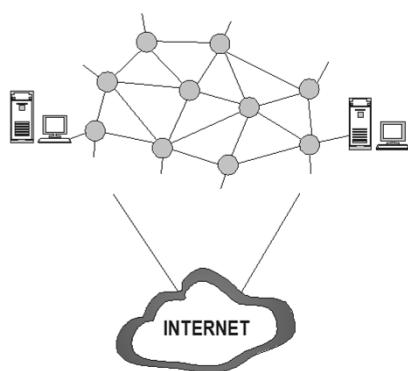
439

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

## 5.6 Varnost

---

- Pri prenosu podatkov po javnem omrežju je varnost ogrožena...



440

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

## 5.6 Varnost

---

- Ogrožena varnost podatkov pri vključevanju v internet (1/2):
  - Skoraj vsaka mrežna povezava med dvema računalnikoma poteka preko vmesnih točk - verige računalnikov, ki uspešno prejemajo in oddajajo podatke naprej, dokler letete ne dosežejo svojega cilja. Temu procesu pravimo usmerjanje (*routing*).
  - Varnost podatkov pri tovrstni komunikaciji je vprašljiva, saj ima vsak računalnik v verigi dostop do podatkov, ki jih usmerja.

## 5.6 Varnost

---

- Ogrožena varnost podatkov pri vključevanju v internet (2/2):
  - Podatki potujejo prek interneta pakirani v pakete, ti pa ne potujejo nujno vsi po isti poti. Ko vsi prispejo na cilj, se sestavi nazaj originalno sporočilo. Za potrebe odkrivanja napak pri usmerjanju paketov so bili razviti programi, ki pakete berejo ter jih preverjajo.
  - Te programe je mogoče zlorabiti za prisluškovanje (*sniffing*) ter iz paketov izvedeti pomembne podatke (npr. uporabniška imena, gesla, zneske transakcij, spremnjati sporočila, itd.).
  - Prisluškovanje še zdaleč ni edina nevarnost. S povezavo v omrežje se namreč močno razširi krog potencialnih napadalcev, ki imajo dostop do računalniškega sistema.

## 5.6 Varnost

- Kakšno varnost želimo, ko komuniciramo prek javnega omrežja?
  - Zagotovitev, da ne bo nihče prestregel podatkov, ki so del transakcije med strankama,
  - Zagotovitev, da je stranka res ta, za katero se predstavlja,
  - Zagotovitev, da so sprejeti podatki res ti, ki so bili poslati,
  - Zagotovitev oziroma dokaz, da smo res komunicirali z določeno stranko.

443

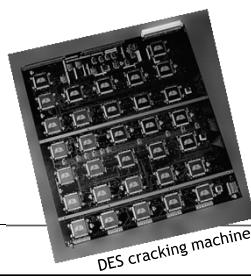
Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

## 5.6 Varnost

> J R U V > □ V I E >  
X M A R K S T H E S P O T

- Kriptografija ali tajnopravje je študija, ki se ukvarja s tehnikami in aplikacijami za omogočanje:

- zasebnosti komunikacije,
- kodiranja ter dekodiranja,
- overjanje,
- podatkovne integritete ter
- neovrgljivosti dejanj.



DES cracking machine



Enigma

444

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

## 5.6 Varnost

Simetrična kriptografija

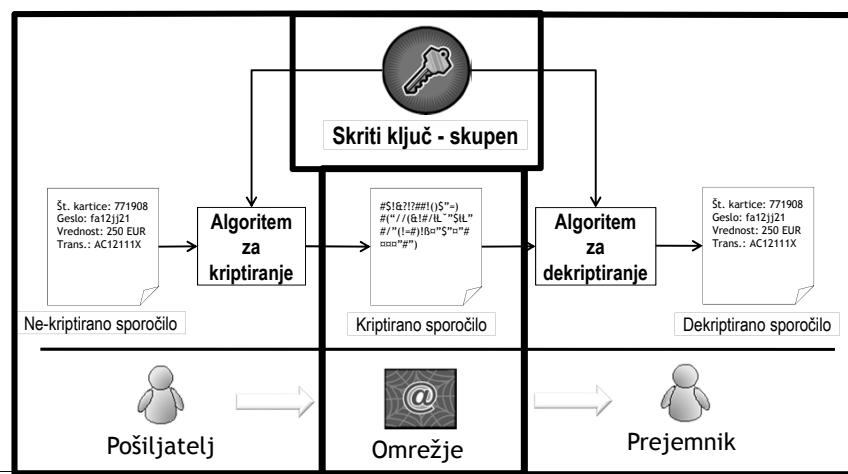
- Simetrična kriptografija:

- uporablja za kriptiranje in dekriptiranje isti ključ
- udeleženca v povezavi, se za ključ dogovorita
- Ključ mora ostati poznan le udeležencema
- pozitivno: hitrost kriptiranja in dekriptiranja
- slabost: dogovarjanje za ključ (varnost, smiselnost?)
- DES, FEAL, SAFER, RC5

## 5.6 Varnost

Simetrična kriptografija

- Simetrična kriptografija:



## 5.6 Varnost

Asimetrična kriptografija

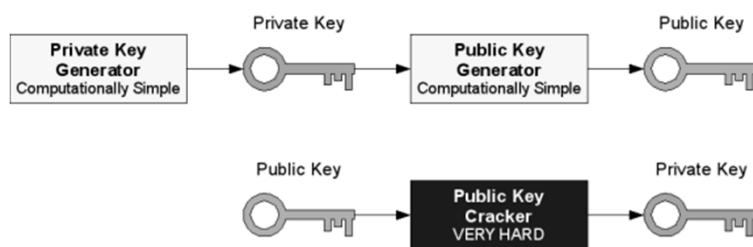
- Asimetrična kriptografija (1/2):

- kriptografija z javnim ključem
- različna ključa za kriptiranje in dekriptiranje
- matematična povezava med ključema zagotavlja, da je sporočilo kodirano z enim ključem moč dekodirati le z drugim
- narava relacije je taka, da je iz enega ključa skoraj nemogoče ugotoviti drugega
- vsak *uporabnik* ima dva ključa:
  - javni ključ - dostopen vsem
  - privatni ključ - samo za uporabnika

## 5.6 Varnost

Asimetrična kriptografija

- Povezava med javnim in zasebnim ključem:



## 5.6 Varnost

Asimetrična kriptografija

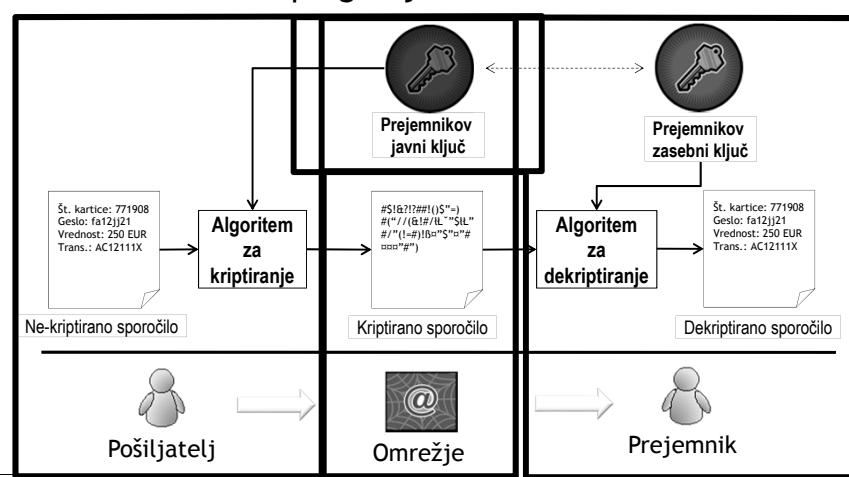
- Asimetrična kriptografija (2/2):

- če nekdo želi komunicirati z omenjenim *uporabnikom*, uporabi za kriptiranje svojega sporočila njegov javni ključ
- tako sporočilo lahko dekodira le omenjeni *uporabnik*, s svojim privatnim ključem
- slabost: počasnost pri kriptiranju in dekriptiranju, kot posledica kompleksne matematične relacije med ključema

## 5.6 Varnost

Asimetrična kriptografija

- Asimetrična kriptografija:



## 5.6 Varnost

Simetrična kriptografija



Asimetrična kriptografija

- Rešitev slabosti simetričnih in asimetričnih algoritmov je kombinirana uporaba simetričnega in asimetričnega kriptiranja:
  1. Poseben algoritem na strani pošiljatelja generira naključni skriti ključ, s katerim kriptira sporočilo.
  2. Skriti ključ kriptira z javnim ključem prejemnika.
  3. Kriptiran skriti ključ pošlje skupaj s kriptiranim sporočilom prejemniku.
  4. Prejemnik s svojim privatnim ključem dekriptira skriti ključ.
  5. Dekriptiran skriti ključ nadalje uporabi za dekriptiranje sporočila.

## 5.6 Varnost

Asimetrična kriptografija

- Asimetrična kriptografija (kriptografija z javnim ključem) poleg zagotavljanja zasebnosti omogoča tudi:
  - zagotavljanje integritete podatkov
  - overjanje podatkov

## 5.6 Varnost

Digitalni podpis

- Asimetrični algoritmi se uporabljajo tudi za potrebe elektronskega podpisovanja.
- Digitalni podpis se uporablja za različna elektronska pravna dejanja. Npr.:
  - sklepanje elektronskih pogodb,
  - oddajanje in sprejemanje elektronskih ponudb,
  - vlaganje zahtevkov,
  - potrjevanja prejema elektronskih dokumentov,
  - izdajanje e-računov,
  - itd.
- Digitalni podpis je pod v zakonu določenimi pogoji enakovreden lastnoročnemu.

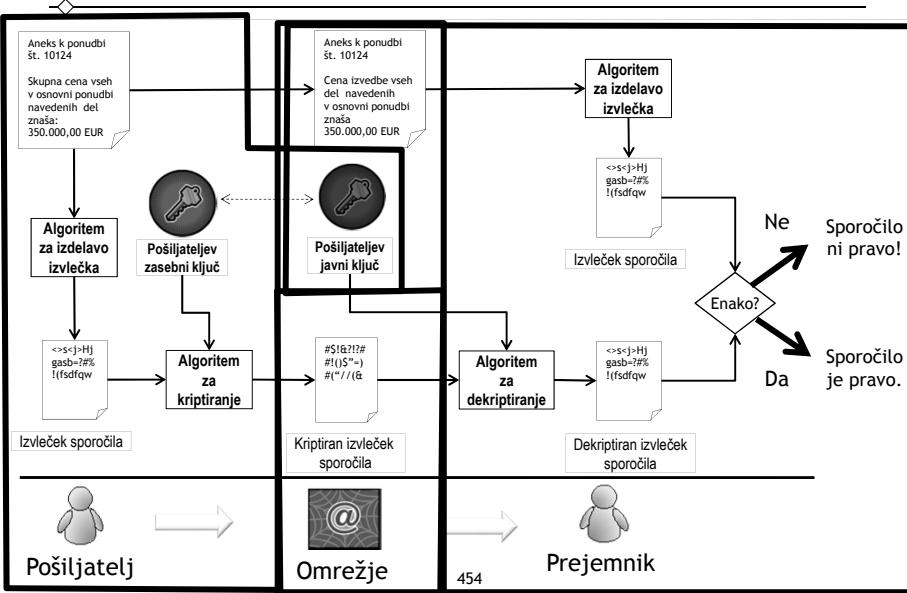
453

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

## 5.6 Varnost

• Digitalni podpis:

Digitalni podpis



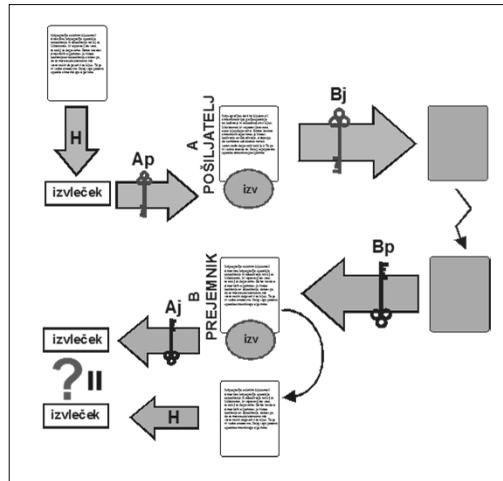
454

## 5.6 Varnost

Asimetrična kriptografija

+  
Digitalni podpis

- S kombiniranjem prej opisanih pristopov lahko sporočilo podpišemo in hkrati tudi kriptiramo.



455

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

## 5.6 Varnost

Overitelj

+  
Digitalni podpis

- S predhodno opisanimi pristopi sicer lahko do neke mere zagotovimo, da sporočilo zares prihaja od pošiljatelja, saj lahko le pošiljateljev javni ključ dekriptira digitalni podpis, saj je ta kriptiran z njegovim privavnim ključem.
- Vendar...
  - kako vemo, da je pošiljatelj (t.j. lastnik zasebnega ključa) zares ta, za kogar se izdaja?
  - kako vemo, da ključ zares pripada določeni osebi?
  - kako vemo, da tisti, ki ima privatni ključ v resnici ni prevzel identitete nekoga drugega?

456

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

Overitelj

## 5.6 Varnost

- Da bi lahko potrdili identiteto pošiljatelja je potreben overitelj (CA - certification authority).
- Overitelj izdaja digitalna potrdila na osnovi overovitve identitete stranke, npr. z osebnim dokumentom.
- Digitalno potrdilo (certifikat) je dokument, ki potrjuje, da je določen javni ključ dejansko last določenega uporabnika.

Overitelj

## 5.6 Varnost

- Digitalno potrdilo:



## 5.6 Varnost

- Digitalno potrdilo:

- Osnovni format potrdila vsebuje javni ključ ter naziv lastnika.
- Velikokrat vsebuje še podatke o serijski številki, datumu veljavnosti ter naziv in podpis organizacije, ki je certifikat izdala.
- Trenutno najbolj uporabljen format certifikata je opisan v mednarodnem standardu ITU-T X.509.

## 5.6 Varnost

- Še vedno pa se postavi vprašanje, ali lahko zaupamo overitelju:

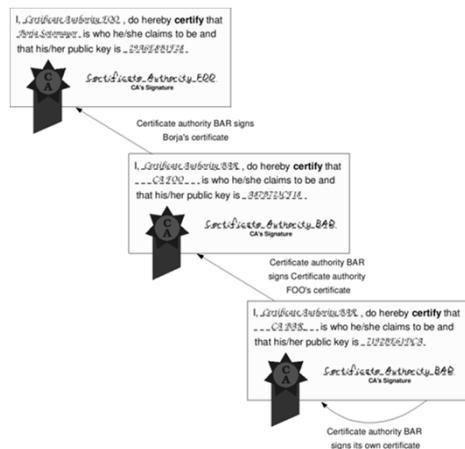
- načeloma zaupamo overiteljem, ki jih poznamo. Vendar ni nujno, da zaupamo le tem.
- zaupamo lahko tudi vsem overiteljem, ki jim zaupajo overitelji, ki jih poznamo.
- zaupamo lahko tudi vsem overiteljem, ki jim zaupajo overitelji, ki jim zaupajo overitelji, ki jih poznamo.
- itd.

- Na ta način lahko gradimo hierarhije overiteljev, ki jim zaupamo.

## 5.6 Varnost

Overitelj

- Primer:
  - CA FOO podpiše potrdilo za Borja SotoMayor
  - CA BAR podpiše potrdilo za CA FOO
  - CA BAR podpiše lastno potrdilo
- Ker zaupamo CA BAR, zaupamo tudi CA FOO in posledično tudi Borja Sotomayor.



## 5.6 Varnost

Overitelj

- Overitelj, ki sam podpiše svoje potrdilo nad seboj nima drugega overitelja. Takemu overitelju pravimo korenski overitelj (root CA). Nad njim ni drugega overitelja.
- Da bi zaupali potrdilu korenskega overitelja moramo obvezno zaupati korenskemu overitelju, saj nad njim ni drugega overitelja.

## 5.6 Varnost

- Ponovitev - časovni žig:

- Varni časovni žig lahko opredelimo kot digitalni podpis, ki potrjuje obstoj dokumenta v določenem časovnem trenutku.
- Pristnost potrdila je vedno mogoče preveriti pri ponudniku storitve časovnega žigosanja (Time Stamp Authority - TSA).
- Časovni žig dokazuje, da je elektronski dokument obstajal v trenutku, navedenim v časovnem žigu, ter se od časa žigosanja ni spremenil.

## 5.6 Varnost

- Ponovitev - časovni žig:

Varni vir točnega časa



## 5. Informacijske tehnologije

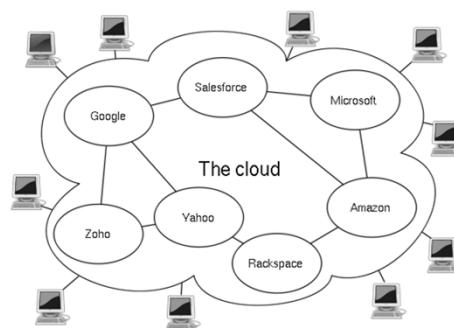
- Vsebina poglavja:

- 5.1 IKT
- 5.2 Portali
- 5.3 Tehnologije poslovnega obveščanja
- 5.4 Dokumentacijski sistemi in elektronski arhiv
- 5.5 Virtualizacija
- 5.6 Varnost

➡ 5.7 Računalništvo v oblaku

## 5.7 Računalništvo v oblaku

- Ideja: uporabnikom ponuditi visoko zmogljive, zanesljive, prilagodljive in cenovno ugodne računalniške storitve, dostopne preko enostavnih spletnih vmesnikov.



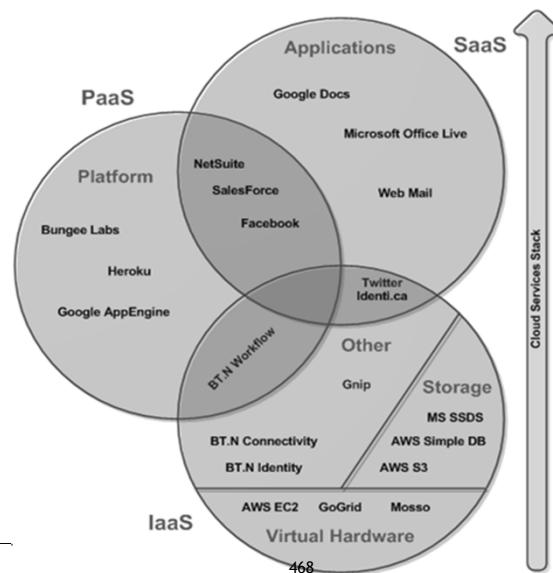
## 5.7 Računalništvo v oblaku

- Ideja je že stara, vendar se je začela bolj resno uveljavljati šele s pojavom sodobnih internetnih tehnologij v okviru pojma "Web 2.0".
- Oblike oz. povezani pojmi:
  - **SaaS** - Programska oprema kot storitev (Software as a Service) - storitve za končne uporabnike
  - **PaaS** - Platforma kot storitev (Platform as a Service) - zagotavlja platformo na katero je mogoče namestiti lastne aplikacije
  - **IaaS** - Infrastruktura kot storitev (Infrastructure as a Service) - zagotavlja računalniško infrastrukturo na katero stranke shranjujejo podatke ali pa postavijo lastne celotne sisteme

467

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

## 5.7 Računalništvo v oblaku



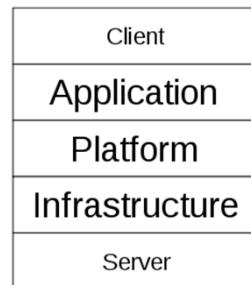
468

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani

## 5.7 Računalništvo v oblaku

- Arhitektura:

- Oblak sestavlja več komponent, ki med seboj komunicirajo z uporabo vmesnikov API (npr. spletni storitve)
- Nivoji:



## 5.7 Računalništvo v oblaku

- Prednosti (1/2):

- Agilnost: uporabnik si lahko hitro in relativno ugodno priskrbi potrebno infrastrukturo
- Nižji stroški (?): odsotnost večine investicijskih stroškov, plačilo po dejanski porabi sredstev
- Neodvisnost od naprave in lokacije: izvajanje ni vezano na točno določen strežnik, do storitev dostopamo od kjer koli
- Boljši izkoristek strojne opreme in posledično nižji stroški: isto strojno opremo hkrati uporablja množica uporabnikov
- Zanesljivost (?): redundantni strežniki, vzpostavljeni varnostni mehanizmi

## 5.7 Računalništvo v oblaku

---

- **Prednosti (2/2):**

- Prilagodljivost potrebam: v primeru večjih potreb se brez večji težav dodeli več virov
- Varnost (?): potencialno je lahko višja zaradi centralizacije in uporabe varnostnih tehnologij in pristopov, ki si jih stranke samostojno ne bi mogle privoščiti
- Vzdrževanje in nadgrajevanje: je bolj enostavno, ker aplikacij ni potrebno nameščati na odjemalcu (podobno kot velja za vse spletnne aplikacije)
- Točno merjenje porabe: boljši vpogled v dejanske potrebe in porabo

## 5.7 Računalništvo v oblaku

---

- **Slabosti (1/2):**

- Višji stroški (?): če investicijski stroški predstavljajo le majhen del celotnih stroškov, so začetni prihranki majhni, kasneje pa operativni stroški celo večji; postavlja se tudi vprašanje dviga cen s strani ponudnika itd.
- Varnost (?): potencialno je lahko nižja zaradi pomanjkljivih pristopov; višja izpostavljenost kot, če je sistem shranjen lokalno
- Zaupanje: s prenosom podatkov k ponudniku izgubimo vsaj del nadzora; kdo je lastnik podatkov (neenotna pravna zaščita zaradi globalnega trga); katere podatke lahko zaupamo

## 5.7 Računalništvo v oblaku

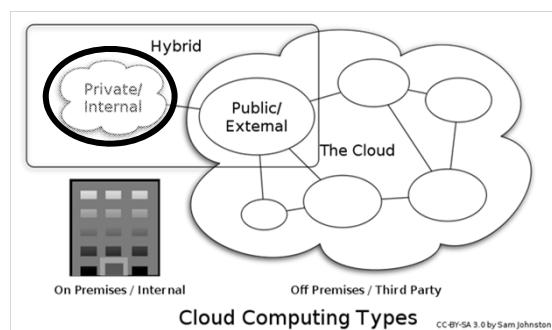
- Slabosti (2/2):

- Problematična uvedba kompleksnih sistemov: problematičen prenos podatkov in nastavitev iz obstoječih poslovnih rešitev
- Nezdružljivost med ponudniki: omejenost le na storitve enega ponudnika; omejevanje konkurence
- Odvisnost od obstoja ponudnika: kaj se zgodi z aplikacijami in podatki, če ponudnik preneha poslovati

## 5.7 Računalništvo v oblaku

- Zasebni oblak - kot odgovor na nekatere slabosti:

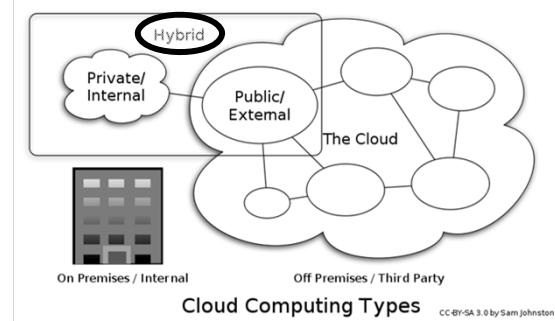
- Rešitev problema zaupanja, varnosti, ipd.
- Težava: investicijski stroški se ne znižajo, ker je sicer ena izmed ključnih prednosti oblaka



## 5.7 Računalništvo v oblaku

- Hibridni oblak - več definicij:

- združitev dveh ločenih oblakov (javni in zasebni)
- uporaba instanc strežnikov na fizični strojni opremi in virtualnih instanc strežnikov v oblaku za zagotavljanje enotne storitve



475

Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Univerza v Ljubljani