



Informacijski sistemi

- Računalništvo se ukvarja s principi programiranja in reševanja problemov, s teorijo izračunljivosti, podatkovnih struktur ter načini učinkovitega shranjevanja in dostopa do podatkov.

Informatika

- Znanstvena disciplina, ki raziskuje zgradbo, funkcijo, zasnovo, organiziranje in delovanje IS.

▼ Definicija podatka:

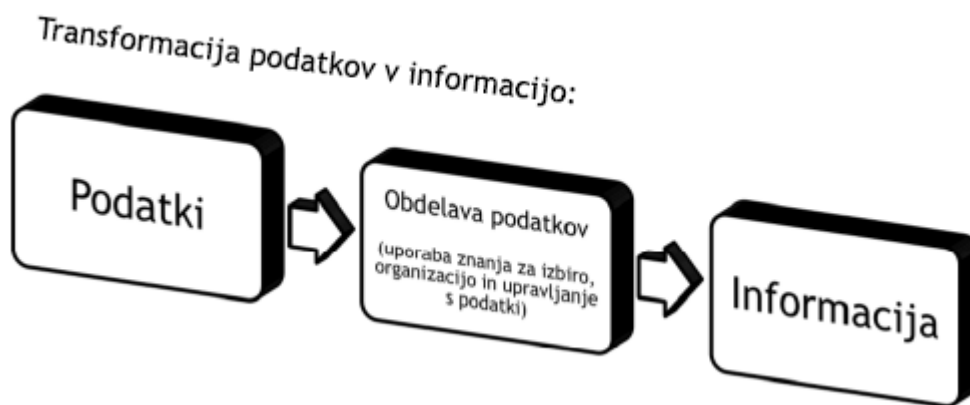
predstavitev dejstva na formaliziran način, ki je primeren za komunikacijo, interpretacijo ali obdelavo (s strani človeka ali stroja).

▼ Definicija informacije:

ново spoznanje, ki ga človek doda svojemu poznanju sveta

▼ Vrste podatkov:

- Alfanumerični podatki (števila, črke, drugi znaki),
- Slikovni podatki (slike, posnetki, grafike),
- Avdio podatki (zvok, šum...)
- Video podatki (premikajoče slike, premikajoči posnetki)



Vrednost informacije je neposredno vezana na korist, ki jo prinaša pri sprejemanju odločitve za dosego ciljev.

Karakteristika kakovostnih podatkov → informacije

Tabela karakteristik

Aa Karakteristika	☰ Definicija
<u>Dostopnost</u>	Lahko dostopni pooblaščenim uporabnikom, na način da lahko pridobijo podatke v obliki in času, ki odgovarja njihovim potrebam
<u>Točnost</u>	Točna informacija je brez napak.
<u>Natančnost</u>	Natančnost informacije je odvisna od natančnosti vhodnih podatkov, pa tudi od obdelave.
<u>Popolnost</u>	Popolna informacija vključuje vsa dejstva, ki so pomembna v dani situaciji.
<u>Ekonomičnost</u>	Stroški za pridobitev informacije ne smejo biti višji od koristi, ki jih ta prinaša.
<u>Prilagodljivost</u>	Informacijo je mogoče uporabiti za več različnih namenov
<u>Relevantnost</u>	Mora biti pomembna za prejemnika v kontekstu njegovega odločanja.
<u>Zanesljivost</u>	Zanesljivi informaciji lahko zaupamo. V veliko primerih je zanesljivost informacije odvisna od metode zbiranja podatkov. Spet drugač je odvisna od vira informacij.
<u>Varnost</u>	Do informacije naj bi imele dostop le pooblaščne osebe.
<u>Enostavnost</u>	Preveč informacij lahko povzroči preobremenjenost z informacijami, saj prejemnik informacij ni sposoben dovolj hitro ugotoviti kateri deli informacije so zanj pomembni.
<u>Pravočasnost</u>	Informacije so dostavljene, ko so potrebne.

Aa Karakteristika	☰ Definicija
<u>Preverljivost</u>	Mogoče je preveriti ali so informacije točne, npr. z uporabo različnih virov.

▼ Informacijska enačba

Informacija je novo spoznanje, ki ga človek doda svojemu poznavanju sveta. Odnos med informacijo, podatki, časom in interpretatorjevim znanjem predstavlja:

$$I = i(D, S, t)$$

I - informacija, ki jo posredujejo podatki

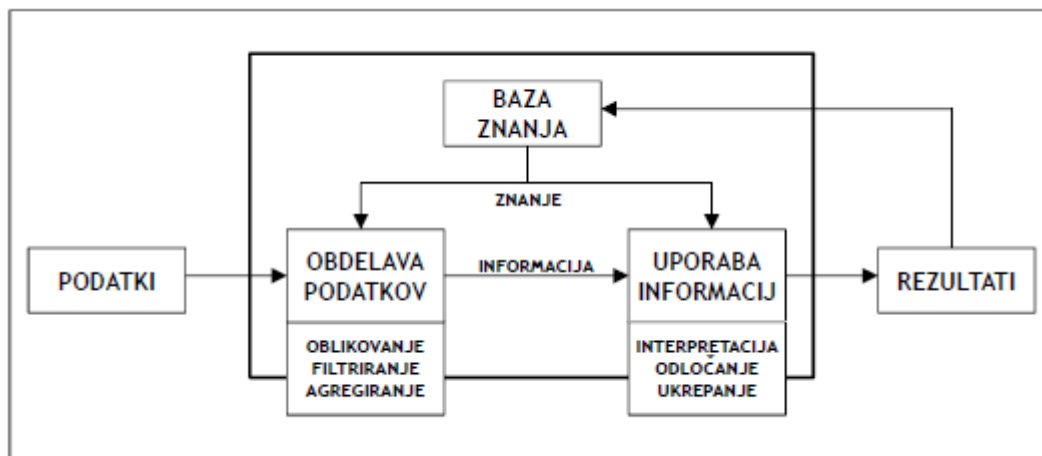
i - informacijska funkcija

D - podatki

S - prejemnikovo znanje

t - čas, ki je na voljo prejemniku za interpretacijo podatkov

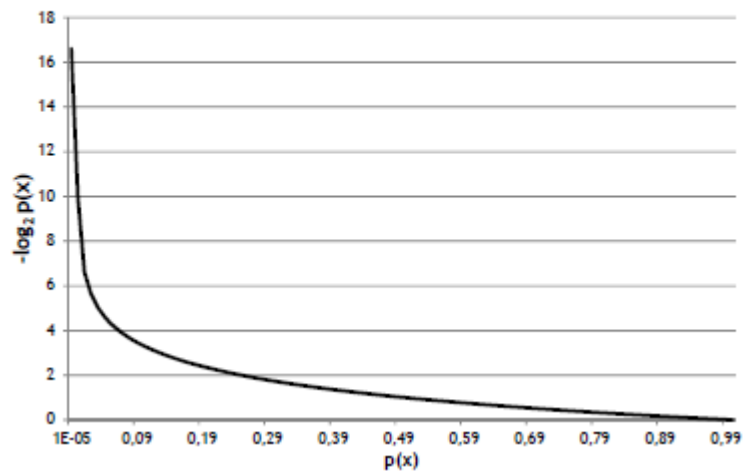
- Znanje je kombinacija instinktov, idej, pravil in postopkov, ki vplivajo na akcije in odločitve.



Razmerje med podatki, informacijo in znanjem

1.3 Informacija v informacijski teoriji

$$I = -\log_2 p(x) \text{ [bit]}$$



1.4 Vpliv informatike na gosp. in družb. razvoj

▼ Lastnosti današnje družbe:

- Neprestana znanstvena in tehnološka odkritja
- Človeško znanje se podvoji na nekaterih področjih v nekaj letih
- Potrebna dinamičnost (prilagajanje na spremembe)
- Informacije so glavni potencial
- Gospodarstvo temelji na učinkovitem zbiranju, hranjenju, obdelavi in posredovanju podatkov.
- Informacijske in telekomunikacijske tehnologije (IKT) so ključnega pomena.

Agrarna družba	Industrijska družba	Informacijska družba
<i>kmetijstvo</i>	<i>industrija</i>	<i>storitve</i>
<i>Večina se ukvarja s kmetijstvom</i>	<i>40% ljudi zaposlenih v industriji</i>	<i>Večinoma storitve vezane na zbiranje, hranjenje, obdelavo in distribucijo podatkov. Informacijske storitve, izobraževanje,...</i>

Značilne faze družbenega in gospodarskega razvoja

1.5 Informacijska družba

▼ Osnovna definicija:

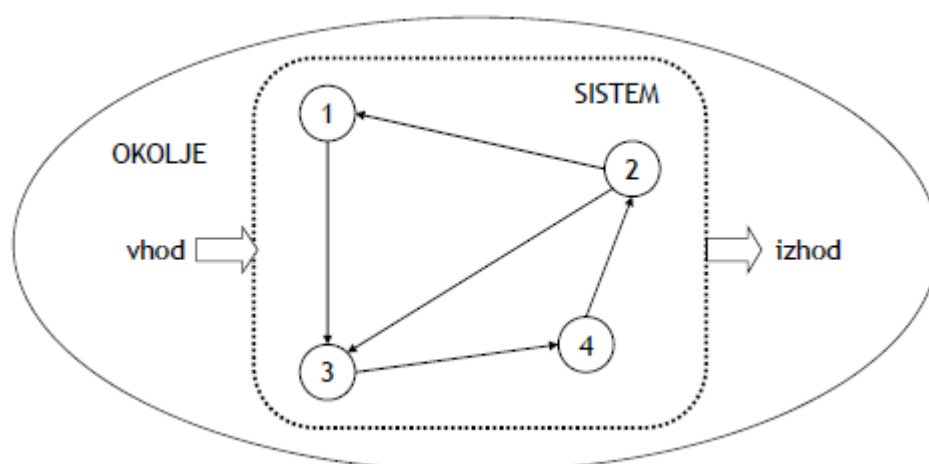
- je sinonim za novo nastajajočo družbo, ki ne temelji zgolj na izkoriščanju surovin in energije, temveč kot najpomembnejši vir jemlje informacije in znanje.
- je družba v kateri pridobivanje, posredovanje, uporaba, integracija in obdelava informacij pomembno vpliva na ekonomske, politične in kulturne vidike družbe.
- je podprta z informacijsko tehnologijo, ki omogoča njeno delovanje.
- je naslednica industrijske družbe.

1.6 Kaj je sistem?

▼ Kaj je sistem?

- Celota, ki se sestoji iz več komponent ali podsistemov in množice povezav med njimi.
- S sistemi je mogoče ponazoriti vse človekovo notranje in zunanje okolje.

1.7 Shema sistema

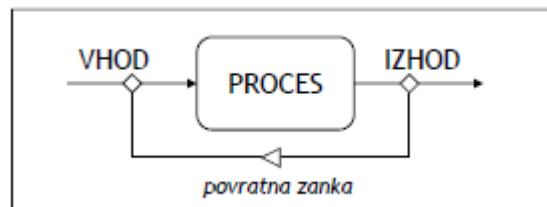


- Vsaka komponenta sistema je pomembna
- Nobena komponenta ni izolirana

- Sistem s svojo funkcijo vpliva na funkcijo komponente.

Shema sistema

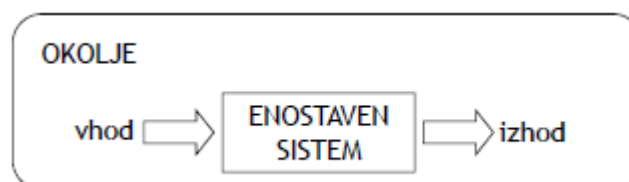
Okolje → množica komponent, ki so v interakciji s sistemom, vendar niso del sistema.



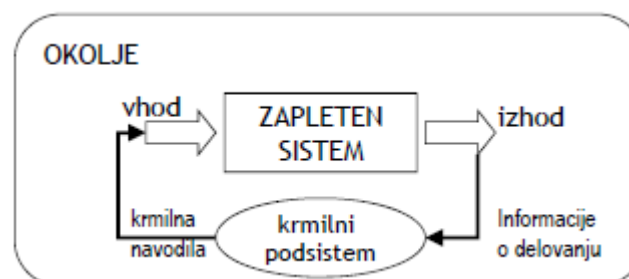
1.8 Statični in dinamični sistemi

- Statičen sistem je tisti sistem, katerega stanje se ne spreminja pod vplivom okolja.
- Dinamičen sistem je odvisen od okolja in se s prostorom in časom spreminja – obnašanje sistema.

1.9 Enostavni in zapleteni sistemi



Zapletene sisteme krmilimo.



▼ Ciljno krmiljenje sistema obsega:

- Zbiranje informacij o delovanju sistema
 - Analiziranje teh informacij in odločanje
 - Posredovanje navodil, ki ustrezno spreminjajo delovanje sistema.
-

1.10 Pomembne lastnosti sistema

▼ Entropija v sistemu

Mera nereda v sistemu. Je funkcija verjetnosti stanja sistema.

▼ Dinamično ravnovesje

Sposobnost sistema, da se kljub različnim vplivom in motnjam, vselej znajde v nekem stanju relativne stabilnosti.

▼ Prilagodljivost

Sposobnost sistema, da spreminja sebe ali povzroča spreminjanje okolja, v primeru, ko je lastno obnašanje sistema ali okolja njemu škodljivo.

▼ Povratna zveza

Mehanizem, ki omogoča oz. ohranja dinamično ravnovesje v sistemu. Je temeljni mehanizem kontrole delovanja dinamičnega sistema.

2. Informacijski sistemi

2.1 Definicija pojma informacijski sistem

▼ Definicija:

IS opredelimo kot množico medsebojno odvisnih komponent (strojna, komunikacijska, programska oprema, ljudje), ki zbirajo, procesirajo, hranijo in porazdeljujejo podatke in s tem podpirajo temeljne in odločitvene procese v organizaciji.

▼ Formalni IS

Ima jasno določene podatke, s katerimi operira, določene postopke za obdelavo ter jasno definirana pravila.

▼ Neformalni IS

Odvisen od implicitnih dogovorov in nedefiniranih pravil.

▼ Računsko podprt IS

Temelji na uporabi računalnikov in informacijske tehnologije.

2.2 Razvoj IS skozi zgodovino

2.3 IS v poslovnem sistemu

▼ Lastnosti "dobrega" informacijskega sistema:

- Zagotavlja podatke, katere lahko zaposleni na različnih nivojih organizacije, pridobivajo informacije, ki jih potrebujejo pri svojem delu.
 - Podlaga za reševanje vsakdanjih vprašanj kot tudi izvajanje upravljavskih ukrepov ter sprejemanje strateških ukrepov.
 - Usklajen s poslovnim sistemom.
-

▼ Primer: podjetje, ki se ukvarja z izvajanjem računalniških tečajev (vprašanja).

▼ Vsakodnevna vprašanja:

- Kdo so udeleženci tečaja Visual Studio, ki se prične jutri?

▼ Upravljavska vprašanja:

- Kateri tečaji so bili v prejšnjem letu najbolj donosni?

▼ Strateška vprašanja:

- Je smiselno dvigniti ceno tečajev?
-

2.4 Vrste informacijskih sistemov

▼ Sistemi za podporo operativnim nalogam

Podatki za potrebe nalog na operativnem nivoju.

Namen je potrebne podatke dodatno obdelati, ne pa jih pridobiti.

▼ Specializirani sistemi za procesiranje podatkov

▼ Ekspertni sistemi

- V določenih situacijah se obnašajo kot izurjene osebe.

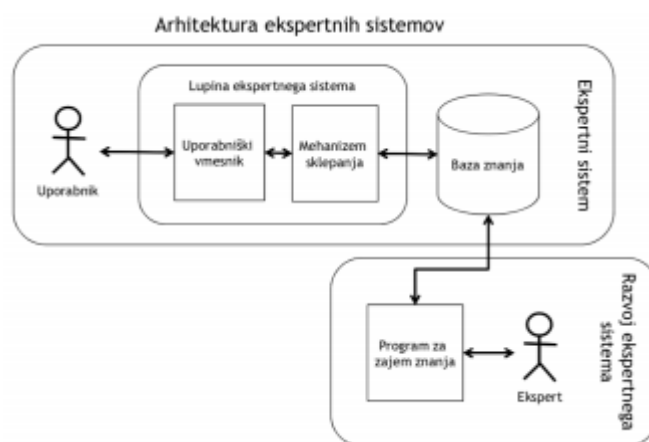
- Sestavljajo ga trije moduli: Baza znanja, mehanizem sklepanja in uporabniški vmesnik

▼ Prednosti:

- hitrejši od človeka
- konsistentni rezultati
- se ne utruje in ni pod stresom
- ohranja znanje
- zajema znanje več ekspertov

▼ Slabosti:

- razvojni stroški
- omejen pogled
- nezmožnost samostojnega učenja
- težavno vzdrževanje



▼ Strateški IS

- Zagotavljajo podatke, ki so za organizacijo pomembni s strateškega vidika
- Ustvarjanje konkurenčne prednosti
- Sistemi za upravljanje znanja
- Funkcionalni informacijski podsistemi

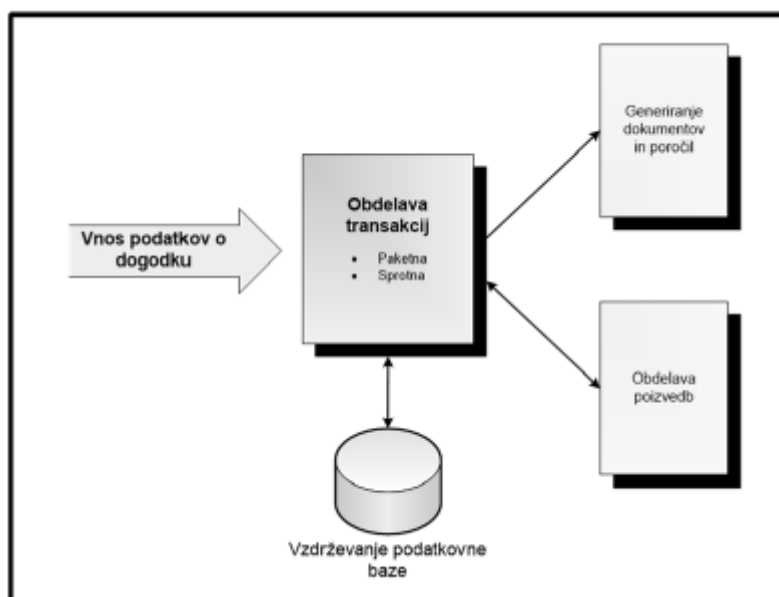
Zgoraj naštetih kategorij IS lahko nudijo podporo operativnim ali vodstvenim nalogam

▼ Transakcijski sistemi

- Namenjeni zajemu in hranjenju podatkov o dnevni operaciji (transakcijah).

Transakcija je standardni poslovni dogodek, ki generira ali spremeni podatke v podatkovni bazi informacijskega sistema. Primeri transakcij: prodaja, nakup, depozit, povračilo, plačilo, itd.

- Transakcijski sistemi navadno podpirajo visoko strukturirane procese.
Večinoma vključujejo uporabnika, obstajajo pa tudi popolnoma avtomatizirani sistemi (npr. ATM).
- Izpad pomeni hude težave.



▼ Sistemi za nadzorovanje procesov

- Namenjeni nadzoru različnih fizičnih (npr. industrijskih) procesov.
- Podatke prejemajo od senzorjev ter sproti izvajajo prilagoditve, ki omogočajo nemoten potek fizičnega procesa.
- Primeri: sistem za nadzor naftne rafinerije, sistem za nadzor elektrarne, sistem za nadzor cestnega prometa

▼ Sistemi za poslovno sodelovanje

- Vpeljujejo mehanizme, ki olajšajo in izboljšajo projektno delo in delo v skupinah.

▼ Podpirajo:

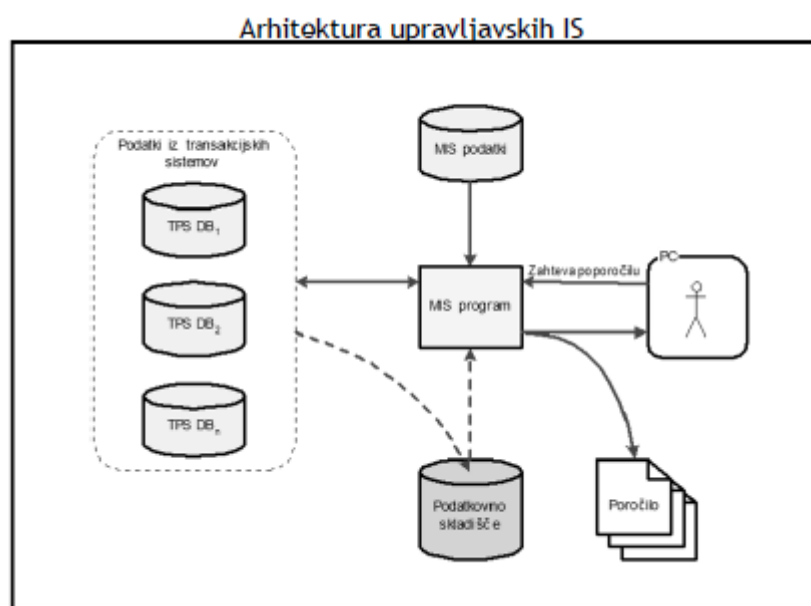
- Komunikacijo
- Koordinacijo
- Sodelovanje

▼ Sistemi za podporo vodenju

Podatki iz katerih lahko managerji na različnih nivojih pridobivajo informacije za odločanje.

▼ Upravljavski IS

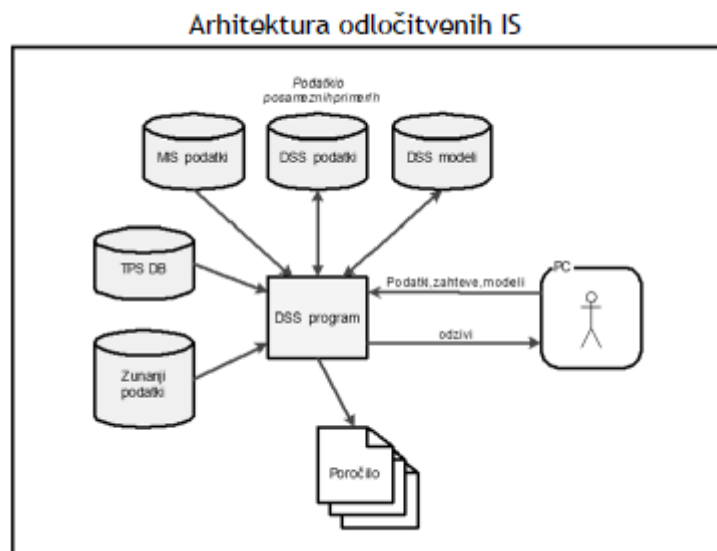
- Namenjeni vodstvenim delavcem.
Iz transakcij jemljejo podatke ter jih obdelujejo v poročila.
- Veliko uporabljajo, predvsem v kontrolne namene.



▼ Odločitveni IS

- Interaktivni sistemi, ki na osnovi podatkov, orodij za njihovo obdelavo ter modelov omogočajo odločevalcem, da se lažje odločajo v situacijah, ki niso predvidene in formalizirane.

- Nastali kot posledica pomanjkljivosti transakcijskih in upravljavskih sistemov na področju reševanja ne formaliziranih odločitvenih situacij.
- Pomoč pri reševanju ponavljajočih poslovnih situacij ter pri reševanju specifičnih, enkratnih situacij.
- Primer: Sistem za pomoč zavarovalniškemu agentu pri sklepanju zavarovanj.



▼ Direktorski IS

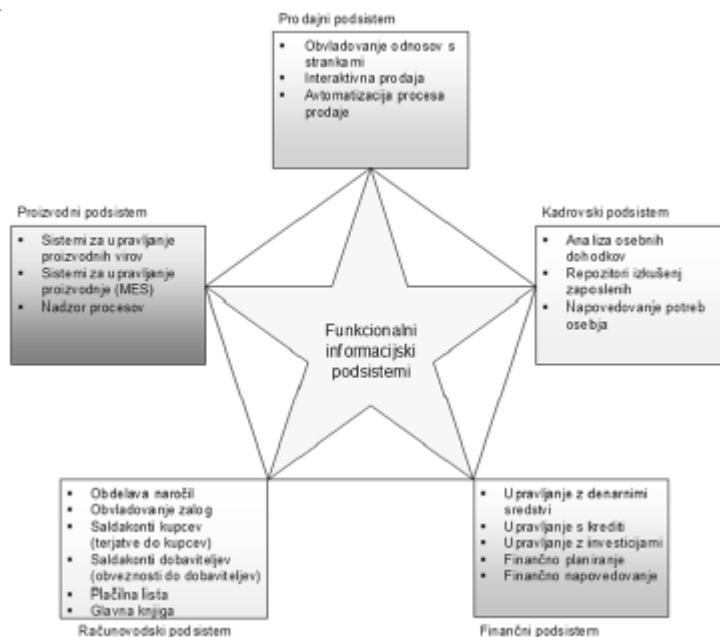
▼ Poseben primer upravljavskih sistemov

- Bolj interaktivni
- Bolj prilagodljivi različnim poslovnim situacijam
- Enostavni vmesniki
- Vodstveni delavci, ki uporabljajo direktorske IS, pridobijo podatke o analizah, analitično delo pa opravijo drugi.

2.5 Funkcionalni informacijski podsistemi

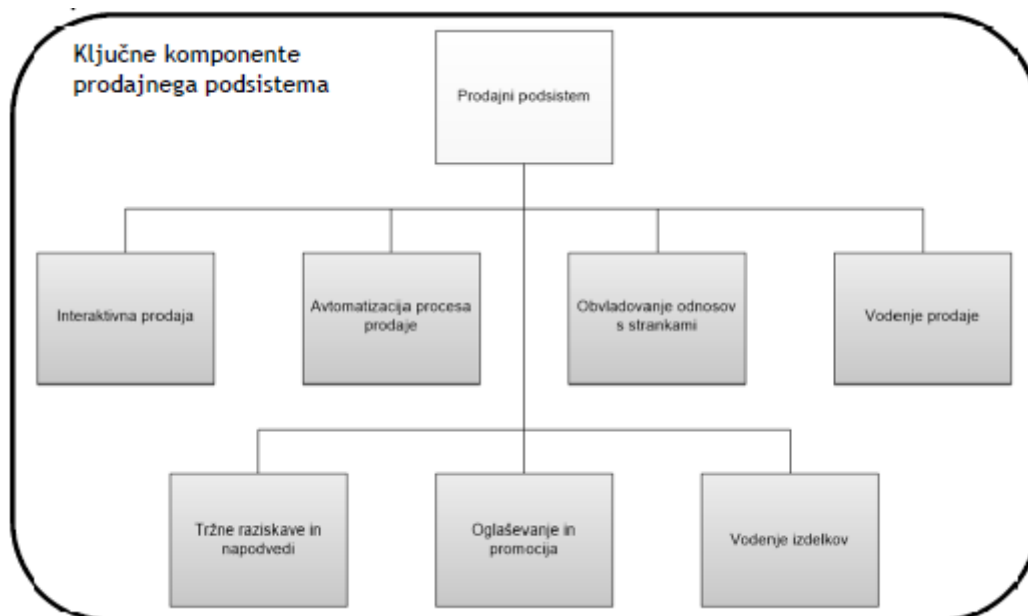
Alternativna delitev na vrste IS glede na poslovne funkcije.

V okviru funkcionalnega informacijskega podsistema lahko nastopajo različne vrste IS: transakcijski IS, upravljavski IS, odločitveni IS, itd.



▼ Prodajni podsistem

- Nudi podporo prodajni poslovni funkciji.
- Podpora za načrtovanje, nadzor in obdelavo transakcij povezanih s prodajno funkcijo

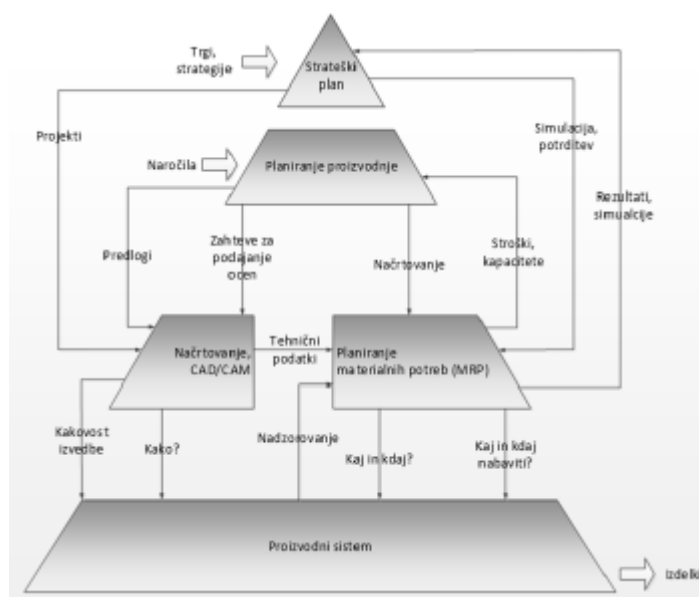


▼ Proizvodni podsistem

- Skrbi za načrtovanje, nadzor in izvrševanje proizvodnega procesa.

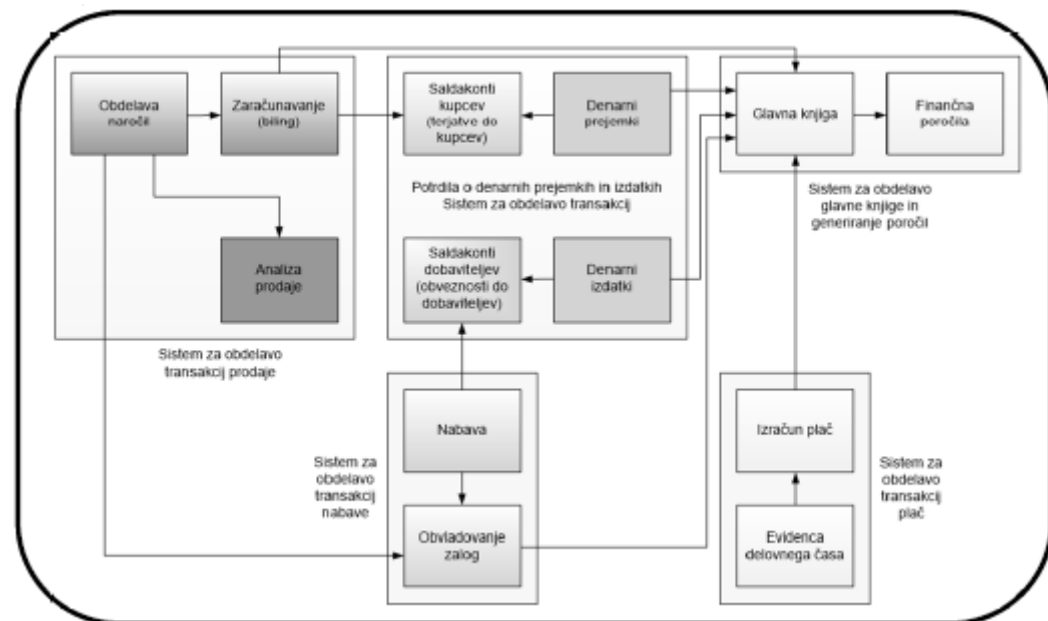
▼ Cilji računalniško podprte proizvodnje (CIM) so:

- poenostavitev (prenova) proizvodnih procesov kot osnova za avtomatizacijo in integracijo
- avtomatizacija proizvodnih procesov in poslovnih funkcij, ki jih podpirajo z uporabo računalnikov, strojev in robotov
- integracija vseh proizvodnih in podpornih procesov z uporabo informacijskih tehnologij



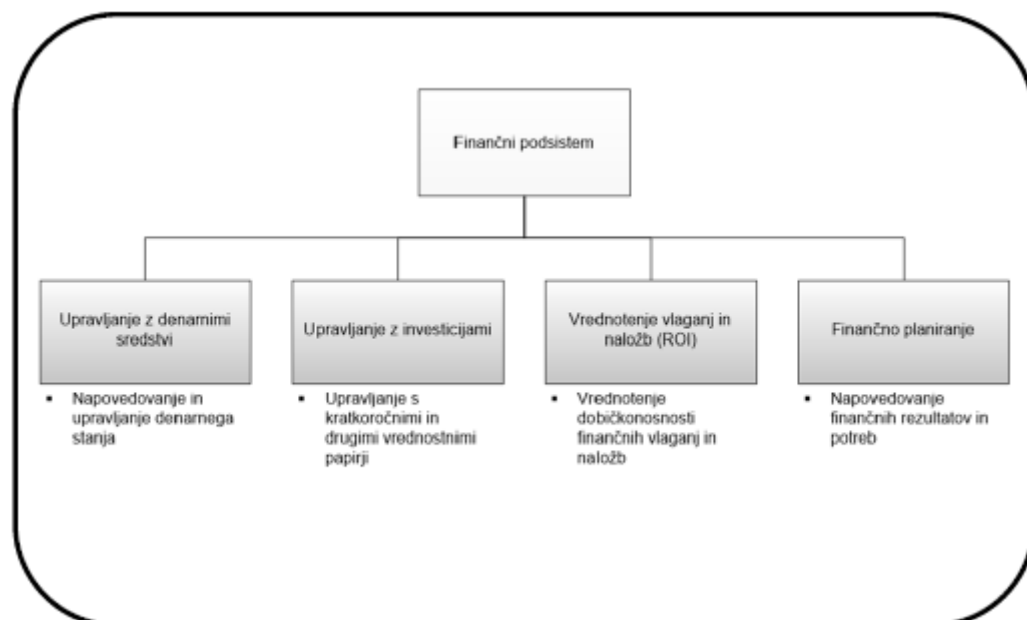
▼ Računovodski podsistem

- Podpira evidentiranje in izdelavo poročil o poslovnih transakcijah, sledenju toku sredstev skozi podjetje in izdelavi finančnih poročil.
- Zagotavlja informacije potrebne za načrtovanje in vodeneje poslovnih dejavnosti.



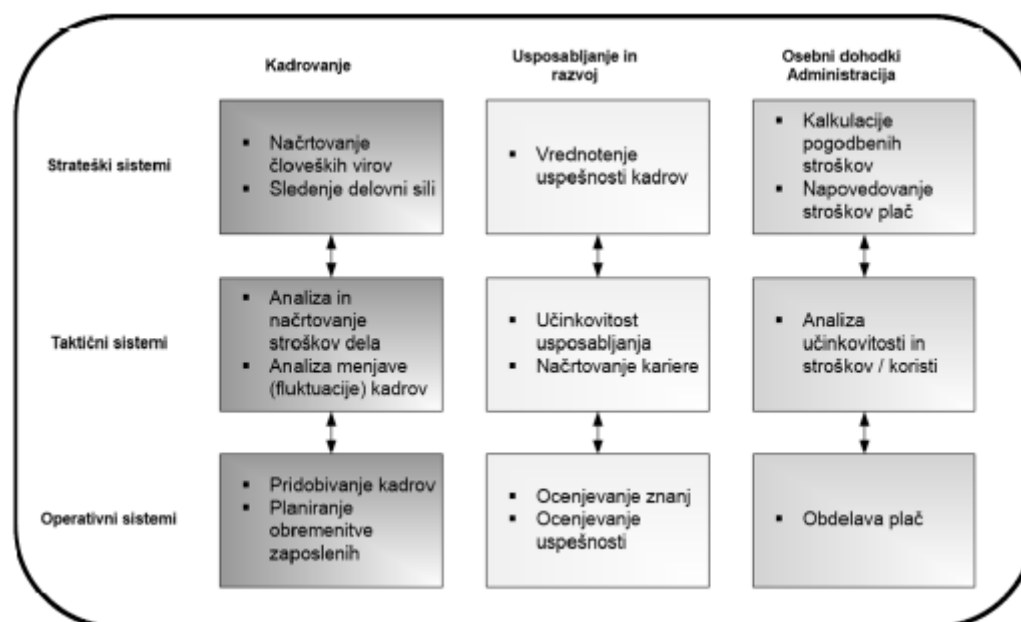
▼ Finančni podsystem

Nudi podporo odločitvam v zvezi s: financiranjem poslovnega sistema in razporejanjem ter nadzorom finančnih virov.



▼ Kadrovski podsystem

Podpira procese namenjene upravljanju s kadri oziroma zaposlenimi: pridobivanje kadrov, izbiranje in zaposlovanje novih kadrov...



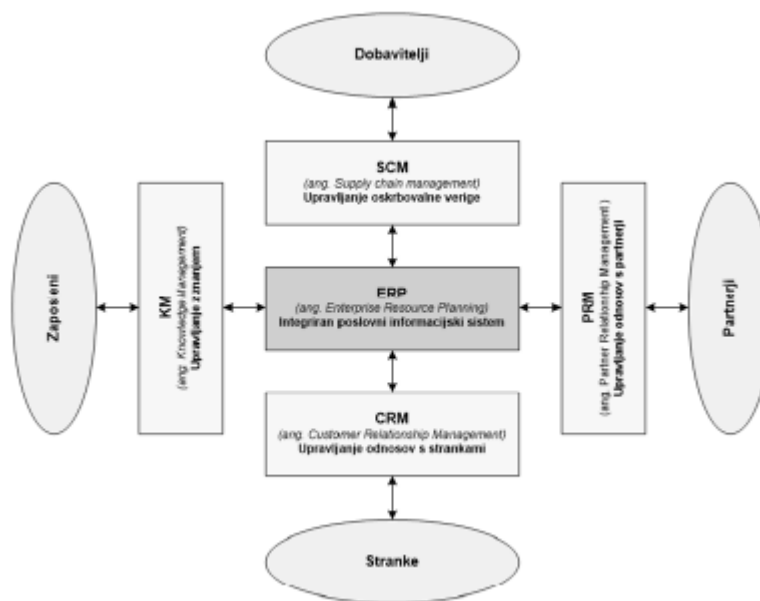
2.6 Več-funkcijski poslovni sistemi

Presegajo meje tradicionalnih poslovnih funkcij in se odpirajo navzven.

Prenova in izboljšanje učinkovitosti ključnih poslovnih procesov

▼ Vrste več-funkcijski poslovnih sistemov, ki so dandanes pogosto del poslovno informacijske arhitekture organizacije vključujejo:

- Integrirane poslovne IS (ERP)
- Sisteme za upravljanje odnosov s strankami (CRM)
- Sisteme za upravljanje odnosov s partnerji (PRM)
- Sisteme za upravljanje oskrbovalne verige (SCM)
- Sisteme za upravljanje znanja (KMS)



Poslovno informacijska arhitektura

Integracija poslovnih informacij (EAI)

Aplikativni sistem, ki predstavlja vez oz. vmesni sloj (Middleware) med uporabniškim (Front Office) in zalednim (Back Office) sistemom.

Zagotavlja transformacijo, koordinacijo in komunikacijo ter dostop do vmesnikov aplikativnih sistemov.

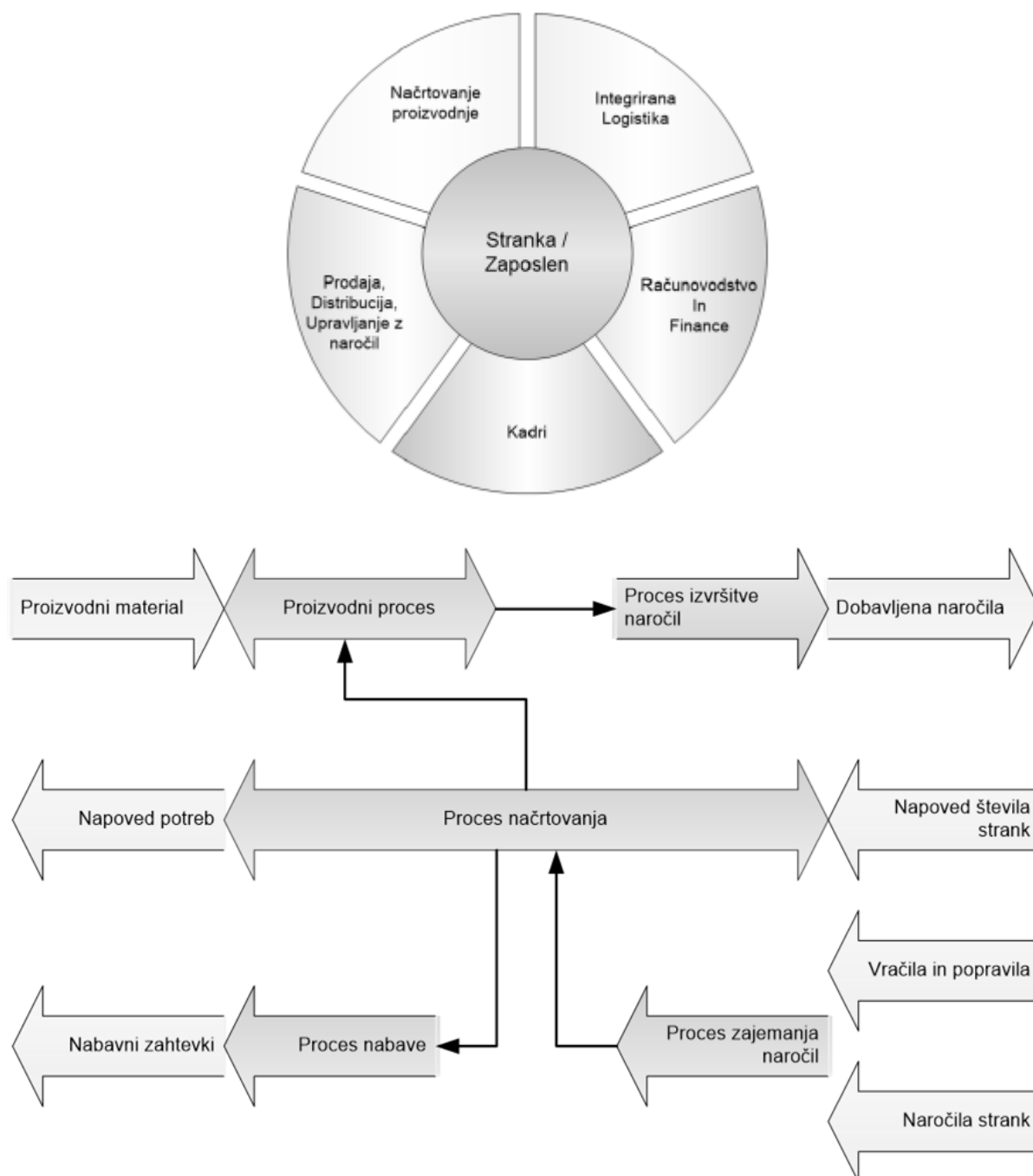
▼ Primer delovanja EAI:

1. Sprejem naročila preko klicnega centra, e-pošte, spleta ali faksa.
2. Podatki o stranki, ki so bili zajeti med sprejemom naročila so poslani procesu "Nova stranka", ki razpošlje podatke o stranki različnim podatkovnim bazam in aplikacijam.
3. Ko je naročilo potrjeno, se vse potrebne podrobnosti naročila pošljejo v sistem za izpolnitev naročila. Ta izbere zahtevane artikle iz zaloge, jih dodeli v proizvodnjo, ali jih le razpošlje.
4. Izpolnitev naročila – zabeleži se status izpolnjenega naročila; status pa se sporoči klicnemu centru, ki potrebuje informacije o še neizpolnjenih naročilih

Integriran poslovni IS (ERP)

Integrirana večfunkcijska programska oprema, ki s prenovo proizvodnih, razpečevalskih (distribucijskih), finančnih, kadrovskih in drugih osnovnih poslovnih procesov omogoča večjo učinkovitost, prilagodljivost in donosnost podjetja.

ERP je tehnološka hrbtenica e-poslovanja.



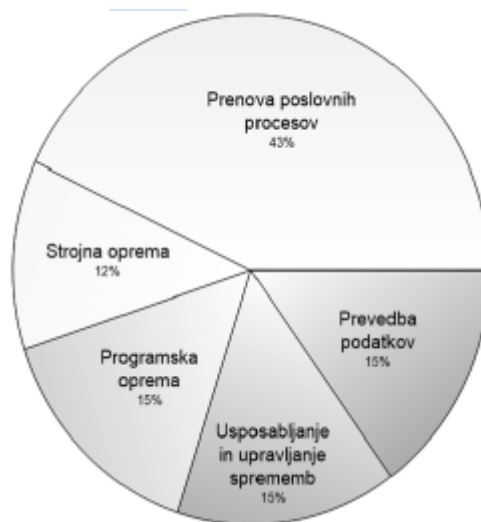
Del ključnih poslovnih procesov ERP in tok informacij med podjetjem in strankami ter podjetjem in dobavitelji

▼ Ključne prednosti vpeljave ERP:

- Kakovost in učinkovitost
- Zmanjšanje stroškov
- Podpora odločanju
- Poslovna agilnost

▼ Past in tveganja:

- Podcenjevanje kompleksnosti in razvoja ERP
- Zapostavljenost ključnih uporabnikov v procesu načrtovanja in razvoja
- Neustrezno usposabljanje
- Prehiter prehod na nov sistem
- Napake pri pretvarjanju oz. uvozu podatkov
- Zanašanje na trditve in obljube ponudnikov rešitev ERP



Stroški vpeljave ERP

Sistem za upravljanje odnosov s strankami (CRM)

Aplikativni sistem, ki je v celoti osredotočen na stranko.

Združuje avtomatizacijo procesov prodaje, neposredno trženje, podporo strankam...

▼ Ključna cilja CRM:

- Podjetju oziroma zaposlenim zagotoviti enoten in celovit pogled nad vsemi podatki o strankah

- Strankam omogočiti enoten in celovit pogled na podjetje

▼ Komponente CRM:

- Upravljanje s stiki in računi
- Prodaja
- Podpora
- Trženje in izpolnitev pričakovanj
- Zadržanje in zvestoba

▼ Ključne prednosti vpeljave CRM:

- Identifikacija najbolj dobičkonosnih strank
- Prilagajanje in personalizacija produktov in storitev
- Enaka izkušnja neodvisno od mesta dostopa (poslovalnica, splet)

Sistem za upravljanje odnosov s partnerji (PRM)

Namenjeni izboljšanju sodelovanja med podjetjem in poslovnimi partnerji.

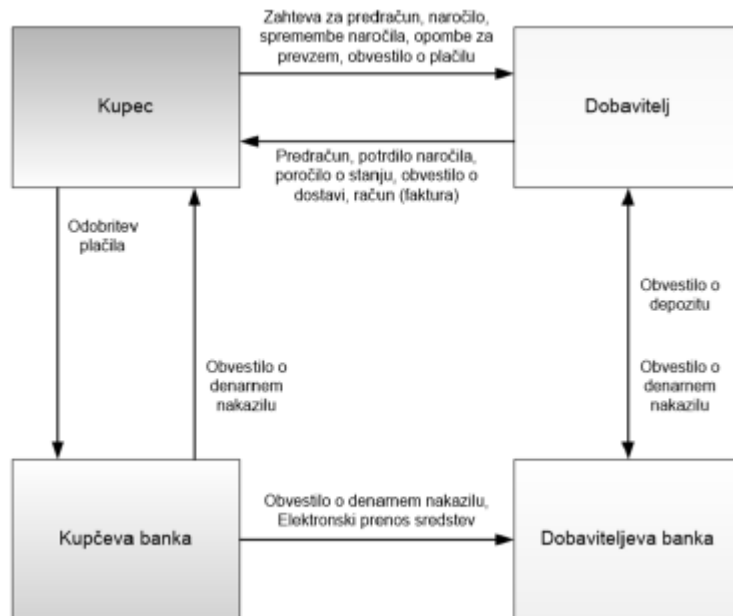
Podobna orodja in tehnologije kot CRM.

Sistem za upravljanje oskrbovalne verige (SCM)

Oskrbovalna veriga je splet poslovnih procesov in povezav med partnerskimi podjetji, ki so skupaj vključena v izdelavo, prodajo in dostavo nekega izdelka končnemu kupcu oziroma stranki.

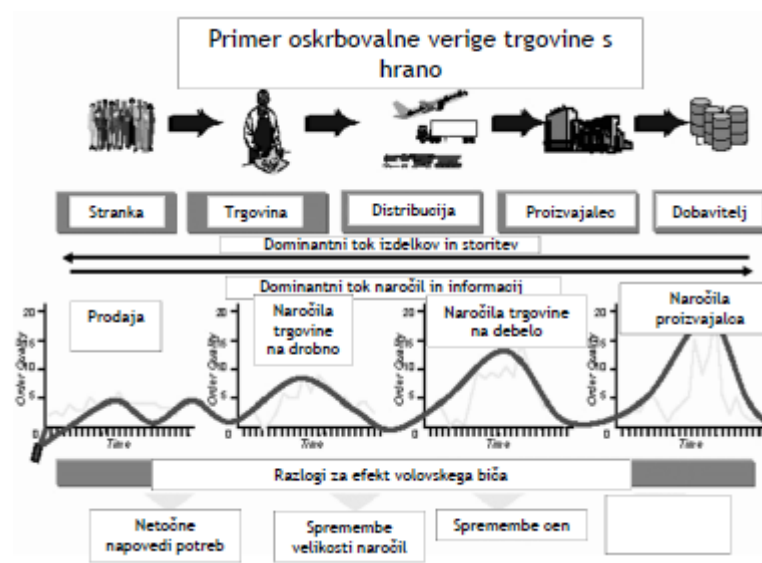
SCM je več-funkcijski med-organizacijski sistem, ki uporablja IT za podporo in upravljanje povezav med nekaterimi ključnimi poslovnimi procesi organizacije in procesi dobaviteljev, strank in partnerskih podjetij; oz. podporo in upravljanje oskrbovalne verige.

Elektronska izmenjava podatkov (EDI) (XML, EDIFACT)



▼ Ključna cilja upravljanja oskrbovalnih verig sta:

- Preprečiti ali omiliti efekt volovskega biča
- Učinkovito upravljanje z naročili



Efekt volovskega biča (bullwhip effect)

▼ Pasti in tveganja

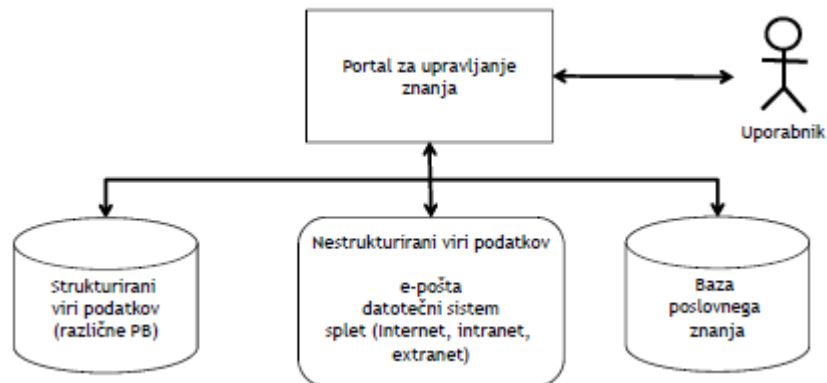
- Vpeljava ustreznega SCM sistema
- Pomankanje ustreznega znanja, orodij in smernic pri napovedovanju povpraševanja
- Netočni vhodi

- Pomankanje sodelovanja med področji

Sistem za upravljanje znanja (KMS)

Pomagajo pri zbiranju, organizaciji in razširjanju znanja znotraj organizacije.

Pogosto govorimo tudi o portalih za upravljanje znanja (Enterprise knowledge portal)

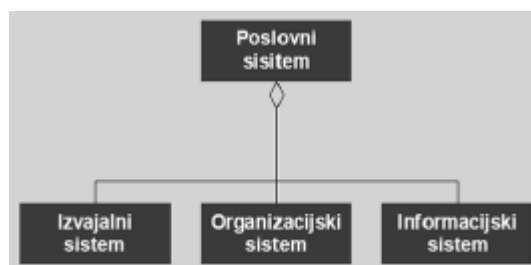


3. Poslovni sistem, poslovni proces in organizacija

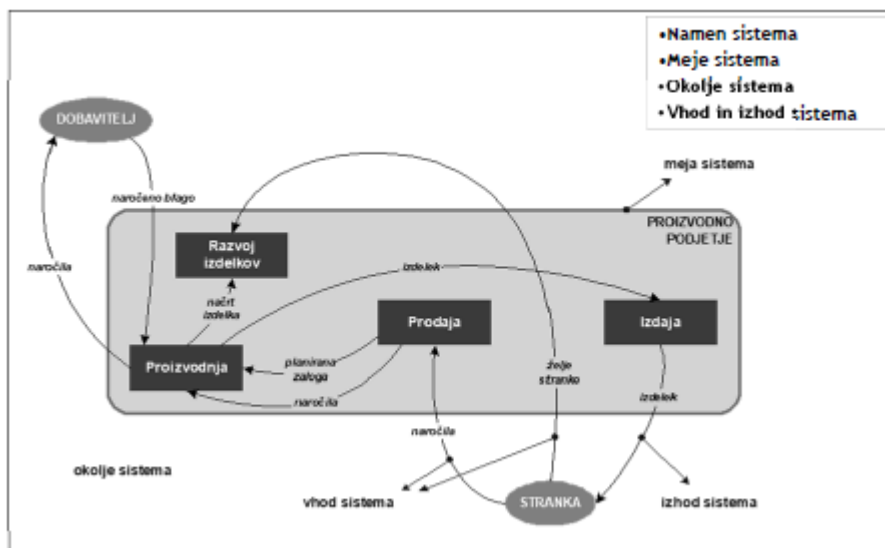
3.1 Poslovni sistem in poslovni proces

▼ Poslovni sistem

Opredelimo kot sistem, v katerem sodelujejo ljudje kot izvajalci poslovnih procesov in pri tem uporabljajo informacije, tehnologijo in druga sredstva za produkcijo izdelkov ali storitev za notranje ali zunanje stranke.

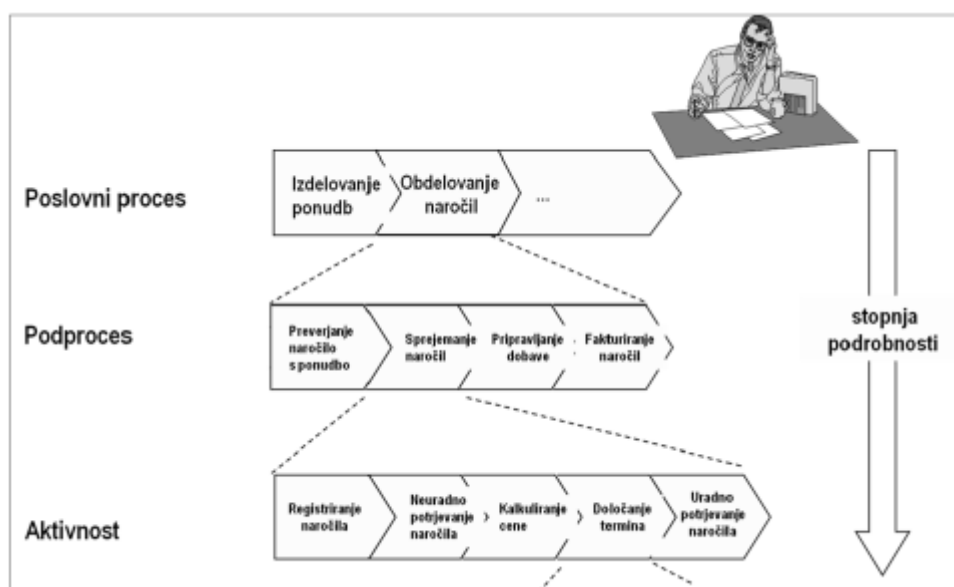


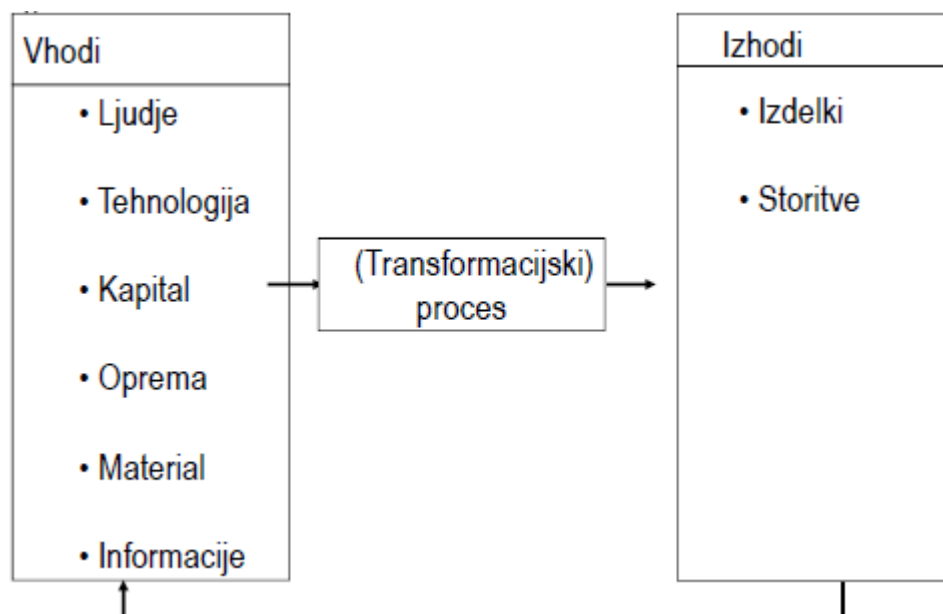
Proizvodno podjetje kot poslovni sistem



Poslovni sistem s štirimi podsistemi

Poslovni procesi v poslovnem sistemu





Velik pomen pri delovanju ima zagotavljanje čim večje produktivnosti, katera je ključ do konkurenčne prednosti.

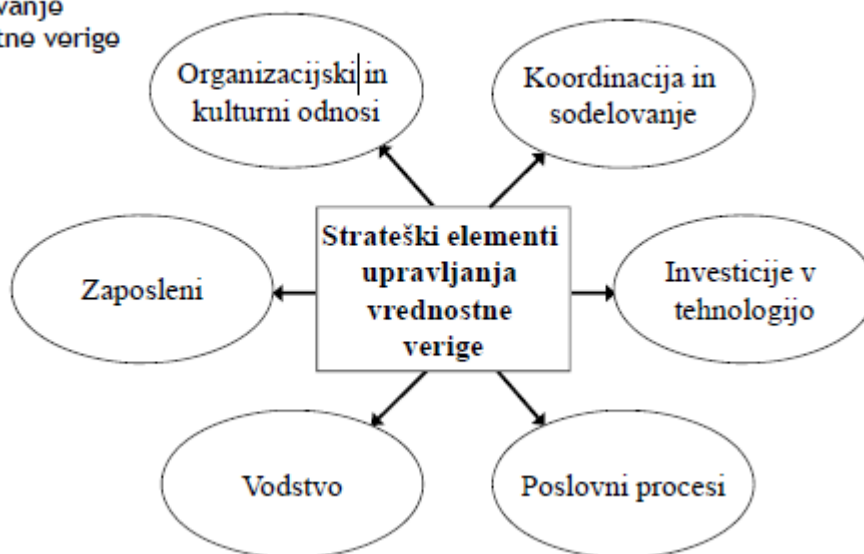
$$Produktivnost = izhodi / vhodi$$

Vrednost je v tem kontekstu določena kot lastnost, atribut ali značilnost izdelka oziroma storitve, za katero je stranka pripravljena plačati.

Organizacije morajo ustvarjati vrednost, da pridobijo stranke. Ta se ustvarja skozi cel transformacijski proces.

Vrednostna veriga je skupek vseh delovnih aktivnosti, ki dodajajo vrednost v posameznem koraku transformacijskega procesa.

Zahteve za učinkovito
obvladovanje
vrednostne verige



Ključni in podporni procesi

▼ Ključni/temeljni procesi

Neposredno dodajajo vrednost stranki. Pri teh procesih praviloma stranka (zunanji subjekt) nastopa na vhodu in izhodu procesa.

▼ Podporni procesi

Podporni procesi ne vplivajo na dodano vrednost pri uresničevanju skupnih ciljev. So le podpora ključnim procesom.

Vrednostna veriga

▼ Zunanja vrednostna veriga:

- vertikalno povezana podjetja (dobavitelji, distributerji)
 - Vsak doprinaša dodano vrednost → rezultat je skupna dodana vrednost v verigi
 - Pogoji: učinkovit pretok podatkov in informacij v verigi
 - Podjetje je učinkovito takrat, ko se je sposobno prilagoditi, vključiti in si zagotoviti pomembno mesto v najuspešnejših verigah.
-

Hierarhija in organizacijske strukture v podjetju

- Hierarhična → Birokratska struktura z definiranimi ravnemi vodstva
 - Ploska → Odločitve so delegirane do najnižjih nivojev organizacije.
 - Matrična → Vsak zaposlen ima 2 nadrejena.
 - Mrežna → Mreže formalnih in neformalnih komunikacij, ki povezujejo vse dele organizacije.
-

Funkcionalna vs. procesna organiziranost

▼ Funkcionalno usmerjena organizacija:

- Avtonomnost
- Vsako področje ima svoje kadre
- Strokovnjaki za posamezna področja

- ...

▼ Slabosti funkcionalne orientiranosti silijo podjetja v procesno orientiranost:

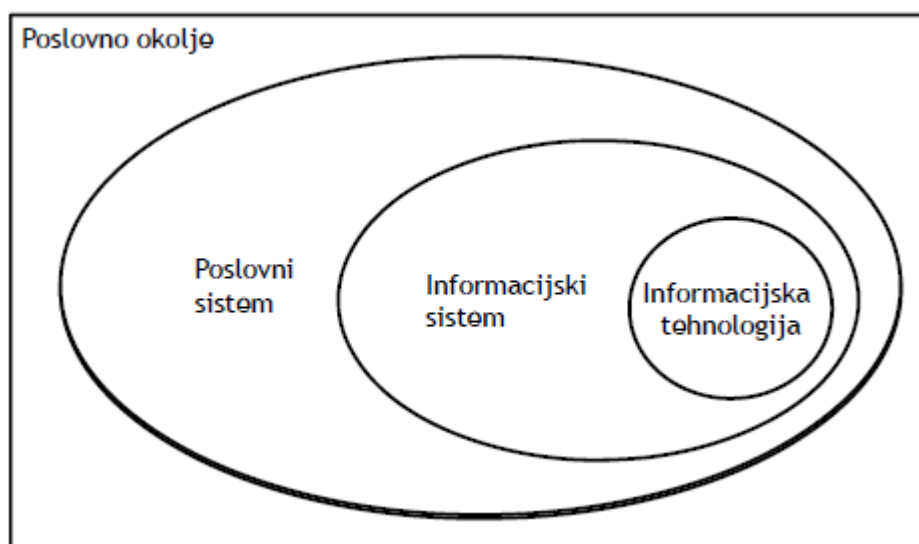
- izbira najpomembnejših procesov
- skrb za optimalno izvajanje
- poslovni procesi imajo lahko svojega skrbnika (vodjo)

Odločitev o primerni predstavitvi zavisi od nivoja podrobnosti, ki jih želimo v predstavitvi poteka zajeti.

	Tradicionalno podjetje	Procesno podjetje
Poslovni izid	<i>poslovna funkcija</i>	<i>poslovni proces</i>
Organizacijska enota	<i>oddelek</i>	<i>delovna skupina</i>
Opis dela	<i>ozko določen</i>	<i>širok</i>
Osredotočenost	<i>nadrejeni</i>	<i>stranka</i>
Opolnomočenost zap.	<i>omejena</i>	<i>polna</i>
Vloga managementa	<i>nadzor</i>	<i>mentorstvo</i>
Ključna oseba	<i>direktor posl. funkcije</i>	<i>lastnik (skrbnik) proc.</i>
Poslovna kultura	<i>konfliktno naravnana</i>	<i>sodelovanje</i>

Funkcionalna org. zastavljena bolj široko, procesna bolj natančno in ozko.

Mesto IS v poslovnem okolju



3.2 Analiza komponent poslovnega sistema in okolja

Shema WCA (Work Centered Analysis framework)

Splošna shema, ki daje začetni okvir za proučevanje PS ter IS.

Poudarja pomen razumevanja PS za odločanje o potrebi po razvoju, izboljšavah ali prenovitvi IS.

▼ Združuje naslednje ideje:

- Upravljanje kakovosti
- Prenovitev poslovnih procesov
- Teorija sistemov

▼ Gradniki WCA:

- Notranje in zunanje stranke
- Izdelki PS
- Aktivnosti PS
- Udeleženci PS
- Podatki, ki se kreirajo ali uporabljajo
- Tehnologija



▼ Na gradnike WCA gledamo iz petih perspektiv to so:

- Arhitektura
- Učinkovitost
- Infrastruktura

- Kontekst
 - Tveganja
-

3.3 Procesi v poslovnem sistemu

Vrste procesov v organizaciji

▼ Delovni proces delimo na:

- poslovni ali izvedbeni proces → delovanje organizacije za doseg želenih učinkov
- organizacijski ali upravljalni proces → spodbujanje in usmerjanje delovne organizacije

Podrobna delitev: ustvarjanje poslovnih učinkov, informacijski proces, organizacijski proces.

Soodvisnost temelj, uprav. in info. procesa

▼ Konvencionalna obravnava sistemov

- Zaprti – brez upoštevanja okolja
- Statični – brez upoštevanja procesov
- Parcialni – izolirani vidiki (proizvodni, logistični, informacijski)

▼ Pravilen pristop k obravnavanju sistemov

- odprti – celote in hkrati deli drugih celot
- dinamični
- celoviti

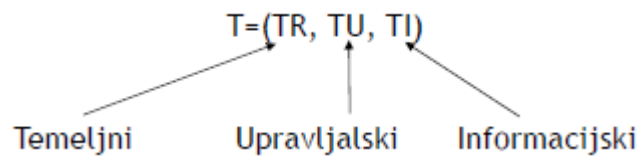
▼ Poslovni sistem je odprt in se sestoji iz:

- Komponent → K
- Odnosov med njimi (povezave v sistemu) → P

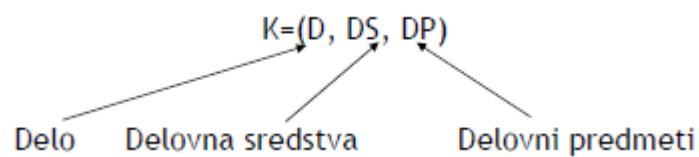
▼ Odnosov z okoljem:

- Vhodni prostor → X
- Izhodni prostor → Y
- Procesov (transformacije) → T

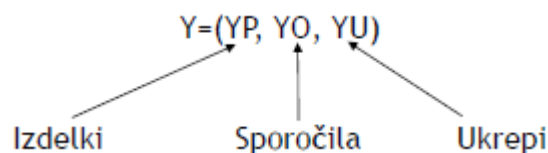
-
- Transformacije (T)



- Komponente (K)



- Izhodni prostor (Y)



Tehnike in orodja za modeliranje PP

Obstaja vrsta tehnik in orodij za modeliranje procesov

Grafična orodja

Prikaz zaporedja aktivnosti in drugih povezanih gradnikov

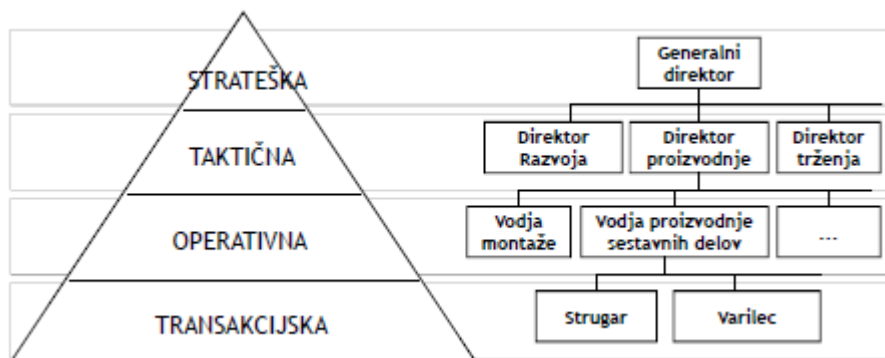
Možnost simulacije

ARIS Strategy Platform, ARIS BSC, ARIS Business Optimizer, ARIS Design Platform

Značilnosti arhitekture PP

Kadar govorimo o stopnji integracije poslovnih procesov, mislimo na mero medsebojne povezanosti in sodelovanja med različnimi aktivnostmi ali procesi.

3.4 Vrednosti informacije v poslovnem sistemu

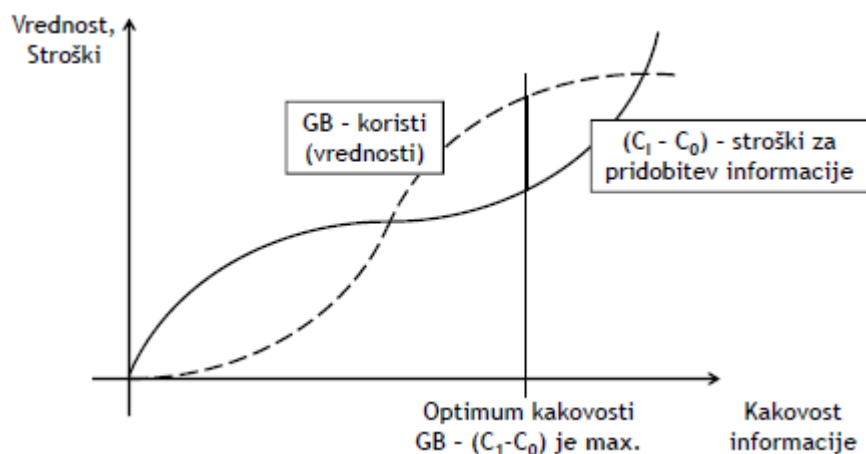


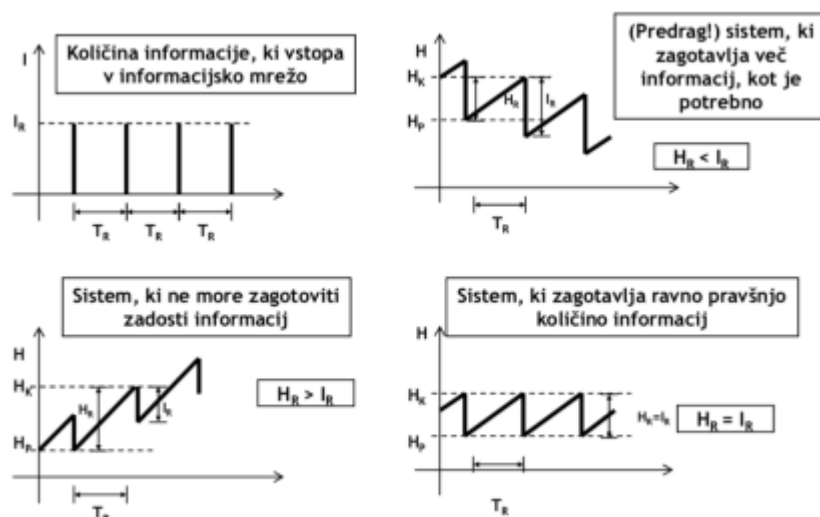
▼ Definicija vrednosti informacije:

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

$$\begin{aligned}
 \text{GB} &= (P_1 - P_0) - (C_{x_1} - C_{x_0}) && \text{- Bruto korist (Gross Benefits)} \\
 \text{NB} &= \text{GB} - (C_1 - C_0) && \text{- Neto korist (Net Benefits)}
 \end{aligned}$$

Uporaba določene informacije ali sprememba atributov je smiselna le, če velja pogoj: **NB > 0**
kar lahko dosežemo z: večanjem **GB** ali manjšanjem **C1 - C0**



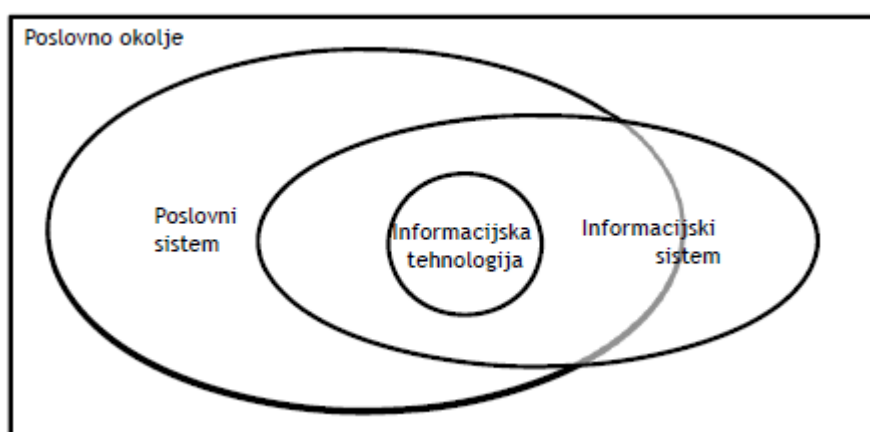


4. E-poslovanje in Industrija 4.0

4.1 Kaj je e-poslovanje?

Elektronsko poslovanje je način delovanja, kjer povežemo delovanje notranjega in zunanjega dela organizacije podprte z informacijskimi komunikacijskimi tehnologijami (aplikacijami, storitvami in tehnologijo).

Glavna posledica in značilnost e-poslovanja je širjenje meja informacijskih sistemov preko meja poslovnih sistemov. Paziti moramo na varnost.



4.2 Oblike in področja e-poslovanja

Vloge v poslovanju:

- Posameznik
 - Podjetje
 - Državna uprava
-

Oblike e-Poslovanja (obstajali tudi že pred e-Poslovanjem)

- **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 (government to government):** poslovanje medenotami državne uprave (npr. poslovanje med ministrstvi)
- **G2C (government to citizen):** poslovanje med državno upravo in državljanom (npr. eDavki)
- **G2B (government to business):** poslovanje med državno upravo in podjetji (npr. eDavki)

Nove oblike e-Poslovanja (nastale z uveljavljanjem e-Poslovanja)

- **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 government):** 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)
-

Primeri več-funkcijskih IS za podporo e-Poslovanja:

- CRM - B2C
- SCM - B2B

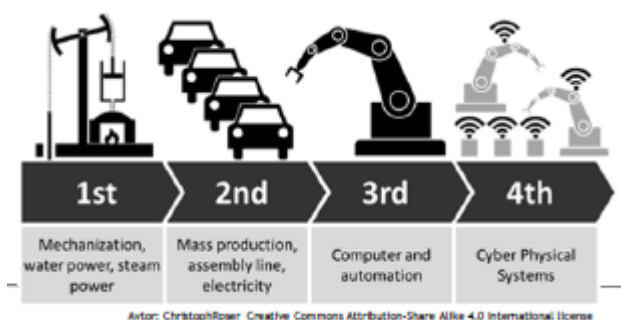
Tipični modeli e-poslovanja:

- e-trgovina
- e-licitacija (eBay)
- Podpora trgovanju s strani tretje osebe
- virtualne skupnosti

4.3 Industrija 4.0

Četrta industrijska revolucija: digitalizacija in nadaljnja avtomatizacija **tradicionalnih proizvodnih (in drugih povezanih) procesov** (uporaba pametnih tehnologij).

Celovita preobrazba tradicionalnih proizvodnih podjetij, ki ne zahteva le novih tehnologij in znanj, ampak tudi spremembe organizacije in kulture.



Viri in sredstva:

- Kompetence zaposlenih na področju digitalizacije
- Pridobivanje podatkov s senzorji
- Decentralizirano procesiranje podatkov s senzorjev
- Učinkovita komunikacija in vmesniki prilagojeni vrsti opravila

Informacijski sistemi:

- Razpoložljivost, dostava informacij, integracija
- Napredna podatkovna analitika
- Sposobnost učenja na podlagi procesiranja podatkov
- Horizontalna in vertikalna integracija sistemov
- Digitalni dvojček

Organizacija:

- Prilagodljivost skupin
- Agilni management
- Osredotočenost na stranko
- Učinkovito sodelovanje podjetja z omrežjem partnerjev

Kultura:

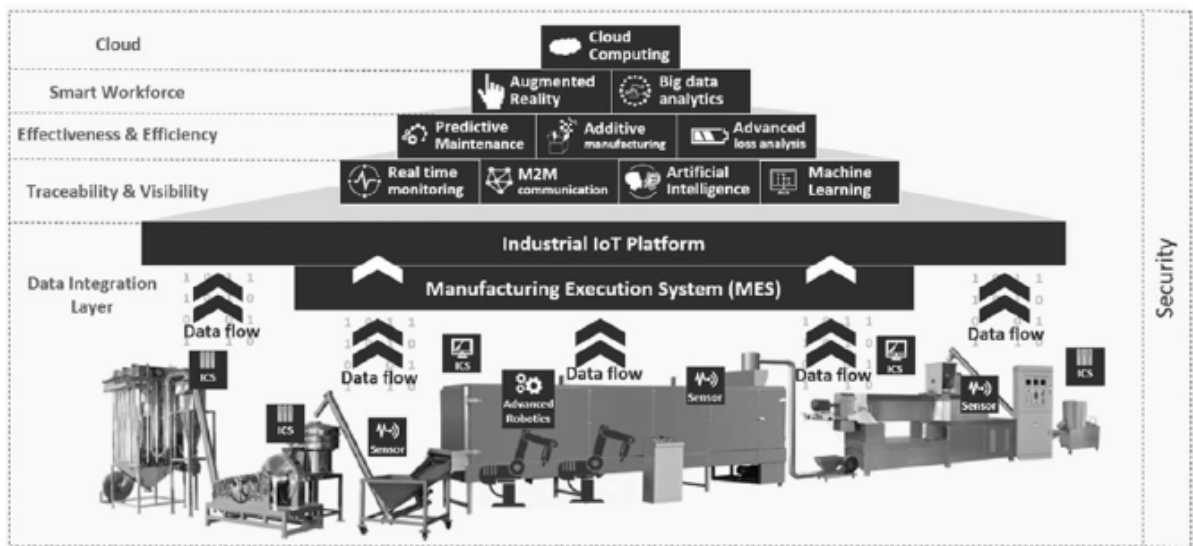
- Sodelovanje ter odprta komunikacija
- Zaupanje v sisteme in procese
- Pripravljenost na sprejemanje sprememb
- Stalno učenje, napake kot priložnost za izboljšanje

Pametni izdelki in storitve:

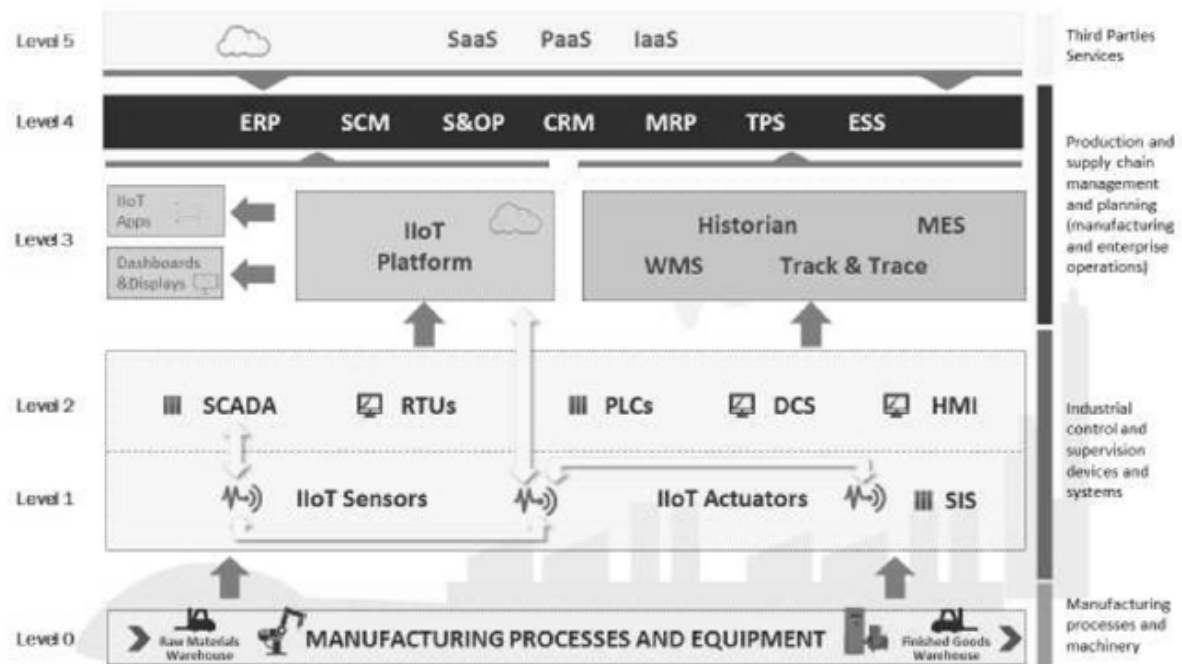
- Izdelki z novimi sposobnostmi IKT, podatkovno integracijo
- Nove storitve z uporabo podatkov zbranih med proizvodnjo in uporabo izdelka
- Visoka stopnja prilagajanja izdelka/storitve potrebam posameznega kupca
- Storitveni poslovni modeli in dostopna/delilna ekonomija

Zrelostne stopnje tehnoloških dimenzij:

1. Informatizacija (imamo informacijsko podporo, ki med seboj ni ali je le šibko integrirana)
 2. Povezanost (velik del sistemov je med seboj ustrezno integriran)
 3. Preglednost (sistemi omogočajo, da pridobimo celovit pregled na tem „kaj se dogaja“)
 4. Transparentnost (sistemi omogočajo, da pridobimo celovit pregled na tem „zakaj se nekaj dogaja“)
 5. Sposobnost napovedovanja (sistemi omogočajo, da napovemo „kaj je bo zgodilo“)
 6. Prilagodljivost (sistemi se sami prilagajajo in optimizirajo svoje delovanje)
-



Pomembne tehnologije in tehnološki koncepti



Velik pomen kibernetike varnosti za nemoteno delovanje

5. Informacijske tehnologije

IKT → informacijsko komunikacijske tehnologije

5.3 Poslovno obveščanje in poslovna analitika

5.3.1 Podatkovna skladišča

Zbirka podatkov, ki zajema najpomembnejše podatkovne entitete področja organizacije, celotne organizacije ali več organizacij.

PB optimizirana za izvajanje analiz.

Temelj sistemov za podporo odločanju oz. poslovnem obveščanju.

Uporaba podatkovnega skladišča zmanjša verjetnost neusklajenih oz. nasprotujočih se rezultatov dela s podatki.

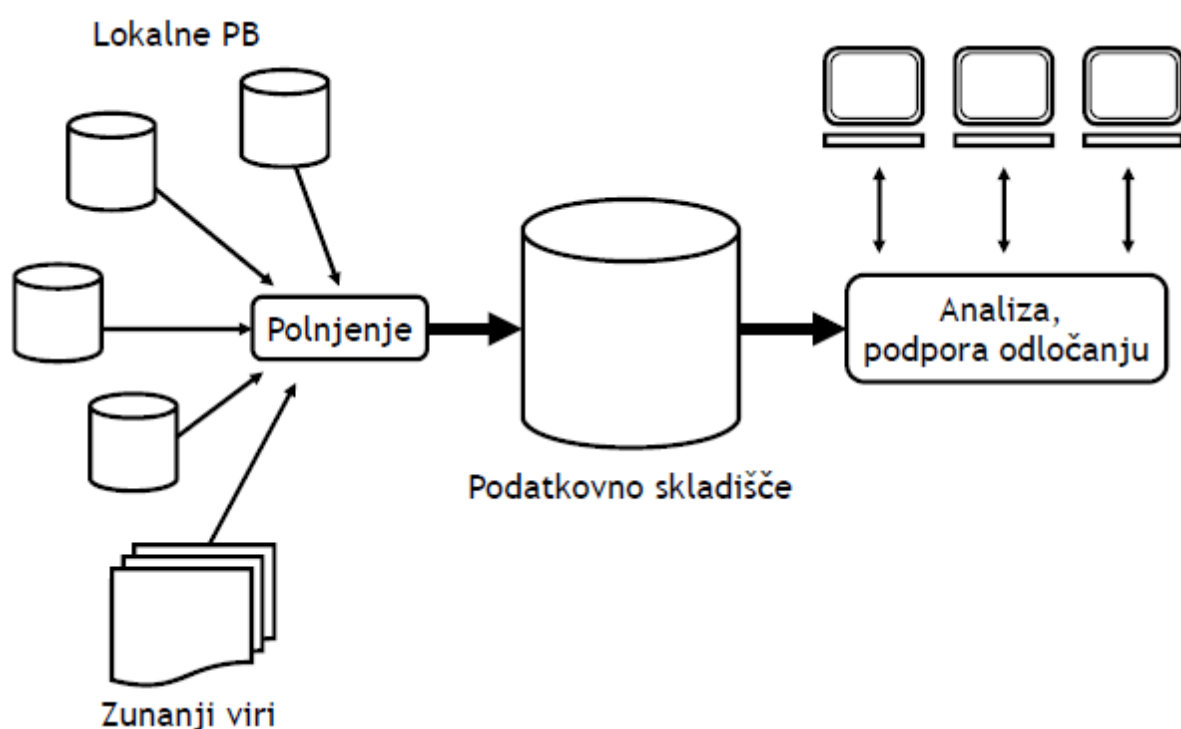
Podatki se pretvarjajo v enotno obliko in vnašajo v podatkovno skladišče.

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.

V primerjavi z transakcijskimi PB ne potrebujemo kratkega odzivnega časa in nemotenega delovanja 24 ur, ampak optimizacijo za analizo ter velike količine podatkov.

	Transakcijsko usmerjeni sistemi	Sistemi za podporo odločanju
Arhitektura	<ul style="list-style-type: none"> ▪ normalizirana, ▪ čim manjše število podvojenih podatkov, ▪ veliko kartezičnih produktov med tabelami, ▪ podatki so zapisani v atomarni obliki 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pogoste denormalizacije, ▪ uporaba prilagojenih tabel za posebne zahteve analize, ki vsebujejo tudi podvojene podatke, ▪ malo kartezičnih produktov, ▪ združevanje podatkov na vsebinskem nivoju
Število transakcij	več tisoč do več deset tisoč na dan	več deset do več sto poizvedb na dan
Število uporabnikov	več sto do več tisoč uporabnikov	od deset do nekaj sto uporabnikov
Zgradba transakcij	transakcija je omejena in vodljiva	zapletene in dolge poizvedbe, poizvedba lahko traja več ur
Pomembnost sistema	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
Učinkovitost	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
Ažuriranje podatkov	sproten, dinamičen proces	paketno procesiranje: večkrat dnevno, dnevno, tedensko ali mesečno



Polnjenje PS je kompleksna aktivnost, saj se podatki polnijo iz različnih lokalnih in tujih virov.

Polnjenje = ekstrakcija, transformacija, čiščenje in agregacija.

Področna PS (**Data Mart**) so PS, ki obsegajo določeno področje (npr. trženje, finančno poslovanje, materialno poslovanje ipd.)

Manj podatkov, manjše št. virov, iz katerih se črpajo podatki.

Omogoča hitrejši dostop in je lažje za izvedbo.

V praksi 2 prisopa:

- Glavno PS se polni iz področnih
- Področna se polnijo iz glavnega

Orodja OLAP (On-line Analytical Processing) omogočajo večdimenzionalni vpogled v podatke.

Za analizo so zanimivi zlasti pregledovalniki OLAP.

Izbrani podatki se iz normaliziranega pogleda pretvorijo v zvezdno shemo.

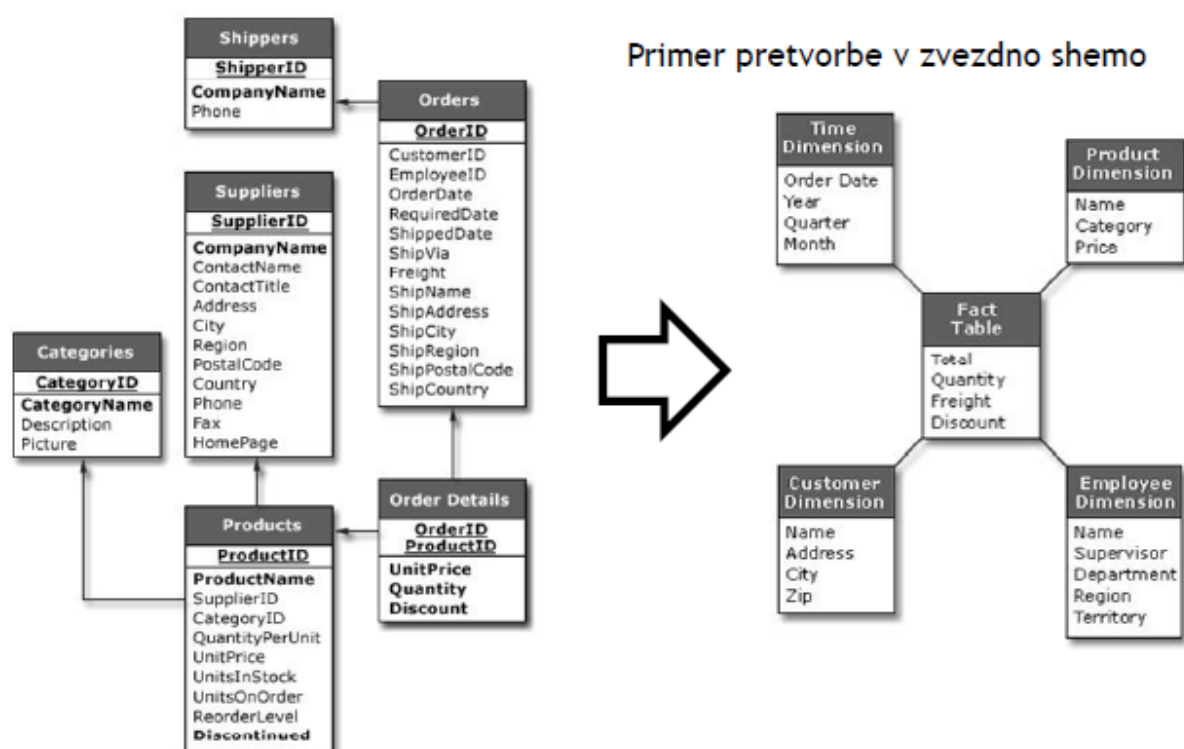
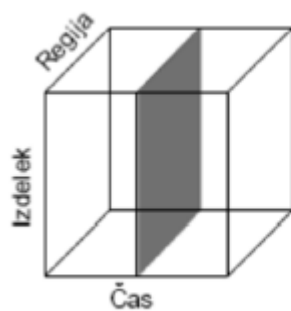
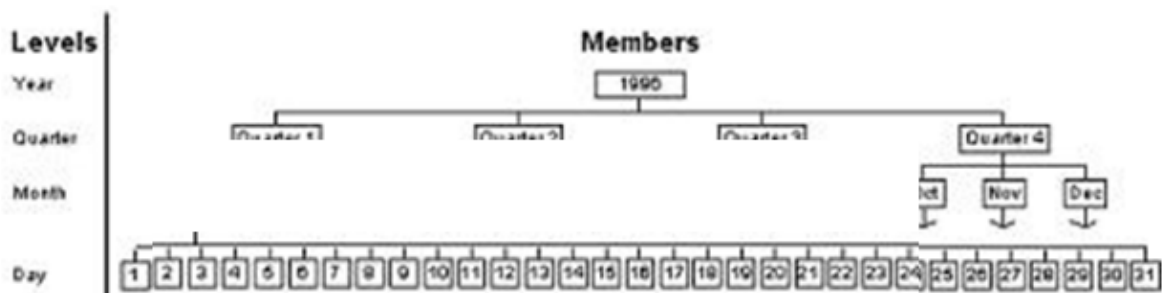
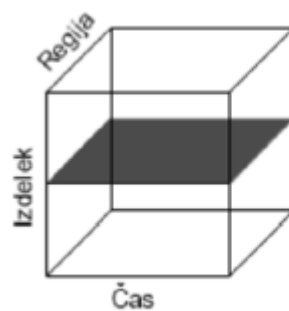


Tabela dejstev (fact) in tabele dimenzij (dimension)

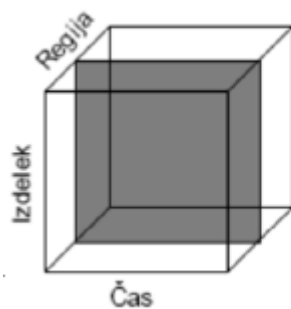
Dimenzije lahko organiziramo po hierarhije razmerja otrok - oče.



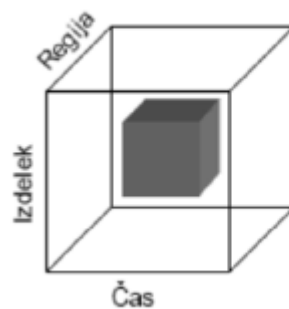
Prodaja izdelkov po regijah v določenem času



Prodaja določenega izdelka po različnih regijah in časih



Prodaja izdelkov po časih za določeno regijo



Prodaja izdelkov po regijah in po časih

Primer pregledovanja različnih dimenzij

3 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.

OLAP orodja omogočajo:

- primerjavo obstoječih povezav med podatkovnimi spremenljivkami,

- odkrivanje novih povezav med podatkovnimi spremenljivkami in
- analizo podatkov iz različnih dimenzij.

Za začetek potrebujemo enostavne predpostavke.

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."

Vrste OLAP:

- MOLAP → več-dimenzionalni OLAP
- ROLAP → relacijski OLAP
- HOLAP → hibridni OLAP

5.3.3 Analitične aplikacije

Aplikacije, ki vključujejo in zbirajo podatke iz široke množice notranjih in zunanjih virov ter omogočajo vpogled do informacij in analiz znotraj poslovnega segmenta.

Tipična področja uporabe:

- Analiza poslovanja (Enterprise Analytics)
- Analiza odnosov s strankami (CRM Analytics)
- Analiza nabavne verige (SCM Analytics)
- Delitev vertikalno/horizontalno
- Analiza elektronskega poslovanja

Glavni deli aplikacij so vnaprej izdelave proizvodbe in procesi, ki so prilagojeni za posamezni segment uporabnikov.

5.3.4 Sistemi za zgodnje obveščanje

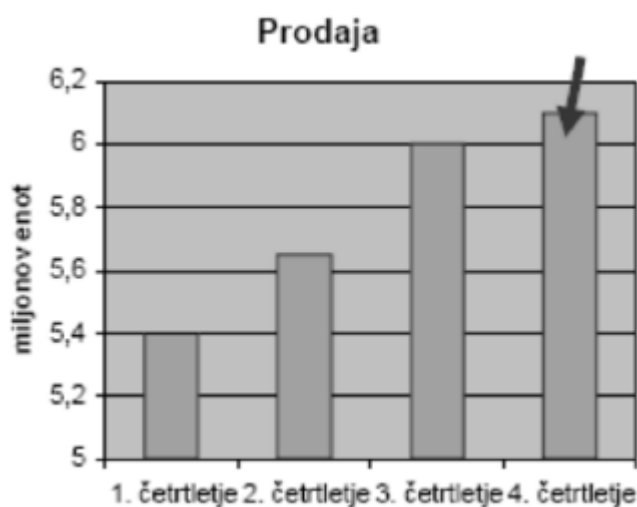
Sistemi za zgodnje obveščanje (Decision EarlyWarning) omogočajo nadzor kazalnikov učinkovitosti in uspešnosti podjetja.

Npr. na podlagi predvidevanj o slabih rezultatih vodstvo določenemu oddelku dodeli dodatne vire, ustavi proizvodnjo nekonkurenčnega izdelka, itd.

Več različnih načinov zgodnjega obveščanja, ki se razlikujejo po stopnjah kompleksnosti in učinkovitosti.

Merjenje po času

Prikaz kazalnikov o delovanju podjetja v časovnih obdobjih.



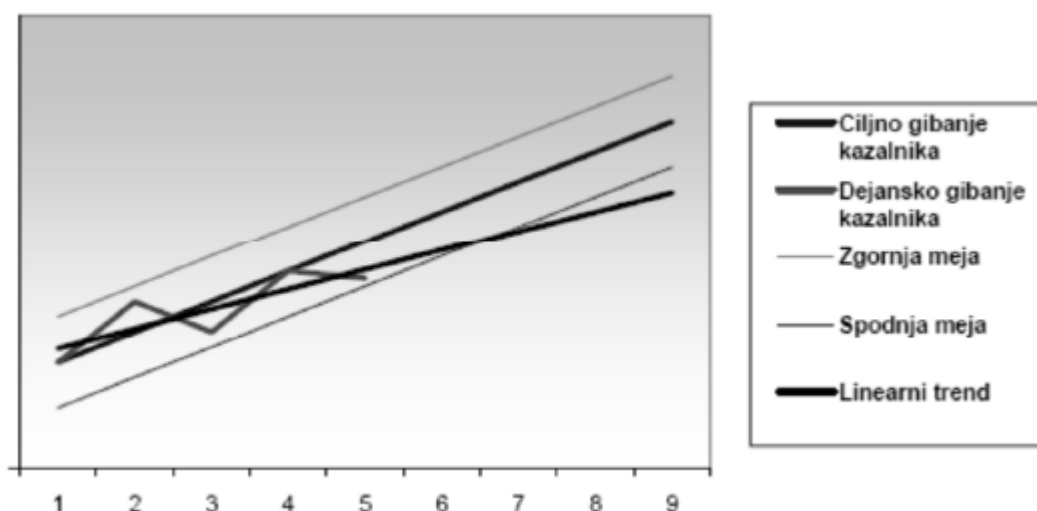
Merjenje učinkovitosti s pomočjo analize trenda

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 oziroma ciljno gibanje kazalnika.

Na podlagi odstopanj trenda od ciljnega gibanja sprožimo opozorilo o odstopanju od pričakovanega rezultata.



Samodejno merjenje učinkovitosti

Sistem ob kritični vrednosti kazalnika samodejno izda opozorilo.



Kazalnik je presegel kritično mejo - izdaj opozorilo



Kazalnik je v mejah normale

5.3.5 Nadzorne plošče

Uporabniški vmesnik (dashboard), ki je predvsem enostavno berljiv.

Namen nadzornih plošč je zbiranje, analiziranje in integriranje podatkov znotraj in zunaj poslovnega sistema.

Osnovne oblike:

- Samostojne programske rešitve
- Spletne aplikacije
- Namizne aplikacije

Prednosti nadzornih plošč:

- vizualna predstavitev meritev učinkovitosti,
 - možnost identifikacije negativnih trendov,
 - merjenje učinkovitosti,
 - zmožnost generiranja podrobnih poročil, ki prikazujejo nove trende,
 - 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.
-

5.3.6 Veliki podatki

Ogromne rasti količine podatkov zaradi napredka tehnologij generiranja in zbiranja podatkov

Zbiramo vse podatke, ki jih lahko, za namen možne uporabe v prihodnosti.

Novi načini shranjevanja podatkov (noSQL).

Relacijske baze ostajajo zelo pomembne, vendar niso univerzalna rešitev.

Napredna vseprisotna analitika:

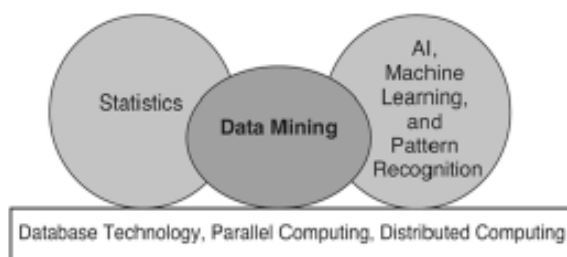
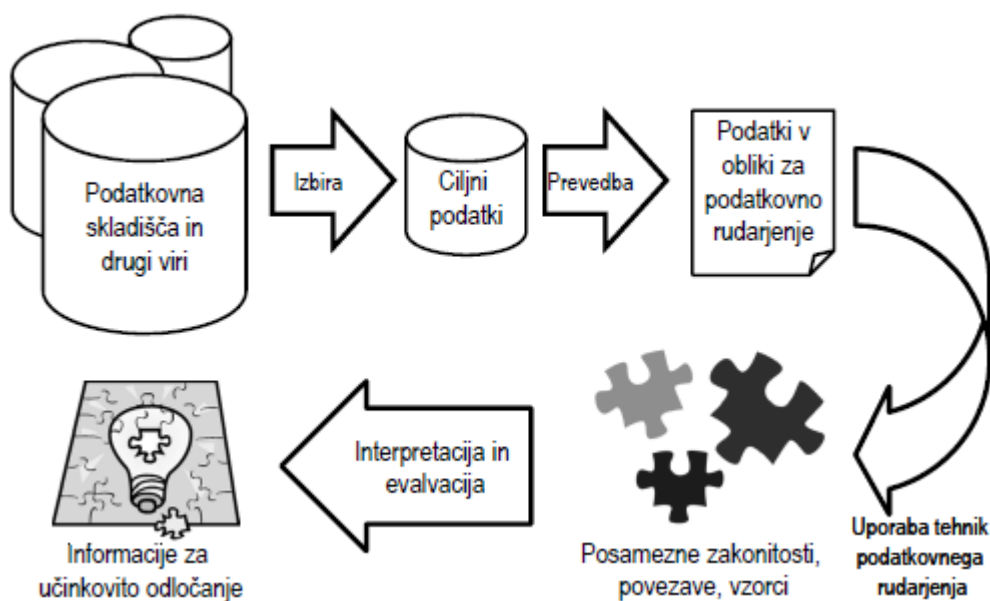
- Vsaka aplikacija je dandanes namenjena tudi analitiki (zbiranje podatkov).
- Integralni del vseh IS.
- Prenos fokusa na razmišljanje o "velikih vprašanjih" in "velikih odgovorih" šele potem o "velikih podatkih"

5.3.7 Poslovna analitika in podatkovno rudarjenje

Zbiramo in shranjujemo ogromne količine podatkov (spletni podatki, nakupi...)

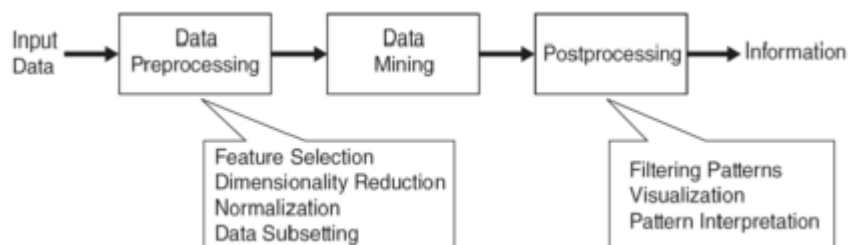
Pritisk konkurence

Večja računska moč za nižjo ceno



Podatkovno rudarjenje temelji na idejah, pristopih in tehnologijah statistike, strojnega učenja, umetne inteligence, razpoznavanja vzorcev in podatkovnih baz.

Tradicionalni pristopi so manj primerni, ko imamo opravka z velikimi količinami podatkov, kompleksnimi podatki itd.



Podjetja uporabljajo orodja za podatkovno rudarjenje za probleme, ki se jih ne da rešiti z orodij OLAP.

Bila so razvita tudi enostavnejša orodja, ki pa niso tako vsestranska.



Dodamo tudi predloge za ukrepov in napoved njihovih potencialnih rezultatov.

Podatki	Opisna analitika Kaj se je zgodilo?	Človeška obravnava rezultatov	Končna odločitev	Ukrep
	Diagnostična analitika Zakaj se je zgodilo?	Človeška obravnava rezultatov	Končna odločitev	Ukrep
	Napovedna analitika Kaj se bo zgodilo?	Človeška obravnava rezultatov	Končna odločitev	Ukrep
	Predpisovalna analitika kot podpora odločanju Kaj storiti? - brez sprejete končne odločitve		Končna odločitev	Ukrep
	Predpisovalna analitika kot avtomatizacija odločanja Kaj storiti? - s sprejeto odločitvijo			Ukrep

5.4 Dokumentacijski sistemi in elektronski arhiv

Uvedba dokumentacijskega sistema se pojavi zaradi večje količine podatkov, ki nastanejo v poslovnih sistemih ali prispejo po pošti.

Spremenimo neorganizirane in razpršene zbirke dokumentov v bolj pregledne in dostopne zbirke znanja.

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.

Brez dokumentacijskega sistema se že manjši poslovni sistemi hitro soočijo z nepreglednim kaosom neurejenih in nenadzorovanih datotek.

Prednosti vzpostavitve dokumentacijskega sistema:

- **Visoka stopnja učinkovitosti in produktivnosti** (večja hitrost distribucije in pridobitve dokumentov, preglednost),
- **Nižji stroški poslovanja**

Ključni vidiki vzpostavitve dokumentacijskega sistema:

- Lokacija
- Polnjenje
- Iskanje
- Varnost
- Obnova
- Dolžina hranjenja
- Časovni vidik, spreminjanja tehnologij

- Razpečevanje
- Delovni tok
- Izdelava
- Avtentičnost dokumentov in časovni žig

Elektronski arhiv je za razliko od dokumentacijskega sistema namenjen predvsem hranjenju pravno veljavnih dokumentov.

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

Varni časovni žig lahko opredelimo kot digitalni podpis, ki potrjuje obstoj dokumenta v določenem časovnem trenutku.

Časovni žig dokazuje, da je elektronski dokument obstajal v času, navedenem v časovnem žigu, ter se od časa žigosanja ni spremenil.



Opomba: Podroben potek varnega časovnega žigosanja je predstavljen v okviru poglavja o varnosti

Varno časovno žigosanje dokumenta

Vzpostavitev, upravljanje in vzdrževanje elektronskega arhiva je relativno zahtevno in drago.

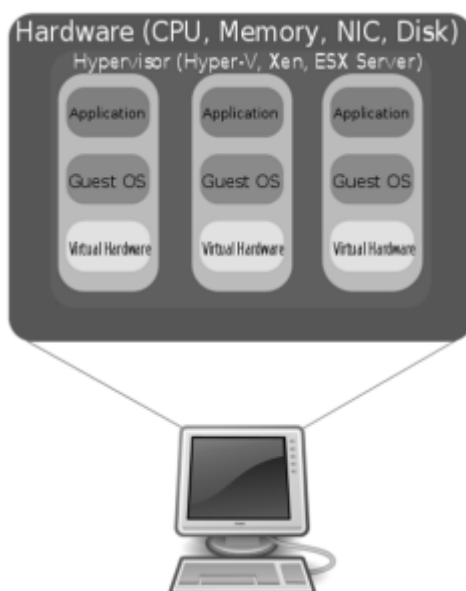
V ta namen se pojavijo specializirana podjetja, ki nudijo storitve za elektronsko arhiviranje.

Takšna oblika arhiviranja je posebej zanimiva za manjše poslovne sisteme, ki jim postavitve lastnega elektronskega arhiva pomeni prevelik strošek.

5.5 Virtualizacija

Virtualizacija nudi možnost namestitve več različnih operacijskih sistemov in aplikacij na skupno strojno opremo.

S povečanjem zmogljivosti in cenovno ugodnostjo platforme osebnih računalnikov je virtualizacija postala zanimiva tudi za poslovne računalnike, kjer veliki sistemi niso potrebni.



Prednosti virtualizacije:

- 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.
- Enostavna selitev posamezne virtualizirane instance.
- Možnost izdelave posnetka virtualne instance v realnem času (snapshot) in vračanje v primeru težav oz. sesutja.

- Dodeljevanje in odvzemanje virov (procesor, disk, pomnilnik) posameznim instancam v realnem času.
- Boljša izkoriščenost strojne opreme.
- Hitrejša prilagajanje novim potrebam.

Prednosti prinašajo večjo izkoriščenost strojne opreme in bistveno večjo prilagodljivost in odzivnost na spremembe.

Možne slabosti:

- V primeru resne fizične odpovedi odpovejo vsi virtualni strežniki (možna rešitev je clustering)
- Dodatne zmogljivosti
- Nova znanja
- Večja kompleksnost pri analizi vzrokov napak.

Varnost

Zanima nas varnost prenosa podatkov prek omrežja internet.

Svetovno omrežje internet omogoča dostop do množice računalnikov ter IS.

Pri prenosu podatkov po javnem omrežju je varnost ogrožena.

Ogrožena varnost podatkov pri vključevanju v internet:

Skoraj vsaka mrežna povezava med dvema računalnikoma poteka preko vmesnih točk. Temu procesu pravimo usmerjanje (routing).

Varnost podatkov pri tovrstni komunikaciji je vprašljiva, saj ima vsak računalnik v verigi dostop do podatkov, ki jih usmerja.

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, spreminjati 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.

Kaj potrebujemo, da zagotovimo varnost pri komuniciranju preko javnega omrežja?

- Zagotovitev, da nihče ne bo prestregal podatkov
- Identifikacija stranke
- Sprejeti podatki so res ti, ki so bili poslani
- Dokaz, da smo komunicirali s stranko

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

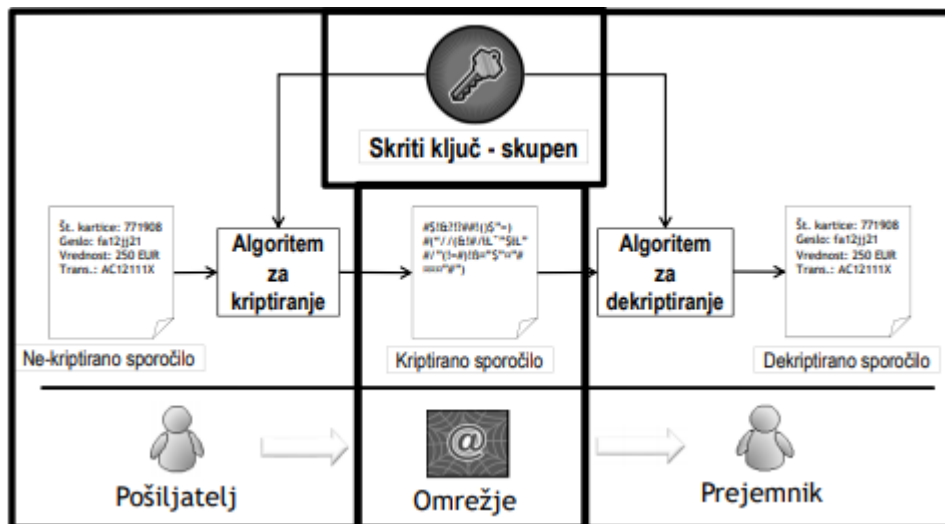
- zasebnosti komunikacije,
- kodiranja ter dekodiranja,
- overjanje,
- podatkovne integritete ter
- neovrgljivosti dejanj.

Simetrična kriptografija

uporablja se za kriptiranje in dekriptiranje z istim ključem
udeleženca se dogovorita za ključ (in je poznan le njima)

+ : hitrost kriptiranja in dekriptiranja

- : dogovarjanje za ključ (varnost, smiselnost?)



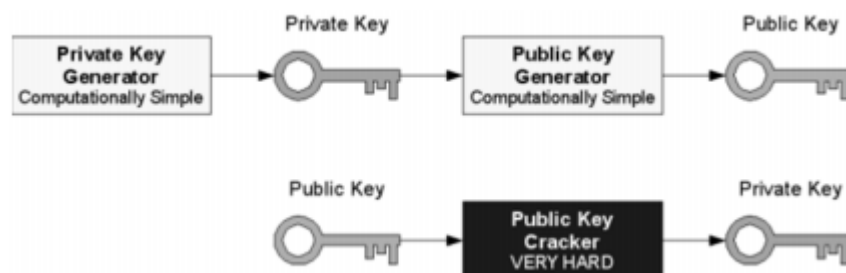
Simetrična kriptografija

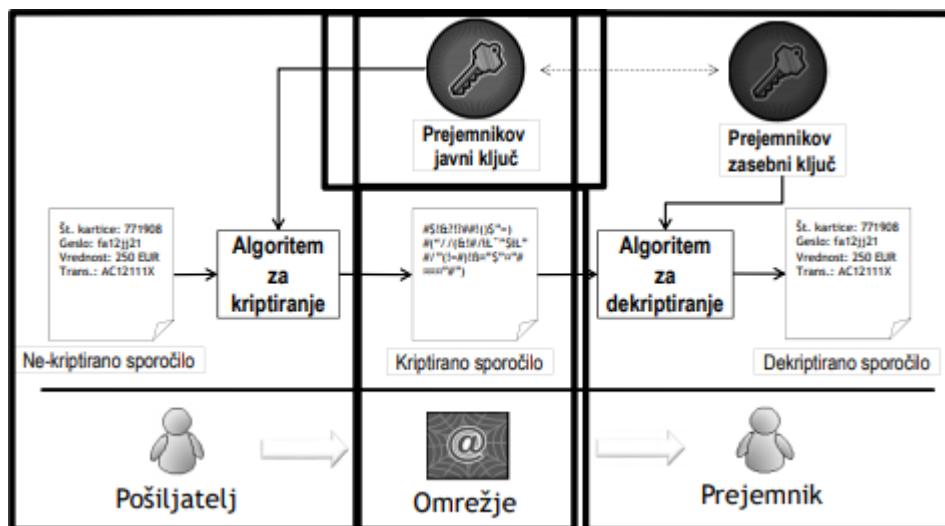
Asimetrična kriptografija

javni ključ za kriptiranje, privatni ključ za 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.

slabost je počasnost pri kriptiranju in dekriptiranju, kot posledica kompleksne matematične relacije med ključema





Asimetrična kriptografija

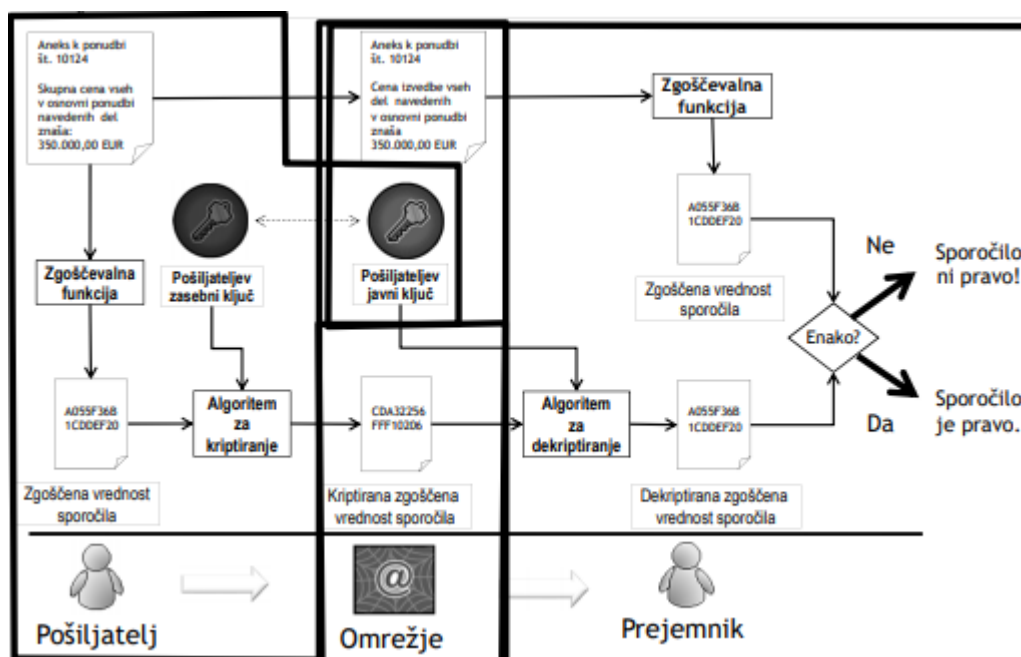
Rešitev slabosti simetričnih in asimetričnih algoritmov je kombinirana uporaba simetričnega in asimetričnega kriptiranja:

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.



Asimetrični algoritmi se uporabljajo tudi za potrebe elektronskega podpisovanja.

Digitalni podpis se uporablja za različna pravna dejanja (sklepanje elektronskih pogodb, oddajanje in sprejemanje ponudb, vlaganje zahtevkov, e-računi...).



Digitalni podpis

5.7 Tehnologija veriženja blokov (Blockchain)

▼ Kaj omogoča?

- Brez prisotnosti neodvisne avtoritete se uporabniki uskladijomi kateri dokument je pristen, kdo je avtor itd.
 - Pred tem je bila za to potrebna avtoriteta, ki so ji zaupali vsi.
 - Uporablja se za digitalni denar, pogodbe, izmenjavo dobrin itd.
 - Sistem temelji na konsenzu oz. nezaupanju (ni zaupanja vredne avtoritete). Vsi udeleženci so enakovredni strinjajo pa se, da je veljavna najdaljša veriga blokov (=veriga z največ opravljenega dela).
 - Ni absolutne garancije, da bo nek blok ostal del glavne verige, vendar pa se verjetnost, da bo zamenjan z drugim, z dodajanjem novih blokov eksponentno manjša
-

5.8 Računalništvo v oblaku

Ideja je uporabnikom ponuditi visoko zmogljive in cenovno ugodne računalniške storitve, ki so dostopne preko spleta.

▼ Povezani pojmi:

- Saas → Programska oprema kot storitev
- Paas → Platforma kot storitev (mogoče je namestiti lastne aplikacije)
- Iaas → Infrastruktura kot storitev (shranjevanje podatkov ali postavitev lastnih sistemov)

▼ Prednosti:

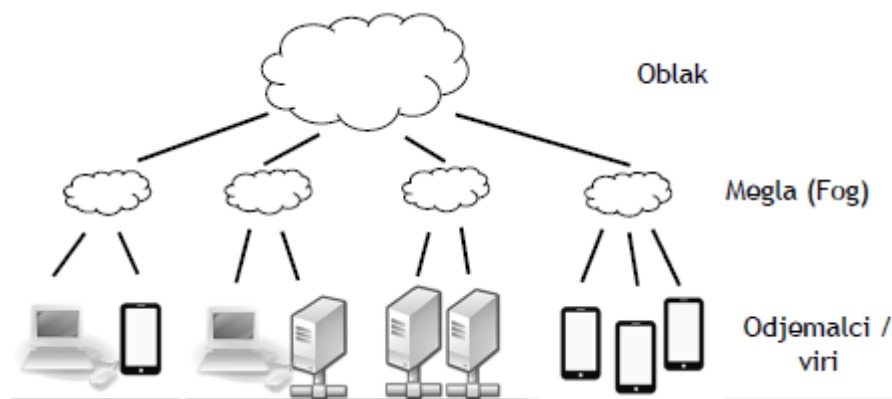
- Aglinost
- Nižji stroški?
- Neodvisnost od naprave in lokacije
- Boljši izkoristek strojne opreme in posledično nižji stroški
- Zanesljivost
- Prilagodljivost potrebam
- Varnost?
- Vzdrževanje in nadgrajevanje

- Točno merjenje porabe

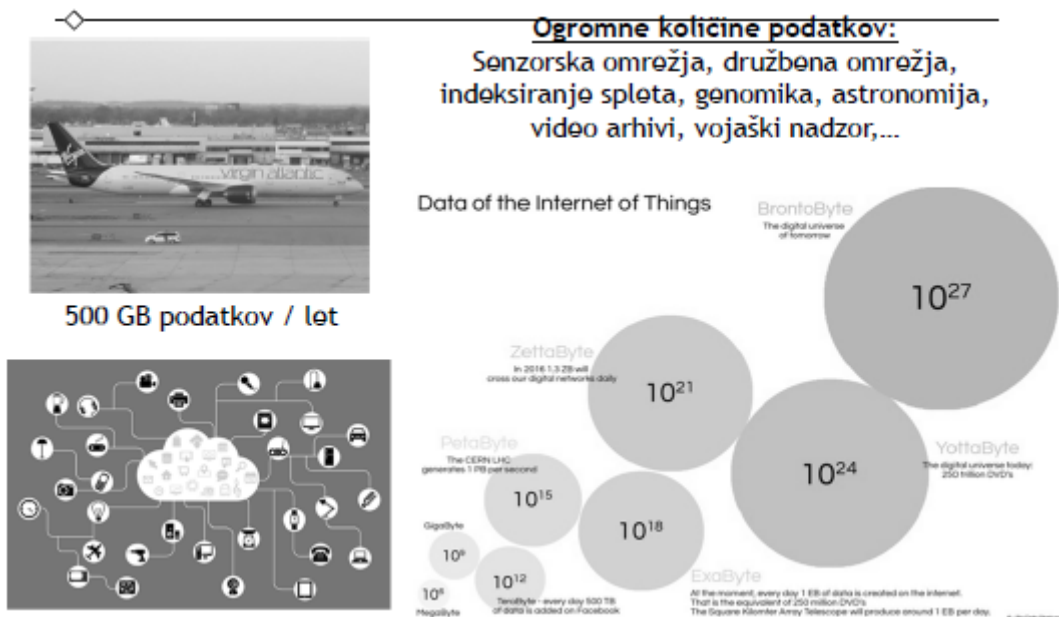
▼ Slabosti:

- Višji stroški?
- Varnost?
- Zaupanje
- Problematična uvedba kompleksnih sistemov
- Nezdržljivost med ponudniki
- Odvisnost od obstoja ponudnika

Megleno računalništvo → shranjevanje, upravljanje, izračunavanje, nadzor, itd. velikega dela podatkov je prenesen na vozlišča blizu odjemalcev oz. virov podatkov.



5.9 Internet stvari (IoT)



6. Arhitekture porazdeljenih sistemov

▼ Različne arhitekturni stili in vzorci:

- Odjemalec ↔ strežnik
- peer-to-peer
- Storitveno umerjene arhitekture
- Cevovodi in filtri, ...

6.2 Strežniki in nivojske arhitekture

Ena najpogostejših arhitektur temelji na vzorcu odjemalec - strežnik.

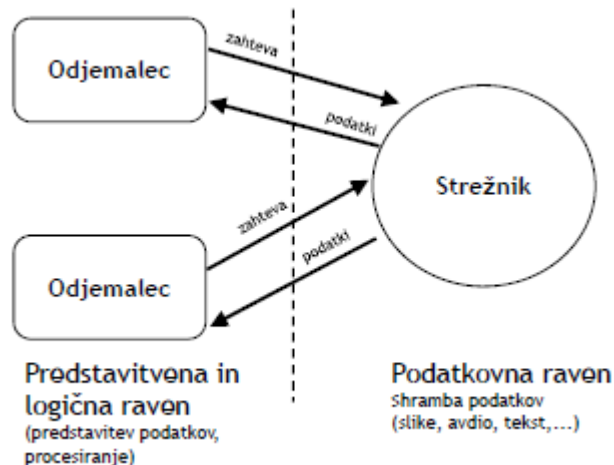
▼ Poznamo različne vrste strežnikov:

- Datotečni strežnik
- Spletni strežnik
- Podatkovni strežnik
- Poštni strežnik
- Aplikacijski strežnik

Porazdeljeni sistemi delujejo na arhitekturah z več nivoji. Najbolj znani sta dvo in tri-nivojska arhitektura.

▼ Dvo-nivojska arhitektura

- Predstavitev in procesiranje podatkov (predstavitvena in logična raven), ki jih vrne podatkovni strežnik.
Fizična realizacija na odjemalcu.
- Shramba podatkov (podatkovna raven) na strežniku.
- Smiselna, kadar je malo procesiranja podatkov.



Slabosti dvo-nivojske arhitekture se pokažejo, če imamo veliko odjemalcev ali pa je potrebno veliko procesiranja.

▼ Posledice:

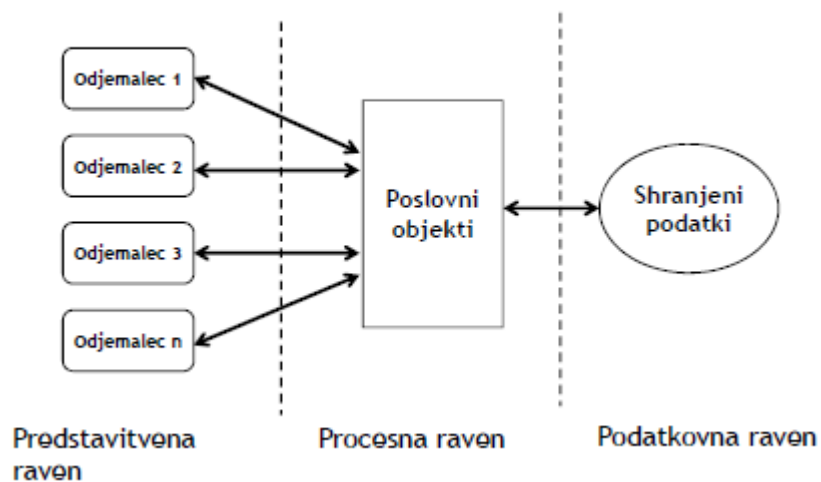
- Visoki stroški skrbništva, delovanja in vzdrževanja sistema;
- Visoki stroški vpeljave tehnoloških trendov;
- Slaba izkoriščenost programske opreme.

Rešitev za slabosti dvo-nivojske je tri-nivojska arhitektura.

▼ Nivoji so:

- Predstavitvena raven (vmesnik med uporabnikom in sistemom);
- Procesna raven (procesiranje, ki ga zahteva sistem); Fizično realizirana na aplikacijskem strežniku.
- Podatkovna raven (shramba za trajne podatke); Fizično realizirana na podatkovnem strežniku.

Tipična tri-nivojska arhitektura



▼ Prednosti tri-nivojske arhitekture:

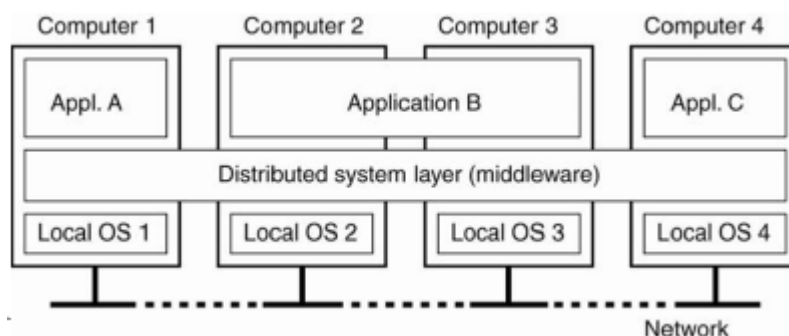
- Neodvisnost aplikacije od tehnologije za shrambo podatkov;
- Procesiranje se seli iz odjemalca na strežnik (cenejša vpeljava, skrbništvo, vzdrževanje in delovanje);
- Procesiranje se nanaša na objekte - skladno z objektno paradigmo;
- Odjemalci lahko uporabljajo podatke različnih podatkovnih virov (na različnih podatkovnih strežnikih),
- Zmanjšanje števila povezav (pri dvo-nivojski arhitekturi reda velikosti $M \times N$ povezav, pri tri-nivojski pa samo $M+N$).
- Večja zanesljivost delovanja sistema;
- Večja prilagodljivost in odprtost sistemov za nove tehnologije;

6.3 Vmesni sloji in druge storitve v porazdeljenih sistemih

Vmesni sloj zagotavlja aplikacijam dodatne storitve, ki jih operacijski sistem ne ponuja.

V porazdeljenih sistemih nudi storitve, ki omogočajo medsebojno povezovanje programskih komponent oz. poslovnih aplikacij.

Vmesni sloj pri porazdeljenih sistemih so vmesne programske ravni, ki prevzemajo ukaze od odjemalcev in jih posredujejo ustreznim strežnikom.

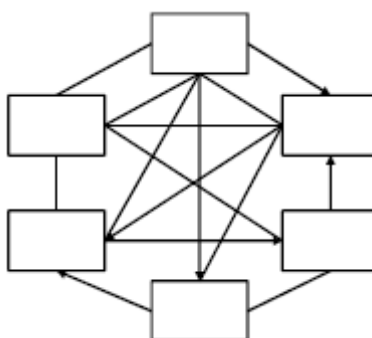


6.4 Integracijska arhitektura

▼ Tipične integracijske arhitekture:

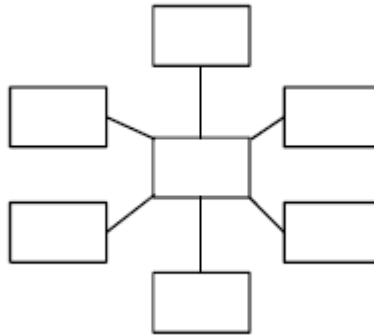
▼ Integracija točke do točke (point-to-point integration)

- Enostavnost in hitrost na začetku
- Velik problem širjenja zaradi povezav



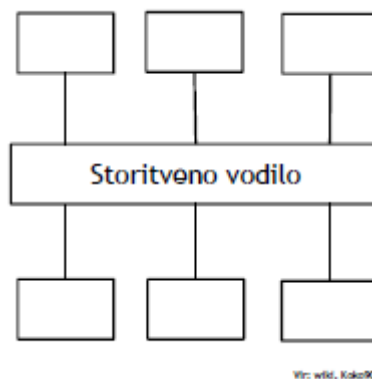
▼ Integracija s pomočjo centralne točke (hub and spoke)

- število integriranih sistemov = število povezav
- Slabost je da odpoved centralnega sistema pomeni izpad celotne integracije.
- Po navadi se poleg te integracije, dodatno uporablja še integracija tipa točka do točke.



▼ Integracija z uporabo storitvenega vodila (ESB – enterprise service bus)

- Prilagodljiv način za izmenjavo podatkov med aplikacijami
- Uporaba s storitveno usmerjeno arhitekturo (SOA)



Vir: wlii, Kaka90

▼ Prednosti:

- Skupinska komunikacija
- Inteligentno usmerjanje sporočil
- Mediacija sporočil med različnimi sistemi (različni protokoli, zapisi, varnostni nivoji)
- Zagotavljanje varnosti
- Zagotavljanje kakovosti dostave in zagotavljanje transakcijske obravnave sporočil
- Upravljanje procesov
- Nadzor nad delovanjem

6.5 Storitveno usmerjena arhitektura (SOA)

▼ Kaj je SOA?

- Storitveno usmerjena arhitektura (SOA) temelji na ohlapno povezanih sistemih, združenih v celoto, pri čemer so posamezni deli med seboj neodvisni in tečejo na poljubnih platformah.
- Koncept, ki je zaradi težav s kompleksnimi sistemi, katerih značilnost so visoki stroški povezovanja in vzdrževanja, v zadnjih letih zelo popularen.

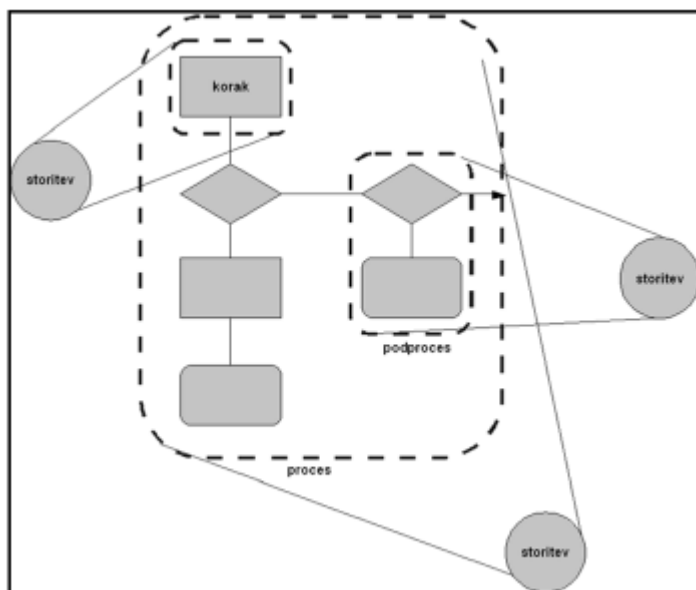
▼ Glavna načela:

- Šibka sklopljenost → minimiziranje odvisnosti med storitvami
- Storitvena pogodba → storitve se držijo komunikacijskega dogovora
- Neodvisnost → storitev je neodvisna od drugih storitev (ima svojo logiko)
- Abstrakcija → logika storitve nedostopna zunanjemu svetu.
- Ponovna uporaba → logika je razdeljena v različne storitve z namenom možnosti ponovne uporabe
- Storitve minimizirajo količino informacij
- Odkrivanje → storitve so načrtovane tako, da jih lahko opišemo in najdemo; do dostopamo preko temu namenjenih mehanizmov.

▼ Temeljni pojmi SOA:

▼ Storitev

- Storitve zajemajo logiko znotraj konteksta, ki je specifičen za določeno opravilo.
- Logika znotraj storitve je namenjena za reševanje določenega problema.



▼ Opis storitve

- Mora zajemati ime storitve, podatke na vhodu in izhodu.
- Z konceptom opisa storitev dosežemo sklopljenost.

▼ Sporočilo

- Neodvisna enota komunikacije
- Ko storitev pošlje sporočilo, nad njim zgubi nadzor
- način komunikacije, ki ohranja šibko sklopljenost.

SOA ne predpisuje uporabe konkretnih tehnologij.

▼ Prvotno uveljavljeni standardi:

▼ WSDL (Web Service Description Language) - podaja opis storitve

- opredeljuje spletne storitve kot zbirke vrat (port, endpoint).
- storitve opisuje v formatu XML
- povezuje konkretno izvedbo storitve z njeno abstraktno definicijo
- opredeljuje: abstraktne tipe, vmesnike, tipe vrat, povezave med tipi vrat in konkretnimi storitvami

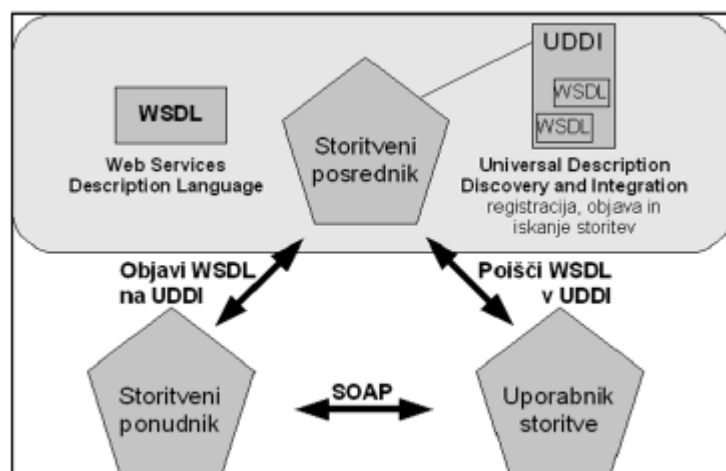
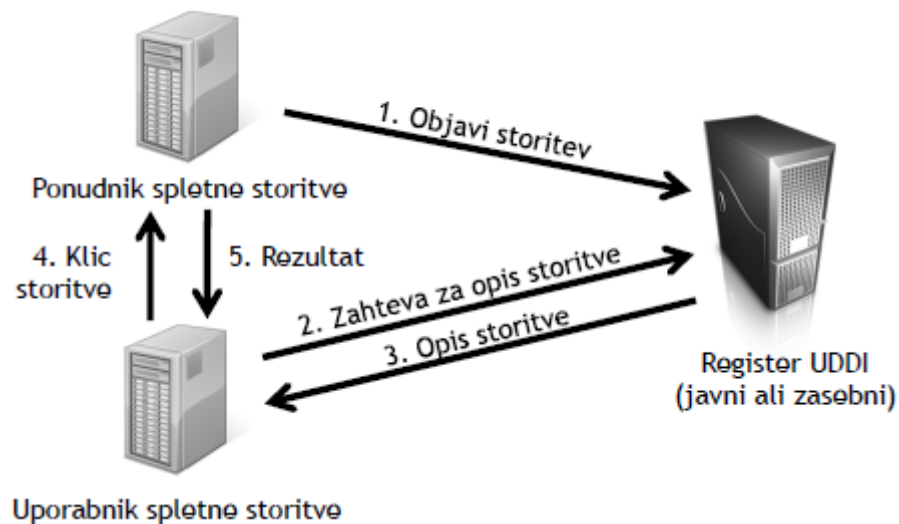
▼ SOAP - format sporočanja med storitvijo in uporabnikom

- specifikacija protokola za izmenjavo strukturiranih podatkov pri implementaciji spletnih storitev v računalniških omrežjih
- Oblika XML
- Lahko uporablja različne transportne protokole (HTTP, SMTP).

▼ UDDI - standardiziran format za registracijo storitev

- posebna vrsta spletne storitve, ki upravlja s podatki o ponudnikih storitev
- Omogoča objavljane seznamov storitev ter iskanje ustreznih storitev po teh seznamih.

• Kako UDDI deluje?



▼ Osnovne karakteristike SOA:

▼ Enkapsulacija

Implementacija strežnika je skrita odjemalcu, saj strežnik objavi zgolj vmesnik, tako da je uporabniku podrobnost implementacije skrita.

▼ Strežnik, ki ni vezan na fizično lokacijo

- Strežnik se prijavi v imenik storitev, katero uporabnik povpraša o mrežnem naslovu
- Če strežnik zamenja fizično lokacijo, le-ta ažurira mrežni naslov.

▼ Skupno delovanje aplikacij

Vsaka aplikacija izpostavi vmesnik z uporabo standardnega protokola.

▼ SOA ni univerzalna rešitev:

- V nespremenljivem okolju po navadi cena vpeljave presega učinkovitost naložbe.
- Ni potrebe po nudenje storitev zunanjim poslovnim partnerjem.
- Realnočasovni sistemi niso primerni za SOA (hitrost odzivov)

▼ Težave SOA:

- Prvotna ideja SOA je bila poenostavitev sodelovanja med različnimi platformami
- Uveljavitev oblačnega računalništva
- Razvoj in izvedba se pogosto zavleče
- Dražji in kompleksnejši sistemi
- Agilni pristopi pri razvoju programske opreme

6.6 Mikrostoritve

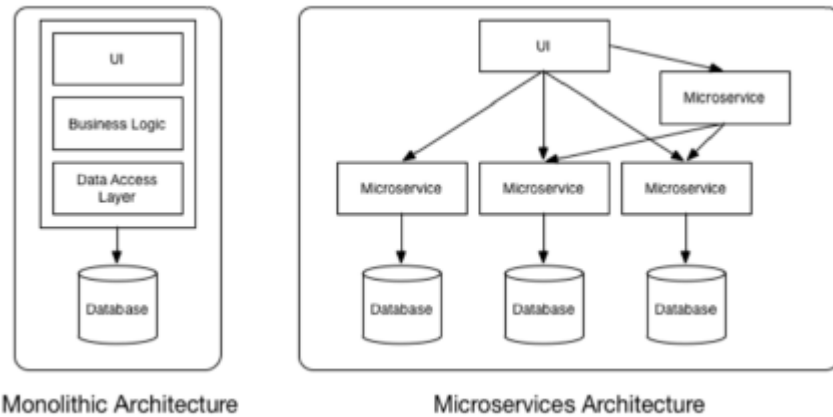
▼ Kaj je arhitektura mikrostoritev?

- Pristop temelji na sestavljanju aplikacij iz šibko povezanih drobnozrnatih storitev z uporabo lahkih protokolov.
- Komunikacija med storitvami preko API je neodvisna od jezika

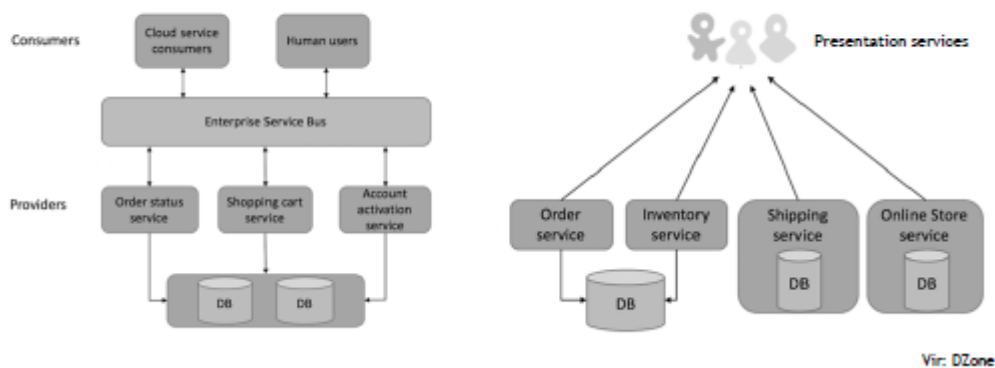
▼ Prednosti pristopa:

- Lažje razumevanje

- Paralelizacija razvoja
- Neodvisno izboljševanje kode mikrorstitev
- Neprekinjena dostava in postavitve



• Arhitektura mikrorstitev vs. SOA



Možna alternativa mikrorstivam - samovsebovani sistemi (self-contained systems SCS)

▼ V čem se razlikujejo od mikrorstitev:

- Večji obseg
- Tipično manjše št. SCS
- SCS v idealnem med seboj ne komunicirajo
- SCS imajo uporabniški vmesnik
- Preferirajo integracijo na ravni uporabniškega vmesnika