

# UVOD U INFORMACIONE SISTEME

## INFORMACIONI SISTEM

- **Informacioni sistem** je sistem u kojem se veze između objekata i veze sistema sa okolinom ostvaruju **razmenom informacija**.
- **Osnovni zadatak** informacionog sistema je prikupljanje, obrada, arhiviranje, analiza i diseminacija i informacija.

### Cilj informacionog sistema

- Obrada prikupljenih podataka u informacije, radi njihove transformacije u znanje za specifičnu (poslovnu) namenu.

**Podatak** – sirova, nestrukturirana činjenica  
značenje zavisi od konteksta; materijal za dobijanje informacija

#### Informacija:

shvaćen, iskorišćen podatak;

podatak koji ukida ili smanjuje neodređenost (Norbert Winer)

#### Znanje:

Informacija koja može da se primeni radi razumevanja i rešavanja konkretnog problema ili aktivnosti

### Khipu (Quipu)

Jedan od najstarijih, uređenih sistema za prikupljanje, čuvanje, obradu i distribuciju informacija

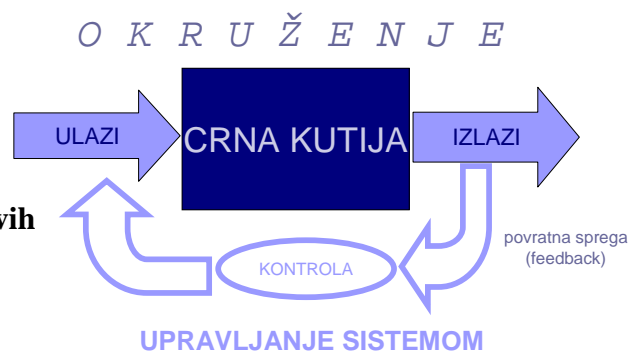
- Khipu potiču iz perioda Inka, **1400 – 1532** godine. Kraljevstvo Inka se prostiralo na teritoriji današnjeg Ekvadora i centralnog Čilea, sa glavnim gradom Kosko (Cuzco), u visokim Andima.
- U dokumentima kolonizatora stoji da su khipu korišćeni za prikupljanje, čuvanje i slanje podataka po trkačima širom kraljevstva.
- Sačuvano ih je oko 600 u muzejima i privatnim kolekcijama širom sveta.
- Inke su koristile decimalni brojni sistem. Svaki konopac na khipu ima jedan ili više čvorova, koji nose numeričko značenje. Vrsta i boja konopca nose takođe različite informacije.

## Informacioni sistem – elementi

- Podaci
- Procedure
- Veze
- Ljudi
- Softver
- Hardver

Sistem i okruženje

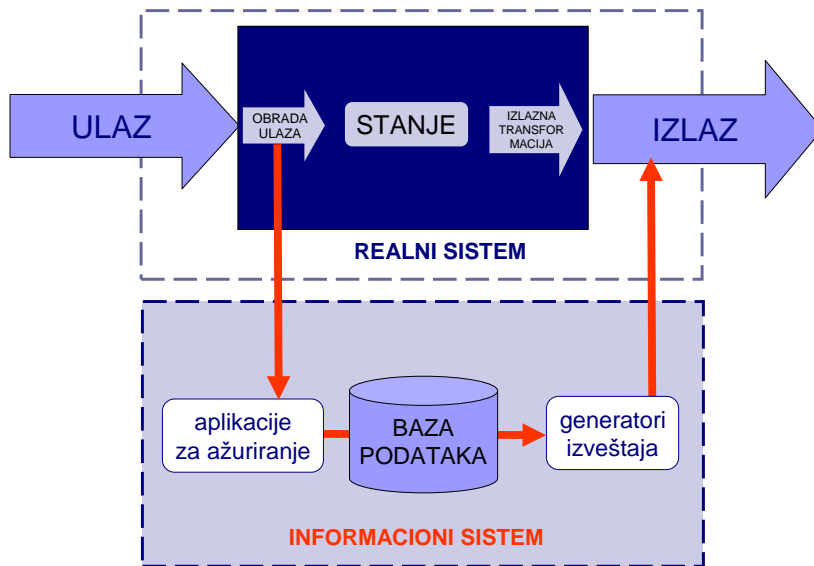
**DEF: Sistem predstavlja skup elemenata i njihovih međusobnih veza.**





# Modeli razvoja IS

Informacioni sistem kao model realnog sistema



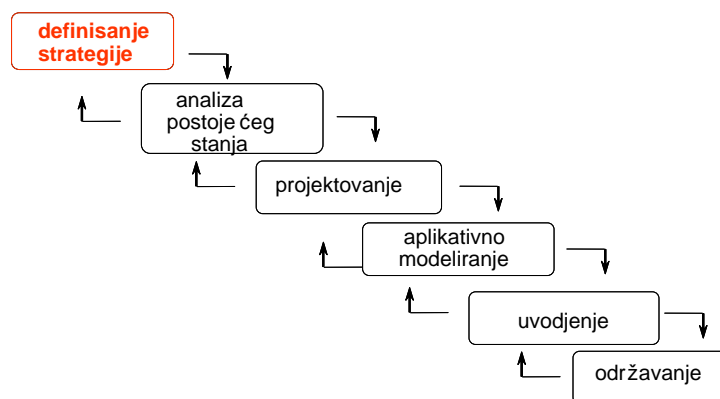
## Modeli razvoja IS

- Model životnog ciklusa
- Iterativno-inkrementalni model
- Prototipski razvoj
- Spiralni model
- RAD (Rapid Application Development)

## Model životnog ciklusa razvoja IS

- Tradicionalna metodologija razvoja velikih informacionih sistema se oslanja na organizaciju životnog ciklusa razvojnih procesa: faze razvoja koje proizvode informacioni sistem

## Model životnog ciklusa razvoja IS (Waterfall)



## 1. Definisanje strategije – procesi :

- Definisanje strategije i ciljeva razvoja IS u skladu sa strategijom i ciljevima preduzeća
- Istraživanje savremenih pravaca razvoja informacionih sistema
  - Sagledavanje mogućnosti savremenih informacionih tehnologija
  - Utvrđivanje mogućnosti primene savremenih informacionih tehnologija
- Definisanje plana razvoja IS

## 2. Analiza postojećeg stanja

### Analiza zahteva korisnika:

#### Postupak odozdo-na-gore (bottom-up)

Definisanje zahteva iz dokumenata :

- Ulazna dokumenta,
- Kartoteke, fascikle (skladišta podataka)
- Izlazna dokumenta
- Uzorci izveštaja
- Organizacioni propisi o načinu rada
  - Da li postoje i koliko se poštuju
  - Da li postoji služba interne standardizacije
  - Da li su definisani normativi rada

#### Postupak odozgo-na-dole (top-down)

Definisanje zahteva intervjuom

- Pripreme za izvođenje intervjua
  - Liste rukovodilaca i vremenski raspored intervjua,
  - Teme za razgovor i potvrda termina,
  - Izbor opštih pitanja
- Sagledavanje poslovanja top menadžmenta
  - Dekompozicija ciljeva, funkcija, procesa, potreba, problema, projekata, organizacije, lokacije
  - Odnosi tima i rukovodioca
  - Definisanje prioriteta i preporuka

## Dokumentovanje snimka stanja

### Strukturalna sistem analiza

- jasna grafička specifikacija, pogodna za komunikaciju sa korisnikom
- jasan i detaljan opis sistema (*primenom metode apstrakcije, sistem se na višim nivoima apstrakcije opisuje jasno, a na nižim detaljno*)
- logička specifikacija procesa, (*kako sistem sada radi, kako budući sistem treba da radi*)

### Najčešći aktuelni nalazi snimka postojećeg stanja:

- Razvijene parcijalne aplikacije
- Nejedinstven sistem označavanja
- Nekonsultovani zahtevi korisnika
- Nepostojanje adekvatne dokumentacije

### 3. Projektovanje

- Analiza strukture sistema
  - Identifikacija procesa u sistemu
  - Definisane tokova podataka
  - Definisane skladišta podataka
  - Identifikacija interfejsa koji učestvuju u tokovima podataka
- Izrada modela sistema
  - Definisane objekata sistema
  - Definisane veza i relacija između objekata sistema
- Definisane načina realizacije informacionog sistema
  - Izbor sistemskog softvera
  - Izbor koncepta skladištenja podataka
  - Izbor softverskih alata
  - Utvrđivanje nosilaca realizacije razvoja
- Specifikacija potrebnih resursa

### 4. Aplikativno modeliranje

- Fizička realizacija IS
- Generisanje baza podataka
- Izrada aplikacija
  - Programiranje logike aplikacije
  - Kreiranje grafičkog interfejsa prema korisniku
    - Definisane menija, izgleda formi, upita
  - Definisane standardnih izveštaja
  - Testiranje aplikacija
- Definisane rasporeda softverskih komponenti

### 5. Uvodjenje IS

- **Postavljanje i fizičko povezivanje opreme**
- **Instaliranje softvera**
  - Instaliranje sistemskog softvera
  - Postavljanje baze podataka
  - Instaliranje aplikacija
- **Inicijalno formiranje baze podataka**
  - Izrada pomoćnih aplikacija za formiranje baze podataka
  - Prikupljanje podataka za bazu podataka
  - Unos podataka u pomoćne datoteke
  - Prečišćavanje i sređivanje podataka
  - Punjenje baze podataka
- **Obuka**
  - neposredni korisnici, priprema, operativno rukovodstvo, top menadžment

## 6. Održavanje

- Korekcije, inovacije
- Najčešće – poverava se specijalizovanoj firmi
  - detaljna analiza !
  - testiranje !
  - dokumentovanje !

### Prednosti pristupa po Modelu životnog ciklusa

- U situacijama kada je poželjno:
  - predvideti sve mogućnosti sistema odjednom;
  - kada je neophodno povući iz upotrebe ceo zastareli sistem odjednom;

### Rizici primene Modela životnog ciklusa

#### Postoje faktori rizika koje je potrebno razmotriti prilikom vrednovanja ovog pristupa:

- kada zahtevi nisu dobro shvaćeni;
- sistem je prevelik da bi se sve uradilo odjednom;
- očekuju se brze promene u tehnologiji;
- postoje brze promene u zahtevima;
- ograničeni resursi, npr. Ljudstvo/novac.

#### Nedostaci modela životnog ciklusa:

##### 1. FRONTALNI” PRISTUP, RAZVOJ SISTEMA U JEDNOM PROLAZU

Analiza celog sistema, projektovanje celog sistema, implementacija celog sistema, uvođenje celog sistema

##### 2. SLABA EFIKASNOST - DUGO VREME UVOĐENJA

Realni rizik da se sistem promeni do završetka svih faza ciklusa.

##### 3. NISKA EFEKTIVNOST

"U proseku, samo oko 30% novih informacionih sistema u potpunosti zadovoljava korisnika" – citat iz ranih 80-tih godina

⇒ **SOFTVERSKA KRIZA**

## Iterativno-inkrementalni model

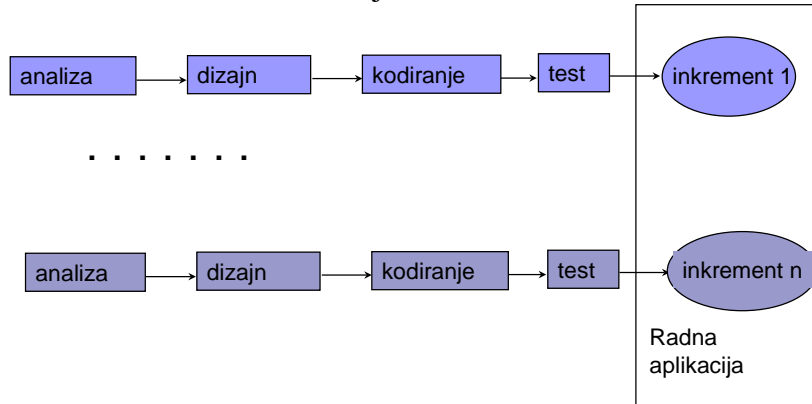
- Naziva se i „predplanirano poboljšanje proizvoda“,
- Započinje datim skupom zahteva, a razvoj vrši kroz više etapa.
- Prva etapa obuhvata deo zahteva, sledeća etapa dodaje još zahteva, i tako dalje, dok se sistem ne završi.
- Tokom svake etape, izvršavaju se detaljno projektovanje inkrementa, aplikativno modeliranje, softverska integracija i testiranja.

## Iterativno – inkrementalni razvoj

Paradigma iterativno-inkrementalnog razvoja:

**“PLANIRAJ MALO,  
ANALIZIRAJ MALO,  
PROJEKTUJ MALO,  
IMPLEMENTIRAJ MALO!”**

Iterativno – inkrementalni razvoj



## Iterativni životni ciklus:

- Planiran i organizovan
- Predvidiv
- Pravi izmene uz manje ‘potrese’
- Korisnik i projektant kroz proces formiraju pozitivan međusobni odnos
- Manje rizičan

## Prednosti Iterativno-inkrementalnog pristupa

- Prednosti ovog pristupa su u situacijama kada:
  - potrebno je brzo osposobljavanje sistema;
  - međuproizvod treba da je raspoloživ za korišćenje;
  - sistem je prirodno deljiv na inkremente;
  - obezbeđenje ljudstva/sredstava je inkrementalno.
  - neke od problema je moguće ostaviti za kasnije cikluse

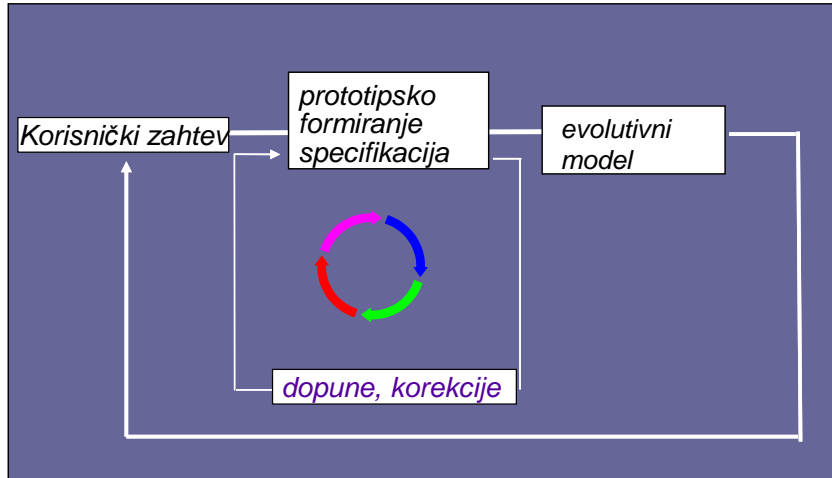
## Rizici Iterativno-inkrementalnog pristupa

- ako zahtevi nisu dobro shvaćeni;
- kada je poželjno realizovati sve mogućnosti odjednom;
- očekuju se brze promene u tehnologiji;
- postoje brze promene u zahtevima;
- dugoročno su ograničena sredstava (ljudstvo/novac).

## Evolutivni prototipski razvoj IS

### Evolutivni model životnog ciklusa

- Evolutivni model životnog ciklusa takođe razvija sistem kroz etape, ali se razlikuje od inkrementalnog modela utoliko što podrazumeva da u početku zahtevi nisu u potpunosti shvaćeni, i da ne mogu biti definisani.
- U ovom pristupu, zahtevi se delimično definišu unapred, a zatim se preciziraju, u svakoj sledećoj etapi.



- Formiranje prvog prototipa na osnovu prioriternih zahteva korisnika
- Višestruko ponavljanje životnog ciklusa, pri čemu rezultat svake iteracije predstavlja jedan relativno mali, korisniku značajan deo projekta.

#### KRITERIJUM:

Dva do tri meseca razvoja za jedan inkrement

- Jedan inkrement obuhvata samo nekoliko funkcija

Prednosti evolutivnog pristupa

- Prednosti ovog pristupa su u situacijama kada je:
  - potrebno brzo osposobljavanje;
  - privremeni softverski proizvod raspoloživ za korišćenje;
  - sistem je prirodno podeljen na inkremente;
  - snabdevanje ljudstvom/sredstvima je inkrementalno;
  - postoje povratne informacije za razumevanje svih zahteva;
  - olakšano praćenje promena u tehnologiji.

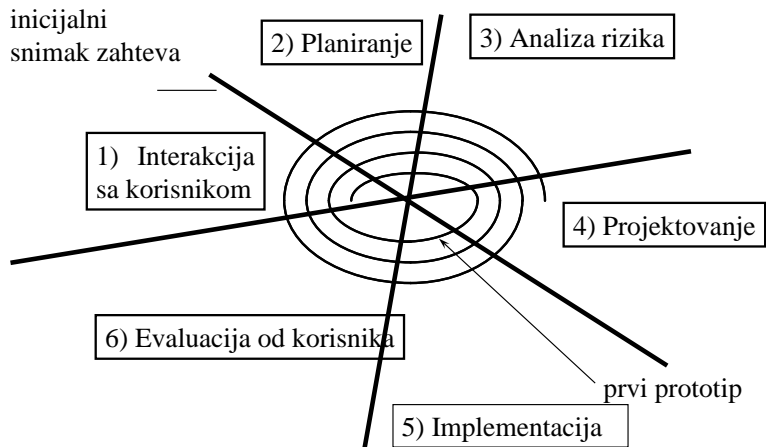
Rizici evolutivnog pristupa

- Ako su korisniku poželjne sve mogućnosti odjednom;
- Kada je dugoročno ograničeno obezbeđenje sredstava (ljudstva, novca).



## Spiralni model

- Verzija slična evolutivnom pristupu
- Podrazumeva realni sistem čiji informacijski sistem je moguće nadgrađivati u više prolaza.



## RAD (Rapid Application Development)

- Zadatak: brzo programiranje (paralelni razvoj)
- Osnovna pretpostavka (i osnovno ograničenje):
  - jasno okruženje
  - mala složenost (jednostavan IS)

Da bi RAD bio uspešan, projektanti moraju raditi sa krajnjim korisnicima, moraju biti iskusni u korišćenju potrebnih tehnika i alata, a oblast primene mora biti dobro poznata.

### Faze RAD

- 5 faza
  - Analiza okruženja
  - Analiza podataka
  - Analiza procesa
  - Programiranje
  - Test
- Aplikacija je dekomponovana na makro funkcije koje se paralelno razvijaju

# Fizičko modeliranje: Arhitektura IS

## Arhitektura IS - Istorija:

Jednoslojna arhitektura

Dvoslojna arhitektura

Troslojna arhitektura

Troslojna arhitektura



## Karakteristike troslojne arhitekture

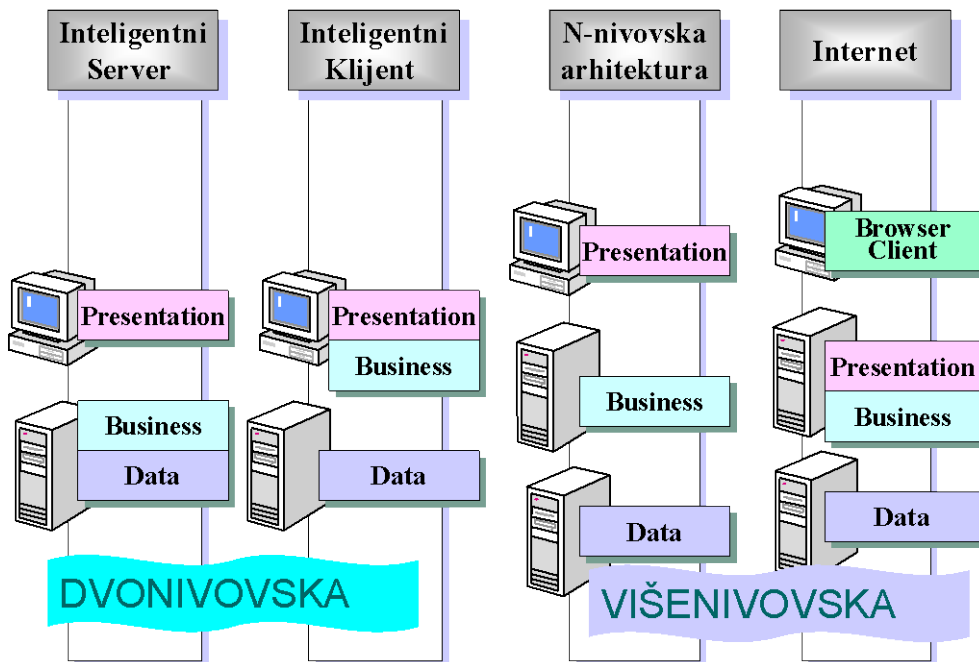
- U troslojnom generičkom modelu jasno se odvaja upravljanje podacima, aplikaciona logika i korisnički interfejs.
- Prilagodljiva je brzim promenama, kako u korisničkom (poslovnom), tako i u implementacionom (tehnološkom) okruženju.

## Troslojna arhitektura

- Omogućava transparentno povezivanje korisničkih aplikacija sa različitim izvorima podataka na raznim platformama, a ne samo sa jednim serverom baze podataka.
- Suštinu ove arhitekture odražava srednji sloj koji se različito naziva: aplikacioni server, transakcioni server, server komponenti, server poslovnih pravila, čime se posebno ističe neka funkcionalnost ovoga sloja.
- Troslojna arhitektura je generička za višeslojne arhitekture koje postaju opšteprihvaćeni standard.
- Koncept distribuiranih softverskih komponenti (CORBA, DCOM, Java Beans) omogućava da se i komponente srednjeg sloja distribuiraju
- U njima se različite funkcije srednjeg sloja (“middleware”) raslojavaju, da bi se preko većeg broja slojeva, odnosno većeg stepena indirekcije, omogućila veća modularnost, heterogenost i elastičnost sistema.

Primer višeslojne arhitekture

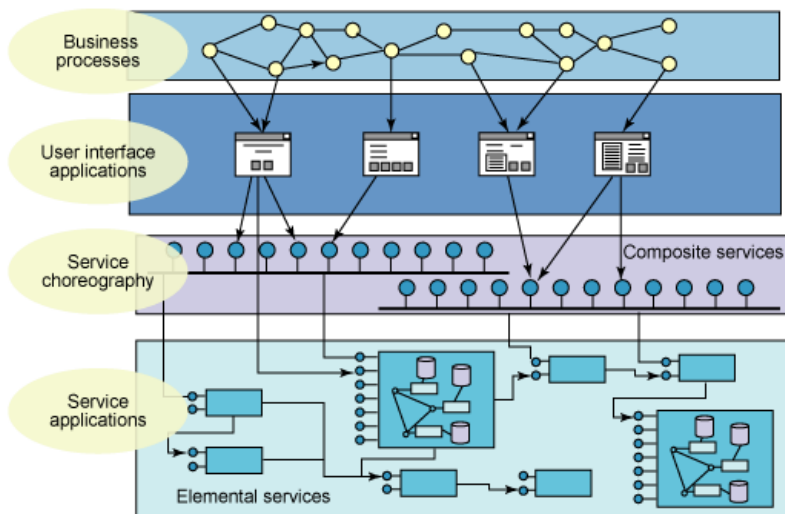
## Verzije arhitektura



## Servisno orijentisana arhitektura (SOA)

- SOA predstavlja način projektovanja IT sistema koji omogućava različitim aplikacijama na različitim nivoima da razmenjuju podatke bez obzira na kom se operativnom sistemu izvršavaju i na kom su programskom jeziku napisane.
- SOA predstavlja model u kome se funkcionalnosti dekomponuju na različite jedinice (servise), koji se mogu nezavisno distribuirati putem mreže i kombinovati sa drugim servisima radi stvaranja kompleksnijih biznis aplikacija.
- Servisi komuniciraju izmedju sebe putem razmene podataka ili putem koordinacije aktivnosti izmedju dva ili više servisa.

## Arhitektura SOA servisa



## Prednosti SOA arhitekture

- Brža i jeftinija izgradnja novih usluga ili aplikacija
- Bolji kvalitet aplikacija
- Manji troškovi održavanja sistema

## Distribuirana arhitektura – osnovni pojmovi

- Distribuirana baza podataka – fizički delovi baze se nalaze na različitim čvorovima mreže
- Federativne (višestruke) baze podataka – virtuelna integracija različitih baza
- Paralelne arhitekture – podtipovi:
  - deljiva memorija
  - deljivi diskovi
  - “ništa deljivo” – nezavisni procesori sa sopstvenom memorijom, u mreži velike brzine

## Distribuirane baze podataka

- kolekcija čvorova sa lokalnim SUBP i sposobnošću kolaboracije sa bazama na drugim čvorovima
- karakteristike:
  - lokalna autonomija (obrade, čuvanje podataka)
  - logički jedinstvena velika baza podataka

\* Sistemi za Upravljanje Bazama Podataka, Data Base Management Systems - DBMS

## Prednosti DSUBP (Distribuirani sistemi za upravljanje bazama podataka (DDBMS))

- Povećana pouzdanost i raspoloživost (metoda: replikacija)
- Poboljšane performanse sistema (metoda: fragmentacija)
- Jednostavniji rast sistema (proširivanje lokalnih baza, dodavanje čvorova)

## Aplikativno modeliranje

- Definisane menija
  - Dodela rola
- Definisane forme i upita
  - Bez suvišnih efekata
- Definisane izveštaja
  - Kriterijumi: Frekvencija, sort

## Preporuke za projektovanje ekrana

- Osnovni ciljevi koje treba da zadovolji dobro projektovani ekran:
  - odražava potrebe korisnika,
  - razvijen unutar fizičkih ograničenja koja nameće radna stanica,
  - efikasno iskorišćava mogućnosti softvera,
  - ostvaruje poslovne ciljeve sistema za koji je projektovan.
- Smernice:
  - jednostavnost,
  - jasnoća - elementi grupisani po značenju
  - razumljivost

## PRINCIPI:

- ravnoteža - stabilizacija ili ravnoteža ekrana ,
  - regularnost - uniformnost elemenata bazirana na nekim principima ili planu,
  - simetrija - osno dupliciranje,
  - predvidljivost - konvencionalni red ili plan ,
  - ekonomija - razumno korišćenje elemenata displeja ,
  - sekvencijalnost - ka najvažnijim i najznačajnijim informacijama,
  - jedinstvenost - povezanost elemenata koji su vidljivi u jednom segmentu,
  - proporcionalnost - estetski prijatnija,
  - grupisanje - organizovanje ekrana u funkcionalne, semantičke grupe
- 
- Korišćenje boja
    - crvena = stop ili opasnost
    - žuta = opreznost
    - zelena = idi dalje ili normalno

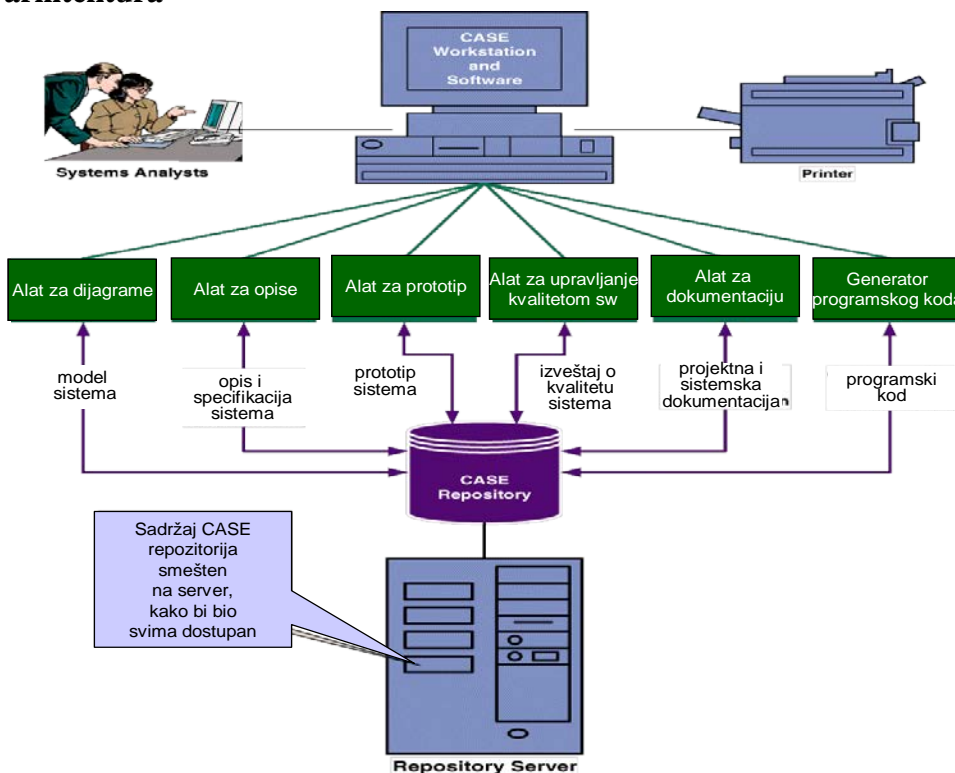
## CASE - Computer Aided Software Engineering

- CASE tools– alati za proizvodnju softvera

Uspešnim korišćenjem pravilno odabranog CASE alata može se:

- minimizirati vreme i trud (koštanje) razvoja softvera,
- višestruko povećati produktivnost u izradi softvera,
- podići nivo kvaliteta,
- povećati pouzdanost,
- standardizovati proizvedeni softver.

### CASE arhitektura



## Podela CASE alata

- **horizontalna**
  - Ⓢ za više faze životnog ciklusa (analiza, dizajn)
  - Ⓢ za srednje faze životnog ciklusa (izrada aplikacija, implementacija)
  - Ⓢ za niže faze (podrška eksploataciji)
- **vertikalna**
  - Ⓢ upravljanje, planiranje, praćenje
  - Ⓢ tehnički alati
  - Ⓢ podrška projektu (rečnici, skladišta)
- **prema broju korisnika**
  - Ⓢ jednokorisnički
  - Ⓢ višekorisnički (mrežni)

## Najpoznatiji CASE alati

- BpWin
- ErWin
- Oracle Designer
- Rational Rose
- PowerDesigner
- Artist - FON



## Standardizacija u oblasti SOFTVERSKOG INŽENJERSTVA

### Definicije standarda

- Standard je potvrđen uzorak u odnosu na koji drugi predmeti mogu da budu mereni ili procenjeni
- Standard je objavljen dokument koji sadrži tehničke specifikacije ili druge kriterijume neophodne da osiguraju da će materijal ili metoda dosledno da zadovolji potrebe za koje je predviđen
- Danas, kada govorimo o standardima, razlikujemo standarde za:
  - proizvod (hardver, softver, procesne materijale i usluge)
  - procese
  - sisteme

### Pozicija standarda u organizaciji



## Osnovni principi na kojima je izgrađena standardizacija

- Dobrovoljnost u prihvatanju
- Otvorenost
- Participacija u donošenju standarda svih relevantnih strana (proizvođača, korisnika, države, naučno-istraživačkih institucija, ...)
- Globalni pristup
- Najbolja praksa

## ISO - Međunarodna organizacija za standardizaciju

- Osnovan je 23. februara 1947.
- Preko 13.000 standarda
- 140 zemalja
- 2830 tehničkih tela
  - 186 tehničkih komiteta
  - 576 tehničkih potkomiteta
  - 2057 radnih grupa
  - 30000 stručnjaka
- Savezni zavod za standardizaciju (danas, Institut za standardizaciju) je član ISO-a od 1. januara 1950.

## Tvorci softverskih standarda

- ISO/IEC JTC1 radne grupe i nacionalna tela;
- IEEE Komitet za standarde softverskog i sistemskog inženjerstva – S2ESC;
- Vladine agencije;
- Industrijski konzorcijumi.

## Ciljevi standardizacije u informacionim tehnologijama

- definisanje zajedničkog okvira koji će omogućiti da svi koji su uključeni u proces razvoja, projektovanja i upravljanja softverom “govore istim jezikom“
- obezbeđivanje osnove za komunikaciju između IS
- obezbeđivanje preduslova za zajedničko učešće na projektima različitih strana
- obezbeđivanje potrebnog okvira za razvoj i implementaciju softvera definisanog kvaliteta

## Očekivanja korisnika

### po pitanju kvaliteta softvera

- Softverski sistemi moraju da rade ono za šta su predviđeni. (Moraju da obavljaju *zahtevane aktivnosti*.)
- Moraju da izvršavaju specifične zadatke tačno ili bar da budu zadovoljavajući. (Moraju aktivnosti da obavljaju *na pravi način*.)

## Najznačajniji ISO standardi u oblasti IS

- ISO 12207 – model životnog ciklusa softvera
- ISO 20000 – upravljanje IT uslugama
- ISO 27000 – sistem upravljanja informacionom sigurnošću

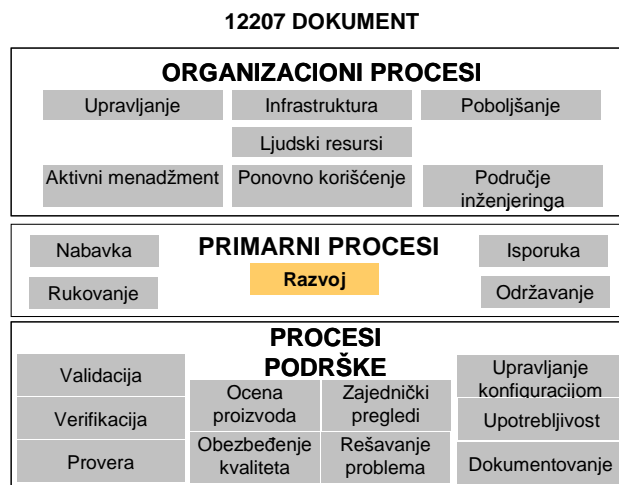
# ISO 12207

## Procesi životnog ciklusa softvera

Prikaz standarda 12207 – Procesi životnog ciklusa softvera

- Ideja za donošenjem ovog standarda nastala je 1988.
  - Tokom 6 godina i preko 17.000 utrošenih radnih sati, objavljen je avgusta 1995. Učestovali su predstavnici: Australije, Kanade, Danske, Finske, Francuske, Nemačke, Irske, Italije, Japana, Koreje, Holandije, Španije, Švedske, Velike Britanije i SAD-a.
  - Standard je 2008. god. doživeo veliku reviziju: sada se odnosi na sve procese životnog ciklusa informacionog *SISTEMA*, a ne samo softvera.
- Predstavlja jedan od fundamentalnih standarda softverskog inženjerstva.
  - Opisuje arhitekturu životnog ciklusa softvera od koncepta do povlačenja
  - Primenjuje se za softverske proizvode i usluge prilikom nabavke, isporuke, razvoja, korišćenja i održavanja
  - Omogućava ljudima koji se bave softverom, u oblasti softverskog inženjerstva ili IT menadžmenta, da „govore istim jezikom“.

### Procesi životnog ciklusa sistema - standard 12207



### ISO 20000

#### Upravljanje IT uslugom

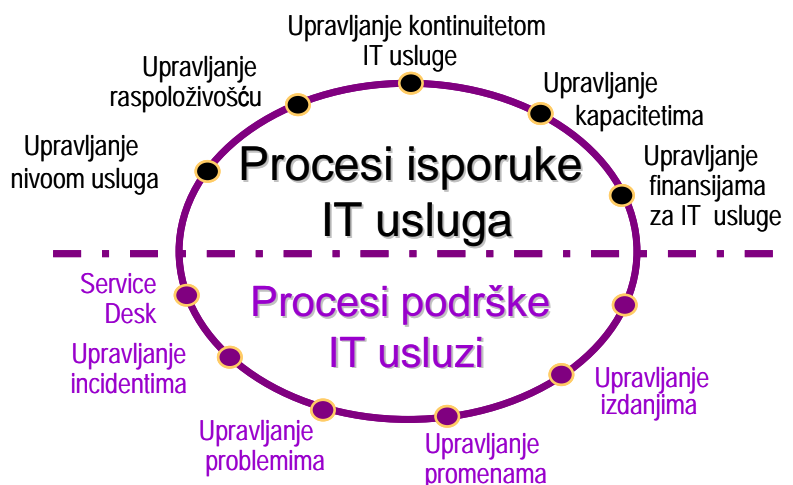
Šta je upravljanje IT uslugom?

- uređeni skup disciplina koje obuhvataju
  - kulturu,
  - organizacionu strukturu,
  - procese i
  - alate

koji zajedno omogućavaju IT organizaciji da razvija i isporučuje IT usluge vrhunskog kvaliteta



## Ključni procesi menadžmenta IT uslugom



### Promene u organizaciji isporučioaca IT usluge

- Softver postaje predmet iznajmljivanja a ne kupovine
- Isporučiooci softvera postaju *provajderi IT usluga*
- Ovo će zahtevati i određene organizacione promene, provajderi će morati da uspostave, dokumentuju i implementiraju procese koji pre toga nisu postojali u organizaciji.

### Familija ISO 27000 standarda

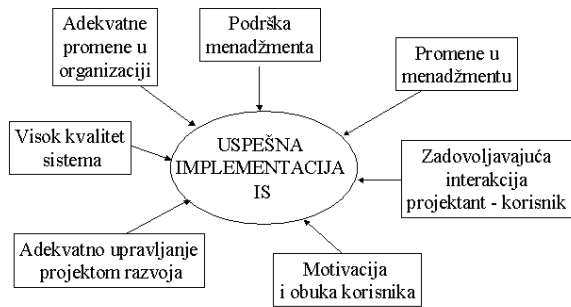
- ISO 27000 – Recnik termina koji se koriste u ISO 27000 seriji standarda;
- ISO 27001:2005 – Sistem upravljanja informacionom sigurnošću;
- ISO 27002:2007 – Kodeks postupaka za upravljanje informacionom sigurnošću;
- ISO 27003 – Vodac za implementaciju sistema za upravljanje informacionom sigurnošću;
- ISO 27004 – Merenje i metrike efikasnosti sistema informacione sigurnosti;
- ISO 27005 – Upravljanje rizicima informacione sigurnosti;

### Prednosti primene IT standarda

- Doprinosu stvaranju efikasnog, ekonomičnog, pouzdanijeg i sigurnijeg upravljanja informacijama
- Olakšavaju tranziciju IT funkcije iz jednog stanja u drugo
- Stvaraju preduslove za brz i efikasan reinženjering
- Omogućavaju ravnopravnije učešće ponuđača u tenderima

# Karakteristike procesa uvođenja novog IS

## Faktori uspešnog uvođenja novog IS



## Faktori uspešnog uvođenja novog IS

- Ključna podrška top menadžmenta
- Presudna motivacija korisnika
- Uključivanje korisnika u procese analize i projektovanja
- Građenje poverenja između projektanata i korisnika
- Postupne i kontrolisane promene u organizaciji i načinu rada

## Uvođenje novog informacionog sistema - osnovni procesi

### ● Obuka

- izvršilaca (praktični rad sa novom aplikacijom)
- operativnog rukovodstva (sticanje znanja o promenama u organizaciji posla i mogućnostima nove aplikacije)
- top menadžera (sticanje znanja o mogućnostima dobijanja izveštaja iz nove aplikacije)

\* Ključni element obuke: psihološko prihvatanje nove aplikacije

### ● Inicijalno punjenje baze podataka

- Izrada programa migracije podataka
- Izrada pomocnih softverskih programa za migraciju podataka iz elektronskih izvora (stare baze podataka, fajlovi, fajlova)
- Izrada pomocnih softverskih programa za unos podataka iz dokumenata u novu bazu podataka

### ● Testiranje

- Simulacija rada novog sistema sa podacima
- Eventualne korekcije softvera i intervencije na podacima
- Dokumentovanje izvršenih korekcija
- Za simulaciju rada angažovati iskusne korisnike starog sistema koji poznaju poslovne procese i specijalne slucajeve korišćenja

# Organizacija funkcije za razvoj IS

## Tradicionalni osnovni zadaci

### Funkcije za razvoj IS

- ◆ Definisanje i realizacija strategije razvoja informacionog sistema preduzeća
- ◆ Definisanje internih standarda vezanih za nabavku, korišćenje i održavanje informatičke opreme, tehnologija i aplikacija na nivou preduzeća
- ◆ Istraživanje i razvoj u oblasti specifičnih aplikacija i mogućnosti primene novih informacionih tehnologija za potrebe preduzeća
- ◆ Obezbeđenje izrade aplikacija za potrebe preduzeća.
- ◆ Obezbeđenje održavanja informatičke opreme (HW, SW i komunikacije)

### Novi zadaci IS funkcije

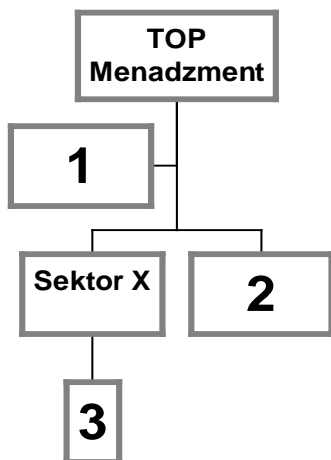
- ◆ Inkorporacija Interneta i e-trgovine u poslovanje
- ◆ Upravljanje sistemskim integracijama
- ◆ Organizovanje i realizacija obuke i permanentnog obrazovanja iz oblasti IT za sve strukture u preduzeću.
- ◆ Edukacija zaposlenih informatičara o poslovanju
- ◆ Podrška krajnjim korisnicima računara
- ◆ Partnerstvo sa izvršnim menadžmentom
- ◆ Upravljanje outsourcing-om
- ◆ Inovacije
- ◆ Povezivanje sa odeljenjima za razvoj IS drugih organizacija

### Geneza razvoja IS funkcije

- ◆ 60-tih godina, računski centri organizaciono locirani uz službu koja je najviše koristila njihove usluge - najčešće finansijski sektor ili komercijalu.
- ◆ 70-tih godina, usluge računskih centara počele su da koriste gotovo sve službe u firmi, oni se organizaciono osamostaljuju i bivaju veliki, u rangu samostalnih sektora.
- ◆ 80-te, a naročito 90-te godine, dovode do stvaranja informatičkih jezgara u firmama i do pojave specijalizovanih softverskih kuća koje vrše usluge za više firmi-korisnika.
- ◆ Danas - IS, kao servisna funkcija svih struktura u preduzeću, ne treba da bude organizaciono vezana ni uz jednog od korisnika njenih usluga, čime će se sprečiti favorizacija jedne grupe zadataka u odnosu na ostale. Trebalo bi da bude organizaciono postavljena uz menadžment.

### Pozicija informatičke funkcije

#### u organizacionoj šemi preduzeća

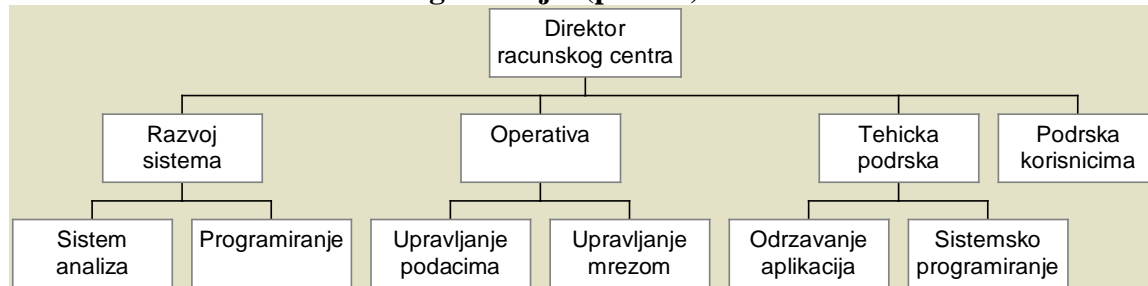


- ◆ Var. 1 – IS je štab top menadžmenta; uobičajeno za periode uvođenja i intenzivnog razvoja IS
- ◆ Var. 2 – IS je nezavisan sektor; sreće se u sistemima koji imaju uhodan IS
- ◆ Var. 3 – IS je odeljenje u okviru nekog sektora; pojava u preduzećima sa nerazvijenim IS

## Funkcija razvoja informacionog sistema u preduzeću

- ♦ Organizaciona forma:
  - Sektor za informatiku
  - Služba za razvoj IS
  - Odeljenje/Odsek za IS
- ♦ U organizacionim jedinicama preduzeća obavlja se priprema, unos, obrada i korišćenje informacija

## Tradicionalna funkcionalna organizacija (primer)



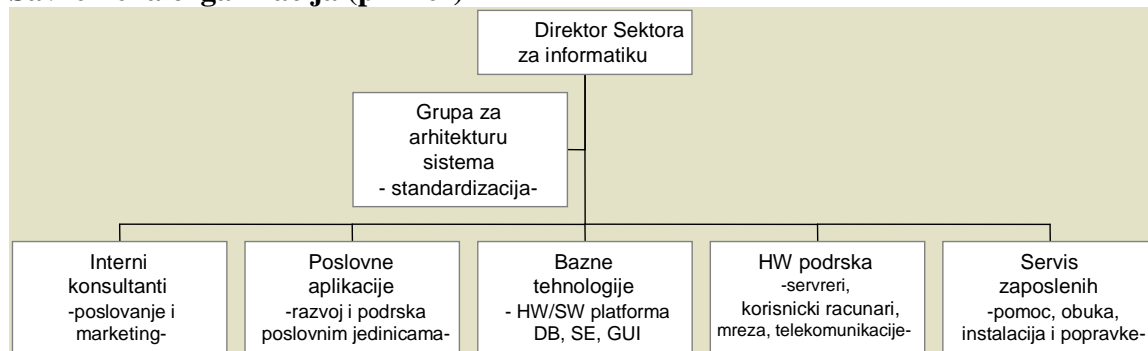
Tip organizacije: funkcionalni

Forma: veliki računski centri,

Unos podataka (i operateri) u računskom centru,

Odgovornost za podatke nedefinisana

## Savremena organizacija (primer)



Tip organizacije: matrični

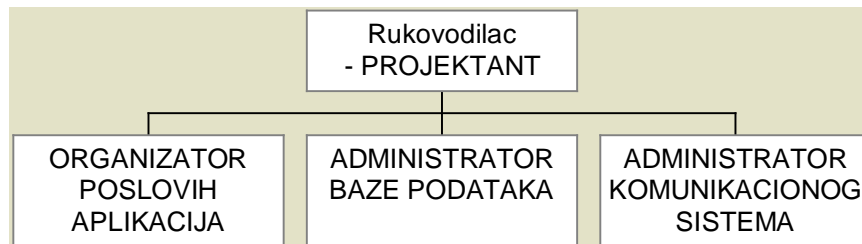
Forma: Sektor, odeljenje, odsek

Uloga: Razvoj i održavanje IS

Unos podataka u org. jedinicama

Odgovornost samo za podatke u sistemu

## Primer minimalne organizacione strukture odeljenja za IS



Forma: Nezavisna organizaciona jedinica ,

Uloga: Organizacija razvoja i održavanja IS, uz korišćenje usluga drugih firmi ,

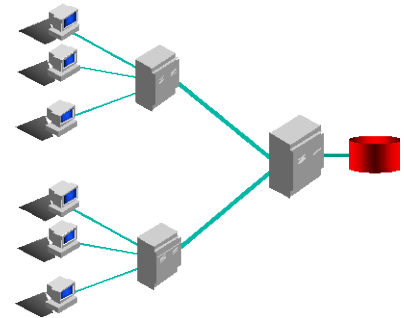
Unos podataka u org. jedinicama , Odgovornost samo za podatke u sistemu

# IS u upotrebi

- ◆ Transakcioni IS
  - Karakteristike Transakcionog IS
  - Vrste Transakcionog IS

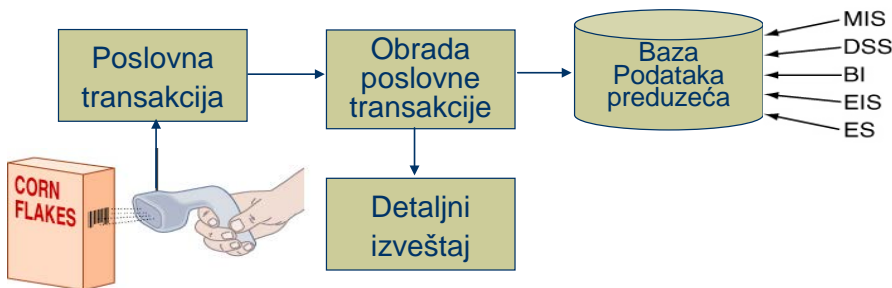
## IS za procesiranje transakcija

- IS za registrovanje, obradu, arhiviranje, prikaz pojedinačnih podataka – transakcija
- Manipulacija transakcijama, procesima koji su frekventni i ponavljajući, paralelno se izvode (primer: bankarski poslovi, rezervacije letova, naručivanje robe).
- Transakcije najčešće imaju samo jedan ili nekoliko definisanih koraka.



**Transakcioni IS**

## Kako Transakcioni sistem upravlja podacima



- MIS – Menadžment IS
- DSS – Sistem za podršku odlučivanju
- BI – Poslovna inteligencija
- EIS – Izvršni IS
- ES – Ekspertni sistem

## Obrade:

- Online Transaction Processing (OLTP)
- Paketne (batch)

## Vrste izveštaja iz Transakcionog IS

- ◆ Standardni izveštaji (zbirni, detaljni)
- ◆ Ad hoc (na zahtev) izveštaji
  - Drill-down izveštaji
  - Izveštaji o ključnim indikatorima
  - Komparativni izveštaji
- ◆ Specijalni izveštaji

## Informacioni sistemi funkcionalnih oblasti

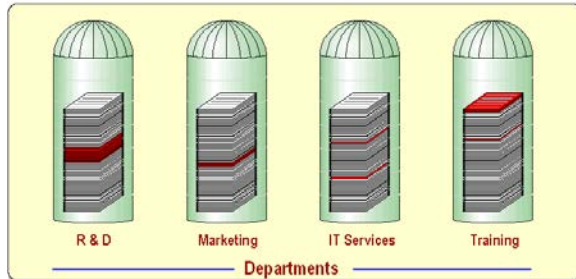
- ◆ Podržavaju pojedine poslovne funkcije:
  - Računovodstvo
  - Finansije
  - Marketing
  - Operacije (proizvodnje ili usluga)
  - Upravljanje ljudskim resursima



### Informacioni sistemi funkcionalnih oblasti – karakteristike :

- Podržavaju pojedine poslovne funkcije
- Često su realizovani u različitim alatima, od različitih dobavljača
- Problemi su nekonzistentni i/ili neuporedivi izveštaji
- Komplikovano (i skuplje) održavanje
- Nastali kao posledica fazne automatizacije IS

### Rezultat faznog uvođenja IS u funkcionalne oblasti: silosi informacija



- Loša razmena informacija
- Dupliranje poslova
- Nekonzistentnost informacija
- Nepostojanje zajedničkih standarda

### SILOSI informacija

### Integrisana softverska rešenja

#### Enterprise Resource Planning Systems (ERP)

Osnovni zadatak ERP sistema je integrisanje podataka iz funkcionalnih oblasti preduzeća u jednoznačne informacije.

### Integrisana softverska rešenja

#### ERP – Enterprise Resource Planning

- ◆ Poslovni informacioni sistemi – komercijalni softverski paketi za mala, srednja i velika preduzeća.
- ◆ Obuhvataju sve standardne poslovne funkcije
- ◆ Imaju mogućnost prilagođavanja konkretnim potrebama preduzeća
- ◆ Proizvedeni po međunarodnim standardima poslovanja

### Najčešći moduli u ERP paketu

- Upravljanje finansijama
- Supply Chain Management
- Customer Relationship Management (CRM)
- E-Business
- Upravljanje proizvodnjom
- Upravljanje uslugama (Service Management)
- Distribucija
- Prodaja i Marketing

### Najpoznatiji ERP paketi



## Prednosti i nedostaci ERP :

### - Pozitivno:

- Poboljšava pristup informacijama, procese i njihovu efikasnost
- Podaci se unose jednokratno u sistem
- Ugrađeno bogato iskustvo eksperata, nema programskih grešaka
- Omogućuje reinženjering poslovnih procesa i njihovo unapređenje
- Neki segmenti mogu odmah da se koriste
- Dovodi do uvođenja višeg nivoa menadžmenta
- Rešenje uskladenost sa standardima
- Prati ga profesionalna obuka

### - Negativno:

- Implementacija je duga i skupa. (12-18 meseci za implementaciju i 1-3 godine za punu transformaciju)
- Implementacija traži organizacione promene
- Prilagodavanje može biti neplanirano komplikovano
- Greške se repliciraju kroz sistem
- Odbacuje se mali interni sw koji dobro radi
- Mogu nastati problemi sa isporucioem u buducnosti

## IS za upravljanje odnosima sa kupcima

### CRM (Customer Relationship Management)

- ◆ Baza podataka o karakteristikama kupaca (kada i šta je od nas kupovao)
- ◆ Osnovna ideja: Tretirati različite kupce na različit način!
  - ⇒ pomaže zadržavanju najboljih kupaca
  - ⇒ pruža sugestije o potrebi kampanje ili specijalne ponude grupi kupaca
  - ⇒ čestitke i pokloni kupcima za praznike



### CRM - Servis za kupce

- Tehničke i druge informacije i usluge
- Mogućnost praćenja porudžbine ili predmeta
- Personalizovanje Web sajta
- Najčešće pitanja i odgovori (FAQs)
- E-mail i automatski odgovori
- Call centar
- 

### Razlozi za uvođenje CRM

- ◆ U proseku, 6 puta je skuplje steći novog kupca, nego zadržati starog
- ◆ Nezadovoljan kupac to saopšti u proseku 8-10 drugih ljudi.
- ◆ Najčešće, 10% kupaca donosi 80% profita.
- ◆ Verovatnoća kupovine od strane novih kupaca = 15%, a kod starih 50%.
- ◆ 70% nezadovoljnih kupaca ostaju lojalni ako im se problem reši.

## Supply Chains – Lanci snabdevanja

- **Supply chain** se odnose na tok materijala, informacija, plaćanja i usluga od dobavljača sirovina do fabrike i skladišta (*Value Chain*), pa do finalnog korisnika (*Demand Chain*).
- Uključuju procese naručivanja, plaćanja, manipulacije materijalom, planiranje i upravljanje proizvodnjom, logistiku i skladištenje, upravljanje zalihama i distribuciju.
- Ukoliko je upravljanje elektronsko, govorimo o e-supply chain.

**CILJ Supply Chains:** povećanje profita i kompetitivnosti

### Tokovi Supply Chain:

- ♦ **Materijalni tokovi** – fizički proizvodi, novi materijali i dobavljači koji učestvuju u lancu.
- ♦ **Informacioni tokovi** – odnose se na podatke o upitima, ponudama, porudžbinama, špediciji, rasporedima.
- ♦ **Finansijski tokovi** uključuju transfere novca, plaćanja, informacije vezane za kreditne kartice, dinamiku plaćanja, elektronska plaćanja i podatke o kreditima.

### Komponente Supply Chains

- ♦ Supply chain uključuju tri segmenta:
  - **Uzvodni** – dotok resursa ili porudžbina od eksternih dobavljača
  - **Interni** – proizvodnja, kompletiranje i pakovanje na jednom mestu
  - **Nizvodni** – distribucija ili disperzija od strane eksternih distributera
- ♦ Ovo uključuje kretanje informacija i novca, kao i procedura koje podržavaju kretanje proizvoda i/ili usluga
- ♦ Organizacije i pojedinci su takođe deo lanca snabdevanja.

### Problemi Supply Chains

Osnovni problemi proističu iz velikog broja učesnika i njihovih kompleksnih odnosa.

- ♦ Predviđanje tražnje – glavni izvor neizvesnosti
  - Konkurencija, Cene, Vremenske nepogode, Tehnološki razvoj, Poverenje kupaca
- ♦ Neizvesnost vremena isporuke
  - Kvar mašina, Problemi u saobraćaju, Problem sa utovarom/istovarom
- ♦ Problemi sa kvalitetom
- Efekat biča (“bikovskog repa”) – poremećaj u redosledu narudžbi, nesaglasnost u informacijama, svaki poremećaj izaziva posledice velikih razmera za čitav lanac.
- Opšti način za minimiziranje opasnosti od problema “bikovskog repa” je razmena informacija kroz čitav lanac, korišćenjem EDI, ektraneta i monitoringa putem IT.



### Intranet – Ekstranet

- ♦ **Intranet** - je interna mreža jednog preduzeća; može biti fizički distribuirana.
- ♦ **Ekstranet** - podrazumeva vezu poslovnih partnera; izuzetno je važan u lancima snabdevanja. Omogućava uvid partnera u deo informacija preduzeća, koji se tiču zajedničkog posla.



# Automatic Data Capturing (automatsko prikupljanje podataka)

## Osnovne funkcije informacionog sistema

- ♠ prikupljanje  
- ♠ arhiviranje  HD, FlashMem, DVD...
- ♠ obrada  takt GHz, RAM
- ♠ distribucija  **Interenet, Multimedija**

## Efikasnost IS u praksi

- HD i eksterne memorije velike brzine i kapaciteta
- Procesori brzine više GHz, veliki RAM
- Brze bežične komunikacije, multimedijalni izlazi
- Najčešće, unos putem tastature



## Automatsko prikupljanje podataka (ADC, Automatic Data Capturing) :

- ◆ **Magnetne tehnologije**
  - ◆ Bar kod
  - ◆ 2D i 3D bar kod
  - ◆ Kartice sa magnetnom trakom
- ◆ **Elektromagnetne tehnologije**
  - ◆ Radio Frequency Identification (RFID)
- ◆ **Optičke tehnologije**
  - ◆ OCR (Optical Character Recognition)
  - ◆ Smart kartice
- ◆ **Bežične (weireless) tehnologije**
  - Vrste bežičnih uređaja:**
    - ◆ Mobilni telefoni
    - ◆ Bluetooth
    - ◆ Digitalne kamere i foto aparati
    - ◆ GPS sistemi
    - ◆ E-mail pristup
    - ◆ Instant messaging
    - ◆ SMS
    - ◆ Wi-Fi
    - ◆ Text messaging

### Mediji za bežični prenos

- ◆ Mikrotalasni transponderi
- ◆ Satelitski transponderi
- ◆ Global Positioning System (GPS)
- ◆ Internet Over Satellite (IOS)

## M-commerce aplikacije

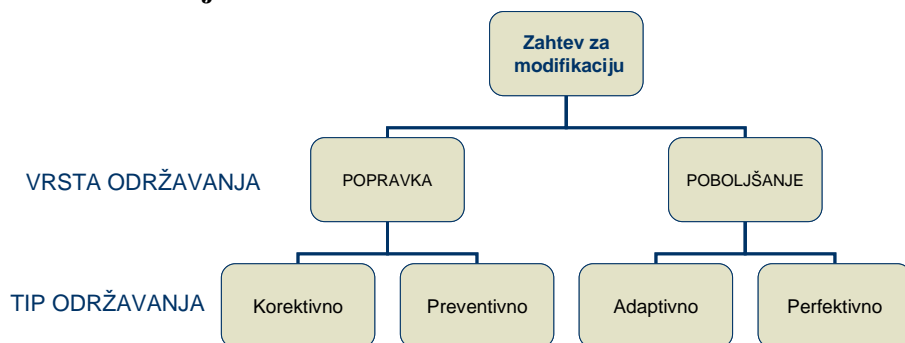
- Mobilno bankarstvo
- Sistemi za elektronsko plaćanje
- Micro-payments
- Mobilni novčanik
- Bežično plaćanje računa

## Prednosti primene ADC tehnologija

- ◆ Ušteda vremena i radne snage
- ◆ Visoka tačnost
- ◆ Smanjenje kapitala uloženog u zalihe
- ◆ Povećan obrt
- ◆ Bolja usluga kupcima
- ◆ Poboľšana kontrola kvaliteta
- ◆ Veće zadovoljstvo zaposlenih
- ◆ Bolji imidž firme

## Održavanje IS

### Vrste održavanja IS



### POPRAVKE

### POBOLJŠANJA

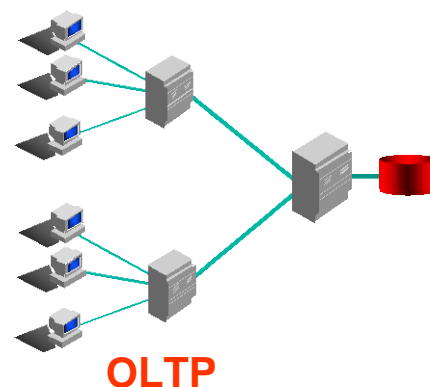
- ◆ **korektivno održavanje**  
modifikovanje softverskog proizvoda posle njegove isporuke da bi se **ispravili otkriveni nedostaci**
- ◆ **preventivno održavanje**  
modifikovanje softverskog proizvoda posle isporuke sa ciljem da se otkriju i isprave skrivene greške u softverskom proizvodu **pre nego što one postanu efektivne greške**
- ◆ **adaptivno održavanje**  
modifikovanje softverskog proizvoda posle njegove isporuke **da bi se održala upotrebljivost** softvera u izmenjenom ili promenljivom okruženje
- ◆ **perfektivno održavanje**  
modifikovanje softverskog proizvoda posle njegove isporuke u cilju **poboljšanja performansi** ili pogodnosti za održavanje.

# Analitička obrada podataka

## Transakcioni IS – OLTP

### (On-Line Transaction Processing)

- registrovanje, obrada, arhiviranje, prikaz pojedinačnih podataka – transakcija
- manipulacija transakcijama, procesima koji su frekventni i ponavljajući, paralelno se izvode (primer: bankarski poslovi, rezervacije letova, naručivanje robe).
- Transakcije najčešće imaju samo jedan ili nekoliko definisanih koraka.



## Zahtevi savremenog poslovanja

Informacija - Znanje - Odluka - Akcija - Rezultat

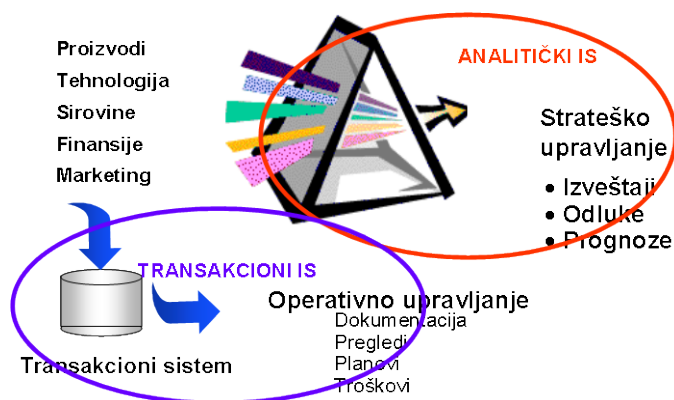
- Pristup SVIM relevantnim strukturama podataka
- Presentacija konkretnih sintetičkih informacija
- Donošenje odluke uz saznanje o uzrocima i posledicama
- Trenutno raspoložive analize

## Zašto je danas teško dobiti kvalitetne izveštaje?

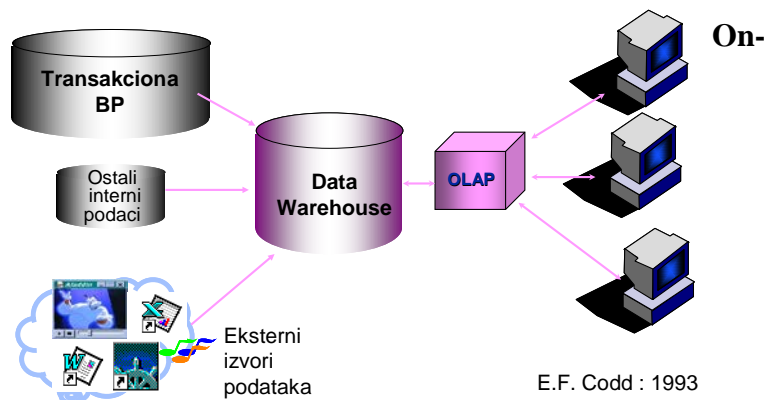
Zato što to podrazumeva:

- Analizu velike količine sirovih podataka,
- Dugotrajno je,
- Komplikovano za upotrebu i prikazivanje,
- Potrebna je uključenost inženjera,
- Teško je izvodljivo za operativni sistem,
- Rezultat - više verzija istine.

## Spektar poslovnih podataka



## Analitički IS – line Analytical Processing (OLAP) analiza i obrada podataka, izrada izveštaja



E.F. Codd : 1993

## Konstrukcija OLAP kočke

	14/02/97
Ukupno aktiva	931359
Blagajnička operativa	25779
Gotovina	25779
Kredit i investicije	899000
Prekoračenja	148000
Kratkoročni krediti (<1 god)	455800
Srednjoročni krediti (1 - 5 god)	248500
Dugoročni krediti (>5 god)	46700
Ukupno ostala potraživanja	6580
Ukupno potraživanja	1650
Ukupno ulaganja	736550
Dugovanja po ne Fls	736550
Zahtevi za ulaganjima	463000
Depoziti (1 - 6 meseci)	150700
Depoziti (3 - 6 meseci)	76400
Depoziti (6 meseci - 1 god)	45000
Depoziti (>1 god)	1450
Povraćaj vrednosti	28150
Ukupne rezerve	122100
Ostale rezerve	11250

## Bilans tabela:

Poslovnica 1

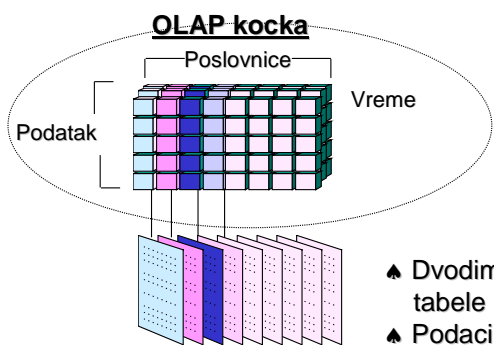
Poslovnica 2

Poslovnica 3

⋮

Poslovnica *n*

## Konsolidacija tabela

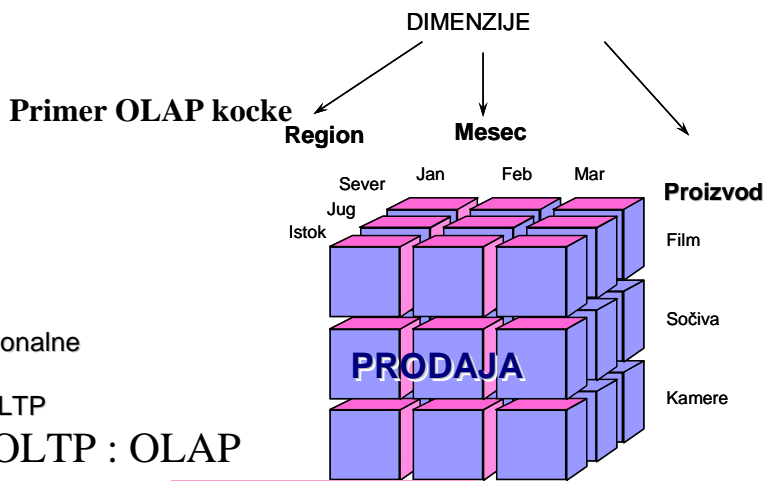


Periodična optimizacija tabela

**On-Line procesiranje transakcija**

Obrada podataka  
Standardni upiti  
Mb-Gb memorije  
Sirovi podaci  
Pristup: svi korisnici  
Real-time podaci

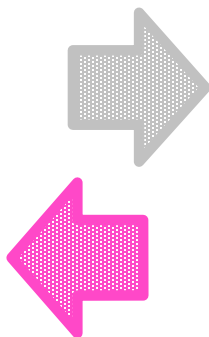
**Run the Business**



**On-Line analitičko procesiranje**

Čitanje podataka  
Kompleksni upiti  
Gb-Tb memorije  
Agregirani podaci  
Pristup: menadžeri, analitičari  
Istorijski podaci

**Plan the Business**

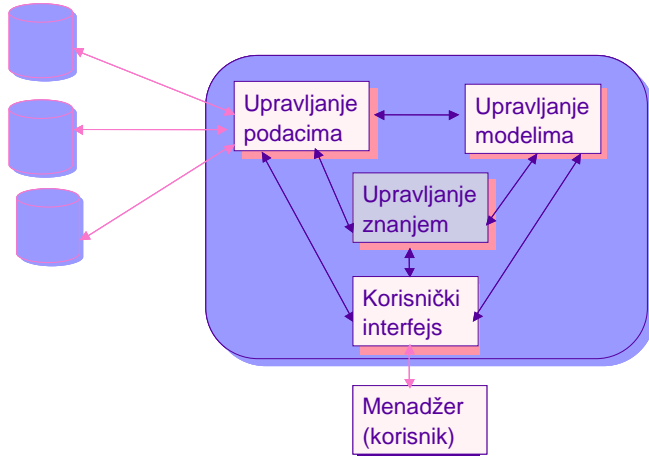


# Sistemi za podršku odlučivanju

## Decision Support Systems (DSS) - definicija

- “... ono što smo već dugo pokušavali, ali nismo za to imali naziv”  
Sprague, Carlson
- DSS su informacioni sistemi koji pružaju podršku u rešavanju nedovoljno definisanih problema, crpeći iz postojećih sistema one informacije, koje su bitne za proces odlučivanja.

## Sistemi za podršku odlučivanju



## Elementi sistema za podršku odlučivanju

- **Podsistem za upravljanje podacima**
  - baza podataka koja sadrži relevantne podatke o predmetnom sistemu ("tvrdi", egzaktni podaci i heuristički, "meki" podaci, koji su rezultat ekspertnih ocena, prognoza, trendova).
  - softver za upravljanje podacima (SUBP).
- **Podsistem za upravljanje modelima**
  - softverski paket koji sadrži finansijske, statističke i druge kvantitativne modele preko kojih se obezbeđuju visoke analitičke sposobnosti sistema.
  - Baza modela sadrži skup raspoloživih metoda i tehnika, projektovanih saglasno ciljevima koje konkretni SPO treba da zadovolji.
- **Podsistem korisničkog interfejsa** preko koga korisnik komunicira i upravlja SPO sistemom.
  - Korisnički interfejs artikuliše zahteve korisnika i prezentira izlaze iz sistema za podršku odlučivanju.

## Tri nivoa DSS tehnologije

- Specifični DSS - konstruisani korišćenjem DSS alata, dostupni na tržištu
- DSS generatori - softverski paketi za razvoj DSS-a, sadrže biblioteke statističkih modela.
- DSS alati - uključuju programske jezike sa mogućnostima pristupa nizovima podataka, pakete za statističke proračune i sl.

## Kako se razvija DSS?

- Quick-Hit pristup
- Iterativni razvoj
- Razvoj korišćenjem tradicionalnog životnog ciklusa

## Quick-Hit pristup

- Ovaj pristup je najzastupljeniji kod DSS-a. Inicijativa uglavnom dolazi od strane menadžera, tako da je DSS izgrađen kroz interakciju, podjednako od strane menadžera kao i od strane programera.

## Iterativni razvoj

- U praksi DSS-a, budući korisnici generalno ne znaju šta žele od sistema. Da bi to utvrdili, potreban je prototip sistema – jednostavna inicijalna verzija koja se koristiti prilikom eksperimenata i pomoću koje korisnici uče kako da postignu željene karakteristike sistema.
- Iterativni razvoj sistema se zasniva na izgradnji prototipa i njegovom poboljšavanju.
- Budući korisnik i tvorac DSS-a zajedno definišu problem koji žele da reše i identifikuju najpotrebnije elemente. Programer tada izrađuje jednostavnu verziju sistema, zanemarujući složene aspekte funkcionisanja, koje razvija u sledećim iteracijama.

## Razvoj korišćenjem tradicionalnog životnog ciklusa

- Metodologija pogodna za kompleksne sisteme koje koriste mnogi korisnici. Veliki organizacioni DSS je modelno orijentisan.
- Prilikom razvoja specifičnog DSS-a, ovakva praksa je češće izuzetak nego pravilo.

## Poslovna Inteligencija – Business Intelligence (BI)

- Skup procesa za prikupljanje i analizu poslovnih informacija u cilju donošenja boljih poslovnih odluka i identifikaciju novih poslovnih mogućnosti.
- Uključuje DSS, DW, OLAP
- **BI** omogućava menadžerima da dobiju informacije o svom poslovanju koje su im inače nedostupne:
  - Analiza efikasnosti poslovanja,
  - Određivanje ključnih troškova,
  - Analiza ponašanja kupaca i dobavljača,
  - Sagledavanje kupaca kod kojih nastaje poslovni rezultat,
  - Razmatranje pojedinih tržišnih segmenata,
  - Analiza efikasnosti upravljanja,
  - Lakše predviđanje budućih trendova.

## BI - opšti model

- Izbor podataka iz transakcione baze koji su zanimljivi za analizu
- Ekstrakcija, transformacija i čišćenje podataka
- Smeštanje podataka u skladište – Data Warehouse
- Formiranje OLAP kocke
- Izrada predefinisanih i *ad hoc* izveštaja.

Ključne tehnologije BI: OLAP (Online analytical processing), Data mining, Neuronske mreže, Stabla odlučivanja, Klaster analiza, Tekst mining

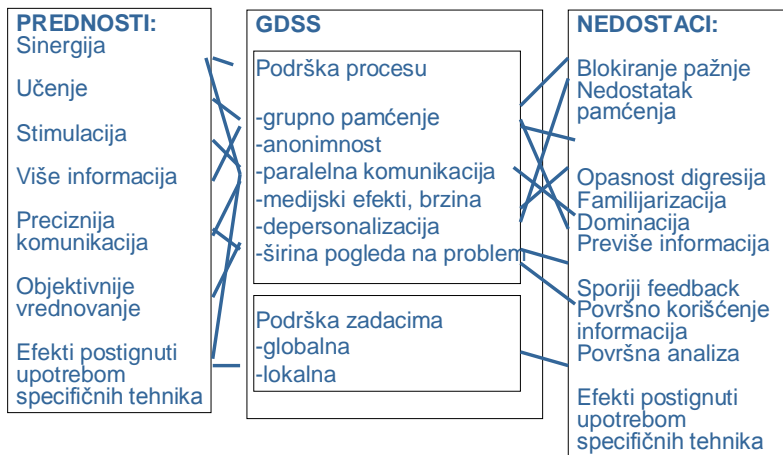


## Grupni DSS (GDSS)

- Grupni DSS su sistemi koji podržavaju grupno odlučivanje pri čemu su članovi tima na različitim lokacijama i mogu da rade u različitim vremenima.
- interaktivni, kompjuterski zasnovani sistem koji grupi donosi odluku pomaže u rešavanju nestrukturiranih problema
- GDSS podrazumevaju distribuiranu i mrežnu arhitekturu, kao i informacione tehnologije za podršku timskom radu

### Nivoi GDSS tehnologije

- Nivo 1: Podrška procesu grupnog rada (elektronske poruke između članova grupe, mrežno povezivanje računara svih članova grupe, javni ekran vidljiv svim članovima grupe, anonimnost ideja i glasanja, aktiviranje zahteva za idejama, sumiranje i prikazivanje ideja i mišljenja)
- Nivo 2: Podrška donošenju odluke (softverske tehnologije za modeliranje i analizu situacije odlučivanja)
- Nivo 3: Pravila za redosled događaja (specijalni softver koji sadrži pravila koja određuju sekvencu govora, odgovora, pravila glasanja i dr.

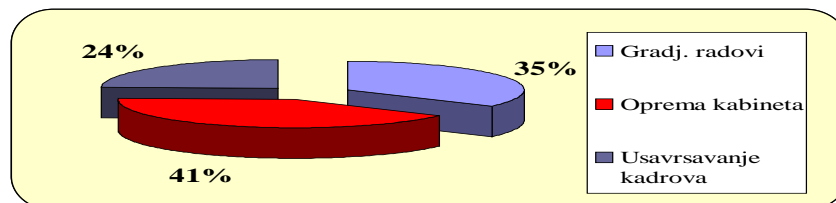


### Primer korišćenja GDSS

- Ekspertsko ocenjivanje - koristi se kod strateških odluka i složenih problema

1. Utvrđivanje strateških ciljeva
2. Utvrđivanje liste kandidata za korišćenje sredstava
3. Utvrđivanje kriterijuma (značaja/koristi od svakog kandidata za realizaciju postavljenih ciljeva)
4. EKSPERTSKO OCENJIVANJE – koliko koji program doprinosi realizaciji ciljeva
5. Proračun disperzije ocena
6. Ako je disperzija velika, povratak na korak 3.
7. Odluka

Raspodela ograničenih sredstava na više programa



### Videokonferencija

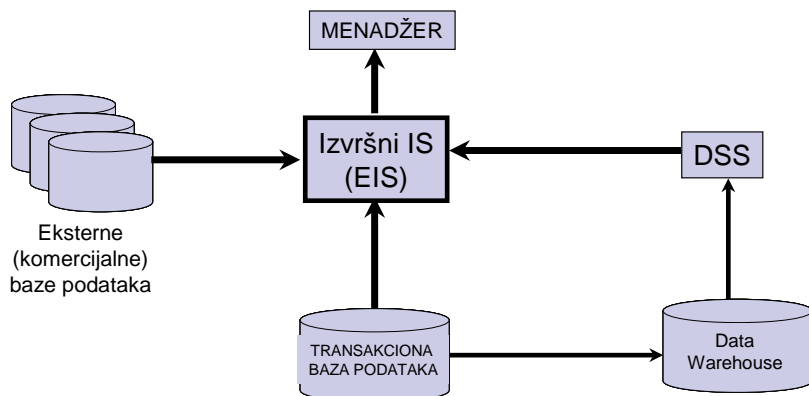
Telepresence sistem u konferencijskoj sali, individualni telepresence system.

# Izvršni IS (Executive Information Systems - EIS)

- Osnovni cilj EIS – poboljšanje kvaliteta i kvantiteta informacija potrebnih na izvršnom nivou
- ubrzavaju odgovor na situacije izvršnog odlučivanja koje zahtevaju brzinu i efikasnost
- podrška donošenju odluka obezbeđivanjem aktuelnih i tačnih podataka u smislenom formatu
- EIS je *user-friendly*, grafički podržan, obezbeđuje izveštavanje o izuzecima i ima mogućnost *drill-down*-a.

**Najčešća upotreba** - Critical Success Factors (*profitabilnost, finansijski indikatori, marketinški indikatori, ljudski resursi, rizik, tržišni i potrošački trendovi*)

## Izvršni IS (Executive IS)



## Specifičnosti dizajniranja i razvoja EIS

- Dizajn i razvoj zasnovan na definisanim Kritičnim Faktorima Uspeha (CSF)
- Implementacija zahteva aktivno uključivanje izvršilaca
- Karakteristične metode za utvrđivanje izvršnih informacionih zahteva
  - Intervjuisanje
  - Izvođenje zahteva iz već postojećeg informacionog sistema
  - Sintetizovanje iz karakteristika sistema
  - Otkrivanje eksperimentisanjem (izradom prototipova)

**Ključni problem EIS-a: sadržaj informacija a ne način njihovog prezentiranja**

Primer: Kontrolne table (Dashboards)

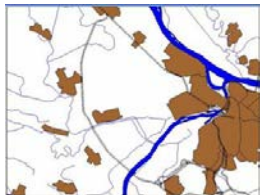
## Geografski IS

### Nivoi GIS-a

- Prezentacija statičnih informacija (kartografske prezentacije),
- Prezentacija dinamičnih informacija (dinamička kartografija),
- Interaktivni alati za prikazivanje geografskih podataka (u sklopu informacionih sistema)



Rasterski (slikovni) podaci



Vektorski podaci

tačka definisana sa koordinatama,  
linija povezuje tačke sa istim koordinatama,  
poligon – skup tačaka



## Oblasti primene GIS-a:

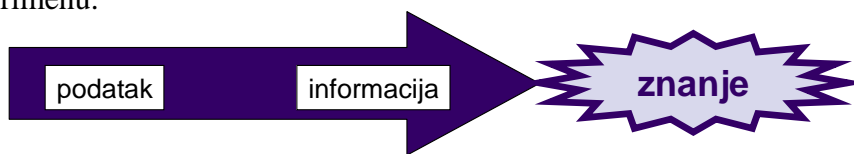
- Nekretnine (katastar, osiguranje, procena vrednosti)
- Prostorno planiranje
- Saobraćaj (planiranje, održavanje, upravljanje)
- Životna sredina
- Komunalna infrastruktura (vodovod i kanalizacija, električna energija, telekomunikacije, gasovod, itd.)
- Vojne primene
- Hitne intervencije (vatrogasci, policija, medicina)
- Navigacija (vazдушna, morska i kopnena)
- Turizam
- Poljoprivreda
- Arheologija
- Epidemiologija i zdravstvo
- Šumarstvo

## Sistemi zasnovani na znanju

### Upravljanje znanjem

#### - Knowledge Management

- Znanje predstavlja razumevanje određene oblasti, koja u sebi sadrži potencijal za njenu praktičnu primenu.



### Vrste znanja

- **Implicitno (tacitno) znanje** je lično, neformalno, nedokumentovano znanje i čine ga veštine, prosuđivanje i intuicija koju ljudi poseduju i koju ne mogu jednostavno objasniti i predstaviti, a zasnovano je na ličnom obrazovanju i stečenom iskustvu.
- **EksPLICITNO znanje** je po svojoj prirodi jasno, formalno, sistematsko, lako za komunikaciju i prenošenje.

EksPLICITNO znanje možemo transformisati u tacitno.

Tacitno znanje možemo transformisati u eksPLICITNE forme (reči, koncepte, slike, grafove, tabele). Ovaj proces zovemo i formalizacija.

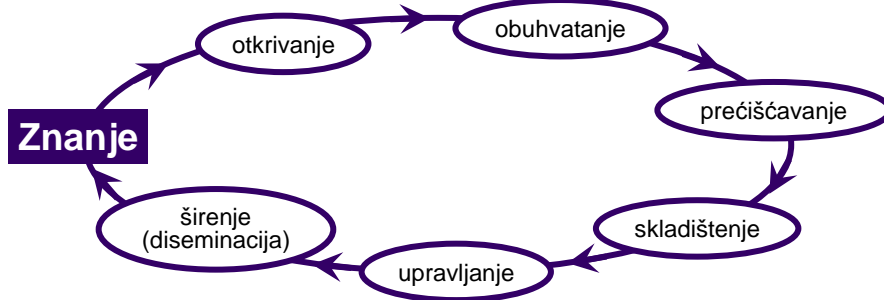
### Intelektualni kapital

- Intelektualni kapital obuhvata znanje, iskustvo, intelektualnu svojinu (komercijalna vrednost patenata, licenci, robnih marki)
- Intelektualni kapital je predstavljen znanjem zaposlenih. Cesto intelektualni kapital predstavlja 80-90% ukupne vrednosti preduzeca (posebno konsultantske kuce).

## Korporativna (organizaciona) memorija

- Predstavlja skup podataka, informacija i znanja koja postoje u organizaciji i kojima mogu pristupiti pojedinci radi učenja, podrške i donošenja odluka, razumevanja konteksta ili pronalaženja iskustva i strcnosti.
- Korporativna memorija je kombinacija baze znanja, objekata i ljudi, koji su u interakciji.

## Ciklus upravljanja znanjem



## Prednosti sistema za upravljanje znanjem

- Mogucnost razmene iskustava i znanja kroz citavo preduzece
- Ne treba „ponovo izmišljati toplu vodu“, vec koristiti proverene metode i znanje
- Znacajno kraci trening mladih zaposlenih
- Oslobada eksperte, menadzere i strucnjake pritiska od dugog obucavanja zaposlenih
- Zadržava intelektualni kapital cak i kada zaposleni napuste preduzece

## Rešenja za upravljanje znanjem

- **Pretraživaci** su najčešći oblik softvera za pronalaženje znanja.
- **Paketi za upravljanje znanjem** su celovita gotova rešenja za upravljanje znanjem.
- **Serveri znanja** sadrže glavni softver za upravljanje znanjem, ukljucujuci skladište znanja, ali obezbeduje i pristup drugim znanjima, informacijama i podacima, internim i eksternim.
- **Portali znanja preduzeca** su se razvili iz koncepata koji se nalaze u osnovi izvršnih informacionih sistema, sistema za podršku odlucivanju, pretraživaca i sistema za upravljanje bazama podataka.

# Inteligentni sistemi

## Osnovna pretpostavka inteligentnih sistema

- Znanje je moguće predstaviti simboličkim izrazima preko
  - simboličkih opisa, kojima se definišu odnosi u posmatranom području,
  - postupaka za manipulaciju tim odnosima

Temelji inteligentnog ponašanja:

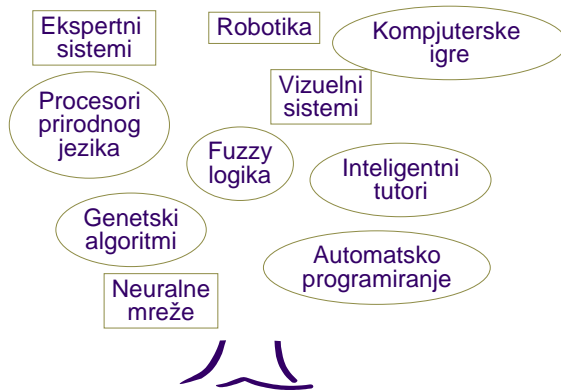
- sposobnost da se razume prirodni jezik,
- sposobnost rezonovanja ili logičkog rasuđivanja.

## Veštačka inteligencija

- Počeci razvoja sistema veštačke inteligencije - 30-te godine XX veka
- Tokom 60-tih godina nastojalo se da se simulira proces ljudskog razmišljanja i ugradi u programe opšte namene.
- Tokom 70-tih godina istraživanja su krenula ka pronalaženju opštih metoda i tehnika koji bi se ugrađivali u specijalizovane programe.

- Krajem 70-tih godina uočena je moć programa da rešava probleme na osnovu znanja koje taj program o problemu poseduje, a ne iz formalizma koji koristi.
- Takvi programi su dobili naziv ekspertni sistemi.

## Stablo veštačke inteligencije



Psihologija, Filozofija, Lingvistika, Elektroinženjerstvo, Računarstvo, Menadžment

### Definicija ekspertnih sistema

- "Pod ekspertnim sistemima podrazumeva se uspostavljanje unutar računara dela veštine nekog eksperta koja se bazira na znanju i koja je u takvom obliku, da sistem može da ponudi inteligentan savet ili da preuzme inteligentnu odluku o funkciji koja je u postupku."

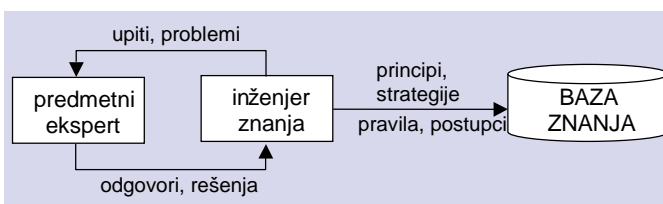
(Britansko društvo za računare)

### Ekspertni sistemi – karakteristike

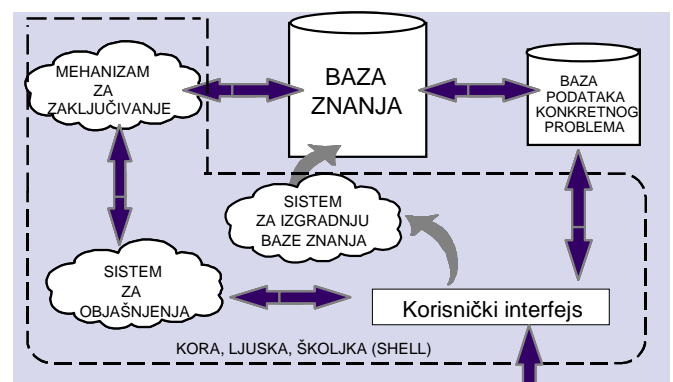
- Osnovni gradivni elemenat ES je **znanje (stav)**
- Znanje u ES čine **činjenice** i **heuristika** (iskustvo i osećaj).
- Činjenice su široko distribuirane, javno raspoložive informacije, usaglašene na nivou eksperata u predmetnoj oblasti (domen eksplicitnog znanja).
- Heuristiku čine lična pravila prihvatljivog rasuđivanja, koja karakterišu odlučivanje na nivou eksperata u datoj oblasti (domen tacitnog znanja).

Transfer znanja od eksperta do ekspertnog sistema i podrazumeva:

- Prikupljanje znanja
- Predstavljanje znanja u bazi znanja



### Komponente ekspertnog sistema



### Primer prostog zaključivanja

- Administrator unosi stav:  
*"Neki momci igraju košarku"*

*"Ana voli košarku"*

Sistem uvrštava ove stavove kao pravilo u bazu znanja.

- Dođe Korisnik i ukuca:  
*"Da li Ana voli Milovana?"*

Sistem ovu rečenicu prevodi na upit, i odgovara:

*"Yes"*

Korisnik ukuca :

*"Objasni"*

A sistem ispiše:

- *"Da li Ana voli Milovana?"*  
*"Ana voli košarku"*  
*"Milovan momak"*

*and*

*"Milovan igra kosarku"*

### Kako funkcioniše ekspertni sistem

- Obrazovanja linije rasuđivanja se izvodi ulančavanjem IF-THEN pravila
- **Ulančavanje unapred:** počinje od skupa uslova ili ideja i kreće se ka nekom zaključku.
  - Koristi se u sistemima analize podataka, projektovanja, dijagnostičkim sistemima i sistemima obrazovanja koncepata.
- Ako je poznat zaključak, ali ne i put do njega, metod se naziva **ulančavanjem unazad.**
  - Forenzički sistemi, sistemi planiranja

### Sistem produkcije – uopšteni računarski formalizam

- Elementi sistema produkcije:
  - globalna baza znanja,
  - skup pravila produkcije sa početnim uslovom,
  - strategija upravljanja – koje pravilo primeniti i kada prekinuti rad sistema

### Produkciona pravila su oblika

IF < premisa > THEN < dejstvo >

### Vrste formalizama

- Račun predikata
- Semantičke mreže
- Semantčki okviri (frames)
- Relaciona algebra
- Fuzzy logika
- Neuronske mreže

### Račun predikata

- KONJUNKCIJA: A (i),
- DISJUNKCIJA: V (ili) ,
- IMPLIKACIJA (ako...onda) : =>
- NEGACIJA - ~

*"Aca zivi u zutoj kuci"*  
ZIVETI(ACA, KUCA) A  
BOJA(KUCA,ZUTA).

*"Aca voli da cita ili putuje":*  
VOLETI(ACA, CITATI) V  
VOLETI(ACA, PUTOVATI)

## Račun predikata – primer

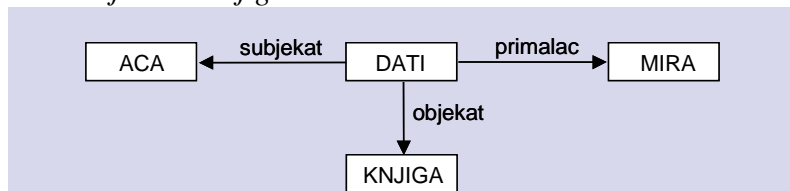
- AKO(IF) situacija S ONDA(THEN) akcija A.
- AKO je uslov P ONDA je posledica S sa faktorom izvesnosti G.

### ♦ PRIMERI:

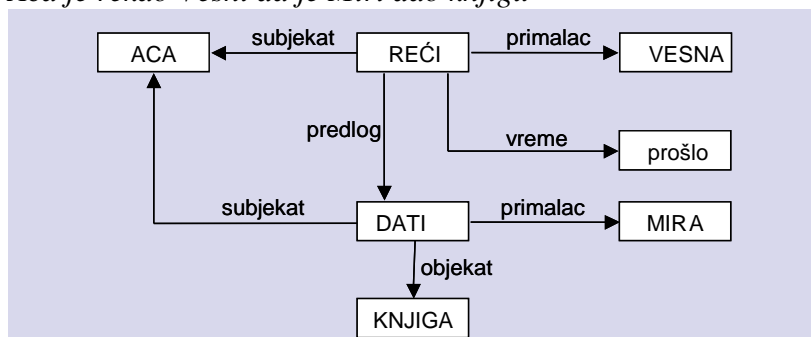
- (1) AKO imaš temperaturu I kašlješ,  
ONDA je u pitanju prehlada. → uzmi aspirin
- (2) AKO je u pitanju prehlada I imaš crveno grlo  
ONDA boluješ od bronhitisa. → uzmi antibiotik

## Semantičke mreže –primer prikazivanja znanja

"Aca daje Miri knjigu."



Aca je rekao Vesni da je Miri dao knjigu



## Prikazivanje znanja putem ramova (okvira, frames)

### Frame – struktura podataka koja sadrži znanje o partikularnom objektu

Klasa: Transport  
 Ime proizvođača: Audi  
 Zemlja proizvodnje: Nemačka  
 Model: A4  
 Tip: Sedan  
 Težina: 1300 kg  
 Broj vrata: 4  
 .....

- Hijerarhija
- Nasleđivanje

### Razlike između konvencionalnih sistema i ekspertnih sistema ->

KONVENCIONALNI SISTEM	EKSPERTNI SISTEM
manipuliše podacima	manipuliše znanjem
algoritamski koristi podatke ponavljajući proces	heuristički koristi znanje, proces zaključivanja
efikasno manipuliše velikim bazama podataka	efikasno manipuliše velikim bazama znanja
znanje i metode korisničkog znanja su izmešani	model rešavanja problema se pojavljuje kao baza znanja, a njom upravlja odvojeni deo - mehanizam zaključivanja (interpreter pravila)
znanje je organizovano u dva nivoa - podaci i program	znanje je organizovano u bar tri nivoa - podaci, baza znanja i mehanizam zaključivanja
u slučaju novog znanja potrebno je reprogramiranje	novo znanje se dodaje bez reprogramiranja, proširivanjem baze znanja

## Prednosti i nedostaci ES

Prednosti primene ekspertnih sistema	
ČOVEK EKSPERT	EKSPERTNI SISTEM
može otići	permanentno znanje
teško prenosi svoje znanje	znanje se lako prenosi
teško dokumentuje znanje	znanje se lako dokumentuje
nepredvidiv	konzistentan
skup	podnošljiva cena

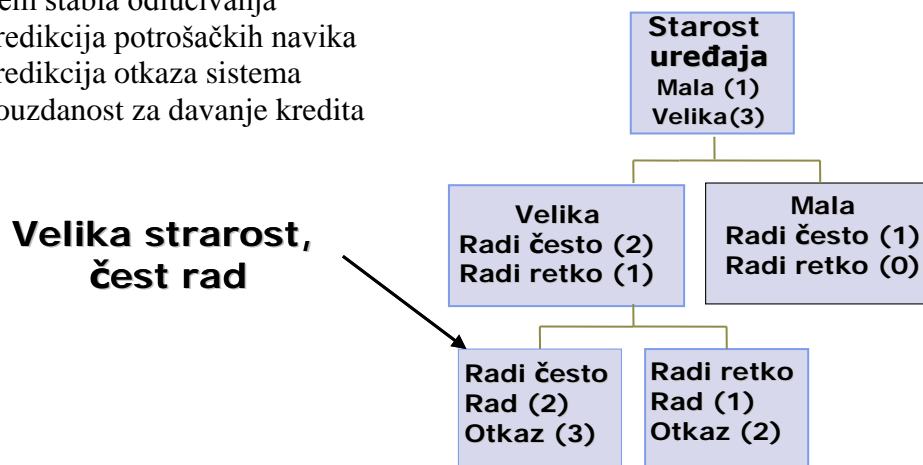
Nedostaci primene ekspertnih sistema	
ČOVEK EKSPERT	EKSPERTNI SISTEM
kreativan	nema kreativnost
prilagodljiv	nije prilagodljiv
čulni senzori	simboli kao ulaz
širina sagledavanja	usko sagledavanje
zdrav razum	tehničko znanje

## Oblasti primene ekspertnih sistema

- dijagnostički sistemi,
- sistemi predviđanja,
- sistemi projektovanja,
- sistemi planiranja,
- sistemi nadzora,
- sistemi otklanjanja grešaka,
- sistemi za učenje,
- sistemi upravljanja

## Primer primene – Predikcija

- Uočavanje i predikcija atributa korišćenjem stabla odlučivanja
  - Predikcija potrošačkih navika
  - Predikcija otkaza sistema
  - Pouzdanost za davanje kredita

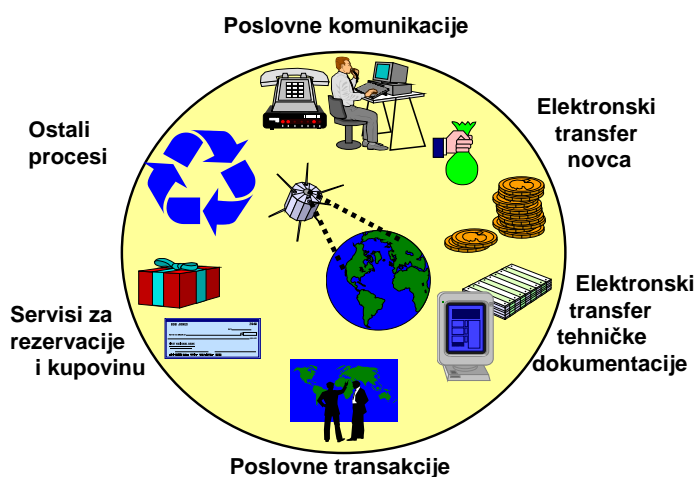


## Pravci razvoja ES

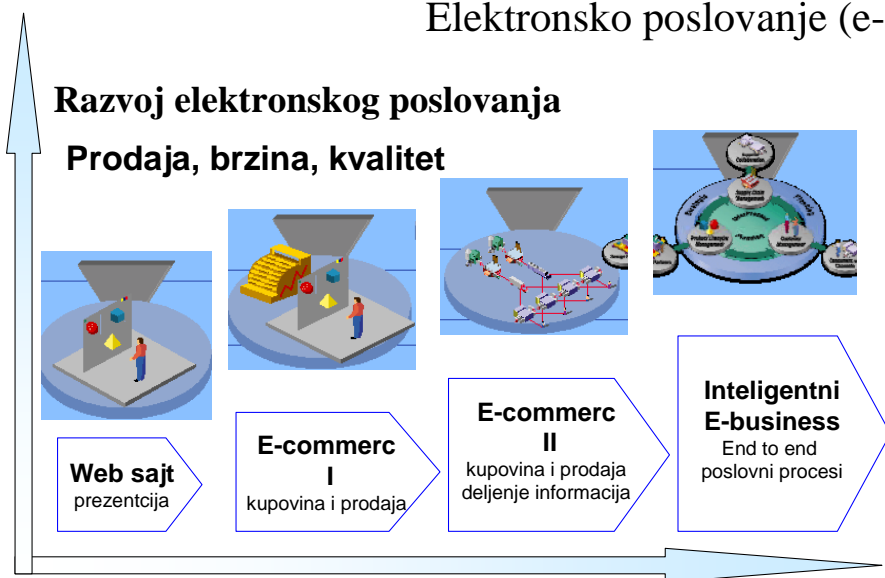
- Kodiranje tehničkih znanja
- Integracija sa bazama podataka
- Sistemi isporuke znanja (knowledge delivery system)
  - Nisu bazirani na lancu zaključivanja sa velikim brojem pravila.
  - Zaključivanje je u jednom koraku.
  - Za svaku premisu vezuje odgovarajući zaključak.
  - Brzim pretraživanjem i upoređivanjem zadate premise sa postojećim sadržajem u bazi znanja, dolazi se do odgovarajućeg zaključka.

## Elektronsko poslovanje

### Internet i globalizacija poslovnih procesa



### Elektronsko poslovanje (e-business)



## Vrste savremenih organizacija

- **Brick-and-mortar** (cigla-i-malter) organizacije – kompletno fizičke organizacije.
- **Virtuelne organizacije** – kompanije koje obavljaju isključivo elektronsko poslovanje (zovu ih i **pure play**)
- **Click-and-mortar** (klik-i-malter) organizacije – obavljaju neke aktivnosti klasično, a neke u formi elektronskog poslovanja (parcijalno EP).

## Virtuelne organizacije

Geografski razmeštene organizacije koje su povezane zajedničkim interesima, a saraduju kroz međusobno nezavisne radne zadatke, kroz prostor i vreme, kao i kroz organizacione granice, uz pomoć informacionih i telekomunikacionih tehnologija.

### Vrste virtuelnih organizacija:

- TELEWORK
- VIRTUELNE KANCELARIJE
- VIRTUELNI TIMOVI

### TELEWORK - rad zaposlenog na daljinu

Lokacija radnog mesta može biti:

- Kod kuće - zaposleni upravljaju dinamikom rada i radnim vremenom, obezbeđena su im sva tehnička sredstva.
- **Satellite office** - kancelarije udaljene od sedišta organizacije, povezani su sa sedištem putem Intraneta.

### Virtuelna kancelarija - oblici

- **Telecentre** – kancelarija u kojoj se deli prostor sa zaposlenima iz drugih organizacija
- **Hot desk environment** - zaposlenom se svakog dana određuje drugi sto, omogućen mu je pristup elektroskoj pošti i računarskim podacima.
- **Touchdown office** - zaposlenima se dodeljuje radni prostor kada dođu na posao po principu “first come – first serve”.
- **Hotelling** - zaposleni veći deo radnog vremena provode kod klijenta koristeći njegovu opremu i resurse – slično kao posetilac hotela.

### Virtuelni timovi

- Nastaju zbog nerutinskih poslova za koje organizacije nemaju osposobljene stručnjake.
- Timovi stručnjaka mogu biti fizički udaljeni,
- Fleksibilni na promenljive uslove u okruženju.
- Imaju komplementarne veštine i nezavisne ciljeve, čine ih zaposleni koji rade kod kuće i male grupe u kancelarijama,

### Prednosti virtuelnih organizacija:

- Omogućava angažovanje najboljih stručnjaka
- Fleksibilna organizacija lakše odgovara na promenljive zateve tržišta
- Konkurentnost između različitih privrednih jedinica
- Povećanje produktivnosti
- Pouzdanije i zadovoljnije osoblje
- Fleksibilnost pri radu zaposlenih
- Povećanje produktivnosti zaposlenih
- Radni dan traje 24 časa



## Elektronska trgovina (e-commerce)

- Reklame i prodaja robe i usluga putem Interneta
- Elektronska razmena dokumenata koji prate robu, novac i usluge u prometu
- Zasnovano na standardima :  
(ISO, IEC, ITU, CEFACT, WTO, UNCITRAL, UNCTAD)

### ■ SAVRMENA TENDENCIJA – personalizacija ponude primenom IT

#### ■ Primeri:

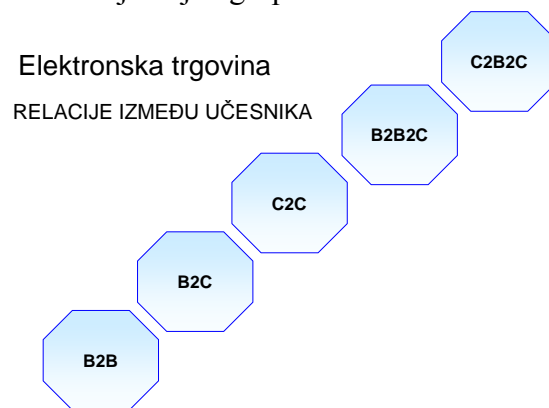
- Individualni časopis
- Specijalna verzija polise osiguranja
- Specifičan skup usluga zdravstvenog osiguranja
- Personalizovan paket usluga u hotelijerstvu

## MARKETING u elektronskim uslugama

### ■ oblici

- one-to-many – 1. faza (Web sajt)
- one-to-one – kasnije, specifikacija usluge po meri klijenta

### ■ Ispitivanja radi određivanja ciljne grupe



## B2B (Business to Business)

- B2B aplikacije omogućavaju organizacijama da izgrade nov način poslovanja
- B2B tehnologije:
  - olakšavaju transakcije za prodaju roba i usluga između organizacija
  - omogućavaju integraciju lanca nabavke
  - online pribavljanje robe jedne firme za drugu

### Problemi za primenu B2B aplikacija:

- pravna integracija
- bezbednost, brzina i fleksibilnosti u B2B aplikacijama

## B2C (Business to Consumer)

- Oblici poslovanja na Internetu koji daju direktan interfejs između preduzeća i potrošača.
- Primer B2C aplikacije je sajt maloprodaje proizvoda ili usluga.
- Preduzeća koja nisu nikad direktno prodavala potrošačima, shvatiće da je mnogo jeftinije otvoriti sajt nego prodavnicu.
- Za preduzeća koja imaju posrednike u distribuciji, reklami i prodaji proizvoda B2C nije efikasan model.

## C2C (Consumer to Consumer)

- Potrošači trguju direktno sa drugim potrošačima.
- Kompanija koja podržava ove transakcije mora naći neki netradicionalni način za naplatu usluge.
- Cena usluge je obično mali procenat transakcije, članarina, reklamiranje ili neka kombinacija.

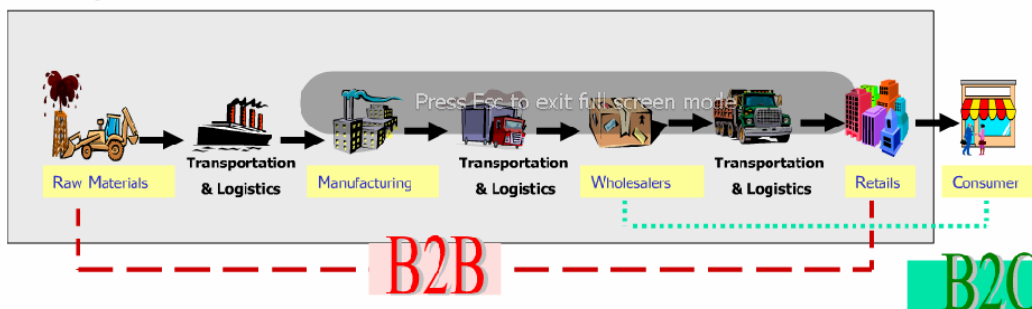
## B2B2C (Business to Business to Consumer)

- Noviji model elektronske trgovine
- Korišćenje modela B2B koji podržava poslovanje preduzeća po modelu B2C
- Doprinosi uspehu B2B i zadovoljava potencijalnu tražnju B2C
- Aplikacija koja povezuje jedan online katalog sa drugim može se smatrati kao B2B2C aplikacijom

## C2B2C (Consumer to Business to Consumer)

- Uključuje potrošače sprovodeći transakciju sa ostalim potrošačima koristeći online preduzeće kao posrednika.
- Primer C2B2C aplikacije - katalog i prodaja polovnih i novih kola između korisnika

## B2B i B2C E-trgovina



## Prednosti korišćenja E-trgovine

- **Benefiti za organizacije**
  - Bolji pristup domaćem i inostranom tržištu
  - Niže cene obrade, procesiranja i distribucije informacija
- **Benefiti za kupce**
  - Pristup velikom broju proizvoda i usluga non stop (24/7/365)
- **Benefiti za društvo**
  - Mogućnost lakog i jednostavnog pristupa informacijama, uslugama i proizvodima za ljude u manjim gradovima, ruralnim područjima i u zemljama u razvoju.

## Ograničenja E-trgovine

### ■ Tehnološka ograničenja

- Nedostatak sveopšte prihvaćenih sigurnosnih standarda
- Nedostatak telekomunikacionih kapaciteta
- Skup pristup

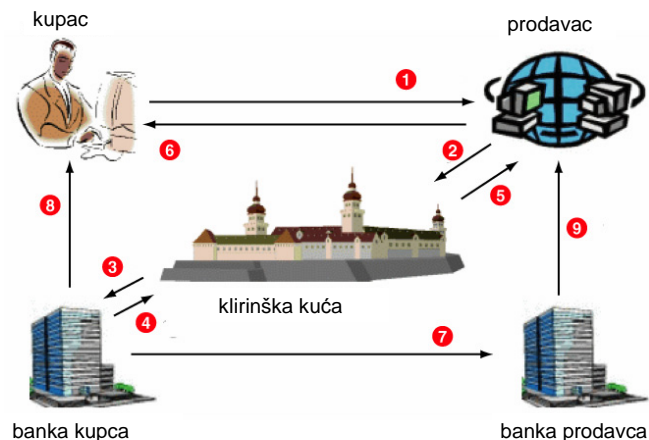
### ■ Ne-tehnološka ograničenja

- Osećaj nesigurnosti kod e-trgovine
- Nerešena pravna pitanja
- Nedostatak kritične mase prodavaca i kupaca

## Elektronsko plaćanje (e-banking)

- **Elektronski čekovi (e-checks)** slični papirnim čekovima, najčešće se koriste u B2B.
- **Elektronske kreditne kartice** omogućavaju kupcu on-line plaćanje
- **Platne kartice** su kod B2B ekvivalentne korišćenju elektronskih kreditnih kartica i koriste se za vanplanske B2B kupovine.
- **Elektronski keš**
  - **Stored-value money cards** – deponovana fiksna suma novca koju kupac koristi kad mu zatreba.
  - **Smart cards** sadrže čip sa informacijama o kupcu i mogu se koristiti kao debitne, kreditne ili stored-value money kartice.
  - **Person-to-person payments** – oblik plaćanja putem e-keša između pojedinaca ili pojedinca i firme, bez korišćenja kreditne kartice.

## Kako funkcioniše kreditna kartica



## HOME-BANKING

Integracija hardvera, softvera i telekomunikacija.

- '70-tih se u svetu koristi telefonski pristup bankovnim računima
- '80-tih se pojavljuje i pristup pomoću kablovske televizije
- '90-tih na scenu stupaju internet tehnologije
- 2000-tih – mobilno bankarstvo (veza putem mob. telefona)

Osnovni tipovi kućnog bankarstva:

- veza korisnika sa bankarskim računarom putem modema
- softver za kućne finansije
- on-line bankarstvo pomoću on-line servisa
- virtuelno bankarstvo

## Berze i druge finansijske organizacije

Informacioni sistem tržišta novca čijim korišćenjem je moguće...

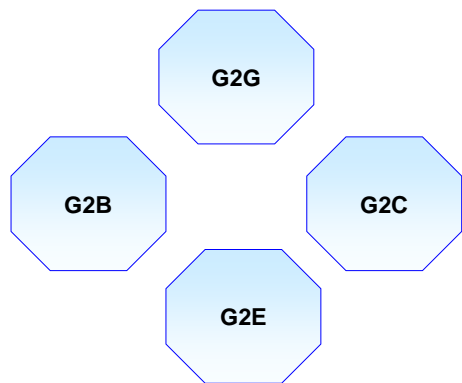
- trgovina novcem i hartijama od vrednosti
- dobijanje informacija potrebnih za opredeljenje prilikom zaključivanja posla
- dobijanje informacija o propisima finansijskog poslovanja
- korišćenje elektronske pošte i podsetnika
- komunikacija između učesnika preko računarske mreže
- podaci o klijentima

## Elektronska javna uprava (e-government)

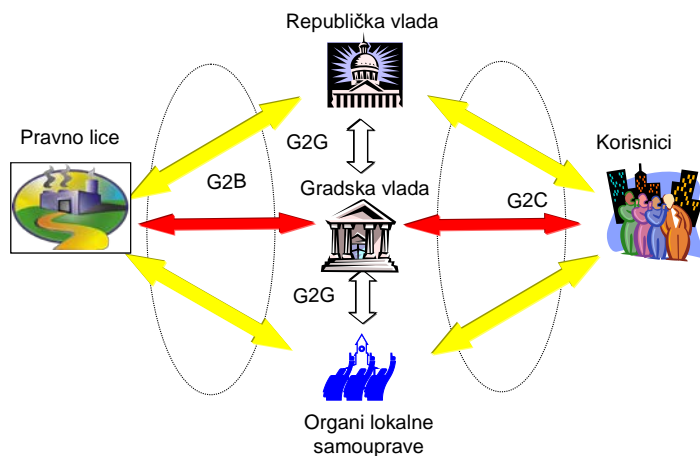
### Elektronsko poslovanje u javnoj upravi

- Način organizovanja državne uprave, poslovanje partnerima, građanima, zaposlenima i drugim vladinim organizacijama
- “On line” pružanje usluga državnih organa i javnih službi
- Podrazumeva integraciju različitih procesa javne uprave i novi tehnološki pristup, kao i promenu preraspodele nadležnosti

### Vrste elektronske vlade



### Komunikacija u elektronskoj vladi



### G2B (Government to Business)

Saradnja vlade i poslovnih subjekata kao i drugih pravnih lica.

Predstavlja najveću mogućnost za povećanje efikasnosti ekonomije.

Postiže se skraćenje vremena izvršenja složenih transakcija i stvara dobra podloga za kvalitetno odlučivanje.

## **G2C (Government to Citizen)**

Saradnja vlade i građana

Servis je dostupan 24 časa dnevno

Single touch point – jednim ulaskom na Internet korisnik pristupa svim potrebnim informacijama

Korisnik plaća administrativnu taksu i plaćanje se obavlja preko Interneta

## **G2G (Government to Government)**

Državni organi efikasno koriste Internet

servise na svim nivoima upravljanja

- Između republičke vlade i lokalnih organa samouprave
- Pri međuresornom upravljanju

## **G2E (Government to Employees)**

Korišćenje IKT u cilju saradnje i koordinacije zaposlenih u državnim organima

Omogućava:

- Bolju komunikaciju između zaposlenih
- Blagovremeno obaveštavanje i protok informacija
- Potrebe e-obrazovanja u vladi i javnim službama
- Upravljanje znanjem

## **Budućnost elektronskog poslovanja**

Do kraja 2002 godine 82% svih Američkih firmi je obavljalo svoje poslove on line, putem Interneta.

## **Podaci i procene o EP**

Evropske zemlje imaju najviši rast korisnika Interneta ali najmanju (prosečnu) penetraciju. Prvi put Holandija je postala prva zemlja po Internet penetraciji u Evropi (uklonila je sa trona Švedsku).

## **Dalji razvoj EP**

- Bez obzira na globalnu ekonomsku krizu, ne predviđa se značajniji pad elektronskog poslovanja.

## **E-poslovanje u Srbiji**

- 2002. godine Srbija je potpisala eSEE Agendu za razvoj informacionog društva.

- nisu usvojeni

- zakon o elektronskom poslovanju,
- zakon o kriminalu na Internetu,
- zakon o zaštiti intelektualne svojine,
- zakon o zaštiti privatnosti podataka i informacija
- zakon o elektronskom dokumentu – na javnoj raspravi

- usvojeni

- zakon o telekomunikacijama
- zakon o digitalnom potpisu
- zakon o organizaciji i nadležnosti državnih organa za borbu protiv visokotehnološkog kriminala

Privredna komora Srbije je tokom 2008. godine počela preduzećima da izdaje sertifikate za elektronsko poslovanje.

# Bezbednost i zaštita informacionih sistema

## Opasnosti po IS prema uzroku nastanka

- ✦ Prirodne opasnosti (elementarne nepogode, prirodna zračenja)
- ✦ Čovek sa aspekta nenamernosti (loša organizacija, nedisciplina, nemar, nehat, zamor i dr.).
- ✦ Čovek sa atributom namernosti (diverzija, sabotaža, zlonamernost, kriminal, špijunaža)

## Ranjivost sistema

Drastično povećana rasprostranjivanjem umrežavanja i pojavom wireless tehnologija.

- ✦ Klasifikacija **namernih** pretnji:
  - ✦ Krađa podataka
  - ✦ Neovlašćeno korišćenje podataka
  - ✦ Krađa računarskog vremena
  - ✦ Krađa opreme i / ili programa
  - ✦ Svesne manipulacije pri rukovanju
  - ✦ Unos, obrada i transfer podataka
  - ✦ Opstrukcije i štrajk
  - ✦ Sabotaže
  - ✦ Namerno oštećenje opreme
  - ✦ Destrukcija virusima
  - ✦ Teroristički napadi

## Komponente integralne zaštite IS

- ✦ Zaštita od neovlašćenog pristupa;
- ✦ Zaštita od dejstva eksplozivnih, jonizirajućih i drugih opasnih materija;
- ✦ Zaštita od požara;
- ✦ Zaštita od oticanja podataka i informacija;
- ✦ Zaštita od havarija i sl.

## Mere bezbednosti pri nabavci, instalaciji, korišćenju i održavanju hardvera

- ✦ Nabavka kvalitetnog hardvera od kvalitetnih dobavljača
- ✦ Evidencija računarske opreme
- ✦ Instalacija hardvera od strane kompetentnih lica
- ✦ Korišćenje uređaja za neprekidno napajanje - UPS
- ✦ Korišćenje hardvera uz:
  - ✦ mere tehničke zaštite,
  - ✦ zaključavanje prostorija,
  - ✦ plombiranje računara i ostale opreme.
- ✦ Izbegavati premeštanje, pozajmljivanje i iznošenje računarske opreme
- ✦ Održavanje hardvera poveriti stručnoj organizaciji

## Mere bezbednosti pri nabavci, instalaciji, korišćenju i održavanju softvera

- ✦ Nabavka licencnog softvera
- ✦ Stručna instalacija samo službeno potrebnog softvera
- ✦ Korišćenje softvera
  - ✦ bez eksperimenata
  - ✦ uz kopiju na rezervnom medijumu
  - ✦ bez razmene softvera sa drugim korisnicima
- ✦ Održavanje softvera od strane stručnog lica

## Mere bezbednosti u fazi eksploatacije IS

- ✦ Definirati procedure rada i izvršiti kontrolu njihovog poštovanja
- ✦ Vršiti kontrolu ovlašćenja izmena u aplikacijama
- ✦ Definirati postupke u slučaju vanrednih situacija
- ✦ Koristiti računar samo za izvršavanje službenih zadataka
- ✦ Pristup sistemu pomoću lozinke
- ✦ Računar sa najvažnijim podacima ne povezivati na Internet
- ✦ Svi medijumi sa podacima treba da budu evidentirani

## Strategija zaštite

- ✦ Glavni zadaci strategije zaštite:
  1. Prevencija i zastrašivanje
  2. Detekcija
  3. Lokalizacija oštećenja
  4. Oporavak
  5. Korekcije
  6. Opreznost i disciplina

## Strategija zaštite na Internetu

1. zaštita pristupa.
2. kontrola autentičnosti.
3. kontrola ovlašćenja

### 1. zaštita pristupa

- skeniranje na viruse
- Fierwalls
- privatne meže

### 2. kontrola autentičnosti

- Korisničko ime/lozinka
- Javni ključ
- Biomertija

### 3. kontrola ovlašćenja

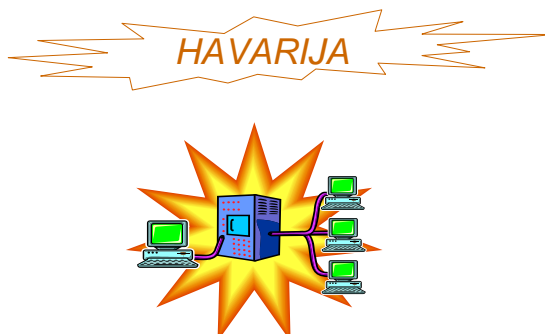
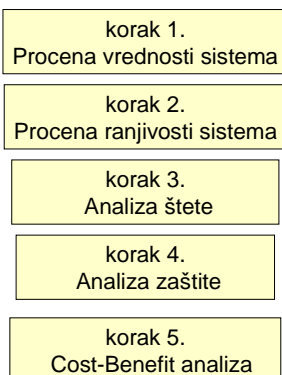
- Ovlašćenja grupe
- Dodela uloga

## Kontrola

- ✦ Vrste kontrole:
  - ▣ **Operaciona kontrola** – da li sistem radi korektno?
  - ▣ **Kontrola podobnosti** – da li su sistemi zaštite odgovarajući i adekvatno ugrađeni
- ✦ Tipovi kontrolora:
  - ▣ **Interni** – iz preduzeća, ali ne iz strukture ICT
  - ▣ **Eksterni** – iz nezavisne firme

## Upravljanje rizikom

- Nije ekonomično uvođenje zaštite od svih mogućih pretnji.
- Program zaštite treba da obuhvati očekivane pretnje.



## **Plan oporavka** - važan elemenat zaštite

- ✦ Cilj plana je održanje kontinuiteta poslovanja
- ✦ Plan mora biti napisan jasno i nedvosmisleno, da bi bio upotrebljiv u trenutku nezgode
- ✦ Sve kritične aplikacije moraju imati jasne procedure za oporavak
- ✦ Ispitivanje plana podrazumeva korišćenje what-if analize
- ✦ Plan mora sadržati opciju i za slučaj potpunog uništenja kapaciteta.

## **Elementi Plana oporavka**

- ✦ **Analiza uticaja na poslovanje**
- ✦ **Organizaciona odgovornost** pre i posle havarije
- ✦ **Strategija oporavka** Data centara, file servera po sektorima, mrežnih srevera, desktop racunara ("in office" i "at home"), laptopa i PDA.
- ✦ **Procedure za oporavak** u formi cek-lista
- ✦ **Plan procesa administracije**
- ✦ **Tehnicki dodatak** koji ukljucuje neophodne brojeve telefona i tacke za kontakt
- ✦ **Opis posla menadžera za oporavak** (na max 3 strane) – ukljucuje i opise poslova clanova tima za oporavak.
- ✦ **Plan rada sa šablonima za modifikacije i implementacije.** Sadrži listu rezultata za svaki zadatak.

## **Elementi za test Plana oporavka**

- ✦ **Odgovornosti menadžera** za oporavak
- ✦ **Distribucija** Plana oporavka
- ✦ Ažuriranje **Analize uticaja na poslovanje**
- ✦ **Trening** tima za oporavak
- ✦ **Evaluacija** testa Plana oporavka
- ✦ **Održavanje** Plana opopravka
- ✦ **Uskladenost sa standardom ISO 27000**

# Cyber kriminal i Cyber forenzika

## **Cyber kriminal**

- ✦ Korišćenje ICT i računarskih mreža u cilju realizacije kriminalnih aktivnosti.

## **Cyber forenzika**

- ✦ Prepoznavanje situacija u kojima se primena ICT i računarskih mreža transformiše u kriminalne aktivnosti.
- ✦ Obezbeđivanje dokaza neophodnih za krivično gonjenje počinitelaca cyber kriminala.

## **Aktivnosti FORENZIČKE PRAKSE**

- ✦ Sprovođenje forenzičke istrage u okviru slučajeva kompjuterskog kriminala
- ✦ Identifikacija, analiza, obezbeđenje i prezentacija digitalnih i cyber kompjuterskih dokaza
  - ▣ Data mining-a u oblasti cyber forenzike
  - ▣ E-mail forenzika, povraćaj obrisanih podataka, Disk imageing.
  - ▣ Implementacija oblika auditinga
  - ▣ Izrada softverskih forenzičkih alata
- ✦ Pružanja stručne pomoći u monitoringu i zaštiti informacionih sistema i kompjuterskih mreža
- ✦ Uvođenje cyber forenzike u sistem unutrašnje kontrole poslovanja



## Metodologija upravljanja kompjuterskom forenzikom

- ✦ **Identifikacija:** izvori digitalnih dokaza
- ✦ **Prikupljanje:** snimanje uređaja na mestu zločina
- ✦ **Čuvanje:** Lanac staranja i očuvanja integriteta podataka u cilju obezbeđenja da se nijedna informacija ne izgubi ili izmeni.
- ✦ **Izveštavanje:** izveštavanje o svim zaključcima i korišćenim procesima

### PROBLEMI :

Nedostatak ažurnih smernica

Nedostatak odgovarajućih trening programa

Nedostatak finansijskih sredstava

### *Principi Asocijacije policijskih inspektora*

*(Association of Chief Police Officers – ACPO)*

- ✦ **Princip 1:** Nikakva aktivnost od strane istražnih organa i njihovih agenata ne sme da bude usmerena u pravcu izmene podataka koji se čuvaju na računaru ili nekom drugom skladištu, ako postoji mogućnost da će se ti podaci koristiti tokom sudskog procesa.
- ✦ **Princip 2:** U izuzetnim slučajevima, kada pojedinac smatra da je neophodan pristup originalnim podacima na računaru ili nekom drugom skladištu, taj pojedinac mora da bude stručan da to i uradi, kao i da pruži razloge i implikacije ovakvog čina.
- ✦ **Princip 3:** Audio trag ili drugi zapis svih realizovanih aktivnosti nad elektronskim dokazima mora da se napravi i sačuva. Nezavisno treće lice treba da bude u mogućnosti da ispita te aktivnosti i ostvari isti rezultat.
- ✦ **Princip 4:** Pojedinac zadužen za istragu (istražitelj slučaja) snosi svu odgovornost za sprovođenje zakona i ovih principa.

## Trendovi u razvoju sigurnosti Informacionih sistema

### Trendovi u razvoju IT sigurnosti

- ✦ Povećanje pouzdanosti sistema
- ✦ Računari sa sposobnošću samoozdravljenja
- ✦ Inteligentni sistemi za rano otkrivanje upada
- ✦ Inteligentni sistemi za praćenje i rano otkrivanje prevara
- ✦ Veštačka inteligencija u biometrici
- ✦ Ekspertni sistemi za predviđanje i dijagnozu nezgoda
- ✦ Smart kartice

## Etički, socijalni i globalni aspekti IS

### Etika – nauka o moralu

- ✦ proučava i procenjuje moralne vrednosti (*šta je dobro, a šta nije po opšteprihvaćenom mišljenju*),
  - ▣ definiše principe o ispravnosti ljudskog ponašanja.

## Eticki sistemi vrednosti baziraju se na:

- ✦ Licnom iskustvu
- ✦ Religijskim ubedenjima
- ✦ Obrazovanju
- ✦ Porodicnom treningu

## Etika – posebne vrste :

- ✦ **Poslovna etika** bavi se odnosima između poslovne prakse i moralnog koncepta.
- ✦ **Profesionalna etika** obuhvata odnose između prakse i moralnog koncepta neke profesije.
- ✦ **Cyber etika** je skup standarda ili uputstava za ponašanje u cyber prostoru

**Kodeks etickog i profesionalnog ponašanja** – skup principa koji treba da posluže kao vodič za ljude u kompanijama i organizacije

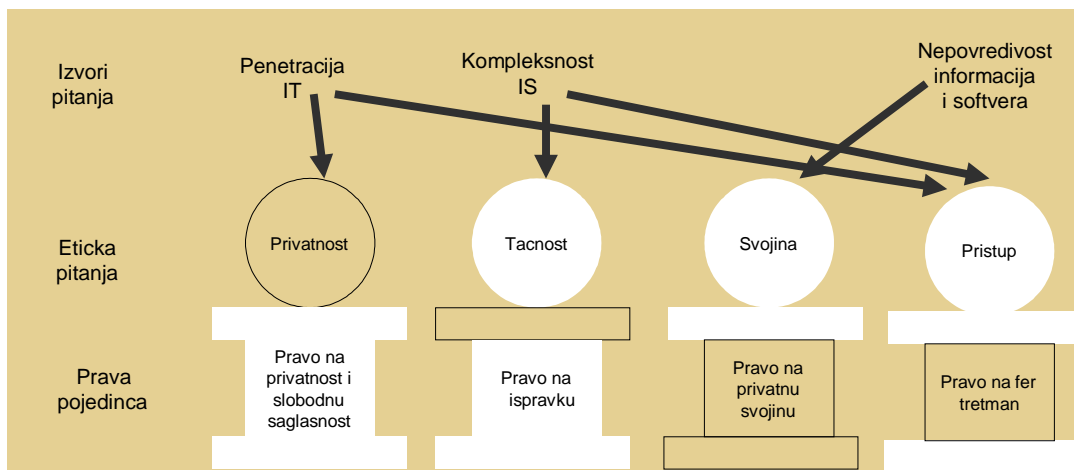
## Etički aspekti

- ✦ privatnost
- ✦ tačnost
- ✦ svojina
- ✦ Pristup

## Individualna prava

- ✦ Pravo na privatnost i slobodan pristanak
- ✦ Pravo na ispravku
- ✦ Pravo na ličnu svojinu
- ✦ Pravo na korektan tretman

## Odnos etičkih pitanja i prava pojedinaca



## Zaštita privatnosti

- **Privatnost.** Pravo na samosvojnost, bez uznemiravanja od strane drugih lica

Dva principa su zaštićena zakonom u većini zemalja:

- **Pravo na privatnost nije apsolutno.** Privatnost mora biti u ravnoteži sa potrebama društva
- **Pravo društva da zna** je iznad individualnog prava na privatnost

## Zaštita privatnosti

- **Elektronsko nadgledanje.** Praćenje aktivnosti čoveka, online ili offline, uz korišćenje računara.
- **Privatne polise/kodovi** - smernica za organizacije u cilju zaštite privatnosti kupaca, partnera i zaposlenih.
- **Krađa identiteta** - Kriminal u kome neko koristi tuđe lične podatke za kreiranje lažnog identiteta

## Zaštita intelektualne svojine

- **Intelektualna svojina.** Neopipljiva svojina kreirana od pojedinca ili grupe, koja je zaštićena kao patent, žig, copyright, pravo.
  - **Poslovna tajna.** Intelektualni proizvod – npr. biznis plan, koji predstavlja kompanijsku tajnu i nije namenjen javnom publikavnju.
  - **Patent.** Dokument koji imaocu garantuje ekskluzivno pravo korišćenja u trajanju od 20 godina.
  - **Copyright – autorsko pravo.** Dozvola koja omogućava vlasniku korišćenje intelektualnog proizvoda do kraja života plus 70 godina.

## Pretnje privatnosti

- ⊕ Agregatori podataka, digitalni dosije i profilisanje
- ⊕ Elektronski nadzor
- ⊕ Licni podaci u bazama podataka
- ⊕ Informacije o pojedincu u diskusionim grupama i na sajtovima za društveno umrežavanje

## 10 pravila računarske etike

1. Ne koristiti računar tako da ugrožava ostale ljude.
2. Pri korišćenju računara ne ometati rad na računaru drugih.
3. Ne pristupati sadržajima fajlova drugih ljudi.
4. Ne koristiti računar kao sredstvo za krađu.
5. Ne koristiti računar u cilju lažnog svedočenja.
6. Ne koristiti kopije softvera koje niste kupili (za koji nemate licencu).
7. Ne koristiti računarske resurse drugih ljudi bez njihove saglasnosti.
8. Ne prisvajati intelektualne rezultate rada drugih ljudi.
9. Voditi računa o socijalnim posledicama programa koji pišete ili sistema koji dizajnirate.
10. U svakoj situaciji koristiti računar na takav način da poštujete ugled i integritet drugih.

## Promene u socijalnoj sferi pod uticajem IT

### Uticaj IT na organizaciju i posao

- ➔ Korišćenje IT, naročito web-a, donosi mnoge organizacione promene – u oblasti strukture, odgovornosti, prava, sadržaja posla, razvoja karijere, upravljanja i kontrole posla.

### Kako će se menjati organizacije?

- \* Dublja organizaciona hijerarhija.
- \* Promene u upravljanju – zbog skraćivanja vremena kontrole.
- \* Vlast i status – baze znanja će sniziti vlast nekih struktura menadžera.
- \* Pomeranje “od plavih ka belim kragnama”
- \* Specijalne organizacije (tehnološki centri, e-commerce centri i sl.)

### Kako će se menjati posao?

- Sadržaj posla – potrebe za čestim obukama
- Nove lestvice za razvoj karijere zaposlenih
- Menadžerski poslovi menjaju sadržaj
- Moguća masovna nezaposlenost zbog upotrebe IT ?

### Uticaj IT na rad pojedinca

- ✦ **Psihološka nesigurnost:** Hoće li moj posao biti ukinut?
- ✦ **Informaciona bojazan:** uznemirenost zbog preplavljenosti informacijama
- ✦ **Uticaj na zdravlje**
- ✦ **Ergonomija:** adaptiranje mašina i radnog okruženja po meri čoveka.

### Potencijalno pozitivan uticaj IT

- ✦ Povećanje mogućnosti za razvoj sposobnosti pojedinca
- ✦ Mogućnost za dobijanje inteligentne pomoći u radu
- ✦ Disperzija informacija kao prilog objektivnosti
- ✦ Socijalna interakcija
- ✦ Integracija rada u smislu celinu
- ✦ Šansa za hendikepirana lica

### Potencijalno negativan uticaj IT

- ✦ Smanjenje individualnih sposobnosti
- ✦ Sužavanje individualnih znanja
- ✦ Stroga kontrola učinka
- ✦ Monotonost rutinskog posla
- ✦ Izolacija individua
- ✦ Razbijanje posla na atome
- ✦ Stvaranje rizika po zdravlje
- ✦ Globalizacija kulture

## Socijalni uticaj i Internet društvo

### Digitalno raslojavanje

- **Digitalni jaz** je izazvan računarskom tehnologijom uopšte, naročito web tehnologijom, među onima koji je koriste i onima koji to ne mogu.
- Veb omogućava zemljama u razvoju brže uključivanje u svetsku ekonomiju (Indija)
- Jedan od načina prevazilaženja Digitalnog jaza:

**Cyberkafe:** Javna mesta na kojima je svima dostupan Internet za male pare.

### Virtuelno društvo

- Grupe ljudi sa sličnim interesima koji komuniciraju i saraduju putem Interneta.

### Vrste virtuelnih društava:

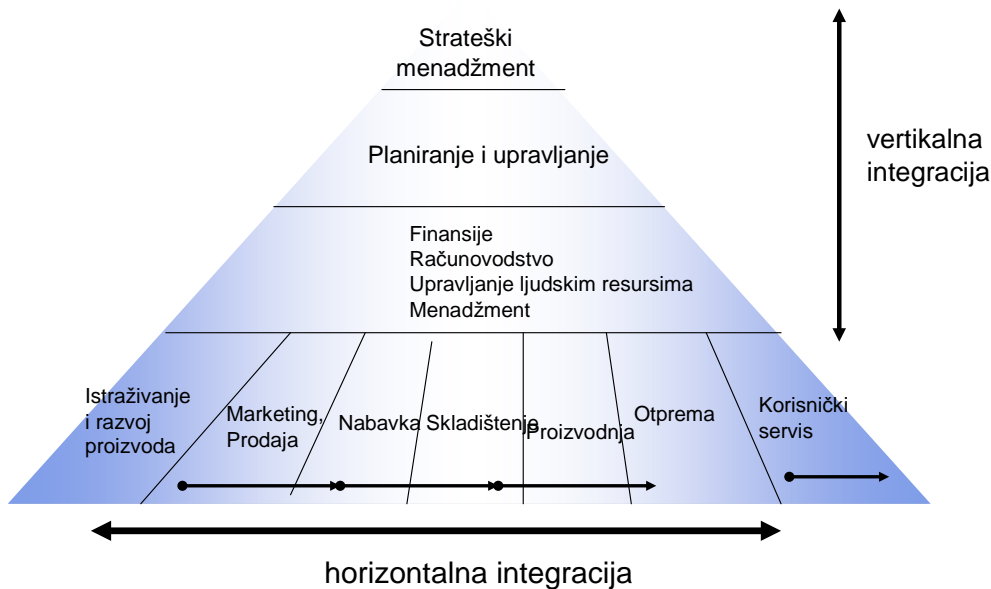
- ✦ **Društva za transakcije** – olakšana kupovina i prodaja
- ✦ **Interesna društva** – ljudi koji se povezuju oko sličnih interesovanja
- ✦ **Društva sa istim potrebama** – način života, bolesti, i sl.
- ✦ **Fantastična društva** – učesnici kreiraju svoj imaginarni svet

# Strategije i trendovi razvoja IS

## Mere uspeha IT projekta

- Razvijen IS je prihvatljiv za korisnika.
- Sistem je isporučen na vreme.
- Sistem je razvijen u okviru budžeta.
- Proces razvoja sistema je imao minimalan uticaj na tekuće poslovne operacije.

## Integrisana obrada podataka



## Bazične strategije razvoja IS :

Scenario I – poslovni sistem stagnira.

- **Strategija redukcije** podrazumeva minimalno investiranje uz održavanje prethodno dostignutog nivoa.



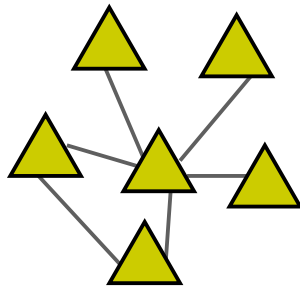
Scenario II – poslovni sistem se razvija.

- **Strategija razvoja** predstavlja uvođenje novih tehnologija i/ili širenje obuhvata IT aplikacija.



Scenario III – poslovni sistem se razvija kroz specijalizaciju

- **Strategija umrežavanja** predstavlja saradnju specijalizovanih firmi za određene aktivnosti iz modela životnog ciklusa razvoja IS i njihovo povezivanje radi zajedničkog razvoja.



Strategija umrežavanja

### Strategije nabavke poslovnog softvera :

- ✦ Kupovina gotovih softverskih rešenja
- ✦ Iznajmljivanje softvera
- ✦ Korišćenje softvera kao usluge
- ✦ Korišćenje softvera otvorenog kôda (open source)
- ✦ Razvoj sopstvenog softvera

### Kupovina gotovih softverskih rešenja :

#### PREDNOSTI

- ◆ Standardne funkcije mogu odmah da se koriste
- ◆ Ugrađeno iskustvo eksperata
- ◆ Nema programskih grešaka
- ◆ Obezbedeno održavanje
- ◆ Uskladenost sa standardima

#### NEDOSTACI

- ◆ Implementacija je duga i skupa
- ◆ Implementacija traži organizacione promene
- ◆ Ograničene mogućnosti prilagodavanja
- ◆ Mogu nastati problemi sa isporucioem u budućnosti
- ◆ Visoka cena

### Iznajmljivanje softvera, Korišćenje softvera kao usluge :

#### PREDNOSTI

- ◆ Povoljna cena
- ◆ Može odmah da se koristi
- ◆ Obezbedeno održavanje i unapređenja
- ◆ Nema programskih grešaka

#### NEDOSTACI

- ◆ Vrlo ograničene mogućnosti prilagodavanja
- ◆ Zavisnost od isporucioca
- ◆ Skupo – na duži rok

## **Korišćenje softvera otvorenog kôda (open source) :**

### **PREDNOSTI**

- ◆ Vrlo povoljna cena
- ◆ Omogućava veću nezavisnost od isporučioaca
- ◆ Daje mogućnost adaptacije “po meri” korisnika

### **NEDOSTACI**

- ◆ Zahteva sopstveni tim IT stručnjaka
- ◆ Duže vreme implementacije
- ◆ Mogućnost grešaka prilikom adaptacije
- ◆ Mogu nastati problemi sa isporučiocem u budućnosti
- ◆ Mogući problemi pri održavanju

## **Razvoj sopstvenog softvera :**

### **PREDNOSTI**

- ◆ Daje mogućnost izrade aplikacija “po meri” korisnika
- ◆ Adaptacije moguće u svako doba
- ◆ Vlasništvo nad softverom
- ◆ Nezavisnost od isporučioaca

### **NEDOSTACI**

- ◆ Zahteva sopstveni tim IT stručnjaka (rizik od odlaska ključnih ljudi iz firme)
- ◆ Rizik od loše odabrane tehnike
- ◆ Nerealni zahtevi menadžmenta
- ◆ Duže vreme implementacije
- ◆ Mogućnost grešaka prilikom izrade
- ◆ Visoka cena

# Novi trendovi razvoja IS

## Trendovi u tehnologiji :

- Cloud Computing
- Content Management
- Pervasive computing
- Virtuelizacija

## Cloud\* computing

**Cloud\* computing** - upotreba racunarske tehnologije zasnovane na Internetu.

- U uslovima globalne ekonomske krize, cloud computing omogucava smanjenje određenih troškova vezanih za informaticke tehnologije.

- Obuhvata javne cloud computing mreže namenjene pružanju usluga putem interneta (Google Search, Microsoft Hotmail)

- Javne usluge „cloud computinga“:

- pretraživanje na internetu,
- licni email servisi (Yahoo mail, Gmail, Hotmail),
- društveno povezivanje (social networking)
- druge primene Web 2.0.

- Koncept usluga za male kompanije: aplikacije za upravljanje edokumentima, rasporedom zaposlenih, za podršku menadžmenta ljudskih resursa i sl.

\* „cloud“ (eng. oblak) predstavlja metaforu za Internet.

## Usluge Cloud computing-a :

- **Softver u vidu servisa** (software-as-a-service, SaaS) – softver koji je implementiran u obliku hostovanog servisa kome se pristupa putem interneta;
- **Platforma u vidu servisa** (platform-as-a-service, PaaS) – platforme koje mogu biti korišćene za realizaciju aplikacija obezbedenih od strane klijenata ili partnera provajdera platforme;
- **Infrastruktura u vidu servisa** (infrastructure-as-a-service, IaaS) – serveri, data centri za skladištenje podataka, umrežavanje.

## Nedostatak koncepta „Cloud computing“

- ⇒ Neke kompanije nisu spremne da svoje podatke povere na upravljanje drugoj kompaniji.
- ⇒ Zavisnost od veze sa Internetom.
- ⇒ Ogranicene mogucnosti nekih SaaS aplikacija u poredenju sa klasicnim desktop aplikacijama

## Content Management (upravljanje sadržajem)

### Šta je Content Management ?

- **Content Management (upravljanje sadržajem)** je skup IT funkcija namenjenih kreiranju, upravljanju i korišćenju nestrukturiranih informacija.
- **Content Management (CM)** je skup tehnologija i disciplina, razvijenih da bi se upravljalo nestruktuiranim informacionim resursima, prezentiranim u formi elektronske ili papirne datoteke.



### **Ključne oblasti CM za 2010. i 2011.**

- ◆ Razvoj aplikacija za pretraživanje i analitiku nestrukturiranih i strukturiranih sadržaja (auto-klasifikacije: eliminisanje zastarelih ili beskorisnih sadržaja, poboljšanje migracije iz drugih izvora)
- ◆ Razvoj CM za potrebe analize sadržaja prikupljenih na internetu
- ◆ Cloud sadržaji – očekuju se promene CM sistema intenziviranjem korišćenja Cloud computing-a
- ◆ Upravljanje nasleđenim informacijama (arhiviranim sadržajima)
- ◆ Formiranje okvira (framework) za upravljanje slučajevima

## **Pervasive Computing**

### **Pervasive Computing :**

Sveprisutno računarstvo – mali, jeftini, umreženi uređaji namenjeni za pomoć u svakodnevnom životu

- ✚ mobilni uređaji,
- ✚ digitalni audio plejeri,
- ✚ radio-frekvencijski uređaji za identifikaciju,
- ✚ interaktivni paneli

...

- Uređaji i senzori mogu biti mobilni (bežični PDA uređaji ili smart telefoni), ili mogu biti ugrađeni u okruženje (senzori i kompjuterski cipovi), u zidove ili u opremu.

- Obuhvata i komunikaciju između uređaja i senzora kroz sveprisutnu infrastrukturnu žicanu ili bežičnu vezu.

### **Primena u svakodnevnom životu :**

- ✓ Briga o zdravlju
- ✓ Primena u kući
- ✓ Ambijentalni monitoring
- ✓ Inteligentni transportni sistemi

### **Poslovne aplikacije vezane za pervasive computing :**

- Proizvodnja i distribucija (RFID)
- Lanci snabdevanja,
- Marketing i advertajzing (WAP, SMS, MMS)
- Finansije,
- Bankarstvo,
- Enterprise Resource Planning (ERP),
- Customer Relationship Management - CRM),

...

# Virtuelizacija

Trendovi u tehnologiji

**Green IT – elementi:**

- 🌱 **Virtualizacija** – virtualni PC na server smanjuje broj fizickih racunara
- 🌱 **Power management** - softver za automatsku hibernaciju delova sistema van upotrebe
- 🌱 **Low-power PCs** - "štedljivi" racunari nove generacije
- 🌱 **"Štedljive" komponente** - napajanja, diskovi, LCD monitori
- 🌱 **Reciklaža stare opreme**

**Virtuelizacija :**

- Mogucnost da više virtualnih resursa bude instalirano na jednom fizickom.
- Postoji virtualizacija servera, virtualizacija PC, virtualizacija mreže, aplikacija, diskova.

**Kljucne karakteristike virtuelizacije**

- ✓ Smanjenjem broja fizickih korisnika smanjuju se potrebe za elektricnom energijom, kolicinom prostora potrebnog za smeštaj, kolicinom resursa za održavanje adekvatnih klimatskih uslova u data-centrima i sl.
- ✓ Smanjenje cene i složenosti sistema,
- ✓ Uštede u održavanju kod korisnika
- ✓ Smanjenje troškova upravljanja i administracije pomocu centralnog sistema za nadzor virtuelnih korisnika
- ✓ Smanjenje vremena za implementaciju novih korisnika
- ✓ Visok stupanj nadogradivosti sistema

**Trendovi i pokretaci savremenog poslovanja od uticaja na razvoj IS**

- Kontinuirano unapredenje procesa (Continuous process improvement - CPI)
- Total quality management (TQM)
- Poslovna inteligencija (Business Intelligence) – tema 8.
- Enterprise resource planning (ERP) – tema 7.
- Lanci snabdevanja (Supply chain) – tema 7.
- Knowledge Management (Upravljanje znanjem) – tema 9.

**Kontinuirano unapredenje procesa** – podrazumeva kontinuirani monitoring poslovnih procesa sa ciljem malih (ali merljivih) ušteta i poboljšanja.

**Total Quality Management (TQM) - sveobuhvatan pristup poboljšanja kvaliteta menadžmenta**

- ◆ **SixSigma** – paradigma kvaliteta (tendencija svodenja grešaka na nulu (“zero defects”). Proces mora imati manje od 3.4 greške u milion izvođenja
- ◆ **Kljucni standardi iz oblasti kvaliteta vezani za IS :**
  - ISO 9001 – Model za obezbedenje kvaliteta u projektovanju, razvoju, proizvodnji, instalaciji i održavanju.
  - ISO 20000 – Specifikacija zahteva za sistem upravljanja IT uslugama
  - ISO 27000 – Sistem upravljanja sigurnošću informacija