

INFORMATIKA – Izpitna vprašanja, pri prof. Ljupčo Todorovski

Informatika je znanost o podatkih in informacijah, njihovem sistematičnem zbiranju, oblikovanju, prenašanju, shranjevanju, obdelavi in izkoriščanju ob uporabi informacijske tehnologije (iz besed: »informacija« in »avtomatika«).

1. Kaj je sistem? (slika – str. 43)

Sistem je skupina medsebojno povezanih elementov, zasnovana za doseganje nekega cilja oz. opravljanje neke funkcije. Je skupina objektov, združenih po pravilih medsebojne interakcije (npr. atom, vesolje). Je formalna shema, ki omogoča ureditev nekih elementov oz. pojavov (npr. periodični sistem elementov). Osnovne sestavine sistema so:

- **elementi** (sestavne komponente sistema. Vsak element prispeva k cilju. So v soodvisnosti z ostalimi elementi. Vsak element lahko obravnavamo kot sistem, vsako sobo – spalnica, kuhinja... - spalnico obravnavamo kot sistem, ko naredimo analizo spalnice, - kaj potrebujemo notri in kaj ne - ko dodamo pohištvo, TV...),
- **vezi med elementi** (neposredne in posredne, materialne in informacijske. Skupek vezi določa strukturo sistema) ter
- **okolje in meja** (vsak sistem ima neke meje. Če je obravnavani pojav relevanten za sistem in njegovo funkcioniranje in če je pod kontrolo sistema, potem je obravnavani element sestavni del sistema. Če pa je relevanten za sistem in če ni pod kontrolo sistema, potem gre za element iz okolja sistema. Okolje sistema je vse, kar je izven meje sistema, to so drugi sistemi in njihovi elementi).

Osnovna načela splošne teorije sistemov so:

1. pri STS je poudarek na proučevanju **medsebojne in vzajemne povezanosti elementov** sistema
2. **obravnava elementov sistema v smislu funkcioniranja celote**
3. elementi sistema so z vzajemno interakcijo orientirani k ustvarjanju ciljev sistema oz. **ciljna naravnost sistema**
4. vsak sistem je **povezan z okolico**, iz katere črpa materijo, energijo in informacije, potrebne za svoj obstoj (vhodi), hkrati pa vrača v okolico rezultate svojega delovanja (izhodi)
5. proces oz. funkcija sistema kot **transformacija vhodnih veličin v izhodne**
6. **entropija** (stopnja organiziranosti oz. mera neorganiziranosti, nereda, nefunkcionalnosti, nedorečenost, neopredeljenost sistema. Več kot je v sistemu negotovosti, tem bolj se znižuje stopnja njegove organiziranosti in se hkrati povečuje njegova entropija. Za delovanje sistema je bistveno vlaganje energije in dovajanje ustreznih informacij. Z entropijo merimo, v kolikšni meri nam manjkajo informacije o strukturi oz. obnašanju nekega sistema. Če se entropija povečuje (v odsotnosti ustreznih informacij), postaja obnašanje sistema manj organizirano (težnje k razpadu sistema). Če sistem pustimo sam po sebi in mu ne dovajamo nobene energije, ga ne vzdržujemo, bo razpadel. Takrat je njegova entropija maksimalna (entropija narašča, sistem razpade, zapade v kaos). Zmanjšamo jo lahko z dovajanjem informacij iz okolice sistema, saj te vplivajo na entropijo sistema. Med entropijo sistema in informacijami o njem je izredno tesna zveza. *Enota za merjenje entropije oz. količine informacij je bit* (merska enota organizacije je 1 bit). Majhna entropija – vse je v redu, ni problema; visoka entropija – reči ne delujejo. Entropija je povezana s količino informacij (npr. kovanec, ali kocka – 6 enakovrednih možnosti – velika negotovost, sistem je neorganiziran, vsa stanja so enako verjetna, vnaprej ne vemo, kaj se bo

zgodilo - visoka entropija. Ko pa kocka pade in vidimo rezultat, s prejemom te informacije izgine vsa negotovost. S prejemom popolne informacije, je entropija enaka nič, pri nepopolni informaciji pa se entropija samo zmanjša, ne pa popolnoma odstrani. O sistemu, za katerega želimo izračunati entropijo moramo vedeti dvoje: število možnih dogodkov ali stanj, v katerih se sistem lahko znajde in verjetnost za nastop vsakega od možnih dogodkov ali stanj).

7. sistem se usmerja k realizaciji postavljenih ciljev s pomočjo regulacije, na osnovi **povratne zveze** (feedback)
8. **hierarhija sistemov** (občina, republika) - vsak sistem je element nekega večjega sistema in je sestavljen iz elementov (podsystemov)
9. cilj je možno doseči na različne načine, oz. **različne poti do cilja** sistema.

2. Kateri sta dve temeljni predpostavki systemskega pristopa?

Splošna teorija sistemov je znanost, ki se ukvarja s proučevanjem sistemov in njihovih zakonitosti. Za informatiko je pomembna zaradi njenega izsledka – **systemskega pristopa**. Bistvo systemskega pristopa je, da se vsak sistem proučuje v povezavi z njegovim okoljem (npr. mesto in hiša kot sistem in podsystem – odnos med njima v smislu vhodov in izhodov).

Dve temeljni predpostavki **systemskega pristopa** sta: sestavljenost iz več elementov in hierarhija sistemov (sistemi in podsystemi). Razčlenjevanje na podsysteme poenostavi analizo in reševanje problemov, saj je rešitev kompleksnega problema sestavljena iz rešitev manjših enostavnih problemov, vendar pa rešitve za podsysteme ne peljejo vedno k optimalni rešitvi za cel sistem.

3. Kaj je struktura sistema?

Struktura sistema je skupek **vezi** med elementi sistema, ki povezujejo elemente sistema med seboj (oz. z drugimi elementi sistema). Te vezi so lahko **materialne** (materialna proizvodnja – skladišče materiala), ali pa **informacijske** (materialne vezi vedno spremlja ustrezna dokumentacija).

4. Opiši karakteristične vrste sistemov!

Pet temeljnih karakteristik sistema:

- **cilji sistema** (razlog za obstoj),
- **elementi** (razčlenitev; delujejo povezano za doseg ciljev),
- **struktura** (vezi med elementi sistema),
- **obnašanje** (odziv oz. reagiranje sistema na spremembe v okolju),
- **življenjski cikel** (rojstvo, razvoj, staranje, smrt).

Delitev sistemov glede na:

- **sestavne elemente:**

1. **abstraktni** sistemi - elementi so pojmi, medsebojno povezani z definicijami, aksiomi ali zahtevami, izreki (npr. številki sistemi, računalniški programi),
2. **konkretni** - elementi so fizični objekti, stroji, naprave in
3. **socialni** - elementi so ljudje, organizacije. Vezi so pretok ljudi, komunikacija, povezovanje (npr. podjetje, občina, država, trg).

- **karakteristike obnašanja** oz. glede na obnašanje sistema:

1. **deterministični** sistemi – elementi sistema in pravila obnašanja so v celoti določeni; vnaprej znana in določena pravila delovanja (vezi med elementi), predvidljivo obnašanje (npr. računalnik)

2. **stohastični** – nepredvidljivo obnašanje, različni odzivi na iste situacije (vsi socialni sistemi – npr. podjetje, ker na njegovo delo in obnašanje vplivajo številni slučajni dogodki – gibanje cen na tržišču, spremembe v gospodarskem sistemu, administrativni ukrepi itd).
- **po kompleksnosti:**
 1. **odprti** sistemi – številne povezave z okoljem oz. številni vhodi in izhodi (npr. podjetje, saj z okoljem izmenjuje materijo, energijo in informacije)
 2. **zaprti** – teoretična kategorija; nimajo nobene povezave z okolico, so brez vhodov in izhodov, popolna kontrola nad vsemi elementi (na določenih tehničnih področjih; dolgoročno noben sistem, ki se razvija, ne more biti zaprt).
 - **ostale klasifikacije:**
 1. **statični** (nespremenljivost elementov oz. strukture – vezi) in **dinamični** sistemi (spremenljivost elementov oz. strukture – vezi. Sistemi, izpostavljeni pogostim spremembam; npr. informacijski sistemi),
 2. **tehnični** (računalniško omrežje) in **družbeni** (družbeno omrežje).
5. Opiši razliko med avtomatizacijo in informatizacijo! (slika str. 29)

KARAKTERISTIKE PRISTOPA	AVTOMATIZACIJA	INFORMATIZACIJA
način uvajanja	od spodaj navzgor	od zgoraj navzdol
vpliv na organizacijo	majhen, predvsem na operativno poslovanje	velik, spremembe v organizacijski »kulturi« organizacije
potrebna tehnologija	samostojni računalniki, lokalne mreže	lokalne in globalne mreže, internet, intranet
iniciator sprememb	nižji in srednji menedžment	vrhovni menedžment
odgovornost za izvedbo	nižji in srednji menedžment	vrhovni menedžment
obseg sprememb v poslovnih procesih	majhne, predvsem v načinu izvajanja. Ročna opravila se nadomešča z avtomatiziranimi	velike, možna je popolna prenova poslovnih procesov (BPR)
zbirke podatkov	parcialne po poslovnih funkcijah	integrirane za celotno organizacijo
upravljanje informacijskih virov	decentralizirano po organizacijskih enotah ali poslovnih funkcijah	decentralizirano ali centralizirano
vpliv na menedžment	delen	velik
vloga IT v organizaciji	vpliv je čutiti predvsem na operativni in tehnični ravni	IT dobiva strateško vlogo, vse vitalne funkcije organizacije so odvisne od uporabe IT
spremenbe v organizacijski strukturi	običajno jih ni	lahko tudi zelo velike, odvisno od narave organizacije in njenega vodstva
spremenbe v normativni ureditvi	niso nujne	koristne, včasih celo pogoj za uspeh projektov informatizacije

Avtomatizacija (70 in 80-ta leta) je proces uvajanja in uporabe računalniške tehnologije v poslovno in javno upravo (avtomatizacija rutinskih opravil, ki so se prej opravljala ročno oz. nadomeščanje ročnega dela z delno ali povsem avtomatiziranim strojnim delom s pomočjo računalniške tehnologije). *Npr. odmere različnih davkov ter računalniško vodenje različnih evidenc, registrov in katastrov.* Na organizacijo poslovanja na makro ravni avtomatizacija ni imela večjega vpliva, ni spreminjala strukture organizacij in narave delovnih procesov. Spremembe so bile bolj površinske in v samo jedro poslovanja in upravljanja organizacij niso posegale. Izrazito tehničen proces nadomeščanja pretežno ročnega dela z računalniško tehniko; postopen proces. **Cilji:** zmanjšanje stroškov poslovanja - krajši čas za obdelavo podatkov, manjši obseg ročnega dela in s tem zmanjšanje števila potrebnih delavcev, natančnost, ažurnost.

Informatizacija (80 in 90-ta leta) je kompleksen proces preobrazbe organizacij, to so tehnološke in strukturne spremembe v organizacijah. Je sredstvo za preseganje obstoječega stanja v poslovnih sistemih in kreativno uvajanje novih rešitev. Je nadgradnja avtomatizacije, revolucija razvoja informacijske in telekomunikacijske tehnologije. Popoln prodor računalništva, računalniških omrežij, integracija tehnologij, programskih orodij in baz podatkov ter globalizacija informacij preko interneta. Internet in eksplozivno širjenje elektronskega poslovanja v vseh organizacijah, tudi v državni upravi. **Cilji:** v gospodarstvu – zagotavljanje konkurenčne prednosti poslovnim subjektom skozi proučevanje produktivnosti, učinkovitosti, zniževanje stroškov ob povečevanju kvalitete proizvodov in storitev. Pri informatizaciji uprave – povečanje učinkovitosti poslovanja in dvig kakovosti storitev, transparentnost njenega delovanja, boljša komunikacija z občani itd. Reformiranje in prenova upravnih sistemov (decentralizacija in dekoncentracija javnih služb, privatizacija in oddajanje del, horizontalna komunikacija, prenova postopkov, uvajanje elektronskih storitev v poslovanje uprave, uporaba elektronskih dokumentov, aktov in multimedije, približevanje storitev uprave uporabnikom). **Značilnosti informatizacije:**

- uvajanje informacijske tehnologije v obstoječe organizacijsko okolje - v postopke oblikovanja, shranjevanja, obdelave in iskanja informacij
- prilagoditev informacijskih tokov in povezav novim tehnološkim možnostim
- spreminjanje organizacije dela in organizacijskih struktur
- prenova poslovnih procesov in postopkov pod vplivom uvajanja informacijskih tehnologij
- razvoj področja upravljanja z informacijami in informacijskimi viri kot enim od ključnih področij menedžmenta.

6. Kaj je informacijski sistem? (slika – str. 56, 58 in 77, 81)

Informacijski sistem je celota ljudi, postopkov in naprav, zasnovana za **zbiranje, obdelavo, shranjevanje, uporabo in distribucijo podatkov oz. informacij** (informacija je znanje o objektih okoli nas). Je ločeni podsistem organizacije ter sestavni in neločljivi del vsakega upravljanega in ciljno usmerjenega sistema. Z informacijami oskrbuje vse ravni upravljanja in odločanja v danem tehnološkem ali organizacijskem sistemu. Rešuje probleme izmenjave informacij med pošiljateljem in prejemnikom, ki informacije izmenjujeta s sporočili.

Glavne naloge IS: *dostop do informacij, njihova obdelava in izmenjava ter premoščanje oddaljenosti med uporabniki (krajevno in časovno).*

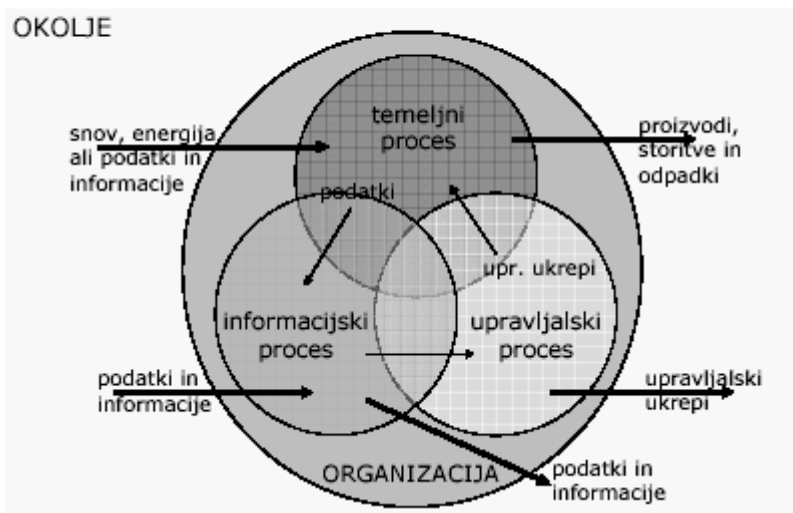
Glavne aktivnosti IS: *zajem podatkov, obdelava, arhiviranje / shranjevanje in izmenjava.*

Sestavine IS: *organizacijske rešitve* (vhodno-izhodni elementi, poslovna pravila), *ljudje, metodološke rešitve* (predstavitev podatkovnih struktur in postopkov), *programska oprema* in *strojna oprema* (računalniki, tiskalniki ipd.; telekomunikacijska oprema / omrežja).

Vloga IS v organizacijah (v poslovnih sistemih): Poslovni sistem je organizirano okolje, kjer se opravlja neka dejavnost. Sestavljen je iz elementov (ljudje, delovna sredstva in predmeti dela) in vezi med elementi, ki tvorijo organizacijsko strukturo sistema (vse povezave in odnosi med temi sestavinami poslovnega sistema). V PS se vršijo trije temeljni procesi, od katerih vsak teče v okviru ustreznega sistema, čeprav so vsi trije med seboj neločljivo povezani in drug brez drugega ne morejo delovati:

- **temeljni proces (osnovna dejavnost; preoblikovanje)** snovi, energije ali podatkov in informacij v nek učinek oz. proizvod; **izvajanje** temeljnih procesov omogočajo ljudje, delovna sredstva in predmeti dela s pomočjo storitev iz okolja).
- **upravljalni ali odločitveni proces (upravljanje s PS)** – vodenje temeljnega procesa proti zastavljenim ciljem, ki jih je treba predhodno določiti, opredeliti in izbrati).
- **informacijski proces (podpora)** – informacijski tokovi so namenjeni upravljanju materialnih in energetskih tokov. Različne potrebe po informacijah lahko zadovoljimo z ustreznimi organiziranimi informacijskimi procesi – zajemanje, prenašanje, obdelava, uporaba in shranjevanje podatkov).

temeljni procesi PS

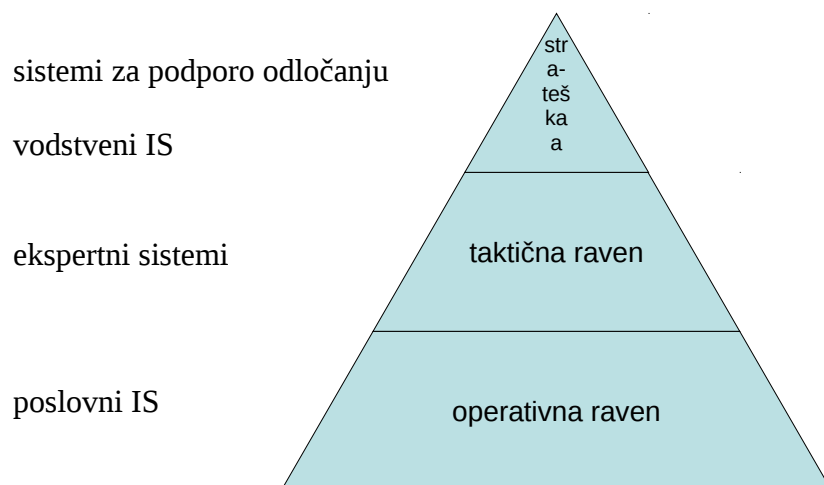


Vrste informacijskih sistemov:

- **poslovni informacijski sistemi** - podpora poslovanju organizacije (poslovnemu sistemu), temeljni proces, najbolj splošna zvrst. Ima veliko podatkov in uporabnikov (podjetja oz. gospodarske organizacije, javni zavodi, javna podjetja in upravni organi; potreba po ažurnosti, varnosti podatkov); praviloma preprosti postopki (ključno hitro izvajanje), poslovanje organizacije je neposredno odvisno od delovanja takega sistema (zastoji povzročijo zastoje v delovanju organizacije). Npr.: *IS za odmero dohodnine, register stalnega prebivalstva, vodenje tekočih računov, poslovni register, zemljiški kataster.*
- **sistemi za podporo odločanju** – zagotavlja vodilnim delavcem v organizaciji (podjetju ali državni upravi) čim kvalitetnejše informacije za vodenje politike na določenem področju (predvsem na strateški ravni; širok spekter informacij: *o financah, prometu, stroških, kadrih, stanju na trgu itd.*). Kadar vodilni delavci

postavljeni pred kompleksno odločitveno situacijo, ko sprejemajo zelo pomembne odločitve in imajo nepopolne informacije. Zato je koristno, če lahko, preden se odločimo za določeno strategijo oz. ukrepanje, *predelamo različne scenarije (kaj – če ipd.), podrobno analiziramo različne variante (jih ocenimo, primerjamo – odnos med njimi) in se šele nato odločimo*. Ti sistemi temeljijo na različnih **modelnih mehanizmih** (modelih), ki nam omogočajo modeliranje odločitvene situacije, simuliranje različnih razvojnih scenarijev ter analizo njihovih učinkov in posledic. Osnovne podatke za simulacije črpamo večinoma iz poslovnega sistema, zato so ti sistemi nadgradnja splošnemu poslovnemu IS (vendar pa so podatki običajnih poslovnih sistemov preobsežni, premalo strukturirani ter v neprimerni obliki). So v sorodu z ekspertnimi sistemi, vendar se od njih razlikujejo po namenu in načinu delovanja.

- **vodstveni IS** – nadgradnja splošnega poslovnega IS, v sorodu s sistemi za podporo odločanju, vendar so *preprostejši in se uporabljajo za vsakodnevne, taktične odločitve*. Vodstvene informacije za redno spremljanje delovanja organizacije v smislu uresničevanja načrtov, prihodkov, stroškov. Omogoča enostavno izdelavo izvlečkov ključnih poslovnih kazalcev iz operativne baze podatkov, njihovo analizo, statistično obdelavo (trendi, kazalci, stopnje rasti) ter predstavitev na razumljiv način (poslovna grafika).
- **ekspertni sistemi** – so podpora ekspertom pri sprejemanju zahtevnejših odločitev (nepopolne informacije, odločitvena situacija predstavljena s sistemom pravil). Ti sistemi so specializirani za ozka ekspertna področja (v medicini, finančnih področjih, davčna politika, igre na srečo, iskanje nafte in drugih rudnin...), s katerimi se skuša pomagati pri delu ekspertov, specialistov in povečati kvaliteto njihovih odločitev. Največkrat so neodvisni od poslovnih IS. Osrednji del vsakega ekspertnega sistema sta **baza znanja** (seznam pravil ravnanja) in **sistem sklepanja** (računalniški program, ki obdela vhodne podatke uporabnika v skladu s pravili, shranjenimi v bazi znanja, v rešitve). Da bi bil tak ekspertni IS sploh uporaben, je potreben še **uporabniški vmesnik (oz. vrata)**, ki omogoča komunikacijo med sistemom in njegovim uporabnikom. Vhod niso vrata, ampak material, ki se pretaka. Vrata so vmesnik, ki omogoča vhomod, da pridejo v sistem (vmesnik, ki omogoča pretok). Vsi vhodi ali izhodi v sistem pa so informacije in podatki.

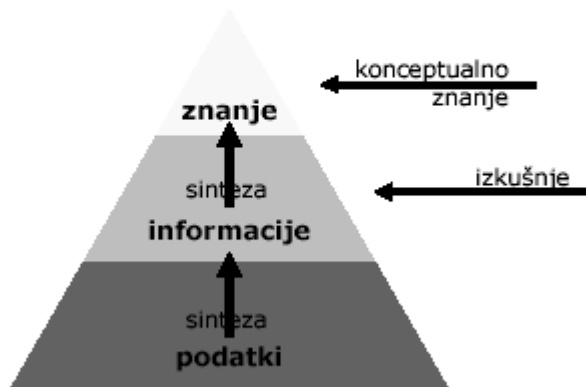


7. Opiši razliko med podatkom in informacijo! (slika – str. 62)

Podatek je zapis, opis ali predstavitev nekega dogodka, pojava ali dejstva iz realnega sveta v numerični, besedni ali grafični obliki. Podatki obstajajo zgolj na spominskih medijih kot so papir, disketa, disk, mikrofilm itd., ali pa med prenosom po telekomunikacijskih kanalih. Podatek je fizičen zapis ali interpretacija informacije, ki se uporablja pri obdelavi, shranjevanju in prenašanju informacij. Podatke prezentiramo s simboli, ki so dogovorjeni med prejemnikom in pošiljateljem. Podatki, ki niso nujno informacije: trenutna temperatura v sobi, moja višina, višina vseh študentov FU, časopis v kitajskem jeziku...

Informacija pa je znanje o predmetih, stvareh in pojmi, torej o stvarnosti, ki nas obdaja. Je podatek, postavljen v kontekst, v katerem dobi svoj pomen (oz. sporočilo, ki mu prejemnik lahko pripiše nek pomen - tu ima vlogo podatka). Informacije so vse, kar slišiš na predavanjih, so deli časopisa v kitajščini in to je le za tiste, ki razumejo kitajščino).

podatki, informacija, znanje



Pretvorba podatkov v informacijo se »zgodí« vedno v prejemnikovi glavi. Različni prejemniki lahko iz istih podatkov sestavijo povsem različne informacije.

8. Katere so štiri generacije računalnikov?

Štiri generacije računalnikov:

- **1. generacija** (1946-56) – **vakuumske cevi**; pomnilnik **2 KB** (je temeljila na elektroniki kot sestavni deli elektronskih vezij. Elektronike so imele veliko slabosti: bile so nezanesljive, računalniki izdelani osnovi elektronk so bili veliki, počasni, porabili so veliko energije, problem je bil hlajenje).
- **2. generacija** (1957-63) – **tranzistorji**; pomnilnik **64 KB** (so bili tranzistorji – bili so manjši, bolj zanesljivi, porabijo manj električne energije in so cenejši. Najpomembnejša prednost je večja hitrost preklapljanja kar je omogočilo večjo procesno moč računalnikov).
- **3. generacija** (1964-79) – **integrirana vezja (čipi)**; pomnilnik **4 MB = 4096 KB**
- **4. generacija** (1980-) – **visoko integrirana vezja** (very-large-scale), od 1994 naprej grand scale integrirana vezja; pomnilnik od **16 MB = 16384 KB** naprej (je procesor na enem čipu – mikroprocesor je en čip v katerem je vsebovana interna logika)

računalnika. Mikroprocesor so razvili v podjetju Intel. Bili so cenejši, zmogljivost in zanesljivost je bila večja).

DODATNO:

- **5. generacija** je bila umetna inteligenca in paralelno procesiranje – komuniciranje med človekom in računalnikom v ***naravnem jeziku***.
- 9. Opiši razliko v namenu primarnega in sekundarnega pomnilnika! (Osnovni koncepti računalnika – slika: zvezek, prosojnice str. 17 – od von Neumanna do danes!)
- 10. Naštej in opiši vsaj dva tipa sekundarnega pomnilnika!

Sestavine sodobnega računalnika:

- **MIKROPROCESOR OZ. CENTRALNA PROCESNA ENOTA** – njegova naloga je ***izvajanje programov***. (del pomnilnika imenovan predpomnilnik). Sestavine:
 1. **kontrolna enota** : orkestracija dela
 2. **aritmetično-logična enota**: računanje
 3. **registri**: hitro shranjevanje podatkov za kratek čas
 4. **predpomnilnik**: hitro shranjevanje pogosto uporabljenih vsebin iz notranjega pomnilnika (zaradi ozkega grla vodila). ***Velikost predpomnilnika*** (merska enota bajti: B/MB) vpliva na ceno. To je najpomembnejši del pri nakupu.
- **POMNILNIK** - njegova naloga je ***shranjevanje podatkov in programov***:
 - **notranji** (hiter, a neobstoje)en
 - **zunanji** (počasen, a obstoje)en; tudi brez elektrike)
- **VHODNO / IZHODNE ENOTE** – namen je povezovanje računalnika z uporabnikom in okoljem (Vhodne: tipkovnica, miška, optični bralec... Izhodne: zaslon, tiskalnik...).

POMNILNIK – Kapaciteta pomnilnika – merska enota je glavna lastnost pomnilnika (**bit**: enota informacije 0/1; **bajt** (byte): osem bitov):

- kilo, mega, ...:
 - kilobajt (KB) = 1024 B (tisoč bajtov)
 - megabajt (MB) = 1024 KB (milijon bajtov)
 - **gigabajt (GB) = 1024 MB – sedaj !**
 - terabajt = cca. trilijon bajtov - prihodnost
 - petabajt in eksabajt - prihodnost
- kaj zares to pomeni:
 - 60 strani besedila cca. 180 KB (1 stran besedila cca. 3 KB)
 - 3 x 2 cm slika cca. 700 KB
 - sekunda zvoka cca. 88 KB
 - sekunda videa cca. 300 MB.

Dva glavna tipa:

- **notranji ali primarni pomnilnik**. Namen - delovna shramba (začasna) za programe, ki se TRENUTNO izvajajo ter za podatke, ki jih TRENUTNO rabimo. Programi / podatki se po potrebi nalagajo iz zunanjega (sekundarnega) pomnilnika. Posamezni ukazi ali pa posamezni deli podatkov se po potrebi nalagajo v CPE (po podatkovnem vodilu).

Tipi primarnega pomnilnika:

- v CPE : **REGISTRI IN PREDPOMNILNIK**. Tipična kapaciteta: par MB. Izredno hiter dostop, a tudi izredno drag

- **izven CPE:**
 - **RAM** (random-access-memory). *Namen:* delovna shramba za programi, ki se trenutno izvajajo in za podatke, ki jih trenutno rabimo. *Lastnosti:* neobstoje (ob izklopu elektrike); ponuja hiter dostop za zmerno ceno. *Tipična kapaciteta* za osebne računalnike: 512 MG do 1 GB.
 - **ROM** (read-only-memory). *Namen:* shramba kritičnih programov in podatkov, nujnih za zagon računalnika. *Lastnosti:* obstojen, tudi ko ni elektrike; rahlo hitrejši dostop kot RAM; namenjen **IZKLJUČNO BRANJU** (ne omogoča spreminjanja podatkov).
 - **POMNILNIŠKE (FLASH) KARTICE** (flash memory). *Namen:* hitro zapisovanje podatkov za prenos. *Lastnosti:* obstojne, tudi ko ni elektrike (za delovanje rabijo zelo malo elektrike). *Tipična kapaciteta:* 128 MB do 1 GB. *Tipična uporaba:* digitalni fotoaparati.

- **zunanji ali sekundarni pomnilnik.** *Namen:* **TRAJNA SHRAMBA programov in podatkov.** Za izvajanje programa se ta prenese oz. naloži v primarni pomnilnik (RAM). Program po potrebi prenese oz. naloži podatke v primarni pomnilnik (RAM). *Lastnosti:* obstojen (hrani podatke, tudi ko ni elektrike); bolj počasen dostop kot primarni pomnilnik; relativno nizka cena (veliko cenejši od primarnega spomina na enoto kapacitete); raznovrstnost – paleta različnih medijev (magnetni, optični). *Tipi sekundarnega pomnilnika:*

1. **MAGNETNI DISKI oz. TRDI DISKI** (diskete so tudi magnetne, a izumirajo). *Namen:* **TRAJNA SHRAMBA** programov in podatkov **NA ENEM RAČUNALNIKU.** Ponavadi niso namenjeni prenosu. *Organizacija podatkov:* razdeljen je na cilindre, sektroje in trakove (steze), ki omogočajo direktno naslavljanje podatkov. *Tipična kapaciteta:* par sto GB.
2. **MAGNETNI TRAKOVI.** *Namen:* **ARHIVIRANJE** podatkov in programov (lahko tudi prenos podatkov, a bolj redko). *Organizacija podatkov:* zaporedna – vrtenje traka. Ni možno direktno naslavljanje. *Lastnosti:* bolj počasen dostop kot magnetni diski; bolj poceni na enoto kapacitete. *Tipične kapacitete:* TB.
3. **OPTIČNI DISKI.** *Namen:* **ARHIVIRANJE in PRENOS** podatkov in programov. *Organizacija podatkov:* podobna kot pri magnetnih diskih. *Lastnosti:* hitro branje a počasno pisanje podatkov; zelo razširjeni in relativno poceni. *Dve generaciji:* CD-ROM (cca. 700 MB) in DVD (cca. 6 GB).
4. **OSTALO.** Eksplozija različnih medijev, večinoma namenjeni **PRENOSU** podatkov: **USB DISKI, POMNILNIŠKE KARTICE, NOVE GENERACIJE OPTIČNIH DISKOV.**

11. Razloži pomen von Neumannovega modela! (slika prosojnice str. 15)

Pomen je ideja, osnovni koncept na katerem bazirajo tudi današnji računalniki. Model je izjemno obstojen - osnovni koncept računalnika kot ga poznamo danes. **OSNOVNO NAČELO JE LOČEVANJE POMNILNIKA OD PROCESNE ENOTE:** program je shranjen v pomnilniku, stroj torej lahko programiramo. Enoten program za podatke IN program. Naslavljanje pomnilnika: direktno dostop do posameznih celic, linearno urejeni naslovi. Ni naredil dejanskega stroja - je samo ideja vendar zelo obstojna. Bistvo, ključna komponenta – pomnilnik - shranjevanje podatkov in tudi programov je, da program pove računalniku kaj naj dela. Ima dvojno vlogo. Je prvi model univerzalne narave. **PROCESNA ENOTA** bere ukaze, kaj naj naredi, **KONTROLNA ENOTA** pa kontrolira kaj procesna enota počne (vhodne in izhodne enote – rezultati). Von Neumannov model ima **dve omejitvi**, ki se vlečeta tudi pri sodobni arhitekturi računalnika:

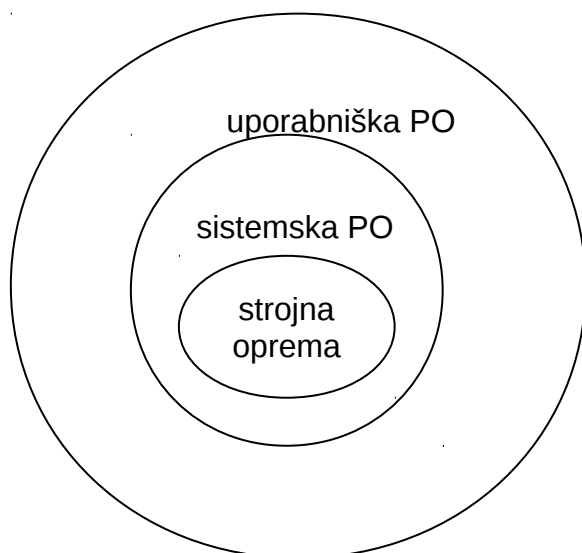
- **OZKO GRLO podatkovnega vodila:** potreba po čim večjem pretoku podatkov med procesno enoto in pomnilnikom.
- **NEZMOŽNOST PARALELNEGA PROCESIRANJA** – dela le eno stvar na enkrat in upošteva le en ukaz.

12. Katera sta dva tipa programske opreme, in kako sta povezana s strojno opremo?

Programska oprema je sestavljena iz programov. **Program** je sekvenca ukazov v nekem programskem jeziku za izvajanje konkretne naloge. Med izvajanjem se program naloži iz sekundarnega v primarni pomnilnik. Posamezni ukazi se nalagajo v CPE in se tam izvedejo. Povezanost s strojno opremo: programi oživijo strojno opremo.

Dva tipa programske opreme:

- **uporabniška** programska oprema – **opravlja procesiranje podatkov in informacij. UPORABNIK PO POTREBI ZAŽENE PROGRAM** (pisarniški programi (Microsoft Office, Word, Excell), grafični programi (Microsoft Power Point), komunikacijski programi (Outlook Express...), multimedijски programi za predvajanje zvočnih in video posnetkov...). **Program se mora izvajati na neki strojni opremi**, to naročamo preko tipkovnice. Ukaz gre do CPE, ta pa ukaz da ekranu.
- **sistemska (operacijski sistem)** - **posreduje med uporabniško programsko opremo in strojno opremo** (uporabniški vmesnik za uporabo strojne opreme) ter **koordinira delovanje strojne opreme POŽENE SE OB ZAGONU RAČUNALNIKA, avtomatsko**, brez naročila uporabnika (popularni operacijski sistemi za osebne računalnike in strežnike (Microsoft Windows, Linux...), sistemski pripomočki (brskalniki, iskalniki...), nadzorniki varnosti (požarni zidovi, protivirusna zaščita), programi za upravljanje z bazami podatkov...).



13. Kaj je namen operacijskega sistema in katere so njegove glavne funkcije?

Operacijski sistem je najpomembnejši del sistemske programske opreme. **Namen: nadzoruje vse operacije, ki jih izvaja strojna oprema** (opozarja uporabnika, če na strojni opremi pride do napake, skrbi da se dva programa ne "stepeta"), **uporabniški vmesnik za uporabo strojne opreme** (ponudi vmesnik, da lahko dostopamo do diska, diskete, CD, vhodno - izhodne naprave...), **dodeljuje posameznim programom procesorski (CPE) čas in pomnilnik**.

Tri osnovne funkcije upravljanja:

- **s posli (različnimi programi)** - zahteva v obliki poslov (programov), poženeš več programov on mora z njimi upravljati.
- **z viri** - vsi programi si hkrati delijo iste vire (CPE, pomnilnik, enote...).
- **s podatki** - skrbi za shranjevanje in prenos podatkov med primarnim in sekundarnim pomnilnikom.

14. Naštej in opiši vsaj štiri primere uporabniške programske opreme!

Dva tipa uporabniške opreme:

- **standardna uporabniška programska oprema:** programi, ki se kupijo v trgovini ali jih prenesemo s spleta (zastojne verzije) je namenjena standardnim opravilom (urejanju besedila, preglednic...):
 - **pisarniški programi** – urejanje, pisanje in oblikovanje besedil, preglednic, predstavitve in predavanja, delo s podatki (*npr. Microsoft Office*)...
 - **grafični programi** - delo z digitalno fotografijo in risanje diagramov (*npr. Microsoft Power Point*),
 - **komunikacijski programi** – elektronska pošta (*npr. Outlook Express...*), skupinsko delo (mrežna tehnologija; *npr. Lotus Notes...*), brskalniki
 - **multimedijski programi** - predvajanje zvočnih in video posnetkov
- **posebna uporabniška programska oprema** je razvita na posebno željo naročnika in je namenjena specifičnim opravilom (*npr. borzno posredovanje*). Razvita je v organizaciji ali zunaj nje. To so dražji programi:
 - **E-referat** – opravlja funkcije študentske pisarne, ki je razvita posebej za našo fakulteto
 - **glavna knjiga** - programska oprema za računovodstvu v nekem poslovnem sistemu
 - **kadrovanje**

15. Kaj je informacijska infrastruktura?

Informacijska infrastruktura je celota strojne, programske in omrežne (telekomunikacijske) opreme, potrebne za delovanje informacijskih sistemov organizacije. Njena naloga oz. cilj je **zagotoviti učinkovit pretok, obdelavo in shranjevanje informacij v organizaciji (podjetju ali javni upravi).** Delež investicij v informacijsko infrastrukturo v organizaciji, v kateri informatika ni temeljna dejavnost, je od 5 do 10 %. Na začetku uvajanja informacijske infrastrukture so bili v stiku z informacijsko tehnologije le informatiki, sedaj pa so vsi zaposleni. **Sodelovanje, dialog in dopolnjevanje znanj med informatiki in uporabniki** je ključnega pomena (informatiki imajo tehnično in informacijsko znanje, uporabniki pa znanje o vsebini temeljnega procesa organizacije). Vsaka napačna odločitev je izredno draga.

16. Naštej in kratko opiši šest tipičnih korakov življenjskega cikla informacijskega sistema! Kakšen je časovni potek njihovega izvajanja?

Življenjski cikel informacijskega sistema: tipični koraki (časovni potek njihovega izvajanja je nekje okoli 2 let):

1. **začetna ideja** (v glavi) – učinkovitost IS je razmerje med količino razpoložljivih in količino potrebnih informacij. Težnja k učinkovitosti pelje k vedno novim idejam za nove boljše rešitve. Količina potrebnih informacij je vedno večja, tehnologija se nenehno (hitro razvija). Razlogi za razvoj novih rešitev so: *VSEBINSKI* (izboljšanje delovanja temeljnega procesa, učinkoviteje komuniciranje z okoljem, izboljšanje podlage za odločanje, povečanje ažurnosti, dostopnosti in dosegljivosti informacij), *EKONOMSKI* (racionalizacija poslovanja v smislu eliminacije nepotrebnih opravil in postopkov, hitrejši pretok informacij, večji izkoristek virov, zmanjševanje stroškov), in *TEHNIČNO/TEHNOLOŠKI* (hiter razvoj informacijskih tehnologij in naraščanje količine potrebnih informacij). Uporabnik razmišlja kako izboljšati obstoječi IS oz. če ga še nima in hoče neko računalniško podporo dobi **idejo**, nato
2. **definicija naloge oz. opredelitev problema:** Namen je določanje ciljev in zadolžitev skupini, ki bo uresničevala zastavljene cilje. *Sestavine: PODROČJE, na katero se naloga nanaša, GLAVNI CILJI, ki jih moramo uresničite, UPRAVIČENOST, OMEJITVE, KONČNI TERMIN oz. ROK ZA IZVEDBO in RAZPOLOŽLJIVA oz. POTREBNA SREDSTVA (okvirno – finančna, kadrovska in materialna)*. Uporabnik definira nalogo npr.: hoče IS, ki bo podprl določeno nalogo. Opredeli kaj želi, naredi seznam kaj naj bi ta IS počel, nato sledi
3. **analiza obstoječega sistema:** *ANALIZA OBSTOJEČEGA IS* (vhodi, postopki, izhodi, informacijski tokovi (komunikacijske poti, vsebine), zbirke podatkov) in *ANALIZA TEMELJNEGA PROCESA* (priložnost za temeljito prenovo osnovne dejavnosti, npr. pri prodaji letalskih kart ne potrebujejo več agentov; ali reševanje kreditnih vlog na banki). *Metode in tehnike analize: preučevanje obstoječega pisnega gradiva (poročila, dokumenti, akti, pravilniki), intervju delavcev, sestanki, ankete, opazovanje, merjenje in vzorčenje*. Uporabnik analizira opravila, kako se trenutno opravlja tisto, kar želi uvesti v IS. Če IS še nima, mora pregledati kako se to delo opravlja ročno. Če v tej fazi ugotovi, da je **naloga slabo definirana**, se vrne nazaj na 2. korak – definicijo naloge (opredelitev problema).
4. **načrtovanje novega sistema** oz. izdelava načrta – *Načela načrtovanja IS: praktičnost, učinkovitost (optimalno izkoriščanje opreme in ljudi, natančnost, ažurnost, preglednost), minimalni stroški (za vzpostavitev, uporabo in vzdrževanje), fleksibilnost (dovzetnost za spremembe), zanesljivost (tehnične opreme in podatkov), varovanje in zaščita podatkov (pred nepooblaščenim dostopom in uporabo, poškodbami...).* *Fizična in logična raven načrtovanja: logična ali konceptualna raven (logičen načrt na osnovi izsledkov analize, podrobna modela podatkov in postopkov, neodvisno od odločitev v tehnologiji) in fizična ali izvedbena raven (upoštevanje tehnoloških omejitev izbrane strojne in programske opreme).* Načrt na logični ravni je neodvisen od (strojne) opreme. *Štiri ključne aktivnosti načrtovanja: snovanje baze podatkov (Organizacija podatkov: datotečna organizacija in baza podatkov. Splošne značilnosti podatkov: katalog, dostop, količina, varovanje in zaščita, pogostost uporabe, kompleksnost podatkov - primer IS Fakulteta za upravo: tipski objekti (študent, predmet, učitelj, izpitni rok), lastnosti (vpisna številka, naslov, število ur na teden), povezave (učitelj predava pri predmetu, študent posluša predmet, študent se prijavi na izpitni rok)), snovanje postopkov - na osnovi analize (funkcijska dekompozicija postopka na elementarne postopke. *Opis**

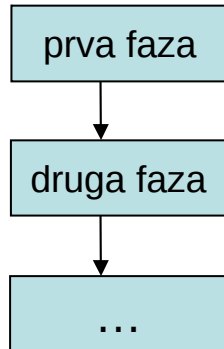
elementarnih postopkov: besedni opis, diagrami poteka, odločitvene tabele – DA/NE), oblikovanje vhodno/izhodnih sporočil (bistveno za uspeh IS pri uporabnikih. Komunikacija človek – stroj, pri proizvodnih procesih tudi komunikacija stroj – stroj; vmesniki za krmiljenje strojev in naprav. Analiza in načrtovanje vhodnega procesa ter analiza izhodnega procesa) ter izbor strojne in programske opreme (ustrezni kriteriji za izbor). Uporabnik ve, kaj želi in kaj v obstoječem IS manjka in naredi načrt kako to odpraviti. To je najbolj občutljiva faza. Tu se lahko izkaže da je analiza površna, da so **slabo definirane informacijske potrebe**, da ima preambiciozen plan in se mora vrniti 1 korak nazaj, na fazo analize. Na koncu načrtovanja imamo **plan IS – razumljive skice**. Prične se

5. **gradnja:** Ko začnemo načrt pretvarjati v programsko kodo (podatkovni model v podatkovno bazo ter procesni model v programsko kodo). *Dve fazi gradnje: programiranje (tri faze programiranja: analiza problema, zasnova logike programa = algoritem ter sestavljanje programa) in testiranje (namen je odkrivanje napak v programu, ki jih povzroči pomota programerja zaradi pomanjkljivega znanja programskega jezika ali zaradi nerazumevanja problema – slaba analiza. *Dve vrsti testiranja: formalno – slovnične napake v programski kodi ter logično – vsebinske napake).* V fazi gradnje uporabniki ne sodelujejo, ampak informatiki izberejo programski jezik in načrt začnejo spreminjati v program. Če ugotovijo **konceptualne napake**, se vrnejo na 4. korak, v fazo načrtovanja. Ko je IS zgrajen se začne*
6. **uvredba** oz. uvajanje novega IS: reorganizacija poslovanja, nabava in namestitve potrebne opreme, usposabljanje kadrov ter priprava prostorov. Paziti je treba na pasti prehoda kot so napake in pomanjkljivosti novega IS, ki so lahko usodni za poslovanje. *Načini prehoda na novi IS: direkten prehod (popolnoma opustimo stari IS in ga v celoti nadomestimo z novim. Zelo tvegan, zahteva temeljito pripravo), vzporedni tek (postopnost, ki zmanjšuje tveganje – vzdržujemo stari in novi IS istočasno in primerjamo njihovo delovanje. Težave novega IS lahko v miru odpravimo. Drag način, podvojeno delo), pilotni tek (podobno kot pri paralelnem teku: preverjanje novega IS poteka na starih podatkih. Obseg dela povečan, a ne tako kot pri vzporednem teku) in fazni prehod (uvajanje novega IS po izsekih oz. področjih. Na posameznem pod-področju lahko izvajamo direktni ali vzporedni prehod). Tu se uporabniki **prvič srečajo** z IS, sledi izobraževanje in testiranje IS. Če se ugotovi, da je **rešitev zastarela**, se je treba vrniti nazaj na 4. korak – načrtovanje.*
7. **preverjanje rešitev** poteka sproti, ob zaključku vsake faze oz. koraka. Če se rešitev izkaže za neustrezno, če ne deluje, se je treba vrniti nazaj. Vzpostaviti je treba nadzor kvalitete ter preverjati, ali je novi IS v skladu s cilji v definiciji naloge, ali izpolnjuje pričakovanja uporabnikov, ali ima projekt omejitve (finančne, časovne...).
8. **vzdrževanje** pa nato poteka ves čas od uvedbe sistema naprej. Za izboljšanje obstoječih informacijskih sistemov, za njihovo posodobitev in prilagajanje vedno novim informacijskim potrebam, je potrebna stalna skrb.

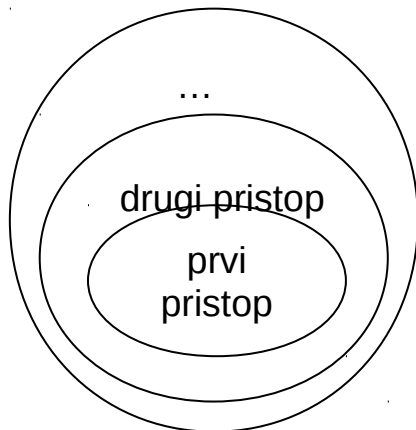
17. Katere metodološke pristope k razvoju IS poznaš? Opiši na kratko vsaj dva.

Trije metodološki pristopi:

- **linearni oz. kaskadni.** Ta pristop se je uveljavil *najprej*. Temelji na predpostavkah, da se lahko razvojni proces IS razdelimo na karakteristične razvojne faze (v skladu z življenjskim ciklom IS), ki si sledijo v pravilnem zaporedju. Vsebina in rezultati vsake razvojne faze so natančno definirani, naslednja faza se lahko začne šele, ko je v celoti dokončana predhodna faza. *Slaba stran:* razvojni cikel je zelo drag, napake se pokažejo zelo pozno, ko jih je težko in drago odpraviti.



- **prototipni pristop.** Ta se je začel uveljavljati v 80-tih letih. Temelji na *sodelovanju uporabnikov in razvijalcev*. Najprej se skuša razviti **prototip** bodočega sistema, na katerem se testira IS. Prototip se postopoma razvije do končne rešitve. Napake se odkrijejo zgodaj, da se jih lahko hitro odpravi, razvojni čas se bistveno skrajša, razvojni stroški so manjši.



- **objektni pristop.** Začetek v 90-tih let in vse kaže, da bo ta pristop tisti, ki ga bomo uporabljali v prihodnosti. Temelji na dveh bistvenih novostih:
 - **modularna gradnja programskih rešitev** (sistem lego kock), ki omogoča večkratno uporabnost že izdelanih modulov ter
 - **poenotenje postopkov in podatkov IS.** Osrednji koncept objektnega pristopa je objekt, ki definira podatek in vse postopke povezane z njim. Objektni pristop je udejanjen v večjih programskih jezikih (najbolj znan med njimi je Java).

18. Opiši faze vhodnega procesa. Zakaj je vhodni proces bolj zapleten od izhodnega?

Štiri ključne aktivnosti načrtovanja IS – oblikovanje hodno/izhodnih sporočil:

Bistveno za uspeh IS pri uporabnikih. Komunikacija človek – stroj, pri proizvodnih procesih tudi komunikacija stroj – stroj; vmesniki za krmiljenje strojev in naprav. Analiza in načrtovanje vhodnega procesa ter analiza izhodnega procesa.

Analiza vhodnega procesa:

- načini zajemanja podatkov: ustno, pošta, telefon, faks, e-pošta, računalniška izmenjava podatkov... (IS ne deluje če ne moremo dobro dostopati do podatkov).
- faze vhodnega procesa:
 - **Nastop podatkov:** kateri poslovni proces povzroči nastanek podatkov. Tipično zapisani na nekem *formularju* (npr. ko se odločiš da se prijaviš na izpit, če imaš prijavljanje preko prijavnic. Prijava nastopi, ko izpolniš formular).
 - **Primarna kontrola:** *dopolnjevanje manjkajočih podatkov* na formularju.
 - **Vnos v računalnik:** *avtomatsko ali ročno* (jo vtipkaš ali skeniraš)
 - **Sekundarna kontrola:** ta se izvaja *ob samem vnosu ali kasneje* (npr.: izpit informatike: teorija in praksa - sekundarna kontrola o opravljenem teoretičnem delu izpita).
- načrtovanje vhodnega procesa:
 - dve načeli: **podatki naj se zajemajo na mestu nastanka** (npr. uvedba PS terminalov) ter **kontrola naj se izvrši takoj** po ali čim bližje trenutku nastanka podatkov
 - **odlašanje** z vnosom in kontrolo povzroča **napake in NEAŽURNOST** (predvsem človeški faktor), zato je potrebna **čim večja avtomatizacija vnosa**.

Vhodni proces je bolj zapleten, ker pri izhodnem ni potrebe po pretvorbi informacij iz ene v drugo, tam nas zanima le izpis podatkov (izhodna sporočila ločimo na *zaslonska* in *tiskana*). Pri vhodnem pa pri vnosu lahko pride do napak (človeški faktor), če se odlašča z vnosom podatkov.

19. Kaj je namen testiranja IS? Opiši dve vrsti testiranja in razliko med njimi!

Dve fazi gradnje: **programiranje** (tri faze programiranja: analiza problema, zasnova logike programa = algoritem ter sestavljanje programa) in **testiranje** (namen je odkrivanje napak v programu, ki jih povzroči pomota programerja zaradi pomanjkljivega znanja programskega jezika ali zaradi nerazumevanja problema – slaba analiza. Dve vrsti testiranja: formalno – slovnične napake v programski kodi ter logično – vsebinske napake).

Pri programiranju redno prihaja do napak iz več razlogov. Namen testiranja je v odkrivanju teh napak v programu.

Ločimo dve vrsti testiranja:

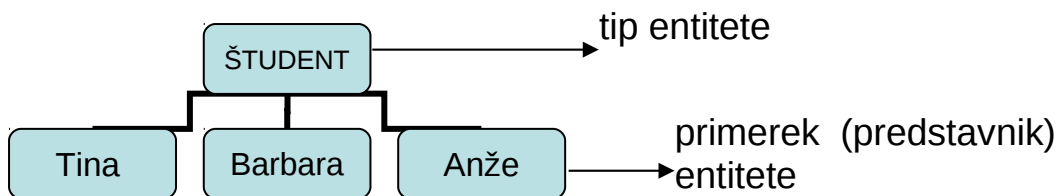
- **formalno** - to testiranje opravljamo s prevajalnikom, tu se iščejo *slovnicihne napake v programski kodi*. Odpravljanje "formalnih" napak je razmeroma enostavno.
- **logično** - tu se ugotavlja pravilnost algoritma. *Vsebinske napake, zapleteno odkrivanje skozi uporabo na testnih podatkih*. To pomeni ali program res dela tako kot bi moral. Za kar je bil napisan. Ko so rezultati testnih podatkov pravilni, predpostavljamo da je program tudi logično pravilen. Takšno testiranje lahko vzame veliko časa in le redko se odkrijejo vse napake, pokažejo se lahko mnogo kasneje.

20. Kaj razumemo pod pojmom entiteta? Na primeru razloži razliko med tipom in predstavnikom entitete!

Logično modeliranje podatkov: model entiteta – povezava (standard za modeliranje – osnovna koncepta sta entiteta in povezava med entitetami): za logično predstavitev podatkov v IS je bilo razvitih veliko različnih podatkovnih modelov. Najbolj razširjen tovrstni model je model entiteta – povezava. Ta model temelji na treh abstraktnih konceptih modeliranja podatkov: entiteta, atribut in povezava.

Entiteta je množica sorodnih objektov, subjektov ali pojmov, ki so pomembni za delovanje organizacije (poslovnega sistema) in o katerih se zbirajo podatki v IS (npr. ŠTUDENT, UČITELJ, PREDMET itd. v okviru študijskega IS). Entiteta je osrednji koncept pri modeliranju podatkov na logični ravni. (Sicer je entiteta je nekaj, kar je ali obstaja v realnem svetu ali človekovih predstavah).

Tip entitete je neka *skupna lastnost množice* primerkov entitete (ŠTUDENTJE), predstavniki oz. primerki entitete pa so *konkretni subjekti* (npr. Tina, Barbara, Anže). Ti študentje so primerki tipa entitete ŠTUDENT.



21. Kaj je atribut? Kaj je ključni atribut? Kaj je razlika med primarnim in sekundarnim ključem?

Atribut je lastnost tipa entitete. Tip entitete ŠTUDENT ima npr. *lastnosti: vpisna številka, EMŠO, ime, priimek, spol, rojstni datum itd.* Atributi zavzamejo pri vsakem primerku entitete določeno vrednost (tip atributa: vpisna številka; vrednosti atributa vpisne številke: 04048296, 04048297...).

Ključni atribut oz. ključ je en ali več atributov (lastnosti tipa entitete), ki igrajo posebno vlogo pri *IDENTIFIKACIJI POSAMEZNIH ZAPISOV (PRIMERKOV ENTITET)* in pri njihovem iskanju:

- **primarni ključ** pomemben je za identifikacijo primerkov entitete, omogoča *enolično identifikacijo*. Za vlogo primarnega ključa bomo izbrali tisti atribut po katerem bomo najpogosteje iskali primerke entitete. Npr. EMŠO, vpisna številka (dodeljena je po

pravilih enoličnosti) – vsak študent ima svojo, ki ne pripada nobenemu drugemu študentu in vsak ima samo eno.

- **sekundarni ključ** pa so ostali atributi, ki se uporabljajo pri iskanju podatkov in ki identificirajo zapis (*ni nujno, da zagotavljajo enolično identifikacijo* primerkov entitet) in jih uporabljamo za iskanje po podatkih (npr. priimek).

22. Kaj omogoča krmilni sistem baze podatkov?

Baza podatkov je zbirka, skupina medsebojno povezanih podatkov, ki služijo različnim potrebam neke organizacije in so shranjeni brez nepotrebne podvajanja. Baza podatkov *zagotavlja neodvisnost podatkov od programov* (sprememba enega podatka ne povzroči nujno spremembe drugega programa), *splošno uporabnost podatkov* (poenoten dostop do podatkov iz različnih programov) ter *vzpostavljanje povezav med podatki* (npr. med študenti in opravljenimi izpiti ali pa med predavatelji in predmetnikom). *Sestavine baze podatkov: podatkovni model* (fizični in ne logični), **krmilni sistem baze podatkov** (oz. sistem za upravljanje baze podatkov; standardna sistemska programska oprema npr. Microsoft, IBM...) in *informacijska orodja za razvoj baze podatkov in programov*.

Krmilni sistem baze podatkov je zbirka medsebojno povezanih programov, ki omogočajo kreiranje, upravljanje in uporabo baze podatkov. Običajno ga kupimo na trgu in se ne odločamo za lasten razvoj. Vsak krmilni sistem baze podatkov je zasnovan za določen model podatkov. Današnji krmilni sistemi baz podatkov temeljijo na **podatkovnih strukturah** (*verижna, hierarhična, mrežna, relacijska in objektno orientirana struktura*) in **podatkovnih modelih** (*hierarhični, mrežni, relacijski in objektni model*). Krmilni sistem baze podatkov mora *vzpostaviti preslikavo med logičnim in fizičnim podatkovnim modelom* ter *omogočiti opis baze podatkov, upravljanje z bazo podatkov (dodajanje, spreminjanje in brisanje zapisov), poizvedovanje ter varovanje in zaščito podatkov*.

23. Kaj je šifrirni sistem? Opiši tri vrste šifrirnih sistemov!

Šifrirni in klasifikacijski sistemi (niso sistemi za šifriranje podatkov!!! Tu nas ne zanimajo postopki in metode šifriranja, s katerimi želimo skriti vsebino podatkov pred nepooblaščenimi uporabniki – enkripcija oz. zaklepanje) so postopki razvrščanja in označevanja podatkov, ki zagotavljajo njihovo hitrejše iskanje, obdelavo, razvrščanje in **enolično identifikacijo** (primerkov entitet – študentov, zaposlenih delavcev, strank, artiklov v evidenci zalog itd., zato, da ne prihaja do zamenjav in da lahko iskani primerek čim hitreje najdemo. Čim večje je število entitet v nekem IS, tem bolj sistematično morajo biti šifrirni sistemi zasnovani.). Npr.: *EMŠO, vpisna številka...* Klasifikacijski sistemi poleg enolične identifikacije omogočajo tudi razvrščanje objektov oz. podatkov v kategorije (klasificiranje).

Vrste klasifikacijskih sistemov:

- **hierarhična klasifikacija** (kategorije in pod-kategorije po nivojih)
- **kolonska klasifikacija** (brez nivojev temveč po lastnostih)
- **univerzalna decimalna klasifikacija (UDK)**, ki se uporablja v knjižnicah – šifra oz. klasifikacijski znak (vsako mesto ali skupina mest ima točno določen pomen).

Vrste šifrirnih sistemov (kadar klasifikacija objektov, subjektov ali pojmov ni potrebna, se lahko odločimo za preprostejše sisteme označevanja):

- **serijsko šifriranje** je številčenje po vrstnem redu vnosa. *Npr.: hišne številke na Japonskem*. *Slabost*: serijska šifra nam ne pove ničesar o entiteti, temveč jo samo enolično identificira. *Prednost*: na ta način dobljene šifre so najkrajše.
- **zaporedno šifriranje** je številčenje oz. urejanje po nekem naravnem vrstnem redu – abecedi, velikosti, starosti itd., nato pa jih serijsko oštevilčimo. *Npr.: hišne številke v Sloveniji – 7 a...* *Slabost*: Na žalost ta sistem ne dopušča kasnejšega vstavljanja novih primerkov entitet.
- **razpoznavno (govoreče) šifriranje**: deli šifre imajo določen pomen. Posamezna mesta v šifri ali cela šifra je »govoreča« - govoreči del šifre opredeljuje določeno lastnost entitete, ki jo označuje (starost, barvo, velikost itd.). *Npr.: EMŠO*, v kateri je prvih 7 mest »govorečih«, saj vsebujejo rojstni datum.

24. Opiši glavno razliko med šifrnim in klasifikacijskim sistemom!

Pogosto želimo da bi nam šifra poleg enolične identifikacije objekte razvrščala v okviru nekega klasifikacijskega sistema. **Klasifikacijski sistemi** poleg enolične identifikacije omogočajo tudi razvrščanje objektov oz. podatkov v kategorije (klasificiranje). **Šifrni sistemi** pa se uporabljajo, kadar klasifikacija objektov, subjektov ali pojmov ni potrebna - takrat se lahko odločimo za preprostejše sisteme označevanja. Šifrni sistem nam zadošča za enolično identifikacijo (serijska številka), pri klasifikacijskem sistemu, pa šifra razvršča objekte v kategorije, v taki šifri je klasifikacijski znak, ki določa pomen vsakemu mestu ali skupini mest (knjižnica).

25. Opiši pojem omrežnega protokola ter naštej nekaj razlogov za uporabo standardnih protokolov!

Računalniško omrežje je množica vozlov s povezavami med njimi, ki realizirajo infrastrukturo prenosa podatkov. Računalniška omrežja omogočajo prenos med pomnilnikom in CPU, med zunanjim in notranjim pomnilnikom, med računalnikom in tiskalnikom, ter prenos med dvema računalnikoma. Omogočajo deljenje in boljše izkoriščanje virov (porazdeljena obdelava podatkov ter porazdeljeno shranjevanje podatkov, novi modeli računanja – odjemalec/strežnik) ter nove komunikacijsko – informacijske storitve: elektronska pošta, svetovni splet, programiranje za skupinsko delo in elektronska izmenjava podatkov med IS. Zgrajena so nad telekomunikacijskimi omrežji (dve vrsti TO: omrežja s preklapljanjem linij – npr. telefon in paketna omrežja – prenos po paketih, skupna uporaba linij). Računalniško omrežje **sloni na protokolih** oz. zbirki pravil obnašanja.

Protokoli so pravila, ki določajo pakiranje podatkov, naslavljanje (enolično) elementov omrežja, usmerjanje podatkov ter nadzor pretoka podatkov in paketov. Zaradi kompleksnosti so protokoli **nivojsko urejeni** (elektronska pošta – ko pošiljaš sporočilo, ga mora računalnik prevesti v signale, ki potujejo po omrežju; prevesti mora sporočilo do medijev. Sporočilo se vedno razbija, spakira na pakete, v katerih so samo koščki našega sporočila - pakiranje. Tako bo ostalo dovolj prostora tudi za ostale, če npr. še nekdo drug pošlje sporočilo, jim ne bo treba čakati. Nivojska arhitekturna omrežja: uporabniška storitev (elektronska pošta) – sporočilo – **vzpostavljanje povezave** (povezava med poštnimi strežniki) – povezava – **prenos paketov** (podatkovni paketi) – paketi – **omrežni vmesnik** (podatkovni okvirji) – signal – **prenosni medij** (signal) – signal – **omrežni vmesnik** itd.). Protokol določa kakšen je e-naslov (to je standard), **usmerjanje** - usmerjeno mora biti tja kamor je poslano, **nadzor** - če se izgubi paket, je pošiljatelj o tem obveščen (pošlji ponovno). Protokol mora biti da je red, je dogovorjen besednjak, kako računalniki komunicirajo med sabo. **Standardizirani omrežni protokoli**

omogočajo komunikacije med heterogenimi (raznovrstnimi, različnimi oddaljenimi) računalniki, napravami in omrežji (homogeni pa samo med enakimi). ***Razlogi za uporabo: prenos med dvema raznovrstnima računalnikoma*** (v isti sobi, v isti stavbi, v sosednjih stavbah ter med zelo oddaljenimi računalniki), ***deljenje in boljše izkoriščanje virov*** (porazdeljena obdelava podatkov ter porazdeljeno shranjevanje podatkov) ter ***nove komunikacijsko – informacijske storitve: elektronska pošta, svetovni splet, programiranje za skupinsko delo in elektronska izmenjava podatkov med IS.***

26. Kaj je razlika med protokolom IP in protokolom TCP?

TPC/IP = kombinacija internet standard

Protokol IP - prenos paketov: njegova naloga je ***naslavljanje in usmerjanje podatkovnih paketov***. Paket je ekvivalenten poštni pošiljki (vsak paket ima naslov prejemnika in pošiljatelja).

Protokol TCP (transportni protokol) – nivo povezave: ***vzpostavi povezavo*** med izhodiščem in ciljem (končnimi elementi) ter med vmesnimi element IP protokola. Njegove naloge so:

- poskrbi za ***razbitje podatkovnega toka v pakete***,
- zahteva ***ponovni prenos poškodovanih in izgubljenih paketov***,
- ***uredi dospеле podatkovne pakete*** v pravilno zaporedje.

IP skrbi samo za to, da posamezen paket prispe na pravi naslov, **TCP** protokol pa je standard, ki pove, kako sporočila razbijemo na pakete – določa pravila obnašanja. Vzpostavijo povezavo med osnovnim in drugim računalnikom, na drugi strani pa poskrbi, da se paketi ustrezno združijo nazaj.

27. Kakšne tipe prenosnih medijev poznamo? Za vsakega naštej in opiši nekaj tipičnih predstavnikov!

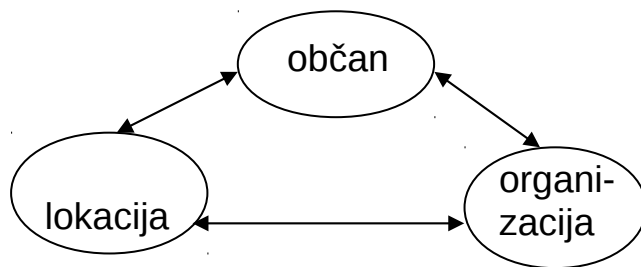
Prenosni mediji:

- ***žični: sukani par*** (najstarejši tip prenosnega medija – telefonija; domet: 100 metrov), ***koaksialni kabel*** (za prenos TV signala; domet: do 1 km) in ***optični kabel*** (svetlobni prenos; velika hitrost; domet: stotine kilometrov). Po optičnem kablu skozi kable teče svetloba (curek svetlobe), pri električnih kabljih pa elektrika. Ker svetloba zelo hitro potuje, je to zelo dober prenosni medij.
- ***brežžični: radio, mikrovalovni mediji*** (zemeljski ali satelitski; velike razdalje) ter ***infrardeči mediji*** (majhne razdalje). Brežžični signali slonijo na radiosignalih.

28. Kaj je komunalni informacijski sistem?

Komunalni informacijski sistem je IS v javni upravi. Je IS ***na ravni občine in lokalne skupnosti, ki zajame vse IS in tokove informacij na njenem območju, v njeni funkciji ter pristojnosti*** (zbirke podatkov komunalnega IS: ***npr. informacijski sistemi za potrebe državne statistike, Agencije za plačilni promet, Banke Slovenije, Ministrstva za notranje zadeve itd.***). Velika večina podatkov v okviru komunalnega IS se nanaša ***na tri tipe entitet: občan*** (ime in priimek, datum rojstva, spol, poklic itd.), ***lokacija oz. prostorska enota*** (naslov, ulica, hišna številka, krajevna skupnost, statistični ter volilni okoliš itd.) in ***organizacija*** (delovna, kulturna, športna, politična itd.), ki so medsebojno povezani.

Podatki, ki se nanašajo na vsakega od teh tipov entitet, predstavljajo zaključeno celoto in jih lahko obravnavamo v okviru ustreznih podsistemov.

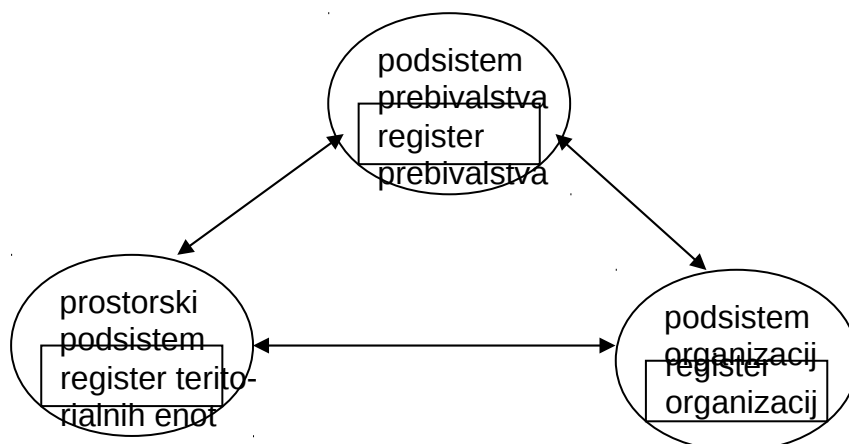


29. Naštej tri ključne podsisteme komunalnega informacijskega sistema! Podrobno opiši dva izmed njih in navedi primere povezave med njima!

V okviru komunalnega IS lahko definiramo naslednje podsisteme:

- **podsistem prebivalstva:** najpomembnejši. *Vsi podatki ki se nanašajo na prebivalstvo lokalne skupnosti.* Jedro je **REGISTER PREBIVALSTVA**, ki vsebuje naslednje podatke o občanu - **atributi** (**osrednja entiteta** v njem je **občan**. Glavni povezovalni element med različnimi evidencami podsistema prebivalstva oz. **primarni ključ** je EMŠO): EMŠO, ime in priimek, naslov, rojstni datum, kraj rojstva, poklic, šifra organizacije, kjer je zaposlen itd., na jedro pa se navezujejo **ostale podatkovne zbirke** - npr. matične zadeve (rojstvo, smrt, poroka...), prijave in odjave bivališč, potni listi, osebne izkaznice, vozniška dovoljenja, lastništvo motornih vozil, davki, volilni upravičenci, zdravstveno zavarovanje, izobraževanje, lastništvo nepremičnin itd.
- **prostorski podsistem:** kompleksen. *Evidentiranje naravnih in fizičnih danosti v prostoru in lastninskih razmerij do nepremičnin.* Jedro je **REGISTER TERITORIALNIH ENOT**, ki vsebuje naslednje podatke o posamezni teritorialni enoti – **atributi** (**osnovna entiteta** v tem registru je **teritorialna enota**. Povezovalni element v okviru tega sistema oz. ključni atribut ali **primarni ključ** (omogoča povezavo med različnimi zbirkami podatkov) je **naslov**): **naslov, številka parcele, popisni in statistični okoliš, krajevna skupnost** itd., na to jedro pa se navezujejo **ostale zbirke podatkov** – npr. kataster zemljišč, komunalnih vodov in naprav, zgradb, register poslovnih prostorov, stanovanj itd.
- **podsistem organizacij:** *Obsega evidence najrazličnejših aktivnosti, ki se opravljajo organizirano v organizacijah (podjetjih, privatnih, javnih, raznih združenjih, športnih društvih itd.).* Jedro je **REGISTER ORGANIZACIJ**, ki vsebuje naslednje podatke – **atributi** (**Temeljna entiteta** v tem registru je **organizacijska enota**. Povezovalni element tega podsistema oz. ključni atribut ali **primarni ključ** je **šifra organizacije**): **šifra, naziv, naslov, dejavnost, številka žiro računa, registrska številka organizacije** itd., na to jedro pa se navezujejo še **druge zbirke podatkov** iz tega podsistema – npr. register gospodarskih organizacij, organizacij družbenih dejavnosti, ostalih organizacij (športnih, političnih...) itd.

KOMUNALNI IS: GLAVNI PODSISTEMI



Ti trije podsistemi so **med seboj tesno povezani in zajemajo glavnino podatkov, ki se zbirajo v komunalnem informacijskem sistemu.** Povezovanje podsistemov je možno šele z informatizacijo in povezovanjem različnih IS v integralni komunalni IS. **Podsistemi se povezujejo po ključih:** EMŠO, naslov, šifra organizacije itd. **Primeri povezav:** stalno bivališče - EMŠO in naslov; zaposlen – EMŠO in organizacija... **Primer uporabe komunalnih IS:** prostorsko planiranje, načrtovanje omrežja šol, vrtcev, bolnišnic, načrtovanje prometne infrastrukture, načrtovanje komunalnih služb... **Slabosti komunalnih IS:** osebna integriteta posameznika, skrb za zaščito osebnih podatkov...

Poleg teh lahko opredelimo še nekatere podsisteme, ki pa niso tako medsebojno povezljivi niti niso tako eksaktno (natančno, točno) definirani, npr.: **finančni podsistem, planski podsistem in podsistem varovanja okolja.**

30. Naštej šest temeljnih poslovnih funkcij vsakega podjetja! Za tri poslovne funkcije opiši ustrezne podsisteme IS podjetja!

Glavni podsistemi IS podjetja:

1. **proizvodnja** (*cilj* je zagotoviti **optimalno funkcioniranje proizvodnje.** *Sestavni elementi:* planiranje proizvodnje, priprava proizvodnje, spremljanje proizvodnega procesa, obračun proizvodnje ter statistika, kontrola in analiza).
2. **nabava in upravljanje z materiali** (*cilj* je zagotavljanje **informacij povezanih z dobavitelji in nabavo.** *Sestavni elementi:* vodenje evidence dobaviteljev, evidentiranje internih naročil, evidentiranje ponudb dobaviteljev, naročanje dobaviteljem ter evidentiranje računov in plačil).
3. **prodaja in upravljanje z izdelki** (*cilj* je zagotavljanje **informacij povezanih s kupci in prodajo.** *Sestavni elementi:* vodenje evidence kupcev, raziskave trga, planiranje in programiranje prodaje, vodenje skladišč izdelkov, obračun stroškov prodaje ter statistika, kontrola in analiza).
4. **kadrovanje** (*cilj* je zagotavljanje **informacij v zvezi s kadrovsko politiko in obračunom osebnih dohodkov.** *Sestavni elementi:* kadrovska evidenca, evidenca

delovnih opravil, planiranje kadrov, obračun plač ter statistika, analiza in spremljanje potreb).

5. **finance** (*cilj* je **vodenje finančnih stanj in sprejemanje finančnih odločitev**. *Sestavni elementi*: finančno knjigovodstvo, kreditiranje kupcev, plačilni promet, finančna statistika ter finančna kontrola, planiranje in analiza).
6. **razvojno in raziskovalno delo** (*cilj* je zagotavljanje **informacij za raziskovalno – razvojno delo**. *Sestavni elementi*: zbiranje znanstvenih informacij, vodenje tehnično – tehnološke dokumentacije, razvoj novih produktov ter statistika, analiza in spremljanje).

31. Katere kategorije upravno-administrativnih delavcev poznamo?

Tri kategorije upravno-administrativnih delavcev:

- **administrativni delavci** (30 % stroškov) – vsi tipi administrativnega osebja
- **strokovni delavci** (40 % stroškov) – upravni delavci, referenti, pravniki...
- **vodstveni in vodilni delavci** (30 % stroškov).

Cilj informatizacije upravno-administrativnega poslovanja je povečanje produktivnosti teh kategorij zaposlenih in s tem povečanje učinkovitosti organizacije kot celote. Od teh delavcev je odvisno kako organizacija posluje.

32. Kaj je javni in kaj privatni ključ? Kaj je digitalno potrdilo? Ilustriraj uporabo infrastrukture javnih ključev na primeru zagotavljanja varnosti podatkov!

Varnost podatkov – infrastruktura javnih ključev

Digitalni podpis – javni ključ in tajni (privatni) ključ: digitalni podpis sloni na sistemu javnih in tajnih ključev. Vsak uporabnik ima dva ključa: **javnega**, ki je dostopen vsem in **tajnega (privatnega, osebnega)**, ki ga ima samo uporabnik.

Javni ključ (zelen) je **dostopen vsem**, z njim se podatki **zaklepajo** (za šifriranje podatkov). **Privatni ključ** (rdeč) pa ima **samo uporabnik, lastnik**, in je samo za osebno uporabo. S tajnim ključem pa se podatke **odklepa** (za dešifriranje podatkov). Ta sistem je dosti varen. Malce drugače pa je, ko se kontrolira izvleček in se kontrolira verodostojnost - tu pa se izjemoma zaklepa s tajnim ključem. Problem namreč nastane pri zagotavljanju verodostojnosti – kako naj odvetnik zaupa javnemu ključu? Kako ve, da ni Janez podtaknil svoj javni ključ namesto Mojčinega? Rešitev – digitalno potrdilo.

Digitalno potrdilo se uporablja **namesto tajnega ključa**. Izda ga pooblaščen izdajatelj digitalnih potrdil (v Sloveniji določen z zakonom), ki zagotavlja verodostojnost. Digitalno potrdilo **vsebuje javni ključ in osnovne podatke o osebi** (neke vrste digitalna "osebna izkaznica"). Uporabnik prejme digitalni certifikat. Če imaš digitalno potrdilo lahko npr. elektronsko oddaš napoved za dohodnino (to omogoča tudi Klik Nlb). Z digitalnim potrdilom je zagotovljena **verodostojnost**.

Napadi na varnost podatkov: kraja identitete (kraja privatnih ključev in uporaba tujih javnih ključev). Za varnost podatkov je ključno, da se zagotavlja: **tajnost, celovitost, verodostojnost podatkov** (= dokaz identitete avtorja / pošiljatelja), **izsledljivost avtorja / vira** (onemogočiti avtorju, da zanka avtorstvo) in **avtorizacija dostopa do podatkov** (podatek je dostopen le

tistim, katerim je namenjen – zaupni kurirji). Mehanizem za zagotavljanja varnosti pa je infrastruktura javnih ključev.

digitalni podpis: javni in tajni ključ digitalni podpis: tajnost podatkov

- digitalni podpis sloni na sistemu:
 - javnih in tajnih ključev
- vsak uporabnik ima dva ključa:
 - javnega, ki je dostopen vsem
 - tajnega (osebnega), ki ga ima samo uporabnik



- od kod Mojci Janezov javni ključ:
 - javno dostopen (npr. na Janezovi spletni strani)

digitalni podpis: verodostojnost



digitalni podpis: nepreklicnost



33. Kaj je e-uprava? Katere akterje povezuje? Kakšne tri tipe storitev poznamo? Podrobno opiši vsakega med njimi!

E-uprava je okrajšava za elektronsko upravo. Pomeni **uporabo interneta in elektronskega poslovanja v upravi znotraj in med upravnimi organi ter navzven z občani in podjetji**. Določene uradne zadeve, dovoljenja in dokumente se lahko pridobi preko računalnika. *Potrebne spremembe: e-dokumenti namesto papirnatih, e-podpis namesto lastnoročnega, storitve na daljavo, brez osebne stika s stranko...* Osrednje vodilo za njen razvoj sta učinkovitost in kakovost. Med sabo **povezuje občane, upravo in podjetja**. Občani in podjetja so njeni najpomembnejši uporabniki. Javni elektronski portali so osrednja vstopna točka v e-upravo, ki zagotavlja enostaven, prijazen in hiter dostop do javnih storitev. Ločimo dve vrsti javnih elektronskih portalov: *informacijski* in *storitveni* portali. Prioritetne storitve po izboru EU - občani: dohodnina, iskanje zaposlitve, socialna pomoč, osebni dokumenti, registracija osebnih vozil, gradbeno dovoljenje, javne knjižnice, listine (rojstni ali poročni list), sprememba stalnega bivališča, vpis na univerzo, zdravstvene storitve. Prioritetne storitve po izboru EU – podjetja: prispevki za socialno varnost za zaposlene, davek od dobička pravnih oseb, registracija novega podjetja, posredovanje podatkov statističnemu uradu, carinska deklaracija, okoljevarstvena dovoljenja, javna naročila, javni razpisi.

Storitve e-uprave:

- **informacijske storitve** – *preprosta ponudba informacij preko svetovnega spleta*. Tu se ponujajo različne informacije, ki so pomembne za uporabnike upravnih storitev. Gre za *enosmerni pretok informacij* od uprave do uporabnikov. NA PODROČJU VSAKDANJEGA ŽIVLJENJA: *informacije o delu, izobraževanju, kulturi, okolju*, NA PODROČJU UPRAVNEGA POSOVANJA: *imenik javnih storitev, napotki in navodila za reševanje upravnih zadev, javne baze podatkov*, NA PODROČJU E-DEMOKRACIJE (oz. sodelovanje v političnih procesih): *javni razpisi, zakoni, parlamentarno gradivo, politični programi, politično delovanje...*
- **komunikacijske storitve** – *dialog z uslužbenci uprave* Tu se lahko s pomočjo interneta vzpostavi direktna komunikacija, z uslužbencem ki dela na izbranem področju. Gre za *dvosmerni pretok informacij*, za dialog. NA PODROČJU VSAKDANJEGA ŽIVLJENJA: *e-mail povezave z učitelji, zdravniki, potovalnimi agencijami...*, UPRAVNO POSLOVANJE: *e-mail povezave z upravnim referentom...*, E-DEMOKRACIJA: *razprave o tekočih političnih zadevah, e-mail povezave občan - politik*.
- **transakcijske storitve** - najzahtevnejše in najzanimivejše, *ponudba celotnih storitev na svetovnem spletu*. Tu je celoten postopek od oddaje vloge ali zahtevka do izvedbe ali rešitve, vse se vrši preko interneta. Te storitve so še na začetku razvojne stopnje. VSAKDANJE ŽIVLJENJE: *rezervacija kart, vpis na izobraževanje, registracije udeležencev na javnih prireditvah*, UPRAVNO POSLOVANJE: *posredovanje in izpolnjevanje uradnih dokumentov, vlaganja prijav, napovedi, vlog, spremljanje reševanja upravnih zadev, izdajanje rešitev, (npr oddaja davčne napovedi)*, E-DEMOKRACIJA: *referendumi, volitve, raziskave javnih mnenj*.

IZPIT – UNI izredni (23.3.2006):

1. **Skupina A:** Informacijski sistemi in njihova vloga v poslovnih sistemih, ter kateri procesi se vršijo znotraj IS v organizaciji in kako so med seboj povezani (temeljni, upravljalni in informacijski). **Skupina B:** Kaj je sistem – opiši!
2. **Skupina A:** Zgodovina strojne opreme ter tipične razvojne faze oz. 4 generacije strojne opreme (računalnikov).
3. **Skupina A:** Uvedba informacijskih sistemov – 4 načini oz. prehodi na novi IS (direktni prehod, vzporedni, pilotni tek, fazni prehod). **Skupina B:** entiteta, atribut...
4. **Skupina A:** Klasifikacijski in šifrirni sistem – opiši! Skupina B: Komunalni IS – opiši!