

1. PROCES INFORMATIZACIJE V ORGANIZACIJI

Razvoj vsakega informacijskega sistema se začne z idejo, da nam manjkajo ustrezne informacije za učinkovito delo. Ideja se nato razvije v podrobnejšo opredelitev problema, temu pa sledi načrtovanje in gradnja sistema vse do njegove uresničitve in uvedbe v okolju, za katerega je bil načrtovan. Uvedbi sledi vzdrževanje, spreminjanje in dopolnjevanje. Uresničitve take naloge se je treba lotiti projektno, nalogo je treba že na samem začetku čim bolj jasno in natančno opredeliti. Na osnovi začetne ideje, se lotimo podrobnejše opredelitve problema – definicija naloge. Iz definicije naloge mora biti razvidno področje na katero naloga posega in ga želimo informatizirati, glavni cilji, ki jih mora naloga uresničiti, eventuelni omejitveni in drugi pogoji, ki jih je potrebno pri tem upoštevati, končni termin in razpoložljiva sredstva. Da bi se izognili presenečenjem, je pri informatizaciji vseh zahtevnejših področij priporočljivo izdelati uvodno študijo. Namen uvodne študije je zbrati dovolj globalnih informacij, podatkov in tudi ocen o značilnostih obravnavanega področja in na ta način omogočiti boljši vpogled v obravnavano področje vsem, ki odločajo o smiselnosti predložene naloge in o njeni nadaljnji uresničitvi. Nato sledi analiza informacijskega sistema. Analiza mora zajeti vhode, postopke, izhode, informacijske tokove in zbirke podatkov. Analizo opravimo z različnimi metodami in tehnikami analize – proučevanje razpoložljivega pisnega gradiva, intervju, sestanek, anketa, opazovanje, merjenje in vzorčenje.

2. OPREDELI PREDNOSTI INFORMACIJSKE DRUŽBE V PRIMERJAVI Z AGRARNO DRUŽBO

V agrarni družbi se je največji del prebivalstva ukvarjal s kmetijstvom, osnovne človekove dejavnosti so na področju kmetijstva in eksploatacijskih industrij. Obstaja tesna povezanost človeka z naravo in odvisnost od njenih sil. Informacijska družba pa je zasnovana v veliki meri na storitvah in metodah računalniške obdelave podatkov. Življenjski standard se odraža v kvaliteti življenja, odvisni od materialnih dobrin, družbenega standarda in soudeležbe pri upravljanju in odločanju o vseh vidikih družbenega življenja. Osnovna razlika med obema družbama je, da se težišče ekonomskih aktivnosti in tehnoloških sprememb premika s proizvodnje kmetijskih proizvodov na proizvodnjo novega znanja oz. informacij in informacijskih storitev. V informacijski družbi postajajo vsi vidiki nacionalnega gospodarstva vse bolj odvisni od informacijske tehnologije kot osnovne tehnologije za obdelavo, prenos, posredovanje podatkov oz. informacij.

3. OPIŠI POJEM SISTEMA, VRSTE SISTEMOV, DEFINICIJE

Za sistem obstajajo različne definicije:

- sistem je skupina medsebojno povezanih elementov, zasnovana za doseganje nekega cilja oz. opravljanje neke funkcije
- sistem je skupina objektov, združenih po pravilih medsebojne interakcije (npr. atom, vesolje)
- sistem je formalna shema, ki omogoča ureditev nekih elementov oz. pojavov (periodični sistem, univerzalna decimalna klasifikacija, kontni plan)

Sistem sestavlja skupek njegovih elementov in narava njihove medsebojne povezanosti. Posamezne dele sistema imenujemo elementi. Vezi med posameznimi elementi sistema so lahko vzpostavljene direktno ali s pomočjo tretjih elementov. Te vezi so lahko materialne ali informacijske. Materialne vezi nastopajo predvsem v sistemih materialne proizvodnje. Sočasno pa so vzpostavljene tudi informacijske vezi, saj materialne vezi vedno spremlja ustrezna dokumentacija. Skupek vezi med elementi sistema tvori strukturo sistema. Vse kar je izven meje sistema, to je drugi sistemi in njihovi elementi, imenujemo okolje sistema. Iz okolice sistem črpa materijo, energijo in informacije, kar mu omogoča obstanek, delovanje in razvoj.

Vrste sistemov – delitev glede sestavnih elementov – abstraktni, konkretni in socialni – V **abstraktnem sistemu** nastopajo kot elementi pojmi, medsebojno povezani z definicijami, aksiomi, zahtevami (številski sistemi, računalniški programi). Elementi **konkretnega sistema** so fizični objekti, stroji, naprave za obdelavo podatkov, medtem ko so elementi **socialnega sistema** ljudje. Glede na obnašanje sisteme delimo na deterministične in stohastične. **Deterministični sistem** funkcionira v skladu z vnaprej znanimi eksaktnimi pravili, zato lahko njegovo obnašanje vnaprej predvidimo, če poznamo začetno stanje in karakteristike transformacije. Elementi sistema in pravila obnašanja so v celoti določeni (računalniški program). **Stohastični sistemi** se v istih situacijah ne obnašajo vedno enako. Ker ne moremo z gotovostjo predvideti niti karakteristike niti število situacij, v katerih se bo sistem našel, lahko njegovo obnašanje samo prognoziramo. Vsi socialni sistemi so stohastični. Glede na povezave z okoljem poznamo odprte in zaprte sisteme. **Odprte sisteme** karaktizirajo številne povezave z okoljem, sposobni so zaznati spremembe v okolici, reagirati na te spremembe ali se jim prilagoditi. **Zaprte sistemi** so sistemi brez vhodov oz. izhodov, nimajo nobene povezave z okolico. Dolgoročno noben sistem, ki se razvija ne more biti zaprt. Glede na obnašanje v času poznamo **dinamične** (se spreminja) in **statične** (se ne spreminja).

4. ENTROPIJA

Delovanje vsakega realnega sistema zahteva vlaganje določene energije. Če ne vlagamo dovolj te energije, sistem postopoma prehaja v stanje slabše organiziranosti, pojavljajo se napake, neorganiziranost, disfunkcije – povečuje se entropija sistema. Entropija je mera neorganiziranosti sistema. Izraža težnjo sistema, da sčasoma preide v stanje popolne neorganiziranosti. Entropija sistema se lahko spreminja. Kadar se povečuje, pravimo, da postaja obnašanje sistema manj organizirano. Na zmanjševanje neorganiziranosti sistema lahko vplivamo z informacijami. Pojem entropije sta v sistemsko teorijo vpeljala ameriška znanstvenika Shannon in Wever po drugi svetovni vojni. Razvila sta tudi formulo za izračun entropije, ki ima omejeno uporabno vrednost, saj ključnih elementov za izračun entropije nekega sistema običajno ne poznamo – število možnih dogodkov in verjetnost za njihov nastop. Oba sta največkrat neznanana. Formula je zanimiva zato, ker nam kaže zvezo med stanjem sistema in informacijami, ki jih imamo o sistemu.

5. INFORMACIJSKI SISTEM, DEFINICIJE

Informacijski sistem je sestavni in neodvojljivi del vsakega upravljanega in ciljno usmerjenega sistema. Njegova funkcija je, da parmanentno oskrbuje z informacijami vse ravni upravljanja in odločanja v danem tehnološkem ali organizacijskem sistemu.

Dve definiciji – po eni je obravnavan kot podsistem poslovnega sistema, ki proizvaja vse potrebne informacije za delovanje le – tega in njegovega okolja. Po drugi, ki izhaja iz procesnega pojmovanja poslovnih sistemov pa IS predstavlja le en vidik obravnave poslovnega sistema, kar pomeni, da je IS dejansko delni sistem poslovnega sistema, ki obravnava le – tega z informacijskega vidika. IS predstavlja organizacijsko-tehnično okolje, v katerem procesi tečejo.

Informacijski sistem je skupek ljudi, postopkov in naprav, zasnovan za zbiranje, obdelavo, shranjevanje in distribucijo podatkov oz. informacij. Če želimo, da IS deluje in nam zagotavlja informacije, ki jih potrebujemo za poslovanje, moramo vzpostaviti med IS in njegovo okolico ustrezne organizacijske povezave, ki so ključne za delovanje sistema. Programska in strojna oprema je danes nenadomestljiva sestavina IS. Glavne naloge IS – čim lažji, čim boljši dostop do informacij, obdelava informacij, izmenjava informacij (premoščanje krajevnih in časovnih razdalj). Glavne aktivnosti IS so zajem podatkov, procesiranje, arhiviranje, distribucija in izmenjava.

6. RAZLIKA MED PODATKOM IN INFORMACIJO

Podatek je zapis, opis ali predstavitev nekega dogodka, pojava ali dejstva iz realnega sveta v numerični, besedni ali grafični obliki. Informacijo pa lahko opredelimo kot znanje o predmetih, stvareh, pojmi, torej o stvarnosti, ki nas obdaja. Med podatki in informacijami je hierarhični odnos. Pretvorba podatkov v informacijo se zgodi pri prejemniku, vendar samo v primeru, ko le-ta prejetemu podatku lahko pripiše nek smisel oz. pomen, torej se iz njega nekaj nauči. Informacije so oblika znanja. Istemu podatku lahko različni uporabniki pripišejo različne pomene – za pretvorbo podatkov v informacije je pomembno uporabnikovo predznanje.

7. KATERI SKLOPI AKTIVNOSTI SODIJO V OKVIRU UPRAVLJANJA SISTEMA

Temeljni proces je potrebno usmerjati in voditi k postavljenim ciljem, še pred tem pa je potrebno cilje, ki naj jih sistem z izvajanjem temeljnega procesa doseže, določiti, opredeliti in izbrati. Dejavnosti oz. aktivnosti, ki se nanašajo na izbiro in opredelitev ciljev sistema ter vodenje sistema k njim, so upravljalne aktivnosti. Izvajanje teh aktivnosti opredeljujemo kot upravljalni proces. Upravljanje je torej vodenje temeljnega procesa proti zastavljenim ciljem. Osrednja in najpomembnejša aktivnost upravljalnega procesa, ki se pojavlja na vseh njegovih ravneh, je odločanje. Pri sprejemanju odločitev gre za izbor ene od možnih alternativ, poti, variant ali rešitev. Odločitev bo odvisna od tega, kako so posamezne variante predstavljene, odvisna je od informacij, ki nam jih zagotavlja IS. Upravljanje v vsakem poslovnem sistemu teče na več ravneh.

8. VLOGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA PRI UPRAVLJANJU IN VODENJU SISTEMA

Informacijski sistemi dobivajo v procesu upravljanja oz. odločanja strateško vlogo. Cilj upravljanja oz. odločanja v vsakem sistemu je usmerjanje sistema proti zastavljenim ciljem. Pri tem igra stopnja informiranosti nosilcev odločanja ključno vlogo. V tem okviru funkcijo upravljanja in vodenja razdelimo na tri osnovne naloge: planiranje, kontrola, sprejemanje odločitev.

Planiranje – Poslovni sistemi so ciljno naravnani. Osrednja aktivnost planiranja je zato postavljanje ciljev sistema. Cilji morajo biti jasno predstavljeni skupaj s kriteriji, ki nam bodo pomagali interpretirati stopnjo njihovega uresničevanja. Za določitev ciljev morajo vodstveni organi razpolagati z ustreznimi informacijami. Informacije omogočijo, da se ovrednotijo strateški, taktični in operativni vidiki poslovanja. Elementi plana so: določiti cilje in naloge sistema, določiti aktivnosti in smernice za uresničitev ciljev sistema, določiti materialne in druge pogoje, nujne predvidenih aktivnosti, definirati trajanje posameznih aktivnosti, določiti vrstni red in medsebojno odvisnost aktivnosti, določiti kriterije in način spremljanja uresničevanja postavljenih ciljev. Planiranje v vsaki organizaciji poteka na več upravljalnih ravneh – operativni, taktični in strateški ravni. Na strateški ravni se odvijajo tiste aktivnosti planiranja, ki so usmerjene v dolgoročni razvoj organizacije, na taktični ravni tiste aktivnosti, ki so usmerjene v srednjeročni razvoj, na operativni ravni pa za kratkoročno obdobje. Informacijske potrebe vsake od teh ravni so povsem različne. Na operativni ravni imamo ogromno količino podatkov, na strateški jih je malo.

Kontrola sistema – V praksi uresničevanje nalog skoraj vedno odstopa od zastavljenih ciljev. Vzroki so lahko znotraj in izven sistema. Sistem je mogoče upravljati v smeri postavljenih ciljev samo s pomočjo povratne zveze. Povratna zveza nam omogoči vzpostavitev povezave med izhodnimi in vhodnimi veličinami sistema. Osrednji del povratne zveze predstavlja kontrola. Namen kontrole je ugotavljanje stopnje odstopanja doseženih rezultatov od planiranih, da bi se lahko izpeljali ustrezni korekturni ukrepi. Ključne aktivnosti kontrole so: merjenje izhodnih veličin sistema, primerjava izhodnih veličin sistema s planiranimi veličinami, oblikovanje korekturnih ukrepov. Informacijski sistemi igrajo ključno vlogo v okviru vseh treh sklopov aktivnosti kontrole.

Odločanje – odločanje je ključna faza upravljalnega procesa. Odločanje lahko opredelimo kot proces izbiranja najboljših alternativ iz množice možnih različnih alternativ. Glavni problem odločanja je v tem, da imamo na voljo določene informacije, ki so običajno delne, zato je vedno prisotna negotovost. Čim boljši je informacijski sistem, tem boljše so informacije in manj je negotovosti. V vsakem procesu odločanja nastopajo naslednji elementi: MODEL – kvalitativni in kvantitativni opis problema oz. odločitvene situacije, KRITERIJI – so odraz ciljev, ki jih želimo doseči, običajno jih je več, pogosto so med seboj v nasprotju, OMEJITVE – robni pogoji, ki na sistem omejevalno delujejo, večinoma so izven vpliva nosilca odločanja.

Vloga informacijskega sistema je v vseh fazah upravljanja zelo pomembna. Upravljanje ima različne faze, ki se izvajajo na različnih ravneh in so zato informacijske potrebe zelo raznolike – to moramo upoštevati pri načrtovanju informacijskega sistema.

9. VRSTE IN ZNAČILNOSTI INFORMACIJSKIH SISTEMOV

Informacijski sistemi lahko pokrivajo večje ali manjše poslovno področje in zadovoljujejo informacijske potrebe enega ali več uporabnikov. Glede na to jih lahko delimo na **enostavne** ali enofunkcionalne in **kompleksne** ali večfunkcionalne.

Poslovni informacijski sistemi – njegova funkcija je podpora poslovanju organizacije ne glede na naravo temeljne dejavnosti. Lahko so zasnovani za zadovoljevanje inf. potreb posameznih segmentov poslovnega sistema organizacije, lahko pa pokrivajo področje več poslovnih funkcij ali celotnega poslovnega sistema. Vsaka organizacija ga mora imeti za potrebe svojega operativnega poslovanja, v pretežnem delu je podprt z informacijsko tehnologijo. Poslovni sistemi največkrat ne izpolnjujejo vseh informacijskih potreb, zato organizacije poleg poslovnega inf. sistema razvijajo še druge inf. sisteme, ki predstavljajo nadgradnjo poslovnemu inf. sistemu.

Sistemi za podporo odločanju - so specializirana zvrst inf. sistemov, ki so zasnovani tako, da bi zagotavljali predvsem tiste informacije, ki jih potrebujemo pri sprejemanju strateških poslovnih odločitev – najpomembnejših odločitev. Zgrajeni so na osnovi različnih modelov, ki nam omogočijo simulacijo različnih možnih situacij, ki lahko nastanejo kot posledica naših odločitev. Ti modeli omogočajo preigravanje različnih možnih scenarijev, s pomočjo katerih ugotavljamo posledico naših odločitev, zato da lažje predvidimo katera od odločitev je dolgoročno najboljša.

Vodstveni inf. sistemi – namenjeni so predvsem vodstvenim delavcem v sistemu za sprejemanje odločitev. Po svoji zgradbi so preprostejši. Iz našega poslovnega inf. sistema nam potegnejo ven tiste sintetične podatke, ki so potrebni za odločanje. Omogočajo 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 specializirani inf. sistemi zasnovani za pomoč pri delu ekspertov in povečati kvaliteto in zanesljivost njihovih odločitev. Prvi ekspertni sistemi so bili razviti na področju medicine – na področju diagnosticiranja redkih nalezljivih bolezni. Naloga ekspertnega sistema je, da pomaga ekspertu pri sprejemanju odločitve in da zmanjšuje možnost napačnih odločitev, napak.

10. METODOLOŠKI PRISTOPI

Linearni pristop – ali kaskadni pristop. Temelji na predpostavkah, da lahko razvojni proces inf. sistema razdelimo na karakteristične razvojne faze (v skladu z življenjskim ciklom inf. sistema), ki si sledijo v pravilnem zaporedju. Vsebina in rezultati vsake razvojne faze so natančno definirani, naslednja faza pa se lahko začne šele, ko je v celoti dokončana predhodna faza. Slaba stran tega pristopa je, da so razvojni cikli sistema praviloma zelo dolgi, da uporabniki lahko sodelujejo le na začetku, kasneje pa lahko potek del opazujejo bolj od strani. Posledica vsega tega je, da se eventualne napake v zasnovi pokažejo zelo pozno, ko jih je težko in drago odpravljati.

Prototipni pristop – temelji na tesnem sodelovanju razvijalcev z bodočimi uporabniki načrtovanega sistema. Pri tem pristopu se skuša skupaj z uporabniki čimprej razviti »prototip« bodočega sistema, na katerem lahko demonstrirajo in preizkusijo vse ključne karakteristike načrtovane rešitve. Prototip se nato postopoma razvije do končne rešitve. Na ta način se napake v zasnovi odkrijejo zgodaj in lahko tudi hitro odpravijo, razvojni čas se bistveno skrajša, razvojni stroški so manjši.

Objektivni pristop – temelji na dveh bistvenih novostih. Prva je modularna gradnja programskih rešitev, ki omogoča večkratno uporabnost že izdelanih modulov. Druga novost pa je v drugačni obravnavi postopkovnega in podatkovnega dela inf. sistema. Osrednji koncept objektivnega pristopa je objekt, ki sestoji iz podatkovne strukture in vseh postopkov, ki to strukturo lahko obdelujejo.

11. ŽIVLJENJSKI CIKEL INFORMACIJSKEGA SISTEMA

Načrtovanje in gradnja inf. sistemov je praviloma zahteven proces, ki poteka skozi celo vrsto razvojnih korakov.

1.) Začetna ideja – razlogi, da začnemo razmišljati o posodobitvi, reorganizaciji ali povsem novi zasnovi obstoječega inf. sistema so lahko vsebinski, ekonomski ali tehnično/tehnološki.

2.) Definicija naloge (opredelitev problema) – običajno sestoji iz več korakov, pri katerih sodeluje več dejavnikov. Sestavljanje definicije naloge je treba razumeti tudi kot zadolžitve timu ali skupini, ki bo morala nalogo uresničiti. Definicija naloge mora biti čim bolj natančna, jasna in nedvoumna. Iz definicije naloge mora biti jasno razvidno: področje na katero naloga posega in ga želimo informatizirati; glavni cilji, ki jih mora naloga uresničiti; eventualni omejitveni in drugi pogoji, ki jih je potrebno pri tem upoštevati; končni termin in razpoložljiva sredstva. Da bi se izognili presenečenjem in nesporazumom s timom, ki bo nalogo izvajal, pri zahtevnejših področjih izdelamo **UVODNO ŠTUDIJO**. Namen uvodne študije je zbrati dovolj globalnih informacij, podatkov in tudi ocen o značilnostih obravnavanega področja, ki se ga lotevamo in na ta način omogočiti boljši vpogled v obravnavano področje vsem, ki odločajo o smiselnosti predložene naloge in o njeni nadaljnji uresnitvi. Nujno potrebno je preveriti ali je problem oz. naloga, opredeljena v definiciji naloge, rešljiva ob upoštevanju robnih pogojev (sredstva, kadri, čas). Rezultati uvodne študije se zberejo v poročilu, ki mora vsebovati jasne predloge in opredelitve glede definirane naloge, da se pristojni organi lahko odločijo –odobrijo nadaljnje delo, zahtevajo, da se definicija naloge spremeni in dopolni v smislu ugotovitev uvodne študije, zavrnejo nadaljevanje naloge.

3.) Analiza sistema in opredelitev informacijskih potreb – Informatizacije je priložnost za temeljito prenovo osnovne dejavnosti organizacije. Za izboljšanje in prenovu neke dejavnosti moramo najprej spoznati njen temeljni smoter in sedanje slabosti ter probleme pri doseganju tega smotra. Pri analizi sistema je treba paziti na sistemski pristop – sistema ne smemo obravnavati izolirano od njegovega okolja, ampak samo v povezavi z njim. Analiza mora biti osredotočena na naslednje sklope:

- proučevanje organizacijske strukture celotne organizacije in mesta ter vloge obravnavanega sistema v njej
- ugotavljanje smotra in ciljev obravnavanega dela poslovnega sistema
- identificiranje procesov postopkov in aktivnosti, ki so nujni za doseganje smotra sistema
- ugotavljanje informacijskih potreb za uspešno izvajanje vseh identifikacijskih postopkov
- ugotavljanje informacijskih oz. podatkovnih povezav med obravnavanim sistemom in njegovo okolico
- analiza vseh potrebnih virov za funkcioniranje sistema, opreme, kadrov, stroškov

Analiza mora zajeti prav vse, kar je pomembno za delovanje obravnavanega sistema (postopki, zbirke podatkov, ljudje, tehnologija, ...).

a) Analiza informacijskega sistema mora zajeti:

- **VHODI** – vsi vhodni podatki v sistem, vsebina, oblika, obseg, pogostost, viri
- **POSTOPKI** – algoritmi vseh postopkov, zaporedja, pogostost izvajanja
- **IZHODI** – vsi izhodni podatki, poročila, vsebina, oblika, medij, pogostosti, uporabniki
- **INFORMACIJSKI TOKOVI** – komunikacijske poti, prenosni mediji, komunikacijski partnerji, vsebine
- **ZBIRKE PODATKOV** – vsebina, struktura, uporabniki, dostop do podatkov, pogostost dostopov

b) Rezultati analize obstoječega sistema

Analiza obstoječega sistema mora biti vodena tako, da bo omogočila prenovu poslovanja ob optimalni izbiri možnosti, ki nam jo daje inf. tehnologija in da bo mogoče na njeni osnovi optimalno zasnovati novo informacijsko rešitev. Rezultati analize morajo biti skrbno dokumentirani. Za nadaljnje načrtovanje in gradnjo IS morata v okviru te razvojne faze nastati dva modela – model podatkov in model postopkov. **Model podatkov** vsebuje podroben opis podatkov, ki nastopajo v okviru obravnavanega sistema in so pomembni za njegovo delovanje, je podrobno opisan v katalogu podatkov. Model postopkov predstavlja vse postopke, s katerimi se podatki obdelujejo v obravnavanem sistemu, zaporedja postopkov, algoritme ter vhode in izhode posameznih postopkov.

c) Metode in tehnike analize IS

Pristopi k analizi se od primera do primera razlikujejo, ni enotnega pravila za delo. Metode, ki se običajno uporabljajo so:

- **proučevanje razpoložljivega pisnega gradiva** – iz množice gradiv je potrebno izbrati predvsem tisto, kar je uporabno in smiselno z vidika načrtovanega sistema. Gradiva lahko razvrstimo v več kategorij: - poročila in študije prejšnjih raziskav (v novejših lahko najdemo ugotovitve, ki so še vedno uporabne), organizacijski akti, planski dokumenti, interni normativi in pravilniki (vsebujejo koristne informacije o notranji organizaciji), eksterna gradiva (zakonski in podzakonski akti, statistična poročila, strokovna literatura).

- **intervju** – je oblika osebnih srečanj z zaposlenimi, strokovnjaki, ki delajo na proučevanem področju in problematiko najbolje poznajo.

- **sestane** – nanj povabimo vse potrebne strokovne delavce, število udeležencev ne sme biti veliko (5-7), sicer je poglobljeno delo oteženo. Na sestanku se jasno pokažejo razlike v mnenjih in stališčih posameznih strokovnih delavcev, kar nam olajša izluščiti dejstva iz obilice mnenj.

- **anketa** – uporabljamo samo v kombinaciji z drugimi metodami, ker kot samostojna metoda ni dovolj zanesljiva in nas lahko zavede. Uspeh ankete je odvisen od kvalitete oz. oblike vprašalnika. Vprašanja morajo biti jasna in nedvoumna. Po možnosti naj bodo vprašanja opremljena z alternativnimi odgovori, tako da je potrebno samo izbrati pravega.

- **opazovanje** – direktno opazovanje delavcev pri opravljanju njihovega dela, metoda je časovno zahtevna in jo opazovani delavci pogosto odklanjajo.

- **merjenje in vzorčenje** – merjenja se poslužujemo za ugotavljanje kvantitativnih podatkov o opazovanih veličinah. Običajno z merjenjem ugotavljamo količino podatkov, čase za izvršitev posameznih aktivnosti in frekvence – število transakcij na časovno enoto. Merjenja ni mogoče opraviti na celotni populaciji, ker je prevelika in se moramo posluževati vzorčenja. Pri tem je potrebno paziti, da je izbrani vzorec dovolj reprezentativen – da bo dal dejansko stanje.

4.) Načrtovanje nove informacijske rešitve

Tudi zasnova ali oblikovanje novega sistema je po naravi kompleksen proces, ki ga je smotrno razdeliti na več sklopov. Osnovna načela, ki se jih je potrebno držati pri zasnovi novega sistema:

- **praktičnost** – sistem mora biti prirejen za dolgotrajno uporabo

- **učinkovitost** – sistem mora omogočati optimalno izkoriščanje opreme in ljudi; natančnost, ažurnost in preglednost njegovih izhodnih rezultatov

- **minimalni stroški** – stroški za vzpostavitev, uporabo in vzdrževanje sistema

- **fleksibilnost** – sistem dovzeten za spremembe, neodvisen od tipa uporabljene opreme

- **zanesljivost** – zanesljivost tehnične opreme in premostitve izpadov, fizična varnost podatkov ter zavarovanje podatkov pred zlorabami

- **varovanje in zaščita podatkov** – zasnovan mora biti tako, da bo zagotavljal maksimalno varovanje podatkov pred nepooblaščenimi osebami in zaščito pred namernimi ali nenamernimi poškodbami ali uničenjem

Snovanje novega sistema poteka na dveh ravneh:

- **logična ali konceptna raven** – kot izhodišče služijo izsledki

predhodne analize, v okviru katere sta že nastala grobi model podatkov in model postopkov. Oba modela moramo podrobno razčleniti in upoštevati ključne cilje načrtovanega sistema.

- **fizična raven** – upoštevati moramo karakteristike in omejitve, ki nam

jih postavlja strojna in programska oprema. Fizična raven je tehnološko odvisna, zahteva sprotno prilagajanje spremembam v strojni in programski opremi.

Načrtovanje novega sistema sestoji iz naslednjih ključnih sklopov:

a) SNOVANJE BAZE PODATKOV

Splošne značilnosti podatkov:

- **kompleksnost podatkov** – odraža se skozi število tipov entitet, ki nastopajo v okviru obravnavanega sistema, število atributov in število povezav med tipi entitet. Te značilnosti podatkov so predstavljene s podatkovnim modelom, le-ta pa je podrobno opisan v katalogu podatkov, ki služi kot osnova za zasnovo baze podatkov.
- **katalog podatkov** – je rezultat analize sistema ter njegovih informacijskih potreb. Iz njega so razvidne vse osnovne karakteristike vsakega podatka, ki nastopa v okviru obravnavanega sistema. Katalog pripomore k novosti predstavitvi podatkov v celotnem sistemu, onemogoča podvajanje podatkov ter zagotavlja njihovo konsistentno uporabo.
- **dostop do podatkov** – zahteva se direkten dostop do podatkov, zaporedni dostop le za arhivske podatke
- **količina podatkov** – strmo narašča, zato so tudi zahteve po spominskih medijih
- **varovanje in zaščita podatkov** – pred zlorabami - pred nepooblaščenimi dostopi do posameznih skupin osebnih ali zaupnih poslovnih podatkov ali zaščita pred namernim ali nenamernim uničenjem
- **pogostost uporabe** – kako pogosta je uporaba, koliko je sprememb in kakšne vrste sprememb nastopajo

Koncept organiziranja baze podatkov:

- datotečna organizacija – preprosta, zanesljiva, najbolj učinkovita, kjer so količine podatkov majhne, vnaprej jasna uporaba podatkov
- organizacija podatkov po konceptu »baze podatkov« – je poseben koncept organiziranja podatkov, kadar so količine podatkov velike, zahtevna uporaba, vnaprej nepredvidljiva. Potrebujemo posebna informacijska orodja in programsko opremo.

b) SNOVANJE POSTOPKOV

Z vidika IS so postopki skupine aktivnosti, zaporedja operacij na podatkih, s katerimi se iz vhodnih podatkov pripravijo izhodni podatki ali informacije. V fazi analize sistema dobimo model postopkov realnega sveta, te sedaj obdelamo z informacijskega vidika – izluščimo kar se bo izvajalo v računalniku. Kompleksne postopke razstavimo na elementarne = funkcijska dekompozicija. Rezultat funkcijske dekompozicije je strukturni graf. Na koncu posameznih vej strukturnega grafa so elementarni postopki, ki predstavljajo logično zaključene skupine aktivnosti, ki jih bodo v načrtovanem IS izvajali posamezni računalniški programi. Za vsak elementarni postopek je potrebno opredeliti:

- vsa vhodno/izhodna sporočila
- algoritem obdelave podatkov
- začetne in končne pogoje za njegovo izvedbo

Ključni element opisa elementarnega postopka je algoritem. Algoritem mora predvidevati vse teoretično in praktično možne situacije, ki lahko nastanejo pri izvrševanju posameznega postopka.

Končna faza snovanja postopkov je izdelava programskih definicij za vse postopke načrtovanega sistema.

c) OBLIKOVANJE VHODNO/IZHODNIH SPOROČIL

Načrtovani sistem komunicira z okolico preko vhodno – izhodnih poročil. Komunikacija človek – stroj (miška, svetlobno pero, ekran na dotik, govorno komuniciranje) so vhodno – izhodne naprave. V pisarniškem okolju komuniciranje poteka preko tipkovnice, ekrana, tiskalnika in miške.

- Analiza vhodnega procesa

Zbiranje vhodnih podatkov poteka: ustno, klasična pošta, telefon, telefaks, elektronska pošta, računalniška izmenjava podatkov.

Vhodni proces razdelimo na več faz:

- **nastop podatkov** – podatki nastopijo ob nekem poslovnem dogodku oz. transakciji (prijava bivališča, rojstva, dvig v banki...)
- **primarna kontrola in eventualna dopolnitev podatkov** – pregled vhodnih podatkov dopolnitev (šifre, numerične oznake...)
- **pretvorba v strojno čitljivo obliko in vnos v računalnik** – vtipkavamo na strojno čitljiv medij, magnetne medije (disketo, magnetni trak, magnetni disk); vnašamo na tipkovnici terminala ali osebnega računalnika in prenašamo v istem koraku direktno v računalnik; čitamo z optičnimi ali magnetnimi čitalci, sistemi za razpoznavanje znakov, skenerji in prenašamo direktno v računalnik; dobimo po elektronskih poteh že v digitalni obliki.
- **sekundarna kontrola v računalniku** – lahko se izvaja takoj ob vnosu podatkov ali kasneje kot samostojna faza obdelave podatkov. Med fazami lahko nastanejo še transportne poti in prihaja do napak, zato se moramo držati, da se podatki zajamejo čim bližje mestu nastanka in kontrola podatkov naj se izvrši čim bližje času njihovega nastanka.

- Analiza izhodnega procesa

Izhodi so proizvod IS, namenjeni so za takojšnjo uporabo ali za arhiviranje. Izhodi na zaslon osebnega računalnika ali terminala – uporabnik ima direkten dostop do podatkov, shranjenih v računalniku in v dialogu z računalnikom sam kreira vsebino, lahko pa tudi obliko prejetega sporočila. **Tiskana poročila** – dokumenti morajo biti skrbno oblikovani, da so pregledni, uporaba tiskanih obrazcev – lepši in preglednejši, format dokumenta je omejen s karakteristikami tiskalnika na katerem se bo izpisoval, izpisujemo le dejansko potrebne podatke uporabniku.

d) IZBOR STROJNE IN PROGRAMSKE OPREME

Možnosti strojne opreme:

- osebni računalniki, samostojni ali povezani v mrežo
- miniračunalnik, povezan z določenim številom osebnih računalnikov ali terminalov
- velik računalnik, povezan z določenim številom terminalov

- kombinacije prvih dveh ali treh možnosti

Vse možnosti je potrebno obravnavati enakovredno, upoštevajoč: velikost organizacije, kompleksnost IS in njegovo primernost za avtomatizacijo z različnimi tipi strojne opreme, kadrovske razmere, finančne razmere in razvojne cilje organizacije

5. Gradnja informacijskega sistema

začne se, ko smo začeli z gradnjo baze podatkov in programiranjem, to je pretvorbo načrta sistema v programsko kodo, ki bo vodila izvajanje vseh operacij načrtovanega sistema. Programiranje in testiranje štejemo kot skupno fazo nastajanja novega sistema.

- Programiranje

Pod pojmom programiranje razumemo vse aktivnosti povezane z gradnjo baze podatkov in izdelavo programov ali programskih paketov. Izdelavo programa razdelimo v naslednje faze:

- **analiza problema** – Osnova za študij problema so opisi elementarnih

postopkov, ki so nastali v okviru načrtovanja novega sistema. Iz teh opisov mora biti razviden problem, ki ga je potrebno rešiti, grobi postopek reševanja in rezultati izvajanja postopka na računalniku. Od temeljitosti analize problema je odvisen uspeh nadaljnjega dela pri izdelavi programa.

- **zasnova logike programa** – Glede na izbrani postopek reševanja problema se

zasnuje algoritem programa. Algoritem vsebuje vse operacije in logični vrstni red njihovega izvrševanja. Za prikaz algoritma se poslužujemo različnih tehnik – diagram poteka, odločitvene tabele,... Algoritem programa mora biti prilagojen strukturi programskega jezika, v katerem bo izdelan program. Algoritem je zelo pomemben pri POSTOPKOVNO ORIENTIRANIH programskih jezikih – jeziki 3. generacije, kjer je potrebno računalniku natančno povedati kaj in kako naj naredi. Pri NEPOSTOPKOVNIH JEZIKIH – jeziki 4. generacije, pa je potrebno računalniku povedati le kaj naj naredi.

- **sestavljanja programa** – Algoritem postopka je potrebno pretvoriti v ustrezne

ukaze programskega jezika = sestavljanje ali pisanje programa. Kako obsežno, podrobno in zahtevno bo sestavljanje programa, je odvisno od izbranega programskega jezika oz. od informacijskih orodij, ki jih imamo na voljo za delo.

- **testiranje programov** – Pri programiranju redno prihaja do napak – zaradi

pomote programerja, zaradi napačnega razumevanja problema, ki naj bi ga program reševal. S testiranje programov ugotavljamo njihovo pravilnost – formalno in logično pravilnost. FORMALNO TESTIRANJE PROGRAMA opravimo s prevajalnikom, pri tem ugotavljamo ali je program sintaktično pravilen, vse sintaktične napake v programu diagnosticira prevajalnik pri prevajanju programa v strojni jezik, jih označi in bolj ali manj natančno opiše – odpravljanje formalnih napak je zato razmeroma enostavno. Pri LOGIČNEM TESTIRANJU ugotavljamo pravilnost algoritma, to je ali program res dela to, za kar je bil napisan. Program logično testiramo tako, da obdelamo vzorec posebnih testnih podatkov. Testnih podatkov se poslužujemo, ker na ta način hitreje odkrijemo logične napake v programu. Ko so rezultati obdelave testnih podatkov pravilni, predpostavljamo, da je program tudi logično pravilen. Logično testiranje vzame veliko časa, le redko odkrijemo vse napake.

6. Uvajanje novih informacijskih rešitev

Ko so programi in nova rešitev kot celota preverjeni, osnovna baza podatkov formulirana in instalirana potrebna strojna in programska oprema, so dani osnovni pogoji za začetek uvajanja novega sistema. Da bi prehod potekal uspešno, je potrebno že precej časa prej začeti s pripravami, ki morajo biti zaključene sočasno z zgoraj omenjenimi aktivnostmi. V sklop teh priprav sodijo naslednje naloge:

- **reorganizacija poslovanja** – je prvi pogoj za uspešno uvedbo novih

informacijskih rešitev, katere rezultat je temeljita prenova poslovanja

- **usposabljanje kadrov** - uvedba novega IS bo stekla gladko le ob primerni

usposodobitvi uporabnikov novega sistema – tisti kadri, ki bodo v neposrednem in vsakodnevem stiku z novim sistemom in brez katerih tak sistem ne more delovati. Usposabljanje se izvede v obliki seminarjev, demonstracij, inštruktaže.

- **priprava prostorov** – največkrat so problem instalacije, ki ne ustrezajo za

postavitve lokalnih, še manj pa globalnih mrež računalnikov in druge nujne periferne opreme.

Ko so vse omenjene aktivnosti zaključene, lahko začnemo razmišljati o konkretni uvedbi novega sistema. Stremeti je potrebno, da bo prehod na novi način poslovanja izveden gladko, da bo poslovanje čim manj moteno, da stranke ali poslovni partnerji tega sploh ne bodo čutili. Realno je pričakovati, da se bodo prve dni ali tedne, ali celo mesece pojavljale pomanjkljivosti, napake ali celo popolni izpadi sistema. Načini prehodov na novi IS:

- **direktni prehod** – v določenem trenutku popolnoma opustimo stari sistem in

ga takoj v celoti nadomestimo z novim. Izbor pravega trenutka je pri takem prehodu zelo pomembno (začetek koledarskega leta). Direktni prehod zahteva zelo natančno planiranje, temeljite priprave ter skrbno preverjanje nove rešitve pred uvedbo do vseh najmanjših podrobnosti. Je povezan s tveganjem, da nov sistem še ni zanesljiv, kar povzroča težave.

- **paralelni tek** – odločili smo se za postopnost, kar zmanjšuje tveganje. Nekaj časa vzdržujemo vzporedno stari in novi sistem, kar pomeni da dobivamo rezultate po dveh poteh in jih lahko takoj medsebojno primerjamo in ugotovimo možne napake in napake nam ne povzročajo težav, lahko jih v miru odpravimo (finančno področje). Tak prehod je povezan z dvojnimi deli, vse od priprave podatkov do analize rezultatov, kar je njegova največja slabost.
- **pilotni tek** - podoben je paralelnemu teku, le da pri tem načinu prehoda sistem preizkusimo na podatkih iz preteklega obdobja. Ta sistem ima podobno slabost kot paralelni tek, saj se obseg dela v času pilotnega teka poveča.
- **fazni prehod** – je lahko varianta paralelnega in direktnega prehoda. Bistvo faznega prehoda je v tem, da se začne z uvajanjem nove rešitve le na enem izseku ali zaključenem delu področja, ki naj bi ga po uvedbi pokrila. Na izbranem delu poslovnega sistema pa se lahko prehod izvaja bodisi v obliki paralelnega teka ali kot direktni prehod.

7. Preverjanje rešitev

Je stalna naloga, vgrajena mora biti v vse razvojne oz. proizvodne faze. Preverjanje rešitev ima poleg zahteve po zagotavljanju kvalitete opravljenega dela še eno nalogo, to je sprotno ugotavljanje, ali gre v razvoj v smeri proti zastavljenim ciljem. Skozi celotni razvojni cikel sistema je potrebno preverjati:

- ali je zasnova novega sistema v skladu s postavljenimi cilji in definicijo naloge
- ali predložena rešitev v resnici zagotavlja to, kar uporabniki pričakujejo in potrebujejo za svoje poslovanje
- ali je projekt v okviru določenih robnih pogojev: finančnih sredstev, rokov,...

Za sprotno preverjanje so odgovorni vodstveni delavci na strani izvajalca in na strani naročnika.

12. ORGNIZACIJA PODATKOVNIH ZBIROK IN PODATKOVNE STRUKTURE

a) Organizacija obdelave podatkov

Pretežni del aktivnosti v poslovnih informacijskih sistemih je vezan na spremljanje poslovnih dogodkov, ki povzročajo spremembe v IS. Glede na to, kako oz. kdaj se te spremembe v IS izvajajo, lahko opredelimo dve organizacijski obliki obdelave podatkov:

- **paketna obdelava** – spremembe, ki nastopijo v realnem svetu, se ne obdelajo takoj tudi v IS. Obdelava sprememb se pri tem načinu izvaja v časovnih intervalih, ki jih imenujemo OBDELOVALNI CIKLUS – vse spremembe, ki nastopijo znotraj obdelovalnega ciklusa, se zbirajo v paket in obdelajo ob koncu obdelovalnega ciklusa.
- **interaktivna obdelava** – vsaka sprememba v realnem svetu se takoj zabeleži in tudi obdelava v IS. Interaktivna obdelava ne pozna obdelovalnih ciklusov.

Organizacija obdelave podatkov ima odločujoč vpliv na ažurnost podatkov, ki jih izkazuje IS, in na stroške vzdrževanja IS. Pomembna pa je tudi z vidika zanesljivosti delovanja računalnika in varovanja ter zaščite podatkov. Z ažurnostjo podatkov, ki nam jih izkazuje IS, razumemo mero, v kateri podatki, ki jih dobimo iz IS, izražajo realno stanje.

- **Paketna organizacija obdelav** – Zagotavlja nam ažurne podatke samo takoj po obdelavi, to je ob koncu prejšnjega oz. začetku novega obdelovalnega ciklusa. Vmes, med obdelovalnim ciklusom, pa so podatki neažurni. Stopnja ažurnosti je odvisna od dolžine obdelovalnega ciklusa ter števila sprememb, poslovnih dogodkov, ki so se zgodili od zadnje obdelave in še niso zabeleženi v sistemu. Uporabljamo jo tam, kjer je poslovni cikel tak, da onemogoča sprotno ali interaktivno obdelavo (odmere davkov, obračun plač). Paketne obdelave so bistveno cenejše, saj zahtevajo manj zmogljivo strojno opremo računalnika.

- **Interaktivna organizacija obdelav** – Ažurnost podatkov je skozi blizu 100%.

Vsaka sprememba, vsak dogodek se sproti beleži ob času in kraju nastanka. Upabniki se lahko v vsakem trenutku zanesejo na stanje, ki ga izkazujejo podatki o poslovnem sistemu in pravočasno ukrepajo – delo s strankami. Vsak izpad IS pomeni hudo motnjo ali celo blikado v poslovanju. Upabniki takega sistema imajo direkten dostop do podatkov, shranjenih v računalniku, zato je možnost zlorab velika. Primer: banke, letališča,...

b) Predstavitev lastnosti informacijskega sistema

Podatkovne značilnosti sodobnih IS so naslednje:

- podatkov je zelo veliko v vseh fazah obdelave, od vhoda v sistem, obdelave v računalniku, shranjevanja na različnih medijih do izhoda iz sistema
- uporabniki želijo direkten dostop do večine podatkov, ki so shranjeni v računalniških sistemih, kar postavlja v ospredje tudi probleme varovanja in zaščite podatkov
- podatki se zelo pogosto spreminjajo, zato je vzdrževanje ažurnosti podatkov ena od temeljnih zahtev

Podatek po definiciji predstavlja opis ali zapis nekega pojava, dejstva ali dogodka iz realnega sveta. Zaradi preobsežnosti realnega sveta, se pri načrtovanju in gradnji novega IS osredotočimo vedno le na majhen izsek iz realnega sveta, to je tisti del, ki je v določenem trenutku v ospredju naše obravnave.

Modeliranje IS – IS sodijo v kategorijo abstraktnih sistemov. Razvoj IS gre od začetne zamisli do njene uresničitve skozi več faz. **Logični model IS** – predstavlja vse funkcije in lastnosti IS, pri tem pa se zavestno ogradimo od njegove tehnične izvedbe. Na ta način je logični model IS neodvisen od uporabljene tehnologije – strojne in programske opreme in tako dlje časa kljubuje zahtevam časa. **Fizični model IS** – nastane iz logičnega modela ob upoštevanju zahtev in omejitev, ki nam jih postavlja že izbrana strojna in programska oprema. Spremembe v uporabljeni strojni ali programski opremi običajno zahtevajo spremembo fizičnega modela IS.

c) **Logično modeliranje podatkov informacijskega sistema**

Logični model podatkov prikazuje vse lastnosti podatkov v okviru obravnavanega IS, njihovo vlogo in njihova medsebojna razmerja. IS predstavlja informacijski vidik obravnavanega poslovnega sistema, ki je del realnega sveta.

- **Model entiteta – povezava – ER MODEL**

Ta model temelji na treh abstraktnih konceptih modeliranja podatkov:

- **ENTITETA** – osrednji koncept pri modeliranju podatkov na logični ravni je

entiteta – pomeni nekaj, kar je ali obstaja v realnem svetu ali v človekovih predstavah. V okviru IS so entitete objekti, subjekti ali pojmi, ki so pomembni za delovanje poslovnega sistema in o katerih se zbirajo podatki (npr. ŠTUDENT, UČITELJ, PREDMET itd. v okviru študijskega IS). Tip entitete predstavlja skupno lastnost množice primerkov. Tipi in primeri entitet: tip entitete predstavlja neko skupno lastnost množice primerkov entitete. Denimo Ivo, Janez, Ana, Mojca so študentje, torej so primerki tipa entitete ŠTUDENT (skupna lastnost).

- **ATRIBUTI** – tipi entitet imajo določene lastnosti, ki jih izražamo z atributi. Tip

entitete ŠTUDENT ima, denimo, lastnosti: vpisna številka, EMŠO, priimek, ime, spol, rojstni datum... Atributi zavzamejo pri vsakem primerku entitet določene vrednosti. Ključni atributi – vsak tip entitete mora vsebovati vsaj en tak atribut, ki omogoča enolično identifikacijo primerkov entitet. Tak atribut se imenuje ključ. Pri tipu entitete ŠTUDENT bi vlogo ključa lahko igral atribut vpisna številka, saj bi le-ta že morala biti dodeljena študentom po pravih enoličnosti. Vlogo ključa igra običajno tisti atribut, po katerem primerke tipa entitete najpogosteje iščemo. V primeru tipa entitete ŠTUDENT bi vlogo primarnega ključa (tisti, po katerem najpogosteje iščemo) lahko prevzel atribut vpisna številka, atributa EMŠO in priimek pa bi lahko igrala vlogo sekundarnega ključa (ostali atributi, ki imajo lastnosti ključa).

- **POVEZAVA** – med tipi entitet v okviru obravnavanega IS so neka vsebinska

razmerja, ki jih mora podatkovni model predstaviti in zaobjeti. Tip entitete ŠTUDENT je povezan s tipom entitete OPRAVLJENA ŠTUDIJSKA OBVEZNOST (ki vsebuje podatke o opravljenih izpiti, kolokvijih, seminarskih nalogah). Povezave prikazujejo razmerja med tipi entitet. V povezavi lahko sodelujeta dva ali več tipov entitet.

d) **Fizično modeliranje podatkov informacijskega sistema**

S tem razumemo organiziranost podatkov na medijih, kjer so shranjeni – npr. na magnetnem disku. Podatki so organizirani na dva načina:

- **DATOTEČNA ORGANIZACIJA** – je temeljna organizacijska oblika podatkov,

uporabljamo jo za enostavno in zanesljivo rešitev, ne zahteva posebne programske opreme. Pri datotečni organizaciji gre za trinivojsko strukturo, ki jo posebej datoteka. Izraz datoteka uporabljamo za urejeno zbirko podatkov, shranjeno na enem od računalniških medijev. Datoteka vsebuje množico zapisov, praviloma istega tipa in notranje zgradbe. Datoteke lahko razvrščamo po različnih kriterijih. Vrste datotek pri paketnih obdelavah: - **MATIČNA DATOTEKA** – vsebuje množico zapisov o primerkih entitet, ki so relativno stalne narave. Vsebinsko zapisov v matični datoteki je seveda potrebno vzdrževati v ažurnem stanju. Z matičnimi datotekami so povezani naslednji postopki: ažuriranje podatkov v datoteki, iskanje podatkov, sortiranje/urejanje zapisov, tvorba poročil. – **DATOTEKA SPREMEMB** – vsebuje zapise dogodkov, aktivnosti oz. transakcij, ki vplivajo na vsebinsko matične datoteke. S pomočjo te datoteke ažuriramo matično, včasih pa jo obdelujemo tudi samostojno. Primeri datoteke sprememb: evidenca prodanih artiklov v določenem časovnem obdobju, dnevno prejeta plačila poslovnih partnerjev, evidenca prijav za izpite.

Tipične obdelave datotek:

- **Ažuriranje matične datoteke** – pomeni, da vsebinsko vsakega zapisa matične

datoteke vzdržujemo v ažurnem stanju. Vsebinsko zapisa ažuriramo glede na spremembe, ki nastanejo.

- **Iskanje podatkov** – zanima nas vsebinsko posameznega zapisa v datoteki.

- **Sortiranje – urejanje datotek** – Pri sortiranju se zapisi razvrščajo v določeno

zaporedje (po abecedi, po zaporednih številkah), glede na vrednosti določenega atributa, tistega, ki igra vlogo ključa. Urejanje datotek je potrebno, kadar želimo izpisati vsebinsko datoteke ali njen del v nekem urejenem seznamu ali poročilu.

- **Tvorba poročil – izpisovanje** – izpišemo ves zapise, vsebovane v datoteki ali pa določene kategorije zapisov, ki smo jih predhodno sortirali.

Organizacija datotek

Notranja organizacija datoteke odloča o tem, na kakšen način bo mogoč dostop do podatkov v datoteki. Pri interaktivnih obdelavah – direkten dostop do podatkov, pri paketnih obdelavah zadošča zaporedno dostop do podatkov. Poznamo tri temeljne organizacije datotek:

- **ZAPOREDNA ORGANIZACIJA** – zapisi so praviloma zapisani v urejenem

vrstnem redu vrednosti atributa, ki je bil definiran kot ključ. Pri iskanju določenega zapisa je treba začeti pregledovati datoteko na začetku in pregledati zaporedno vse zapise, ki so fizično zapisani pred iskanim zapisom. Natančnejša lokacija zapisa v datoteki oz. na mediju, kjer je datoteka zapisana, ni znana, zato ni mogoč direkten dostop do zapisov. Je enostavna in varna ter jo uporabljamo predvsem pri paketnem tipu obdelav.

- **DIREKTNA ORGANIZACIJA** – vsakemu zapisu, ki ga dodamo v datoteko, se

s pomočjo primernege adresnega postopka na osnovi ključa zapisa določi naslov lokacije v datoteki, kjer bo zapis shranjen. Uporabimo jo le na medijih, ki nam tak direkten dostop do podatkov omogočajo – magnetni disk, disketa. Primerna je za interaktivne obdelave podatkov.

- **INDEKSNO – ZAPOREDNA ORGANIZACIJA** – kombinacija zaporedne in direktne organizacije. Zapisi v datoteki so shranjeni urejeno, zaporedno, po definiranem ključu, tako kot pri zaporedno organizirani datoteki. Lahko obdelujemo zaporedno. Za direkten dostop se formira posebna tabela, ki je shranjena skupno z datoteko in vsebuje naslove posameznih zapisov v datoteki. Počasnejši dostop do podatkov – najprej poiščemo naslov, nato pa preberemo vsebino. Slaba stran je, da zasede veliko prostora. Možna je samo na medijih, ki nam omogočajo direktni dostop do podatkov.

- **BAZE PODATKOV** – je zbirka, skupina medsebojno povezanih podatkov, ki služijo različnim potrebam neke organizacije in so shranjeni brez nepotrebnega podvajanja. Baza podatkov zagotavlja:
 - **neodvisnost podatkov od programa** – to pomeni, da lahko podatke spreminjamo, ne da bi to zahtevalo posege v posamezne programe in obratno. Tudi spreminjanje programov ne zahteva spreminjanja strukture podatkov.
 - **splošno uporabnost** – baza podatkov mora biti zasnovana tako, da ne podpira samo vse trenutno znane, ampak tudi vse bodoče informacijske potrebe.
 - **povezave med podatki** – omogočena mora biti vzpostavitev vseh potrebnih povezav med podatki.
 - **zagotavljanje varnosti in zaščite podatkov**

Krmilni sistem baze podatkov je zbirka medsebojno povezanih programov, ki omogočajo kreiranje, upravljanje in uporabo baze podatkov. Vsak krmilni sistem baze podatkov je zasnovan za določen model podatkov. Uresničitev koncepta baze podatkov temelji na naslednjih sestavinah:

- **podatkovni modeli** – podatki so fizično shranjeni v določenem številu datotek – fizična organizacija, logično sliko vidi uporabnik. Za povezavo med fizično organizacijo in logično sliko skrbi krmilni sistem baze podatkov. Slika podatkov, ki jo vidi uporabnik, je odvisna od podatkovnega modela, na katerem temelji krmilni sistem baze podatkov. Večina krmilnih sistemov baz podatkov temelji na enem izmed naslednjih podatkovnih modelov: hierarhični model, mrežni model, relacijski model in objektni model.

Podatkovne strukture – opredeljujejo, kako bodo podatki shranjeni in organizirani na računalniškem mediju. Podatkovna struktura določa način oz. dostop do posameznih zapisov v strukturi in s tem tudi zaporedje obdelave zapisov.

a) Verižna struktura – Veriga je zaporedje zapisov, ki so drug z drugim povezani s pomočjo kazalcev. Kazalec je del zapisa in vsebuje naslov naslednjega zapisa v verigi. Verižno strukturo učinkovito uporabimo, kadar se vsebina zapisov zelo spreminja in takrat, kadar povezujemo sorodne zapise. Slabost – brisanje zapisov, saj moramo pri tem popraviti tudi kazalce.

b) Hierarhična struktura – je osnovna podatkovna struktura hierarhičnega podatkovnega modela, imenujemo jo tudi drevesna struktura. Drevo sestoji iz hierarhije vozlov, ki jih predstavljajo zapisi. Na najvišjem nivoju je en sam vozel, ki se imenuje koren in le preko njega lahko dostopamo do zapisov na nižjih nivojih v strukturi. Vsak vozel ima prirejen na višjem nivoju en sam vozel (oče), na nižjem nivoju pa poljubno število vozlov (otroci). Struktura natančno določa poti, po katerih lahko pridemo do zapisov na nižjih nivojih.

c) Mrežna struktura – služi kot temelj mrežnemu podatkovnemu modelu. Zapisi so poljubno povezani med sabo. Na najvišjem nivoju je lahko več vozlov, tako dobimo več vstopnih poti do zapisov na nižjih nivojih. Zapisi znotraj strukture imajo lahko poljubno število nadrejenih in tudi podrejenih zapisov.

d) Relacijska struktura – je temelj relacijskega modela podatkov. Podatki so predstavljeni v obliki relacij. Relacija je tabela, ki vsebuje zbirko medsebojno povezanih podatkov. Povezave med relacijami niso vnaprej določene in vgrajene v strukturo.

e) Objektno orientirane strukture – objektni pristop vpeljuje v bazo podatkov objekte, ki ustrezajo objektom realnega sveta, združujejo podatkovno strukturo, ki se nanaša na nek objekt s postopki, ki to podatkovno strukturo obdelujejo.

e) Snovanje šifrnih in klasifikacijskih sistemov

Najpomembnejši razlog šifriranja je zagotoviti enolično identifikacijo primerkov entitet, ki nastopajo v okviru obravnavanega IS. Pri sestavljanju šifrnih sistemov je potrebno upoštevati naslednja načela:

- **enoličnost** – vsak primerok entitete mora imeti samo eno šifro, ki pripada samo temu primerku, kar onemogoča nesporazume pri identifikaciji oz. iskanju podatkov
- **kratkost** – šifra naj bo kratka – maksimalno sedem mest
- **razpoznavnost** – šifra naj bo zasnovana tako, da so iz nje razvidne nekatere lastnosti objekta, subjekta ali pojma, ki ga šifra označuje
- **univerzalnost** – šifrirni sistem mora biti tak, da omogoča enostavno dodajanje novih šifer, ne da bi ga bilo treba spreminjati

Šifrirni sistemi morajo biti urejeni enotno za celotno organizacijo.

- **Vrste šifrirnih oz. klasifikacijskih sistemov**

Klasificiranje – šifra objekte razvršča v okviru nekega klasifikacijskega sistema. Najbolj znan primer klasifikacijskega sistema je univerzalna decimalna klasifikacija, ki se uporablja v knjižnicah. V taki šifri ima vsako mesto ali skupina točno določen pomen.

Možne klasifikacije ali šifrirni sistemi:

- **hierarhična klasifikacija** – več nivojev

- **kolonska klasifikacija** – vsaka pozicija v klasifikacijskem znaku ima svoj neodvisni pomen

- **serijsko šifriranje** – serijska šifra nam ničesar ne pove o entiteti, ampak jo

samo enolično identificira. Uporabimo ga, kadar klasifikacija objektov, subjektov ali pojmov ni potrebna. Na ta način dobljene šifre so krajše.

- **zaporedno šifriranje** – najprej uredimo entitete po nekem naravnem vrstnem

redu, abecedi, velikosti, starosti, nato pa jih serijsko oštevilčimo. Ta sistem ne dopušča kasnejšega vstavljanja novih primerkov entitet.

- **razpoznavno (govoreče) šifriranje** – posamezna mesta v šifri ali cela šifra je

govoreča – govoreči del šifre opredeljuje določeno lastnost entitete, ki jo označuje – EMŠO

13. GENERACIJE RAČUNALNIKOV

- **prva generacija – 1946-1959** – elektronska vezja (elektronke), majhna

zmogljivost, nezanesljivost, ogromna poraba energije, visoke cene, ogromne fizične dimenzije

- **druga generacija – 1959-1965** – 1947 iznajdba tranzistorja (nadomestil

elektronke v elektronskih vezjih), skok v zmogljivosti, povečana zanesljivost, zmanjšana poraba energije

- **tretja generacija – 1965-1975** – 1965 iznajdba integriranih vezij, izreden skok

v zmogljivosti, novi koncepti obdelave podatkov, zanesljivost, manjša poraba energije, padec cen

- **četrt generacija – 1975-** - nagel razvoj integriranih vezij, 1971 prvi

mikroprocesor INTEL 4004, izreden skok v zmogljivosti, nove arhitekture računalnikov – razvoj mini računalnikov in osebni računalnikov, zanesljivost, miniaturnost, majhna poraba energije

- **peta generacija – v razvoju od leta 1983** – japonski izziv, nadgradnja Von

Neumannovega koncepta, umetna inteligenca, samoprogramiranje, učenje na napakah, nove generacije mikroprocesorjev, svetlobni in bio čipi

14. VON NEUMANN-OV KONCEPT RAČUNALNIKOV

- pet funkcijskih enot – krmilna, računska, pomnilnik, vhodna, izhodna

- struktura neodvisna od problema, ki se rešuje v določenem trenutku (program se vstavi od zunaj)

- podatki, programi, vmesni in končni rezultati so shranjeni v istem pomnilniku

- pomnilnik je razdeljen na spominske celice enake velikosti, ki so adresirane

- program se sestoji iz ukazov, ki si sledijo v določenem zaporedju (vrstni red

ukazov v pomnilniku določa zaporedje izvajanja, posebni ukazi spreminjajo zaporedje izvajanja ukazov)

- krmilna enota predvideva delovanje računalnika, v računski enoti se izvajajo vse

operacije (aritmetične in logične), pomnilnik pripiše notranji spomin, vhodna enota omogoča vnos podatkov v računalnik, izhodna sprejem rezultatov iz računalnika

15. SPOMINSKI MEDIJI

- **NOTRANJI SPOMIN**

Vsi podatki, ki se preko vhodnih enot vnašajo v računalnik, gredo skozi notranji spomin, kjer se začasno shranijo in počakajo, da pridejo v obdelavo. V notranjem spominu so shranjeni samo tisti programi in podatki, ki so v določenem trenutku v obdelavi, vsi ostali podatki pa so shranjeni na zunanjih spominskih medijih. Notranji spomini so se razvijali od prve generacije računalnikov, dve desetletji se je najprej uporabljala feritna tehnologija za izdelavo notranjega spomina. Vsak notranji spomin je razdeljen na elementarne celice – lokacije, ki so lahko različno velike. Vsaka spomska lokacija ima svoj naslov – na ta način je omogočen direkten dostop do podatkov, ki so zapisani v notranjem spominu, kar pomeni veliko hitrost pri obdelavi podatkov.

Karakteristike: kapaciteta je določena s številom spominskih lokacij (meri se v bytih), hitrost – pod hitrostjo notranjega spomina razumemo čas, ki je potreben, da eno spominsko lokacijo prečitamo ali zapišemo, ta čas se meri nano sekundah, način uporabe – ločimo bralne in bralno-pisalne notranje spomine.

Bralni spomin (ROM) je tisti, pri katerem že proizvajalec vpiše določeno vsebino na ta spomin in je v tem spominu zapisana stalno, vsebino lahko poljubno preberemo, ne moremo pa je spremeniti, vanj ne moremo nič napisati, neodvisna je od napajanja računalnika, shranjene so tiste vsebine, ki jih računalnik zelo pogosto uporablja.

Bralno – pisalni ali delovni spomin (RAM) – v računalniku ga imamo na voljo za shranjevanje naših programov in podatkov s katerimi delamo, je po nastavitvi tak, da lahko vanj zapišemo poljubne podatke, jih poljubno spreminjamo, vendar vsebina rama ostane ohranjena samo toliko časa kot je računalnik pod napajanjem, ko ga ugasnemo, se zbrise vse kar je na ramu.

- **ZUNANJI SPOMINSKI MEDIJI**

Direkten dostop do podatkov (diski, diskete):

- mediji, ki nam omogočajo direkten dostop do podatkov, nam omogočajo veliko hitrejšo obdelavo podatkov. Eden najstarejših medijev v tej kategoriji je **MAGNETNI ALI TRDI DISK**. Pojavili so se v začetku 60. let, sčasoma so postajali vse zanesljivejši, kapaciteta se jim je naglo povečevala, fizične dimenzije so se zmanjševale, cene so padale. Zaradi izvedbe diska (sled) pri zapisovanju oz. pri branju podatkov prihaja do določene časovne zakasnitve – dostopni čas, ki sestoji iz iskalnega in rotacijskega časa. Pri zapisovanju podatkov se uporablja magnetni princip, ki ima to prednost, da se podatki v površino poljubnokrat zapišejo in zbršejo – zapis ni trajen. Zaradi svoje narave je prikladen za shranjevanje podatkov, ki se pogosto spreminjajo. Je operativni medij. Slabosti: ranljiv in občutljiv medij, če pride do fizičnega stika med površino na katero se podatki zapisujejo in bralno – pisalno glavo, je disk in vsebina na njem uničena.

OPTIČNI ALI LASERSKI DISK – pojavljati so se začeli sredi 80. let. Po načinu delovanja in po uporabnosti se bistveno razlikujejo od magnetnih diskov. Je kovinska plošča, ki je prevlečena s tankim filmom iz stekla, v to površino se podatki zapisujejo z laserskim žarkom. Ko so podatki enkrat zapisani, jih ni mogoče več zbrisati. Je trajen medij (worm tehnologija – write once, read many). Operativen je za podatke, ki se ne spreminjajo in jih je treba trajno hraniti. Magnetni in optični disk se dopolnjujeta. Optični diski so nekoliko počasnejši od magnetnih diskov, omogočen je direkten dostop do podatkov.

CD ROM TEHNOLOGIJA – že proizvajalec v tovarni napiše določeno vsebino (nadomestilo za papirnato obliko informacij). Slaba stran je, da podatkov ne moremo spreminjati, dodajati.

MAGNETNO – OPTIČNI DISKI – združuje dobre lastnosti obeh medijev. Organizacija podatkov je ista kot na magnetnem oz. optičnem disku, omogočen je direkten dostop do podatkov. Razlikuje se v tehnologiji zapisa, ki je taka, da omogoča, da je zapis trajen, če ga s posebno tehniko ne zbršimo ali spremenimo.

DISKETE – postala je predvsem arhivski medij in za prenos podatkov. V zadnjih letih je izgubila na pomenu, ker so računalniki povezani v mreže, kot arhivski medij pa, ker ima majhno kapaciteto. Je počasen medij.

Zaporeden dostop do podatkov (trakovi, kasete):

Mediji, ki nam omogočajo zaporedni dostop do podatkov imajo arhivski značaj – je varen za dolgotrajno shranjevanje. Trak in kasete sta bistveno počasnejša, zelo varna in omogočata dolgotrajno arhiviranje.

16. VHODNI KONCEPTI

Vnos podatkov v računalnik:

- **Prepis podatkov iz izvornega dokumenta na strojno čitljiv medij** (lunjnane

kartice, diskete, magnetni trakovi) – ta način uporabljamo, če imamo zelo veliko količino poslovnih podatkov, ki se nam nabirajo iz različnih virov na različnih, predvsem papirnatih dokumentih, ki jih je potrebno vnesti v računalnik. Ročno prepisovanje je zamudno, je glavni vir napak, drago. Podatke najprej zajamemo na nek strojno čitljiv medij, potem pa jih obdelamo – paketna obdelava – zajemanje je samostojna faza, obdelava je samostojna faza.

- **Prepis podatkov v računalnik in njihova takojšnja obdelava v računalniku**

– zajemanje in obdelava sta združena v eno fazo. Uporablja se tam, kjer potrebujemo ažurne podatke, kjer so podatki, ki gredo v obdelavo vezani na neke poslovne dogodke in kjer narava teh poslovnih dogodkov zahteva, da so takoj vneseni (banke).

Pri obeh načinih je slabost, da je podatke potrebno zajemati ročno, pri prvem načinu se napake pozno odkrijejo.

- **Optično čitanje podatkov** – z optičnimi čitalci podatke lahko čitamo iz

izvornega dokumenta.

17. VHODNO – IZHODNE NAPRAVE

Vhodne naprave - tipkovnica, miška, svetlobna peresa

Izhodne naprave – tiskalniki, risalne naprave

Vhodno – izhodne naprave – pasivni, aktivni in specializirani terminali

TISKALNIKI

- **Matrični tiskalnik** – razvil se je iz električnega pisalnega stroja, tehnika zapisa

je podobna kot pri električnem pisalnem stroju, hitrost je od 50 – 500 znakov v sekundi, format A4 in A3 in specializirani formati, črno – bel, barvni (dragi), ceneni, hrupni, omogočajo izpis v več kopijah.

- **Laserski tiskalnik** – pojavil se je v drugi polovici 80. let, omogoča visoko

kakovost izpisa, najboljši tiskalnik za pisarniško okolje, je tih, 2 – 20 strani v minuti, A4 in A3 (zelo drag), črno – bel, barvni (drag), lahko izpisujemo poljubne podatke – tekstovne, grafične, visoka kakovost izpisa

- **Reaktivni ali inkjet tiskalnik** – (ali tiskalnik na tintni curek) kakovost izpisa je

nekoliko slabša kot pri laserskem tiskalniku, črno – bel, barvni, v barvni izvedbi so izredno konkurenčni

- **Tiskalniki, ki se uporabljajo ob večjih računalniških sistemih** – LINIJSKI

ALI VRSTIČNI TISKALNIK – namenjeni so za izpisovanje velikih količin standardiziranih dokumentov (položnice, virmani, odločbe), visoka hitrost izpisovanja – 2000 vrstic v minuti, so hrupni in dragi

TISKALNIK STRANI – najzmogljivejši tiskalnik danes, 200 – 300 strani v minuti, iztisne celo stran naenkrat, za izpisovanje ogromnih količin podatkov

RISALNE NAPRAVE ALI FLOTTER

Za izpisovanje grafičnih podatkov – načrtov, grafik vseh vrst, s pojavom laserskih in inkjet tiskalniku so izgubili na pomenu, uporabljajo se samo še na področjih, kjer je potrebno risati načrte, grafike – za velike formate (urbanistične načrte).

TERMINALI

Je vhodno – izhodna naprava, ki omogoča komunikacijo z računalnikom na daljavo. Delimo jih na pasivne in aktivne. PASIVNI TERMINALI so se razvili iz teleprinterja, ki so imeli kot vhodno enoto tipkovnico, kot izhodno pa matrični tiskalnik, kasneje pa so se pojavili zasloni terminali (vhodna enota tipkovnica, izhodna ekran), specializirani so po posameznih področjih. Za pasivne terminale je odvisno, da je njihovo delovanje v celoti odvisno od centralnega računalnika. AKTIVNI TERMINALI – vlogo aktivnega terminala lahko igra vsak osebni računalnik, lahko dela na dva načina – kot samostojni računalnik ali kot pasivni terminal. SPECIALIZIRANI TERMINALI – uporabljajo se na specializiranih področjih (banke, pošte, železnice).

NAPRAVE ZA OPTIČNO ČITANJE PODATKOV

NAPRAVE ZA ČITANJE SPECIALNIH KOD IN POSEBNIH OPTIČNIH OZNAK – najbolj razširjena je črna koda, omogoča nam poenostavljeno poslovanje.

NAPRAVE, KI NAM OMOGOČAJO ČITANJE RAZLIČNIH PISAV IN PISAV RAZLIČNIH STANDARDIZIRANIH FORMATOV (OCR NAPRAVE) – predvsem za tekstualne podatke.

SKENERJI – naredi nam kopijo dokumenta in jo digitalizira, ne razbere vsebine dokumenta – bistvena razlika od naprav za optično čitanje. Bistvo naprav za optično čitanje je, da nam razberejo vsebino dokumenta.

18. KONCEPTI OBDELAVE PODATKOV

- **obdelava brez prekrivanja operacij** – je najpreprostejši koncept obdelave podatkov, ki so ga razvili pri prvi generaciji računalnikov. Vsako obdelavo podatkov razdelimo na tri faze – zajemanje podatkov, obdelava v računalniku in izpis rezultata. Pri obdelavi brez prekrivanja operacij se izvaja v vsakem trenutku ena sama operacija naenkrat. Je neracionalen način obdelave, saj je procesor večino časa brez dela.

- **obdelava s prekrivanjem operacij** – več operacij se izvaja sočasno, doseže se boljša izkoriščenost računalnika – sočasno se lahko podatki zajemajo in obdelujejo ali izpisujejo in obdelujejo.

- **multiprogramiranje** – v računalniku se istočasno obdeluje več programov. Gre za navidezno sočasno obdelavo, ker sama obdelava programov teče v procesorju in dokler ima računalnik en sam procesor, ni prave sočasnosti, ampak se sočasno izvajajo vhodno – izhodne operacije.

- **multiprocesiranje** – dosežemo pravo sočasno obdelavo več programov, imeti moramo računalnik z več procesorji.

- **paralelno procesiranje** – v običajnih poslovnih obdelavah se ne uporablja, uporablja se na znanstvenih področjih kjer je treba doseči čim večjo hitrost obdelave. Posamezen program se razstavi na več delov in se posamezni deli programa obdelujejo v različnih procesorjih paralelno.

19. RAZVOJ PROGRAMSKE OPREME

Program je natančen opis postopka (algoritem) npr. izračuna plače na osnovi ustreznih vhodnih podatkov. Vsebuje opis postopka reševanja določenega problema.

- **Sistemska programska oprema** – operacijski sistem, delovna okolja (okna), krmilni sistemi baz podatkov. V sistemsko programsko opremo uvrščamo tiste programe, ki jih običajno dobimo skupaj z računalnikom od proizvajalca računalnika in brez katerih uporaba računalnika ni možna.

- **Uporabniška programska oprema** – standardna (urejevalniki besedil, preglednice), posebna (specializirana). Uvrščamo vse tiste programe, ki jih uporabnik računalnika potrebuje za reševanje svojih poslovnih problemov. Ker so poslovni problemi od uporabnika do uporabnika različni, je tudi uporabniška programska oprema različna – za reševanje konkretnih poslovnih problemov. Običajno teh programov ne kupimo od proizvajalca računalnika – kupimo drugje, ali razvijemo sami.

20. PROGRAMSKI JEZIKI

- **prva generacija – strojni jezik** – je edini programski jezik, ki ga računalnik razume in v katerem se program v računalniku lahko izvaja – je materin jezik računalnika. Programiranje v njem je zelo zahtevno in zamudno – vsak tip procesorja ima svoj strojni jezik.

- **druga generacija – zbirni jeziki** – so podobni strojnemu jeziku, vendar je programiranje lažje in hitrejše.

- **tretja generacija – višji programski jeziki** – za materialno tehnično področje

(FORTRAN, ALGOL), za poslovno področje (COBOL, RPG), univerzalni jeziki (PASCAL, BASIC, C). So proceduralni jeziki – postopek mora bit natančno opisan, od začetka 60. let do začetka 80. let.

- **četrta generacija – neproceduralni jeziki** – poizvedovalni jeziki (SQL), uporabniško usmerjeni jeziki (namenjeni končnim uporabnikom), profesionalno usmerjeni jeziki (MANTIS, NATURAL, IDEAL – namenjeni programerjem). Neproceduralni jeziki – pove samo kaj naj naredi, ne več natančno kaj naj naredi – programi so krajši, čas za njihovo izdelavo je krajši, nižji stroški. Razvoj jezikov četrte generacije je bil pospešen z razvojem osebnih računalnikov. Kljub pričakovanjem jeziki četrte generacije do danes niso nadomestili jezikov tretje generacije – ti jeziki so le deloma konkurenčni, so kompatibilni; uporaba jezikov tretje generacije povzroča višje razvojne stroške in nižje obratovalne stroške.

21. PREVAJANJE PROGRAMOV

Vsak procesor ima svoj strojni jezik v katerem se program izvaja. Če program ni napisan v strojnem jeziku, ga je pred uporabo potrebno prevest v strojni jezik. Za prevajanje imamo prevajalnike programov, ki nam omogočajo prevod programa iz jezika v katerem je napisan v strojni jezik.

- **ZBIRNIK** – je najprej nastal, omogoča prevajanje zbirnih jezikov v strojni jezik.
- **PREVAJALNIK** – prevede nam program iz enega izmed jezikov tretje generacije (lahko tudi iz četrte) v strojni jezik – za vsak programski jezik imamo svoj prevajalnik, ni prevajalnika, ki bi prevajal poljubne jezike v strojni jezik. Za prevajalnik je značilno, da je faza prevajanja povsem ločena od faze izvajanja programa – ko smo shranili program v strojnem jeziku, ga imamo za poljubnikrat ga uporabiti (ne moremo ga spreminjati, izvirnik ima tisti, ki je avtor programa).
- **INTERPRETER** – je preprostejša različica prevajalnika. V osnovi naredi isto, vendar to naredi drugače – prečita ukaz v izvornem jeziku, ga prevede in ga takoj tudi izvede. Faza prevajanja in izvajanja sta združeni v eno fazo – vsakič, ko program uporabimo, je treba program iz izvorne oblike prevest v strojni jezik.

22. OPERACIJSKI SISTEM

Je osrednji del sistemske programske opreme. Razvijal se je vzporedno z razvojem strojne opreme računalnika. Je sistem, ki nadzira in upravlja z operacijami v računalniku. Glavne funkcije:

- **upravljanje sistemov (virov)** – je najpomembnejša funkcija, upravljanje z vsemi sistemskimi viri, procesorji, vsemi vhodno – izhodnimi napravami, ki so priključene na sistem
- **upravljanje procesov**
- **upravljanje s podatki** – na računalniški sistem je priključena cela vrsta spominskih medijev, na katerih je vedno več podatkov in te podatke je treba upravljati

Vloga operacijskega sistema :

V strojni opremi se izvajajo operacije, uporabnik komunicira preko programske rešitve, program daje navodila operacijskemu sistemu in ta upravlja s strojnimi deli računalnika. Operacijski sistem sestavlja množica programov. To množico programov lahko razstavimo v tri skupine:

- **nadzorni program** – je osrednji program vsakega operacijskega sistema, je tisti, ki dejansko upravlja z računalniškim sistemom – če ga ni, računalnik ni zmožen sprejemati ukazov
- **programi za obdelavo** – so programi, ki so potrebni, da lahko uporabljamo uporabniške programe. V to skupino programov sodijo prevajalni programi, povezovalci in nalagalec – povezovalci in nalagalec poskrbita, da se posamezen uporabniški program, ko je že preveden, pripravi za izvajanje in se naloži na ustrezno mesto v notranjem spominu računalnika.
- **pomožni programi** – olajšajo uporabo računalnika

Vrste operacijskih sistemov:

a) delitev po GLAVNI ZNAČILNOSTI

- **enoopravilni operacijski sistem** – omogoča izvajanje ene same naloge na enkrat v računalniku, prvi operacijski sistemi osebnih računalnikov so bili enoopravilni
- **večopravilni operacijski sistem** – omogoča izvajanje več nalog hkrati, današnji operacijski sistemi osebnega računalnika so večopravilni
- **enouporabniški operacijski sistem** – operacijski sistemi osebnega računalnika so enouporabniški – računalnik lahko uporablja samo ena oseba
- **večuporabniški operacijski sistem** – operacijski sistemi večjih računalniških sistemov, istočasno jih lahko uporablja več uporabnikov

b) delitev glede na DRUŽINE RAČUNALNIKOV

- mikroročunalniki – DOS, OS/2, WINDOWS 95, MAC UNIX
- miniračunalniki – UMS, AB400, UNIX
- veliki sistemi – MUS, VSE, VM, UNIX

DOS je bil prvi operacijski sistem, ki je bil razvit za osebni računalnik.

c) standardi

Že 20 let skušajo standardizirati operacijske sisteme, vendar se to še ni zgodilo.

23. DRUŽINE RAČUNALNIKOV

a) **VELIKI SISTEMI** – gre za najzmogljivejše računalnike, proizvajalcev teh računalnikov je le nekaj. Vrste velikih sistemov :

- **Super računalniki** - so najzmogljivejši, za uporabnike z največjimi zahtevami – ogromne količine podatkov, ki jih je treba obdelati sproti oz. v čim krajšem času – NASA, obrambna ministrstva.
- **Zelo veliki sistemi** – primerni in namenjeni so velikim podjetjem, državnim ustanovam, univerzam
- **Srednje veliki sistemi** – so najmanj zmogljivi iz te družine

Veliki sistemi so po definicije večuporabniški – tak računalnik uporablja istočasno veliko število uporabnikov (banke) – cena od 10 – 25 MIO dolarjev

b) MINI RAČUNALNIKI

Nastali so v 70. letih. Po svoji zmogljivosti, dimenzijah in namembnosti so usmerjeni na uporabnike z bistveno manjšimi potrebami po računalniških kapacitetah – manjša, srednja podjetja, javni sektor, šole, inštituti.

- **Univerzalni miniračunalniki** – po svoji uporabnosti so bili podobni velikim sistemom, uporabljali so se predvsem za reševanje poslovnih problemov, so manj zmogljivi kot veliki sistemi
- **Procesni računalniki** – bili so namenjeni za upravljanje zahtevnejših tehnoloških procesov – zato naziv procesni

Cena – od nekaj 10 tisoč do milijon dolarjev

c) MIKRORAČUNALNIKI

Od 80. let dalje, domači (hišni) in osebni računalniki. So enouporabniški sistem, namenjeni so posameznemu uporabniku – podpora enemu delovnemu mestu. Razvoj mikroročunalnikov je bil odvisen od razvoja mikroprocesorjev. Ta družina je imela največji vpliv na nadaljnji razvoj in uporabo te tehnologije.

24. INFORMACIJSKI SISTEMI V UPRAVI IN GOSPODARSTVU

Temeljni cilj informatizacije podjetij - je povečanje konkurenčne sposobnosti in s tem posredno zagotavljati večji dobiček.

Temeljni cilj informatizacije v upravi - izhaja iz zahtev demokratične družbe po informiranosti njenih državljanov, vzpostavljanju partnerskega odnosa med državo in upravo, dvig kvalitete storitev.

a) Informatizacija in informacijski sistemi v javni upravi

Javna uprava predstavlja temeljno infrastrukturo vsake sodobne družbe in države.

POTEK INFORMATIZACIJE JAVNE UPRAVE – spontano, kot posledica pritiska informacijske tehnologije in storitev in le redko posledica sistematično in premišljeno postavljenih vsebinskih ciljev.

UPRAVA je tovarna dokumentov oz. informacij. DOKUMENT = temeljna entiteta, ki se obdeluje.

CILJI, ki bi jih morali uresničevati informacijski sistemi v javni upravi:

- objektivno informirati vse občane
- objektivno informirati gospodarske in druge subjekte
- omogočiti enakopravno sodelovanje vseh družbenih subjektov pri odločanju o pomembnih družbenih vprašanjih
- stimulirati prestrukturiranje družbe okrog informacijskih procesov in tokov

Za kvaliteto odločanja na nacionalni ravni sta odgovorna dva faktorja:

- kakovost informacijskih sistemov, relevantnost, pravočasnost, točnost in celovitost informacij za odločanje
- zavzetost in izobraženost nosilcev odločanja, njihovo poznavanje, razumevanje in kreativno kritičen odnos do informacij

Na prvi faktor vplivamo s sistematičnim razvojem in gradnjo informacijskih sistemov javnega sektorja, drugega pa je mogoče spreminjati z ustreznim izobraževanjem.

Informacijski sistem v javnem sektorju mora zadostiti naslednjim zahtevam:

- omogočiti maksimalno dostopnost podatkov in informacij najširšemu krogu uporabnikov, ne glede na njihovo lokacijo oziroma sistem, v katerem so podatki zbrani, če so le pomembni za sprejemanje odločitev
- omogočiti povezovanje z informacijskimi mrežami in sistemi izven naših meja
- zagotoviti uporabo najsodobnejših znanstvenih, tehničnih in organizacijskih dosežkov s področja informacijskih sistemov

GLAVNA NALOGA je zagotoviti usklajeno delovanje na skupnih osnovah (snotne metodologije, standardi, šifirni in klasifikacijski sistemi...)

ter **OPREDELITI:**

- kje se bodo zajemali posamezni podatki skladno z načelom enkratnosti zajemanja, shranjevanja, ažuriranja
- kje bodo lokacije zbirk podatkov in kako bodo organizirane
- kakšen dostop do podatkov bodo imeli uporabniki glede na svoje potrebe in pristojnosti

INFORMACIJSKI SISTEMI v državni upravi so večplastni in lahko nastopajo na različnih ravneh. Pri naši ustavi in tudi trenutni ureditvi državne uprave imamo pravzaprav dve karakteristični ravni informacijskih sistemov javnega sektorja, to sta **državna raven in lokalna ali občinska raven**.

- **MODEL KOMUNALNEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA**

Zagotavlja optimalno osnovo za informiranje vseh družbenih subjektov na **lokalni ravni** – za razvoj gospodarstva, planiranje in za upravljanje lokalnih skupnosti.

Informacijsko podlago za delovanje lokalnih skupnosti zagotavlja komunalni informacijski sistem iz virov podatkov znotraj in zunaj meja lokalne skupnosti.

V okviru komunalnega informacijskega sistema imamo 3 tipe entitet:

- **OBČAN** – priimek, ime, rojstni datum, spol, poklic
- **PROSTORSKA ENOTA** – naslov, ulica, hišna številka, krajevna skupnost, statistični okoliš, volilni okoliš
- **ORGANIZACIJA** – delovna, kulturna, športna, politična

V okviru komunalnega informacijskega sistema imamo 3 glavne podsisteme: PODSISTEM PREBIVALSTVA, PROSTORSKI PODSISTEM, PODSISTEM ORGANIZACIJ

Med seboj so tesno povezani, zajemajo glavnino podatkov, ki se zbirajo v komunalnem informacijskem sistemu.

- **Podsistem prebivalstva**

Je najpomembnejši med podsistemi komunalnega informacijskega sistema.

TEMELJNI POJEM, na katerega se nanašajo vsi podatki v podsistemi je **fizična oseba oz. občan**. Torej podsistem zajema vse podatke, ki se nanašajo na prebivalstvo lokalne skupnosti. **JEDRO** podsistema je **REGISTER PREBIVALSTVA**., osrednja entiteta v njem je občan, atributi = ime, priimek, rojstni datum, kraj rojstva, spol, izobrazba, naslov... Ključni atribut je EMŠO občana.

Register prebivalstva vsebuje naslednje podatke o občanu: EMŠO občana, priimek in ime, naslov (ulica, hišna številka, dodatek k hišni številki), rojstni datum, kraj rojstva, poklic, šifra organizacije, kjer je zaposlen, še nekaj drugih pomembnih podatkov

Na jedro podsistema pa se navezujejo ostale podatkovne zbirke, denimo o: matičnih zadevah (rojstvo, smrt, poroka...), prijavah in odjavah bivališča, potnih listih, osebnih izkaznicah, vojaških dovoljenjih, lastništvu motornih vozil, davkih, volilnih upravičencih, zdravstvenem zavarovanju, izobraževanju, lastništvu nepremičnin.

Glavni povezovalni element je EMŠO.

- **Prostorski podsistem**

Vloga tega podsistema je evidentiranje naravnih in fizičnih danosti v prostoru in lastninskih razmerij do nepremičnin.

Jedro podsistema predstavlja **register teritorialnih enot**. Temeljna entiteta v registru teritorialnih enot je teritorialna enota (ključni atribut je naslov), ki jo popisemo z najpomembnejšimi atributi.

Register teritorialnih enot vsebuje naslednje podatke o posamezni teritorialni enoti: naslov (sestoji iz šifre, ulice, hišne številke, dodatka k hišni številki), centroid (s koordinatami), številka parcele, popisni okoliš statistični okoliš, krajevna skupnost, nekateri drugi pomembnejši podatki

Na jedro se navezujejo ostale zbirke podatkov iz prostorskega podsistema, kot so: kataster zemljišč, kataster komunalnih vodov in naprav, kataster zgradb, register poslovnih prostorov, register stanovanj, register geomehaničnih podatkov

Povezovalni element je **NASLOV** – omogoča povezavo med različnimi zbirkami podatkov, ki smo jih omenili.

- **Podsistem organizacij**

Obsega evidence različnih aktivnosti, ki se opravljajo organizirano oziroma institucionalizirano v organizacijah – podjetjih, privatnih, javnih, raznih združenjih, športnih društvih...). Jedro podsistema je **REGISTER ORGANIZACIJ**. Temeljna entiteta v registru organizacij je organizacijska enota (ključni atribut je šifra organizacije), ki je popisana z najpomembnejšimi atributi.

Register organizacij vsebuje naslednje podatke: šifra organizacije (identifikator nosilca), naziv organizacije, naslov, dejavnost, številka žiro računa, registrska številka, ostali pomembnejši podatki

Na jedro registra organizacij se navezujejo:

- register gospodarskih organizacij
- register organizacij družbenih dejavnosti
- register ostalih organizacij (športnih, političnih...)

V okviru tega podsistema je povezovalni element **šifra organizacije**.

Povezovanje podatkov različnih podsistemov

Povezujemo s pomočjo ključev podsistemov: EMŠO, naslov, šifre organizacije.

S sintezo podatkov teh treh podsistemov dobimo odgovore na vprašanja ob uporabi metod in modelov:

- načrtovanje in lokacijo omrežja šol, vrtcev, bolnic ter zdravstvenih domov, gospodarskih objektov
- načrtovanje javnega prometnega omrežja
- načrtovanje komunalnih služb

V praksi bi moral tak sistem izpolnjevati naslednje zahteve:

- omogočiti izvrševanje vseh operativnih upravnih nalog na lokalni ravni, ob zmanjšanju obsega ročnih rutinskih del, večji točnosti in ažurnosti podatkov, minimalnem podvajanju podatkov in pisarniških oz. administrativnih opravil
- zagotavljati slehernemu državljanu potrebne in zahtevane informacije primopravljaju njegovih funkcij
- zagotavljati kvalitetne planske in upravljalvske informacije za usmerjanje kratkoročnega in dolgoročnega razvoja lokalne skupnosti
- vključevati se mora v informacijske sisteme na državni ravni
- varstvo osebnih podatkov – možnost zlorab
-

b) INFORMACIJSKI SISTEMI PODJETIJ

Sestoji iz številnih podsistemov, ki pokrivajo posamezne poslovne funkcije. Informacijski sistem podjetja in njegovi podsistemi ne obstajajo sami zase, ampak so medsebojno povezani in soodvisni. Zasnovani morajo biti tako, da skupaj predstavljajo **homogeno celoto**.

Soodvisno zasnovani informacijski sistemi oz. integrirani informacijski sistem omogoča avtonomijo posameznih podsistemov pri njihovem funkcioniranju. Avtonomnost mora biti v skladu s cilji celotnega sistema. Vsi informacijski sistemi skupaj tvorijo mrežo odnosov oz. komunikacij.

Ti odnosi imajo lahko različno strukturo:

- **CENTRALISTIČNO** – podsistemi so v medsebojni povezavi preko enega centralnega mesta – komunikacijska mreža je zvezdastega tipa
- **DECENTRALISTIČNO** – podsistemi so direktno povezani drug z drugim po principu komuniciranja »vsak z vsakim« – komunikacijska struktura je popolnega tipa
- **MEŠANO** – medsebojne povezave obstajajo bodisi preko centralnega mesta ali pa direktno – komunikacijska mreža ima verižno, križno, zvezdasto ali zvezdasto – hierarhijsko strukturo

Informacijski sistem sestoji iz naslednjih podsistemov:

informacijski podsistem proizvodnje, informacijski podsistem nabave in upravljanja z materiali, informacijski podsistem prodaje in upravljanja z izdelki, kadrovski informacijski podsistem, finančni informacijski podsistem, informacijski podsistem za potrebe raziskovalnega in razvojnega dela

- Informacijski podsistem proizvodnje

Cilj tega podsistema je zagotoviti vse potrebne informacije, ki omogočajo optimalno funkcioniranje poslovnega podsistema proizvodnje. Običajno sestoji iz naslednjih elementov: planiranje proizvodnje, priprava proizvodnje, spremljanje proizvodnega procesa, obračun proizvodnje, statistika, kontrola in analiza proizvodnje

- Informacijski podsistem nabave in upravljanja z materiali

Cilj tega podsistema je zagotoviti kvalitetne informacije za potrebe odločanja v prodajni funkciji in v zvezi s kupci. Običajno sestoji iz naslednjih elementov: vodenje evidence kupcev, raziskave trga, planiranje in programiranje prodaje, vodenje skladišč končnih izdelkov, obračun stroškov prodaje, odprema in fakturiranje, statistika, kontrola in analiza prodaje

- Kadrovski informacijski podsistem

Njegov namen je zagotavljanje vseh potrebnih informacij v zvezi s kadrovsko politiko, načrtovanjem kadrovskih potreb in obračunom plač. Sestoji iz naslednjih elementov: kadrovska evidenca, evidenca delovnih opravil, planiranje kadrov, obračun plač, statistika, analiza in spremljanje kadrovskih potreb

- Finančni informacijski podsistem

Njegova naloga je zagotavljanje vseh informacij, ki so potrebne pri sprejemanju finančnih odločitev, ažurno vodenje finančnih stanj in tokov. Sestoji iz naslednjih elementov: finančno knjigovodstvo, kreditiranje kupcev, plačilni promet, finančna kontrola, planiranje in analiza

- Informacijski podsistem za potrebe raziskovalnega in razvojnega dela

Naloga tega podsistema je zbiranje vseh potrebnih informacij za opravljanje znanstveno-raziskovalnega in razvojnega dela v podjetju. Njegovi elementi so:

- zbiranje in obdelava znanstvenih informacij
- vodenje tehnično – tehnološke dokumentacije

- razvoj novih proizvodov
- statistika, analiza in spremljanje raziskovalne in razvojne dejavnosti

Konkretno oblikovanje strukture informacijskega sistema neke organizacije je odvisno od mnogih specifičnosti posamezne organizacije, velikosti, strukture, opremljenosti z računalniško tehnologijo in razpoložljivih strokovnih kadrov.

Ločeno se lahko organizirajo še podsistem za planiranje in analize, informacijski podsistem za zunanjo trgovino, informacijski podsistem za podporo odločanju...

c) INFORMATIZACIJA UPRAVNO-ADMINISTRATIVNEGA POSLOVANJA

Gre za proces, ki se je začel konec sedemdesetih let, ko so osebni računalniki začeli invazijo in prodor na skoraj vsa področja človekovega dela in ustvarjanja.

Celotni upravni aparat neke organizacije temelji na UPRAVNO-ADMINISTRATIVNEM POSLOVANJU.

Poslovni sistem vsake organizacije razdelimo na:

- formalizirani (standardni) del sistema
- neformalizirani del sistema

Formalizirani del sistema – delovni postopki so natančno določeni, pogosto s predpisi in zakoni normirani. Podatki, ki se tu obdelujejo, so pretežno formatizirani, numerični – finančna funkcija organizacije

Neformalizirani del sistema – postopki so vnaprej definirani le delno ali pa sploh ne. Podatki, ki se obdelujejo, so pretežno nestandardizirani oblikovno in vsebinsko, v veliki meri tekstualni – tajništva, vodstveni organi, planske, kadrovske in razvojne funkcije.

Avtomatizacija je na področje formaliziranega dela poslovnega inf. sistema začela prodirati zelo zgodaj – za izvajanje računovodsko-knjigovodskih in drugih evidenčnih funkcij. Na neformaliziran del pa šele proti koncu 70. let.

- Kategorije zaposlenih na upravno-administrativnem področju

Zaposlene lahko razdelimo v 3 kategorije:

- ADMINISTRATIVNI DELAVCI (vse vrste administrativnega osebja) – 30%
- STROKOVNI DELAVCI (upravni delavci, referenti, pravniki, ekonomisti, inženirji) – 40%
- VODSTVENI IN VODILNI DELAVCI – 30%

Eden od ciljev informatizacije upravno-administrativnega poslovanja je povečanje produktivnosti teh kategorij zaposlenih in s tem tudi povečanje učinkovitosti organizacije kot celote.

Definicije povečanja produktivnosti upravno-administrativnih delavcev:

- boljša izraba človeških virov in s tem zmanjšanje števila zaposlenih ali povečanje obsega dela z istim številom zaposlenih
- izboljšanje kvalitete odločitev, izdelkov, storitev
- izboljšanje učinkovitosti organizacije kot celote, ki je rezultat boljšega dela obravnavanih kategorij delavcev

Osrednji cilj informatizacije je omogočiti temeljiti prenovi vseh delovnih procesov in na ta način doseči večjo učinkovitost celotne organizacije.

- Cilji informatizacije upravno-administrativnega poslovanja

Na področju upravno-administrativnega poslovanja so ti cilji nekoliko specifični in jih lahko razstavimo na naslednje sklope:

- prenova upravno-administrativnega poslovanja s prenovi postopkov, uvajanje elektronskih dokumentov in aktov v poslovanje uprave ter postopno opuščanje papirja kot temeljnega delovnega, komunikacijskega in arhivskega medija
- informatizacija upravljanja postopkov in timskega dela
- zagotavljanje informatizacijske podpore pri opravilih, ki so strokovne narave in temeljijo na množični obdelavi, modeliranju, analizah podatkov, sintetiziranih iz internih ali eksternih podatkovnih baz
- postopna uvedba računalniške podpore v aktivnosti, ki jih je težko formalizirati in zahtevajo visoko strokovna in ekspertna znanja
- avtomatizacija vseh rutinskih opravil v pisarnah (70% opravil)
- uvajanje elektronskih komunikacij znotraj in zunaj organizacije

- Tehnično-tehnološke predpostavke informatizacije upravno-administrativnih aktivnosti

Informacijska oprema nam mora omogočati:

- lokalno procesiranje
- komunikacije z drugimi delovnimi mesti in računalniki preko lokalne LAN ali globalne mreže WAN
- vhodno – izhodne naprave in protokole, ki so prilagojeni pisarniškem okolju in A2 neprofesionalnemu uporabniku računalniške tehnologije

A1 - Za hitro obdelavo informacij, dokumentov potrebujemo veliko procesno moč računalnika, kvalitetne, velike zaslone.

A1 - Omrežje za vzpostavljanje komunikacij med uporabniki računalniških storitev = LOKALNA IN GLOBALNA. Lokalna mreža je infrastruktura vsakega pisarniškega informacijskega sistema znotraj organizacije.

A3 – Tretja karakteristika V-A okolja je:

- pisarniško okolje je multimedialno – kot dokumenti lahko nastopajo klasični dokumenti na papirju, zvočni zapisi, elektronski zapisi, CD-ROM, slika, načrt, film...
- podatki so pretežno neformalizirani, tekstualni, grafični
- postopki so nestrukturirani »ad hoc« in vnaprej nepredvidljivi

Upravno-administrativni postopki zahtevajo razvoj novih konceptov, modeliranja podatkov in postopkov, uvajanje novih tehnologij in vhodno –izhodnih naprav, kot so skenerji, optični čitalci dokumentov, optično razpoznavanje znakov (OCR), optični diski, zvočni vhod, multimedia...

- **Glavne razvojne smeri informatizacije upravno-administrativnega poslovanja**

1.) **področje komuniciranja oz. prenosa informacij in sporočil**

- **elektronska pošta** – zamenjava za klasično pošto. Omogoča nam izmenjavo formaliziranih ali neformaliziranih sporočil, podatkov, dokumentov, slik med uporabniki na različnih lokacijah. Elektronski poštni predal zamenjuje klasični poštni predal in je sestavni del koncepta elektronske pošte. Pošiljatelj in prejemnik morata biti opremljena z računalnikom ali terminalom in oba priključena na telekomunikacijsko omrežje. Glavna prednost je neprimerno večja hitrost komuniciranja v primerjavi s klasično pošto.

- **računalniška izmenjava podatkov (RIP)** – gre za elektronsko izmenjavo podatkov med informacijskimi sistemi različnih organizacij. To so poslovni dokumenti, ki bi jih sicer morali izmenjavati po klasični pošti, kar bi trajalo dlje in tudi stroški bi bili večji. Takšna izmenjava je možna samo ob vzpostavitvi ustreznih standardov, ki zagotavljajo, da bo dokument, prenesen po elektronski poti, prenesel isto informacijo, kot če bi ga poslali na klasičen način – EDIFAC.

- **telekonference** – omogočajo simulacijo klasično vodenih sestankov ali konferenc. Prisotni na konferenci sodelujejo kar iz svoje pisarne ali posebne telekonferenčne sobe. Vzpostavljena je telekomunikacijska zveza med več točkami hkrati, na vsaki točki je lahko prisotnih več ljudi. Video-telekonferenca zahteva hkraten prenos gibljive slike, zvoka in podatkov. Za to potrebujemo izredno zmogljive telekomunikacijske zveze in ustrezno opremo v vsaki pisarni – računalniki, videokamere, TV ali posebni zasloni, mikrofoni...

2.) **Področje upravljanja postopkov in podpore skupinskemu delu**

Upravljanje delovnih postopkov (WORKFLOW management) = upravno poslovanje sloni na izvajanju različnih postopkov (izdajanje raznih dovoljenj – gradbena, lokacijska, obrtna...). Izvajanje postopkov temelji na obdelavi ustreznih dokumentov, zato predstavlja osrednji del sistema zmogljiv sistem za upravljanje dokumentov, njegovo skeniranje, obdelavo, shranjevanja, iskanje in prikaz na računalniku strokovnega delavca.

Informacijska rešitev omogoča računalniško vodenje postopkov skozi vnaprej določene faze, kontrolo faz, izvedbo aktivnosti, ki so vezane na posamezno fazo.

Sistemi za podporo delu v skupinah: izboljšajo delo več ljudi na isti nalogi ali projektu. Sistem sestoji iz komponent, ki omogočajo upravljanje s časom, upravljanje postopkov, upravljanje z dokumenti, skupinsko odločanje, viharjenje možganov, telekonference...

3.) **Področje upravljanja z informacijami in dokumenti**

- organiziranje in upravljanje dokumentov
- arhiviranje in iskanje dokumentov
- upravljanje drugih zbirk podatkov, ki se vodijo na upravno-administrativnem področju

Razvoj informacijskih rešitev, ki omogočajo učinkovitejše spremljanje, arhiviranje, organizacijo, iskanje in distribucijo različnih dokumentov ali sistemov za upravljanje z dokumenti – to je ob vhodu papirnate dokumente pretvorimo v elektronsko obliko in jih naprej obdelujemo samo v tej obliki.

4.) **Posredovanje podatkov, zbranih v internih in eksternih bankah podatkov**

- javne baze podatkov (statistične, pravne, znanstvene, poslovne informacije)

Informacije znanja se selijo iz klasičnih revij, knjig, znanstvenih časopisov v računalniške baze podatkov – tudi poslovne informacije. Pomemben je dostop do teh baz podatkov znanja.

5.) **Področje upravljanja in odločanja**

- sistemi za podporo odločanju
- orodja za hitro obdelavo informacij, statistične analize, modeliranja, operacijske raziskave

- analiza podatkov in kreiranje različnih poročil

Sistemi za podporo odločanju, ekspertni sistemi, vodstveni sistemi = omogočajo pripravo informacij za potrebe odločanja in upravljanja.

6.) Področje obdelave tekstov in oblikovanje dokumentov

- sistemi za urejanje besedil, formatiziranje, izpisovanje dokumentov, risanje poslovne grafike

Urejevalniki besedil so izrinili klasične pisalne stroje, spremenila se je tehnika priprave. Obdelave, oblikovanja, shranjevanja besedil.