

2002/2003

INFORMATIKA

KAZALO

1	INFORMATIKA	1
1.1	Vpliv informatike na družbeni razvoj	1
1.1.1	Prihajajoča informacijska družba	2
1.1.2	Informatika in uprava	2
1.2	Splošna teorija sistemov	3
1.3	Sistem	3
1.3.1	Vrste sistemov	4
1.3.2	Entropija	5
2	INFORMACIJSKI SISTEMI	5
2.1	Vloga in mesto informacijskega sistema v poslovnih ali upravnih sistemih	6
2.2	Podatki in informacije	6
2.3	Vrste in značilnosti informacijskih sistemov	6
2.4	Osnovna načela pri analizi, načrtovanju in gradnji informacijskih sistemov	7
2.5	Struktura komunikacijskih povezav v informacijskem sistemu	7
2.6	Podpora informacijskega sistema upravljanju in vodenju	8
2.7	Vrste informacijskih sistemov	9
3	INFORMACIJSKA TEHNOLOGIJA	9
3.1	Vloga informacijske tehnologije v sodobnih informacijskih sistemih	9
3.2	Razvoj naprav za obdelavo podatkov	9
3.2.1	Obdobje mehanskih naprav do leta 1880	9
3.2.2	Obdobje elektromehanskih naprav od 1880 – 1946	10
3.2.3	Obdobje računalnikov od 1946 leta dalje	10
3.3	Generacije računalnikov	10
3.4	Zasnova računalnika	11
3.4.1	Značilnosti von Neumannovega koncepta računalnika	11
3.5	Družine mikroprocesorjev	12
3.6	Družine računalnikov	13
3.6.1	Karakteristike različnih družin računalnikov	13
3.6.2	Nadaljnji razvoj družin računalnikov	13
3.7	Zapis podatkov v računalnik	14
3.8	Pomnilniški mediji	14
3.8.1	Notranji pomnilnik	14
3.8.2	Zunanji pomnilniški mediji	15
3.9	Vhodno – izhodni koncepti in naprave	16
3.9.1	Vhodni – izhodni koncepti	16
3.9.2	Vhodno – izhodne naprave	17
3.9.3	Naprave za optično branje podatkov	18
3.9.4	Koncepti obdelave podatkov	18
4	PROGRAMSKA OPREMA	18
4.1	Delitev programske opreme	18
4.2	Razvoj programske opreme	19

4.2.1	Razvoj programskih jezikov	19
4.2.2	Prevajanje programov	20
4.3	Operacijski sistem	20
4.3.1	Vrste operacijskih sistemov	21
4.3.2	Naloge operacijskega sistema	21
5	INTERNET	21
5.1	Storitve interneta	21
6	NAČRTOVANJE IN GRADNJA INFORMACIJSKIH SISTEMOV	22
6.1	Življenjski cikel informacijskega sistema	23
6.2	Metodološki vidiki načrtovanja in gradnje informacijskih sistemov	23
6.2.1	Projektne vidiki gradnje informacijskih sistemov	23
6.2.2	Življenjski cikel projekta	23
6.2.2.1	Začetna ideja	23
6.2.2.2	Definicija naloge	24
6.2.2.3	Analiza in opredelitev informacijskih zahtev	24
6.2.2.4	Načrtovanje nove informacijske rešitve	26
6.2.2.5	Gradnja informacijskega sistema	28
6.2.2.6	Uvajanje novih informacijskih rešitev	29
6.2.2.7	Preverjanje rešitev	29
6.2.2.8	Vzdrževanje	29
7	ORGANIZACIJA PODATKOVNIH ZBIRK IN PODATKOVNE STRUKTURE	30
7.1	Organizacija obdelave podatkov	30
7.2	Predstavitev lastnosti informacijskega sistema	30
7.3	Modeliranje informacijskih sistemov	30
7.3.1	Logično modeliranje podatkov informacijskega sistema	30
7.3.2	Fizično modeliranje podatkov informacijskega sistema	31
7.3.2.1	Datotečna organizacija	31
7.3.2.2	Baza podatkov	32
7.4	Snovanje šifrnih in klasifikacijskih sistemov	33
7.4.1	Vrste šifrnih oz. klasifikacijskih sistemov	33
8	INFORMACIJSKI SISTEM V UPRAVI IN GOSPODARSTVU	33
8.1	Model komunalnega informacijskega sistema	34
8.2	Informacijski sistemi podjetij	35
8.3	Informatizacija upravno – administrativnega poslovanja	36
8.3.1	Glavne razvojne smeri informatizacije upravno-administrativnega poslovanja	36

1 INFORMATIKA

INFORMATIKO lahko opredelimo kot znanost o podatkih in informacijah, KONCEPTIH njihovega zbiranja, obdelave, shranjevanja, izmenjave ter oblikovanja v okviru sodobnih INFORMACIJSKIH SISTEMOV in uporabi moderne INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE.

Beseda informatika izvira iz dveh besed:

- INFORMATIKA
- AVTOMATIKA

Ta izraz se je najprej uveljavil v Evropi. V ZDA se pojem

- »COMPUTER SCIENCE« uporablja, kadar se govori o računalnikih, računalniški tehnologiji in njeni zgradbi, delovanju in programiranju
- »INFORMATION SCIENCE« uporablja, kadar se govori o informacijah, njihovi obdelavi in izkoriščanju informatike v okviru različnih informacijskih sistemov.

Pomembnost informatike na vseh področjih človeškega življenja in ustvarjanja pomembno raste.

1.1 Vpliv informatike na družbeni razvoj

Razvojna pot nacionalnih ekonomij je šla skozi več karakterističnih faz.

1. **AGRARNA DRUŽBA:** do leta 1906 se je največji del prebivalstva ukvarjal s kmetijstvom (okrog 50% direktno). Osnovne človeške dejavnosti so na področju kmetijstva in eksploatacijskih industrij (npr. rudarstvo, gozdarstvo), obstaja tesna povezanost človeka z naravo in odvisnost od njenih sil.
2. **INDUSTRIJSKA DRUŽBA (1906-1954):** Tu je bilo okrog 40% prebivalstva zaposlenega v industriji. Svet postaja tehnično in tehnološko razvit, narašča odvisnost od energije in surovin. Življenjski standard postane odvisen od proizvodnje materialnih dobrin in storitev materialne narave.
3. **INFORMACIJSKA DRUŽBA** – po letu 1954 je družba 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 **industrijsko** in **informacijsko družbo** je v tem, da se težišče ekonomskih aktivnosti in tehnoloških sprememb premika s proizvodnje materialnih dobrin 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 njihovo obdelavo, prenos, izmenjavo podatkov oz. informacij.

Značilnosti Informacijske družbe:

- PRETEŽNI DEL PREBIVALSTVA SE UKVARJA Z INFORMACIJSKIMI DEJAVNOSTMI
- GONILNA SILA RAZVOJA JE RAZVOJ NOVEGA ZNANJA IN INFORMACIJSKIH STORITEV
- TEMELJNA INFRASTRUKTURA (Internet)
 - prost pretok poljubnih informacij (podatki, zvoki, slika, gibljive slike) med poljubnimi točkami zemeljske površine
- STRUKTURNE SPREMEMBE
 - delo na daljavo → virtualne organizacije
 - učenje na daljavo → virtualne univerze
 - elektronsko poslovanje (banke, zavarovalnice, uprava, trgovine)

Medtem, ko se agrarna in industrijska družba srečujeta z omenjenimi naravnimi dejavniki (agrarna družba – kakovost zemlje, obseg obdelovalnih površin; industrijska družba – surovine, energija), se informacijska družba spopada z enim omejitvenim dejavnikom – okoljem.

Tiste družbe, ki nimajo naravnih bogastev so se že zelo zgodaj preusmerile na razvoj informacijskih dobrin.

1.1.1 Prihajajoča informacijska družba

Pojavila se je pred več kot 20-imi leti, kot sinonim za novo nastajajočo družbo, ki ne bo temeljila le na izkoriščanju naravnih bogastev, temveč vedno bolj na razvoju ter uporabi novih informacij. Šele z letom 1994 in [BANGEMANNOVIM POROČILOM](#) je pojem informacijske družbe dobil čisto nov značaj. Sporočilo poročila je ugotovitev, da informacijska družba v vseh svojih dimenzijah šele prihaja in da je čas, da čimprej pripravimo ustrezne strategije za njeno uveljavitev. Druga ugotovitev je, da bo tempo vključevanja posameznih držav v to novo okolje igral izredno pomembno vlogo.

Z informatizacijo družbe, katere infrastruktura so informacije in komunikacijske tehnologije, gradnjo informacijskih avtocest, uvajanjem novih informacijskih uslug in storitev bo prineslo do globalnih socioloških sprememb. Najpomembnejše področje je [TELEKOMUNIKACIJA](#), ki predstavlja temeljno infrastrukturo informacijske družbe. So pogoj za vzpostavitev tako imenovanih informacijskih avtocest, po katerih bo potekala večina informacijskega prometa v prihodnosti.

[INFORMACIJSKE AVTOCESTE](#) bodo omogočale prenose poljubnih informacij, zvoka, podatkov, tekstov in gibljivih slik. Med področji, ki jih poročilo obravnava kot najbolj perspektivna in pomembna za prihajajoče obdobje informacijske družbe, bi omenili:

- delo na daljavo,
- učenje na daljavo,
- omrežja za univerze in raziskovalna središča,
- telematske storitve za srednja in mala podjetja,
- upravljanje cestnega prometa,
- nadzor zračnega prometa,
- omrežja zdravstvenega varstva,
- elektronski javni razpisi,
- evropsko omrežje javne uprave,
- mestne informacijske prometnice

Poročilo priporoča uveljavitev tržnih zakonitosti in zdrave konkurence tudi na področjih, ki so nedavno tega veljale za državni monopol.

1.1.2 Informatika in uprava

V upravi se informatika srečuje z drugačnimi cilji in problemi. Širjenje funkcij uprave je povezano z ogromnimi stroški, ki si jih ne moremo privoščiti. V Angliji je nastala nova doktrina upravljanja javnega sektorja, katere temeljne smernice temeljijo na uporabi možnosti in potencialov, ki jih omogoča informatizacija. Opredelili se bomo na teze, ki so neposredno posledica uvajanja so:

- decentralizacija
- horizontalna komunikacija
- prenova postopkov
- uvajanje elektronskih dokumentov in aktov v poslovanje uprave
- približevanje storitev uprave uporabnikom

Uporaba sodobne informacijske in telekomunikacijske tehnologije omogoča drugačno organiziranost državne uprave. Dostopnost in pretok informacij omogočata organizacijo majhnih decentraliziranih, avtonomnih enot z veliko večjo samostojnostjo. Namesto klasične vertikalne, hierarhične komunikacije zahteva nov organizacijski vzorec učinkovito horizontalno komunikacijo.

Prenova poslovanja je ob uvajanju novih tehnologij nujna. Informatizacija uprave je dosegla stopnjo, ko nadaljnji razvoj ni mogoč, ne da bi v osnovi spremenili sistem poslovanja. Uvajanje elektronskih dokumentov v upravno poslovanje ni mogoče brez korenite prenove postopkov, organizacijskih rešitev in nekaterih pravnih norm.

Področja uporabe informacijske tehnologije:

- a) **TEHNIČNA INFORMATIKA** – *znanost in tehnika*
Tipični problemi, pri reševanju katerih se uporablja računalnik, so reševanje zapletenih sistemov enačb, projektiranje tehničnih sistemov, vodenje procesov, ...
- b) **POSLOVNA INFORMATIKA** – *poslovanje in upravljanje organizacij*
Tipične naloge, pri katerih se uporablja računalnik, so, kadrovske evidence, vodenje knjigovodstva in računovodstva, analize trga, vodenje zalog, odmere davkov, ...
- c) **DRUŽBOSLOVNA INFORMATIKA** – *družboslovno in humanistično področje*
Tipični problem, pri katerih se uporablja računalnik, so različne sociološke raziskave, prevajanje jezikov, komponiranje, industrijsko oblikovanje, ...

1.2 Splošna teorija sistemov

SPLOŠNA TEORIJA SISTEMOV je znanost, ki se ukvarja s proučevanjem sistemov in njihovih zakonitosti. Eden od najpomembnejših izsledkov te teorije je formuliranje principa **SISTEMSKEGA PRISTOPA** pri obravnavi sistemov.

BISTVO SISTEMSKEGA PRISTOPA je v metodi analize in obravnave sistemov, torej v pristopu, glede na katerega se vsaka zaokrožena celota, sistem, obravnava kot del neke večje celote, oziroma vsak sistem se povečuje v povezavi z njegovim OKOLJEM.

NAČELO SISTEMSKEGA PRISTOPA pri obravnavi sistemov izhaja iz dveh temeljnih karakteristik sistemov:

- **SESTAVLJENOSTI IZ VEČ ELEMENTOV** (vsaj dveh) – pogoj, da lahko neko celoto imenujemo sistem, je, da le-ta sestoji iz več elementov
- **HIERARHIJE SISTEMOV** – izhaja iz spoznanja, da je vse v naravi urejeno hierarhično, vsak sistem sestoji iz elementov in tudi sam je element ali podsistem nekega večjega sistema

SPLOŠNA TEORIJA SISTEMOV je omogočila sistematičen razvoj novih tehnik in metod analize, proučevanja in gradnje sistemov. Te so se danes povezale v novo disciplino, ki jo imenujemo **SISTEMSKA ANALIZA**.

Splošna teorija sistemov je pripeljala do znanih fenomenov RASTI in RAZVOJA SISTEMOV. Ti fenomeni so namreč prisotni povsod v vseh sistemih in zanje veljajo iste zakonitosti:

- splošna teorija sistemov se zanima za RAST (IZOMORFIZEM) procesa

OSNOVNA NAČELA SPLOŠNE TEORIJE SISTEMOV:

1. Pri splošni teoriji sistemov je poudarek na proučevanju medsebojne in vzajemne povezanosti elementov, ki sestavljajo sistem.
2. Elementi neke celote se ne obravnavajo ločeno, ampak v okviru procesa funkcioniranja celote.
3. Elementi sistema so z vzajemno interakcijo orientirani k ustvarjanju ciljev sistema; ciljna naravnost sistema.
4. Vsak sistem je v interakciji s svojo okolico, iz katere črpa materijo, energijo in informacije, potrebne za svoj obstoj, hkrati pa vrača v okolico rezultate svojega delovanja; povezanost z okolico.
5. Proces funkcija sistema se izraža kot transformacija vhodnih veličin v izhodne $\rightarrow I = f(V)$ ali $I = V \cdot T$
6. ENTROPIJA predstavlja mero neorganiziranosti, nereda oz. nefunkcionalnosti sistema.
7. Sistem se usmerja k realizaciji postavljenih ciljev s pomočjo regulacije, na osnovi POVRATNE ZVEZE.
8. Vsak sistem je element nekega večjega sistema in sestoji iz elementov (podsistemov). Ta struktura se imenuje HIERARHIJA SISTEMOV.
9. Končno stanje sistema je možno doseči na različne načine; različne poti do cilja.

1.3 Sistem

SISTEM je skupina medsebojno povezanih elementov (ljudi, postopkov), zasnovana za doseganje nekega cilja oziroma opravljanje neke funkcije.

Sistem se sestoji iz delov, ki medsebojno povezani dajejo iste rezultate. Posamezne dele sistema imenujemo **ELEMENTI**. Ti imajo določene lastnosti in funkcije, ki so povezane z lastnostmi in funkcijami drugih elementov sistema. **VEZI** med posameznimi elementi sistema so lahko vzpostavljene direktno ali s pomočjo tretjih elementov. Te vezi so lahko:

- **MATERIALNE VEZI** nastopajo predvsem v sistemih materialne proizvodnje (skladišče materiala – proizvodne hale)

- sočasno pa so vzpostavljene **INFORMACIJSKE VEZI**, saj materialne vezi vedno spremlja ustrezna dokumentacija (npr. dokumentacija o izdanem oz. prejetem materialu)

Skupek vezi med elementi sistema tvori **STRUKTURO SISTEMA**. Vsak sistem ima neke meje, ki so postavljene naravno ali pojmovno. Vse, kar je izven meje sistema imenujemo **OKOLICA SISTEMA**, ki lahko vpliva na funkcioniranje sistema in obratno. Iz okolice sistem črpa materijo, energijo in informacije, kar mu omogoča obstanek, delovanje in razvoj.

Za vsak sistem so pomembne temeljne karakteristike:

- cilji sistema (osnovni razlog za obstoj sistema)
- elementi sistema (delujejo povezano za doseg ciljev)
- vezi med elementi sistema
- struktura sistema (vezi med elementi sistema)
- obnašanje (način reagiranja sistema na spremembe v okolju)
- življenjski cikel (rojstvo, razvoj, staranje, smrt)
- okolica sistema

Pogosto naletimo na problem določitve meja sistema, zato analiziramo 2 vprašanja:

- Ali je obravnavani pojav relevanten za sistem in njegovo funkcioniranje?
- Ali je obravnavani pojav pod kontrolo sistema?

Odgovor na:

1. vprašanje	2. vprašanje	
DA	NE	element iz okolice sistema
DA	DA	element je sestavni del sistema
NE		element je nebistven za sistem

1.3.1 Vrste sistemov

1. S stališča sestavnih elementov nekega sistema ločimo:

- ABSTRAKTI SISTEM** v katerem nastopajo kot elementi pojmi, medsebojno povezani z definicijami, aksiomi ali zahtevami (sem uvrščamo npr. številske sisteme, računalniške programe,...)
- KONKRETNI SISTEMI**, kjer so elementi fizični objekti, stroji, naprave za obdelavo podatkov
- SOCIALNI SISTEM**, kjer so elementi ljudje (npr. delavci neke organizacije, skupina programerjev,...)

2. Glede na njihovo obnašanje:

- DETERMINISTIČNI SISTEM**, ki funkcionira v skladu z vnaprej znanimi natančnimi pravili, zato lahko njegovo obnašanje vnaprej predvidimo, če poznamo začetno stanje in karakteristike transformacije (npr. računalniški program v računalniku). Elementi sistema in pravila obnašanja so v celoti določeni in se vedno obnašajo enako.
- STOHAISTIČNI SISTEMI**, ki se v istih situacijah ne obnašajo vedno enako. Ne vemo vnaprej niti v kakšni situaciji se bodo znašli, niti kako se bodo obnašali v situaciji. Njegovo obnašanje lahko samo prognoziramo (npr. borza, ker na njeno delovanje vplivajo številni slučajni dogodki), z verjetnostjo, da se bo to res uresničilo.

3.

- ODPRTI SISTEM**, ki karakterizira številne povezave z okoljem. Na ta način so sposobni zaznati spremembe v okolici, na njih reagirati in se jim prilagoditi (npr. podjetje, saj z okoljem izmenjuje materijo, energijo in informacije). Vsi odprti sistemi so ciljno naravnani.
- ZAPRTI SISTEMI** so bolj teoretična kategorija. Taki sistemi nimajo nobene povezave z okoljem. Dolgoročno noben sistem, ki se razvija, ne more biti zaprt.

Poznamo tudi drugačne sisteme:

- STATIČNI SISTEMI**, ki so nespremenljivi in časovno neodvisni
- DINAMIČNI SISTEMI** (sem sodijo informacijski sistemi). Ti so podvrženi pogostim spremembam, so časovno odvisni (npr. šola, podjetje)

1.3.2 Entropija

Delovanje vsakega konkretnega sistema zahteva vlaganje določene energije in dovajanje ustreznih informacij. Če te energije ne vlagamo dovolj, sistem prehaja v stanje slabše organiziranosti, pojavljajo se napake, neorganiziranost. Pravimo, da se povečuje **ENTROPIJA** sistema. Entropija je mera za neorganiziranost sistema. Torej se lahko spreminja. Če se povečuje pravimo, da postaja obnašanje sistema manj organizirano. Na entropijo sistema vplivajo informacije.

Shannon in Weaver sta razvila formulo za izračun entropije. Pri tem sta izhajala, da:

- na stanje nekega sistema vpliva: kaj se v tem sistemu in z njem lahko zgodi
- čim večje je število možnih dogodkov ali število možnih stanj, v katerih se je sistem znašel, tem bolj negotov, neorganiziran in nepredvidljiv je ta sistem (in obratno)

$$H(X) = -\sum_{i=1}^n P(x_i) * \log_2 P(x_i)$$

$H(x)$ → entropija (merimo je v bitih²)

n → skupno število možnih dogodkov

$p(x_i)$ → verjetnost nastopa informacije oz. neodvisnega dogodka x_i

$H = 0$ → to je nemogoče (saj nimamo nepopolne informacije)

Čim boljše informacije imamo o sistemu, tem manjša bo entropija sistema!

2 INFORMACIJSKI SISTEMI

INFORMACIJSKI SISTEMI predstavljajo neke vrste organizacijski in vsebinski okvir, v okviru katerega se odvijajo informacijski procesi (zbiranje, obdelava, shranjevanje,...).

INFORMACIJE opredelimo kot znanje o predmetih, stvareh, pojmi, torej o stvarnosti, ki nas obdaja.

Pretok in izmenjava informacije je možna samo, če obstajata **POŠILJATELJ** in **PREJEMNIK**. Pri procesu izmenjave informacij je potrebno rešiti 2 problema:

- pošiljatelj in prejemnik nista nujno na isti lokaciji
- pošiljatelj in prejemnik nista nujno na zvezi v istem trenutku

Pri izmenjavi informacij je torej treba premostiti lokacijsko in časovno razdaljo med pošiljateljem in prejemnikom. Probleme izmenjave informacij med njima rešuje **INFORMACIJSKI SISTEM**.

Pošiljatelj in prejemnik predstavljata »okolje« informacijskega sistema. To okolje predstavlja vez med informacijskim sistemom in izrekom stvarnosti, katerega informacijski oskrbuje z informacijami. Pošiljatelj in prejemnik sta uporabnika informacijskega sistema, informacije pa si izmenjujeta s sporočili.

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

- INFORMACIJSKI SISTEM JE OBRAVNAVAN KOT PODSISTEM POSLOVNEGA SISTEMA, ki proizvaja vse potrebne informacije za delovanje le-tega in njegovega okolja (definicija, ki je prevladovala v 60-ih in 70-ih letih).
- INFORMACIJSKI SISTEM PREDSTAVLJA LE EN VIDIK OBRAVNAVE POSLOVNEGA SISTEMA, kar pomeni, da je informacijski sistem dejanski delni sistem poslovnega sistema, ki obravnava le-tega z informacijskega vidika (definicija, ki izhaja iz procesnega pojmovanja poslovnih sistemov).

Ta druga definicija je širša in popolnejša, saj je z vidika delovanja poslovnega sistema nemogoče postaviti jasne meje med njegovimi osnovnimi procesi, če jih obravnavamo kot podsisteme.

Informacijski sistem je celota ljudi, postopkov in naprav, zasnovana za zbiranjem obdelavo, shranjevanje in distribucijo podatkov oz. informacij.

2.1 Vloga in mesto informacijskega sistema v poslovnih ali upravnih sistemih

Organizirani prostor, kjer se opravlja neka dejavnost imenujemo poslovni sistem, znotraj katerega potekajo 3 procesi:

- a) **TEMELJNI PROCES** – Tu gre za preoblikovanje snovi, energije ali informacij v nek nov proizvod oz. učinek, s katerim obravnavani sistem zadovoljuje določen del družbenih potreb. Izvajaje temeljnega procesa omogočajo ljudje, delovna sredstva in delavni predmeti s pomočjo storitev iz okolja. Temeljni proces je potrebno usmerjati in voditi k postavljenim ciljem.
- b) **UPRAVLJALNI** in odločitveni **PROCES** – Cilje in smoter sistema moramo opredeliti in izbrati: Dejavnosti, ki se nanašajo na izbiro, opredelitev smotra in ciljev sistema ter vodenje sistema k njim, so **UPRAVLJALNE DEJAVNOSTI**. Upravljanje je vodenje temeljnega procesa proti zastavljenim ciljem. Najpomembnejša dejavnost upravljalnega procesa je **ODLOČANJE**. Tu gre za izbor ene od možnih rešitev. Informacije so neke vrste »surovina« za odločanje in upravljanje.
- c) **INFORMACIJSKI PROCES** – Upravljalni proces je možno izvajati na različne načine, zato so tudi potrebe po informacijah različne. Različne potrebe po informacijah lahko zadovoljujemo z ustreznimi organiziranimi informacijskimi procesi. Informacijski proces moramo oblikovati tako, da bo omogočal potrebno preoblikovanje podatkov v informacije in reševal probleme neskladnosti med razpoložljivimi in potrebnimi informacijami. V okviru informacijskega procesa poteka vrsta aktivnosti:
 - zajemanje podatkov,
 - prenašanje podatkov od mesta pridobivanja do mesta obdelave,
 - obdelava podatkov,
 - prenos od mesta obdelave do mesta uporabe,
 - uporaba podatkov,
 - shranjevanje podatkov po poljubni stopnji obdelave

Vsi trije procesi so soodvisni, drug brez drugega ne morejo obstajati.

2.2 Podatki in informacije

PODATEK je zapis, opis ali predstavitev nekega dogodka, pojava ali dejstva iz realnega sveta v numerični, besedni, ali grafični obliki. Uporablja se pri obdelavi, shranjevanju in prenašanju.

INFORMACIJO lahko opredelimo kot znanje o predmetih, stvareh, pojmi, torej o stvarnosti, ki nas obdaja.

PRETVORBA PODATKOV V INFORMACIJE se zgodi pri prejemniku, vendar samo v primeru, da le-ta prejetemu podatku lahko pripiše nek pomeni, torej se iz njega nekaj nauči. Za pretvorbo podatkov v informacije je pomembno uporabnikovo predznanje.

V računalniku se oblikujejo podatki, ki jih posredujemo uporabniku. Če jim ta pripiše nek pomen oz., če se iz njih nekaj nauči, potem postanejo zanj informacija.

2.3 Vrste in značilnosti informacijskih sistemov

Informacijski sistemi lahko pokrivajo večje ali manjše poslovno področje in zadovoljujejo potrebe enega ali več uporabnikov. Glede na to informacijske sisteme razdelimo:

- a) **ENOFUNKCIJSKE INFORMACIJSKE SISTEME** – kadar imamo informacijski sistem, katerega naloge so točno in vnaprej določene, kadar le-ta prvenstveno služi enemu uporabniku
- b) **VEČFUNKCIJSKI INFORMACIJSKI SISTEMI** – poslužujejo z informacijami številne, različne uporabnike, katerih potrebe so le delno znane, delno pa so posledica trenutne, vnaprej nepredvidljive situacije.

Glede na stopnjo centraliziranosti ločimo:

- a) **CENTRALIZIRANI INFORMACIJSKI SISTEM** – tu je obdelava podatkov na enem mestu, na enem samem mestu pa se podatkovne zbirke tvorijo in hranijo. Centralizirani informacijski sistem tehnološko slonijo na enem računalniku.
- b) **DECENTRALIZIRANI INFORMACIJSKI SISTEMI** – tu se obdelava podatkov in zbirke podatkov postavijo čim bliže uporabniku. Tu se uporablja več manjših samostojnih ali med seboj povezanih računalnikov.

2.4 Osnovna načela pri analizi, načrtovanju in gradnji informacijskih sistemov

1. **NAČELO KOMPLEKSNOСТИ** – Informacijski sistem je sestavljen iz več podsistemov. Smisel kompleksnega skupnega delovanja sistemov je v tem, da je učinek sistema kot celote večje od vsote učinkov posamično delujočih podsistemov .

$$f(a) + f(b) + f(c) < f(a,b,c)$$

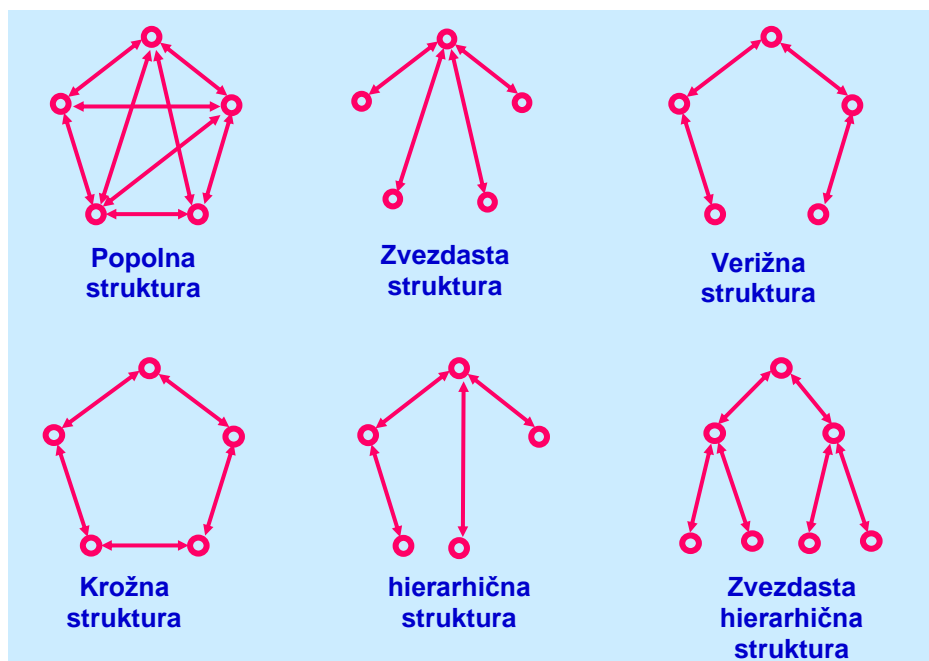
2. **NAČELO INTEGRALNOСТИ** – Informacijski sistem je potrebno izgrajevati v skladu z integralno, enotno koncepcijo. To pomeni, da je potrebno pri reševanju problemov v okviru podsistemov upoštevati zahteve, karakteristike in cilje funkcioniranja sistema kot celote.
3. **NAČELO DINAMIČNOСТИ** – Informacijski sistem mora omogočiti dinamično prilagajanje sistema, ki ga oskrbuje z informacijami, spremembam v njegovi okolici. Obenem pa je informacijski sistem časovno spremenljiv sistem v tolikšni meri, da vzdržuje konstantna razmerja do ključnih veličin, ki vplivajo na uspešnost delovanja tega sistema.
4. **NAČELO INTERDISCIPLINARNOSTI** – Načrtovanje in gradnja informacijskega sistema zahteva znanje in izkušnje z različnih področij ter zahteva enakopravno sodelovanje strokovnjakov različnih strok.
5. **NAČELO NARAVNANOSTI K UPRAVLJAVSKIM INFORMACIJAM** – Naloga informacijskega sistema je zagotavljati informacijsko podlago za sprejemanje vseh poslovnih odločitev. Kvaliteta zadovoljevanje potreb je glavni kriterij pri ugotavljanju njegove uspešnosti.
6. **NAČELO ODPRTOSTI** – Pri projektiranju in gradnji informacijskih sistemov je potrebno upoštevati vse komunikacijske partnerje v sistemu in izven njega. Komunikacijska odprtost informacijskih sistemov je važna predpostavka njegovega razvoja in obstanka.
7. **NAČELO PRIJAZNOSTI** – V praksi se lahko uveljavijo in ohranijo le tiste rešitve, ki so prijazne za uporabo in uporabnikom delo olajšujejo.

2.5 Struktura komunikacijskih povezav v informacijskem sistemu

Komuniciranje med posameznimi udeleženci poslovnega ali kakega drugega procesa je elementarna potreba za funkcioniranje vsakega procesa. (Komunikacijsko strukturo lahko ugotovimo s snemanjem dejanskih informacijskih tokov v informacijskem sistemu. Komunikacijske vezi obstajajo med posamezniki, skupinami, organizacijskimi enotami, poslovnimi funkcijami ali službami znotraj informacijskega sistema in z njegovo okolico).

Posamezni udeleženci v komuniciranju lahko med seboj vzpostavljajo neposredne ali posredne zveze.

V poslovnih sistemih zasledimo tipične strukture komunikacijskih povezav:



- a) **POPOLNA STRUKTURA** omogoča najbolj svobodno komuniciranje, saj imajo vsi partnerji v sistemu med seboj direktne povezave. Prenos informacij med partnerji se vrši po najkrajši možni poti.
- b) **ZVEZDNATA STRUKTURA** omogoča direktno izmenjavo informacij med eno glavno in vsemi ostalimi enotami. Partnerji lahko vzpostavijo medsebojno zvezo samo posredno, preko centralne enote, ki je obenem tudi komunikacijsko vozlišče. Značilna je za enolinjske hierarhične sisteme, v katerih so izvrševalci podrejeni enemu nadrejenemu. Lahko pa je praktični način komuniciranja na različnih nivojih sistema.
- c) **VERIŽNA STRUKTURA** vnaprej fiksna pot, po kateri prihajajo informacije. Komuniciranje izven te poti ni možno. Slabost je veliko število vozlov in v povprečju dolga pot od vira do uporabnika.
- d) **KROŽNA STRUKTURA** je varianta verižne strukture, s tem da je veriga zaključena v krog.
- e) **HIERARHIČNA STRUKTURA** in **ZVEZDASTA HIERARHIČNA STRUKTURA** izražata hierarhijo komunikacijskega sistema.

2.6 Podpora informacijskega sistema upravljanju in vodenju

Informacijski sistemi dobivajo vse pomembnejšo vlogo v procesu upravljanja oz. odločanja. Cilj upravljanja oz. odločanja je usmerjanje tega sistema proti zastavljenim ciljem. Pri tem igra stopnja informiranosti nosilcev odločanja ključno vlogo.

Funkcijo upravljanja in vodenja bomo razdelili na 3 osnovne naloge:

1. PLANIRANJE

Planiranje je osnova za kontrolo in proces sprejemanja drugih poslovnih odločitev. Da bi bili sposobni določiti cilje in smeri bodočih akcij, morajo vodstveni organi razpolagati z ustreznimi informacijami. Te zmanjšujejo nezanesljivost odločitve.

Nosilci planiranja morajo razrešiti probleme:

- določiti cilje in naloge sistema
- določiti aktivnosti in smernice za uresničevanje ciljev sistema
- določiti materialne in druge pogoje
- definirati trajanje posameznih aktivnosti
- določiti vrstni red in medsebojno odvisnost aktivnosti
- določiti kriterije in način spremljanja uresničevanja postavljenih ciljev

Planiranje se pojavlja na 3 upravljavskih ravneh:

- strateški ravni
- taktični ravni
- operativni ravni

Od upravljavske ravni je odvisen časovni razpon, na katerega so naravnane planske naloge.

2. KONTROLA

V praksi realizacija nalog vedno odstopa od zastavljenih ciljev. Vzroki so znotraj in izven sistema. Namen kontrole je ugotavljanje stopnje tega odstopanja zato, da bi se lahko izpeljali ustrezni korektivni ukrepi. Kontrola je sestavljena iz:

- merjenja izhodnih veličin sistema
- primerjave izmerjenih veličin s planiranimi veličinami
- izdelave predlogov za korekcijo izhodnih veličin sistema v smeri planiranih veličin

S pomočjo kontrole vzpostavimo povratno zvezo v sistemu, ki nam omogoča regulacijo sistema v smeri zastavljenih ciljev.

3. ODLOČANJE

Proces odločanja obsega postopek izbiranja najboljših alternativ iz množice različnih alternativ (tu je vedno prisotna negotovost, ker ne vemo katera izbora je najboljša). Pri tem nastopajo elementi odločitvene situacije:

- a) **MODEL** – opis problema, kjer moramo sprejeti odločitev
- b) **KRITERIJI** – so odraz ciljev, ki jih želimo doseči. Običajno jih je več, pogosto so med seboj v konfliktu.
- c) **OMEJITVE**: robni pogoji, ki na sistem delujejo omejevalno, večinoma so izven vpliva nosilca odločanja.

Odločitve s katerimi se spoprijemamo, delimo na 2 kategoriji:

- a) **ODLOČITVE, KI JIH JE MOŽNO VNAPREJ PROGRAMIRATI** – se uporabljajo pri reševanju problemov rutinske in ponavljajoče narave. Parametri odločanja so dani, odločitvena situacija je dobro definirana in popisana s pravili. Odločanje lahko v takem primeru prepustimo računalniku.
- b) **ODLOČITVE, KI JIH NI MOČ PROGRAMIRATI (SO BOLJ ZAHTEVNE)** – nastopajo pogosteje, saj večina odločitvenih situacij nima eksaktno definiranih parametrov. V takih primerih so ključnega pomena izkušnje, sposobnosti in informacije, ki jih imajo na voljo nosilci odločanja

2.7 Vrste informacijskih sistemov

- a) **POSLOVNI INFORMACIJSKI SISTEM** je najbolj splošna zvrst informacijskega sistema, ki ga vsaka organizacija mora imeti za svoje poslovanje. Te poslovni informacijski sistemi so informatizirani, usmerjeni so na operativno raven. Poslovni informacijski sistemi ne dajejo dovolj informacij za druge ravni, zato so se razvile še druge smeri, ki jih imenujemo *SPECIALIZIRANI INFORMACIJSKI SISTEMI*.
- b) **SISTEMI ZA PODPORO ODLOČANJU** – Njihova naloga je zagotavljanje tistih informacij, ki jih potrebujemo pri sprejemanju najpomembnejših strateških odločitev v neki organizaciji. Omogočajo analizo različnih možnih situacij, ki lahko nastanejo kot posledica neke odločitve in pomagajo pri opredeljevanju, katera odločitev je optimalna.
- c) **VODSTVENI SISTEMI** – Zagotavljajo vodstvenim delavcem informacije, ki jih ti potrebujejo za odločanje. Vodstveni informacijski sistemi so bolj preprosti od sistemov za podporo odločanju. Omogočajo ekstrakcijo podatkov (iz podatkov potegnemo tiste, ki so pomembni za odločanje, jih izberemo in predstavimo v grafični obliki).
- d) **EKSPERTNI SISTEMI** – So najbolj specializirani in so namenjeni za podporo delu ekspertov. Prvi ekspertni sistemi so nastali na področju medicine v 70-ih letih in je bil osnovan za diagnosticiranje nekaterih bolezni, kasneje so ekspertne sisteme razvili za druga področja (npr. borzni ES – kdaj, katere delnice kupiti in prodati; ES pri raziskovanju nahajališč nafte).

3 INFORMACIJSKA TEHNOLOGIJA

INFORMACIJSKA TEHNOLOGIJA je skupek znanja, naprav, strojev in tehnike, ki jih potrebujemo za obdelavo informacij. Izraz informacijska tehnologija se je po 40-ih letih zelo razvila. Začne se leta 1946 z proizvodnjo prvega računalnika. Sredi 50-ih let se je začela širiti za uporabo tekstov. V 70-ih letih pa jo uporabljajo za grafične informacije, danes pa je zelo povezana z telekomunikacijo.

3.1 Vloga informacijske tehnologije v sodobnih informacijskih sistemih

- zadostna **KOLIČINA INFORMACIJ**: informacije se nenehno povečujejo zaradi hitrejšega razvoja na vseh področjih. Količina informacij je eden izmed faktorjev, ki nas sili k uporabi informacijske tehnologije
- **DOSTOPNOST INFORMACIJ**: dostop do vseh svetovnih informacij preko neta
- **SKRAJŠEVANJE POSLOVNIH CIKLOV**: skrajša čas poslovanja (poslovni cikel je proces, ki traja od časa ko se proces začne do časa ko se konča)
- **POVEČEVANJE KONKURENČNOSTI**: ta je odvisna od intenzivnosti uporabe informacijske tehnologije
- **ZMANJŠEVANJE NEGOTOVOSTI ODLOČITEV**: s pomočjo novih informacij je tveganje manjše

Informacijska tehnologija je zgrajena iz:

- **strojne in programske opreme**

3.2 Razvoj naprav za obdelavo podatkov

3.2.1 Obdobje mehanskih naprav do leta 1880

Najbolj značilen pripomoček je bil mehanski strojček abak.

- Leta 1642 Pascal izdelal prvi mehanski stroj za seštevanje in odštevanje
- Leta 1673 Leibnitz še bolj izpopolni ta stroj in doda množenje in deljenje
- Leta 1784 Müller še bolj izpopolni ta stroj, pri vseh treh so naprave delovale na kolesca
- Leta 1822 Babbage razvije diferenčni stroj, računanje logaritmskih in trigonometrijskih tabel

- Leta 1834 Babbage izdela koncept analitičnega stroja, to je bil koncept prvega računalnika z računskim – spominskim – krmilnim sklopom, gre za koncept, po katerem je bil po 100 letih izdelan prvi računalnik. V tem času so imeli stroji mehanski mehanizem, pogon je bil ročen.

3.2.2 Obdobje elektromehanskih naprav od 1880 – 1946

- Leta 1880 Hollerith v ZDA izdela kodirni sistem za zapis podatkov na luknjane kartice
- Leta 1884 je izdelal prvi stoj za obdelavo luknjanih kartic
- Leta 1907 pride do serijske proizvodnje strojev za obdelavo luknjanih kartic
- Leta 1928 iznajde patent 80 kolonske luknjane kartice, katero proizvaja ameriško podjetje IBM
- Leta 1936 Zuse v Nemčiji izdela prvi programsko vodeni elektro-mehanski stoj. Šlo je za računski stroj, ki opravlja funkcije po navodilih programa.
- Leta 1941 Zuse izdela izpopolnjeni Z3
- Leta 1944 Mark 1, podoben stroju Z3

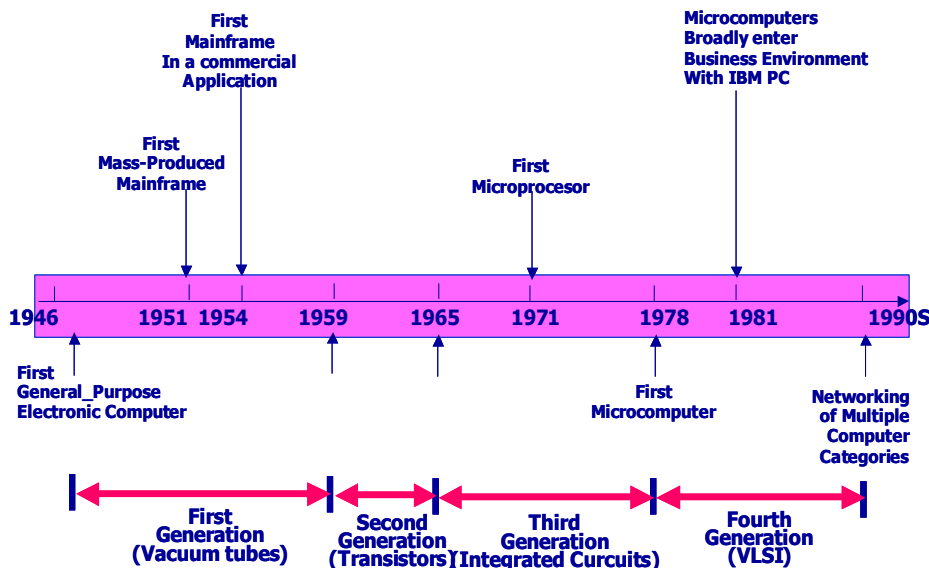
3.2.3 Obdobje računalnikov od 1946 leta dalje

- Leta 1946 ameriški znanstveniki izdelajo prvi stroj, ki je uporabljal elektronsko vezje (ENIAC), ki nima notranjega spomina in ga štejemo kot prvi računalnik, ki je obsegal 150 m² površine.
- Leta 1946 – 1951 zgradijo EDVAC in EDSAC, ki sta bila prva računalnika z notranjim spominom
- Leta 1951 zgradijo UNIVAC 1, ki je prvi računalnik z namenom, da bo šel na trg v komercialne namene.
- Leta 1954 so isti računalnik uporabili za uporabo poslovnih podatkov

Nadaljnji razvoj imenujemo razvoj računalniških generacij (5 generacij). Razvoj generacije je tehnološko pogojen in vezan na razvoj elektronike.

3.3 Generacije računalnikov

Začnejo se leta 1946. Imamo 5 generacij:



1. GENERACIJA (od 1946 do 1959)

Iznajdba elektronskih vezij so bila pogoj za razvoj prve generacije. V tem času so bila **ELEKTRONSKA VEZJA** zgrajena iz **ELEKTRONK**. Računalniki so imeli majhno zmogljivost, bili so nezanesljivi, cene so bile visoke, porabili so ogromno energije in ogromno fizične dimenzije. Računalniki so dokazali svojo uporabnost, zato je šel razvoj naprej → gre za čisti tehnološki razvoj.

2. GENERACIJA (od 1959 do 1965)

Pogoj za nastop druge generacije je bila iznajdba **TRANZISTORJA** (leta 1947), ki so začeli v elektronskih vezjih nadomeščati elektronke. Tranzistorji imajo boljše (električne) lastnosti od elektronk, te lastnosti pa so se odrazile

v boljših računalnikih druge generacije: večja zmogljivost, povečana zanesljivost, zmanjšana poraba energije. Drugih sprememb ni bilo (računalniki so še vedno dragi in veliki). Od tu naprej je šel tehnološki razvoj še hitreje. Prehod iz druge v tretjo generacijo je bil tehnološko zelo omejen, prav tako kot prehod iz prve v drugo.

3. GENERACIJA (od 1965 do 1975)

Leta 1963 je prišlo do iznajdbe **INTEGRIRANIH VEZIJ**, ki so začela nadomeščati tranzistorje v elektronski vezjih. Šlo je za tehnološki prehod. Integrirana vezja so boljša od tranzistorjev v elektronskih vezjih, zato se je to izkazalo v velikih izboljšavah: izjemen skok v zmogljivosti, možno razvijati nove koncepte obdelave podatkov, večja zanesljivost, manjša poraba energije, nižje cene. Čip prevzame vlogo tranzistorjev. Čip je silicijeva ploščica, na kateri se elektronska vezja. Na en računalnik je lahko delalo več ljudi.

4. GENERACIJA (od 1975 naprej)

Razvoj integriranih vezij je neverjetno napredoval (postajala so vse manjša, kar je prispevalo k nadaljnjemu razvoju računalnika). Razvoj integriranih vezij je že leta 1971 dosegel razvojno stopnjo, ki je omogočila razvoj prvega **MIKROPROCESORJA** (INTEL 4004). Mikroprocesor je srce računalnika, je naprava, kjer se odvija vsa obdelava. Leta 1971 je tovarna INTEL vse ključne elemente procesorja vgradila na en sam čip. Mikroprocesorji so prinesli izreden skok v zmogljivosti, zanesljivosti, zmanjšali so porabo energije in so miniaturni. Leta 1975 razvoj miniračunalnikov (bistveno manjši in cenovno dostopnejši). Leta 1980 razvoj osebnih računalnikov.

5. GENERACIJA (v razvoju 1983 naprej)

Japonska vlada je objavila začetek projekta, katerega cilj je bil razvoj računalnikov pete generacije (to je tako imenovani **JAPONSKI IZZIV**). Pri tej napovedi je šlo za nadgradnjo von Neumann-ovega koncepta računalnika (von Neumann je leta 1946 in 1947 izdelal koncept digitalnega računalnika, ki predstavlja osnovo za razvoj računalnikov še danes. Je koncept programiranega računalnika). Japonci so leta 1983 presegli von Neumannov koncept računalnika. Peta generacija računalnikov ima vgrajeno določeno stopnjo umetne inteligence (to pomeni, da se računalniki učijo na svojih napakah in so samoprogramirani). Računalniki pete generacije še niso na trgu, saj so še vedno v razvoju, danes pa se uporabljajo računalniki pretežno četrte generacije.

3.4 Zasnova računalnika

Računalnik je naprava za avtomatsko obdelavo podatkov. Computare je latinski izraz in pomeni računati. Računalnik ima tri karakteristične lastnosti, kar ga loči od drugih tehničnih naprav:

- **HITROST IZVAJANJA OPERACIJ** (nekaj 100 milijonov operacij)
- **NOTRANJI SPOMIN** (brez njega računalnik ne deluje)
- **AVTOMATIČNO IZVAJANJE OPERACIJ** (ko v notranji spomin računalnika vgradimo program, ta avtomatično izvaja operacije)

Ločimo dve vrsti računalnika:

- **DIGITALNI RAČUNALNIKI** so računalniki, ki operirajo izključno s številkami (vsi podatki se ob vnosu spreminjajo v numerični zapis; 0,1)
- **ANALOGNI RAČUNALNIKI** so računalniki, ki operirajo z analognimi veličinami, ki so izražene v obliki električnih trakov in napetosti.
- poznamo tudi **HIBRIDNE RAČUNALNIKE**, ki so mešanica digitalnih in analognih računalnikov.

Do 70 let so bili bolj uporabljani analogni računalniki, danes pa se skoraj da povsod uporabljajo digitalni računalniki. Koncept digitalnega računalnika je von Neumannov koncept računalnika.

3.4.1 Značilnosti von Neumannovega koncepta računalnika

1. Ima pet funkcijskih enot :

- krmilna
- računska
- pomnilnik
- vhodna enota
- izhodna enota

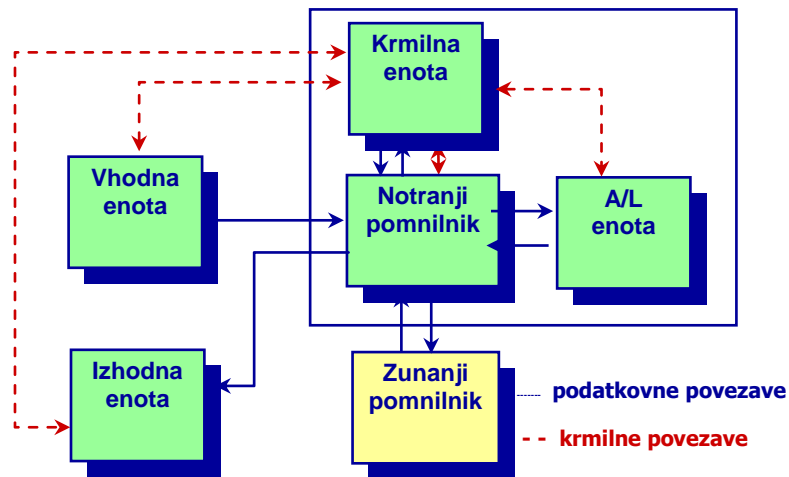
Prve tri tvorijo osrednji del računalnika - procesor, ostali dve pa omogočata komuniciranje

2. Struktura računalnika neodvisna od problema, ki ga rešuje v določenem trenutku. Von Neumann je moral koncept postaviti samo tako, da se postopek reševanja problema loči od strukture računalnika, zato je vpeljal program, ki se vstavi od zunaj. S tem je postavil temelje.

3. Podatki, programi, vneseni in končni rezultati so shranjeni v istem pomnilniku (notranji pomnilnik). Vsak program se izvaja iz notranjega pomnilnika
4. Pomnilnik je razdeljen na celice enake velikosti, ki so naslovljene (adresirane).
5. Program se sestoji iz ukazov, ki si sledijo v zaporedju:
 - vrstni red ukazov v pomnilniku določa zaporedje izvajanja
 - posebni ukazi spreminjajo zaporedje izvajanja ukazov

PROCESOR je del računalnika, od katerega je odvisna hitrost pretoka informacij. Procesor skrbi za shranjevanje računalnikov.

Ta koncept pripelje so **MODELA RAČUNALNIKA**:



Notranji spomin ima vlogo »centralnega skladišča«, skozi katerega gredo vsi podatki. Krmilna enota krmili delovanje računalnika. S krmilno enoto izvajamo ustrezne operacije (program mora biti najprej v notranjem pomnilniku, krmilna enota pa čita ukaze in jih izvrši).

3.5 Družine mikroprocesorjev

glavna proizvajalca: Intel, Motorola

Procesor	Leto	MIPS	Pomnilnik	MHz	
4004	1971	0,06			Prvi procesor
8080	1974	0,06			Za prvi osebni računalnik
8086/88	1978	0,3	644K	10	Prvi IBMov PC
80286	1982	0,9	2MB	20	Prvi MS Windowsi
80386	1985	5	4	40	Windows, grafika
80486	1989	20	8	66	Windows 95, zvok
Pentium	1993	100	16	133	Strežniki, Windows NT
Pent.pro	1995	300	32	233	Multimediji
Pent. II	1997	500	64	400	Multiprocesiranje
Pent. III	1999	500	132	800	Windows NT, video
Pent. IV	2001	1500	256	2G	Windows XP

Zmogljivost se opredeljuje z:

- **ŠTEVILO BITOV** s katerimi lahko operira na enkrat
- **HITROST**, s katero lahko deluje, se meri v mega hertzih (včasih 2.7, danes pa 300-600). Najcenejši so 10 dolarjev (kalkulator), najdražji pa 25 milijonov dolarjev (Nasa). Najpomembnejše pri računalniku je hitrost in dolžina besede (število bitov s katero mikroprocesor operira). 8 bitni računalnik operira z enim znakom naenkrat in 32 bitni pa z 4 znaki naenkrat.

3.6 Družine računalnikov

Delimo jih na tri družine:

a) **VELIKI SISTEMI (mainframes)**, od 1946 do danes

Najstarejša in najzanesljivejša družina. Zasnovani so za zagotavljanje računalniških kapacitet največjim uporabnikom in omogočajo hkrati delo velikemu številu uporabnikov. To so veliki računalniki, ki se uporabljajo v bankah, podjetjih in zavarovalnicah. Poznamo tri vrste velikih sistemov:

- **SUPER RAČUNALNIKI** so najzmogljivejši in so namenjeni za čisto posebne področja. Po zmogljivosti zadovoljujejo najzahtevnejša področja kot so: meteorološki zavodi, statistični uradi, banke, ministrstva, vojska, vlada, NASA,... po ceni si jih lahko privoščijo najbogatejši (cena se giblje od 2 milijonov do 25 milijonov dolarjev)
- **ZELO VELIKI SISTEMI** so namenjeni upravi, univerzam, raziskovalnim institucijam. So cenejši od super računalnikov
- **SREDNJE VELIKI SISTEMI** – imamo jih tudi pri nas, cenovno se gibajo od 1 milijona dolarjev in navzgor

b) **MINI RAČUNALNIKI (minicomputers)**, nastanejo v 70-ih letih

Cene teh računalnikov so za desetkrat manjše od velikih sistemov. Zadovoljujejo potrebe manjših in srednje zahtevnih uporabnikov. Število uporabnikov je nekaj 10 (večuporabniški). Delimo jih na dva dela:

- **UNIVERZALNI RAČUNALNIKI** se uporabljajo v poslovne namene (šole, podjetja,...)
- **PROCESNI RAČUNALNIKI** se uporabljajo v procesni tehniki, so specializirani računalniki (namenjeni so organizacijam z zahtevnejšimi tehnološkimi procesi)

c) **MAKRORAČUNALNIKI (microcomputers)**, razvijajo se od leta 1980 dalje

Najprej je bil predstavljen domači računalnik, potem pa še osebni. Hišni oz. domači računalniki niso zadovoljili potreb, zato so zatonili v pozabo. Osebni računalniki, za osebno uporabo, se najbolj spreminjajo na področju tehnologije. Hišni računalnik iz leta 1978-1979 je predhodnik osebnega računalnika in je bil zelo poceni. Osebni računalnik je enouporabniški – za eno osebo. Razvoj računalnika je odvisen od razvoja mikroprocesorjev. Je skupina računalnikov, ki je najbolj razvita in najbolj poznana.

3.6.1 Karakteristike različnih družin računalnikov

KATEGORIJA	MIKRORAČUNALNIKI	MINI RAČUNALNIKI	VELIKI SISTEMI	SUPER RAČUNALNIKI
HITROST	100-200 MIPS	200-800 MIPS	300-2000 MIPS	2-20 GFLOPS
VELIKOST NOTRANJEGA SPOMINA	16-64	64-256	128-3048	256-8096
CENA (v 1000 USD)	3-5	150-500	1000-15000	15000-25000

3.6.2 Nadaljnji razvoj družin računalnikov

Nadaljnji razvoj računalnikov je bil omejen zato, ker smo bili omejeni z denarjem. Razmerje med osebnimi, mini in velikimi računalniki je bilo (1:50:100), cena mips-a (enota zmogljivosti, na velikih sistemih 100-krat večja kot na malih), zato nastopi sestopanje. To je proces, kjer veliki uporabniki opuščajo velike sisteme in prenašajo svoje poslovne obdelave na osebne računalnike, zato da bi privarčevali. Kasneje pridejo do zaključka, da je potrebno izbrati neko vmesno pot oz. razmerje med sistemi. V začetku 90-ih let, osebni računalniki postanejo tako močni, da začnejo ogrožati uporabo in razvoj ostalih dveh družin. Sredi 90-ih let se zadeve začnejo umirjati. Izkušnje so pokazale dobre in slabe (usposabljanje kadra, nadzor nad sistemom, zanesljivost in varovanje podatkov) strani tega procesa. Osebni računalniki imajo nižjo tarifo, vendar tudi manjšo sposobnost. Če ima organizacija en računalnik so vse aktivnosti usmerjene vanj – izrazita centralizacija, 10-100 majhnih sistemov – decentralizacija. Danes imajo banke veliko PC-jev in en velik sistem, da se usklajujejo.

3.7 Zapis podatkov v računalnik

- **BINARNI ZAPIS** – V fizikalni naravi spominskih medijev, kjer lahko zapišemo samo dve različni stanji in s tema dvema stanjema lahko napišemo dva različna zapisa (0 ali 1). Binarni zapis je neprikladen, zato se ne uporablja za predstavitev navzven.
- **ŠTEVILSKI SISTEMI**
 - ❖ dvojiški
 - ❖ osmiški
 - ❖ desetiški
 - ❖ šestnajstiški
- **KODIRNI SISTEMI** je neke vrste šifrirni sistem, ki vsem znakom določa enolično, numerično vrednost.
 - ❖ Hollerithov je najstarejši. Je zapis podatkov na luknjano kartico
 - ❖ BCD – 4 bitni (z to kodo delajo kalkulatorji), 6 bitni (ta pa nam daje 64 kodirnih operacij, to kodo so uporabljali računalniki 70-ih let, ki so uporabljali le velike črke), za zapis posameznega znaka porabimo 4-6 operacij oz. mest, število kombinacij pa je 2^4
 - ❖ EBCDIC – 8 bitni (uporablja se predvsem pri prenosu podatkov iz enega računalnika na drugega), razvije ga IBM, na voljo pa je 256 kombinacij (2^8)
 - ❖ ASCII – ki je narejen v dveh variantah (7 bitni in 8 bitni). Je redek sistem, ki je bil standardiziran (vsak znak je imel določeno numerično vrednost)
- **KONTROLA PRAVILNOSTI ZAPISA** pomaga pri reševanju napačno napisanih podatkov. KONTROLNI BIT doda se po parnostnem številu. Sešteje vsa števila in če je parno doda 0, če je neparno pa 1. Če je število neparno je jasno, da je prišlo do napake in zato ponovi čitanje. Če se napaka ponovi večkrat, potem to javi uporabniku. Uporablja se na vseh spominskih medijih.

Kodirni sistem mora imeti na voljo dovolj kombinacij, da zajame vse podatke. Kakšni znaki se med podatki pojavljajo?

- številke – 1...9
- črke – a...ž in A...Ž
- posebni znaki - !, \$, %, &, /, ..., +

3.8 Pomnilniški mediji

Prva tehnologija, ki se je razvila je bila tehnologija feritnega pomnilnika, zgrajen iz obročkov, ki imajo dobre magnetne sposobnosti, skozi katere so bile napeljane tri žičke, za pisanje in čitanje podatkov. V enem od obročkov je bila napisana ena informacija. Izdelovali so jih ročno in bili so zelo dragi. Imel je posebnost za takratni čas, da ob prekinjenem električnem toku ni izbrisal informacij. Polvodniški pomnilniki se uporabljajo še danes in so cenejši, hitrejši, njihovo polnjenje pa ni odvisno od električnega napajanja računalnika.

3.8.1 Notranji pomnilnik

NOTRANJI POMNILNIK igra osrednjo vlogo v računalniku. V njem se shranijo vsi podatki in programi, ki so v določenem trenutku v obdelavi. Od njegovih lastnosti je odvisna hitrost obdelave. Danes iščejo predvsem tako tehnologijo, ki bi imela čim boljše lastnosti (hitrost in kapaciteto) ob čim nižji ceni. Notranji pomnilnik je razdeljen na šest lokacij. Lokacija je temeljna enota, ki se enkrat napiše ali prebere in ima svoj naslov. Na ta način je omogočen direkten dostop do podatkov, ki so napisani preko lokacij. Pri **BESEDNI LOKACIJI** so besede dolge 16-64 bitov, pri **ZNAKOVNI LOKACIJI** pa lahko vpišemo samo eno enoto.

Razlika med notranjim in zunanjim pomnilnikom je v tem, da je v notranjem pomnilniku vse tisto, kar je v tem trenutku v obdelavi → slabost: če zmanjka elektrike podatki izginejo, zato uporabljamo zunanji pomnilnik. Notranji pomnilnik ima pomembno vlogo, saj služi kot predhodno skladišče podatkov za nadaljnjo uporabo.

Značilnosti notranjega pomnilnika:

- **KAPACITETA** – kapaciteto notranjega pomnilnika se meri s številom lokacij. Te se merijo v kilobajtih (1000 znakov) in megabajtih (1.000.000 znakov). 1 bjat je znak zapisan v 8 bitih.
- **HITROST** – hitrost merimo s časom, ki je potreben zato da napišemo ali preberemo neke informacije oz. čas, ki je potreben, da preidemo do podatkov, ki so v notranjem pomnilniku. Ta čas se meri v nanosekundas.

- **NAČIN UPORABE** – uporablja se dva načina, in sicer:
 - ❖ **BRALNI ROM** – read only once – ko je izdelan že vsebuje program ali podatke, ki jih ne moremo več spreminjati
 - ❖ **BRALNO-PISALNI RAM** – random access memory – tu lahko zapisujemo podatke in mu pravimo tudi delovni pomnilnik. Vedno se lahko spremeni zapis, ko ni elektrike ROM ohrani podatke, RAM pa jih izgubi

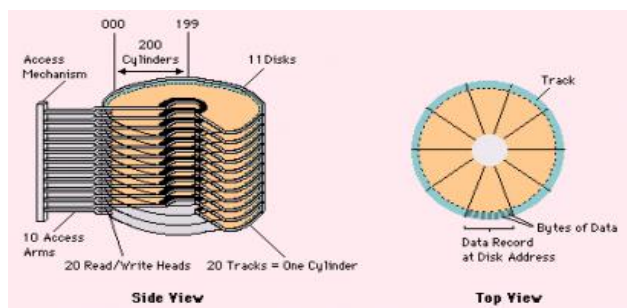
3.8.2 Zunanji pomnilniški mediji

Zunanji pomnilniški mediji omogočajo trajno hranjenje podatkov, imajo večjo kapaciteto, nižje cene glede na količino shranjenih podatkov, vendar počasnejši dostop do podatkov. Dostop do podatkov delimo na dve skupini:

1. **DIREKTNI DOSTOP DO PODATKOV** (diski, diskete, magnetni disk, optični disk)

Omogoča nam dostop do podatkov direktno in hitro, kar pride prav pri poslovanju in bančništvu. To so tudi operativni mediji, ker na njih temelji poslovanje.

- **MAGNETNI DISK** je eden najstarejših, najpomembnejših in najbolj razširjenih zunanjih pomnilniških medijev. To je okrogla plošča, ki je prevlečena z magnetno snovjo. Na to snov se vpisujejo podatki. Z ročico te podatke beremo. En krog se imenuje »track«, proga. Ta krog je razdeljen na sektorje. Sektor je najmanjša enota, ki se zapiše in ima svoj naslov. Vse je oštevilčeno (sled, sektor, plošča) in s tem dobimo addresso podatka, s katero podatek poiščemo. **DOSTOPNI ČAS DO PODATKOV** delimo na dva dela: **ISKALNI ČAS** (čas, ki ga potrebujemo da najdemo podatek) in **ROTACIJSKI ČAS** (čas potreben, da se en krog zvrtil okrog glave). Boljši je disk, krajši je čas. **GLAVNA PREDNOST** je v tem, da lahko podatke poljubno brišemo in pišemo. Je hiter, zanesljiv in ima veliko kapaciteto. Kapaciteta sodobnih diskov se je v zadnjih 20-ih letih zelo povečala (do 20 giga bitov). Na podlagi tega medija temelji večina informacijskih sistemov. **SLABOSTI:** *na magnetnem disku se naredijo bed sektorji*, to pomeni, da te informacije ne moremo več brati. Tu je pri čitanju prišlo do napake. *Občutljiv je na magnetne predmete. Nanj vplivajo še zunanji vplivi* kot so megla, visoka temperatura, ko se plošča skrivi se podatki, ki so napisani v tem delu izbrisejo. *Je fermetično zaprt.* Izjemno je uporaben za hranjenje podatkov, ki se pogosto spreminjajo in tiste, ki morajo biti hitro dosegljivi. Je izrazito operativni medij – za hranjenje operativnih podatkov. Podatki so zapisani z gostoto 800-6200 znakov/cola.



- **OPTIČNI DISK** na trgu so od sredine 80-ih let in so zelo razširjeni. To je kovinska plošča, ki je prevlečena z steklom na katerega se podatki vpisujejo lasersko in se vžgejo na površino, tega podatka ni mogoče več izbrisati. Je predvsem arhivski medij (matične knjige, zdravstveni kartoni, sodbe sodišč). **KAPACITETA** je okrog 800 mega bajtov. **HITROST** je precej počasnejša od magnetnih diskov. Uporabljamo jih v **WORM** – tehnologiji. Je tehnologija, ki si jo lahko privoščijo vsaka organizacija (podatke enkrat zapišemo in jih preberemo večkrat). **CD ROM** – tehnologija te podatke vnese že sam proizvajalec na disk. Organizacija podatkov je podobna magnetnemu disku. Zapisane ne moreno spreminjati, je pa zelo obstojen.

RAZLIKA MED MAGNETNIM IN OPTIČNIM DISKOM:

Najpomembnejša razlika je, da se pri optičnem disku podatka ne da več zbrisati, pri magnetnem disku pa se to da. Magnetni disk je operativni, optični pa je trajen oz. arhivski medij. Nista si konkurenta, ampak sta komplementarna medija.

- **MAGNETNO-OPTIČNI DISK** je še vedno v razvoju, pojavili so se v začetku 90-ih let. Na trgu jih je razmeroma malo in gre za idejo, da bi razvili lastnosti optičnega in magnetnega diska. Optičnega, da omogoča varno hranjenje velikih količin podatkov in magnetnega, da omogoča, da se zapis podatkov po

potrebi spremeni. Je zelo podoben optičnemu disku, le da je tehniko zapisovanja s posebno tehnologijo mogoče spremeniti.

- **DISKETA** je eden od že zelo dolgo uporabljenih pomnilniških medijev (v začetku 70-ih let). Doživela je živahen razvoj, njena vloga se je med pomnilniškimi mediji nenehno spreminjala. Najprej se je uporabljala za zapisovanje tistih podatkov, ki se vnašajo v računalnik (vhodni medij), s pojavom osebnega računalnika pa je dobila vlogo arhivskega medija in medija, ki omogoča enostaven prenos podatkov med računalniki. V zadnjih letih je na pomenu veliko izgubila, kot arhivski medij se vse manj uporablja zaradi kapacitete, kot prenosni medij, pa je prav tako manj uporabna. Disketa okrogla plošča prevlečena z magnetno snovjo za zapis podatkov. Organizacija podatkov je enaka kot pri ostalih medijih (krog, sledi, sektorji). Je bistveno počasnejša in ima majhno kapaciteto (1,46MB). Je nezaščiten medij in se lahko hitro poškoduje. Dostop do podatkov je desetkrat počasnejši kot pri diskah.

Dokler so podatki samo na disku, se ne moremo zanesti, da so varno shranjeni. Vedno jih moramo prepisovati na bolj obstojen medij. Prepisu podatkov iz diska na bolj obstojen medij se reče *back up*, obratna operacija pa se imenuje *restore*. Največkrat jih prepisujemo na disketo.

2. ZAPOREDNI DOSTOP DO PODATKOV (trakovi, kasete)

Na trgu jih je zelo veliko, različnih izvedb in tehnik karakteristike. Podatki se zapisujejo po nekem vnaprej določenem zaporedju., ko hočemo priti do nekega podatka, moramo prebrati vse podatke, ki so zapisani pred želenim podatkom. Tako trakovi kot kasete sodijo k magnetnim medijem. Ti so arhivskega značaja in niso več namenjeni operativni uporabi.

- **MAGNETNI TRAK** je eden najstarejših medijev za zapis podatkov. To je plastičen trak na katerega zapisujemo podatke, je različne dolžine (od 600 – 2400 čevljev). Zapisujejo jih zaporedno in z zapisom. Kapaciteta je zelo velika, je zelo zanesljiv medij na katerega shranjujejo podatke za arhivsko uporabo. Glava je fiksna, premika se trak, 1 giga bajt se zapiše v 10 minutah. Podatki na traku niso adresirani.
- **PODATKOVNE KASETE** so podobne glasbenim kasetam, so različne velikosti in se uporabljajo kot arhivski mediji. Podatki pa se zapišejo podobno kot na magnetni trak.

3.9 Vhodno – izhodni koncepti in naprave

Gre za komunikacijo človek – stroj.

Problemi pri komunikaciji človek – stroj: podatke mora človek posredovati stroju na tak način, da bo računalnik znal te podatke prebrati (ne pisno in ne ustno)

- **NAČIN KOMUNICIRANJA** – z računalnikom se ne moremo pogovarjati in podatkov ne moremo direktno vnesti v računalnik. Na začetku je moral človek vpisat podatke na strojno čitljivih strojih. Skozi desetletja so se razvile naprave, ki omogočajo vnos podatkov v računalnik, ki ga ta razume.
- **HITROST KOMUNICIRANJA** – razlika je med hitrostjo komuniciranja računalnika in hitrostjo komuniciranja človeka

Želimo si, da bi se z računalnikom lahko pogovarjali. Obstajajo tudi takšne vrste računalnikov. Stroj nam diktira način komuniciranja, človek pa računalniku narekuje hitrost komuniciranja.

Rešitve:

- da bi komunikacija človek – stroj potekala učinkovito je bilo razvitih veliko vhodno – izhodnih naprav in konceptov
- da bi se razlika v hitrosti komuniciranja zmanjšala, so se razvijali različni koncepti obdelave podatkov.

3.9.1 Vhodni – izhodni koncepti

Vhodni koncepti so tehnike in metode s pomočjo katerih je omogočen vnos podatkov v računalnik. Večino podatkov ni mogoče strojno prebrati. Mi jih preberemo, računalnik pa ne, zato se poslužujemo treh načinov:

- **PREPIS PODATKOV IZ IZVORNEGA DOKUMENTA V STROJNO ČITLJIV MEDIJ IN JIH TAM OBLIKUJEMO** – luknjane kartice. Ročno moramo vsak dokument prepisati in podatke prenesti na ustrezen strojno čitljiv medij, ki je največkrat disketa. Slabosti: ročno pisanje je dolgo, drago, pojavljajo se napake, zajemanje poteka kot samostojna faza, ki je ločena od obdelave podatkov. Če se zgodi napaka pri zajemanju je ne odkrijemo takoj, ampak šele pri obdelavi.
- **PREPIS PODATKOV V RAČUNALNIK IN NJIHOVA TAKOJŠNJA OBDELAVA** – je boljši od prejšnjega, tu se podatki še vedno prepisujejo iz dokumenta, vendar se sproti vnesejo v računalnik in tam se sproti obdelujejo. Tu je faza

zajemanja podatkov združena v fazo obdelave, napake se takoj pokažejo, zato jih hitro odpravimo. Podatke je potrebno zajemati čim bližje kraju in času nastanka.

- **OPTIČNO ČITANJE PODATKOV** – poskušamo se izogniti prepisovanju tako, da uporabimo naprave za optično čitanje podatkov. Tu pa nam podatkov ni treba vnašati v računalnik – ročna obdelava odpade, zato je prenos podatkov hitrejši in enostaven, ni pa uporaben za čitanje vseh dokumentov.

3.9.2 Vhodno – izhodne naprave

a) Izhodne naprave

- **PAPIR** je medij s katerim je človek najbolj navajen rokovati, je izključno izhodni medij.
- **TISKALNIKI**, so najbolj razširjene izhodne naprave računalnika. Večina podatkov iz računalnika se vnese preko tiskalnika na papir.

Tiskalniki se razlikujejo po namenu, ceni in kvaliteti, in sicer:

- **MATRIČNI TISKALNIKI** so nadomestili pisalne stroje. V principu gre za matrične igle, ki so v matrični glavi. Igle oddajajo odtis na magnetni trak prevlečen s črnilom in ta se potem pozna na listu. Hitrost je od 50-500 znakov v sekundi. So črno-beli in barvni in so različnih formatov. Obrazce lahko izpisuje v večih kopijah. Kakovost zapisa je srednja. So najcenejši (30.000-100.000 SIT). So razmeroma hrupni in zato nezaželeni v delovnem okolju. Uporablja se za zapis numeričnih, grafičnih in tekstovnih podatkov. Format A4, A5.
- **LASERSKI TISKALNIKI** so v 90-ih začeli izpodrivati matrične in znakovne tiskalnike, danes pa veljajo za ene najbolj uporabljenih v pisarniškem okolju. So sorazmerno dragi. Hitrost je od 8-20 strani v minuti in bistveno ne presegajo matričnih tiskalnikov. Kakovost izpisa je zelo velika, zato z njim izpisujejo zahtevnejše papirje. So tihi, v črno-beli in barvni izvedbi. Zapis na papir poteka tako, da s pomočjo laserskega žarka slike prenese na poseben valj, nato pa se s tega valja prenese na papir, na katerega se izpiše s pomočjo barve, ki je na valju. Format A4, A3.
- **REAKTIVNI TISKALNIKI** – ink jet na tintni curek. Glede kakovosti in ceno so vmes med matričnimi in laserskimi tiskalniki. V glavi imamo mikroskopsko drobne šobe, skozi katere se na papir vbrizga črnilo. Kakovost izpisa je nižja od laserskega izpisa, hitrost pa je enaka. Prednost je v tem, ker so poceni in imajo lep izpis za barvne dokumente. Uporabljajo se v pisarniškem okolju.
- **VRSTIČNI TISKALNIK** je visoko zmogljiv tiskalnik za izpisovanje standardnih podatkov (računi, pole, položnice,...). Imajo zelo visoko hitrost izpisovanja, ker izpisujejo celo vrstico naenkrat. Primerni so za izpisovanje numeričnih in tekstovnih podatkov. Izpišejo 1200 – 2000 vrstic na minuto, so zelo hrupni in dragi, namenjeni pa so izpisu velikih količin podatkov.
- **TISKALNIK STRANI** – so najzmogljivejši, kar jih poznamo na trgu. Uporabljajo jih tisti, ki imajo zelo veliko izhodnih podatkov. So zelo dragi in najkvalitetnejši.
 - **MONITOR** je naprava za prikaz podatkov. Monitor je velika katodna cev, katere sprednji del je raven ali rahlo ukrivljen. Ta ploskev je z notranje strani prekrita z velikim številom drobcev za svetlobo občutljive snovi, ki jih imenujemo pike. Pike so po notranji strani zaslona enakomerno razporejene v vrsticah in stolpcih. Številu pik, ki jih zmore prikazati zaslon v celoti, pravimo ločljivost zaslona. Velikost zaslona je podana z velikostjo njegove diagonale.
 - **TIPKOVNICA** je nepogrešljiva vhodna naprava, saj je razen za vnos podatkov namenjena tudi upravljanju z računalnikom samim in s programi, ki v njem tečejo.
 - **MIŠKA** je ročna priprava, ki premikanje po podlagi prenaša na zaslon. To omogoča kroglica miške, ki se ob premikanju miške kotali.
 - **RISALNIK** je naprava, ki slike ne ustvarja s tiskanjem pik, ampak z vlečenjem črt.
 - **BRALNIK** slike je naprava, ki omogoča računalniku podati informacijo v obliki grafičnega izdelka. Naprava izdelek prepozna optično in informacijo pretvori v zaporedje bitov, tako da jo računalnik lahko shrani oz. predela.
 - **MODEM** omogoča, da si dva oddaljena računalnika izmenjujeta podatke po telefonskem vodu.
 - **TERMINAL** je vhodno – izhodna naprava, ki omogoča komuniciranje z računalnikom na daljavo, z njim pa mora biti povezan s posebno telekomunikacijsko linijo. Za povezavo terminala s centralnim računalnikom, mora imeti uporabnik zasloni terminal. Preko terminala se vrši najboljša kontrola.

3.9.3 Naprave za optično branje podatkov

Osvobajajo nas zamudnega prepisovanja iz izvornega dokumenta.

- **ČITANJE SPECIALNIH KOD IN OPTIČNIH OZNAK** je najpogostejša in najcenejša oblika naprav za optično čitanje. Pojavi se v 2. polovici 70-ih let. Najbolj se uporablja na področju blaga široke potrošnje. Omogoča nam čitanje različnih optičnih oznak in specialnih kod (črna, paličasta,...). V črtni kodi je zajeto: oznaka države, kjer je artikel nastal, oznaka proizvajalca, šifra artikla. Če je proizvajalcev več ta sistem ne pride v poštev.
- **OPTIČNO RAZPOZNAVANJE ZNAKOV** omogoča čitanje različnih standardnih pisav in dokumentov, najbolj se uporablja pri zdravniških receptih. Uporaba teh naprav je omejena na področja, kjer imamo opravka z velikimi števili enakih dokumentov in pa tem kjer nastopa malo število podatkov. Če dokumenti niso izpolnjeni pravilno, prihaja do napak. Teh naprav je veliko, so zelo različne. Ena vrsta teh naprav je specializirana za čitanje dokumentov, ki so rečno napisani. *SKENER* ne razbere vsebine dokumenta, ampak ga samo preslika. Njegove vsebine ne more oblikovati naprej, zanesljivost je 100%.

3.9.4 Koncepti obdelave podatkov

Obdelava podatkov poteka v treh fazah. Prva faza je zajemanje oz. vnos podatkov v računalnik, druga faza je obdelava podatkov v računalniku in procesorju, tretja faza je posredovanje oz. izhod podatkov uporabniku.

- **OBDELAVA BREZ PREKRIVANJA OPERACIJ** (prva faza) - odvija se samo ena operacija naenkrat. Posledica tega je, da je CPE slabo zasedena. To je najstarejši koncept obdelave.
- **OBDELAVA S PREKRIVANJEM OPERACIJ** – v obdelavi je več programov hkrati, na vseh programih se lahko istočasno opravljajo operacije, zato uporabniki dobijo vtis, da se vsi programi istočasno obdelujejo. Omogoča nam boljše izkoriščanje procesorja CPE.
- **MULTIPROGRAMIRANJE** – tu imamo hkrati v obdelavi več programov, na vseh programih se lahko istočasno opravljajo operacije, zato uporabniki dobijo vtis, da se vsi programi istočasno obdelujejo, vendar gre le za navidezno sočasno obdelavo večih programov hkrati. Obdeluje se en sam program na enkrat, pri ostalih pa se izvajajo vhodne in izhodne operacije.
- **MULTIPROCESIRANJE** – če vgradimo v računalnik več procesorjev, potem lahko vpeljemo koncept multiprocesiranja, pri katerem se lahko obdeluje več programov. Obdeluje se lahko toliko programov, kolikor procesorjev ima računalnik.

Razlika pri programiranju se samo navidezno sočasno obdeluje več programov hkrati, pri multiprocesiranju pa gre za dejansko obdelavo večih programov hkrati, za kar so potrebni moderni računalniki z večimi procesorji.

- **PARALELNO PROCESIRANJE** – program se razstavi na več kosov in se paralelno obdeluje. Tu potrebujemo povsem preurejeno arhitekturo računalnika. Isti program nam obdeluje hkrati več procesorjev in na ta način dosežemo izjemno hitro izvajanje programov.

4 PROGRAMSKA OPREMA

4.1 Delitev programske opreme

PROGRAMSKA OPREMA je sestavni del računalniške opreme in je doživljala dinamičen razvoj, tako kot strojna oprema. Programsko opremo delimo v dve skupini:

1. **SISTEMSKA PROGRAMSKA OPREMA** – Med sistemsko programsko opremo uvrščamo vse tiste računalniške programe, ki so nujno potrebni vsakemu uporabniku ne glede na to, za kaj jih ta uporablja in brez njih računalnika ni mogoče uporabljati in tiste programe, ki jih dobimo ob nakupu strojne opreme. Sistemsko programsko opremo delimo na:
 - a. osrednji del je **OPERACIJSKI SISTEM** brez katerega računalnika ni mogoče uporabljati. Dobimo ga z strojno opremo in je že vgrajen v računalnik. Operacijski sistemi so standardizirani in neodvisni od uporabnika
 - b. **UPORABNIŠKA OKOLJA** (najbolj tipična so okna Windows). Prvotna verzija oken je predstavljala tipično uporabniško okolje. Nova verzija je hkrati operacijski sistem in uporabniško okolje. Po uporabniško okolje razumemo skupino programov, ki nadgrajujejo operacijski sistem in omogočajo boljše komuniciranje med računalnikom in uporabnikom. Za uporabniško okolje velja enako kot za operacijske sisteme.

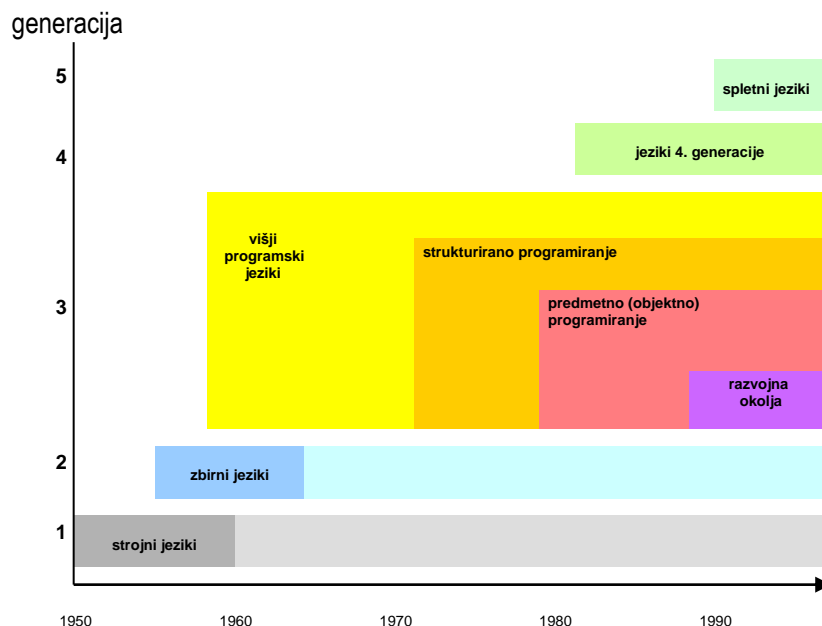
- c. **KRMILNI SISTEMI BAZ PODATKOV**, ki niso obvezni. Čim uporabljamo računalnik za resnejše namene postane to nujno oz. obvezen del računalniške opreme. So standardizirani in neodvisni od uporabnika. Ne dobimo jih z nakupom strojne opreme.
2. **UPORABNIŠKA PROGRAMSKA OPREMA** – V uporabniško programsko opremo uvrščamo vse uporabniške programe, s katerimi uporabniki rešujejo svoje konkretne poslovne probleme. Uporabniška programska oprema je eksplicitno vezana na poslovne probleme in se zato razlikuje od uporabnika do uporabnika. Prva značilnost uporabniške programske opreme je, da mora biti prilagojena poslovnim problemom vsakega posameznika. Druga značilnost uporabniške programske opreme je, da je zato ne moremo kupiti s strojnimi delom, ampak jo mora kupiti vsak uporabnik sam, skladno s svojim problemom. Uporabniško programsko opremo delimo na:
 - a. **STANDARDNO UPORABNIŠKO PROGRAMSKO OPREMO** – v standardno uporabniško programsko opremo uvrščamo vse programe, ki se uporabljajo za reševanje poslovnih problemov, ki so enaki pri vseh uporabnikih, ne glede na področje njihovega poslovanja. Te programe se kupi na trgu.
 - b. **POSEBNO UPORABNIŠKO PROGRAMSKO OPREMO** se uporablja za reševanje specifičnih poslovnih problemov uporabnika, ki so vezani na njegovo dejavnost. Posebna uporabniška programska oprema ni dosegljiva na trgu in jo mora uporabnik razbiti sam. Posebna uporabniška programska oprema je draga.

4.2 Razvoj programske opreme

Program vsebuje postopek reševanja določenega problema (ne podatke). Postopek reševanja moramo računalniku opredeliti (z posebnim programskim jezikom). Jezik je umetni jezik za programiranje računalnika. Razvoj programske opreme je pogojen z razvojem programskih jezikov.

4.2.1 Razvoj programskih jezikov

1. **GENERACIJA**: Glavni predstavnik je **STROJNI JEZIK**, ki je »materni« jezik vsakega procesorja vgrajenega v računalnik. Uporaba strojnega jezika je pokazala, da je delo v tem jeziku zahtevno, zamudno, zgradbo procesorja mora programer podrobno pokazati, ukazi so v numerični obliki, zato so začeli razvijati jezik, ki bi olajšal delo.
2. **GENERACIJA**: **ZBIRNI JEZIKI** se ne razlikujejo veliko od strojnega jezika. Programer se vedno pozna arhitekturo sistema, vendar uporablja mnemonične izraze (spominja nas kaj se dogaja, kot npr. oznaka na avtomobilski tablici). Tukaj je bilo programiranje že veliko bolj enostavno.
3. **GENERACIJA**: Razvijati se je začela v 60-ih letih in je prinesla celo vrsto novosti. To so **VIŠJI PROGRAMSKI JEZIKI**, saj pomenijo velik korak vnaprej v pogledu programiranja. Časovno sovpada z tretjo in četrto generacijo računalnikov. Razvoj je trajal do 80-ih let. Ohranilo se je malo jezikov, na eksperimentalni ravni jih je bilo veliko. Uporaba računalnika se je širila na nova področja, zato je prišlo do treh razvojnih smeri tretje generacije programskih jezikov:
 - prvi jeziki so bili razviti za probleme na matematično-tehničnem področju. Glavna predstavnika sta FORTRAN, ALGOL na tem področju
 - drugi jeziki so bili razviti za reševanje problemov na poslovnem področju. Glavna predstavnika sta COBOL, RPG.
 - Tretji univerzalni jeziki, ki jih uporabljamo za reševanje problemov na matematično-tehničnem in poslovnem področju. Glavna predstavnika sta PASCAL, BASIC, ...
4. **GENERACIJA**: V začetku 80-ih so se pojavili jeziki 4. generacije – **NEPRODUCIRANI JEZIKI**. Pojavili so se osebni računalniki, zato je bilo potrebno razviti jezike, ki so bistveno enostavnejši. Razvoj jezikov 4. generacije je šel v več smeri:
 - poizvedovalni jeziki (SQL), ki bi olajšali delo z bazo podatkov
 - uporabniško usmerjeni jeziki, ki so bili razviti za nestrokovnjake
 - profesionalno usmerjeni jeziki, s katerimi se je skušalo delo programerjev skrajšati, poenostaviti
 Jeziki 4. generacije niso v celoti nadomestili jezikov 3. generacije. Oboji imajo slabosti in tudi prednosti. **RAZLIKA**: reševanje problemov z jeziki 3. generacije je daljše, vendar so bolj učinkovito; pri reševanju problemov z jeziki 4. generacija se rešitev prej razvije, vendar so rešitve manj učinkovite, zahteva močnejše računalnike.
5. **GENERACIJA**: Z širitvijo uporabe Interneta so nastali pogoji za razvoj novih jezikov. Za okolje Interneta so se razvili in se še razvijajo **SPLETNI JEZIKI** (npr. JAVA, ki je vodilni jezik za razvoj rešitev v okolju Interneta).



4.2.2 Prevajanje programov

Vse programe, ki niso napisani v strojnem jeziku je potrebno pred uporabi prevesti v strojni jezik. Za prevajanje uporabljamo **PREVAJALNE PROGRAME**:

- **ZBIRNIK** omogoča prevajanje zbirnih jezikov v strojne jezike. Je preprost prevajalni program. 3. generacija jezikov je naredila velik odmik od strojnega jezika (V strojnem jeziku mora program zapisati 1 operacijo z 1 ukazom. Pri zbirnih jezikih pa z 1 ukazom opredelimo 5 operacij, ki jih računalnik mora narediti. Pri jezikih 3. generacije pa 20-100 operacij).
- **PREVAJALNIK** je najbolj razširjen prevajalni program. Razvil se je z jezikom 3. in deloma 4. generacije. Prevede program, zapisan v enem izmed višjih programskih jezikov, v strojni jezik. Za vsak programski jezik moramo imeti svoj prevajalnik. Značilno je tudi, da je faza samoprevajanja programa ločena od faze izvajanja programa. Prevajalnik nam iz izvornega sestavi program v prevedenem jeziku.
- **INTERPRETER** je program, ki prevede program, ki je napisan v enem od višjih programskih jezikov, v strojni jezik. Ne prevede celoten proizvodni program v strojni jezik. Čita ukaz za ukazom, ga prevede in izvede. Prevajanje in izvajanje sta pri interpreterju združena. To je slabo, ker ima računalnik več dela, hkrati pa porabi tudi več časa za svoje delo.

4.3 Operacijski sistem

OPERACIJSKI SISTEM je osrednji del systemske programske opreme, ki jo ponavadi dobavi proizvajalec, ob prodaji računalnika. Razvoj operacijskega sistema je povezan z razvojem računalnika. Operacijski sistem je posrednik med programske rešitvijo in strojno opremo. Vodi in nadzira funkcijo računalniškega sistema. Brez operacijskega sistema računalnika ne moremo uporabljati.

Operacijski sistem je sistem, ki omogoča upravljanje računalniškega sistema, izvajanje procesov, upravljanje s podatki,... Gre za tri karakteristične funkcije, ki jih opravlja operacijski sistem:

- upravljanje sistemov
- upravljanje procesov
- upravljanje podatkov

Uporabnik dela z uporabniškim programom, ki posreduje ukaze operacijskemu sistemu, ki ukaze izvede.

Operacijski sistemi osebnega računalnika so preprosti in se sestojijo iz relativno majhnega števila programov. Operacijski sistemi velikega sistema se sestojijo iz stotin programov. Množico programov razdelimo na:

1. osrednji del operacijskega sistema je **NADZORNI PROGRAM**, ki nadzira in vodi delo računalniškega sistema. Zato je ves čas v računalnikovem notranjem pomnilniku.

2. **PROGRAMI ZA OBDELAVO** so potrebni, da lahko uporabniki program izvajamo. Prevajalni programi so vsi tisti, ki so potrebni, da mi lahko uporabljamo računalnik
3. različni pomožni programi, ki olajšujejo uporabo programa

4.3.1 Vrste operacijskih sistemov

- a) Po številu opravil:
 - **ENOPRAVILNI OPERACIJSKI SISTEMI** omogočajo izvajanje enega samega opravila naenkrat.
 - **VEČOPRAVILNI OPERACIJSKI SISTEMI** (uporaba teh sistemov je danes omejena na osebne računalnike, Windows) pa omogočajo izvajanje večih opravil hkrati.
- b) Po številu uporabnikov
 - **ENOUPORABNIŠKI OPERACIJSKI SISTEMI** omogočajo uporabo računalnika enemu samemu uporabniku.
 - **VEČUPORAČNIŠKI OPERACIJSKI SISTEMI** pa omogočajo uporabo računalnika večim uporabnikom hkrati.
- c) Po posameznih družinah računalnikov:
 - znotraj **velikih sistemov** (MVS, VSE, VM, UNIX)
 - znotraj **mini računalnikov** (VMS, AS 400, UNIX)
 - znotraj **mikroračunalnikov** (DOS, OS/2, WINDOWS 95, MAC, UNIX)

Prizadeva se za poenotenje oz. standardizacijo operacijskih sistemov. UNIX naj bi pripeljal do standardnega operacijskega sistema, vendar se je situacija sedaj zelo spremenila (z uporabo in razvojem Interneta).

4.3.2 Naloge operacijskega sistema

- priprava računalnika za delo ob zagonu (*boot*)
- komunikacija z uporabnikom (uporabniški vmesnik)
- izvajanje uporabniških ukazov
- dodeljevanje in upravljanje sredstev (virov):
 - procesor
 - delovni pomnilnik
 - zunanji pomnilnik (datotečni sistem)
 - priključene naprave (gonilniki)
 - dostop do omrežja
- druga opravila, npr.:
 - nameščanje in evidenca programske opreme
 - nadziranje in evidenca uporabe računalnika
 - varnost in zaščita podatkov

5 INTERNET

INTERNET omogoča prost pretok poljubnih informacij med poljubnimi točkami zemeljske površine. Je eden ključnih gradnikov informacijske družbe. Za celoten svet velja ENOTEN PROTOKOL (TCP/IP). Vsaka naprava, priključena na internet, mora imeti enoličen IP NASLOV (32-bitno število), ki ga pišemo kot štiri števila med 0 in 255, ločena s piko. IP naslov je lahko STALEN (dodeljen enkrat za vselej) ali DINAMIČEN (dodeljen ob vsakokratni prijavi v omrežje). Pri nas IP naslove podeljuje ARENS. Po svetu primanjkuje naslovov, zato je potrebna reorganizacija – nov Internet. Vsakih 8 mesecev se podvoji število uporabnikov. Najpomembnejša je njegova fleksibilnost, saj omogoča pretok poljubnih informacij na različne razdalje, slabost pa je možnost zlorabe podatkov (razvijajo se nove tehnologije za varovanje podatkov – kriptografija – gre za šifriranje določenega besedila).

5.1 Storitve interneta

1. KOMUNICIRANJE MED UPORABNIKI:

- **ELEKTRONSKA POŠTA** (*e-mail*) – gre za sistem izmenjave sporočil v elektronski obliki (besedilo + priložbe, eden ali več naslovnikov, sporočilo počaka naslovnika na strežniku), ki nadomešča klasično pošto. Prednosti: omogoča celo vrsto funkcij: sestavljanje sporočil, prenos sporočil, obveščanje, branje sporočil, urejanje prejetih sporočil, lahko pa jih tudi skrijemo, zavarujemo in kodiramo.

- IRC (*Internet Relay Chat*)
- TELEKONFERENCE

2. PONUJANJE/ISKANJE/PRIDOBIVANJE INFORMACIJ:

- TELNET - Priključimo se na oddaljeni računalnik in tam delamo. Imeti moramo uporabniško ime in geslo. Ukazni jezik je vrstični.
- FTP (File Transfer Protocol) - Omogoča prenos datotek med računalniki. Zahteva prijavo na strežniku. Loči med tekstovnim in binarnim načinom prenosa.
- NOVICE (forumi, Usenet News) – gre za sistem izmenjava mnenj znotraj različnih svetovnih krogov. Elektronska pošta s skupnim nabiralnikom, ki se prenaša in ažurira med več strežniki. Nabiralnik lahko vsi pregledujejo in vanj pišejo.
- SVETOVNI SPLET (WWW, World Wide Web) - Mehanizem za prenos in pregledovanje dokumentov, pripravljenih v obliki hiperteksta. Hipertekst je besedilo, ki vsebuje povezave na druge dokumente. Dokumenti se nahajajo *kjerkoli na omrežju*. Svetovni splet uporablja svoj protokol: http.

ELEKTRONSKO POSLOVANJE se zelo hitro razvija, posebej na področju interneta. Odvija se brez fizičnega stika med poslovnima partnerjema. Postopek podpisovanja in odpošiljanja:

- napišemo sporočilo
- z zgoštevno funkcijo izdelamo izvleček sporočila standardne dolžine
- s posebnim ključem podpišemo izvleček
- podpisan izvleček dodamo sporočilu in podpišemo
- po potrebi uporabimo še skripcijo

RAČUNALNIŠKA DELOVNA POSTAJA je osebni računalnik, ki je vključen v računalniško mrežo kot uporabnik. Omogoča lokalno procesiranje, komuniciranje vhodno-izhodnih naprav in dialog človek-stroj.

6 NAČRTOVANJE IN GRADNJA INFORMACIJSKIH SISTEMOV

Informatika je postala tako pomembna za učinkovito delovanje organizacij, da je potrebna nenehna skrb za njen razvoj. Informacijska tehnologija predstavlja temeljno infrastrukturo vsakega sodobnega poslovnega sistema. Organizacijski in konceptualni okvir za uporabo te tehnologije so informacijski sistemi. Gre za temeljno razvojno nalogo pri vsaki organizaciji:

- STRATEŠKA VLOGA INFORMATIKE – Informacije predstavljajo vedno pomembnejši vir za upravljanje organizacij. Zaradi naglega razvoja so se organizacije prisiljene čim hitreje prilagajati spremembam v okolju. Podjetja si morajo zagotoviti konkurenčno prednost pred tekmeci na trgu. V javnem sektorju pa je cilj dvig kvalitete, zmanjšanje stroškov in večja učinkovitost javnih služb, kar je mogoče uresničiti z čimboljšo uporabo informacijske tehnologije.
- INFORMACIJSKA INFRASTRUKTURA – Informacijsko infrastrukturo bi lahko primerjali s prometno infrastrukturo, ki je potrebna za učinkovit in čim hitrejši pretok blaga in ljudi iz kraja v kraj, od organizacijo do organizacije. Naloga informacijske infrastrukture je zagotoviti čim bolj učinkovit pretok, obdelavo in shranjevanje informacij, ki jih organizacija potrebuje za svoje delovanje in upravljanje. Informacijsko infrastrukturo sestavljajo celota strojne, programske in telekomunikacijske opreme, potrebne za delovanje informacijskih sistemov organizacije.
- NENEHNA SKRB ZA RAZVOJ INFORMACIJSKE INFRASTRUKTURE – Zaradi dinamičnega razvoja organizacij na eni in informacijske tehnologije na drugi strani je potrebno na tem področju zagotoviti zveznost. Potrebna je stalna skrb za razvoj informacijske infrastrukture, za kar so odgovorni vodilni delavci v organizaciji.
- UPORABNIKI IN INFORMATIKI – Še pred nekaj leti so prihajali v stik s to tehnologijo le informatiki, danes pa imamo s to tehnologijo opravka vsi, vendar so naše naloge različne. Zahtevnejša opravila še vedno opravljajo strokovnjaki (informatiki), vse ostale zaposlene pa štejemo med uporabnike. Uspešen razvoj informacijskih sistemov v organizaciji je možen samo ob tesnem sodelovanju informatikov in uporabnikov. Sodelovanje pa je učinkovito le tedaj, kadar imajo uporabniki vsaj toliko informacijskih znanj, da znajo izraziti potrebe po informacijah, ki jih imajo pri svojem delu.

- **VLOGA UPORABNIKOV PRI RAZVOJU INFORMACIJSKIH SISTEMOV** – Uporabniki igrajo pomembno vlogo, saj imajo vsa potrebna znanja o področju, za katero se informacijski sistem razvija. V sodelovanju z njimi lahko sproti preverjamo izdelane rešitve, jih popravljamo, izboljšujemo in naredimo praktično uporabne.
- **PRENOVA POSLOVNIH POSTOPKOV (REINŽINIRING)** – Pomeni popolno prenovu vseh delovnih postopkov s ciljem, da pridemo do izhodnih rezultatov sistema na način, ki najbolj učinkovito izkorišča vse tehnološke možnosti sodobne informacijske in telekomunikacijske tehnologije.

6.1 Življenjski cikel informacijskega sistema

Razvoj vsakega informacijskega sistema se začne z idejo, da nam manjkajo ustrezne informacije za učinkovito delo v celotni organizaciji. Ideja se razvije v podrobnejšo opredelitev problema, temu pa sledi načrtovanje in gradnja sistema vse do njegove uresničitve in uvedbe v okolju. Uvedbi sledi vzdrževanje, spreminjanje in dopolnjevanje, dokler ne ugotovimo, da je rešitev zastarela in jo je potrebno dokončno zavreči. Ta razvojni krog imenujemo življenjski cikel informacijskega sistema.

6.2 Metodološki vidiki načrtovanja in gradnje informacijskih sistemov

6.2.1 Projektni vidiki gradnje informacijskih sistemov

Uresničitve take naloge se je potrebno lotiti projektno. Nalogo je potrebno čim bolj JASNO in NATANČNO OPREDELITI, SESTAVITI PROJEKTNI TIM, ki bo zadolžen za uresničitev naloge in VZPOSTAVITI OKOLJE, v katerem bo realizacija naloge sploh mogoča. Pod okolje razumemo ustrezen odnos vodstva in sodelovanje uporabnikov v vseh fazah snovanja nove rešitve. Sam projekt lahko poteka znotraj organizacije, bolj pogosto pa njegovo izvedbo prepustimo zunanji instituciji. V tem primeru je še najbolj pomembno, da natančno opredelimo ključne elemente projekta:

- čim bolj podroben opis področja
- cilje projekta
- finančne pogoje za izvedbo
- kadrovske pogoje
- rok za izvedbo
- tehnično infrastrukturo, na katerih bo delovala nova rešitev
- standarde, ki jim mora ustrezati nova rešitev

6.2.2 Življenjski cikel projekta

Načrtovanje in gradnja informacijskih sistemov je praviloma zahteven proces, ki poteka skozi vrsto razvojnih korakov. Ne glede na različne opredelitve lahko ugotovimo naslednje razvojne korake:

6.2.2.1 Začetna ideja

Razlogi, da začnemo razmišljati o reorganizaciji ali novi zasnovi informacijskega sistema, so lahko različni:

- a) **VSEBINSKI RAZLOGI** – Učinkovitost informacijskega sistema odlojučno vpliva na uspešno delovanje celotnega poslovnega sistema ali organizacije. Vpliva na učinkovitost posameznih poslovnih funkcij oz. podsistemov. Pri načrtovanju novih rešitev so v ospredju naslednji vsebinski razlogi:
 - izboljšanje delovanja delavcev ali celotne organizacije
 - učinkovitejše poslovanje
 - povečanju ažurnosti, natančnosti in dosegljivosti podatkov
- b) **EKONOMSKI RAZLOGI** – Pomemben vidik reorganizacije je racionalizacija poslovanja poslovnega sistema, ki jo lahko dosežemo:
 - s povečanjem učinkovitosti delavcev
 - z zmanjšanjem obratovalnih stroškov
 - odpravo nepotrebnih opravil in postopkov
 - s povečanjem izkoriščenosti finančnih, kadrovskih in informacijskih virov
 - hitrejšim pretokom informacij

- c) **TEHNIČNO-TEHNOLOŠKI RAZLOGI** – informacijska tehnologija se naglo razvija, zato smo naše programske rešitve prisiljeni nenehno usklajevati z razvojem tehnologije. Na področju strojne opreme je gonilna razvojna sila razvoj mikroprocesorjev, na področju programske opreme pa nam razvoj operacijskih sistemov, uporabniških okolij in informacijskih orodij narekuje nenehno posodabljanje obstoječe uporabniške programske opreme.

6.2.2.2 Definicija naloge

DEFINICIJO NALOGE je potrebno razumeti kot zadolžitve timu, ki bo moral nalogo uresničiti. Definicija naloge mora biti čim bolj natančna, jasna in nedvoumna. Le tako lahko projektni tim delo zastavi v pravi smeri in postavljene cilje ter zahteve tudi uresniči. Iz definicije naloge mora biti razvidno:

- področje na katero naloga posega
- glavni cilji, ki jih mora naloga uresničiti
- omejitveni pogoji, ki jih je potrebno upoštevati
- rok za izvedbo
- razpoložljiva sredstva

Definicija naloge je odvisna od razmer v obravnavani organizaciji in od stanja njenih informacijskih sistemov. Lahko gre za posodobitev posameznih podsistemov ali celotnega poslovnega sistema.

UVODNA ŠTUDIJA

Uvodna študija je »izvidnica«
podrobni analizi sistema, ki bo sledila, če bo uvodna študija pokazala, da je nadaljevanje projekta v predvideni smeri smiselno. Uvodna študija se mora dotakniti vseh pomembnih vidikov načrtovanega sistema. Namen uvodne študije je zbrati dovolj informacij, podatkov in 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 uresnitvi. Pri izdelavi uvodne študije upoštevamo naslednje cilje:

- preveriti realnost začetne definicije naloge
- določiti glavna delovna področja
- podrobno opredeliti cilje izboljšav
- podrobneje opredeliti način uresničevanja naloge
- ugotoviti potrebe po posebnih znanjih za uresničevanje naloge

Uvodna študija nam pokaže, da je treba spremeniti ali definicijo naloge ali pa omejitvene pogoje.

REZULTATI UVODNE ŠTUDIJE se zberejo v posebnem kratkem poročilu, ki mora vsebovati jasne predloge in opredelitve, po katerih se pristojni organi odločijo za eno od treh možnih alternativ:

- odobrijo nadaljnje delo na nalogi
- zahtevajo spremembo in dopolnitev ugotovitev uvodne študije
- zavrnejo nadaljevanje naloge

6.2.2.3 Analiza in opredelitev informacijskih zahtev

Naše delo je usmerjeno v tehnološko posodobitev, izboljšanje **OBSTOJEČEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA**, ki ga delimo na:

- a) **ANALIZA TEMELJNEGA PROCESA** – Osrednja pozornost velja proučevanju temeljnega sistema oz. procesa. Sistema ne smemo obravnavati izolirano od njegovega okolja, ampak samo v povezavi z njim. Analiza sistema mora podati vse lastnosti in karakteristike, ki določajo stanje obravnavanega sistema. 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 identificiranih postopkov
- ugotavljanje informacijskih oziroma podatkovnih povezav med obravnavanim sistemom in njegovo okolico
- analiza vseh potrebnih virov za funkcioniranje sistema, opreme, kadrov, stroškov

b) ANALIZA INFORMACIJSKEGA PROCESA

Z vidika načrtovanega informacijskega sistema mora analiza zaobjeti naslednje ključne parametre/elemente:

- 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, itd.
- INFORMACIJSKI TOKOVI; komunikacijske poti, prenosni mediji, komunikacijski partnerji, vsebine
- ZBIRKE PODATKOV; vsebina, struktura, uporabniki, dostop do podatkov, pogostost dostopov, itd.

REZULTATI ANALIZE OBSTOJEČEGA SISTEMA

Analiza obstoječega sistema mora biti vodena tako, da bo omogočila prenovo poslovanja ob optimalni izrabi možnosti. Rezultati analize morajo biti skrbno dokumentirani. Za nadaljnjo gradnjo in načrtovanje informacijskega sistema morata biti medsebojno povezana dva modela:

- **MODEL PODATKOV**, ki vsebuje podroben opis vseh podatkov, ki nastopajo v okviru obravnavanega sistema. Podrobno je opisan v katalogu podatkov.
- **MODEL POSTOPKOV**, ki predstavlja vse postopke, s katerimi se podatki obdelujejo v obravnavanem sistemu (zaporedja postopkov, algoritme ter vhode in izhode posameznih postopkov).

Rezultati analize morajo biti v celoti usklajeni z:

- definicijo naloge
- dolgoročnimi razvojnimi cilji celotne organizacije
- omejitvami v definiciji naloge
- predpisi, akti in zakoni, ki urejajo obravnavano področje

METODE IN TEHNIKE ANALIZE INFORMACIJSKIH SISTEMOV

Metod ne uporabljamo hkrati, za katero se bomo odločili je odvisno od posameznega sistema. Med najpogostejšimi metodami in analizami so:

- **PROUČEVANJE RAZPOLOŽLJIVEGA PISNEGA GRADIVA** – Glavni problem je izbor gradiv. Iz množice gradiva je potrebno izbrati predvsem tisto, kar je primerno z vidika načrtovanega sistema, gradiva, ki pridejo v poštev razvrstimo v več kategorij:
 - ❖ poročila in študije prejšnjih raziskav
 - ❖ organizacijski akti, planski dokumenti, interni normativi in pravilniki
 - ❖ eksterna gradiva
- **INTERVJU** – Intervju je oblika osebnih srečanj z zaposlenimi, ki delajo na proučevanem področju in problematiko najbolje poznajo. Napotki za vodenje intervjujev so:
 - ❖ priskrbeti dovoljenje predstojnikov zaposlenih s katerimi nameravamo kontaktirati
 - ❖ intervjuvamo ljudi po odgovornostni lestvici navzdol (začnemo na najvišjem položaju)
 - ❖ določimo kraj, čas in predmet intervjuja
 - ❖ ločiti moramo osebna mnenja od dejstev
 - ❖ na koncu razgovora napravimo povzetek
- **SESTANEK** – Določena vprašanja ni možno rešiti z samimi delavci, zato moramo sklicati sestanek z vsemi strokovnimi delavci. Število udeležencev sestanka je 5-7, sicer je delo oteženo. Tu se pokažejo razlike v mnenjih med samimi strokovnjaki, kar nam olajša izluščiti dejstva iz obilice mnenj. Načela sestanka so:
 - ❖ vsem udeležencem je potrebno vnaprej sporočiti kraj, čas in vprašanja zaradi katerih je sestanek sklican
 - ❖ sklicatelj vodi sestanek
 - ❖ sklicatelj si vnaprej sestavi vprašanja na katere bi želel odgovore
 - ❖ ob koncu sklicatelj naredi povzetek
- **ANKETA** – Uporabljamo jo samo v povezavi z drugimi metodami, ker sama ni dovolj objektivna. Situacije, ki so primerne za anketiranje so:
 - ❖ ko so elementi obravnave na različnih lokacijah in bi bili osebni stiki zamudni
 - ❖ ko je število strokovnjakov preveliko
 - ❖ ko imamo preprosta vprašanja s preprostim odgovorom
 - ❖ kadar ne rabimo vseh odgovorov

- **OPAZOVANJE** – Opazovanje je časovno zahtevna metoda in ni zaželena pri delavcih. S tem se, da ugotoviti marsikaj. Situacije, ki jih poskušamo analizirati so:
 - ❖ da se ne bi izgubljal čas z drugimi metodami
 - ❖ da se delavci ne bi motili pri delu
 - ❖ delavčeve delovne obremenitve pri delu
- **MERJENJE IN VZORČENJE** – Uporabljamo za ugotavljanje kvalitativnih podatkov o opazovanih veličinah. Merjenje ni mogoče opraviti na celotni populaciji, ker je prevelika, zato se poslužujemo vzorčenja. Običajno s tem ugotovimo:
 - ❖ število podatkov, ki jih je treba obdelati v določenem času
 - ❖ čas za izvršitev posameznih aktivnosti
 - ❖ število transakcij na časovno enoto

6.2.2.4 Načrtovanje nove informacijske rešitve

To je ena najpomembnejših razvojnih faz, saj je od tega odvisna rešitev. Oblikovanje sistema je potrebno razdeliti v več sklopov. Potrebno pa se je držati določenih načel, ki so:

- **PRAKTIČNOST** – sistem mora biti za dolgotrajno uporabo
- **UČINKOVITOST** – sistem mora omogočati optimalno izkoriščanje opreme in ljudi
- **MINIMALNI STROŠKI** – sistem mora biti zasnovan tako, da bodo stroški minimalni
- **FLEKSIBILNOST** – sistem mora biti dovzeten za spremembe in v čim večji meri neodvisen od tipa uporabljene opreme
- **ZANESLJIVOST** – ta pojem se sestoji iz več komponent: zanesljivost tehnične opreme, zavarovanje podatkov pred zlorabami, fizična varnost podatkov
- **VAROVANJE** in **ZAŠČITA PODATKOV** – sistem mora biti zasnovan tako, da bo zagotavljal maksimalno varovanje podatkov in zaščito pred uničenjem in poškodbami

Ključne aktivnosti v okviru snovanja novega sistema

Snovanje novega sistema poteka na dveh ravneh:

- a) **LOGIČNA RAVEN** - Kot izhodišče za logično raven informacijskega sistema služijo izsledki predhodne analize, s katerimi se podatki v okviru obravnavanega sistema obdelujejo. Zasnova sistema na logični ravni je v precejšnji meri neodvisna in bo preživela več tehnoloških generacij.
- b) **FIZIČNA RAVEN** – Fizična raven je tehnološko odvisna in zahteva sprotno prilagajanje vsakokratnim spremembam v strojni in programski opremi.

Načrtovanje novega sistema se sestoji iz naslednjih ključnih sklopov aktivnosti:

- **NAČRTOVANJE BAZE PODATKOV** – V informacijskem sistemu so podatki tisti, ki so najbolj aktivni pri predelavi za uporabo uporabnika. Splošne značilnosti podatkov:
 - ❖ **KOMPLEKSNOŠT PODATKOV** – Kompleksnost podatkov se odraža skozi število tipov entitet, atributov in povezav med tipi entitet. Te značilnosti podatkov so predstavljen s podatkovnim modelom.
 - ❖ **KATALOG PODATKOV** – Iz njega so razvidne vse osnovne karakteristike vsakega podatka, ki nastopa v okviru obravnavanega sistema (ime, vsebina, tip, velikost, uporaba,...).
 - ❖ **DOSTOP DO PODATKOV** – Dostop do podatkov je zahteva, ki odločujoče vpliva na organizacijo podatkov. Danes prevladuje zahteva po direktnem dostopu do operativnih podatkov, nasprotje direktnemu dostopu je zaporedni dostop, ki je primeren za arhivske podatke.
 - ❖ **KOLIČINA PODATKOV** – Količina podatkov strmo narašča in s tem pa tudi zahteve po spominskih medijih. Pomembno vpliva na koncept organizacije podatkov v okviru bodočega informacijskega sistema.
 - ❖ **VAROVANJE IN ZAŠČITA PODATKOV** – Postaja eno zahtevnejših vprašanj informacijske družbe. Z razvojem informacijske tehnologije se povečujejo tudi možnosti in število zlorab.
 - ❖ **POGOSTOST UPORABE** – Za vsak podatek je potrebno ugotoviti, kako pogosta je uporaba, koliko je sprememb, kakšne vrste sprememb nastopajo.

Temeljni koncepti organiziranja baze podatkov

Podatke lahko organiziramo na dva načina:

- ❖ **DATOTEČNA ORGANIZACIJA** – Je preprosta, zanesljiva in najbolj učinkovita oblika organiziranja podatkov. Zanj se odločamo v preprostejših informacijskih sistemih, kjer so količine podatkov majhne in kjer je njihova uporaba vnaprej jasna in definirana. Ne zahteva kompleksnejših informacijskih orodij niti zelo zmogljive strojne opreme.
- ❖ **ORGANIZACIJA PODATKOV PO KONCEPTU BAZE PODATKOV** – Izraz baza podatkov se uporablja dvopomensko. Prvič kot zbirka, množica podatkov in drugič kot poseben koncept organiziranja podatkov. Koncept baze podatkov je postal koncept organiziranja podatkov. Kadar so količine podatkov velike je njihova uporaba zahtevna in pogosto vnaprej nepredvidljiva. Za njegovo uresničitev potrebujemo posebna informacijska orodja in posebno programsko opremo.
- **NAČRTOVANJE POSTOPKOV** – Ločiti moramo postopke, ki se izvajajo v okviru poslovnega sistema od tistih, ki se izvajajo v okviru informacijskega sistema. Z vidika INFORMACIJSKEGA SISTEMA so postopki skupine aktivnosti, zaporedja operacij na podatkih, s katerimi se iz vhodnih podatkov pripravijo izhodni podatki ali informacije. Na področju POSLOVNIH INFORMACIJSKIH SISTEMOV je praviloma potrebnih več faz, postopkov ali ciklov, v katerih poteka obdelava, da dobimo iz vhodnih podatkov izhodne rezultate. Z informacijskega vidika je potrebno obdelati postopke in iz njih izluščiti tisto, kar se bo izvajalo v računalniku. Zaradi preglednosti je kompleksne postopke pametno razstaviti na elementarne. To razstavljanje imenujemo funkcijska dekompozicija, katere rezultate t.i. strukturni graf. Na koncu posameznih vej strukturnega grafa so elementarni postopki, ki predstavljajo logično zaključene skupine aktivnosti, ki jih bodo v načrtovanem informacijskem sistemu izvajali posamezni računalniški programi. Za vsak elementarni postopek je potrebno opredeliti:
 - ❖ **VSA VHODNO/IZHODNA SPOROČILA**
 - ❖ **ALGORITEM OBDELAVE PODATKOV** – Ključni element opisa elementarnega postopka je algoritem, ki mora predvidevati vse teoretično in praktično možne situacije, i lahko nastanejo pri izvrševanju posameznega postopka.
 - ❖ **ZAČETNE IN KONČNE POGOJE ZA NJEGOVO IZVEDBO**

Za podrobnejšo predstavitev postopkov in njihovih medsebojnih povezav uporabljamo naslenje tehnike:

- ❖ BESEDNI OPIS
- ❖ RAZLIČNI STUKTURNI JEZIKI
- ❖ DIAGRAMI POTEKA
- ❖ ODLOČITVENE TABELLE
- ❖ DIAGRAMI TOKA PODATKOV

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

- **OBLIKOVANJE VHODNO/IZHODNIH SPOROČIL** – Preko vhodno/izhodnih sporočil načrtovani sistem komunicira z okolico. Gre za t.i. komunikacijo človek-stroj, ki je občutljiva in zahteva skrbnost pri načrtovanju. Pretežni del te komunikacije danes teče z uporabo naslednjih vhodno/izhodnih naprav:
 - ❖ tipkovnica, ekran, tiskalnik, miška

Analiza vhodnega procesa

Viri vhodnega podsistema so lahko *interni* (službe, pisarne, skladišča) ali *eksterni* (poslovni partnerji, upravni organi). Način zbiranja vhodnih podatkov pa lahko poteka: ustno, klasična pošta, telefon, elektronska pošta, telefaks. Potrebno pa je zagotoviti, da je izvorni dokument ustrezno oblikovan, čitljiv in da so podatki na njem smiselno razvrščeni. Celoten vhodni proces razdelimo na naslednje faze:

- ❖ **NASTOP PODATKOV** – Podatki nastopijo ob nekem poslovnem dogodku oz. transakciji. Vsak dogodek se zabeleži z zapisom določene skupine podatkov.
- ❖ **PRIMARNA KONTROLA PODATKOV** – Dokumenti oz. vhodni podatki se pregledajo in manjkajoči podatki na dokumentu dopolnijo.
- ❖ **PRETVORBA V STROJNO ČITLJIVO OBLIKO IN VNOS V RAČUNALNIK**
- ❖ **SEKUNDARNA KONTROLA PODATKOV V RAČUNALNIKU** – Lahko se izvaja takoj ob vnosu podatkov v računalnik ali pa kasneje kot samostojna faza obdelave podatkov.

Med vsako od navedenih faz nastopajo še transportne poti. Pri zasnovi vhodnega podsistema se skušamo držati dveh načel: Podatki naj se zajemajo čim bliže mestu njihovega nastanka, ter kontrola podatkov naj se izvrši čim bliže času njihovega nastanka.

Analiza izhodnega procesa

Oblikovanje izhodnih sporočil oz. izhodov je manj problematična od oblikovanja vhodov. Izhodi so namenjeni za takojšnjo uporabo za krajše ali daljše arhive. V tem okviru nas zanimajo predvsem izhodna sporočila, ki jih uporabnik priključa na zaslon svojega računalnika in tiskana poročila. Izhod na ekran je najpogostejša oblika posredovanja rezultatov računalniške obdelave uporabnikom. Pri sporočilih preko zaslona moramo upoštevati: velikost zaslona, zaporedje podatkov, podatki morajo biti zaščiteni z gesli,...

- **IZBOR STROJNE IN PROGRAMSKE OPREME** – Ob načrtovanju novega sistema je potrebno razmisliti o potrebnih strojni in programski opremi. V splošnem so nam na voljo naslednje možnosti glede strojne opreme:
 - ❖ **OSEBNI RAČUNALNIKI**, samostojni ali povezani v mrežo
 - ❖ **MINI RAČUNALNIK**, povezan z določenim številom osebnih računalnikov
 - ❖ **VELIK RAČUNALNIK**, povezan z določenim številom terminalov
 - ❖ **KOMBINACIJE ZGORNJIH MOŽNOSTI**
 Vse možnosti je potrebno obravnavati enakovredno, upoštevajoč naslednje elemente:
 - ❖ velikost organizacije
 - ❖ kompleksnost informacijskega sistema
 - ❖ kadrovske razmere
 - ❖ finančne razmere
 - ❖ razvojne cilje organizacije

6.2.2.5 Gradnja informacijskega sistema

Pri gradnji informacijskih sistemov ni mogoče natančno potegniti meje med načrtovanjem in gradnjo informacijskega sistema. Gradnja sistema se začne, ko začnemo z gradnjo baze podatkov in programiranjem. Programiranje in testiranje štejemo kot sklepno fazo nastajanja novega sistema.

Programiranje

Programiranje je pretvorba načrta sistema v programsko kodo. Programiranje so vse aktivnosti povezane z gradnjo baze podatkov in izdelavo programov ali programskih paketov. Izdelavo programov lahko razdelimo v naslednje karakteristične faze:

- a) **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.
- b) **ZASNOVA LOGIKE PROGRAMA (IZDELAVA ALGORITMA)** – Algoritem vsebuje vse operacije in vrstni red njihovega izvrševanja. Algoritem programa mora biti prilagojen strukturi programskega jezika, v katerem bomo izdelali program. Pomemben je pri t.i. *postopkovno orientiranih* programskih jezikih, kjer je potrebno računalniku natančno povedati, kako kaj naredi. Pri *nepostopkovnih jezikih* pa je potrebno računalniku povedati le, kaj naj naredi, to pa logiko programa zelo poenostavi.
- c) **SESTAVLJANJE PROGRAMA** – algoritem postopka je potrebno pretvoriti v ustrezne ukaze programskega jezika. Kako obsežno, podrobno in zahtevno bo sestavljanje programa je odvisno od izbranega programskega jezika oz. informacijskih orodij, ki jih imamo na voljo.
- d) **TESTIRANJE** – Pri programiranju redno prihaja do napak, bodisi zaradi pomote programerja, njegovega šibkega znanja programskega jezika ali pa napačno razumljenega problema. S testiranjem ugotavljamo pravilnost programov. Poznamo:
 - ❖ **FORMALNO TESTIRANJE PROGRAMOV** – Formalno testiranje programa opravljamo s prevajalnikom. Pri tem ugotavljamo ali je program slovnično pravilen, se pravi ali je napisan v skladu s programskim jezikom. Vse sintaktične napake prevajalnik pri prevajanju programa v strojni jezik označi in bolj ali manj natančno opiše. Odpravljanje formalnih napak je razmeroma enostavno.
 - ❖ **LOGIČNO TESTIRANJE PROGRAMOV** – 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, ker na ta način veliko hitreje odkrijemo logične napake v programu. Logično testiranje programov vzame veliko časa, le redko odkrijemo vse napake.

6.2.2.6 Uvajanje novih informacijskih rešitev

Ko so programi in nova rešitev preverjeni, osnovna baza podatkov formirana ter instalirana potrebna strojna in programska oprema, so dani pogoji za začetek uvajanja novega sistema. Kako bomo ta prehod izpeljali, je odvisno od številnih dejavnikov in ni mogoče predpisati enotne metode. Da bi prehod potekal uspešno je potrebno že prej začeti s pripravami. V sklop vseh teh priprav sodijo naslednje naloge:

- a) **REORGANIZACIJA POSLOVANJA** – Reorganizacija poslovanja je prvi pogoj za uspešno uvedbo novih informacijskih rešitev, ustrezna organizacijska prilagoditev, katere rezultat je temeljita prenova poslovanja
- b) **USPOSABLJANJE KADROV** – uvedba novega informacijskega sistema bo stekla le ob primerni usposobljenosti kadrov, ki bodo v neposrednem stiku z novim sistemom in brez katerih tak sistem ne more delovati.
- c) **PRIPRAVA PROSTOROV** – Priprava novih prostorov ne zajema le gradbenih del, saj je večino sodobne računalniške opreme mogoče namestiti v pisarniške prostore. Največkrat so problem instalacije, ki ne ustrezajo za postavitev lokalnih, še manj pa globalnih mrež računalnikov.
- d) **NABAVA IN INSTALACIJA VSE POTREBNE STROJNE IN PROGRAMSKE OPREME**

Potrebno je izbrati način prehoda, ki bo čim manj tvegan in ki bo zagotavljal nemoteno tekoče poslovanje. V praksi so se izoblikovali naslednji karakteristični načini prehodov na nov informacijski sistem:

- **DIREKTNI PREHOD** – Pri direktnem prehodu v določenem trenutku popolnoma opustimo stari sistem in ga v celoti nadomestimo z novim. Izbor primerne trenutka je pri direktnem prehodu zelo pomemben. Direktni prehod je povezan z tveganjem, da novi sistem še ni docela preizkušen in zanesljiv, kar utegne povzročiti težave. Direktni prehod zahteva zelo natančno planiranje, temeljite priprave ter skrbno preverjanje nove rešitve pred uvedbo do vseh najmanjših podrobnosti.
- **PARALELNI TEK** – Pri tem načinu prehoda smo se odločili za pristop, ki zmanjšuje tveganje. Nekaj časa vzdržujemo vzporedno stari in novi sistem. To pomeni, da dobivamo rezultate po dveh poteh in jih lahko takoj medsebojno primerjamo ter ugotovimo možne napake. Ker stari sistem še vedno deluje, nam ugotavljanje napak v novem sistemu ne povzroča težav in jih lahko v miru odpravimo. Tak prehod je seveda povezan z dvojnimi deli, vse od priprave podatkov do analize rezultatov, kar je njegova največja slabost.
- **PILOTNI TEK** – Pilotni tek je podoben paralelnemu teku, le da pri tem načinu prehoda sistem preizkusimo na podatkih iz preteklega obdobja. S primerjavo rezultatov ugotovimo ugotavljamo napake v sistemu in jih odpravimo, preden ga dejansko uvedemo. Ta sistem ima podobno slabost kot paralelni tek, saj se obseg dela v času pilotnega teka poveča.
- **FAZNI PREHOD** – Fazni prehod je lahko varianta paralelnega ali direktnega prehoda. Bistvo faznega prehoda da v tem, da začnemo z uvajanjem nove rešitve le na enem izseku ali zaključnem delu področja, ki naj bi ga po uvedbi pokrila.

6.2.2.7 Preverjanja rešitev

Preverjanje rešitev je stalne naloga, ki mora biti vgrajena 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 razvoj v smeri proti zastavljenim ciljem. V tem smislu je potrebno skozi celotni razvojni cikel sistema preverjati naslednje:

- 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

Za sprotno preverjanje opravljenega dela so odgovorni vodstveni delavci na strani izvajalca in tudi na strani naročnika. Na področju razvoja informacijskih sistemov je v veljavi že nekaj standardov, ki se ukvarjajo z vprašanji kvalitete.

6.2.2.8 Vzdrževanje

7 ORGANIZACIJA PODATKOVNIH ZBIRK IN PODATKOVNE STRUKTURE

7.1 Organizacija obdelave podatkov

Pretežni del aktivnosti v poslovnih informacijskih sistemih je vezan na spremljanje poslovnih dogodkov, ki povzročajo spremembe v informacijskem sistemu. S spremembo stanja informacijskega sistema razumemo izvedbo poljubnega postopka v sistemu, s katerim se podatki zabeležijo, obdelajo, spremenijo ali poiščejo ter posredujejo uporabnikom. Glede na to, kako oz. kdaj se te spremembe v informacijskem sistemu izvajajo, lahko opredelimo dve organizacijski obliki obdelave podatkov:

- a. **PAKETNA OBDELAVA** – Za paketno obdelavo je značilno, da se spremembe ne obdelajo takoj tudi v informacijskem sistemu. Obdelava sprememb se pri tem načinu izvaja v časovnih intervalih, ki jih imenujemo **OBDELOVALNI CIKLUS**. Vse spremembe se zbirajo v paketu in obdelajo ob koncu obdelovalnega ciklusa. Paketna obdelava nam zagotavlja ažurne podatke samo takoj po obdelavi, to je ob koncu prejšnjega oz. začetku novega obdelovalnega ciklusa. Vmes pa so podatki neažurni. Paketne obdelave so cenejše, saj zahtevajo manj zmogljivo strojno opremo računalnika, pa tudi sicer je možno opremo bolje izkoriščati. Take obdelave so enostavnejše tudi z vidika zanesljivosti delovanja sistema ter varovanja in zaščite podatkov.
- b. **INTERAKTIVNA OBDELAVA** - Za interaktivno obdelavo je značilno, da se vsaka sprememba takoj zabeleži in obdelata tudi v informacijskem sistemu. Interaktivna obdelava ne pozna obdelovalnih ciklov. Ažurnost podatkov je vseskozi blizu 100%. Pri interaktivni obdelavi pa se vlagajo ogromna sredstva v zanesljivost vseh elementov informacijskega sistema. V takih sistemih je potrebno že pri načrtovanju posvetiti vso pozornost vprašanju varovanja in zaščite in v sistem vgraditi ustrezne varovalne mehanizme. Vsaka sprememba, vsak dogodek se sproti beleži ob času in kraju nastanka. Uporabniki se lahko v vsakem trenutku zanesejo na stanje, ki ga izkazujejo podatki o poslovnem sistemu.

7.2 Predstavitev lastnosti informacijskega sistema

V poslovni informatiki se problemi po svoji naravi močno razlikujejo od tipičnih problemov. Z načrtovanjem in gradnjo poslovnih informacijskih sistemov želimo omogočiti čim boljše in učinkovitejše izvajanje vseh operativnih funkcij organizacije. Poleg podpore operativnemu delu poslovnih sistemov sodobnih organizacij je potrebno zagotoviti tudi potrebne informacije za upravljanje in odločanje. Podatkovne značilnosti sodobnih informacijskih sistemov so običajno naslednje:

- **PODATKOV JE OBIČAJNO ZELO VELIKO** v vseh fazah obdelave
- uporabniki želijo **DIREKTEN DOSTOP** do večine podatkov, kar postavlja v ospredje tudi probleme varovanja in zaščite podatkov
- podatki se zelo pogosto spreminjajo, zato je vzdrževanje **AŽURNOSTI** ena temeljnih zahtev

7.3 Modeliranje informacijskih sistemov

Informacijski sistemi sodijo v kategorijo abstraktnih sistemov, ki povzročajo velike težave v času načrtovanja in gradnje. Načrtovalci informacijskih sistemov si pomagajo z modeli, čeprav je modeliranje abstraktnih sistemov drugačno kot modeliranje konkretnih sistemov. Razvoj informacijskega sistema gre od začetna zamisli do uresničitve skozi več faz; logično in fizično zasnovi. V fazi logične zasnove govorimo o logičnem modeliranju, v fazi fizične zasnove pa o fizičnem modeliranju informacijskega sistema. Logični model je koristno čim bolj ločiti od fizičnega, saj ne ta način dosežemo večjo neodvisnost od uporabljene tehnologije.

7.3.1 Logično modeliranje podatkov informacijskega sistema

Njegova naloga je, da predstavlja vse funkcije in lastnosti informacijskega sistema, na ta način je neodvisen od uporabljene tehnologije. Najbolj razširjen je model entiteta-povezava ali E-R model, ki temelji na treh abstraktnih konceptih modeliranja podatkov:

- **ENTITETA** – Entiteta je osrednji koncept pri modeliranju podatkov na logični ravni in v splošnem pomeni nekaj, kar je ali obstaja v realnem svetu ali v človeških predstavah. V okviru informacijskih sistemov 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 informacijskega sistema). Ločiti

moramo med tipi (predstavlja neko skupno lastnost množice - študent) in primerki (npr. Ivo, Janez, Ana so študentje, torej so primerki tipa entitete študent) entitet.

- **ATRIBUTI** – Tipi entitet imajo določene lastnosti, ki jih izražamo z atributi (npr. tip entitete študent ima lastnosti: vpisna št., emšo, priimek, ime, spol, roj. datum). Atributi zavzemajo pri vsakem primerku entitete določeno vrednost. **ENOVREDNOSTNI ATRIBUTI** zavzemajo pri vsakem primerku entitete natančno eno vrednost. **VEČVREDNOSTNI ATRIBUTI** pa zavzemajo pri posameznih primerkih entitet poljubno število vrednosti.
- **POVEZAVA** – Povezave prikazujejo razmerja med tipi entitet. V povezavi lahko sodelujeta dva ali več tipov entitet.

7.3.2 Fizično modeliranje podatkov informacijskega sistema

Tu gre za organiziranost podatkov na medijih, kjer so shranjeni (npr. na magnetnem disku). Analiza organiziranosti podatkov v sodobnih informacijskih sistemih pokaže, da so podatki organizirani na dva načina:

7.3.2.1 Datotečna organizacija

Datotečna organizacija ima trinivojsko strukturo (polje, zapis, datoteka), ki jo poseblja datoteka. Izraz datoteka uporabljamo za urejeno zbirko podatkov, shranjeno na enem od računalniških medijev (magnetni disk, optični disk, disketa). Datoteka vsebuje množico zapisov istega tipa in notranje zgradbe. Zapisi se sestojijo iz poljubnega števila polj (npr. Datoteka vsebuje osebne podatke študentov, vpisanih na šolo. Posamezni zapisi bodo vsebovali osebne podatke enega študenta, v poljih zapisa pa bodo vrednosti primerkov posameznih atributov.). Pri paketnih obdelavah poznamo dva tipa datotek:

- ❖ **MATIČNE DATOTEKE** – Matična datoteka vsebuje množico zapisov o primerkih entitet. Vsebino zapisov je potrebno vzdrževati v ažurnem stanju. Pogostost in način ažuriranja je odvisna od vsebine matične datoteke. Z matičnimi datotekami so povezani naslednji postopki: ažuriranje podatkov v datoteki, iskanje podatkov, urejanje zapisov, tvorba sporočil.
- ❖ **DATOTEKA SPREMEMB** – Datoteka sprememb vsebuje zapise dogodkov, aktivnosti oz. transakcij, ki vplivajo na vsebino matične datoteke. Z njeno pomočjo ažuriramo matično datoteko. Primeri datoteke sprememb: evidenca prodanih artiklov, dnevno prejeta plačila, evidenca prijav za izpite.

Organizacija datotek

Organizacija datotek nam pove na kakšen način bo mogoč dostop do podatkov v datoteki. Od načina obdelave podatkov pa je odvisno za kakšno organizacijo podatkov se bomo odločili. Poznamo tri temeljne organizacije datotek:

- **ZAPOREDNA ORGANIZACIJA** – V zaporedno organizirani datoteki so zapisi praviloma zapisani v urejenem vrstnem redu vrednosti atributa, ki je bil definiran kot ključ. Pri iskanju določenega zapisa je običajno treba začeti pregledovati datoteko na začetku in pregledati zaporedno vse zapise. Natančnejša lokacija ni znana. Zaporedno organizirane datoteke je možno učinkovito obdelovati le zaporedno. Zaporedna organizacija datotek je enostavna in varna ter jo uporabljamo predvsem pri paketnem tipu obdelav. To organizacijo datotek lahko uporabljamo na vseh računalniških medijih.
- **DIREKTNA ORGANIZACIJA** – Direktna organizacija datoteke ne zahteva ureditve zapisov vnaprej določenem vrstnem redu. Vsakemu zapisu se s pomočjo adresnega postopka na osnovi ključa zapisa določi naslov lokacije v datoteki. Isti postopek se uporablja tudi pri iskanju zapisov v datoteki. Na tem principu je omogočen direktni dostop do poljubnega zapisa v datoteki. Direktno organizacijo datotek uporabljamo na medijih, ki nam direktni dostop omogočajo (npr. disketa). Takšna organizacija datotek je primerna za interaktivne obdelave podatkov, kjer je običajno potreben hiter dostop do zapisov v datoteki.
- **INDEKSNO – ZAPOREDNA ORGANIZACIJA** – Pri tej organizaciji so kombinirane prednosti zaporedne in direktne organizacije. Zapisi v datoteki so shranjeni urejeno, zaporedno, po definiranim ključu. Za direktni dostop do zapisov pa se formira posebna tabela, ki je shranjena skupno z datoteko in vsebuje naslove posameznih zapisov v datoteki. Pri iskanju posameznega zapisa sta vedno potrebna najmanj dva koraka. Takšno organizacijo datotek lahko uporabljamo pri poljubnem načinu obdelave podatkov. Taka organizacija datotek je možna samo na medijih, ki nam omogočajo direktni dostop do podatkov.

7.3.2.2 Baza podatkov

Naraščanje števila računalniških rešitev je pripeljalo do problema podvajanja podatkov. S podvajanjem podatkov pa nastopijo naslednji problemi:

- verjetnost kontradikcije med vednostmi identičnih podatkov v različnih datotekah
- večja poraba prostora na pomnilnikih
- ažuriranje identičnih podatkov v različnih datotekah
- večji razvojni in vzdrževalni stroški

Na razvoj konceptov baz podatkov sta močno vplivali tudi ideja o integrirani obdelavi podatkov, kjer gre za koncept v skladu s katerim se vsak podatek enkrat samkrat zajema, shranjuje in ažurira; in ideja o upravljaljskih informacijskih sistemih, kjer naj bi informacijski sistem zagotavljal poleg podatkov in informacij operativne narave tudi vse potrebne informacijske podlage za upravljanje in odločanje.

Baza podatkov je zbirka, skupina medsebojno povezanih podatkov, ki služijo različnim potrebam neke organizacije in so shranjeni brez nepotrebne podvajanja. V skladu s konceptom baza podatkov zagotavlja:

- NEODVISNOST PODATKOV OD PROGRAMOV
- SPLOŠNO UPORABNOST
- POVEZAVE MED PODATKI

Pri uresničevanju koncepta naletimo na številne probleme. Najpomembnejši je zagotavljanje varnosti in zaščite podatkov. Pojem varnosti podatkov je običajno vezan na varovanje pred neavtoriziranim dostopom. Pojem zaščite podatkov pa se nanaša na varovanja podatkov pred poškodovanjem. Uresničitev koncepta baze podatkov temelji na naslednjih sestavinah:

- **PODATKOVNIH MODELIH** – Podatkovni model je zbirka konceptov, s katerimi skušamo izraziti lastnosti podatkov, njihovo strukturo, vlogo in njihove medsebojne povezave. Za povezave med logično sliko podatkov in njihovo fizično organizacijo skrbi krmilni sistem baze podatkov. Velika večina krmilnih sistemov baz podatkov temelji na naslednjih podatkovnih modelih:
 - hierarhični model
 - mrežni model
 - relacijski model
 - objektivni model

Hierarhični in mrežni podatkovni model sta se razvijala postopoma, na osnovi izkušenj iz datotečne organizacije. V praksi sta prevladovala nekako do srede osemdesetih let, potem pa ju je začel postopoma nadomeščati relacijski model. Danes večina krmilnih sistemov podatkovnih baz uporablja za osnovo relacijski model. Relacijski model je prvi podatkovni model, ki je bil zasnovan na formalnih matematičnih osnovah. Objektivni modeli so še vedno v razvoju.

	HIERARHIČNA	MREŽNA	RELACIJSKA
PREDSTAVITEV PODATKOV	zapisi kot vozlišča strukture	zapisi kot vozlišča strukture	v obliki dvodimenzionalnih tabel
MOŽNOST POVEZAV MED PODATKI	samo vnaprej predvidene	samo vnaprej predvidene	poljubne v času obdelave
DOSTOP DO DOLOČENEGA PODATKA	na en sam način	lahko po več poteh	poljubno
HITROST DOSTOPA DO PODATKOV	zelo visoka	visoka	nižja
ZAHETAVANA ZMOGLJIVOST STROJNE	manjša	manjša	zelo velika

- **KRMILNIH SISTEMI BAZ PODATKOV** – Je zbirka medsebojno povezanih programov, ki omogočajo kreiranje, upravljanje in uporabo baze podatkov. Zaradi kompleksnosti zahtev se odločamo za nakup ustreznega sistema na trgu, kjer je danes ponudba zelo pestra. Vsak krmilni sistem baze podatkov je zasnovan za

določen model podatkov. Navzven mora biti krmilni sistem baze podatkov čim bolj pregleden in logičen. To dosežemo na ta način z dvema pogledoma na podatke:

- FIZIČNI POGLED – Kaže strukturo, ki jo podatki imajo na medijih, kjer so shranjeni.
- LOGIČNI POGLED – Pogled na podatke, ki ga ima programer oz. uporabnik skozi svoje programe.
- **INFORMACIJSKIH ORODJIH ZA RAZVOJ BAZE PODATKOV IN RAZVOJ UPORABNIŠKIH REŠITEV** – V to skupino orodij sodijo predvsem razvojna orodja, jeziki četrte generacije in orodja za vzdrževanje kataloga podatkov.

7.4 Snovanje šifirnih in klasifikacijskih sistemov

ŠIFRIRNI SISTEMI predstavljajo hrbtenico organizacijske strukture baze podatkov vsakega sodobnega informacijskega sistema. Najpomembnejši razlog šifriranja je zagotoviti **ENOLIČNO IDENTIFIKACIJO PRIMERKOV ENTITET**, da ne pride do zamenjav in da iskani primerek čim hitreje najdemo. Čim večje število entitet nastopa v nekem informacijskem sistemu, tem bolj sistematično morajo biti šifirni sistemi zasnovani. V praksi dajemo prednost numeričnim sistemom šifriranja, ni pa nujno. Pri sestavljanju šifirnih sistemov je potrebno upoštevati naslednja načela:

- **ENOLIČNOST** – Vsak primerek entitet mora imeti eno in samo eno šifro, ki pripada samo temu primerku, kar onemogoča nesporazume pri identifikaciji.
- **KRATKOST** – Šifra naj bo kratka, kolikor le dopušča njena struktura. Pri pogosti ročni rabi je sedem mest maksimalno število, ki si ga človek še zanesljivo zapomni.
- **RAZPOZNAVNOST** – Šifra naj bo zasnovana tako, da so iz nje razvidne nekatere lastnosti objekta, ki ga šifra označuje (npr. pri matični številki občanov je prvih 7 mest rojstni datum).
- **UNIVERZALNOST** – Šifirni sistem mora biti tak, da omogoča enostavno dodajanje novih šifer, ne da bi ga bilo treba spreminjati.

Šifirni sistemi morajo biti urejeni enotno za celotno organizacijo. Povsod je potrebno uporabljati standardizirane šifirne sisteme.

7.4.1 Vrste šifirnih oz. klasifikacijskih sistemov

Želimo si, da bi nam šifra objekte razvrščala v okviru nekega klasifikacijskega sistema. Takrat govorimo o **KLASIFICIRANJU**. Za enolično identifikacijo nam zadošča šifra, ki je lahko serijska. Najbolj znan primer klasifikacijskega sistema je **UNIVERZALNA DECIMALNA KLASIFIKACIJA**, ki se uporablja v knjižnicah. Poznamo pa več različnih sistemov klasifikacije:

- **HIERARHIČNA KLASIFIKACIJA**
- **KOLONSKA KLASIFIKACIJA**

V okviru šifirnih sistemov pa poznamo:

- **SERIJSKO ŠIFRIRANJE** – Kadar klasifikacija objektov ni potrebna, se lahko odločimo za preprostejše sisteme označevanja. Najpreprostejša je serijska šifra, ki nam ničesar ne pove o entiteti, temveč jo samo enolično identificira.
- **ZAPOREDNO ŠIFRIRANJE** – Pri tem sistemu najprej uredimo entitete po nekem vrstnem redu, nato pa jih serijsko oštevilčimo. Ta sistem ne dopušča kasnejšega vstavljanja novih primerkov entitet.
- **RAZPOZNAVNO ŠIFRIRANJE** – Posamezna mesta v šifri ali cela šifra je govoreča. To pomeni, da govoreči del šifre opredeljuje določeno lastnost entitete, ki jo označuje matična številka občana, v kateri je prvih sedem mest govorečih, saj vsebujejo rojstni datum.

8 INFORMACIJSKI SISTEM V UPRAVI IN GOSPODARSTVU

Temeljni **CILJ INFORMATIZACIJE PODJETIJ** je povečati njihovo konkurenčno sposobnost in s tem zagotoviti večji dobiček. V **UPRAVI** prevladujejo drugačni **CILJI INFORMATIZACIJE**, ki izhajajo iz zahtev demokratične družbe po informiranosti njenih državljanov, vzpostavljanju partnerskega odnosa med državljani in upravo ter dvig kvalitete sredstev. Informatizacija javne uprave je potekala spontano. Uvajanje novih tehnologij je posledica pritiska trga informacijske tehnologije in storitev. Uprava je v bistvu »tovarna informacij oz. dokumentov«. Dokumenti so temeljna entiteta, v okviru katere se informacije zbirajo, obdelujejo, shranjujejo in distribuirajo. Javna uprava

predstavlja temeljno infrastrukturo vsake sodobne družbe in države, morajo informacijski sistemi v javni upravi uresničevati naslednje cilje:

- objektivno informirati vse občane
- objektivno informirati gospodarske in druge subjekte
- zagotavljati informacijsko podlago za učinkovito delovanje uprave
- omogočiti enakopravno sodelovanje vseh družbenih subjektov
- vzpodbujati prestrukturiranje družbe

Za kvaliteto odločanja na nacionalni ravni sta odgovorna dva faktorja:

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

Informacijski sistemi v javni upravi morajo zadostiti naslednjim zahtevam:

- omogočiti maksimalno dostopnost podatkov in informacij najširšemu krogu uporabnikov
- omogočiti povezovanje z informacijskimi mrežami in sistemi izven naših meja
- zagotoviti uporabo naj sodobnejših znanstvenih, tehničnih in organizacijskih dosežkov s področja informacijskih sistemov

Glavna naloga informacijskih sistemov v javni upravi je zagotoviti njihovo usklajeno delovanje na skupnih osnovah ter opredeliti:

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

8.1 Model komunalnega informacijskega sistema

Komunalni informacijski sistem zagotavlja optimalno osnovo za informiranje vseh družbenih subjektov na lokalni ravni, za razvoj gospodarstva in za upravljanje lokalnih skupnosti. Zbirke podatkov komunalnega informacijskega sistema so neke vrste presek vseh podatkovnih zbirk, ki se vzdržujejo na lokalni ravni. Informacijsko podlago za delovanje lokalnih skupnosti zagotavlja komunalni informacijski sistem iz virov podatkov znotraj in zunaj meja lokalne skupnosti. Velika večina podatkov v okviru komunalnega informacijskega sistema se nanaša na tri tipe entitet:

- občan
- prostorska enota
- organizacija

Podatki, ki se nanašajo na vsakega od teh tipov entitet, predstavljajo zaključeno celoto in jih lahko definiramo v okviru komunalnega informacijskega sistema naslednje glavne podsisteme:

- **PODSISTEM PREBIVALSTVA** – Je najpomembnejši med podsistemi komunalnega informacijskega sistema. Temeljni pojem je fizična oseba oz. občan. Podsystem zajema vse podatke, ki se nanašajo na prebivalstvo lokalne skupnosti. Jedro podsistema je **REGISTER PREBIVALSTVA**, ki vsebuje naslednje podatke o občanu: enotna matična številka, priimek in ime, naslov, rojstni datum, kraj rojstva, poklic, šifra organizacije kjer je zaposlen in še nekaj drugih pomembnejših podatkov. Osrednja entiteta v registru prebivalstva je **OBČAN** (ključni atribut je matična številka občana), ki ga popisujemo s številnimi atributi (priimek in ime, datum rojstva, kraj rojstva, spol, izobrazba,...). Na jedro podsistema se navezujejo še podatkovne zbirke o: matičnih zadevah, prijavah in odjavah bivališča, potnih listih, osebnih izkaznicah, vozniških dovoljenjih, davkih, zdravstvenem zavarovanju, izobraževanju. Glavni povezovalni element med različnimi evidencami podsistema prebivalstva je **ENOTNA MATIČNA ŠTEVILKA OBČANA**.
- **PROSTORSKI PODSYSTEM** – Vloga tega podsistema je ediventiranje 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, centroid, številko parcele, popisni okoliš, statistični okoliš, krajevna

skupnost. Na jedro se navezujejo ostale zbirke podatkov iz prostorskega podsistema, kot so kataster zemljišč, komunalnih vodov in zgradb, register poslovnih prostorov, stanovanj in geomehaničnih podatkov. Povezovalni element v okviru prostorskega podsistema je **NASLOV**. Ta omogoča povezavo med različnimi zbirkami podatkov.

- **PODSISTEM ORGANIZACIJE** – Podsystem organizacij obsega evidence najrazličnejših aktivnosti, ki se opravljajo organizirano v organizacijah. Jedro podsistema predstavlja **REGISTER ORGANIZACIJ**. Temeljna entiteta v registru organizacij je **ORGANIZACIJSKA ENOTA** (ključni atribut je šifra organizacije), ki je popisana z najpomembnejšimi atributi: šifra organizacije, naziv organizacije, naslov, dejavnost, registrska številka. Tudi na to jedro se navezujejo še druge zbirke podatkov iz tega podsistema, kot so register gospodarskih organizacij, organizacij družbenih dejavnosti, ostalih organizacij. V okviru tega podsistema je povezovalni element **ŠIFRA ORGANIZACIJE**.

Povezovanje podatkov različnih podsistemov

V okviru komunalnega informacijskega sistema nam služijo kot povezovalni ključ med podsistemi osebna matična številka, naslov in šifra organizacije. S pomočjo teh ključev lahko poljubno povezujemo podatke med podsistemi in pridobivamo vsakemu problemu posebej prilagojene informacije. Tako zasnovan in v praksi izveden sistem bi moral izpolnjevati naslednje zahteve:

- omogočiti racionalno izvrševanje vseh operativnih upravnih nalog na lokalni ravni
- zagotavljati državljanu potrebne in zahtevne informacije
- zagotavljati kvalitetne planske in upravljalne informacije
- konceptualno se mora vključevati v informacijske sisteme na državni ravni

8.2 Informacijski sistemi podjetij

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. Vsi informacijski sistemi skupaj tvorijo mrežo odnosov oz. komunikacij, ki 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 preko centralnega mesta ali pa direktno – komunikacijska mreža ima verižno, krožno, zvezdasto ali zvezdasto-hierarhijsko strukturo.

Celoviti informacijski sistem najpogosteje sestoji iz naslednjih podsistemov in njihovih elementov:

1. 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.

2. INFORMACIJSKI PODSISTEM NABAVE IN UPRAVLJANJA Z MATERIALI

Cilj tega podsistema je zagotoviti vse potrebne informacije, ki so vezane na nabavno funkcijo in odnose z dobavitelji surovin. Sestoji iz naslednjih elementov: vodenje evidence dobaviteljev, ediventiranje internih naročil, ediventiranje ponudb dobaviteljev, naročanje dobaviteljem, ediventiranje in potrjevanje računov dobaviteljem.

3. INFORMACIJSKI PODSISTEM PRODAJE IN UPRAVLJANJA Z IZDELKI

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

4. KADROVSKI INFORMACIJSKI PODSISTEM

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

5. 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 statistika, finančna kontrola, planiranje in analiza.

6. 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. Sestoji iz naslednjih elementov: zbiranje in obdelava znanstvenih informacij, vodenje tehnično-tehnološke dokumentacije, razvoj novih proizvodov, statistika, analiza in spremljanje raziskovalne in razvojne dejavnosti.

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

8.3 Informatizacija upravno – administrativnega poslovanja

Gre za proces, ki se je začel konec 70-ih let, ko so osebni računalniki začeli invazijo in prodor na vsa področja človekovega dela in ustvarjanja. Ta proces je pripeljal do vidnih sprememb v načinu in organizaciji dela upravno-administrativnih služb in pisarn. Osrednji del informatizacije je omogočiti temeljito prenovo vseh delovnih procesov in na ta način doseči večjo učinkovitost celotne organizacije.

Kategorije zaposlenih na upravno-administrativnih področjih

Zaposlene lahko razdelimo v tri kategorije:

- administrativni delavci
- strokovni delavci
- vodstveni in vodilni delavci

Eden od ciljev informatizacije upravno-administrativnega poslovanja je povečanje produktivnosti organizacije kot celote, saj je od njih odvisno kako organizacija posluje.

Cilji informatizacije upravno-administrativnega poslovanja

Cilje upravno-administrativnega poslovanja lahko razstavimo na naslednje sklope:

- prenova celotnega upravno-administrativnega poslovanja s prenovo postopkov, uvajanjem 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 informacijske 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 na tako imenovana »mehka« področja, v aktivnosti, ki jih je težko formalizirati in zahtevajo visoko strokovna ali ekspertna znanja
- avtomatizacija vseh rutinskih opravil v pisarnah
- uvajanje elektronskih komunikacij znotraj in zunaj organizacije

Tehnično-tehnološke predpostavke informatizacije upravno-administrativnih aktivnosti

Informacijska podpora pisarniškega delovnega mesta je še vedno zahtevna, saj nam mora informacijska oprema omogočati: lokalno procesiranje, komuniciranje z drugimi delovnimi mesti in/ali računalniki preko lokalne ali globalne mreže, vhodno-izhodne naprave in protokole, ki so prilagojeni pisarniškemu okolju. Za hitro obdelavo informacij in dokumentov potrebujemo razmeroma veliko procesne moči računalnika, kvalitete in čim večje zaslone. Značilnost tega informacijskega sistema je, da so veliko bolj odprti navzven in da je meja med organizacijo in zunanjim svetom zbrisana.

Upravno-administrativni procesi zahtevajo razvoj novih konceptov modeliranja podatkov in postopkov, uvajanje novih tehnologij in vhodno-izhodnih naprav.

8.3.1 Glavne razvojne smeri informatizacije upravno-administrativnega poslovanja

Glavne smeri informatizacije upravno-administrativnega poslovanja z nekaterimi karakterističnimi aplikacijami:

- **PODROČJE KOMUNICIRANJA OZ. PRENOSA INFORMACIJ IN SPOROČIL** – Razvoj telekomunikacij je ključno področje, od katerega bo odvisna hitrost uvajanja informacijske družbe. Od tega je odvisna sprememba in modernizacija večine telekomunikacijskih storitev. V tem primeru je potrebno podrobneje obravnavati naslednje koncepte:

- **ELEKTRONSKA POŠTA** – Elektronska pošta nam omogoča izmenjavo neformatiziranih ali formatiziranih sporočil, podatkov, dokumentov, slik med uporabniki, ki so na različnih lokacijah in lahko delajo na različnih računalnikih. V povezavi z elektronsko pošto je potrebno omeniti tudi koncept elektronskega poštnega predala, ki zamenjuje klasični poštni predal in je sestavni del koncepta elektronske pošte. Oddajna in sprejemna točka mora biti opremljena z osebnim računalnikom ali terminalom in oba morata biti priključena na telekomunikacijsko omrežje.
- **RAČUNALNIŠKA IZMENJAVA PODATKOV** – V osnovi gre za elektronsko izmenjavo podatkov med informacijskimi sistemi različnih organizacij. Takšna izmenjava je možna samo ob vzpostavitvi ustreznih standardov.
- **TELEKONFERENCE** – koncept telekonference omogoča simulacijo klasično vodenih sestankov s to razliko, da udeleženci lahko prisostvujejo konferenci in v njej aktivno sodelujejo kar iz svoje pisarne ali posebne telekonferenčne sobe. Z telekomunikacijskimi zvezami je možno vzpostaviti komunikacijo med več točkami hkrati. Prava video-telekonferenca zahteva hkraten prenos gibljive slike, zvoka in podatkov, za kar potrebujemo izredno zmogljive prenosne telekomunikacijske zveze in ustrezno opremo v vsaki pisarni.
- **PODROČJE UPRAVLJANJA POSTOPKOV IN PODPORA SKUPINSKEMU DELU** – UPRAVLJANJE DELOVNIH POSTOPKOV je koncept, ki je za upravo še posebno zanimiv, saj upravno poslovanje v veliki meri sloni na izvajanju različnih postopkov. Gre za informacijske rešitve, ki omogočajo računalniško vodenje postopkov skozi vnaprej določene faze. Glavne prednosti teh rešitev so v tem, da imamo natančen nadzor nad izvajanjem postopkov, fazami, trajanjem, kar prispeva k povečani produktivnosti in dvigu kvalitete opravljenega dela. SISTEMI ZA PODORO DELU V SKUPINAH pa so zasnovani tako, da izboljšajo delo več ljudi na isti nalogi. Za delo v skupinah so značilni problemi pri komuniciranju, analizi različnih variant rešitev in sprejemanju odločitev. Tak sistem lahko sestoji iz komponent, ki omogočajo naslednje: upravljanje s časom, postopkov, z dokumenti, skupinsko odločanje, brain-storming, telekonference.
- **PODROČJE UPRAVLJANJA Z INFORMACIJAMI IN DOKUMENTI** – Za uspešno poslovanje potrebuje vsaka organizacije čim boljši dostop do najrazličnejših podatkov in informacij. Priča smo intenzivnemu razvoju različnih informacijskih rešitev, ki omogočajo učinkovitejše sprejemanje, arhiviranje, organizacijo, iskanje in distribucijo različnih dokumentov ali sistemov za upravljanje z dokumenti. Večina sistemov nam omogoča, da papirnate dokumente ob vходу pretvorimo v elektronsko obliko in jih najprej obdelujemo samo še v tej obliki.
- **POSREDOVANJE PODATKOV, ZBRANIH V INTERNIH IN EKSTERNIH BANKAH PODATKOV** – Delo strokovnjakov, raziskovalcev, ekspertov je vedno bolj odvisno od dostopa do baz podatkov z znanjem in najnovejšimi informacijami iz njihovega področja. Podobno velja tudi za poslovneže, ki lahko dobijo v bazah skorajda vse informacije, ki jih potrebujejo zaposlovanje z zunanjim svetom.
- **PODROČJE UPRAVLJANJA IN ODLOČANJA** – Osrednje mesto v okviru tega segmenta predstavljajo t.i. »sistemi za podporo odločanju«, ekspertni in vodstveni sistemi, katerih pomen naglo narašča. Gre za tri različne skupine programskih pripomočkov, ki so grajeni na različnih osnovah, omogočajo pa pripravo informacij za potrebe odločanja oz. upravljanja.
- **PODROČJE OBDELAVE TEKSTOV IN OBLIKOVANJA DOKUMENTOV** – Na tem področju je ponudba različnih programskih rešitev največja. Urejevalniki besedil so praktično povsem izrinili klasične pisalne stroje. Tehnika priprave, obdelave, oblikovanja, shranjevanja besedil se je povsem spremenila.