

2 Digitalna tehnologija

2.1 Čisto navaden dan

Grega zjutraj zbudi alarm, ki si ga je zvečer nastavil na mobilnem telefonu. Zbudi se, poišče daljinski upravljalnik na postelji in prižge televizijo. TV-program spremlja preko sprejemnika digitalnega TV-signal. Mimogrede ošvrkne z očmi še zaslon računalnika, kjer ima program za komunikacijo s prijatelji. Aha, Roka danes ne bo v šolo. Škoda. Ko se obleče, gre v kuhinjo na zajtrk. Med zajtrkom spremlja uro na pečici. Pet minut pred odhodom avtobusa si namesti na uho slušalko predvajalnika glasbe, na katerega je prejšnji večer shranil nekaj najljubših skladb. Na avtobusu je na LED-zaslonu napisana smer, v katero pelje avtobus. Vožnjo plača s kartico, na katero si je pred dnevi z nakupom naložil 10 voženj.

V šoli imajo prvo uro matematiko, kjer preko računalnika in projektorja na interaktivni tabli rišejo in premikajo funkcije na grafu, da si jih lažje predstavljajo. Pri športni vzgoji je tema skok v višino. Profesor vsak skok posname s kamero. Po skoku si posnetke ogledajo in razpravljajo, kaj je treba popraviti. Že je čas za malico. V torbi poišče dijaško izkaznico in jo prisloni k bralniku črtnih kod. Uslužbenec mu izroči malico, ki jo je naročil preko interneta pred tremi dnevi za cel teden vnaprej. Po malici si privošči še kavo iz kavnega avtomata. Zadnjo šolsko uro dobi na mobilni telefon sporočilo, da gre popoldne lahko s starši v mesto po nakupih.

Pri vožnji v mesto očie vključi navigacijo, ki jih bo pripeljala do zelene trgovine. Potovalni računalnik v avtu jih z zvočnim signalom in izpisom opozori, da imajo še za 40 km goriva. Ob glavni vpadnici v mesto se vrstijo veliki reklamni panoji, kjer se menjajo reklame. Nad semaforjem se prikazuje čas do vklopa zelene luči. V parkirni hiši najdejo prosto mesto pod zeleno markirno lučjo, ki se obarva rdeče, ko zasedejo parkirišče.

Odpravijo se v trgovino, kjer nakupljeno blago plačajo s kreditno kartico.

Digitalna tehnologija nas spremlja na vsakem koraku. Kaj je tisto, kar je omogočilo tak razvoj? Za kaj je digitalna tehnologija uporabna? Kaj lahko z njo postorimo učinkoviteje? Kako digitalna tehnologija spreminja naše življenje? Kako vpliva na zdravje? Na ta in podobna vprašanja bomo odgovorili v tem poglavju.

2.2 Kaj je digitalna tehnologija?

Digitalno tehnologijo lahko opredelimo kot tehnologijo, ki proizvaja **naprave in postopke za zajem, hranjenje, obdelavo, prenos in prikaz podatkov**. Skupno večini digitalnim napravam je, da so podatki v njih zapisani v dvojiškem sistemu. To velja tako za številske, znakovne, slikovne, zvočne in video podatke. Prednost dvojiškega zapisa podatkov je manjša občutljivost na motnje pri prenašanju podatkov. Sprejemnik lažje razlikuje med dvema vrednostima signala kot med neskončnim številom vrednosti pri analognem zapisu podatkov. Ta lastnost in uporaba spoznanj iz ostalih ved (matematika, fizika, računalništvo ...) je omogočila nesluten razvoj digitalne tehnologije.

ZA RADOVEDNE

Digitalno in analogno

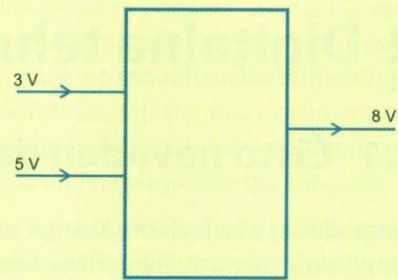
Digitalne in analogne naprave vsebujejo električna vezja. To so električni elementi, povezani s kovinskimi povezavami. Podatek lahko prenesemo od enega elementa do drugega tako, da na izhodu enega elementa povečamo ali zmanjšamo električno napetost. Sprememba se prenese preko povezave na vhod drugega elementa.

Pri analogni napravi je pomembna velikost spremembe napetosti, pri digitalni napravi pa je pomembno samo to, ali se je napetost spremenila ali ne. Enaka motnja na povezavi pri analogni napravi povzroči napako v prenosu, pri digitalni napravi pa je prenos lahko še vedno brez napak.

Oglejmo si primer vezja, ki zna sešteti dve števili.

Pri analognem vezju imamo na vходу za vsako število eno žico. Napetosti na žicah sta sorazmerni velikosti števil. Na izhodu bi se pojavila napetost sorazmerna vsoti števil.

Pri digitalnem vezju je število zapisano v dvojiškem sistemu, zato rabimo za vsako število najmanj toliko žic, kot je število bitov v zapisu števila. Če ima bit vrednost 0, je na žici napetost 0 V, če pa ima bit vrednost 1, je na žici napetost 5 V.



Slika 2.1: Analogno seštevanje ($3 + 5 = 8$).

Predpostavimo, da pride do motnje, ki povzroči dvig napetosti na izhodu za 0,5 V.

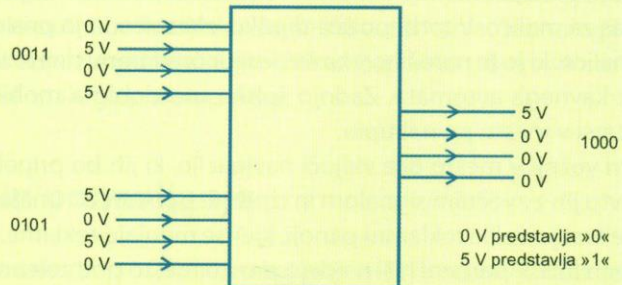
Pri analognem vezju bo rezultat seštevanja napačen ($3 + 5 = 8,5$).

Pri digitalnem vezju pa bo napetost 0,5 V na žici še vedno pomenila stanje 0. Dvig napetosti na žici na 5,5 V pa bo še vedno pomenilo stanje 1.

Enak princip velja tudi pri prenosu podatkov po drugih medijih (zrak, optični kabli). Zato je digitalna tehnologija pri prenosu podatkov zanesljivejša.

Električni elementi v analognem vezju morajo biti veliko manj občutljivi na motnje, ali pa je treba motnje izničiti. To pa pomeni dražje električno vezje.

Večja zanesljivost in nižja cena sta pomembna razloga, da je prišlo do prevlade digitalne tehnologije.



Slika 2.2: Digitalno seštevanje ($3 + 5 = 8$).

Pojma digitalna tehnologija in **informacijska tehnologija** ne pomenita nujno isto. Kadar neka naprava obdeluje podatke analogno, lahko govorimo o informacijski, ne pa o digitalni tehnologiji. Kadar neka digitalna naprava ne obdeluje podatkov, iz katerih bi lahko dobili informacijo, govorimo o digitalni, ne pa o informacijski tehnologiji. Večino izdelkov digitalne tehnologije danes uporabljamo za delo s podatki, iz katerih pridobivamo informacije, zato ti izdelki pripadajo tudi informacijski tehnologiji.

V nadaljevanju se bomo posvetili uporabi digitalne tehnologije.

Digitalna tehnologija se je še posebej uveljavila na naslednjih področjih:

- komunikacija med ljudmi (mobilni telefoni, telefoni, televizija, radio, internet, tisk ...),
- storitve na daljavo (izobraževanje, storitve bank, storitve javne uprave ...),
- računalniki (od kalkulatorjev do velikih računalniških sistemov),
- avtomatizacija procesov (pečica, dvigalo, avto, e-hiša, trkalnik v Cernu, vesoljska ladja).

Zadnje desetletje je posebej hitro napredovala tehnologija prenosa podatkov, ki omogoča komunikacijo med ljudmi in napravami.

2.2.1 Prednosti in slabosti uporabe digitalne tehnologije

Danes si komaj lahko zamislimo življenje brez digitalne tehnologije. Večina naprav, ki potrebujejo za delovanje električno energijo, ima vgrajeno tudi digitalno tehnologijo. Pogosto je uporabljena za krmiljenje naprav (videorekorder z vgrajenim diskom, mikrovalovna pečica, dvigalo, avto ...). Omogoča dejavnosti, o katerih so ljudje nekoč samo sanjali (prenos slike na daljavo, upravljanje ogrevanja stanovanja na daljavo, simulacija pilotiranja letala na računalniku, videoklici, kirurške operacije na daljavo ...).

Prednosti uporabe digitalne tehnologije so:

- upravljanje naprav postaja vedno bolj prilagojeno uporabniku,
- podatke imamo na voljo ob vsakem času in kjerkoli,
- znižanje stroškov učenja in dela,
- pretok znanja je hitrejši,
- učenje na daljavo.

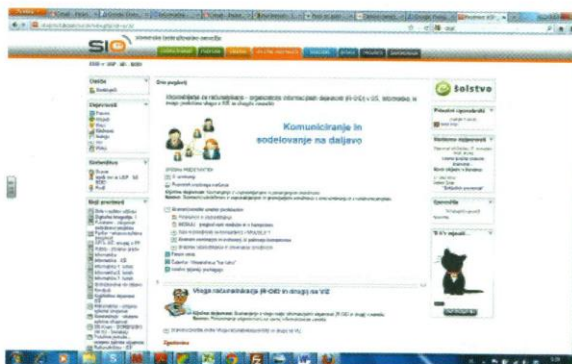
Mikroprocesorji in grafični prikazovalniki omogočajo, da je upravljanje naprav lahko vedno bolj prilagojeno uporabniku. Uporaba naprav postaja intuitivna – uporabnik lahko brez branja obsežnih navodil sluti, kako uporabiti napravo. Kaj storimo, ko kupimo nov mobilni telefon? Ga začnemo uporabljati in se učimo z uporabo, ali najprej preberemo navodila?

Mobilne naprave so omogočile, da so nam podatki na voljo kjerkoli in ob vsakem času. Nimamo samo dostopa do interneta in elektronske pošte, ampak tudi do naprav doma ali na delovnem mestu (upravljanje pametne hiše, upravljanje vodovoda). Z uporabo opomnikov in koledarjev na mobilnih napravah si organiziramo čas in tako zmanjšamo vsakodnevne strese.

S smiselno uporabo digitalne tehnologije lahko občutno znižamo svoje osebne stroške in stroške organizacij. Prihranimo lahko veliko časa in odvečnih poti. Če potrebujemo knjigo iz knjižnice, bomo najprej preko interneta preverili, v kateri knjižnici jo imajo. Potem jo bomo rezervirali in šli ponjo takrat, ko bo za nas najprimerneje.

Zaradi povezanosti naprav digitalne tehnologije v omrežja je pretok znanja hitrejši, omogočeno je tudi skupinsko raziskovanje in skupinsko ustvarjanje.

Veliko šol in fakultet po svetu in pri nas omogoča študij na daljavo. Študent študira od doma, kar pomeni, da ne potrebuje denarja za namestitev v drugem mestu, prevoznih stroškov in podobno. Študij je tako omogočen tudi ljudem, ki že imajo službo in ne morejo obiskovati predavanj na točno določenem kraju.



Slika 2.3: Primer spletne učilnice za delo na daljavo.

Slabosti uporabe digitalne tehnologije so:

- najnovejši izdelki so dragi,
- zahteva nenehno učenje in izpopolnjevanje,
- delo se seli na dom, pogosto izven delovnega časa,
- nove vrste zasvojenosti,
- pomanjkanje osebnih stikov.

Novi izdelki digitalne tehnologije, ki šele pridejo na trg, so dragi. V želji, da sledimo trendom, si lahko hitro nakoplujemo preveč stroškov. Pogosto se zgodi, da zaradi hudega pritiska konkurence delovanje

izdelka še ni popolno. Zato potrebujemo pravo mero previdnosti pri kupovanju novih izdelkov. Če ga kupimo prezgodaj, tvegamo nepopolnost delovanja, če čakamo, zaostajamo v razvoju.

Zaradi hitrega razvoja digitalne tehnologije vsak nov izdelek prinese s seboj drugačno tehnologijo, pogosto tudi nov uporabniški vmesnik. Tega se moramo navaditi, raziskati nove funkcije izdelka, kar pomeni, da se moramo nenehno izpopolnjevati in izobraževati.

Naprave digitalne tehnologije imamo vedno v svoji bližini, tudi doma. Zato se pričakuje, da smo vedno priključeni. To pogosto pričakujejo tudi učitelji v šoli in nadrejeni v službi. Pogosto zahtevajo od nas, da opravimo delo od doma. S tem ostane manj časa za družino in zase.

Z razvojem digitalne tehnologije so se pojavile tudi nove oblike zasvojenosti. Lahko smo zasvojeni od računalniških iger, mobilnega telefona, interneta, internetnih iger. Zasvojeni smo, če v prostem času z neko aktivnostjo na napravah digitalne tehnologije porabimo toliko časa, da nimamo več časa za nujna opravila (delo za šolo ali službo, družinske obveznosti, druženje s prijatelji ipd.).

Pomanjkanje osebnih stikov se kaže v tem, da se ljudje vedno manj družimo med seboj. Pri odraščanju pa ima druženje z vrstniki zelo velik pomen. Pomanjkanje stikov z vrstniki pogosto vodi v razvoj vase zaprte in nedružabne osebnosti. Zato mora vsak sam vzpostaviti ravnotežje med komuniciranjem preko naprav digitalne tehnologije in komuniciranjem v živo.

ODGOVORI, POIŠČI, NAREDI

Kje vse se je danes uveljavila digitalna tehnologija? Opiši vsaj tri področja, kjer je digitalna tehnologija popolnoma prevladala. Ali ima digitalna tehnologija povsod prednosti pred analogno? Ali danes še uporabljamo analogne fotografske aparate? Utemelji.

2.2.2 Razvoj digitalne tehnologije

Pri pregledu razvoja digitalne tehnologije se bomo omejili predvsem na mehanike razvoja računalniške tehnologije. Razvoj računalniške tehnologije postavlja temelje razvoju digitalne tehnologije. Vsak napredek na tem področju se je zelo hitro prenesel na ostala področja uporabe digitalne tehnologije.

Pravzaprav se je razvoj digitalne tehnologije začel, čim so ljudje začeli šteti in zapisovati znake. Sumerijci (okoli 4000 let pr. Kr.) so zapisovali na glinene ploščice, Egipčani (okrog 3000 let pr. Kr.) s klesanjem v kamen in kasneje s pisanjem na papirus. V tem času so začeli uporabljati tudi **abakus** ali računalno na kroglice.

Leta 1642 je Blaise Pascal izdelal **prvo mehansko računalno**, s katerim je bilo mogoče seštevati, odštevati, množiti in deliti.

Leta 1837 je Charles Babbage opisal **analitični stroj**, ki ga je pogonjal parni stroj. Z njim je za več kot 10-krat pohitril računanje. Njegov računalnik je imel vhodno in izhodno enoto, pomnilnik in centralno enoto.

Leta 1946 so izdelali **računalnik ENIAC**, ki je tehtal okrog 27 ton in zasedal površino učilnice. Njegova prva uporaba je bila obdelava podatkov, ki so jih potrebovali za gradnjo atomske bombe. Štejemo ga za predstavnika **prve generacije elektronskih računalnikov**. Za osnovni gradnik so uporabili **releje in elektronke**.

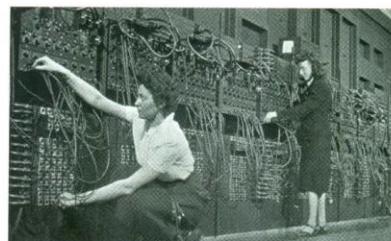
V 50-ih letih so kot osnovni gradnik elektronskih računalnikov začeli uporabljati **tranzistor**. Računanje je bilo hitrejše in zanesljivejše. Te računalnike uvrščamo v **drugo generacijo elektronskih**



Slika 2.4: Abak je bil prvi pripomoček za ročno računanje.



Slika 2.5: Pascaline je bil prvi stroj za računanje.



Slika 2.6: Programiranje prvega elektronskega računalnika Eniac.

skih računalnikov. Tranzistorji so bili manjši in hitrejši od elektronk in relejev in potrebovali so manj energije za delovanje.

V 60-ih letih so razvili tehnologijo izdelave električnega vezja s tranzistorji na silicijevi ploščici. Takemu električnemu vezju pravimo **integrirano vezje ali čip**. Računalnike, ki za osnovni gradnik uporabljajo integrirana vezja, uvrščamo v **tretjo generacijo elektronskih računalnikov**. Povezave med tranzistorji so tako veliko krajše, kar pomeni veliko manj motenj v delovanju, s tem pa tudi hitrejšo delovanje računalnika.

V 70-ih letih je tehnologija izdelave integriranih vezij tako napredovala, da so v enem čipu uspeli združiti bistvene funkcije računalnika. Nastal je **mikroprocesor**. Računalnike, ki so zgrajeni okrog mikroprocesorja, uvrščamo v **četrto generacijo elektronskih računalnikov**.

ZA RADOVEDNE

Logična stikala

V razvoju digitalne tehnologije je bila uporaba osnovnih gradnikov vedno povezana s tem, kako zapisati ničlo in kako enico z električnim tokom. Najbolj naraven mehanski gradnik je stikalo. Če je stikalo sklenjeno (električni tok teče), imamo eno vrednost (logično "0"), če je razklenjeno (električni tok ne teče), imamo drugo vrednost (logično "1"). Nerodno je samo to, da potrebujemo energijo za sklenitev oziroma razklenitev stikala. Skozi zgodovino se je z razvojem pristop k temu problemu spreminjal. Osnovni elementi so pravzaprav električno krmiljena stikala, narejena enkrat na tak drugačilen način. Hitrost delovanja naprave je neposredno povezana s tem, kako hitro lahko tako stikalo sklene, oziroma razklene električni krog. Pri releju je stikalo sklenjeno takrat, ko po navitju teče tok. Elektronka prevaja električni tok, ko je katoda segreta, da oddaja elektrone.

Tranzistor prevaja električni tok med dvema priključkoma, ko je med drugima dvema zadosti velika napetost.

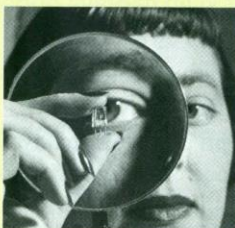
Integrirano vezje je električno vezje iz več tranzistorjev in drugih elektronskih elementov, povezanih na isti ploščici. Tako povezave, kot sami elektronski elementi, nastajajo hkrati v postopku izdelave vezja.



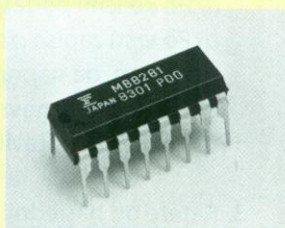
Slika 2.7: V releju električni tok skozi navitje sklence stikala.



Slika 2.8: Del računalnika z elektronkami.



Slika 2.9: Delavka pregleduje tranzistor pod povečevalnim steklom.



Slika 2.10: Integrirano vezje, ki vsebuje več sto tranzistorjev.

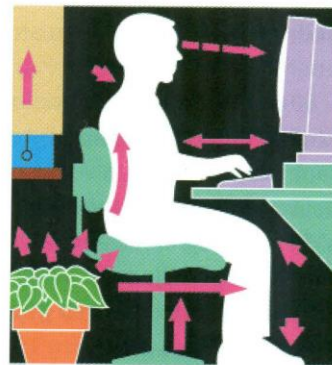
2.2.3 Digitalna tehnologija in zdravje

Digitalna tehnologija ima vpliv tudi na zdravje. Naprave digitalne tehnologije človek uporablja le kratek čas svojega obstoja, zato vsi vplivi na zdravje še niso povsem raziskani. Pogosto lahko v literaturi najdemo članke: Ali pretirana uporaba mobilnega telefona povzroča raka? Kako močno seva računalniški zaslon? Znanstvene raziskave hipoteze, da uporaba mobilnega telefona povzroča raka, še niso potrdile. Poznamo pa nekatere učinke uporabe digitalne tehnologije na telo zaradi nepravilnega sedenja, nepravilnega položaja oči glede na zaslon, nepravilnega držanja miške ipd. Pravila ureditve delovnega mesta obravnava znanost, ki ji pravimo ergonomija.

Ergonomija delovnega mesta

Ergonomija delovnega mesta se ukvarja s tem, kako delovno mesto urediti, da je uporabniku prijaznejše.

Za računalnikom moramo sedeti sproščeno, na udobnem, vrtljivem stolu. Ušesa, ramena in kolki naj bodo v ravni črti, ki je proti glavi rahlo nagnjena nazaj. Črta tvori s stegni kot malo več kot 90° . Višina oči naj bo v zgornji tretjini zaslona, višina komolcev pa v višini tipkovnice in miške. Višina stola naj bo taka, da bomo s stopali plosko na tleh, noge naj v kolenu tvorijo kot $90-92^\circ$. Priporočljivo je, da pri vnašanju podatkov papir postavimo pokonci na stojalo, da je v isti ravnini s prikazovalnikom. Tako se bomo pri daljšem delu za računalnikom izognili bolečinam v hrbtenici, vratu in sklepih okončin, oči pa bodo najmanj obremenjene.



Slika 2.11: Delovno mesto s pravilno ergonomijo.

2.2.4 Vprašanja za utrjevanje in ponavljanje

1. Razmisli in opiši, katere naprave digitalne tehnologije uporabljaš. Pri opisu zapiši tudi, za kaj uporabljaš posamezno napravo.
2. Po katerih od opisanih kriterijev lahko zagotovo ugotoviš, da gre za digitalno napravo?
 - a) Po količini podatkov, ki jih naprava obdela v nekem času.
 - b) Po vrsti zapisa podatkov v(na) napravi.
 - c) Po tem, da naprava vsebuje mikroprocesor ali ne.
 - č) Po številu osnovnih gradnikov naprave.
 - d) Po številu opravil, ki jih lahko opravljaš z napravo.
3. Katere od naslednjih trditev so pravilne?
 - a) Digitalna tehnologija je vedno boljša od analogne tehnologije.
 - b) Digitalne naprave so navadno dražje od analognih naprav.
 - c) Pošiljanje elektronske pošte lahko sodi v prvo ali drugo raven uporabe digitalne tehnologije.
 - č) Prvi računalnik je za osnovni gradnik uporabljal elektrone.
 - d) Računalnik s tranzistorjem kot osnovnim gradnikom je bil manjši kot računalnik z elektronkami kot osnovnim gradnikom.
 - e) Ergonomija je znanost, ki proučuje vpliv digitalne tehnologije na okolje.
4. Naštej pet opravil, ki jih opravljaš z uporabo digitalne tehnologije. Za vsako napiši, v katero raven uporabe informacijske tehnologije spada in razloži zakaj.
5. Razvrsti generacije elektronskih računalnikov od najstarejše do najmlajše in za vsako napiši, po čem je prepoznavna.

2.3 Zgradba in delovanje računalnika

Računalnik je naprava, ki po vnaprej določenih postopkih sprejema vhodne podatke, jih shranjuje, obdeluje in spreminja v izhodne podatke. Od preprostih krmilnih naprav se razlikuje v tem, da navodila za obdelavo shranjuje v pomnilniku. Z zamenjavo navodil v pomnilniku dosežemo, da računalnik rešuje popolnoma drug problem kot prej. Navodila, po katerih računalnik obdeluje podatke, imenujemo **program**.

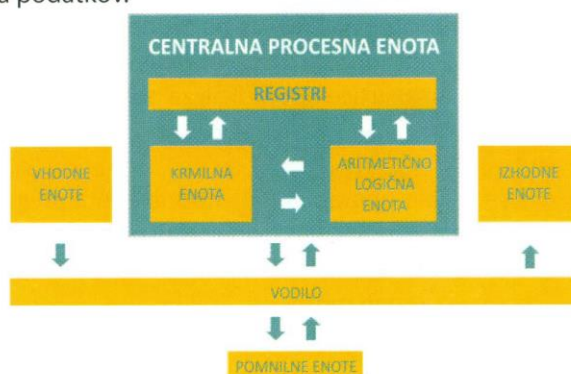
Računalnik sestavljata strojna in programska oprema. **Strojna oprema** (ang. hardware) računalnika so vsi sestavni deli, ki jih lahko vidimo ali primemo. **Programsko opremo** (ang. software) računalnika sestavljajo programi in podatki, ki jih računalnik uporablja pri obdelavi podatkov. Programska oprema je vedno zapisana na nekem mediju in je ne moremo otipati.

2.3.1 Strojna oprema računalnika

Današnji računalniki so zgrajeni po modelu, ki ga je že davnega leta 1945 opisal John von Neumann.

Bistvo tega modela je, da ima računalnik programe in podatke shranjene v pomnilniku, ki ni del centralne procesne enote. Posamezni deli računalnika so priključeni na vodilo, preko katerega si izmenjujejo podatke. Puščice na sliki pomenijo smer prenašanja podatkov.

Vhodne enote spreminjajo podatke, ki so zapisani v primerni obliki za zunanji svet, v obliko, ki jo lahko sprejme računalnik. Nekatere so prirejene človeku (tipkovnica, miška), nekatere pa okolju, iz katerega želimo prenašati podatke v računalnik (tipalo za temperaturo, mikrofoni). Podatek v analogni obliki vhodne enote pretvorijo v digitalno obliko, da ga lahko obdeluje digitalni računalnik. Tako npr. za sprejemanje zvoka iz mikrofona (analogni signal) računalnik potrebuje še zvočno kartico, ki zvok pretvori v zaporedje bitov, ki zvok opisujejo.



Slika 2.12: V von Neumannovem modelu računalnika puščice pomenijo smer toka podatkov.

Izhodne enote pretvarjajo podatke iz računalnika v podatke, ki jih lahko sprejema zunanji svet. Nekatere priredijo podatke v človeku prijazno obliko (prikazovalniki, tiskalniki, risalniki), spet druge uporabljamo zato, da obdelani podatki krmilijo neko drugo napravo (prižiganje lučke, ki kaže delovanje trdega diska, odpiranje ventila glede na nivo vode v rezervoarju). Za krmiljenje naprav, ki potrebujejo analogno obliko signala, morajo izhodne enote podatek pretvoriti v analogno obliko. Tako npr. zvočna kartica pretvori zvok iz zaporedja števil v nihanje električne napetosti, ki v slušalkah povzroči nastanek zvoka.

Centralna procesna enota (CPE) izvaja ukaze enega za drugim, tako kot jih prebere iz pomnilnika. Vsak ukaz mora pridobiti iz pomnilnika, ga izvesti, shraniti rezultate na ustrezno mesto v pomnilniku in pripraviti vse potrebno za pridobivanje naslednjega ukaza.

Krmilna enota je odgovorna za pridobivanje ukaza iz pomnilnika, njegovo prepoznavo in izvedbo.

Aritmetično logična enota opravlja logične in računske operacije. Sestavljena je iz enot za računanje (seštevalniki, množilniki ipd.) in enot za logiko (operacije AND, OR ipd.).

Registre uporablja CPE za hitri pomnilnik pri izvajanju ukazov.

Pomnilne enote računalnik uporablja za shranjevanje programov in podatkov. Nekatere pomnilne enote so namenjene začasnemu hitremu shranjevanju programov in podatkov (delovni pomnilnik), druge pa uporabljamo za trajnejše shranjevanje podatkov ali programov (zunanji pomnilnik).

Vhodne enote

Preko vhodnih enot podamo računalniku navodila za delo (programi) in vse podatke, ki jih bodo navodila potrebovala ali pa računalnik preko njih zajema podatke iz okolja (kamera, tipala).

Skozi zgodovino so se vhodne enote zelo spreminjale in prilagajale namenom in potrebam uporabe. Na prvih digitalnih računalnikih so bile vhodne enote kar **stikala** in **tipke**. Sklenjeno stikalo ali tipka je pomenilo eno vrednost podatka, razklenjeno pa drugo. Stikalo ob preklopu ostane v tem položaju, tipka pa je v tem položaju le, dokler je pritisnjena. Kasneje so začeli uporabljati čitalnike **luknjanih kartic ali luknjanega traku**. Luknjica na tršem papirju je pomenila eno stanje, nenarejena luknjica pa drugo. Ta sistem se je kot prvi uporabil in tudi zelo dolgo ohranil v tekstilni industriji, kjer so luknjane kartice uporabljali za obliko vzorca na oblečilu.

Danes se stikalo uporablja kot vhodna enota pri računalnikih, ki krmilijo naprave (Ko dvigalo prispe v zadnje nadstropje, se stikalo sklene (ali razklene) – računalnik dobi podatek, da mora ustaviti motor.).

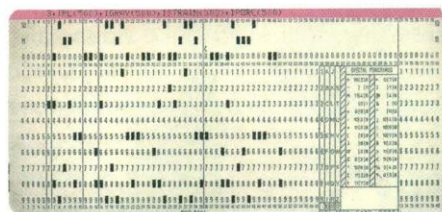
Luknjanih kartic in luknjanega traku ne uporabljamo več.

Najbolj pogosta vhodna enota je **tipkovnica**, ki je množica tipk. Mikroprocesor v tipkovnici spremeni pritisk tipke v zaporedje ničel in enic. CPE jih sprejme in program ugotovi, kateri znak je bil pritisnjen. V programu, ki se izvaja v računalniku, pa je določeno, kako bo to vplivalo na obdelavo podatkov.

Po pogostnosti uporabe za tipkovnico nič ne zaostaja **miška**, ki svoje premikanje po podlagi pretvarja v električne signale. V mehanskih miškah je kroglica vrtela dva kolesčka (enega za levo-desno, enega za naprej-nazaj). V optičnih miškah pa mikroprocesor v miški s svetlobno diodo in odbito svetlobo od podlage analizira sliko podlage in ugotovi smer gibanja. Program, ki se tisti trenutek izvaja v računalniku, sledi položaju miške na zaslonu in ob pritisku tipke na izbranem mestu ustrezno ukrepa.

Pri prenosnih napravah namesto miške pogosto uporabljamo **sledilno kroglico** ali pa **sledilno ploščo**. Kroglico vrtimo s prstom, po plošči pa z njim drsimo in tako izberemo položaj kazalca na zaslonu.

Za identifikacijo izdelkov, opremljenih s črtno kodo, uporabljamo **čitalnik črtne kode**. Čitalnik je sestavljen iz izvora svetlobe in svetlobnega



Slika 2.13: Z luknjanimi karticami ali trakom je računalnik lahko prebral znake.



Slika 2.14: Tipkovnica prenosnika in pravilen začetni položaj rok.



Slika 2.15: Pravilna drža miške med delom.



Slika 2.16: Sledilna kroglica in sledilna plošča.

tipala, ki preko leč sprejema odbito svetlobo in jo pretvarja v električne signale. Dekoder pretvori električne signale v zaporedje bitov in jih posreduje računalniku.

Optični čitalnik ali **skener** je naprava za prenos slike v računalnik. Skeniramo lahko slike, besedilo in predmete. Svetlobno tipalo zajame sliko ali obliko, jo pretvori v zaporedje bitov in pošlje računalniku. Za slike na ravni podlagi uporabljamo dvodimenzionalni skener, za predmete pa tridimenzionalni skener.

Za ogled gibljive slike okolice na računalnik priključimo **digitalno kamero** ali **fotoapar**. Optični senzor slike digitalizira (pretvarja v slikovne pike). Barve slikovnih pik pretvarja v zaporedja bitov, ki jih pošilja računalniku. Obe napravi lahko prištevamo k vhodnim enotam le takrat, ko z njimi predvajamo živo sliko. Ko prenašamo že posnete slike ali video na računalnik, pojmuje digitalno kamero ali fotoapar

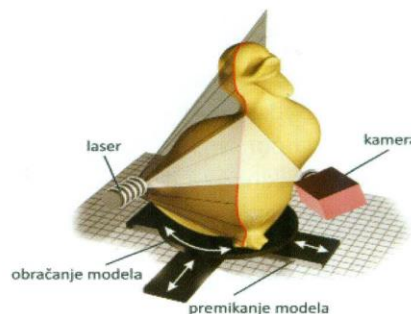
Mikrofon pretvarja zvok, ki se širi po mediju v analogne električne signale. Zato potrebujemo za prenos zvoka v računalnik še zvočno kartico, ki zvok digitalizira. Zvočna kartica nekaj 10.000-krat na sekundo shrani trenutno vrednost analognega signala zvoka. Te vrednosti posreduje računalniku za kasnejšo obdelavo.

Interaktivno tablo skupaj s projektorjem (ki je izhodna enota) uporabljamo za projekcijo računalniškega zaslona na večjo površino, ki je občutljiva na dotik. S tem dosežemo, da poslušalci ne begajo z očmi od predavatelja (za računalnikom) k projekcijski površini in nazaj, ampak so lahko osredotočeni na projekcijo. Interaktivnost v tem primeru pomeni, da lahko z dotikom posegamo v delovanje računalnika.

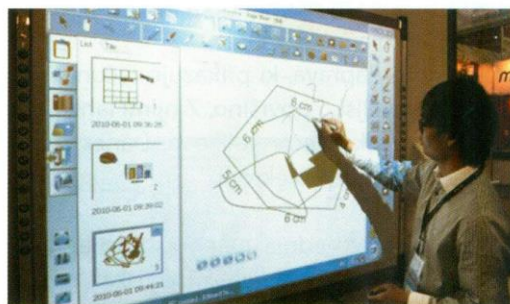
Merilne kartice so vmesniki, preko katerih na računalnik priključujemo najrazličnejša tipala. Vhod na takem vmesniku je lahko digitalen (računalnik ugotovi, ali je stikalo sklenjeno ali ne) ali analogen (vmesnik izmeri velikost električne napetosti ali toka in podatek posreduje računalniku). Takemu vmesniku pravimo tudi analogno-digitalni pretvornik (A/D pretvornik).



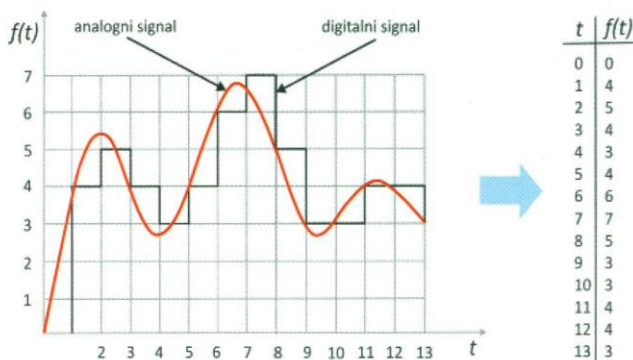
Slika 2.17: Čitalnike črtne kode uporabljamo za hitro zajemanje podatkov o izdelkih.



Slika 2.18: Princip laserskega skeniranja predmetov.



Slika 2.19: Nekatere interaktivne table so občutljive na dotik prsta, za nekatere pa potrebujemo pisalo.



Slika 2.20: Analogni signal računalnik zapiše digitalno. Zapis si lahko predstavljamo v obliki tabele.

Izhodne enote

Preko izhodnih enot računalnik obdelane podatke posreduje zunanjemu svetu.

Na prvih digitalnih računalnikih so bile izhodne enote kar lučke. Prižgana lučka je pomenila eno vrednost podatka, ugasnjena pa drugo vrednost podatka.

Čeprav danes prevladujejo druge izhodne enote, je **lučka** (navadno LED-dioda) še vedno pogost način razbiranja podatka iz računalnika. Primer vidimo že na tipkovnici (NumLock, CapsLock, ScrollLock), pa tudi na mobilnem telefonu (npr. utripanje lučke, ko prispe sporočilo).

Najpogostejša izhodna enota je **prikazovalnik**. Prvi prikazovalniki so prikazovali podatke kar z lučkami, ki so oblikovale številke in črke. Ta pristop je bil v uporabi (v redkih primerih se uporablja še danes) pri LED prikazovalnikih. Zaradi nižje porabe energije so jih izpodrinili LCD-prikazovalniki (ang. Liquid Crystal Display).

Računalniški zasloni so bili sprva dvobarvni, kasneje pa barvni CRT (ang. Cathode Ray Tube) ali zasloni s katodno cevjo. Danes so prevladali LCD-zasloni, ki se odlikujejo po manjši porabi energije, kontrastni sliki in majhni debelini. Tako prispevajo k izboljšanju ergonomije delovnega mesta.

Projektor je naprava, ki prikazuje računalniško sliko na projekcijsko površino. Z njimi lahko dobimo projicirano sliko večje velikosti. Danes so najbolj uporabljeni LCD-projektorji.

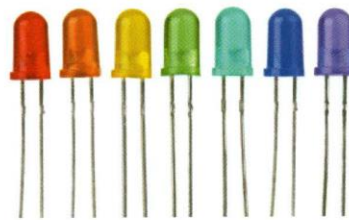
Tiskalnik je naslednja najpogostejše uporabljana izhodna enota. Prvi tiskalniki so tiskali tako, da so barvo na traku s pritiskom znaka ali iglic odtisnili na papir (**marjetični** in **matrični tiskalniki**). Kasneje so prišli na trg **laserski** in **brizgalni tiskalniki**, ki se najpogostejše uporabljajo. Laserski tiskalniki so nekoliko dražji, odlikujejo pa se po nizki ceni izpisa in večjih zalogah barve. Brizgalni tiskalniki so cenejši, imajo majhne kartuše, cena izpisa pa je navadno višja. Poznamo tudi **toplotne tiskalnike**, ki se odlikujejo po zelo tihem delovanju, imajo pa slabo lastnost, da izpis ni dolgo obstojen. Uporabljajo se predvsem na blagajnah v trgovinah in faks napravah.

Zvočnik pretvarja analogni električni signal v zvočno valovanje, zato potrebujemo še zvočno kartico, ki digitalni zapis zvoka na računalniku pretvori v analogni zapis.

Krmilne kartice so vmesniki, preko katerih z računalnikom krmilimo druge naprave. S programsko opremo lahko na izhodih prižgemo ali ugasnemo lučko ali pa nastavljamo vrednost analognega signala, ki krmili neko napravo. Napravam, s katerimi krmilimo vrednost analognega signala, pravimo tudi digitalno-analogni pretvorniki (D/A pretvorniki).

Vhodno/izhodne enote

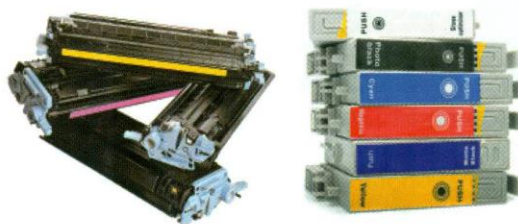
Vhodno/izhodne enote so naprave, ki povezujejo računalnik z zunanjim svetom v obe smeri. Ker se



Slika 2.21: LED-diode različnih barv.



Slika 2.22: Razlika med CRT- in LCD- zasloni smo najbolj opazili v debelini.



Slika 2.23: Tonerji za laserski in kartuše za brizgalni tiskalnik.

enkrat obnašajo kot vhodne, drugič kot izhodne enote, jim pravimo vhodno/izhodne enote.

Modem je vmesnik med računalnikom in telefonskim ali kabelskim omrežjem. Beseda izvira iz njegovih osnovnih lastnosti. Naprava modulira digitalni signal iz računalnika, da je primeren za prenos po telefonskih ali kabelskih linijah in demodulira prejeti signal iz telefonskega ali kabelskega omrežja v digitalni signal, ki je sprejemljiv za računalnik.

Prikazovalniki, občutljivi na dotik, so vmesniki med računalnikom in človekom. Proizvajalci jih vgrajujejo predvsem v manjše naprave (mobilni telefoni, tablični računalniki, predvajalniki glasbe ipd.).

Interaktivni projektorji omogočajo interaktivnost iz cele učilnice. Sliko projicirajo na katerokoli površino, miškin kazalec pa upravljamo z daljinskim upravljalnikom. Računalnik preko projektorja sprejema ukaze z daljinskega upravljalnika, sliko iz računalnika pa prikazuje projektor na projekcijskem platnu.

Vmesniki

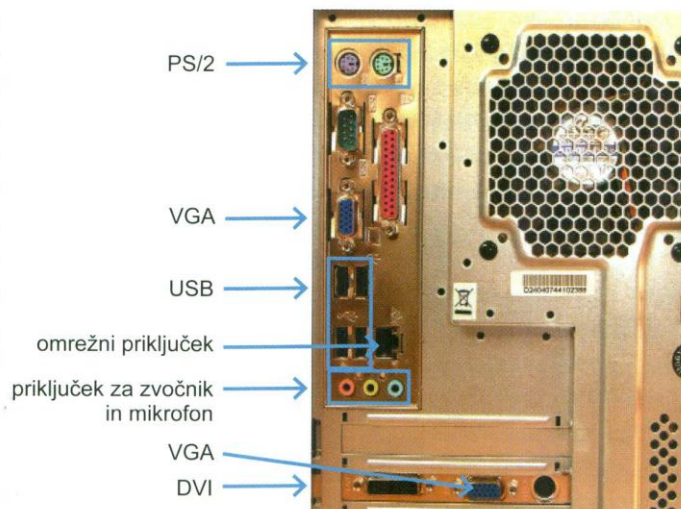
Za povezovanje računalnika z zunanjim svetom uporabljamo strojno in programsko opremo, ki jo imenujemo s skupnim imenom vmesniki (ang. interface). Vmesnik prilagodi podatke, ki jih pošilja računalnik, ustreznemu standardu, prejete podatke pa prilagodi obliki primerni za prenos po vodilu računalnika. Na eni strani je priključen na vodilo računalnika, na drugi strani pa ima priključke za naprave. Na USB vmesnik (ang. Universal Serial Bus) priključujemo npr. zunanje diske, tiskalnike, miško, tipkovnico, fotoaparate in videokamere. PS/2 (ang. Personal System/2) vmesnik je starejši standard za priključevanje tipkovnice in miške. VGA (ang. Video Graphics Array) je starejši, DVI (ang. Digital Visual Interface) pa novejši standard za priključevanje monitorjev in projektorjev. Priključek za mikrofonski je vhod v zvočno kartico, priključek za slušalke ali zvočnik pa izhod iz zvočne kartice. Za vključevanje računalnika v omrežje uporabljamo omrežni vmesnik s priključkom za mrežni kabel ali brezžični vmesnik.



Slika 2.24: ADSL-modem za telefonsko omrežje in kabelski modem.



Slika 2.25: Prikazovalniki, ki so občutljivi na dotik, izboljšujejo uporabniško izkušnjo.



Slika 2.26: Najbolj pogosti priključki na vmesnike na zadnji strani namiznega računalnika.

Pomnilne enote

V pomnilnih enotah računalnik shranjuje podatke in programe. Nekateri so namenjeni začasnemu, nekatere pa trajnejšemu shranjevanju podatkov in programov. V splošnem jih lahko razdelimo na **notranji pomnilnik** in **zunanji pomnilnik**.

Notranji pomnilnik

Notranji pomnilnik sestavljajo pomnilniški čipi na osnovni plošči računalnika. Predstavljamo si ga lahko kot skladovnico oštevilčenih predalov, v vsak predal pa lahko računalnik shrani neko vsebino.

ZA RADOVEDNE

Kaj je predal?

Predalu pravimo **pomnilniška lokacija**, številki na predalu pravimo **naslov pomnilniške lokacije**, vsebini pa **vrednost pomnilniške lokacije**.

0	
1	
2	105
3	23
4	45
$n-4$	
$n-3$	
$n-2$	
$n-1$	
n	

Slika 2.27: V pomnilniški lokaciji z naslovom 3 je shranjena vrednost 23.

Notranji pomnilnik lahko razdelimo na trajni notranji pomnilnik in delovni pomnilnik.

V **trajnem notranjem pomnilniku** so podatki zapisani tudi takrat, ko računalnik ni vključen. Zato je v njem zapisan program za zagon računalnika in nekateri podatki in programi, ki jih računalnik vedno potrebuje ne glede na to, katere programe izvaja. V osebnih računalnikih je skupno ime teh podatkov in programov BIOS (ang. Basic Input/Output System). Poznamo različne trajne pomnilnike:

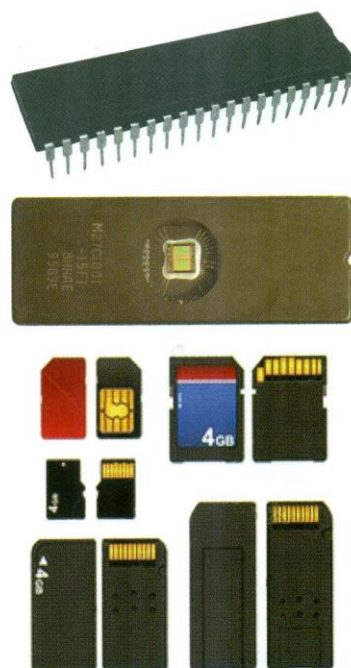
ROM (read only memory) je skupno ime za pomnilnike, ki jim računalnik ne more spremeniti vsebine. V navadni ROM-pomnilnik vpišejo vsebino že med postopkom izdelave. V PROM (Programmable ROM) lahko vpišemo vsebino s posebno napravo, vsebine pa ni mogoče zbrisati. EPROM (Erasable PROM) lahko pobrišemo pod ultravijolično svetlobo in vanj ponovno vpišemo vsebino. V EEPROM (Electrically EPROM) pa lahko vsebino brišemo in zapišemo novo kar v računalniku. Skupna lastnost vseh PROM pomnilnikov je, da je čas zapisovanja podatkov bistveno daljši od branja.

Flash pomnilniki so izpopolnjeni EEPROM-pomnilniki. Zapisovanje in branje podatkov je hitrejšo kot pri prej opisanih PROM-pomnilnikih. Zaradi teh lastnosti in cene vedno bolj izpodrivajo PROM-pomnilnike. Razširjeni so predvsem kot pomnilniške kartice za digitalne naprave.

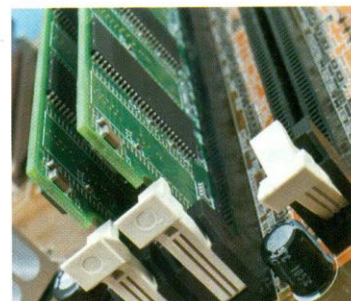
Delovni pomnilnik računalnik uporablja za shranjevanje podatkov in programov med delovanjem. Ta pomnilnik potrebuje elektriko za ohranjanje svoje vsebine, zato se podatki ob izklopu računalnika izgubijo. Odlikuje pa ga velika hitrost dostopa do podatkov. To je razlog, da se v računalniku program pred izvajanjem prepíše v delovni pomnilnik. Tako program deluje veliko hitreje, kot bi deloval, če bi ga procesor bral s trdega diska. Kratica za delovni pomnilnik je RAM (random access memory). Poznamo SRAM (Static RAM) in DRAM (Dynamic RAM). DRAM za razliko od SRAM-a potrebuje osveževanje podatkov, je pa hitrejši.

Zunanji pomnilnik

Zunanji pomnilnik potrebujemo za shranjevanje programov in podatkov za daljše obdobje, kot imamo vključen računalnik. Podatki in programi so tu shranjeni v obliki datotek. Zunanji pomnilnik ne potrebuje električnega toka za ohranitev podatkov, čas dostopa procesorja do



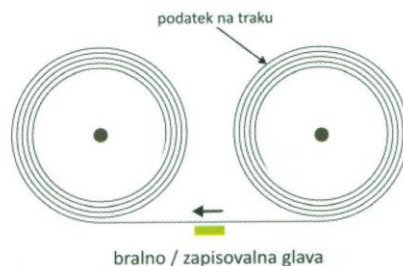
Slika 2.28: ROM, EPROM in flash pomnilniki.



Slika 2.29: RAM pomnilniški moduli na matični plošči računalnika.

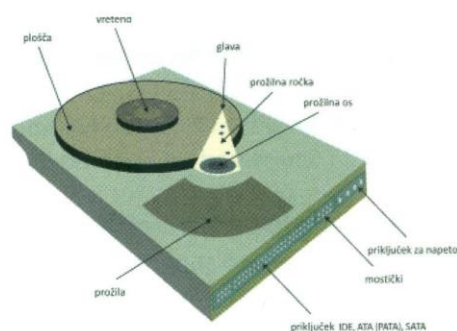
podatkov pa je bistveno daljši, kot pri RAM-pomnilnikih. Beseda zunanji pomeni, da ta pomnilnik ni na matični plošči računalnika, pač pa je priključen nanjo preko nekega vodila ali vmesnika. Zato imajo ti pomnilniki lahko veliko več prostora za shranjevanje podatkov.

Dolgo časa so se kot zunanji pomnilniki uporabljali **magnetni trakovi**, za katere je značilen **zaporeden dostop do podatkov** (slika 2.30). To pomeni, da je hitrost dostopa do podatka odvisna od mesta na traku, kjer se podatek nahaja (mesto na traku s podatkom se mora pramakniti do čitalne glave, da računalnik podatek lahko prebere). Rezultat je počasen dostop do podatkov, zato se danes magnetni trakovi uporabljajo le še za arhiviranje podatkov.



Slika 2.30: Zaporeden dostop do podatkov.

Med zunanjimi pomnilniki so danes najbolj pogosti trdi **diski**, kjer gre za **naključen dostop do podatkov**. Čas dostopa ni odvisen od tega, kje se podatek nahaja (slika 2.31). Procesna enota tako hitreje dostopa do podatkov. Podatki so na disku zapisani v koncentričnih krogih, bere in zapisuje pa jih magnetna bralno/pisalna glava. Na trde diske lahko zapišemo do nekaj TB podatkov.



Slika 2.31: Naključen dostop do podatkov.

CD-ROM in DVD so pomnilniki v obliki diska, podatki pa so na njih zapisani na sledi v obliki spirale od središča proti obodu. Podatke bere svetlobno tipalo, piše pa jih laser tako, da nekatere delčke spirale naredi neodbojne za svetlobo, nekatere pa ne. Na CD-ROM lahko zapišemo okrog 700 MB podatkov, DVD pa lahko sprejme od 4,7 GB (enojni, enostranski DVD) do nekaj več kot 18 GB podatkov (dvojni, dvostranski DVD).

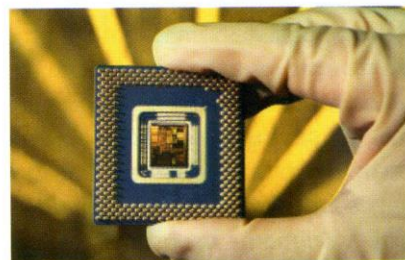
Flash pomnilniki so vgrajeni v pomnilniške kartice, ki jih uporabljamo v USB-ključkih, mobilnih telefonih, MP3- in MP4-napravah, fotoaparatih, kamerah ipd.

Kapaciteta flash pomnilnikov hitro narašča, zato lahko nadomeščajo tudi trde diske. Njihova prednost je, da ne vsebujejo gibljivih delov, zato je dostop do podatkov lahko hitrejši in so manj podvrženi okvaram. Take zunanje pomnilnike poznamo po kratici SSD (Solid-State Disk).

Centralna procesna enota

Centralno procesna enota so nekakšni možgani računalnika. Nekeč je obsegala celo sobo, danes pa je to majhno integrirano vezje površine od nekaj mm² do nekaj cm² z imenom mikroprocesor. Njena naloga je neprenehoma izvajati štiri korake:

- Pridobivanje naslednjega ukaza iz pomnilnika.
- Dekodiranje ukaza (razbiranje ukaza).
- Izvršitev ukaza.
- Shranjevanje rezultata.



Slika 2.32: Velikost mikroprocesorja. Integrirano vezje je kvadrater na sredini.

Lokacija naslednjega ukaza je vedno zapisana v enem od registrov (programski števec). Ob vključitvi računalnika se vrednost programskega števca postavi na vnaprej določeno vrednost. Ta vrednost je naslov pomnilniške lokacije v notranjem pomnilniku, kjer se začne program.

Krmilna enota pridobi naslednji ukaz iz pomnilnika in ga dekodira. V izvedbo ukaza vključi ustrezne enote računalnika. Najpogosteje vključi aritmetično logično enoto, ki pri računskih in logičnih operacijah iz vhodnih podatkov izračuna rezultat. Rezultat lahko shrani v notranji pomnilnik, vedno pa ostane v enem od registrov. Pogosto se rezultat uporabi že pri izvrševanju naslednjega ukaza.

Mikroprocesor

Mikroprocesor je integrirano vezje, na katerem je narejena celotna centralno procesna enota računalnika. Prvi mikroprocesor je bil razvit v začetku sedemdesetih let prejšnjega stoletja in je naenkrat lahko obdelal podatek, velik 4 bite, v sekundi pa je opravil okrog 92000 osnovnih ukazov. To je bil 4-bitni procesor.

Danes uporabljamo 8-bitne, 16-bitne, 32-bitne procesorje v raznih digitalnih napravah, 64 bitni procesorji pa so vgrajeni v PC-računalnike. Poznamo tudi dvojedrne in večjedrne mikroprocesorje. To pomeni, da imamo v enem čipu dva in več mikroprocesorjev, ki vzporedno obdelujejo podatke. Večina procesorjev, ki jih danes proizvajajo, je namenskih (ang. embedded). To so procesorji, ki so prilagojeni opravi, za katera je naprava namenjena. Take procesorje najdemo v avtomobilih, mobilnih telefonih, MP3- in MP4-predvajalnikih, mikrovalovnih pečicah in podobnih napravah.

2.3.2 Vrste računalnikov glede na velikost in uporabo

Računalnike lahko razdelimo na različne načine, najbolj pogosto pa jih delimo glede na velikost (zmogljivost) in uporabo.

Delitev glede na velikost in zmogljivost

Najzmogljivejši so superračunalniki z več tisoč mikroprocesorji. Sposobni so obdelati zelo veliko podatkov v zelo kratkem času, zato se uporabljajo za reševanje zahtevnih znanstvenih problemov v fiziki, matematiki, astronomiji ipd. Na njih se izvajajo tudi zahtevne simulacije.

Veliki računalniki (ang. mainframe computers) so zelo zmogljivi računalniki, ki omogočajo, da na njih lahko preko terminalov dela tudi več tisoč uporabnikov. Danes so to pogosto omrežni strežniki v velikih omrežjih.

Miniračunalniki so manj zmogljivi od velikih, zato jih uporabljamo v podjetjih za terminalsko delo zaposlenih ali pa kot strežnike za lokalna omrežja. Pogosto se uporabljajo tudi kot zmogljive grafične delovne postaje.

Mikroračunalniki so najbolj razširjeni. Prepoznamo jih po tem, da imajo vgrajen en sam mikroprocesor (lahko tudi večjedrni). Navadno je namenjen eni osebi, zato jih imenujemo tudi osebni računalniki. Stacionarne osebne računalnike postavimo na ali ob mizo, na mizi pa imamo prikazovalnik. Pri nekaterih proizvajalcih je računalnik celo v istem ohišju kot prikazovalnik. V skupino mikroračunalnikov spadajo tudi potovalni računalniki v avtomobilih, igralne konzole in računalniki, ki jih najdemo v napravah za vsakdanjo rabo. Veliko osebnih računalnikov pa spada v skupino mobilnih računalnikov. To so prenosniki (ang. notebook), mali prenosniki (ang. netbook), tablični računalniki (ang. tablet PC), dlančniki (ang. PDA), pametni telefoni, programabilni kalkulatorji in prenosne igralne konzole.



Slika 2.33: Namizna računalnika.

Delitev glede na uporabo

Strežniki so zmogljivi računalniki, ki so namenjeni nudenju neke storitve ostalim računalnikom v omrežju. Pogosto en sam strežnik nudi več storitev (spletna stran, elektronska pošta, prenašanje datotek, podatkovna baza).

Delovne postaje so lahko običajni osebni računalniki, ali pa imajo dodane možnosti za učinkovitejše delo na nekem področju (grafične postaje).

Informacijske naprave so naprave, ki se ponašajo s prilagojenim uporabniškim vmesnikom za neko področje (navigacijski sistem, pametni mobilni telefon, osebni organizator).

Namenski računalniki so vgrajeni v različne naprave, ki jih uporabljamo v vsakdanjem življenju. Njihova skupna značilnost je, da so programirani samo za opravljanje funkcije, ki jo imajo v napravi (pečica, dvigalo, avtomat za peko kruha, digitalna ura).

ODGOVORI, POIŠČI, NAREDI

Kako je zgrajen računalnik? Ali na to vpliva, za kaj ga bomo uporabljali? Katere komponente najbolj vplivajo na hitrost delovanja? Zgradi računalnik, ki ga bomo uporabljali za industrijsko modeliranje. Na kaj vse moraš paziti?



Slika 2.34: Prenosnik, mali prenosnik, tablični računalnik, dlančnik, mobilni telefon in igralna konzola.

2.3.3 Programska oprema računalnika

Programska oprema računalnika naredi iz računalnika napravo, zmožno opravljati različna opravila. Brez nje je računalnik mrtev kup kovine in plastike. Računalnik zaživi, ko procesna enota začne izvajati navodila, ki so zapisana v programu. Izraz programska oprema pogosto uporabljamo kot sinonim za softver, kar pa ne drži popolnoma. Pod izrazom softver razumemo tako programsko opremo kot podatke, ki jih imamo zapisane v pomnilnih enotah računalnika. Na tem mestu se bomo posvetili samo programski opremi računalnika. Čim računalnik vključimo, mikroprocesor začne izvajati ukaze, zapisane v programski opremi. Najprej se začnejo programi, ki so nujno potrebni za delovanje računalnika. Te programe lahko združimo pod skupnim imenom **sistemska programska oprema**. Programe, ki jih poženemo kasneje, ko želimo narediti nek izdelek, se zabavati ali komunicirati, pa s skupnim imenom imenujemo **uporabniška programska oprema**. Pri namenskih sistemih, ki jih najdemo v urah, kuhinjskih napravah, dvigalih ipd., navadno teče en sam program, ki se začne izvajati ob vključitvi naprave. Tukaj ne moremo ločiti sistemske in uporabniške programske opreme, ker gre za t. i. zaprt sistem. V teh napravah je računalnik namenjen za opravljanje nekega izbranega opravila in nam je pomembnejša uporabnost naprave za konkretno opravilo (prikazovanje časa, pripravo hrane, upravljanje dvigala). O ločeni sistemske in uporabniške programske opreme je smiselno govoriti le pri računalnikih, ki so namenjeni izvajanju različnih programov, npr. namizni računalnik, prenosnik, mobilni telefon, dlančnik.

Sistemska programska oprema

Pod sistemske programske opreme štejemo vse programe, ki jih potrebujemo, da na računalniku lahko delamo z uporabniško programske opreme.

Večina sistemske programske opreme je združena v zbirki programov, ki jo imenujemo **operacijski sistem**. Iz vseh opravil, ki jih opravlja operacijski sistem v računalniku lahko izluščimo štiri najpomembnejša:

- upravlja nalaganje uporabniških programov iz zunanjih pomnilnikov v notranji pomnilnik in njihovo izvajanje,
- povezuje uporabniške programe z vhodnimi in izhodnimi enotami,
- omogoča komunikacijo z uporabnikom (uporabniški vmesnik),
- upravlja shranjevanje podatkov na zunanje pomnilnike (datotečni sistem).

Ker je dostop do podatkov v notranjem pomnilniku zelo hiter, operacijski sistem vsak program pred izvajanjem prepiše v notranji pomnilnik. Šele potem se začnejo izvajati navodila, ki so zapisana v programu. Če uporabnik dela z več programi naenkrat, operacijski sistem poskrbi za dodeljevanje procesorskega časa vsakemu programu posebej.

Klik miške v uporabniškem programu vedno najprej prestreže operacijski sistem. Uporabniški program dobi samo podatke, kje in kaj je uporabnik kliknil. Tudi tiskanje podatkov iz uporabniškega programa ali njihov prikaz na zaslonu se izvaja preko ukazov operacijskega sistema. Pri tem uporabi gonilnike, ki jih je predvidel izdelovalec enote.

Uporabniški vmesnik je zelo pomemben del operacijskega sistema, saj pri večini uporabnikov odloča o tem, ali je operacijski sistem dober ali ne. To je razumljivo, saj uporabnik preko njega komunicira z računalnikom. Pri prvih računalnikih je bil uporabniški vmesnik množica stikal, računalnik pa je podatke prikazoval z lučkami. Kasneje smo ukaze tipkali, računalnik je odgovarjal z izpisi. Danes ukaze izbiramo z miško, računalnik odgovarja s slikami, zvokom ali videom. Pravimo, da uporabljamo grafične uporabniške vmesnike. V prihodnosti se bomo z računalnikom najbrž pogovarjali. Oblika uporabniških vmesnikov se vedno bolj približuje človeškemu načinu komuniciranja.

Programi in podatki so shranjeni na zunanjih pomnilnikih v obliki datotek. V okviru operacijskega sistema je navadno tudi **datotečni sistem**, ki poskrbi za organizacijo programskih in podatkovnih datotek na disku. Datoteke so navadno razporejene v drevesno strukturo, kjer vlogo vej igrajo mape, vlogo listov pa datoteke.

ZA RADOVEDNE

Vrste operacijskih sistemov

Poznamo različne vrste operacijskih sistemov. Glede na število uporabnikov, ki lahko istočasno delajo z operacijskim sistemom, ločimo enouporabniške in večuporabniške operacijske sisteme. Glede na število programov, ki lahko istočasno tečejo v operacijskem sistemu, ločimo enoopravilne in večopravilne operacijske sisteme. Jasno je, da mora biti vsak strežniški operacijski sistem večuporabniški in večopravilni.

Primeri pogostih operacijskih sistemov

Najbolj znan in najbolj uporabljan operacijski sistem za PC-računalnike je Microsoft Windows. Svoj sloves in uporabnike si je pridobil predvsem z uporabniškim vmesnikom.

Njegov konkurent je Linux, ki se je razvil iz Unix operacijskega sistema za večje računalnike. Linux je odprtokodni operacijski sistem. Njegova odlika je hitrejše delovanje na isti strojni opremi, manjša možnost okužbe s škodljivo kodo.

Mac OS X je operacijski sistem, ki teče na Machintosh računalnikih in je Unix operacijski sistem, prilagojen za te računalnike.

Tudi tako imenovani pametni mobilni telefoni imajo svoj operacijski sistem. Omenimo Symbian, ki ga uporablja kar nekaj proizvajalcev, in Android, ki je Googlova različica operacijskega sistema za mobilne naprave.

K sistemski programski opremi uvrščamo tudi **gonilnike** (ang. driver), programe, ki so vmesnik med operacijskim sistemom in vhodno/izhodnimi napravami.

Vsak računalnik ima vgrajeno **strojno programsko opremo** (ang. firmware), ki je shranjena predvsem v ROM-pomnilnikih posameznih enot računalnika (tipkovnica, disk, DVD-enota ...). Ti programi so vmesnik med strojno opremo naprave in gonilniki, ki so nameščeni v računalniku. Nadzor nad enotami opravlja programska oprema, shranjena v BIOS-u.

Programerji potrebujejo **prevajalnike** (ang. compiler) in **tolmače** (ang. interpreter), ki prevajajo ukaze v višjih programskih jezikih v strojno kodo, ki jo uporabi krmilna enota računalnika.

Tudi nekateri **komunikacijski programi** so del sistemske opreme računalnika. To so programi, ki omogočajo povezavo računalnika z drugimi omrežnimi napravami.

Uporabniška programska oprema

Med uporabniško programsko opremo štejemo programe, ki tečejo znotraj operacijskega sistema in jih potrebuje uporabnik za neko konkretno opravilo. Pogosto je rezultat uporabe uporabniške programske opreme nek izdelek (dokument, slika, risba), lahko jo uporabljamo kot orodje za komunikacijo (npr. Skype) ali pa nam služi tudi kot zabava (npr. računalniške igre). Naštejmo nekaj najpogostejših vrst uporabniške programske opreme:

Urejevalniki besedil so programi, ki omogočajo pisanje in urejanje besedil. Poznamo urejanje neoblikovanega besedila in urejanje oblikovanega besedila. Programi za urejanje neoblikovanega besedila poznajo samo znake iz ASCII kodne tabele (npr. Beležnica, Notepad++). Z njimi ne moremo postaviti besedila npr. v poudarjeno obliko. Taki urejevalniki so primerni za pisanje besedil, ki jih bere računalnik (programi, HTML koda ipd.). Nasprotno, programi za urejanje oblikovanega besedila uporabljajo tudi ukaze za obliko besedila (npr. poudarjeno besedilo, različne oblike znakov, različne velikosti znakov ipd.). Te urejevalnike uporabljamo za urejanje besedil, ki jih bomo potrebovali za tiskanje ali za prikaz na zaslonu (npr. Microsoft Word, Open Office Writer).

Programi za delo s preglednicami so uporabni tam, kjer potrebujemo urejene podatke v tabeli ali pa veliko preračunavanja med podatki. Omogočajo, da pripravimo celo aplikacijo, tj. navodila, po katerih se naj preračunajo vhodni podatki, da dobimo rezultate. Če spremenimo vhodne podatke, seveda dobimo drugačne rezultate (npr. Microsoft Excel, Open Office Calc).

Programi za izdelavo predstavitev omogočajo izdelavo prosojnic za projekcije (npr. Microsoft PowerPoint, Open Office Impress).

Programi za delo s podatkovnimi bazami se odlikujejo po shranjevanju velikih količin podatkov, enostavnimi ukazi za iskanje podatkov, ki ustrezajo nekemu pogoju, enostavnemu pisanju poročil ipd. (npr. Microsoft Access, Open Office Base).

Programe za komunikacijo uporabljamo za brskanje po internetu (npr. Mozilla Firefox, Internet Explorer, Google Chrome), za povezavo s strežniki za elektronsko pošto (npr. Microsoft Outlook, Mozilla Thunderbird), za delo z oddaljenimi računalniki (npr. Telnet, Putty), za prenašanje datotek (npr. CuteFTP, Filezilla) ipd.

Programi za slikanje in risanje omogočajo ustvarjanje in obdelavo bitnih ali vektorskih slik na računalniku. Fotografije obdelujemo s programi za obdelavo bitnih slik (npr. Adobe Photoshop, Photofiltre). Nekateri programi za risanje so namenjeni izbranemu področju (tehnično risanje (npr. AutoCAD), risanje električnih vezij (npr. TinyCAD), risanje razporeditve notranje opreme v stanovanju ipd.).

Programi za delo z gibljivo sliko omogočajo obdelavo videa, ustvarjanje računalniških animacij in navidezne resničnosti (npr. Adobe Premiere, Adobe Flash).

Programe za delo z zvokom uporabljamo za ustvarjanje in obdelavo zvokov na računalniku. Pod zvoke razumemo tako glasbo kot tudi druge zvočne efekte (npr. Audacity).

Programska oprema in licenca

Kdorkoli je že kdaj poskušal napisati kak računalniški program, je kaj kmalu ugotovil, da je to zelo zapleteno in časovno zahtevno opravilo. Zato je prav, da avtorjem programov izkažemo spoštovanje s tem, da upoštevamo pravila, pod katerimi se program lahko uporablja, razmnožuje ali spreminja. Ta pravila s skupnim imenom imenujemo licenca programske opreme. Glede na licenco poznamo več različnih vrst programske opreme.

Lastniška programska oprema (ang. Proprietary software) je programska oprema, ki jo lahko uporabljamo le, če smo kupili licenco. Uporaba je omejena na en računalnik ali več, odvisno od tega, kaj piše v licenci. Programska oprema je še vedno v lastništvu izdelovalca. Uporabniki imamo le dovoljenje za uporabo programske opreme na določenem številu računalnikov. Prepovedano je kopiranje take programske opreme, dajanje v najem ali posojanje drugim uporabnikom.

Proizvajalci programske opreme pogosto izdajo **preizkusno programsko opremo** (shareware), ki je namenjena za preizkus delovanja. Preizkušamo jo lahko določen čas, potem pa moramo licenco kupiti.

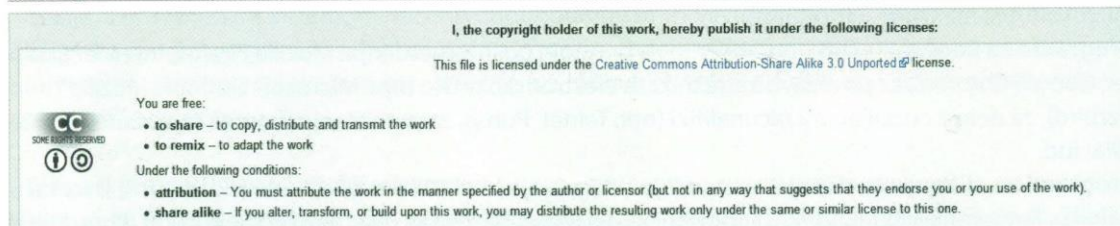
Taka programska oprema ima pogosto vgrajene določene omejitve (npr. izdelka ne moremo natisniti ipd.)

Prosta in odprtokodna programska oprema (free and open source software) je programska oprema, ki jo končni uporabnik lahko prosto uporablja. Pri odprtokodni programski opremi lahko spremenjati tudi kodo. Če želi končni uporabnik tako programsko opremo spremenjati z namenom trženja novega izdelka, se mora strinjati z licenco proizvajalca. Poseben primer je GNU GPL (General Public Licence), ki dovoljuje končnemu uporabniku razmnoževanje, spreminjanje programske opreme v okvirih, predpisanih z licenco. Eden izmed pogojev npr. določa, da mora tudi nova programska oprema biti izdana pod GNU GPL.

Vedno več avtorjev svoje vsebine objavlja pod Creative Commons (CC) licenco. Svoje delo preprosto opremijo z oznako izbrane CC-licence, uporabnik pa s klikom na to oznako izve, katere pravice mu je avtor prepustil. Vse CC-licence zahtevajo priznanje avtorstva (BY), poleg tega pa so dodane še druge oznake:

					
Ni omejitev.	Niso dovoljene predelave, delo mora ostati celota.	Delo se lahko posreduje dalje samo v nekomercialne namene pod enakimi pogoji, kot je bilo posredovano nam.	Delo se lahko posreduje dalje samo pod enakimi pogoji.	Delo se lahko uporabi in posreduje samo v nekomercialne namene.	Delo se lahko posreduje samo v nekomercialne namene brez predelav, kot celota.

Licensing



Slika 2.35: Primer objave CC-licence za sliko na Wikipediji.

Škodljiva programska oprema

Med škodljivo programsko opremo prištevamo programe, ki povzročijo nepravilno delovanje računalnika, uporabijo naš računalnik za širjenje škodljive kode, nas zavajajo, ali pa samo zapravljajo naš čas. Poznamo več različnih vrst škodljivih kod, tukaj se bomo dotaknili samo najpogostejših primerov.

Virusi so majhen del programske kode, ki se prilepi k programu, ki je že v računalniku. Z zagonom programa se aktivira tudi virus. Delujejo zelo podobno kot biološki virusi. Škodljiva koda se na računalniku izvrši (v najslabšem primeru je to lahko tudi brisanje trdega diska), obenem pa poskrbi, da se razmnoži (prilepi k drugim programskim datotekam na računalniku ali računalnikih v omrežju).

Črvi so samostojne programske datoteke, ki se izvajajo v ozadju, tako kot npr. črkovalnik v urejevalniku besedil. Pogosto uporabnik sploh ne ve, da je računalnik okužen s črvom. Pogosto je njihov namen uporabiti računalnik za razmnoževanje po omrežju, ne pa uničevanje datotek. S tem pogosto upočasnijo delovanje omrežij.

Trojanski konji izrabljajo naivnost uporabnika. Uporabnik jih namesti na računalnik v prepričanju, da namešča uporabno programsko opremo. Del te programske opreme je škodljiva koda, ki lahko povzroči brisanje datotek, razpošiljanje škodljive kode na naslove v poštnem programu ali pa naredi varnostno luknjo, skozi katero lahko napadalec dobi dostop do našega računalnika.

Virusi, črvi in trojanski konji se prenašajo preko izmenljivih zunanjih pomnilnikov (CD, DVD, USB-pomnilniki), lokalnega omrežja, internetne povezave ali elektronske pošte. Proti njim se borimo na dva načina:

- redno posodabljam programsko opremo,
- uporabljamo antivirusne programe in jih redno posodabljam.

Redno posodabljanje programske opreme pomeni, da redno nalagamo na računalnik vse posodobitve, ki jih izda proizvajalec programske opreme. Programska oprema pogosto vsebuje varnostne luknje, ki postanejo znane šele, ko je program v uporabi. Proizvajalec te napake odpravlja in popravke vključuje v posodobitve (ang. patch).

Z antivirusnim programom odkrivamo okužbe računalnika, ki so se zgodile zato, ker (še) ni na voljo ustreznega popravka programske opreme. Ti programi odkrivajo viruse na osnovi znanih vzorcev škodljive kode, zato moramo redno pridobivati nove vzorce. Temu pravimo posodabljanje antivirusnega programa. Če imamo računalnik priključen na internet, lahko vključimo avtomatsko posodabljanje ob določenem času v dnevu.

Škodljivi kodi se lahko v veliki meri izognemo s pazljivostjo pri odpiranju priponk in uporabi legalne programske opreme. Priponk elektronski pošti ne odpiramo z dvoklikom, ampak priponko raje shranimo v mapo na računalniku in jo preverimo z antivirusnim programom. Enako velja tudi za programe, ki jih prenašamo z interneta na računalnik.

Oglaševalska programska oprema (ang. adware) se namesti na računalnik z namenom prikazovanja reklamnih sporočil. Poleg tega lahko brez naše vednosti zbira podatke o tem, katere strani najpogosteje obiskujemo, in jih posreduje naprej. Pogosto je lahko pridružena prosti programski opremi, ki jo najdemo na internetu. Za legalnost take programske opreme poskrbijo lastniki tako, da se uporabnik ob namestitvi nekega uporabnega programa strinja z namestitvijo oglaševalske programske opreme (kljukica za namestitev orodne vrstice ali zapis v licenčnih pogojih, ki jih potrdimo). Oglaševalsko programsko opremo včasih zelo težko odstranimo iz računalnika.

Vohunska programska oprema (ang. spyware) je nevarnejša od oglaševalske programske opreme. Brez naše vednosti lahko zbira podatke o pritisnjenih tipkah na tipkovnici, geslih in druge zanimive podatke za tatove. Tako lahko ostanemo celo brez denarja na banki.

2.3.4 Vprašanja za utrjevanje in ponavljanje

1. Podanih je nekaj računalniških komponent, kot jih lahko najdeš na spletu: LCD-zaslon, brizgalni tiskalnik, TFT-zaslon, 3D miška, interaktivna tabla, kamera, laserski tiskalnik, zvočniki, mikrofoni, risalnik.
Za vsako napiši, kaj pomenijo kratice (če so), njeno najpomembnejšo lastnost in pripadnost vhodnim, izhodnim ali vhodno-izhodnim enotam. Za primer je podana rešitev za komponento CRT- zaslon. Pomagaj si s spletom.
CRT- zaslon – (Cathode Ray Tube), zasloni s katodno cevjo, izhodna enota.
2. Na spletu poišči ponudbo za računalniški sistem, kjer so navedeni tudi sestavni deli računalnika.
Za vsako komponento napiši, v katero enoto von Neumannovega modela računalnika sodi.
3. Poišči pravilne trditve.
 - a) Večina namenskih mikroprocesorjev je zmogljivejša od procesorjev v računalnikih.
 - b) Večina današnjih računalnikov uporablja 8 bitne mikroprocesorje.
 - c) Podatki v RAM pomnilniku so za mikroprocesor hitreje dostopni kot podatki v flash pomnilniku.
 - č) Podatki v flash pomnilniku so hitreje dostopni kot podatki na trdem disku.
 - d) Na zgoščenki so podatki zapisani v sledih, ki imajo obliko koncentrični krogov.



- e) Krmilna enota dekodira ukaz v programu in poskrbi za njegovo izvedbo.
 - f) Računalnik ob zagonu najprej začne izvajati program, ki je zapisan na zunanem pomnilniku.
 - g) Aritmetično logična enota pridobi naslednji ukaz iz pomnilnika in ga posreduje krmilni enoti.
4. Poišči in napiši seznam vsaj desetih naprav, s katerimi se srečuješ in imajo vgrajen mikroprocesor (lahko tudi namenski). Če si pri kakšni napravi v dvomih, za raziskovanje uporabi splet.
5. Napiši dve računalniški komponenti, katerih lastnosti sta po tvojem mnenju najpomembnejši za vsako od naslednjih opravil: igranje računalniških iger, obdelava fotografij, izdelava tehnične risbe, izdelava 3D-animacije, snemanje glasbe, iskanje podatka v veliki količini podatkov. Izbiraj med komponentami: RAM, mikroprocesor, grafična kartica, zvočna kartica, zaslon, tiskalnik, risalnik. Za vsaki dve komponenti razloži, zakaj si izbral ravno te.
6. Razmisli, katere programe pogosto uporabljaš. Napiši jih vsaj osem in za vsakega razloži ali sodi v sistemsko ali uporabniško programsko opremo.
7. Katere izmed naslednjih trditev so pravilne?
- a) Ob vključitvi računalnika se najprej zažene uporabniška programska oprema.
 - b) Program za stiskanje podatkov je del sistemske programske opreme.
 - c) Za delovanje uporabniške programske opreme nujno potrebujemo sistemsko programsko opremo.
 - č) Datotečni sistem je del sistemske programske opreme.
 - d) Podatke, zapisane na CD zgoščenki, uvrščamo k strojni opremi.
 - e) K softveru prištevamo vse podatke in programe v računalniku.
 - f) Urejevalniki besedil so najboljši programi za delo s tabelami.
 - g) Prvi ukaz, ki ga računalnik izvede po vključitvi, je shranjen v BIOS-u.
 - h) Virus nam lahko pobriše vse podatke s trdega diska.
 - i) Proti virusom se lahko zaščitimo samo s protivirusnim programom.
8. Na svojem računalniku ugotovi:
- a) kateri operacijski sistem uporabljaš;
 - b) kdaj je bil operacijski sistem nazadnje posodobljen;
 - c) kateri antivirusni program uporabljaš;
 - č) ali vaš antivirusni program vsebuje zaščito proti vohunski programski opremi;
 - d) kdaj je bil antivirusni program nazadnje posodobljen;
 - e) kateri urejevalnik besedil je nameščen;
 - f) kateri program za delo s preglednicami je nameščen;
 - g) kateri program za delo z podatkovnimi bazami je nameščen;
 - h) kateri program za delo s fotografijami je nameščen;
 - i) kateri program za predvajanje zvoka je nameščen;
 - j) kateri program za predvajanje videa je nameščen?
9. Naštete so različne programske opreme na računalniku: antivirusni program, urejevalnik besedil (namestili ga bomo z DVD-ja), bralnik pdf-dokumentov (namestili ga bomo z interneta), operacijski sistem, program za zaznavanje vohunske programske opreme. V katerem vrstnem redu jih bomo namestili na računalnik, ki je še brez programske opreme?
10. Na spletu si našel odličen program za risanje. Ugotovil si, da je program izdan pod preizkusno programsko opremo (shareware). Opiši pravilen postopek uporabe take programske opreme.

2.4 Računalniška omrežja

Omrežja so del našega vsakdana. Pri geografiji je govora o cestnih in železniških omrežjih, pri sociologiji se lahko pogovarjamo o socialnih omrežjih, pri uporabi mobilnega telefona govorimo o telefonskem omrežju. Digitalna tehnologija in uporaba dognanj v osnovnih znanostih je omogočila razvoj komunikacijskih omrežij. Tudi pri računalnikih se je pojavila potreba po prenašanju podatkov iz enega računalnika v drugega. Podatke lahko shranimo na prenosni pomnilniški medij (disketa, USB ključek) in jih kopiramo v drug računalnik. To gre, če sta oba računalnika na doseg roke. Pri oddaljenih računalnikih pa ta način prenosa podatkov odpove. Veliko bolj uporabno je računalnik povezati v računalniško omrežje. Računalniško omrežje uporabljamo za **prenašanje podatkov** in za **skupno rabo naprav in virov**. Pri prenašanju podatkov gre lahko za prenos datotek (glasba, video ...), prenos sporočil (klepet, elektronska pošta ...) ali pa prenašanje podatkov med programi. Skupna raba naprav nam omogoča prihranek pri stroških uporabe naprav informacijske tehnologije. Računalniki, povezani v omrežje, lahko uporabljajo en tiskalnik. Tako prihranimo pri stroških za strojno opremo. O deljenju virov govorimo, kadar več računalnikov lahko dostopa do enega vira (podatkovna baza, datoteka, program). To precej poenostavi vzdrževanje takega sistema, saj le-tega vzdržujemo na enem računalniku.

2.4.1 Vrste računalniških omrežij

Računalniška omrežja lahko delimo glede na:

- oddaljenost naprav v omrežju,
- vrsto povezave med napravami,
- topologijo omrežja,
- organizacijo omrežja.

Oddaljenost naprav v omrežju

V omrežje lahko povežemo omrežne naprave, ki so zelo blizu skupaj in so namenjena eni ali dvema osebam (USB, Bluetooth). Takim omrežjem pravimo **osebna računalniška omrežja** (ang. **PAN** – Personal Area Network).

Domača računalniška omrežja (ang. **HAN** – Home Area Network) uporabljamo za povezavo računalnikov na svojem domu ali pisarni.

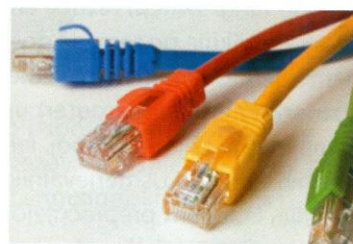
Na večjem prostoru (podjetje, šola) gradimo **lokalna računalniška omrežja** (ang. **LAN** – Local Area Network). Lokalna računalniška omrežja povezujemo skupaj v večja omrežja. Skupno ime za taka omrežja je **prostrano omrežje** (ang. **WAN** – Wide Area Network). Lahko gre za povezave znotraj mesta, med mesti ali celo preko kontinentov.

Vrste povezav med napravami

Glede na vrste povezav med napravami razlikujemo omrežja z žično, brezžično in optično povezavo.

Žična povezava uporablja za prenos podatkov spremembe električnih veličin (električne napetosti, električnega toka) v bakrenih žicah. Največ se uporablja neoklopljena parica ali UTP-kabel.

Brezžična povezava uporablja za prenos podatkov elektromagnetno valovanje po zraku ali brezračnem prostoru. Pri osebnih računalniških omrežjih je v uporabi IR (Infra Red) in bluetooth-tehnologija. Obe povezavi delujeta navadno znotraj sobe, dalj pa ne sežeta. Za domača in lokalna omrežja pa uporabljamo brezžične LAN-tehnologije (ang. **WLAN** – Wireless LAN), ki uporabljajo večjo moč oddajanja. Zato povezava deluje tudi skozi nekaj sten ali betonsko ploščo.



Slika 2.36: UTP-kabel je sestavljen iz osmih v parih prepletenih bakrenih žic.

Optična povezava uporablja za prenos podatkov vidno svetlobo v optičnem vlaknu. Taka povezava ni občutljiva na elektromagnetne motnje, ki jih povzročajo električne naprave in žične povezave. To je razlog, da optična povezava omogoča najhitrejši prenos podatkov.



Slika 2.37: Kabli, v katerih je optično vlakno s priključki.

ZA RADOVEDNE

Topologija omrežij

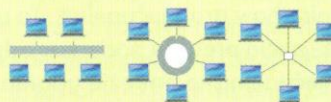
Topologija pomeni načrt povezav med napravami v omrežju.

V **topologiji skupnega vodila** so naprave priključene na skupno povezavo (vodilo ali ang. bus), ki sega od prvega do zadnjega priključnega računalnika.

V **topologiji obroča** je vsako vozlišče povezano z dvema sosednjima vozliščema.

V **zvezdni topologiji** je vsaka naprava priključena na skupno vozlišče.

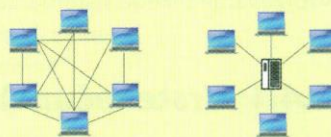
V praksi navadno uporabljamo splošno topologijo, ki je zmes osnovnih topologij. Za gradnjo LAN-omrežij pa je danes najpogostejša topologija zvezde.



Slika 2.38: Topologija skupnega vodila, obroča in zvezde.

Organizacija omrežja

Glede na organizacijo ločimo omrežja vrste **odjemalec-strežnik** (ang. Client-Server) omrežja in omrežja **vsak z vsakim** (ang. Peer-to-Peer). Pri prvih imamo enega ali več strežnikov, katerih naloga je streči odjemalca (računalnikom v omrežju) s podatki ali programi. Pri drugih pa so naprave v omrežju enakovredne. Enkrat je strežnik ena naprava, drugič druga, odvisno od trenutnih potreb uporabnikov.



Slika 2.39: Organizacija omrežja vsak z vsakim in odjemalec-stranka.

2.4.2 Sestavni deli računalniškega omrežja

Omrežja sestavljajo končne naprave (računalnik, mobilni telefon, televizija ...), naprave za povezovanje in povezave same. O povezavah smo že govorili pri vrstah omrežij. Sedaj se posvetimo osnovnim napravam za povezovanje.

Omrežni vmesnik (ang. network interface) je lahko mrežna kartica, ki omogoča priključitev omrežnega kabla na računalnik ali pa brezžični vmesnik, preko katerega lahko računalnik povežemo z brezžičnim usmerjevalnikom.

Razdelilnik (ang. hub) razdeli eno povezavo na več povezav. Podatke iz ene končne naprave razpošlje na vse ostale naprave, ki so priključene nanj.

Stikalo (ang. switch) razdeli eno povezavo na več povezav. Od razdelilnika se razlikuje po tem, da pošlje podatke samo napravi, ki so ji podatki namenjeni. S tem manj obremenjuje omrežje kot razdelilnik.

Usmerjevalnik (ang. router) uporabljamo za povezovanje dveh ali več lokalnih omrežij med seboj, lahko pa tudi za razdelitev omrežja na več ločenih omrežij. Usmerjevalniki v omrežju usmerjajo pakete podatkov do cilja. Obenem preprečujejo prehod podatkom, ki so namenjeni napravam znotraj lokalnega omrežja.



Slika 2.40: Razdelilnik, stikalo in brezžični usmerjevalnik.

ODGOVORI, POIŠČI, NAREDI

Katera računalniška omrežja poznaš? Zgradi domače računalniško omrežje iz enega stacionarnega računalnika, enega prenosnega in tiskalnika. Naredi projekt in opiši, kaj potrebuješ in kako boš povezal dele omrežja med seboj.

2.4.3 Internet

Internet lahko opredelimo kot svetovno omrežje omrežij. Internetni ponudniki (ang. ISP – Internet Service Provider) se povezujejo med seboj z zmogljivimi povezavami in nudijo dostop do interneta organizacijam in posameznikom. Ta povezanost prinaša s seboj veliko pozitivnih pa tudi negativnih stvari.

Pozitivne strani interneta

Internet nam omogoča, da s sporočilom dosežemo kogarkoli, ki je kjerkoli na svetu priključen vanj. Z razvojem mobilnih telefonov, dlančnikov in prenosnih računalnikov nismo več omejeni na urbana okolja, ampak smo lahko priključeni tudi na neposeljenih območjih.

Ni več problem priti do podatkov in informacij, ampak kako najti prave podatke, jih ovrednotiti in pridobiti iz njih uporabno informacijo.

Videodatoteke in glasbeni posnetki lahko izredno hitro obidejo svet. Veliko avtorjev s pridom izkorišča možnost, da ogromno ljudi zelo hitro vidi ali sliši njihov izdelek, ali vsaj del izdelka.

Precej dejavnosti, za katere smo nekoč morali potovati v večja mesta, lahko z uporabo interneta danes opravimo od doma. Vrsta storitev, npr. bančne storitve, borzne storitve, storitve javne uprave, izobraževalne storitve ipd. so na voljo preko spleta. Obstajajo tudi službe, ki omogočajo delo preko interneta iz domačega stanovanja.

Internet ne pozna urednika, ki bi bdel nad objavljeno vsebino. Vsak lahko objavi karkoli, brez privolitve nekoga drugega. Internet tako lahko pojmuje tudi kot način svobodnega izražanja. Tudi na internetu pa moramo tako kot v vsakdanjem življenju spoštovati kulturo izražanja.

Negativne strani interneta

Ker ni kontrole objavljanja, se na internetu pojavljajo tako resnični kot tudi neresnični in zavajajoči podatki. Sami moramo ločiti zrna od plev. To dosežemo s primerjanjem podatkov z različnih spletnih strani. Bolj zaupamo stranem, ki so v lasti zaupanja vrednih institucij (univerz, raziskovalnih organizacij, združenj ipd.).

Podatki, ki jih objavimo na internetu, postanejo javni podatki. Tudi če smo jih kmalu umaknili, še vedno ostajajo na strežnikih in računalnikih uporabnikov, ki so jih prenesli k sebi. Zato moramo biti zelo previdni, katere osebne podatke (tudi slike in videovsebine) objavljamo.

Zaradi lahke dostopnosti datotek in zaradi načina shranjevanja le-teh (elektronske knjige, glasba, video) je težje uveljavljanje avtorskih pravic. Večja je možnost kršitev in oškodovanja avtorjev.

Hitrost širjenja podatkov seveda izkoriščajo tudi nepridipravi. Internet je idealno okolje za širjenje škodljive kode. Velik problem so tudi lažne spletne strani, ki jim lahko nič hudega sluteč zaupamo uporabniško ime in geslo.

Druženje na internetu je druženje v virtualnem svetu. Osebe, ki jih spoznamo preko virtualnega sveta, niso nujno osebe, za katere se izdajajo. Zato moramo biti pazljivi pri komuniciranju (kakšne podatke jim posredujemo) z njimi ali ob prvih srečanjih s takimi osebami v realnem svetu.

Storitve interneta

Internet ponuja zelo veliko storitev. Tukaj bomo našli in opisali le najbolj uporabljane storitve.

Svetovni splet (ang. WWW – World Wide Web) omogoča spletnje (povezovanje) spletnih strani med seboj. Spletne strani so napisane v HTML-jeziku (ang. Hyper Text Markup Language), ki omogoča ustvarjanje povezav na druge spletne strani, slike ali multimedijske vsebine.

Elektronska pošta (ang. e-mail) omogoča pošiljanje sporočil in priponk vsakomur, ki ima elektronski poštni predal. Dostop do poštnega predala imamo lahko preko spleta (npr. Gmail, webmail.arnes.si) ali preko poštnih odjemalcev, nameščenih na računalniku (npr. Outlook, Mozilla Thunderbird ...). Elektronska pošta omogoča tudi pošiljanje sporočil več naslovnikom na seznamu.

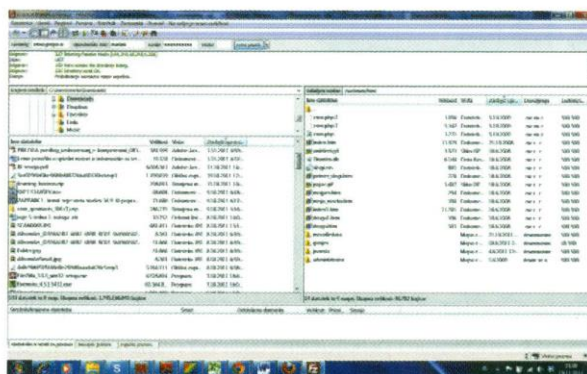
FTP (ang. File Transfer Protocol) omogoča prenašanje datotek iz FTP-strežnika na računalnik in obratno.

Telnet omogoča povezavo z oddaljenim računalnikom in delo na njem v terminalskem načinu. Naš računalnik se spremeni v terminal (tipkovnica in monitor) oddaljenega računalnika.

Klepet (ang. chat) omogoča izmenjavo kratkih besedilnih sporočil med dvema ali več uporabniki. Za klepetanje morajo biti hkrati prisotni vsi udeleženci.

Forumi omogočajo prijavljenim uporabnikom razpravo na izbrano temo. Vsi prijavljeni uporabniki lahko vidijo objave in jih komentirajo. Hkratna prisotnost udeležencev ni potrebna, saj sporočilo ostane v forumu, podobno kot listek na oglasni deski.

P2P-omrežja (ang. Peer-to-Peer network) omogočajo izmenjavo datotek. Ko naš računalnik postane del P2P-omrežja, je tudi drugim računalnikom v omrežju omogočen dostop do našega računalnika. Opisane storitve so bile nekdaj samostojne, danes pa je velika večina vključena v svetovni splet. Tako včasih nimamo občutka, da npr. za prenos datotek uporabljamo FTP-storitev.



Slika 2.41: Primer programa za prenos datotek. Na desni je seznam datotek na strežniku, na levi pa datoteke na našem računalniku.

2.4.4. Vprašanja za utrjevanje in ponavljanje

- Katere izmed naslednjih trditev so pravilne?
 - V LAN so povezane naprave znotraj enega prostora.
 - Stikalo manj obremenjuje omrežje kot razdelilnik.
 - Z računalniškim omrežjem se poveča varnost računalnikov.
 - Usmerjevalnik ločuje LAN od WAN.
 - Brezžična omrežna povezava je manj zmožljiva od optične povezave.
 - Optične povezave uporabljamo samo za prenašanje slik.
 - P2P-omrežje je omrežje vrste odjemalec-strežnik.
 - Strežnik je lahko računalnik ali program.
 - Forum je mesto, kjer lahko objavljamo zaupne podatke.
 - Telnet je omrežje, ki ni omejeno na eno samo stavbo.
 - Prijateljevo sliko lahko objavim na internetu, ne da bi ga prosil za dovoljenje.
- Napiši vsaj deset različnih dejavnosti, ki jih omogočajo računalniki, povezani v omrežje, in jih ne bi mogli izvajati brez omrežja.
- Na internetu si spoznal vrstnika, ki je zelo zanimiva oseba, in ga želiš spoznati v živo. Poslal ti je tudi sliko. Dogovorita se za srečanje v Ljubljani. Napiši kratek sestavek (150–200 besed), v katerem odgovori na naslednja vprašanja: Ali greš na srečanje brez zadržkov? Kako dobro poznaš osebo? Ali boš obvestil o srečanju še koga?
- Peter je tvoj znanec, s katerim se občasno videvaš. Dobil si elektronsko pošto, prikazano na sliki (Slika 2.42). V dveh, treh povedih napiši, kaj boš storil.



Slika 2.42: E-poštno sporočilo.