

VLOGA IN POMEN RAČUNALNIŠTVA

Računalnik je **naprava za avtomatsko obdelavo podatkov**, in to velikega števila podatkov. Seveda ne gre le za ogromne množice števil, ampak tudi za različne znake, besedila, slike, zvočne in druge fizikalne signale. Računalnik sicer ne more opraviti nobene operacije, ki je ne bi zmoget tudi človek, a je bistveno hitrejši in točnejši. To velja zlasti pri izpeljavi zahtevnejših matematičnih operacij, zapletenih računov v fiziki, kemiji, gradbeništvu, strojništvu. Posebno veljavo si je pridobil v tako imenovanem **naravoslovno-tehničnem in razvojno-raziskovalnem področju**, kjer si znanstvenega dela brez računalnika skoraj ne moremo več predstavljati. Povsem se je že uveljavila metoda dela, ko reševanje določenega problema poteka v obliki neke vrste dialoga med človekom in računalnikom (t.i. interaktivno reševanje problemov). Tako npr. raziskovalec - fizik predlaga določeno elektronsko vezje, ki naj bi ustrezalo raziskovalnemu modelu, računalnik pa izračuna, ali bo in kako bo v določenih okoliščinah delovalo. Na osnovi dobljenih rezultatov fizik ponudi novo varianto rešitev; postopek se seveda ponavlja toliko časa, dokler se ne najde ustrezna rešitev, ki se nato eksperimentalno preveri in dodela. Torej je človek tisti, ki išče nove poti, ideje in variante, računalnik pa s svojo osnovno sposobnostjo hitro in natančno izračunava, preverja postavljene modele oziroma rešitve. Dela, za katera je človek nekdanj potreboval ogromno časa (tudi po več tednov, mesecev ali pa let), lahko v večini primerov opravi računalnik v zelo kratkem času.

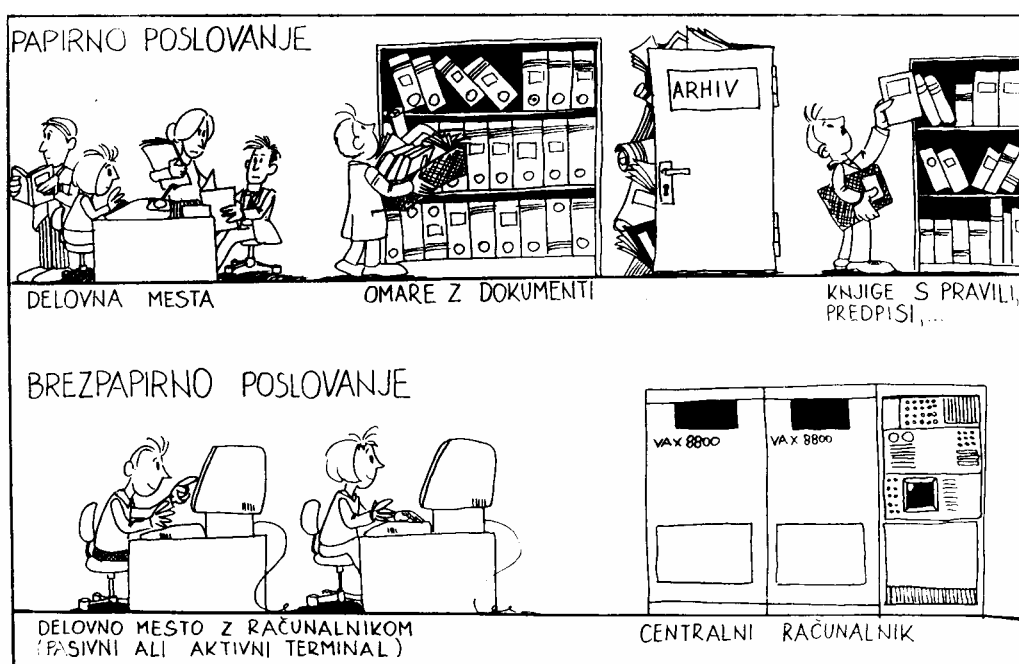


Slika 1: Računalnik je v laboratoriju nepogrešljiv.

Računalnik je še posebno uporaben v **administraciji in upravljanju**. Z njim lahko avtomatiziramo računovodske in knjigovodske posle in razna opravila v sodobnih pisarnah (tako imenovanih elektronskih pisarnah), računalniško vodimo podatke o vplačilih in naročilih kupcev, o zalogah v skladiščih, pripravljamo in obdelujemo poslovne informacije.

Posebno primeren je za opravljanje pisarniških opravil, to je pri pripravi oziroma obdelavi raznih dokumentov. Dokumenti lahko vsebujejo besedila in različne grafične elemente (slike, diagrame ...). V pisarni bližnje preteklosti (pa tudi še sedanjosti) je bila za izdelavo dokumenta potrebna cela vrsta ljudi: tisti (vodilni ali vodstveni delavci), ki je obdelal kako zamisel in pripravil besedilo, strojepiska, ki ga je natipkala, in risar, ki je pripravil diagrame oz. načrte. Tipkanje je najbolj avtomatiziran del priprave dokumenta. Popolnoma mehaničen pisalni stroj, ki so ga izumili leta 1714, je najprej zamenjal električni, tega elektronski, v zadnjem času pa oba vse bolj izpodriva **računalnik s**

programi za oblikovanje besedil; tipkarica ne tipka več neposredno na papir, ampak se ji besedilo prikazuje na zaslonu. Ko je napisano, ga pregleda, oblikuje, dopolni in nato izpiše na pisalniku ali fotostavnem stroju. Nato se vnašajo diagrami in razni drugi grafični prikazi, kar prav tako opravi računalnik s pomočjo vnesenih podatkov ali slik. V manjši pisarni se za tako delo najpogosteje uporabljajo osebni računalniki, povezani v **mrežo** (lokalno in/ali globalno), po kateri se prenašajo posameznikom, skupinam ali tudi napravam elektronsko kodirana besedila, slike in drugi podatki oziroma informacije. Med shranjevanjem, prenašanjem in ponovnim prikazovanjem sistema zavaruje besedilo tako, da ohranja zaupnost sporočil oziroma dokumentov in točnost. Če je mreža dobro izvedena, pretok kodirane informacije popolnoma zamenja papir (tudi omare z velikim številom registrov, omare za arhiviranje dopisov in drugih listin).



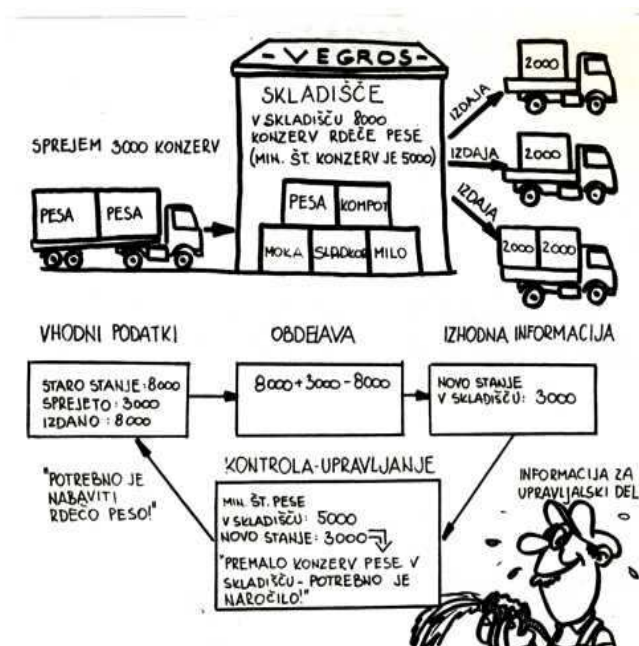
Slika 2: Računalnik v sodobnem pisarniškem poslovanju

V administraciji in upravljanju je zelo pomemben način, kako hranimo količine podatkov, kako jih obdelujemo, razširjamo in predvsem upravljamo. Tako velikemu številu strukturiranih podatkov v elementih računalnika pravimo **podatkovje**. Poslovnež lahko v njem zapiše podatke o svojih strankah, o tem, kaj so naročile in kaj plačale. Bolnišnice lahko v svojih zapisih hranijo podatke o pacientih in njihovih boleznih, o tem, na katerem oddelku ležijo in kateri zdravniki jih zdravijo pa tudi o njihovih dietnih jedilnikih, zdravilih. Podjetje lahko vodi podatkovje v skladiščih, stanje potrošnega materiala, podatke o zaposlenih, podatke za izračun osebnih dohodkov. Učinkovitejši, vendar tudi zahtevnejši in zapletenejši je **način obdelave podatkov**, npr. o celotni dejavnosti majhnega podjetja, bolnice, večjega podjetja, občine, javne uprave, varnosti, trgovskega podjetja, šole. Pri tem potrebujemo eno samo obsežno podatkovje, ki združuje vsa manjša (podatke o zaposlenih, kupcih, zalogah, proizvodnji, naročilih, nakupih). Če imamo še poseben programski paket, ki omogoča analizo medsebojnih vplivov raznih dogodkov v podjetju, časovno sprejemanje posameznih podatkov poslovanja, napovedovanje raznih dogajanj, lahko z računalnikom lažje in zanesljiveje **upravljamo in**

vodimo. Vodilnim, vodstvenim ali kontrolnim organom lahko npr. program za delo s preglednicami na preprost način izdelava matematične modele različnih možnosti organizacije (rast proizvodnje ali prihodka) in preverja posamezne odločitve ali strategije (na način: kaj če ... ?).

Finančni programi omogočajo vodilnim delavcem takojšen vpogled v tekoče finančno stanje.

Taki in dodatni sistemi oz. programi so še posebno pomembni za vodstvene in druge delavce, ker pomagajo pri vodenju in predvsem **odločanju**, saj so vir podatkov za vsakodnevno operativno organiziranje, nadzor in strateško načrtovanje. Vodilne delavce opozarjajo na očitne in predvsem nečitne smeri razvoja, pomagajo pa tudi izdelovati projekcije in preverjajo posledice določenih poslovnih, tehničnih in finančnih odločitev.



Slika 3: Računalnik kontrolira in upravlja skladišče.

Kakšen pomen ima računalnik v industriji? Računalniška tehnologija se je v industrijski proizvodnji začela uporabljati zelo zgodaj in tudi zelo uspešno. Neprecenljiva je v upravljalnem informacijskem sistemu, saj sproti obvešča vodstvo o obsegu proizvodnje, naročilih, zalogah, finančnem stanju, osebju. Seveda pa ima velik pomen tudi kot pomoč pri planiranju proizvodnje, načrtovanju in industrijskem raziskovanju. Računalnik postaja nepogrešljiv pripomoček pri **upravljanju, vodenju in kontroli proizvodnih procesov** in proizvodne opreme, skratka pri **avtomatizaciji proizvodnje**.

Prva uporaba informacijske tehnologije v proizvodnji so verjetno Jacquardove statve, pri katerih je bila izdelava vzorca krmiljena s podatki na luknjanih karticah. Podobna tehnika je bila uporabljena leta 1952 na prvih **numerično vodenih strojih (NC** – ang. numerical control). Na Massachusetts Institute of Technology so razvili prvi tak sistem, kjer se je rezilo gibalo po koordinatah, ki jih je prejemale z luknjane traku.

Numerično vodena strojna orodja so se pojavila na tržišču v zgodnjih 60. letih, vendar je trajalo še deset let, da so luknjani trak zamenjali programi, shranjeni v pomnilniku računalnika. **Računalniško vodeni numerični stroji (CNC** – ang. computer numerical control) imajo predprogramirane različne proizvodne postopke (hitrost in kot rezanja, izbor orodja).

Šele desetletje kasneje, leta 1980, so se pojavili **obdelovalni sistemi (FMS – ang. flexible machining system)**. V takem sistemu več računalniško vodenih numeričnih strojev obdeluje različne komponente, ne da bi bil potreben poseben nadzor. V takšni proizvodni liniji so med seboj povezane avtomatske manipulativne naprave (roboti), sistemi za avtomatsko premikanje in komunikacijske linije. Celoten proces vodi računalnik (ali več računalnikov), ki razpolaga s stalno novo in staro informacijo o položaju in stanju vsakega obdelovanca; tako vsakega od obdelovancev po optimalni poti pelje skozi proizvodni proces. Glavna prednost takih prilagodljivih sistemov je, da je z njimi mogoče avtomatizirati maloserijsko proizvodnjo, medtem ko so se v preteklosti dragi avtomatski stroji izplačali le pri zelo velikih serijah. Prilagodljive proizvodne sistema je mogoče preprosto prilagajati različnim oblikam, velikostim in celo različnim materialom. Čas od prejetja naročila do prodaje končnega izdelka se je skrajšal, saj za nadaljevanje proizvodnje ni treba več čakati na zadostno število naročil.

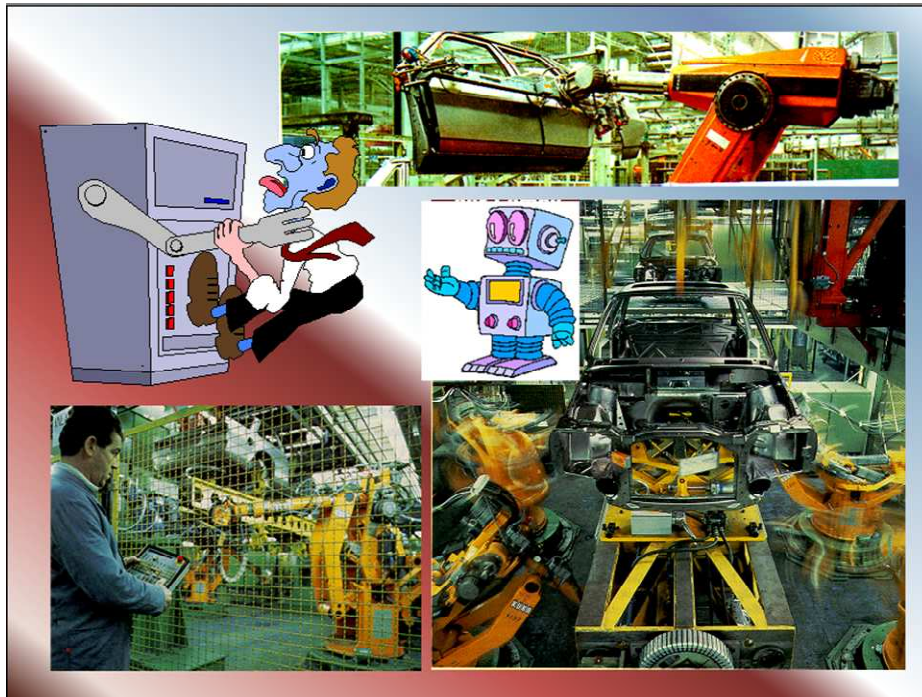
Stroji so mnogo bolj izkoriščeni, prilagodljivejši, pa tudi za človeka je vrsta ugodnosti (nočno delo v takih delovnih organizacijah zahteva le minimalno število osebja).



Slika 4: Sodobni CNC obdelovalni stroj

Še posebno zanimivo področje uporabe računalniške tehnologije v proizvodnji je **računalniško podprto načrtovanje (CAD – ang. computer aided design)**, kjer načrtovalci preko računalniške delovne postaje oblikujejo in prikazujejo delovanje. Tako lahko na zaslonu razprejo tridimenzionalen model letalskega krila in opazujejo posledice simuliranih obtežitev notranje konstrukcije krila. Morebitne pomanjkljivosti odpravijo pred končno izdelavo določenega elementa oziroma

naprave. Temu postopku navadno sledi **računalniško vodena proizvodnja (CAM** – ang. computer aided manufacturing); to je načrtovanje proizvodnih procesov, izdelava, testiranje in skladiščenje izdelkov. Računalniško načrtovanje ni uspešno le v proizvodnji (proizvodnja računalnikov samih), ampak tudi na mnogih drugih področjih: v arhitekturi in gradbeništvu (npr. načrtovanje električne napeljave, ogrevanja, prezračevanja), v tekstilni industriji (za krojenje, načrtovanje vzorcev) in drugod. V sodobni industrijski proizvodnji je vse pogosteje računalniško podprto načrtovanje (CAD) neposredno povezano z računalniško vodeno proizvodnjo (CAM), kar drugače imenujemo **računalniško podprt inženiring (CAE** – ang. computer aided engineering). Torej, CAD + CAM = CAE.

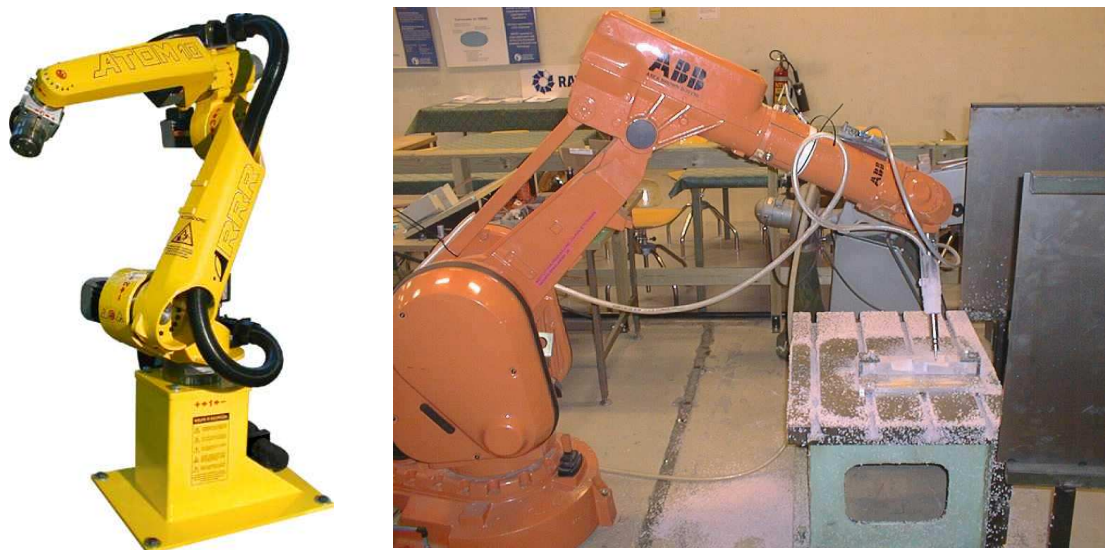


Slika 5: Robotizirana proizvodnja avtomobilov

Nadaljnja stopnja razvoja v tej smeti je t.i. **povezana računalniško vodena proizvodnja (CIM** – ang. computer integrated manufacturing), ki jo radi imenujemo **tovarna prihodnosti**. Obsega avtomatizacijo in **robotizacijo** proizvodnega procesa, računalniško podprto načrtovanje proizvodne tehnologije in izdelkov, računalniško vodeno proizvodnjo, računalniško planiranje proizvodnje in nabave, računalniško obdelavo tržišča in trženja ter računalniško vodenje administracije in finančnih operacij. V CIM je **robot** eden od ključnih elementov, ki omogoča prilagodljivo proizvodnjo in sprotno prilagajanje tržišču. Robotizacija je torej del računalniško integrirane proizvodnje in predstavlja podlago za njeno uvajanje.

Začetki robotike segajo nekaj desetletij v preteklost, vendar je še danes nemogoče napovedovati, s kakšnimi koraki si bo utirala pot v prihodnje. Nekateri napovedujejo vsesplošno uporabo robotov v vsakdanjem življenju: v industriji, gospodinjstvu, medicini, drugi spet menijo drugače. A dejstvo je, da se robotika še ni uveljavila toliko, kot je bilo pričakovati. V začetni fazi razvoja potrebujejo namreč velika finančna vlaganja, po drugi strani pa ugotavljamo, da je tržišče za robote in robotizirano

tehnologijo še dokaj nezrelo. Po eni strani robotski sistemi še niso dovolj prilagodljivi, učinkoviti in inteligentni, da bi lahko preprosto zamenjali človeka pri zahtevnih opravilih, po drugi strani pa so roboti, ki so že na tržišču, preveč zapleteni in tudi predragi, da bi bili zanimivi in dosegljivi vsakomur.



Slika 6: Industrijska robota

Današnji industrijski roboti (sliki 53 in 54) izhajajo iz teleoperatorjev (daljinsko vodenih strojev) in numerično vodenih obdelovalnih strojev (NC). Prvi industrijski roboti so lahko natančno ponavljali sekvenco gibov, ne da bi pri tem sodelovali oziroma upoštevali dogajanje v okolju. Tako je moral biti obdelovanec, s katerim je robot ravnal, na točno določenem mestu. V dosegu robota ni smela biti nobena ovira. Splošneje uporabni so postali šele z navezo na ustrezen **senzorski** sistem, ki je spremljal dogodke v okolici robota in glede na to tudi ustrezno reagiral. Industrijska robotika je doživela širši razmah, ko so se v 70. letih pojavili ceneni in zmogljivi mikroprocesorji. Takrat so se začele razvijati tudi različne metode učenja oziroma programiranja industrijskih robotov in robotski programski jezik.

Kaj so pravzaprav roboti? Za računalniške strokovnjake in inženirje so roboti stroji, ki avtomatično opravljajo nekatera opravila, ki jih običajno opravljajo ljudje. Nekateri strokovnjaki nasprotujejo rabi besede »robot«, ker je po njihovem mnenju ločnica med roboti in stroji (avtomati), ki opravljajo enostavne in ponavljajoče se operacije (npr. zapiranje steklenic z zamaški), tako nejasna, da za to ni potreben poseben izraz. Toda ta ločnica v resnici ni tako razvidna. Če to vprašanje nekoliko poenostavimo, ločimo tri vrste strojev: enostavne, programirane in robote.

Enostavni stroji so v resnici samo močne mehanske »mišice«. Nadzoruje jih človek; če pa so samostojni, opravljajo ves čas eno samo operacijo. V to zvrst štejemo buldožerje, avtomobile, polnilne stroje.

Programirani stroji so zahtevnejši. Programiramo jih tako, da opravljajo različne naloge. Popolnejši stroji lahko opravijo celo zaporedje takšnih nalog. Program vloži človek, ki stroj nato nadzoruje.

Roboti se od teh vrst strojev močno razlikujejo. Tudi ti znajo opraviti vrsto nalog ali njihova zaporedja, toda katero od nalog bo stroj opravil v določenem trenutku, ne določa samo program, ki smo ga bili

vložili, ampak informacija, ki prihaja v stroj iz zunanjega sveta in je neposredno povezana z nalogo, ki jo stroj opravlja. Informacija prihaja v stroj skozi senzorne (čutilnike) ali druge elemente, ki so sestavni del stroja, in ne iz kake dodatne naprave, v katero človek vstavlja ukaze. Enostavni in programirani stroj lahko opravita dokaj zapleteno nalogo, toda svoje gibe bosta ponavljala, dokler ju ne bo kaj zaustavilo, robot pa upošteva spremembe v okolju in se jim prilagaja.

Čemu uporabljamo robote? Robote v glavnem uporabljamo za opravila, pri katerih je človekovo delo negospodarno, opravila, ki so neprijetna ali preveč nevarna za človeka; tako opravljajo enolična težja opravila, popravljajo ali sestavljajo naprave pod vodo ali v veliki vročini ali v prostoru z nevarnimi plini. Poznamo le nekaj izjem, v glavnem pa opravljajo dela v okolju, ki za človeka ni primerno.

V zadnjem času so roboti prava in ekonomična rešitev za vrsto del in kaže, da bodo prevzeli vse več opravil, ki jih je doslej opravljal izključno človek; mednje sodi tudi nadzor nad stroji v tovarnah. To se lepo vidi v razvitih deželah (Japonska, Amerika ...). Očitno je, da se bo vsaka dežela ali industrijska veja, ki ne bo sledila temu razvoju, znašla v težavah, kajti tovarne, ki bodo imele robote, bodo proizvajale z nižjimi stroški, kvalitetnejše in se bodo hitreje prilagajale tržišču.



Slika 7: Industrijski robot za zlaganje proizvodov

Računalniška tehnologija je zelo pomembna tudi v **zdravstvu**. Sprva je bila uporabnica računalniških storitev predvsem administracija (podatki o bolnikih, zdravila, poslovanje), a kmalu se je pokazalo, da so računalniki uporabni tudi pri določenih specialnih diagnostičnih aparaturnah (računalniški tomografiji – pregledovanju notranjosti človeškega telesa s podatki, ki jih daje sklop detektorjev rentgenskih žarkov), pri določanju in izvajanju diagnoz pacientovega zdravstvenega stanja. Pacient lahko računalniku odgovarja na zastavljena vprašanja, le-ta pa jih sprejema in svoje odgovore, v katerih so izražene različice možnih diagnoz, posreduje zdravniku v premislek in pomoč. V nekaterih sistemih ima računalnik obširno diagnostično znanje, ki se je nabiralo v več letih delovanja klinike oziroma bolnišnice. S takim »**ekspertnim sistemom**« se lahko posvetujejo zdravniki ali študenti medicine. Računalniški sistem naj bi tudi študentom medicine omogočal preizkušati različne terapije, preverjati verjetnosti različnih diagnoz.

Omenili smo **ekspertne sisteme**, ne da bi jih razložili. Da bi to novo in pomembno področje bolje spoznali, najprej nekaj uvodnih besed. Računalnike so v začetnem obdobju uporabljali kot stroje za golo računanje v najožjem pomenu besede; obdelave podatkov so bile predvsem numerične. A

kmalu se je njihova uporabnost razširila še na shranjevanje in iskanje podatkov, za kar pa so potrebna podatkovja. Za večino področij sedanje uporabe računalnikov je značilno, da so dosegla ustrezno stopnjo oblikovne popolnosti, ki omogoča natančne algoritmične rešitve. Obstaja pa cela vrsta področij, ki še niso dorečena. To so področja, kjer človek – strokovnjak rešuje probleme intuitivno, z uporabo obsežnega **znanja**, ki še ni ustrezno sistematizirano in za katerega ni natančno znano, kako naj se uporablja. Eno takih področij je prav medicinska diagnostika, kjer je nekaj običajnega, da specialist po intuiciji in izkušnjah zadane pravo diagnozo. Prav tako so zapletene razne ekonomske odločitve.

Takšnim področjem v računalništvu pravimo, da so »**mehka**«, kar pomeni, da se nam ne zdijo zanesljiva, ker dajejo preveč možnosti za različne interpretacije. Znanje, ki ga na takih področjih uporablja človek – strokovnjak, je prav tako »mehko«, saj ni dovolj trdno oblikovano in dopušča veliko možnosti za subjektivno presojo. V »mehko« znanje sodi npr. zdravniška izkušnja: če bolnik kaže določene bolezenske znake, potem bi morda utegnila biti koristna informacija o boleznih v njegovi družini. V »trdo« znanje pa bi sodil postopek za izračunavanje prostornine in površine krogle.

Računalniki se na področju mehkih znanj začenjajo uspešno uveljavljati šele v zadnjem času. Njihova uporaba temelji na metodah **umetne inteligence** (ang. Artificial Intelligence), kjer ne obstaja problem v programiranju, ampak v razmišljanju. Programi, ki omogočajo razumljiv način razmišljanja in kodiranja ter imajo še sposobnost pojasnjevanja, se imenujejo **ekspertni sistemi** ali »na znanju temelječi sistemi«. Obnašajo se kot strokovnjak, ekspert na svojem ožjem strokovnem področju. Vanje so vgrajeni tisti elementi za reševanje problemov, kakršne premore tudi človekova inteligenca: sposobnost sklepanja, presoje, odločitev ob nezanesljivih ali nepopolnih informacijah, zmožnost pojasnjevanja svojega razmišljanja. Prav zadnja lastnost je izredno pomembna za to področje računalniške tehnologije.

Najpreprostejši ekspertni sistem je program za upravljanje podatkovja. Omogoča shraniti velike količine znanja in odgovarjati na vprašanja o podatkih v podatkovju. Tak sistem je sposoben obravnavati in ustrezno upoštevati tudi manjkajoče in nezanesljive podatke. Oglejmo si primer preprostega ekspertnega sistema, ki svetuje, kako bi popravili avto. Pogovor bi potekal približno takole («A» je uporabnik, »B» pa ekspertni sistem):

A: Motor noče vžgati.

B: Ali je v rezervoarju bencin?

A: Da.

B: Ali je akumulator prazen?

A: Mislím, da ne.

B: S kolikšno gotovostjo?

A: 80 %.

B: Preverite svečke, morda je tam kaj narobe!

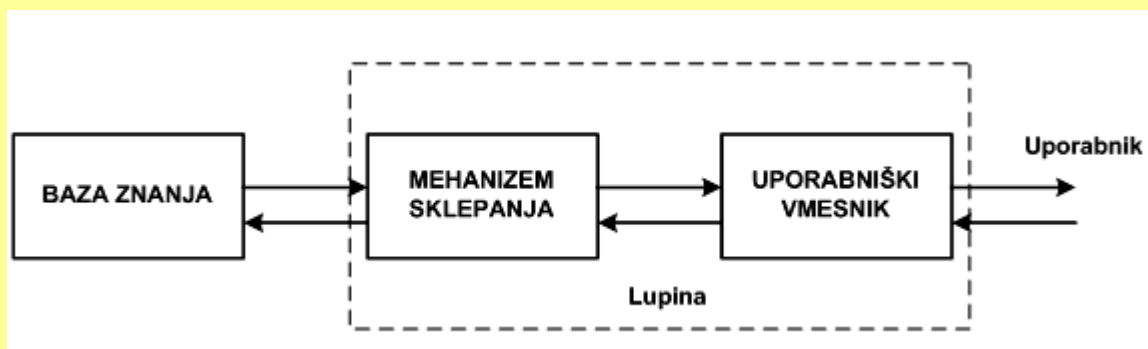
Na vprašanje, ali je akumulator prazen, uporabnik ne ve zanesljivo, kakšno je stanje. Ekspertni sistem ne zahteva odgovora DA ali NE, ampak sprejme mnenje uporabnika. Seveda bi pogovor tekel naprej do trenutka, ko bi sistem izpisal seznam vseh možnih napak in njihovih verjetnosti ter postopke, kako jih odpraviti.

Nadaljevali korak bi bil sistem, ki bi se znal sam učiti. Takemu sistemu bi posredovali številna dejstva in zahtevali, naj ugotovi zakonitosti problemskega področja.

Ekspertni sistem sestavljajo (slika 8) baza znanja in procesor ali mehanizem sklepanja.

- baza znanja**, v kateri je strokovno znanje o problemskem področju shranjeno v obliki dejstev, zakonitosti in metod za reševanje problema (ideje, postopki ali programi). Poenostavljeno rečeno je to znanje shranjeno v obliki drobnih pravil: ČE (podatek), POTEM (domneva). V posamezni bazi je več tisoč pravil, ki so povezane v mrežo; iz podatkov potekajo domneve, iz njih hkrati z novimi podatki spet nove domneve in tako dalje.

- »Procesor« ali mehanizem sklepanja**, ki pri reševanju problemov oziroma pri odgovarjanju na uporabnikova vprašanja aktivno uporablja bazo znanja.



Slika 8: Sestava ekspertnega sistema

Računalnik postaja nepogrešljiv pripomoček tudi v bančništvu, trgovini. Oglejva si manj znano področje, to je uporabo računalnika v **vojaške namene**. Na razvoj v tej smeri (pa tudi na razvoj mikroelektronske tehnologije) je bistveno vplivala zahteva, naj bo oprema za vojaške namene in tudi za vesoljske programe kar najmanjša, najlažja, čim bolj zanesljiva in zmogljiva. Prve simulacije so izvedli, ko so proučevali strategijo bojevanja, pa tudi ob poučevanju pilotov (programirani pouk), pripravljanju tehničnega osebja. Vsa vojna tehnika je že povezana z računalnikom. Srečujemo ga v vojnem letalstvu (v letalih, na letališčih), v mornarici (na ladjah in kopenski oskrbovalni službi), v pehoti.

Računalnik je omogočil tudi izboljšavo **komunikacijskih** storitev (telefonija, radio, televizija in posebni informacijski centri). **Računalniška podatkovja** so pomembna v posebnih informacijskih

centrih, ki imajo mednarodni dostop. Podatki in informacije postajajo prek mednarodnih telefonskih mrež dostopne naročnikom širom po svetu.

Področje, kjer so se močno uveljavili računalniki, je tudi **bančništvo**. Nepogrešljivi so pri poslovanju z občani, pa tudi pri elektronskem prenašanju denarnih sredstev med organizacijami in podjetji, vključenimi v banko, med bankami samimi. Povsem vsakdanja je uporaba t.i. bančnih blagajniških terminalov - bankomatov, na katerih lahko vsak, ki ima ustrezno identifikacijsko kartico, dvigne določeno vsoto denarja, če ima kritje zanj.

Tudi trgovine ne zaostajajo. Če so še pred kratkim računalnike uporabljale le v finančnem in skladiščnem delu poslovanja, je danes prodrli že na vsa področja prodaje. Tako so že vsi kupljeni predmeti označeni s **črtnimi kodami** (slika 9); vsakemu tipu prodajnega blaga v trgovini je določena črna koda, natisnjena na embalaži. Na prodajnem mestu obstaja enota za branje, ki – povezana z računalnikom (blagajniškim terminalom) – prebere kodo, računalnik pa jo primerja s cenikom, natiska račun in podatke hkrati prenese v centralni računalnik, ki sproti beleži stanje zalog. Računalnik torej »ve«, katero blago je trenutno najbolj iskano, zato tudi poskrbi, da ga ne zmanjka (kontrola – upravljanje trgovine oziroma skladišča).



Slika 9: Črna koda

Računalnik postaja osnovno orodje na številnih področjih človekovega delovanja in ustvarjanja. Zato moramo spoznavati ne le njegovo delovanje, temveč tudi možnosti, ki nam jih ponuja njegova vsestranska uporabnost. Sodobnemu človeku predstavlja posebne vrste izziv, saj razsežnosti njegovih sposobnosti še zdaleč niso povsem razvidne in razkrite!