

Izhaja v dveh izdajah: slovenski in srbohrvaški

MOJ MIKRO

julij-avgust 1988 / št. 7-8 / letnik 4 / cena 2.500 din

kozmetika

Dvojna poletna številka:
16 strani več

Nagradna uganka:



**Test:
ATARI
MEGA ST**

Naredi si sam:
Senzorska igralna palica
SOS: virus na disketah
in disku



Vreme

VAŠ DELOVNI ČAS JE DRAGOCEN NE ZAPRAVLJAJTE GA S SEŠTEVANJEM UR NA ŽIGOSNIH KARTICAH

Na Odsjeku za računalništvo in informatiko INSTITUTA JOŽEF STEFAN smo razvili sodoben sistem za registracijo in obračun delovnega časa, ki omogoča:

- namesto žigosnih kartic magnetne kartice;
- namesto ur za žigovanje mrežo elektronskih postajic za registracijo;
- namesto »ročnega« seštevanja minut sproten obračun delovnega časa in vrsto urejenih izpisov.

Zakaj je ta sistem zanimiv za vas? Zato, ker je tehnična novost? Ne. Zato, ker je sistem žigosnih kartic tako drag, da si ga bomo vedno težje privoščili. Je drag zaradi visoke cene naprav? Ne. Zaradi izgubljenih delovnih ur pri računanju podatkov na karticah.

Zato prepustite računanje računalniku!

Postopek registracije je preprost: pri prihodu in odhodu potegnemo magnetno kartico skozi zarezo v postajici in pritisnemo na tipko. Na podoben način registriramo tudi nadure, službeno in bolniško odsotnost, dopust...

Mrežo postajic za registracijo lahko priključite na računalnik. Za vrsto različnih tipov računalnikov smo pripravili paket programov, ki vam bo omogočil (s pooblastilom!) pregled in urejen izpis obračunanih podatkov. Pri vsakem delavcu bo upoštevan fiksen ali drseč delovni čas, izmene, sobote, nedelje in praznike, na postajice pa bo pošiljal kratka sporočila (npr. DELAVSKI SVET OB 15,30).

Primer izpisov

Ime in priimek		EV-4 Izpis po simbolih										Stran 1		
Izpis za čas		Org. enota II. 33										Datum obdelave: 20. Nov. 86		
Oč: 1. Sep. 86														
Do: 1. Okt. 86														
Matič. št.	Priimek, ime in prezime	Del. Obr.	Ure dela	Nad-ure izhodi	Služb. potov.	Služb. odsot.	Oprav. dopust	Boln. dopust	Redni dopust	Pl. dopust	Nepl. Oprav. dopust	Priv. izhodi	Vredn. saida	
999-a	Bartol Anton	19530	20142	-	4730	8050	830	-	-	830	-	-	026	830
	Bobnar Jelka	19530	19642	-	1002	-	-	-	824	-	-	-	-	-
98	Briek Anton	19530	20049	-	918	11030	-	-	830	-	-	-	-	1600
	Bucznal Bojan	19530	19606	-	6182	-	7830	-	-	830	-	-	-	-
	Cernič Jada	19530	19243	-	2813	1790	-	-	-	-	830	-	-	500
	Dokot Jožepičar	19530	17124	-	3144	6230	830	307	-	-	-	-	494	-
95	Črnič Marjan	19530	19316	-	3813	1760	-	-	-	-	-	-	400	1000
	Jagodič Janez	19530	19914	-	2438	5754	-	-	5190	-	-	-	-	300
	Kajan Ivo	19530	19351	-	2809	9330	-	-	-	-	-	-	-	1150
	Lobe Mojca	19530	19228	-	1501	1700	-	-	-	-	-	-	-	300
M178	Pečurk Bojan	19530	19205	-	4465	8241	-	-	-	-	-	-	-	600
	Pilser Bruno	19530	19437	-	2720	4230	-	-	7830	-	-	-	-	300
	Rozmanec Franciška	19530	19744	-	211	-	-	5190	3100	-	-	-	-	-
	Semolič Nada	19530	20455	-	3701	-	-	1259	3400	-	-	-	-	-
121	Švec Franc	19530	19731	-	4756	5714	-	-	-	-	-	-	-	830
	Urbenič Franc	19530	19624	-	3655	1700	830	-	1700	-	-	-	-	200
	Zibert Danica	19530	20842	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Skupaj za OE II.					47327	94539	10200	8400	23800	830	830	-	-	830

NOVA FUNKCIJA: evidentiranje in obračun porabe toplih obrokov v obratih prehrane.

Programski paket daje poročila po organizacijskih enotah in zbirno poročilo za celotno organizacijo. Razvrščanje poteka po:

- | | | |
|------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| - abecednem redu primika ali | Vrstne pismenih poročil | 4. Izpis po simbolih |
| - številski kartice ali | 1. Izpis dogodkov | 5. Izpis prisotnosti |
| - matični številki | 2. Izpis saida | 6. Izpis osebnih podatkov |
| | 3. Izpis kršilcev | 7. Izpis števil prisotnosti |



univerza e. kardelja
institut "jožef stefan" ljubljana, jugoslavija
Odsjek za računalništvo in informatiko

61111 Ljubljana, Jamova 39/p. p. (P. O. B.) 53
☎ (061) 214-399 Telegraf: JOSTIN Ljubljana Telex: 31-296 YU JOSTIN



REFERENČNA LISTA Marec 1986

dosedajšnjih instalacij sistema za registracijo in obračun delovnega časa.

Delovna organizacija	št. zaposl.	gl. računalnik
1. SLOVENIJALE	1700	IBM 4341
2. ISKRA ELEKTROOPTIKA Ljubljana	1500	DEC VAX-11/850
3. MURA, Murska Sobota	6000	IBM
4. KONUS SI, Kranjce	3000	IBM
5. RADE KONCAR, Raz. Institut, Zagreb	1200	ISKRA DELTA 340
6. SMELT, Ljubljana	300	IBM PC XT
7. PROJEKT Nova Gorica	100	ISKRA DELTA - PARTNER
8. TEHNOIMPEX, Ljubljana	100	IBM PC XT
9. UNIS Savlje, Ljubljana	500	DEC-MICROVAX II
10. BETI Metlika	1200	DEC-MICROVAX II
11. ISKRA DELTA - Ljubljana	1000	ISKRA DELTA 800
12. ISKRA DELTA - Nova Gorica	100	ISKRA DELTA 800
13. SOB Ljubljana-Bežigrad	200	IBM PC XT
14. SOB Ljubljana-Moste-Polje	200	IBM PC XT
15. Raziskovalna skupnost SRS	50	DEC-VAX
16. ELEKTROTEHNA DO ELZAS	200	SCHNEIDER PC
17. ENERGOPROJEKT - Beograd	100	IBM PC XT
18. LB - Kranj	200	DEC-MICROVAX II

Sistem v postopku dobave:
BANEX Zagreb, Elektrokontakt Zlatar Bistrica, Ina Naša-plin Lendava

Izhaja v dveh izdajah: slovenski in srbohrvaški

VSEBINA

Hardver

Test: atari mege ST
Predstavljamo vam: Atarijev abaq 4
TIM 030, prvi pravi domači PC 836 12

Softver

Programiramo z amigo 28
Programiranje z OS/2 32
WS3000 Plus 3.00 34
Programski jezik PCL 36
ZK spectrum: dvakrat več znakov v vrsti 47
Rišemo s CPC (6) 52

Praksa

Naredi si sam: senzorska igralna palica Atari ST: SOS za zbrisanje programe 8
Računalniki v šoli: izkušnje učitelja likovne vzgoje 19
50

Zanimivosti

Virusi v računalnikih Sedemkrat trikotnik Sierpenskega 22
24
Sini simuliraj letenje (3) 55

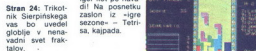
Rubrike

Mimo zaslona 14
Borza Moj PC 31
Mali oglasi 59
Domača pamet 66
Recenzije 68
Nagradni natečaj 69
Pika na i 71
Vaj mikro 72
Poznajmo, drugovi 74
Igre 75

Na naslovnih strani: Z zaslonov zvezo Atarijevoga računalnika mege ST. Tudi slike zmagaj v vse drugo izvorno delo našega sodelavca Tomazja Lakra, ki je tudi teatralni računalnik. Zenski akti je posnel v video digitalizatorjem in ga zato obdelal s pečovarom spectrum S12, podobno tudi zgorajmo sliko (program omogoča 512 barv na zaslonu). Foto: Franci Vranec.



Stran 6: Demo program zgovorno dokazuje grafične zmogljivosti Atarijeve delovne postaje abaq.



Stran 75: Pred počitnicami večiger kot po navadi! Na posnetku zaslon iz »igre sezore« – Tetrisa, kapaida.



Stran 24: Trikotnik Sierpenskega vas bo uvedel globlje v nenačelni svet fraktalov.

Glavni in odgovorni urednik revije Moj mikro VILKO NOVAK • Namestnik glavnega in odgovornega urednika ALJOSA VREČAR • Poslovni sekretar FRANCE LOGONDER • Tajnica ELICA POTOČNIK • Oblikovanje in tehnično urejanje ANDREJ MAVŠAR, FRANCI MIHEVC • Redni zunanji sodelavci: ZLATKO BLEHA, CRT JAKHEL, MATEVŽ KMET, dipl. ing. ZVONIMIR MAKOVEC, DAVOR PETRIČ, JURE SKVARC, JONAS Z.

Časopisni svet: Alenka MŠIČ (Dospodarska zbornica Slovenije), predsednica, Ciri BEZLAJ (Gorenje – Procena oprema, Titovo Velenje), prof. dr. Ivan BRATKO (Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana), prof. Aleksander ČOKAN (Državna založba Slovenije, Ljubljana), prof. Ivan GERLIČ (Zveza organizacij za tehniško kulturo, Ljubljana), dipl. ing. Borislav HADŽIBABIĆ (Energooprejt – Energo-Dela, Beograd), ing. Milod KOBE (Iskra, Ljubljana), dr. Brno LUKMAN (SI SRFS), Tone POLENEČ (Mladinska knjiga, Ljubljana), dr. Marjan ŠPEGL, Irilindri Jozef Stefan, Ljubljana, Zoran ŠTRIBRAC (Mikrohit, Ljubljana).

MOJ MIKRO izdaja in tiska ČOP DELO, tozdr Revije, Titova 35, Ljubljana • Predsednica skupščine ČOP Delo SILVA JERBE • Glavni urednik ČOP Delo BOŽO KOVAC • Direktor tozdr Revije ANDREJ LESJAK • Nenaoronega gradiva ne vračamo • MOJ MIKRO je povezan plačilo posebnega dneva po imenju republiškega komisija za informacije, dopis št. 421-1/72 z dne 25. 5. 1984.

Nastav uredništvo: Moj mikro, Ljubljana, Titova 35, telefon h. c. 315-366, 319-798, teleks 31-255 YU DELO • Mail aglasi: STIK, oglasno uredništvo, Ljubljana, Titova 35, telefon (061) 315-366, int. 26-85 • Prodaja in naročnika: Ljubljana, Titova 35, telefon h. c. 315-366.

Narednika: trimesečna naročnina (maj-julij 1988): 5400 din. Letna naročnina za tužno: 458 ATS, 44.900 ITL, 60 DEM, 50 CHF, 204 FRF, 35 USD.

Plačila na žiro račun: ČOP Delo, tozdr Revije, za Moj mikro, 50102-603-48914.

TOZD Prodaja, Titova 35, 61001 Ljubljana. Kolportaja – telefon (061) 319-790. naročnina – telefon: (061) 319-255, 316-255 in 315-366, internu 27-60. Posamezni izvidi (v kolportajli) ali v naročnini stane 2500 din. Polizniva za plačilo naročnina boste prejeli trikrat v letu.

● **Dvojna številka.** Moj mikro kot že nekaj let avgusta ne bo izšel. Zato smo tej številki dodali 16 strani, ceno pa sta sfinzirala IMF in ZIS. Zaradi počitnic in dopustov so tudi petki dežurni telefon julija nem, avgusta pa se bo oglašal občasno.

● **Važna sprememba pri malih oglaših.** Naročniki oglasov za septembrsko številko morajo male oglase poslati do vključno 8. avgusta. Rok smo bili prisiljeni skrajšati zato, ker smo večino oglasov prejeli dva, tri dni po zadnjem razpisnem dnevu. Ponavljamo še nekaj: daljših oglasov ne bomo objavili, če ne bosta priložena potrdilo o vplačilu oziroma telefonska številka naročnika. Žal so mnogi naročniki malih oglasov (in kar polovica rednih naročnikov Mojega mikro na srbohrvaškem jezikovnem področju!) zelo ne-redni plačniki.

Važna sprememba
Dežurni telefoni:
(061) 319-798 ali (061) 315-366,
int. 27-12
odslej vsak četrtek od 8. do 11. ure

● **Novi (in stari) sodelavci.** Razveseljujejo, da se rok sodelavcev še vedno širi. Toda znova moramo ponoviti nekaj osnovnih založniških in novinarskih pravil. Ne moremo več sprejemati bleh printerjskih izpisov (še zlasti ne listingov). Stran rokopisa (izpisane s pisalnim strojem ali s tiskalnico) mora biti na disketi (samo za IBM PC in kompatibilce, po možnosti urejen z WordStarom). Disketo seveda vrnemo, honorar pa bo v tem primeru večji. Zaželeno je, da disketi priložite izpis s tiskalnico. Skice, podpisi k slikam in druga oprema morajo biti ločeni od osnovnega besedila. Če prvič pišete za Moj mikro, priložite natančne podatke: ime, priimek, naslov, naziv in naslov banke, številko žiro računa.

● **End. Vsem bralecem in sodelavcem želimo prijeten odvih.** Na svidenje v kioskih septembra (če bomo do takrat z Mikulicem vred preživeli).

Nisem tako bogat,
da bi kupoval poceni,
zato kupim priro AT pri

MANDAT

po solidni ceni

Kadar greste na poslovno pot, pokličite v Petrovče, Drešinja va 55A, tel. (063) 776-705, ali pa se oglasite v kraju Grassau (100 km pred Münchnom), Grafinger Strasse 10a, tel. 08641/2785.



Končno se je na trdem trgu pojavil še en in v tem trenutku najsuperiornejši člen v Atarijevi verigi računalnikov ST: ATARI MEGA ST. Izdelujejo ga v dveh različicah: MEGA ST 2, ki ima 2 Mb in MEGA ST 4, ki ima 4 Mb centralnega pomnilnika. In verjame, da ne glede na to, koliko pomnilnika imate, ga zlahka napolnite prav do kraja. Odlučitev, napraviti iz ST multi Mb računalnik, je bila dobra, saj že z dosežanim enim Mb ni imel posebnih težav, na trgu pa je tudi vse več programske opreme, ki s pomnilnikom prav nič ne varčuje.

Zveneti ime nove serije bi v zlatih časih Sinclairovih 48 K zvenelo še bolj gromko kot danes, ko sta se uho in žep že skoraj privadila na MEGA težo. Vendar pa na prvi pogled nekoliko izrabljeni MEGA želi povedati le to, da nova serija računalnikov ST v sebi nosi 1024-kilobitne rezine.

Verjetno še danes marsikomu ni jasno, vključno s proizvajalcem, kam serija ST pravzaprav spada in katero vrzel v kategoriji mikroročunalnikov zapolnjuje. Iz reklam je mogoče razbrati, da je ST prav prijetna naprava za urejevanje teksta, v kombinaciji z laserskim tiskalnikom pa poceni in razmeroma zmogljiv sistem za namizno založništvo. Tako oglašiva proizvajalec, ki pri tem vemer poudarja znano geslo "Power Without The Price". In resnično je treba priznati, da nekaj moči rest tudi je in da jo je za urejevanje besedil celo preveč.

"Veliki modri" je s PC-ji prebil led in naredil velik korak v uporabi mikroročunalnikov, drugim pa pokazal pot naprej. IBM-ovi PC so se trdno uveljavili v poslovnem svetu, zato tu ni več velikih možnosti za prodor ST-jev. Uveljavili se je trend 16 in 32-bitnih mikroprocesorjev, kateremu je sledil tudi Charlie (ali točneje Intel z 80286 in kasneje z 80386) je ter za sabo potegnil breme svojih 8-bitnih očetov. Pokazala se je priložnost razviti cistokrvne 16-bitnike (Motorola). Najprej se je podvilziral osredni in uspešno napravil mačka okoli M68000. To je bilo mikroročunalniški svetu nekaj novega in v tistem trenutku res bleščočega (sicer tudi po zaslugi prav prijaznega OS). Atari je prišel kasneje in verjetno je Jacka prav tako bodilo v oči, ko je prebral assemblerske listinge za Intelove procesorje. Odlučili so se za 16-32-bitno arhitekturo in uporabo nove, čiste, 16-bitne periferne opreme.

Macintosh je bil vzornik ST-ju, saj sta si operacijska sistema na pogled zelo podobna. Tudi torej Atari ni pokazal posebne inovativnosti. Bolj originalna je bila amigova z večopravnim OS, ki pa žal tudi v barvah in ponuja dve izbiri: boleče oči ali pa monitor, za 2000 DEM. Čast IBM rešujejo PSI, še močnejši, še hitrejši



TEST: ATARI MEGA ST

Zadnji (in najmočnejši) člen v verigi

ši. Ostal je Atarijev ST s svojim draguljem (GEM), ki pa najbolj moti uporabnike operacijskih sistemov, kjer se ukazi vnašajo prek tipkovnice. Ni namreč samo GEM tisto, kar daje moč temu računalniku, ampak tudi sama zasnova okoli mikroprocesorja M68000.

In kam naj torej uvrstimo ST? Skrita želja Atarijeve prodajne politika je, da bi se ST uveljavil tudi v visokošolskih ustanovah in raznih raziskovalnih inštitutih, po vzoru Appleovih računalnikov. Zato imajo študenti (ti naj bi namreč zagotavljali bodočo softversko podporo) 10 odstotkov popusta pri nakupu Atarijeve opreme. (Študenti, pri naslednjem nakupu Atarijevih računalnikov v Nemčiji zahtevajte popust, pri tem pa ne pozabite priložiti indeksa!)

Videz

V primerjavi s prejšnjimi modeli iz serije ST je računalnik končno zle-

zel izpod tipkovnice in se skril v novo moderno ohišje, ki hkrati rabi kot podstavek za monitor. Sprejda desno se odpira atarijev dvostranski disketni pogon, tako kot pri večini PC. Tipkovnica je na pogled enaka kot pri prvih modelih ST, vendar že po nekaj pritiskih na tipke ugotovimo, da je mehanika znatno izboljšana. Veliko lastnikov Atarijev ST se je namreč pritoževala nad kvaliteto tipkovnice, zato so pri Atariju sklenili, da majhne gumijaste čepke, ki leže pod vsako tipkovnico, zamenjajo z vzmrtimi, običajnimi za računalniške tastature. Zal za modela 520 in 1040 na tem področju ne bo nikarkršnih sprememb in tudi poskus, da bi na ta računalnika enostavno priključili novo tipkovnico, zaradi drugačnega priključka ne bo uspel. Z računalnikom jo povezuje kabel, ki ustreza ameriškemu PTT standardu in ga je po potrebi mogoče razmeroma enostavno odklopiti. V podnožju tipkovnice sta tudi dva vhoda za tradicionalno miško oziroma dve igralni palici. Na zadnji stra-

ni opazimo kopico vhodov in izhodov za:

- modem (serijski vmesnik RS232)
- tiskalnik (paralelni vmesnik CENTRONICS)
- krmiljenje glasbenih instrumentov (MIDI IN, MIDI OUT)
- monitor (barvni ali monokromatski)
- drugi disketni pogon (floppy disk drive B)
- trdi disk, laserski tiskalnik (DMA)
- Direct Memory Access s hitrostjo 10,64 megabita/sek oz. 1,33 Mb/sek.

Poleg tega so še stikalo za vklop, vtičnica za napajanje in tipka za resetiranje. Novost je majhen in zelo tihi ventilator, ki skrbi za hlajenje ter odprina v ohišju, ki omogoča dostop do prostega razširjenega mesta poleg CPE.

Monitor za MEGA ST je še vedno odlični SM124 (71 Hz). Čeprav je bilo veliko slišati tudi o novih monitorjih SM125, ki delujejo s celo nekaj višjo frekvenco (72 Hz), jih v ZRN ni moč dobiti v redni prodaji. Zapletlo se je namreč pri nemških zakonih: bojda preprečujejo uporabo nekaterih frekvenc, ki jih uporablja monitor. Zato pa so novi monitorji, ki omogočajo tudi prikaz v nekoliko večji ločljivosti, na razpolago v Italiji. Franciji in tudi pri nekaterih neodvisnih nemških trgovcih. Vendar le zaradi nekaj tehničnih izboljšav (večja ločljivost in višja frekvenca slike) ne gre na vrat na nos menjati »starih« monitorjev SM124 z novimi. V tem trenutku, in verjetno še nekaj naslednjih trenutkov, od novih monitorjev ne boste imeli nič več kot samo nekoliko spremenjeno obliko ohišja.

Mehke in trde spremembe

Operacijski sistem se že od prvega ST otepa z raznimi težavami in je doživel že kar nekaj popravkov. Ob izdelavi novega modela pa se je ponudila priložnost temeljito popraviti stare napake. To je proizvajalec tudi napravil, vendar možnosti kljub vsemu ni posevem izkoristil. Predno si ogledamo, kaj vse je bilo potrebno popraviti in spremeniti, se raje posvetimo popolnim novostim s trdega področja. In novost, ki jo je vsakakor treba omeniti kot prvo, je vgraditev blitterja. Ne bo odveč, če pripomnim, da korporacija Atari še vedno dobavljajo prodajalcem računalske opreme MEGA ST brez vdelanih blitterjev. Zato je treba prodajalce "spomniti", da ta čip vstavi jo v računalnik, kar morajo seveda storiti brezplačno.

Blitter

Bit-Block Transfer Processor je mikroprocesor, ki ima nalogo preprišati del vsebine pomnilnika z ene lokacije na drugo. To seveda ne bi bilo nič posebnega, če ne bi bil ta prenos izvršen zelo hitro. Takšno veliko hitrost pa lahko blitter doseže le na en način: ko se pojavi zahteva za prenos dela pomnilnika na drug naslov, centralni mikroprocesor takoj po koncu izvrševanja tekočega ukaza prepusti vodilo (bus) blitterju in čaka, dokler mu ga blitter spet ne vrne. To spominja na eksplozivni prenos pri krmilnikih DMA, le da tu prenos ne teče med pomnilnikom in vhodno–izhodnimi napravami, ampak v samem pomnilniku. Glavni razlog, zakaj tako hitro premikati velike dele pomnilnika, je računalska grafika. Hitreje ko jih premikamo, hitrejši in čistejši bo prikaz. Poleg tega skrbi blitter za nekaj osnovnih grafičnih elementov:

- risanje zapoljenih kvadratov (prikaz na ekranu je kar 3,8-krat hitrejši kot brez blitterja)
- risanje črt (predvsem pri horizontalnih in vertikalnih črtah je faktor hitrosti 3 do 5)
- pretvarjanje v različne načine pisave (npr. poševno, odebjeljeno itd.)
- premikanje (scroll) teksta na ekranu (faktor hitrosti je okrog 1,4)
- polnjenje površin z različnimi bitnimi vzorci (fill)
- v splošnem tudi vse grafične rutine iz knjižnice VDI in s tem tudi obnavljanje oken v GEM (Window Update).

Ob vsem blišču tega »čudežnega« procesorja pa ne gre prezreti tudi nekaj slabosti, ki sem jih opazil pri preizkušanju. Izkazalo se je, da nesmotrna uporaba zahtev za prevzem vodila, ki se pojavijo ob vsakem klicu blitterja, lahko celo sproži nasprotni učinek od zelenega. Če procesor zahteva stalne prenose kratkih odsekov, dolgih le nekaj bitov in po vsakem seveda vrača vodilo procesorju, se hitrost nekoliko zmanjša

v primerjavi s časom, ki bi ga doseglj le CPE. Kolikšni je najmanjši del pomnilnika, ki ga je z blitterjem še vredno prenašati, je zaradi skopih podatkov o njem težko določiti. Bežni poskusi pa vseeno kažejo, da se prenos, daljši od 2 bitov, ne pri- naša več časovne izgube.

Ogledimo si še primer programa, ki zgovorno prikaže moč in kvaliteto blitterja. V razpredelnici vidite časovni merilni hitrosti izvajanja istega programa z blitterjem in brez njega.

Ura in datum

To je druga novost v novem ST, ki pa to ne bi smela biti. Ni težko razumeti, da ura z datumom, ki se ne ohranja ob izključitvi računalnika, skoraj ničemu ne služi. In moralo je trajati nekaj let, da so to doumeli tudi pri Atariju. Vdelana ura z lastnim napajanjem je nepogrešljivi del vsakega profesionalnega mikroracunalskega sistema in tako tudi mega atarija. Kadar je računalnik izključen, za napajanje ure skrbita dva 1,5-V baterijska vložka ali dve ustrezni akumulatorski bateriji, ki pa se avtomatsko polnita, ko je računalnik vključen. Ko smo že pri

napajanju: mega ima tudi nov centralni napajalnik, ki je tako kot pri 1040 v ohišju računalnika in med delovanjem predvsem oddaja manj toplote energije.

Razširitveno mesto

Ob centralnem mikroprocesorju je že prej omenjeno razširitveno mesto. To je 64-polni konektor, ki je v bistvu celotna preslikava vhodov in izhodov Motorola 68000. S tem je odprta možnost razširitve in dograditve sistema za razne merilne, krmilne in podobne procese. Prvo razširitve ponuja že kar Atari sam; to je kartica s FP koprocessorju Motorola 68881, ki naj bi deloval v taktu 20 MHz.

Max 800 kByte floppy disk drive?

Kot eno zadnjih oemb vrednih trdih novosti naj odkrijem še najbolj nerazumljivo in naravnost senzacionalno. Vsi, ki ste imeli priložnost spoznati že starejši ST, veste, da imajo Atarijevi dvostranski disketni pogoni kljub standardno zagotovljenim 80 sledem tudi možnost for-

matiranja do 82 ali celo 83 sledi. Pri običajnem formatiranju nam računalnik vrne disketo z dvakrat po 80 sledmi (in 2 sektorji) (sektor je 512 bitov) na sled, kar skupaj znesa natančno 720 K. Pri nekoliko drugačnem formatiranju (2 strani, 82 sledi, 10 sektorjev na sled) pa kar celih 100 K več, torej 820 K. To pomeni trinajst in nekaj procentov podatkov več na vsaki disketi. In sedaj glavno: pri nekaterih Atarijevih disketnih pogonih, vključno z disketnimi pogoni, vdelanimi v mega ST, dostop do sledi nad 80 ni mogoče! Se več: softvera (najbolj pogosto razne igre), ki je zaščiten tako, da uporablja te zgornje sledi, torej ni moč pognati.

Mehke spremembe

Drugačna razmestitev elementov (51 integriranih vseh obseg pri mega ST2 16 RAM čipov in 35 drugih integriranih elementov) naj bi kljub nekaterim že prej omenjenim dodatkom zagotavljala popolno kompatibilnost s programsko opremo, napisano za starejše modele. Vendar ni čisto tako. Nedelujoče programe je moč razvstiti v dve skupini:

– programi, ki uporabljajo nedokumentirane dele TOS (proizvajalec je izdelovalce programske opreme stalno opozarjal, naj ne uporabljajo nekaterih sistemskih spremenljivk in procedur, ker jih ima namen prenesti in spremeniti; to se je torej ob regeneraciji TOS tudi zgodilo);

– programi, ki so zaščiteni na gibkih diskih s posebnimi formati (CRC error, nad 80 sledi)

Kljub vsemu večina dobrih in kvalitetnih programov deluje brezhibno.

Spremembe v operacijskem sistemu

Verzija novega TOS je 1.2 in ima datum 22. 4. 1987. Za na pogled je moč opaziti:

- nekatere izboljšave desktopa
- hitrejšo grafiko zaradi blitterja in uro z datumom, ki se ohranja ob izklopu računalnika

Če pa pogledamo malo bolj natančno, vidimo še:

- povečano število funkcij operacijskega sistema
- odstranitev nekaterih napak
- optimizacije programske dolžine in hitrosti. Novi operacijski sistem si v glavnem pomnilniku zagotovi 10,25 K za lastno uporabo, od tega kar 10,000 bitov za notranji GEMDOS, 256 bitov za AES in desktop, ostalo pa za nekatere nove spremenljive BIOS.

ROM tako kot prej obsega 192 K. Ker pa je bilo premalo prostora, če so hoteli dodati še rutine za blitter in uro, so morali poskrbeti za nekaj optimizacij. Predvsem so reprogramirali proceduro za trajno kopiranje ter nekaj rutin BIOS, vendar vse to še ni bilo vodilo; saj sta postala GEMDOS in BIOS celo za nekaj bitov daljša. Zato so se lotili tudi BIOS-Screen-Managerja, Line A ter VDI. Na koncu jim je zmanjkalo sa-

BLITTER		
CAS (sek)	15,595	55,035

Alert 1, " : Polni kvadrati v XOR načinu " , "Return", A

Graphmode 3

T=Timer

For A=1 To 99

For I=1 To 199 Step A

Pbox 320-I, 200-I, 320+I, 200+I

Next I

Next A

For A=99 Downto 1

For I=1 To 199 Step A

Pbox 320-I, 200-I, 320+I, 200+I

Next I

Next A

T=(Timer-T)/200

Print "Cas : " ; T

End



PREDSTAVLJAMO VAM: ATARIJEV ABAQ

Mikroverzija superračunalnika

mo še 4,4 K in potreben pomnilnik so dobili na račun AES/Desktop. Kako je bilo to doseženo, ni znano.

Poleg krajšanja TOS so nekatere rutine tudi optimalno pospešili:

- brisanje glavnega pomnilnika je pospešeno za okrog 20%
- brisanje ekrana (BIOS in VDI sta povezana v isto proceduro, sedaj traja 11,3 ms namesto prejšnjih 18 ms)

- pri predelavi Screen-Managerja in GEM je veliko grafičnih elementov hitrejših.

Odpravljene napake starega TOS

Kot sem že omenil, priložnosti temeljito popraviti napake v operacijskem sistemu (tudi BIOS kot tudi GEM) niso povsem izkoristili. Opravljene so bile spremembe:

- Pomnilniški prostor za GEM-DOS je razširjen s 6000 na 16.000 bytov (ni več težav s prevec podmemorijami na trdem disku).
- Ekran se ob vključitvi računalnika briše pred brisanjem pomnilnika.
- Prekinitev za neuporabljene samoprekinjevalne vektorje 1,3,5 in 7 so popolnoma ignorirane;
- Če se pri pisanju ali branju na eno od perifernih enot (gibki disk, trdi disk, CD-ROM...) pojavi napaka, se ista operacija ponovi trikrat, preden sistem javi napako. (Zanimivo je, da je bilo prej vse skupaj organizirano nekoliko drugače: če se je na primer pri branju kakega sektorja trikrat zaporedoma pojavila napaka na istem mestu, potem pa se je po kratkem času spet zaletalo nekje drugje, je računalnik brez ponovnega poskušanja prekinil delo. To pomeni, da sta dve napaki skupno povzročili štiri javljanja, kar je bilo dovolj za prekinitev bralno-pisalnega procesa. Sedaj pa je novo to, da se ob prehodu na nov sektor pozabi vse prejšnje neuspele poskuse, kar pomeni trikratno poskušanje za vsak sektor pred izpadom).

Pri branju sektorja iz gibkega diska se sedaj upošteva CRC-ERROR, ki ga pošlje disketni pogon. (Prej se je CRC-ERROR ignoriral.)

- Procedura za krmiljenje vmesnika RS232 je imela toliko napak, da je napisana popolnoma na novo. Danes je tega vmesnika naj bi bilo sedaj pravilno, vendar žal še nisem imel možnosti, da bi to tudi preveril.

Sistemske novosti

Poleg omenjenega blitterja in krmilnika zanj, ki je instaliran v Line-A, in s tem posredno tudi v VDI, ter ure s pripadajočo sistemsko ropotjo je novo tudi:

- Razširjen TOS-Header, ki ima sedaj RESET rutino, premaknjeno za 16 bytov.

Končno so tudi dokumentirane nekatere važne spremembe BIOS. Predvsem 'kb-shift', katere kalezec je na fc0024h in ki je bila sedaj uporabljena že v marsikaterem programu. Pri starem TOS, kot sem že omenil, ni bila dokumentirana, a so jo v marsikaterem programu (GFA-

Basic, K-Switch...) vseeno uporabili. Pri obeh omenjenih programih sem kalezec popravil na e61h in sedaj delujeta brez napak.

- Dodani funkciji GEM-u appl-trecord in appl-tplay.

Spremembe v desktopu (AES):

- dodana opcija blitter obloff
- avtomatično ponavljanje operacije (scroll). Če z miško vključimo eno od puščic na robu okna (to velja tudi za vsa okna v programih GEM)
- dodana dialogna boxa za potrditve »Savec Desktop» in »Print Screen»

- hitrejši in bolj tekoč Redraw (buffer) za PRINT, SHOW in COPY; pri tiskanju datotek direktno iz desktopa je sedaj treba manj dostopov na disk, pri kopiranju z enim samim gibkim diskom pa manj mehanizma obeh diskov.

- postavljena je meja 30 znakov v vrstici v Alert-Box-u

- Redraw način za miško je možno nastaviti na XOR

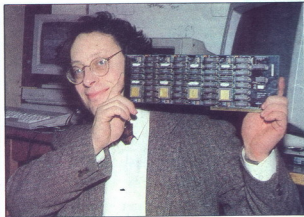
- na DMA je možno sedaj prikličiti več kot samo eno enoto (trdi disk, laserski tiskalnik...) brez posebne dodatne programske opreme

- VDI riše loke nad majhnimi kotički pravilno
- risanje znakov, za katere skrbi BIOS, je hitrejšo

Sklep

Po vsem tem, kar sem napisal o novem ST, bi lahko rekli, da se je vsa ropotja okrog M68000 končno umirila v svoji novi mega obliki, pri tem pa prebolela vse začetniške bolezni in se znebila majhnih slabosti. To je sedaj računalnik, ki po značilnostih prekaša vse sisteme, ki spadajo v njegov cenovni razred, počne pa lahko tudi stvari, ki so jih še pred nekaj leti počeli srednji in mini računalniki. Kot sem že rekel, v poslovnem svetu ni njegovo mesto, moč pa lahko pokaže pri kompleksnih obdelavah, kadar so podatki med sabo povezani in gmete, večje od 1 Mb. To naj podpremim z dejstvom, da v softverskem paketu CAD-3D potrebuje ST 1040 za neko grafično obdelavo šestnajst ur in štirideset minut, atari mega 2 pa le pet ur in dvajset minut.

Cena mega 2 je v ZRN 2998 DEM, a za mega 4 tišoč več. Če vas zanima še kaj drugega kot DBase III (PC) in imate radi moč ter hitrost, potem je to računalnik za vas.



Jack Lang z računirno kartico, ki vsebuje še štiri dodatne transputere T 800.

re. Vse v štirih mesecih je bil izdelan prvi ABAQ, ki ga je bilo moč videti na PCW.

TOMAŽ SAVODNIK

Potem ko je Atari s serijo ST pretresel tržišče hišnih računalnikov, načrtuje zdaj Jack Tramiel napad na tržišče delovnih postaj. Tako je v jeseni 1987 predstavil na londonskem PCW grafično delovno postajo - ABAQ

Zgodbica

Pogojmo malo v zgodovino. Leta 1986 je bilo v Veliki Britaniji ustanovljeno podjetje Perihelion. V začetku leta 1987 je takrat še neznano podjetje napovedalo v imenu enega leta računalnik, ki bo imel boljše grafično kot amiga in 10 MIPS. Obljuba kot mnogih drugih, če bi ne bil Perihelion, ki je razvil AmigaDOS, se je odločil, da skupaj s prijateljem Jackom Langom naredi grafično delovno postajo. Sreče tega računalnika naj bi bil transputer, ki z moderno tehnološko RISC (Reduced Instruction Set Computer, računalnik z zmanjšanim številom instrukcij) zagotavlja velike zmogljivosti.

Ko so pri Perihelionu razvili ABAQ, so ugotovili, da za realizacijo projekta potrebujejo I/O procesor in finančno močnega trgovskega partnerja. Tu se v zgodbi pojavi Atari, ki je odkupil vse pravice za ABAQ, vendar je ostal razvoju rokav Perihelion Hardware. Razvoj operacijskega sistema je bil zaupan strojnemu podjetju Perihelion Softwa-

Hardver

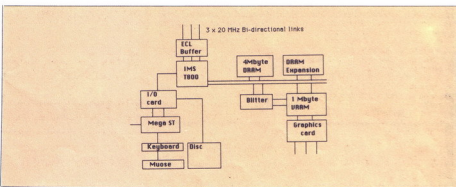
Jack Lang, ki ima na skrbi hardver, je računalnik opisal takole: osnovna izvedba te delovne postaje je sestavljena iz enega transputerja T800, 4 Mb rama, barvnega blitterskega čipa, video kontrolerja j 1 Mb »dual port« video rama. »Dual port« pomeni, da imata do tega pomnilnika istočasno dostop procesor in blitter. I/O vmesnik, ki vsebuje priključek SCSI, omogoča izmenjavo podatkov med mega ST in ABAQom. Trije razširitevni konektorji omogočajo zvešanje dodatnih kartic. Kot grafična delovna postaja računalnik seveda ponuja na izbiro več ločljivosti. V načinu 0 je ločljivost 1280 x 960 točk na 16 barval ali enobarvno. Ta način bo pridelal še posebej do izrazu pri namiznem založništvu in pri tehničnem načrtovanju. 1024 x 768 točk pri 256 barvah lahko prikaže v načinu 1. Njegovo področje je so CAD, barvne slike in grafikon. Način 2 je s 640 x 480 točkami, 256 barvami in dvema delovnima zaslojima namenjen predvsem animacijam. Če želite siiko s pravimi barvami ali posebnimi efekti, izberete način 3, ki pri ločljivosti 512 x 480 točk nudi fantastičnih 16.777.216 (!) barv. Nizka ločljivost deluje z navadnim multisinhronskim monitorjem, srednji dve z novim standardom Multisync Plus; visoka pa le s specialnimi monitorji.

Trenutno sta načrtovani dve verziji. Prva naj bi se povezala z mega ST in njaj v ločenem ohišju. Druga naj bi bila samostojna in bi

v enem ohišju združevala okrnjen mega ST in abaq. Osnovna ploščica še nima dokončne oblike in do serijske proizvodnje se bo verjetno še marsikaj spremenilo. Video ploščica, ki zdaj zavzema precej prostora in je z osnovno ploščo povezava po kablju, bo pri serijskih izdelkih nadomeščena z enim samim čipom. Zraven spada trenutno še ploščica, ki jo priključimo na sistemsko vidlo mega ST in povezuje oba računalnika. Na tej ploščici je I/O čip 68450, ki skrbi za komunikacijo med T800 in MC 68000 ter povezuje, preko katerih lahko mega ST doseže naprave SCSI in monitor abaq. Blokovno shemo računalnika objavljamo na sliki. Vredno je posvetiti nekaj več pozornosti dvema čipoma, ki predstavljata glavno moč tega računalnika.

Transputer IMS T800 je 32-bitni procesor s 64-bitno enoto za računanje na plavajočo vejico. Ima 32-bitni pomnilniški vmesnik, ki prenese do 26 Mb na sekundo, na samem čipu pa ima 4 k hitrega pomnilnika. Štiri serijske povezave omogočajo prenos s 5, 10 ali 20 Mb/it na sekundo med transputerji, če jih povežemo v procesorsko polje. To so osnovni podatki, če pa bi radi o transputerju T800 zvedeli še kaj več, lahko to preberete v Mojem mikru 5/88.

Charity, kakor naj bi se barvni blitter imenoval, spremeni računalnik v zares hitro, grafično delovno postajo. Temelji na delu dr. Phila Willisja z univerze v Bathu. Poleg normalnih operacij, ki jih zmore npr. blitter v mega ST, zmore Charity tudi operacije z barvami, barvnimi tabelami in izredno hitre 2-D grafične operacije, kakršna je na primer hitro risanje znakov. Ima 32-bitni cevovod, ki omogoča hitro obdelavo. Tako z uporabo blitterja pridemo do hitrosti: zapolnjevanje kvadratnih ploskev 128 megatock na sekundo, dobaravno risanje znakov do 64 me-



gatock na sekundo in kopiranje 2-D bloka 16 megatock na sekundo.

Čez čas bodo na voljo različne kartice, ki bodo računalniku še povečale zmogljivost. Trenutno sta na voljo dve. Prva ponuja štiri dodatne transputerje T800 in po 1 Mb rama na vsakega, druga pa 20 Mb dodatnega rama. To omogoča konfiguracijo od enega transputerja in 64 Mb rama, do trinajst T800 s 16 Mb rama.

Softver

Verjetno ste že uganili, da pri projektu sodelujejo priznani strokovnjaki. Takšen je na svojem področju prav gotovo tudi Jez San, ki je napisal demo grafične programe, s katerimi je abaq navduševal na sejmu CeBIT. AtariSTom je Jez prav gotovo ostal v spominu po grafiki v programu Starglider. Za razvoj demo programov je Jez uporabljal Perihelionov prevajalnik C.

Ker je še tako dober hardver brez podpore softvera neuporaben, mora imeti abaq tudi zmogljiv operacijski sistem. Dr. Tim King je razvil Helios, ki napoveduje novo generacijo operacijskih sistemov. Transputer že hardversko omogoča marsikaj, za kar je bil do zdaj potreben sistemski softver. Zato je bilo treba razviti popolnoma novo operacijski

sistem, ki bi bil prilagojen transputerju. Osnovne značilnosti Heliosa so večopravnost, možnost dodajanja procesorjev, komunikacija med procesorji po serijskih povezavah, podpiranje paralelnega programiranja, večuporabniški sistem z možnostjo zaščite podatkov, grafična podpora za Windows V11 ter sorodnost s Unixom. Uporabniški vmesnik pomeni uokrajna vrstica, zelo podobno tisti pri Unixu. Za manj izkušene uporabnike bo na voljo tudi mix, s katero se bodo podili po mejih ter se igrali z okni, ki jih podpira sistem XWindows.

Programi, ki naj bi tekli pod Heliosom, lahko pišemo v treh programskih filozofijah. Prva od teh uporablja tradicionalen model programiranja. Programe lahko prenesemo iz drugega okolja, kot sta npr. Unix ali PC, ter z malo ali celo nič spremembami tedajo tudi pod Heliosom kot posamezen zavej. Ker sta knjižnici C in Unix C zagotovljeni, to niti ne bo tako težko. Drugi način je, da programi (spet iz okolja PC ali UNIX) tečejo kot več procesov, povezanih po ceveh (pipes). Helios namreč podpira delo več manjših programov, ki skupaj dajo končni rezultat. Tipičen primer je program za obdelavo teksta, ki hkrati tiska besedilo, preverja črkovanje besedila, ki ga vnašamo, poravnava robove in shranja rezervno kopijo na disk. Pri drugih operacijskih sistemih bi si ti procesi delili čas enega procesorja, pod Heliosom pa se procesi razdelijo med priključene procesorje. Tako se procesi v resnici izvajajo istočasno. Zadnja možnost je uporaba paralelnih algoritmov. Če pogledamo v realni svet, ugotovimo, da vse teče paralelno, a bo kljub temu za programerje, navajane na sedanje računalnike, velik izziv, pisati paralelne algoritme. Vendar nekaj takih že obstaja, recimo tabelarčni preračunavanje in računalniški šah.

Kot smo že dejali, lahko dodajamo procesorje po mili volji (če si jih le lahko privoščimo), saj procesorsko polje teoretično ni omejeno, vendar mora biti na vsakem procesorju vsaj osnovni del sistema

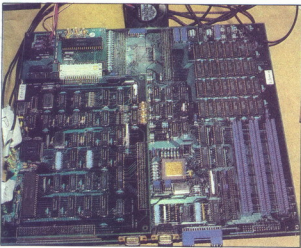
Nucleus. Nucleus je sestavljen iz štirih enot: Kernel, System Library, Loader in Processor Manager. Te enote skrbijo za komunikacijo z drugimi procesorji, dostop do rama in izmenjavo podatkov med procesi.

Da bi se operacijski sistem uveljavil kot standard, mora imeti veliko programsko knjižnico, kar dokazuje primer MS-DOS in CP/M. Perihelion zato omogoča razvoj programske opreme v jezikih C, fortran, prolog in OCCAM, za katere že nudijo prevajalnike, ostale kot so pascal, modula 2, ada itd. pa razvijajo druga podjetja. Za 60 funtov lahko postanete registriran razvijalec programske opreme. Za ta denar dobite poln komplet navodil (User's Manual, Developer's Manual in Technical Manual), redno dobivate sporočila o morebitnih spremembah sistema ter imate prednost pri seminarjih.

Golob na strehi

Na koncu se moramo vprašati – kljub Atarijevemu geslu »Power Without the Price« – ali bo ta zares zmogljiv računalnik dostopen Janezu Povprečnemu in kdaj. Les Player, poslovodja evropske podružnice Atarija, poudarja, da je abaq samo delovno ime in da ga gotovo ne bo prodajal s tem imenom. Takšen računalnik namreč že obstaja in je na prodaj v Belgiji in na Nizozemskem. Omenil je okvirno ceno 10.000 DEM. Za ta denar naj bi dobili samostojno verzijo, ki vsebuje abaq, okrnjen mega ST in tipkovnico. Programska oprema, vključena v to ceno, je Helios, urejalnik, zbirnik/povezovalnik in knjižnica XWindows. Perihelionov prevajalnik C bo na voljo za približno 1500 DEM, cen programskih jezikov, ki jih razvijajo druga podjetja, pa žal nimamo. Z izdatkom 600 do nekaj tisoč DEM za monitor, ki ga bi priključili na abaq, se golob zatrdno vgnezi na strehi, saj skupna cena krepko presega družinski proračun, najsi ga zastavimo še tako optimistično.

Tiskanina abaq. Toda do serijske prodaje računalnika bo doživela še veliko sprememb.



NAREDI SI SAM: SENZORSKA IGRALNA PALICA

Bedak suva, pametni tipa

NEVENKO ZRNO

Na začetku vam bom povedal resnično anekdoto (ali niso resnične prav vse?).

Neki nadarjen elektroniki in nenadjarjen poslovnež je skonstruiral izvirno in nenavadno igralno palico. Medtem ko pri klasični mehanični igralni palici izbiramo smer s potegom (suvanjem) palice v ustrezno stran, pa si novo palico krmlilil z glasom. Če si izgovoril left, si sklenil levi kontakt, z desno desni itn. Ker je naš izumitelj ravnal logično (?), je novost ponudil uglednemu izdelovalcu klasičnih palic. Brez veliko pomišljanja je omenjeni klasik odkupil vse avtorske pravice do nesojenega hita, in namesto da bi novost končala na proizvodnem traku, jo je pogojitilna tema dobro zavarovane ga sela te firme.

Nadarjeni poslovneži so razmišljali značilno gnilo – kapitalistično: nova igralna palica je zares zanesljiva, nima mehanskih delov in se nikoli ali le redko kvari, hkrati pa ima tudi veliko pomanjkljivosti: je zanesljiva, nima mehanskih delov in se nikdar ali le redko kvari... Torej jo prodaja enkrat in nikoli več. Potrošno blago pa je nekaj čisto drugega, nekaj plastičnega, škripajočega... Potem ko plačal enkrat, boš kupil še petkrat ali šestkrat.

Nekaj vmes, po uporabi in usodi, je senzorska igralna palica. Od opisane bojkotirane novosti, s katero ima uporabnik stik po zraku, se razlikuje po tem, da senzorsko igralno palico vendarle čutite v roki. Poleg visoke cene in neučestne reklame je to edini izmed vzrokov za relativno (ne)uspeh na trgu.

Široke množice so se stezka odvajale od trdnega hardverskega stiska palice in od uporabe moči, kar je bistvena vrлина vztrajnih vesoljskih strelcev, ki se jim zdi mehko tipanje senzorja nedostojno početje.

Vendarle, vi imate diametralno nasprotno interese in poglede (izdrave socialistične) v primerjavi z negativci iz anekdote. Pojavili so se novi in umnejši programi (razni GEOS idr.). Moč suva palico, razum pa kraljuje... Celo veselje ni več tisto, kar je nekoč bilo...

Zato (pa ne samo zato) so pred vami skice za portret senzorske igralne palice, kar je resen poziv, da se sami lotite te koristne in zanimive izdelave.

Poleg dileme, ali naj sploh pišemo o novi igralni palici, nas je mori-

la tudi dilema, kako opisati (in narisati) njeno konstrukcijo. V navadi je, da pričakujemo določeno poprejšnje znanje bralca, zato narišemo električno in montažno shemo ter tiskano ploščo in na kratko opišemo bistvene elemente in postopke izdelave. Če je določeno poprejšnje znanje tudi solidno, ta metoda zvečanja zadošča za uspešno izdelavo naprave.

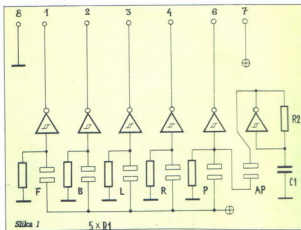
Pri pripravi tega prispevka sem izhajal iz domneve, da so potencialni graditelji igralne palice neizkušeni glede hardvera in/ali mlajši uporabniki računalnikov, ki so jim igre (prek igralne palice) edini stik s softverom in zagotovo s hardverom, to je z elektroniko. Poleg tega se pogosto dogaja, da se takšna graditev konča s tiskano ploščo, ki, čeprav pravilno funkcionira, nikoli ne dobi dokončne obleke, to je škatle in spremljajočih mehanskih delov. Sama elektronika je primerna za hišno improvizirano izdelavo, česar pa ni mogoče trdit za mehanske sklope (ti pa so vselej do določene stopnje navzoči v vsaki napravi), do teh pa elektroniški gojijo ista čustva kot okoreli softverovci do hardvera. Ljubezem, kajpak...

Zato in z željo, da bi v teh časih barvne grafike, ikon in drugih pisnih komunikacij zadržali trend, je nastala ta slikanica.

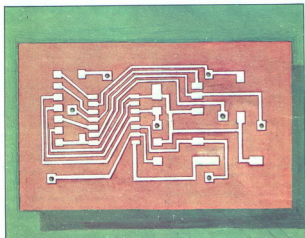
Preden se kakorkoli lotite dela, vam priporočam, da nakupite vse potreben material in pripravite potrebno orodje. To je najboljši način, da hitro in brez muk končate izdelavo te resne, čeprav enostavne igračka.

Potrebujete torej:	štev.
– CMOS integrirano vezje CD 40106	1
– upor: R1 = 10 MOhm	5
– R2 = 720 MOhm	1
– keramični kondenzator: C1 = 50 nF	1
– 9-D vtič (ATARI standard) z devetpolnim kablom	1
– dvostransko kaširani perlitnaki velikosti 90×55 mm	2
– perlitnaki (nekaširani) velikosti (dolžina × širina × debelina):	
90×7,5×3 mm	4
40×7,5×3 mm	2
20×7,5×3 mm	4
– lesni vijak velikosti 6×2 mm	4

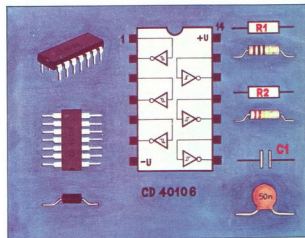
Potrebno orodje ni čisto natančno določeno, predvsem je odvisno od vaših specifičnih razmer, razen tega pa bomo med pojasnili k posameznim slikam omenili nekatere možnosti.



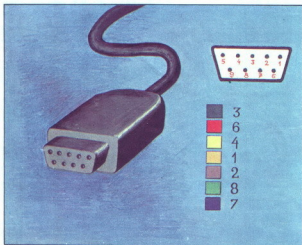
Slika 1 5 x R1



Slika 2



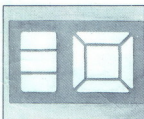
Slika 3



Slika 10

Na sliki 1 je električna shema igralne palice. Omenimo, da bi bila lahko narejena tudi drugače, to je boljše in bolj zapleteno, vendar ne toliko boljše kot bolj zapleteno; zato je shema takšna, kakršna pač je.

Kako deluje senzorska igralna palica in splošni dotikalni senzor, ki je



Slika 3

njen osnovni element? Obstajata dva principa.

Znano je, da človekova koža prevaža električni tok z uporom (ki je odvisen od vlažnosti) stotine kilohmov. To ne zadostuje, da bi prišla na ustrezne vhode v krmilnik igralne palice v računalniku potrebna napetost ali tok. Zato je treba ta tok nekako ojačati, kar v našem primeru opravijo inverterji iz integrirane vezja 40106, izdelanega v tehnologiji CMOS. Ne bomo se spuščali v princip delovanja tega vezja, zadostuje, da vemo, da jih spodbudi že zelo majhen tok, izražen z ustrezno upornostjo dovoda, desetine megohma, kar je več kot zadosti za omejen upor kože.

Drugi princip temelji na pojavu, da v človeškem telesu obstaja inducirana izmenična napetost (zaradi elektromagnetnega polja v mestni mreži), ki ga je z dotikom mogoče speljati na vhod ojačevalnika, z uravnavanjem se pretvori v pri-

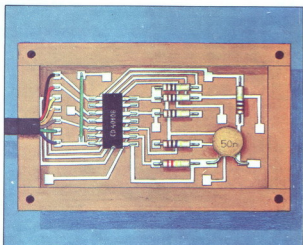
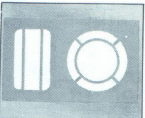
merno obliko in nivo za krmiljenje krmilnikov igralne palice v računalniku. Čeprav dotikanje zahteva en sam kontakt (pri uporabi učinka upora koža sta potrebna dva), pa ni izkoriščena ta možnost zaradi omejenega uravnavanja in filtriranja, kar zaplete in podraža konstrukcijo.

Eden od šestih inverterjev, v stiku z uporom R2 in kondenzatorjem C1, sestavlja generator pravokotne napetosti s frekvenco okrog 25 Hz, ki opravlja vlogo avtomatskega streljanja (25-krat v sekundi).

Taka izvedba avtomatskega streljanja je naravna in najzanesljivejša, saj bo delovala v različnih modelih računalnikov, zato smo tukaj opustili druge izvedbe, čeprav so morda boljše.

Tiskana ploščica je izdelana iz dvostranske kaširanega pertinaksa (velikosti 90x55 mm). Na sliki 2 vidimo pogled z ene strani tiskane ploščice, na sliki 3 (alternativno na sliki 4) pa z druge strani (razmerje 1:1). Katero obliko od možnih na slikah 3 in 4 boste izbrali, je prepuščeno vaši želji in okusu. Obe obliki ustrežata prvi strani (sl. 2), pri čemer lahko naredite eno od štirih možnih kombinacij (pri tem kombinirate senzorje za streljanje s slike 3 s senzorji za smer s slike 4 ali narobe). Ena takih

Slika 4



Slika 11

kombinacij se vidi v končni podobi na sliki 12. Po prerisavanju po eni izmed metod (foto postopek, s fliomastrom, odpornim na vodo itn.), po izjedanju bakrenega sloja je treba prevrtno osem narisanih luknj (na sl. 2). Za vrtnje je najprimernejši vrtilni stroj s čimveč vrtiljaji v minuti, da dobimo luknje s čim ostrjšimi robovi. Najboljše za te namene so posebni miniaturni vrtilni stroji za tiskane ploščice, ki zmorejo do 20.000 vrtiljajev v minuti. Skoz luknje spravimo žico enakega premera (1 mm), dolžina je enaka debelini pertinaksa, to je okrog 2 mm. En konec žice, tisti, ki je s sprednje strani igralne palice (sl. 3, 4), je treba odrezati, tako da je prečni presek raven, kar omogoča, da je v isti ravnini s površino ploščice. Potem ko to storimo, uporabimo tihno cevko s spajkalno pasto in dobro spajkamo, s katerim nanesemo sloj kosilna na kontaktne tiste, ki je s sprednje strani nanesenega sloja je odvisen videz senzorja, zato temu opravilu namenimo potrebno pozornost. Priporočam uporabo močnejšega spajkalca (60 W), nekoliko debelejši sloj kosilna, po segrevanju pa pustimo, da se kosilni oblikuje sam. Na slikah 2, 3 in 4 vidimo že naspajkane strani, pri čemer so na slikah 3 in 4 luknje že zaprte, torej je za ustvarjanj strik med dvema stranema. Druga ploščica dvostransko kaširanega pertinaksa je namenjena za spodnjo stran škatle, ker pa pri električni nima nobene vloge, zato je z nje treba odstraniti ves baker (popolnoma odstranimo oba bakrena sloja).

Iz nekaširanega pertinaksa z debelino približno 3 mm naredimo elemente, kot vidimo na sliki 5; potrebni so štiri elementi 1, dva elementa 2 in štiri elementa 3. Če ne dobite pertinaksa potrebne debeline ali vam to preprosto ni všeč, lahko uporabite enak dvostransko kaširan pertinaks (pri ga je treba izjedkati), debel 1,5 mm, z lepljenjem pa dobite večkratno debelino. S tem tudi dosegate, da je škatla enobarvna

— škatla na sliki pa spominja na eurokrem.

Slika 6 in 7 ponazarjata postopke lepljenja elementov s slike 5 na spodnjo ploščo škatle. Enako delamo z zgornjo ploščo, to je sprednjo stranjo igralne palice (sl. 3, 4). Za lepljenje lahko uporabite več vrst univerzalnih lepil, zanesljivo kakovosten spoj pa zagotavlja super lepak (dvostransko pakiranje, izdeluje je Galenika).

Po lepljenju oba dela škatle nastavimo, kot kaže slika 8. S spodnje strani prevrtamo približno 6 mm globoke luknje, toliko da ne prehajajo skoz zgornjo ploščo škatle (sl. 2, 3, 4). Luknje naj imajo nekoliko manjši premer kot uporabljeni vijaki. Kakšne so absolutne mere, je odvisno od tega, kakšne vijake vam bo uspelo dobiti. Najzanesljivejša je, če na poskusnem kosu pertinaksa določite najustreznejše razmerje. Luknje je treba na vohodu razširiti (s svedrom večjega premera) v stožčasto obliko, da vanje pridejo glave vijakov, s čimer zasedemo, da je spodnja stran škatle popolnoma ravna. Tako sestavljeno škatlo lahko z brusilnimi papirji različne zrnatosti estetsko polepšamo (zaobljeno robove, poravnamo stranice ipd.). Zdravstvene igralne palice po mizi prepričajte tako, da na spodnjo stran škatle nalepimo kos gume, kot kaže slika 8. Do gume pridemo tudi tako, da uporabimo avtomobilsko zračnico, seveda staro. Velikost gume in druge njene lastnosti niso strogo določene, zato je dovoljena vsakršna improvizacija.

Po obdelavi škatle odpremo (odvijemo vijake), šele takrat se lotimo spajkanja elementov. Slika 9 kaže shematski in dejanski videz uporabljenih elementov. Ker elemente nameščamo in spajkamo na površini tiskane ploščice, jih pripravimo, kot kaže slika. Pri uporabi in kondenzatorji dane vrednosti niso kritične, dovoljeno je odstopanje do 20%. Posebno pazljivo zahteva poravnavanje nožic in moniranje integri-

Predstavljamo vam novo generacijo računalnikov

COMMODORE PC 10-III/PC 20-III

Commodore PC 10/III in PC 20/III sta računalnika iz družine takoimenovanih PC:XT turbo kompatibilnih računalnikov. Osnovni takt mikroprocesorja lahko stopensko spreminjamo, izbiramo lahko med frekvencami 4,77 MHz, 7,16 MHz in 9,54 MHz. S sodobno zasnovjo je bilo mogoče močno zmanjšati zunanje izmere računalnika. Računalniki imajo za na osnovni plošči vgrajen krmilnik trdega diska, krmilnik disketne enote in video krmilnik (združljiv z dosežanim AGA video kartico), vgrajen imajo serijski vmesnik, paralelni vmesnik in vmesnik za priključitev miške.

Vgrajena je ura realnega časa s koledarjem in baterijskim napajanjem. Na razpolago so 3 dodatna razširitvena mesta za PC:XT kompatibilne razširitvene kartice. Z računalnikom dobavimo 12" monokromatski zeleni monitor.

Tehnični podaci	PC-10/III	PC-20/III	
Centralni procesor	16-bitni ko-procesor (opcijsko) osnovni takt	8088 8087 4,77/7,16/9,54	8088 8087 4,77/7,16/9,54
Pomnilnik	notranji (ROM) delovni (RAM) RAM razširitev	BIOS (autokonf.) 640 KB dod. kartice	BIOS (autokonf.) 640 KB dod. kartice
Vmesnik	paralelni (Centronics) serijski (RS 232 C) priklj. za tipkovnico priklj. za miško združljiv z Microsoft TM Bus-Mouse video kartica	standardno standardno standardno standardno	standardno standardno standardno standardno
Razširitve	razširitvena mesta IBM združljiva	3	3
Disketna enota	5 1/4" 360 KB	2	1
Trdi disk	20 MB 500 KB/sec.	—	1
Ura realnega časa		standardno	standardno
Tipkovnica	DIN, 102 tipki MF II združljiva	standardno	standardno
Monitor	12" monokromatski P 39	standardno	standardno
Operacijski sistem		DOS 3.20	3.20

KONSIGNACIJSKA PRODAJA:

KONIM

Ljubljana, Titova 38, tel. (061) 312-290
Predstavništvo tujih firm

Prodajna mesta:

— Beograd, Metaliservis, Karadorđeva 65, tel. (011) 624-927
— Zagreb, Poljoposkrba, Varšavska 13, tel. (041) 428-796

DINARSKA PRODAJA:

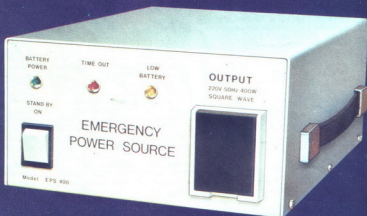
SLOVENJALEŠ TRGOVINA

TOZD Inženiring in oprema, Titova 52, Ljubljana
tel. (061) 319-266

CENE:

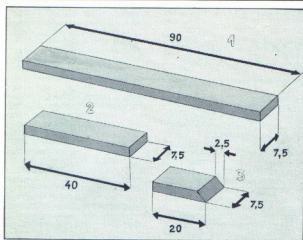
PC 10/III USD 1.139,15
PC 20/III USD 1.642,69
tiskalnik MPS 1250 USD 269,11
dinarske dajatve caa 60% dinarske protivrednosti

Ali vaš PC dela po prekinitvi toka?

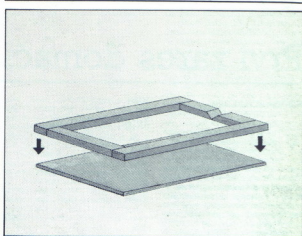


Pirel Ljubljana
Pokopališka 5
tel. (061) 453-271

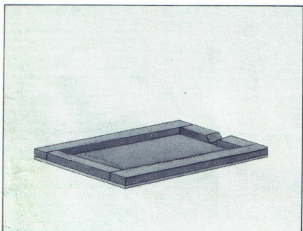
Seveda z EPS 400!



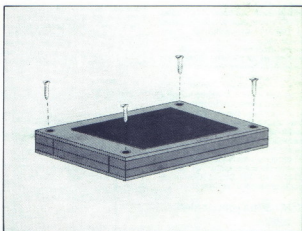
Slika 5



Slika 6



Slika 7

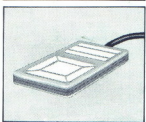


Slika 8

ranega vezja CD 40106. To vezje je izdelano v tehnologiji CMOS, zato je občutljivo za statično elektriko, kar pomeni, da ga z dotikanjem lahko poškodujemo za vedno. Po literaturi (in ustrelnih informacijah) je priporočljivo, da ob montaži vezja CMOS obvezno ozemijimo spajkalnik in roko, nožice vezja pa kratko spojimo s kovinsko (aluminijско) folijo. Po nekaterih drugih virih pa vezje CMOS v resnici ni tako občutljivo, z njimi menda lahko ravnamo tako kot z vsemi drugimi običajnimi polprevodniki.

Kot pri vseh stvareh je resnica nekje vmes, zato vam prepuščam, da te skrajne poglede upoštevate ali ne.

Kabel in vtič s slike 10 sta po Atarijevem standardu 9-D za konektor (vmesnik) igralne palice. Bistveno je poudariti (opozoriti), da ima kabel vsaj sedem žil (številke s pripadajočimi barvami na sl. 10), čeprav boste lažje dobili take z vsemi devetimi, kar seveda ni ovira. To



Slika 12

opozorilo ni na odmet, kajti na (zahodnem) trgu je najlažje kupiti vtiče 9-D s samo šestimi žilami (to pa ni zadosti za senzorsko-igralno palico), prijazni trgovci na Zahodu pa vam bodo kaj radi prodali šestžilni kabel, če jim je devetžilnih zmanjka-lo. Sele ko bo prepozno, boste doje-
li, kaj ste kupili.

Na sliki 10 vidimo vtič in razpored izvodov, vsak od njih je označen z eno barvo, kar vam bo koristilo pri priključevanju kabla po sliki 11. Barve so poljubno izbrane in zelo verjetno ne bodo ustrezale barvam žil v vašem kablu. Vsekakor z ohmmetrom sami ugotovite, kateri žili ustreza izvod na vtiču.

Zdaj je čas, da povemo, s katerimi računalniki je ta igralna palica združljiva. Prekušana je pri Commodoru 64 in seriji Atari XL. Če imate drugačen računalnik, potrebujete za igralno palico vmesnik po Atarijevem standardu 9-D, kjer imajo izvidi te funkcije (preverite po priložnici za računalnik):

1. naprej (Forward input)
2. nazaj (Back input)
3. levo (left input)
4. desno (Right input)
5. ni pomembno
6. streljanje (Trigger Input)
7. +5 voltov (volts)
8. masa (Ground)
9. ni pomembno

Dele boste montirali, kot kaže slika 11. Kabel zalepimo na vходу v skatlo (V profil). Paziti je treba, da se nožice integriranega vezja ne dotikajo napačnega voda. To preprečite, če prostor pod integriranim vezjem (in tudi drugimi elementi) zaščitate z lakom ali samolepilnim trakom.

Na sliki 12 vidimo enega od možnih končnih videzov senzorske igralne palice.

Prepričan sem, da boste brez večjih težav spravili skup to skatlico in da boste v poletni vročini v hladni sobi uživali v njeni ubogljivosti.

Če ste še zmeraj prepričani, da brez sil ni bitke, vedite, da ima pisec tega prispevka že izdelano mehanično igralno palico z nenavadno lastnostjo – neomejenim številom smeri. Če pa ste prepričani, da so senzorji tisto pravo, sem za vas izdelal senzorsko igralno palico z daljinskimi krmiljenjem.



PREDSTAVLJAMO VAM: TIM 030

Prvi zares domači PC 386

NEBOŠA NOVAKOVIĆ

Vučina s IBM združljivih osebnih računalnikov na jugoslovenskem tržišču je delo tujih firm: renomiranih, kot sta IBM in Epson, ali tistih z Daljnega vzhoda z domačo nalepkijo in čeno. Med redkimi, ki prodajajo ne lastne izdelke – kolikor je to pač izvedljivo – je bralcem naše revije relativno slabo poznan beograjski inštitut Mihajlo Pupin, ena od naših največjih tovrstnih ustanov. IMP izdeluje mini-računalnike z 80286 in 80386 in poseben večprocesorski računalnik z do 16 8096 na Intelovem sistemskem vodilu Multibus 1, ki se po zmogljivosti uvršča med vodilo PC-AT in mikrorakal. Iz IMP prihajata TIM-011, standardni beograjski šolski računalnik (če vas zanima, berite Računare, povprašajte na IMP ali pa si v starejših številkih revije Byte ogledate članke o SB-80 Steva Giacine) s CPE HD 64180, in TIM 020, šolski PC, zgrajen okoli 8088. Inštitut še, kot vidimo, ukvarja predvsem z Intelovo družino 8086, ki je avtor tega članka ne uvršča na prav visoko mesto med današnjimi sodobnimi procesorji. Tradicija se nadaljuje: IMP je na beograjskem sejmu tehnike predstavil dva nova 32-bitna računalnika z 80386: večuporabniški supermikro TIM 600 in 32-bitni AT TIM 030, s katerim se bomo ukvarjali v tem tekstu.

TIM 030 na prvi pogled – ohišje

Prvi premer tega mikra, ki sem ga imel priložnost uporabljati, je zaradi pokončnega (tower) ohišja prijetne svetlosive barve, ki je zelo podobno tistemu pri IBM PS/2-80, a ima pred njim nekatere prednosti. Dimenzije so 48 * 58 * 16 cm. V ohišje brez težav spravimo poljubno osnovno ploščo AT z 8 razširivnimi mesti in največ šest zunanjih medijev polovične višine – dva 3,5-palčna in štiri 5,25-palčne. Usmernik (220 V) je kot pri PS/2 podolgovan in nameščen na vrhu. Na nalepki na zadnji strani piše »TIM 030, BRI – Beograjska Računarska Industrija, Made in Yugoslavia«. O BRI kasneje. Spredaj na vrhu so stikalo napajalnika in dve veliki tipki – TURBO in RESET. Mimogrede: mislim, da oznaka TIM 030 ni najbolj ustrezna, saj vsaj na prvi pogled zbuja asociacije na Motorolno 68030.

Kaj je v škatli?

Vsaj po jugoslovenskih standardih so v njej prav lepe stvari. Na osnovni plošči dimenzij AT so CPE

80386 s koprocresorjem 80387, nabor čipov za AT 386 firme Chips & Technologies CS 8230, 2 ali 8 Mb DRAM v dveh pomnilniških bankah s po 4 pokončnimi moduli SIMM (single inline memory module), od katerih ima vsak po 9 miniaturnih 256 K ali 1 Mb dinamičnih pomnilniških čipov, kontroler disketnih enot, serijski in paralelni vmesnik in vmesnik za tipkovnico 8042. Računalnik premore 8 razširivnih mest – 6 AT in 2 XT. Dve sta zapoljeni s kartico EGA in kontrolerjem za trdi disk.

V testnem primerku so 80386 brez 80387 in čipi C & T tekli v taktu 16 MHz. Prodajna verzija bo imela 80386 na 20 MHz z možnostjo preklopa na 16 MHz. Dva Mb DRAM sta razdeljena na 640 K osnovnega in 1024 K razširjenega (protected mode) pomnilnika in RAM-disk s 384 K. Tako opremljen računalnik lahko požene OS/2, čeprav bi za udobno delo morali module 256 K zamenjati z 1 Mb. V 16-bitnem premeru so čipi z dostopnim časom 100 ns, končna izvedba pa bo imela takt z 80 ns za 20 MHz. Kot pri mnogih

drugih strojih s 386 je uporabljen način »pipelined address- CPE 80386 s prepletanim dostopom do dveh pomnilniških bank, ki število čakalnih stanj zmanjša za eno, tu pa je še razporeditev DRAM po straneh (page). Z obema prijemoma doseže manj kot polovico čakalnega stanja, čemur izdelovalci ponostavljeno rečejo jo WS. TIM 030 na 16 MHz je zato hitrejši od Compagovega 386 v istem taktu, ker ima slednji 0,7 čakalnega stanja – to bomo videli pri hitrostnih testih. Osnovna plošča z vgrajenim »Inštitut Mihajlo Pupin, Made in YU... torej ne zaostaja za tujo konkurenco. Močnejše so to plošče v taktu 20 oz. 25 MHz s predpomnilnikom.

Grafična kartica je Super EGA – še en lastni izdelek IMP. Uporabili so C & T nabor SEGA. Ločljivo doseže do 640 * 480 ali celo 800 * 600 v 16 oz. 64 barv. Kartica je popolnoma združljiva s standardi EGA, CGA, MDA in Hercules. Zamenjamo jo lahko z VGA ali kako močnejšo, npr. Matrox SM-1281.

Zunajni pomnilnik je lahko poljubna kombinacija dveh gibkih

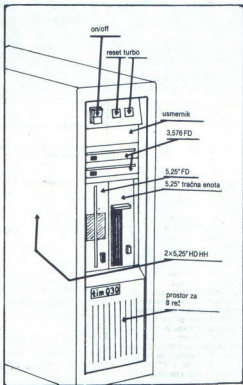
– 360 K oz. 1,2 Mb v 5,25-palčnem in/ali 720 K oz. 1,44 Mb v 3,5-palčnem formatu – in dveh trdih diskov ST 506. Škoda, da tako hiter stroj s 386 uporablja počasni, zastareli standard ST 506. Kontroler lahko zamenjate s hitrejšim vmesnikom ESDI ali SCSI. Hitrost dela računalnika je razen od CPE precej odvisna tudi od trdega diska. Na hitrostnem testu Core je vdelani polovico visoki trdi disk Miniscribe s formatirano kapaciteto 43 Mb dosegel povprečni dostopni čas med particijami 23 ms (deklarirano je 28 ms) in praktično hitrost prenosa 169 K/s, kar pomeni, da je 3,4-krat hitrejši od XT. Trdi disk je dokaj tih.

Tipkovnica in monitor

Prvi TIM 030, ki sem ga testiral, je imel Pupinovo tipkovnico, ki ni prav standardna – gre za hibrid stare PC (ne AT) in nove PS/2. Začasna tipkovnica, ki ima 12 funkcijkih in smerne tipke v glavnem bloku, ni prav udobna. Ni zvezovalna odziva, na zaslonu so namesto naših nemških znakov, v IMP oblikujejo, da bo v končni izvedbi mikro imel standardno razširjeno tipkovnico s 102 tipkami, klikom in jugoslovenskim naborem.

Uporabljeni računalnik je imel barvni EGA monitor firme Casper.

Ohišje računalnika TIM-030



Drugi novo računalnik IMP je TIM 600. Gre za računalnik z modularno arhitekturo, osnovno ploščo z taktu 20 MHz brez čakalnih stanj z 80386/80387 in izrednim DMAc 82380 (glej tekst v pripriskem MM), 2 ali 8 Mb statičnega RAM na ploščah s po 2 Mb, ki so s CPE povezane s hitrim (40 Mb/s) pomnilniškim vodilom. Tu je še 16-bitno V/I vodilo, združljivo z Multibusom, na katerega so priključeni procesorji V/I: 80186 za 8 serijskih zvez, 80188 za dve zvezi X.25, 8086 3270 SNA/SDLc, perfirni procesor medija ST 506 8089... Tretje vodilo je 8-bitno Intelovo SBX. Nanj je priključen SCSI adapter s 4 Mb/s s ali modul kakšnega drugega proizvajalca, primeren za to vodilo. Grafični procesor je povezan z 80186. Seveda računalnik sploh ni združljiv s PC – podpira je UNIX in Intel RMK OS. Sistem je močan, mislim pa, da 80386 ni najprimernejši procesor za večuporabniške posle in delovne postaje. Ustrežnejši so MC 68030 in novi procesorji RISC. Cena TIM 600 je okoli sedemkrat večja od cene TIM 030. Tudi ta računalnik je spravljen v pokončnem ohišju, le da je to za polovico širše.

Vsi 32-bitni računalniki imajo zelo visoke delovne takte, povprečno dvakrat višje kot pri 16-bitnih strojih – od 16 do 32 MHz. Ker pomnilnik zaočal za procesorjem, se pojavljajo čakalna stanja, ki bolj ali manj opazujajo delo. Tehnike optimiziranega dostopa, ki bistveno zmanjšajo število čakalnih stanj tudi pri počasnejših pomnilnikih, so večina prenesene z večjih računalnikov.

Predpomnilnik se podpira z našo lokalnost. V kombinaciji z eno od drugih tehnik ga srečamo v skoraj vseh 80386 PC na 20 ali 25 MHz. Zanesljivost predpomnilnika s 16 ali več K je večja od 90 %. Standardni kontroler predpomnilnika za PC je 82385.

Prepletanje je uporaba več pomnilniških bank, običajno dveh ali štirih, pri čemer se dostop do druge začne pred koncem dostopa k prvi in izgine eno čakalno stanje, kar pa se ne zgodi, če zaporedoma uporabimo isto banko. To je način "pipelined address" 80386, ki ga uporabljajo skoraj vsi 80386 PC v taktu 16 MHz in deloma tisti na 20 MHz. S tem načinom dosežemo povprečno 0,5 čakalnega stanja.

Statične kolone: nekateri čipi DRAM so lahko zelo hitri, če so podatki v njih razmeščeni v isti koloni 512 oz. 1024 32-bitnih besed. Število čakalnih stanj se pri tem zmanjša za okoli dve tretjini. Tam prijem je uporabljen v compagu 386 in drugih, ponekod skupaj s prej omenjenima načinoma. Tako ima npr. 80386-25 s predpomnilnikom, statičnimi kolonami in 80 ns DRAM namesto dveh povprečno le desetino čakalnega stanja, kar je zamenljivo.

V nekaj urah neprekinjenega bolščanja v zaslou, na katerem so se izmenjevali rezultati hitrostnih testov, nisem zasledil nikakršnih motenj, čeprav imam občutljive oči. Zaslou se ne blešči; ker pa podpira le ločljivosti do 640 x 350, morate, če želite izkoristiti vse potencialne vdelane kartice, kupiti prilagodljiv (multiscan) monitor.

Hitrost

Ker je TIM 030 prvi 32-bitni s PC združljiv mikro, ki ga testiramo, bi si ne bilo dvéč ogledati rezultate nekaterih hitrostnih testov za PC. Realno vzeto bo stroj z 80386 na 16 MHz v aplikaciji MS-DOS in OS/2 dva do dvainpolkrat hitrejši od mikra z 80286 na 8 MHz, če imata oba enako število čakalnih stanj. Ob uporabi Unixa in 32-bitnega prevajalnika se lahko zmogljivost poveča celo štirinratno, še večja pa bo – zaradi neprimerljive prednosti 80387 pred 80287 – razlika med sistemom s paroma 80286/80287 in 80386/80387.

Rezultati nekaterih testov:
– System Speed Evaluator CPU Test (običajni PC = 1.0)

– System Speed Evaluator CPU Test – navaden PC, vse 1.0:
Meritve hitrosti IBM PC V 20-4,77 IBM AT 80286-8 TIM 030 80386-16

INT COUNT	1,0	4,0	8,0
REAL COUNT	1,1	3,6	9,7
TABLE COMP	1,1	4,0	9,3
STRINGS	1,7	4,1	9,7
EMPTY LOOP	1,2	4,1	9,7
povprečje	1,2	4,0	9,7

– Chips&Technologies MIPS Test V 1.2:

Razmerje do računalnikov:	IBM PC 8088-4.7	IBM AT 80286-8	Compaq 80386-16	TIM 030 80386-16	MIPAS
SPLOŠNI UKAZI	7.0	2.04	1.03	1.0	1.16
UKAZI INT	14.77	2.31	1.01	1.0	2.48
NEM K MEM	6.14	1.89	1.05	1.0	1.46
NEG K GEG	18.84	2.45	1.03	1.0	3.39
REG K MEM	6.39	1.92	1.06	1.0	1.98
skupaj	8.74	2.11	1.03	1.0	2.09

V tem testu se meri, koliko počasnejši so trije referenčni stroji od testiranega. Zadnja vrsta MIPS se prav tako nanaša na TIM 030. Kot vidimo, je za spoznanje hitrejši od compaga 386, kar je posledica boljše izvedenega dostopa do pomnilnika. Opazimo tudi, da bi AT z 80286 v podvojenem taktu (16 MHz) z istim številom čakalnih stanj v vsaj dveh testih prehitel 80386 z 0,4 čakalnega stanja, kot je TIM 030 in večina podobnih tajvancev v taktu 16 MHz.

– Testi PC Magazine: CPE in CPM3 – rutine v Microsoftovem PC in v MASM 4.0 – vrednosti za PC je 1.0

1. Izvršitev NOP	4,84
2. Zanka NOP	5,62
3. Seštevanje INT	11,30
4. Množenje INT	18,18
5. FP brez FPU	9,78
6. MEM čit/pis	8,45

– Landmarkov test CPE: sodeč po rezultatih je TIM 030 hiter kot AT na 17,8 MHz z 1 WS in 11-krat hitrejši od PC na 4,77 MHz.

– VBENCH 1,01 glede na AT v taktu 6 MHz poda naslednje indekse:

– VBENCH 1,01 glede na 6 MHz AT:	
AT indeksi su:	
MUL 3,3	CALL 2,8
DIV 2,5	DOS 2,0
LOOP 3,1	READ 1,0
STR 2,7	SEEK 1,5

Zadnja dva indeksa se nanašata na trdi disk. Dodatna video rutina da slab rezultat 0,4, ker je procesor veliko bolj zaposlen z EGA kot z MDA v referenčnem AT.

Rezultati vseh hitrostnih testov se približno skladajo. Dobre so že vrednosti, dobljene v taktu 16 MHz; za 20 MHz pomnožite rezultate z 1,25, ker bo število čakalnih stanj enako. Še vedno pa moti neskladje procesor in trdga diska, ki bi ga morali odpraviti. Pomagamo si lahko s predpomnilniškimi programi, ki pa stanja bistveno ne spremenijo in povrh odzirajo dragoceni pomnilnik. Vrednosti Norton SI in dhryston nismo merili; v taktu 20 MHz bi se gibali okoli 23,5 SI oz. 4.700 dhry. Računalnik je pre hitrosti dela na vrhu lestvice PC. Prehitro ga le mikri na 20 ali 25 MHz z 82385 in predpomnilniki – npr. compaq 386-20 in Intelov SYP 302.

nekateri deli in navodila še niso dokončani. Mislim, da bi IMP z računalnikom poleg DOS 3.3 moral prodajati tudi Windows/386, da bi uporabnikom, ki ne poznajo MS-DOS, vsaj malo olajšali delo z računalnikom; lahko bi tudi razširili izbiro diskov in grafike, morda sestavili pakete za CAD, namizno založništvo ipd. Kot pravijo, je servis zagotovljen. To naj bi bil eden od adutov v bitki s tajvanci. Cena začetne konfiguracije z EGA monitorjem in 40 Mb trdga diska naj bi pred Mikulčevim deviznim udarom ob koncu maja znašala okoli štiri stari milijarde, zdaj pa je vsaj za polovico vsija. Pupunovi menda razmišljajo tudi o 80486. V problematičnih domačih – še posebej beograjskih in srbskih – razmerih je lažje inštitut nam kot leto dni za konico razvoja. To naj bo tudi izvir zgornj domačim firmam, da tržišču ponudijo dobre, ne predrage (v okviru možnosti) domače izdelke in namig zastopništvom tujih družb, naj svoje računalnike in pripadajočo opremo ponudijo pod ugodnejšimi pogoji. Kontakti naslov: Institut Mihajlo Pupin, Volgina 15, 11060 Beograd, tel. (011) 772-876.

Sklep

Hvalimo:

- obliko
- grafiko
- hitrost
- kapaciteto pomnilnika
- možnost dograjevanja

Grajam:

- tipkovnico
 - disk
 - ni namiznega modela
- Ker se je proizvodnja šele začela,



computer equipment sri

COMPUTER DUTY FREE SHOP

V novem centru za računalnike boste dobili po najugodnejših cenah – popolno izbiro računalnikov in opreme.

- XT, AT, 386, združljivi IBM sistemi, tiskalniki MANNESMANN TALLY, magnetni trakovi 3M, telefonski modem Italtel, monitorji, trdi disk NEC, scanner, diskete, telefaks itd.

- V našem servisnem centru za hardver in softver nudimo za vse izdelke 12-mesečno garancijo.

TRST
Ul. Matteotti
52/A

Tel:
040/733395

Teleks:
040566

Telefaks:
040/733398

And God said:

DESIGNED TO
IMPROVE THE
UTILITY OF SOFTWARE
WINDOWS FOR BUSINESS
AND PERSONAL USE
PRINTED ON
RECYCLED PAPER

U.S. ONLY 1988

$$\begin{aligned} \nabla \cdot \mathbf{E} &= \frac{\rho}{\epsilon_0} \\ \nabla \cdot \mathbf{B} &= 0 \\ \nabla \times \mathbf{E} &= -\frac{d\mathbf{B}}{dt} \\ \nabla \times \mathbf{B} &= \frac{j}{c} + \frac{d\mathbf{E}}{dt} \end{aligned}$$

- the
these
was
light.

GRAFIKA 768 x 352 NA SPECTRUMU

MARTIN OREHEK

Morda ste v rubriki Domača črta zasledili oglas, ki ponuja grafiko visoke ločljivosti in to na dobrem starem spectrumu, ki je do sedaj v najboljšem primeru zmoгал je 256 x 192 točk. Avtor programa je problem prikaza tako velike ločljivosti rešil tako, da uporabnik navidezno pomika običajni spectrumov kursor, ki smo ga navajeli že iz basica, nato pa ga spremenimo s pritiskom na CAPS LOCK, GRAPHICS ali EXTENDED MODE. Ukaz zaključimo s tipko ENTER. Tekstovni kursor je predstavljen s pravokotnikom, ki ga, kot že rečeno, lahko večamo in manjšamo, tako da vnaprej vidimo velikost in položaj znaka, ki se bo izpisal. Glede na to, da lahko tekstni kursor premikamo na točko natančno, lahko brez težav oblikujemo na razne načine zavito in nagnjeno besedilo.

Narisano silko lahko posamezno moč SCREENS (256 x 176) ali pa kot CODE (768 x 352). Silko, posneto kot SCREENS, lahko nalozimo na katerokoli mesto na silki visoke ločljivosti, ne glede na to, s katerim programom je bila narisana.

Vso silko lahko naenkrat iziskate z Epanovim ali kompatibilnim tiskalnikom, če pa imate kakršnekoli težave, v navodilih najdete natančne napotke, tako da lahko program brez problemov privedite za katerikoli tiskalnik in vmesnik, ki ga uporabljate.

Program je zamišljen in izdelan solidno, vsa povalja gre hitrosti in udobnosti pri delu, nekoliko moti samo malo prevelika hitrost tekstnega kursorja pri nepovečanih znakih, tako da je včasih kar težko zadeti željeno točko. Tudi ta problem pa se da rešiti tako, da tekstni kursor spreminimo v grafičnega, ga premaknemo, nato pa ga spremenimo nazaj v tekstnega.

Program lahko naročite na naslovu:
Tone Gorup, Elinspielerjeva 5b, 61000 LJUBLJANA ali pa po telefonu **6061 317-169**.

ZUUTA

Nekdanja ZUTA je dobila še en U - zdaj je to združenje uporabnikov UNIX tehničnih aplikacij. Novi predsednik je prof. dr. Lojze Trontl, njegov namestnik oz. kontaktna oseba pa Miran Zrimec, Tržaška 25, 61000 Ljubljana, tel. 061/265-161. Slednji je hkrati vodja računskega centra. Natančno določene sklope, v katerih se bodo v bodoče lahko zbirali člani in razvijali svoje aktivnosti, so naslednje:

1. **Sekcija UNIX.** Njen predsednik je Andrej Kufčar, HERMES, Celovška 73, 61000 Ljubljana, tel. 061/552-941, 559-441. Namestnik je Zoran Zvonar, Elektrotehnični fakultet Beograd, Bulevar revolucije 73, p. p. 816, tel. 011/343-041. Ena od glavnih nalog sekcije je zagon elektronske tabele EUNET do konca leta.

2. **Strojniške aplikacije.** Predsednik te sekcije je Rajko Malalan, Litostro, TOZO Inštitut, Djakovičeva 36, 61000 Ljubljana, tel. 061/558-341. Naloga skupine je, da medsebojno poveže vse izoblikovane podatkovne baze s področji projektiranja, konstruiranja in upravljanja strojev.

3. **Elektrotehniške aplikacije.** Na čelu sekcije je Janez Hribar, Iskra Avtomatika, TOZO Razvojni inštitut, Stegne 15, 61000 Ljubljana, 061/556-141.

4. **Grafičniške aplikacije.** To sekcijo vodi Vlado Ljubčić, Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo, Jamova 2, p. p. 579, 61000 Ljubljana, tel. 061/266-741, int. 28. Pred pridružitvijo ZUUTI je obstajala samostojno in imela 30 članov v letno članarino 600.000 dinarjev. Štehi sredstva so krili vse materialne stroške. Kralica sekcije je KUPO-IPR.

5. **Sekcija v medicini.** Predsednik je Bogdan Oblak, Univerzitetni inštitut za klinično nefrologijo, Zatoška 7, 61000 Ljubljana, tel. 061/316-152. Skupina se pravi kar ukvarja z izdajo knjige Osebnih računalnik v zdravstvenem delu.

6. **Sekcija, ki bi združevala vse druge uporabnike z različnih področij,** vodi Andrej Sprogar, Metalna, Maribor, Zagrebška 20, p. p. 200, 62000 Maribor, tel. 062/412-511. Skupina je vključena v mrežo JUPAK na slovenskem govornem področju s terminali VT 52 in VT 100. Višji kvalitetni nivo bodo dosegli z mrežo UNIX. Ta naj bi prve odčitave rezultate prinesla v septembru.

Podrobne informacije zahtevajte od vodil posameznih sekcij. (A.Š.)

Izvoz domačega softvera

V iskanju kvalitetnega, ameriškega tržišča pravočloveškega softvera je po Balkanu zadnje tice krizaril kanadski poslovnež, sicer naše gore list. Drugan Kopnovič, nekdanji

novosadski dijak in beograjski študent, sedaj lastnik programerske hiše C. H. ANGE MANAGEMENT iz Toronto, je v Jugoslavijo prišel s posredovanjem Gospodarske zbornice. Preko nje se je v Ljubljani, Zagrebu, Beogradu in Novem Sadu srečal s predstavniki kolektivov večjih računskih centrov, znanstvenih inštitutov in univerz.

Kopnovič po lastnih besedah ni najbolj zadovoljen z obiskom, ker mu je Gospodarska zbornica zagotovila le kontakt z največjimi računskimi centri, on pa meni, da se ogromen potencial skriva v majhnih firmah, med privatniki in svobodnimi programerji. Tisti, ki zaupajo v svoje sposobnosti, se mu lahko javijo na naslov C. H. ANGE MANAGEMENT Inc., 7 Jackes Av. 407, Toronto, Ontario, Kanada, fax (416) 969-9127 ali preko odvetniške pisarne bratov Šečerov (tel. 021/29-171).

Pravila igra za morebitno sodelovanje so dokaj jasna. Financiranje razvoja softvera mora biti del rizika izdelovalca-programerja. Kopnovičeva firma prevzema financiranje morebitnega prilagajanja softvera ameriškemur tržišču, prevajanje dokumentacije in propagando s celotnim marketingom. Firma bi le izjemoma - če bi avtor bil dovolj prepričan v financiral tudi sam razvoj kakve ideje.

Sentimentalnosti seveda ni - najvažnejši je ekonomski interes. Tega Kopnovič tudi ne skriva - jasno pove, da je dejstvo, da je Jugoslovčan, bil le povod, da tudi pri nas išče

Sredi maja se je amige lotil nov virus - Byte Bandit, različica razpletke SCA.

V nasprotju z originalom ne izpiše pozdravka, temveč zacikla vpija teletico in izbriše zastonj. Otokski prodajalci amig se pritožujejo, da jim kupci zaradi tega pogosto vrnejo sicer pravi dobre stroje. Programerji-immunologi trdijo, da je Byte Bandit šolski primer slabega

Gosub stack

programiranja, vendar ni zato nič manj učinkovit RETURN še vedno se šušlja o Amstradovem spectrumu +4 z 256 oz. 512 K RAM, afrikanim Z-80 in grafiko na ravni ST. Mikro se ima povajati sredi sicer mrtve poletne sezone RETURN Commodore je pocenil osnovno konfiguracijo PC1 na 370 GBP (približno 170 DEM) in v ZDA predstavitelj. Gre za klon XT, opremljen s CPE 8088 in taktu 4,77 MHz ali 7,16 MHz; 640 K RAM, dvema 5,25-palčni disketnima enotama s po 360 K, MS-DOS 3.2 (?), GW basicom in besedilnikom WordStar/Colt. Slednjega so MicroProjevi namenili popolnoma neužitku in uporabnikom. Colt prodajajo za o. groza, kar 900 USD (okoli 1530 DEM). Za ta denar vam

partnerje (obiskal je tudi Madžarsko, ki ima, kot pravi, presenetljivo dobro softversko tržišče); pravi razlog pa je ta, da je pri nas dovolj odličnih programerjev, katerih delo je tu za štirikrat cenejše od dela njihovih zahodnih kolegov. (N.A.)

Poceni brezžični tiskalnik

Mali prenosni termalni tiskalnik HP 82240 A, namenjen izdelavi kopij s kalkulatorja HP 18 C ali predstavitelj kalkulacij na HP 28 C, komunicira z računalnikom z infrardečimi žarki. Napajajo ga štiri male AA baterije, na voljo je tudi adapter z AC ali DC izhodom. Tiskalnik uporablja standardni termalni papir HP širine 58 mm. Na zavitek takega papirja lahko natisne 6000 vrstic s po 24 alfanumeričnimi znaki. Hitrost tiskanja je 0,8 vrstice v sekundi. Nove baterije zadoščajo za vse kolot papirja. Tiskalnik je od kalkulatorja lahko oddaljen okoli 70 cm. Obe napravici bi bile koristni za vsakega poslovneža, še posebej pri nas, kjer standard in možnosti praviloma ne dovoljujejo prenosnih PC. Mirno lahko zapletemo, da Hewlett-Packard skrbi za vsa področja tehničnega komuniciranja in vsakemu tehniku ali poslovnežu ponuja veliko izbiri različnih pripomočkov. Manjka nam le cca. 420 DEM, da bi si lahko privoščili takšen komplet. (A.S.)

Chips & Tech: PS/2-80 v prgišču čipov

Novi nabor sedmih VLSI čipov Chips280 firme Chips & Technology obsega celotno logiko s PS/2-80 združljivega računalnika. Tu so kontroler CPC-MC-VII 82C321, kontroler pomnilnika 82C322, kontroler DMA in aritmetični 82C223, medpomnilniška logika 82C325, kontroler periferije 82C226, VGA plus 82C451 in večfunkcijski kontroler 82C607.

Nabor Chips280 dela na frekvenci 16, 20 oz. 25 MHz. Napredaj je tudi nabor Chips250 za 16-bitne s PS/2 združljive mikre na 12, 16 in 20 MHz. Oba kompleta uporabljata posebna načina dostopa do pomnilnika (page-static column, pipelined address-interfaces), zato imamo na 20 MHz čipi 100 ns povprečno ne polovico čakalnega stanja. V obeh primerih gleda na standardni IBM PS/2 prihranimo do 40 čipov. Dodati moramo le še CPE, FPU, BIOS, 8042, FDC, barvno palette Inmos, DRAM in VRAM. Namesto 82C451 VGA plus lahko vstavimo novo SuperVGA 82C452 s 16-bitnim vidikom, ločljivostjo do 1280 * 960 in kontrolo do 1 Mb VRAM, ki je, kot drugi čipi opisanih naborov, združljiva z IBM do nivoja logičnih vrst, le da je še boljša. V C & T pravi, da so izkoristili nedokumentirano enobarvno visoko ločljivost 1280 * 960 vezja IBM VGA. C & T prodaja tudi vmesnike za MC na enem čipu za

kartice z vidikom MC, skupaj z družbo Adaptac pa izdeluje hitre kontrolerje ST 506 RLL, ESDI in SCSI za MC. Poleg C & T izdelujejo s PS/2-80 združljive nabore čipov še Wester Digital – Faraday in Intel. Cena Chips250 za 12 MHz je 185 USD, Chips280 za 20 MHz pa 270 USD. Izvolite – napravite si svoj super-kompatibiliec! (N.N.)

8000 USD. Poleg SZP 302 Intel izdeluje tudi cenejši, a dvakrat počasnejši SYP 301 z 80386 na 16 MHz. (N.N.)

Novi Toshiba grafični procesor

Toshiba bo v kratkem predstavila prvi popolni izredno zmogljiv grafični procesor 3-D v enem čipu. Hitrost risanja tridimenzionalnih slik z mekim in realističnim senčenjem Goraurad bo 160 Mtocks/s in 1 Mvektor/s. Čip s 130.000 tranzistorji je razdeljen v štiri enote: 32-bitni ukazni procesor, 32-bitni točkovni procesor, procesor za okna in BitBlit ter pomnilniški vmesnik. Na strojnem nivoju vsebuje vse potrebno za 3-D grafiko: razna senčenja, vse 2-D operacije, delo z osjo Z, BitBlit, odstranjevanje skritih črt in površin itd. S paralelno povezavo do štirih procesorjev dosežejo štirikratno hitrost ali enake zmogljivosti na več bitnih vrstah. To bo v svet osebnih mikroov prineslo zmogljivosti grafičnih delovnih postaj 3-D. (N.N.)

Intelov SYP 302 – najhitrejši PC z 80386

Na francoskem sejmu SICOB je Intel predstavil SYP 302, trenutno najhitrejši 386 PC na svetu. Mikro premore 80386/80387 v taktu 25 MHz s 64 K posebno organiziranega predpomnilnika in ima le desetino čakalnega stanja pri delu z 2 ali 8 Mb do na DRAM, naslavljanjem v prepletanem pipelined address načinu. Zunanji mediji so disketne enote z 1,2 ali 1,44 Mb in tri diski različnih kapacitet. Od osmih razširitev mest je eno osembitno AT, 5, 16-bitnih AT, dve pa sta 32-bitni. Cena najhitrejšega PC z VGA monitorjem, 80 Mb trdega diska in 2 Mb delovnega pomnilnika je približno



anonimneži priložilo je 20 Mb trdega diska RETURN na Atari Forumu v Londonu se je končno prikazal PC4. Za 1300 GBP (približno 4100 DEM) dobite CPE 80286, 512 K (do 1 Mb) RAM, grafično CGA, EGA, VGA in Hercules, eno samo 5,25-palčno disketno enoto, dvojne serijskih, ene paralelna vrata in pet razširitev mest (upajmo, da je pomanjkanje trdega diska napačno v poročilu) RETURN Programske hiše na različnih koncih sveta, no se domislite nove priprave strategije. Tako npr. WordPerfect sporoča, da svojega besedilnika zaradi preobčutne piratov ne bo predelal za ST. Nekaj podobnega izjavlja Epix o Winter Games za Atarijeve osebnitnike. Sporočilo je jasno: dobro premislite, preden si »sposodite« kopijo največjega programa – sicer boste morda prepračili programsko hišo, da se vašega mikra ne spleča podpirati. Vse to seveda velja bolj za čezpalske razmere RETURN Carovniški javenci in barbari-pripravnik se lahko od začetka junija izživljajo kar po telefonu. Britanska družba Computerland je v sodelovanju s Stewom Jacksonom, avtorjem številnih fantastičnih romanov, vzpostavila FIST – Fantasy Interactive Scenarios by Telephone. Ko igralci zavrtijo določeno številko, silijo opis okolice z nekaj realističnimi zvočnimi učinki. Pretepanje, čarovanje, premikanje itd. je mogoče izbrati s pritiskom na ustrezne tipke na slušalki (to-

rej, predpogoj; nabavite si tako slušalko). Vsak igralec lahko za prosi, da mu za največ en mesec shranijo stanje, da bi se ne prebil, do že doseženega vsakik, ko pokliče. Trenutni scenarij: raziščite prvi nivo (drugi je še v izdelavi) gradu in poverite čimveč zlata. Za informacije pošljite nase naslovljeno kuverto formata A5 na FIST, c/o Commercial Ltd., PO Box 530, Kensington High Street, London W8 5NP, UK RETURN Uporabniki javnega softvera za PC, pazite se virusov (oh, že spet...), Brain in Lehig, ki trenutno razsažata. V času, ko to berete, bi Cascade Systems Ltd. že moral izdelati PC Immune. Zaveda pregleduje pomnilnik, zasleduje nepoklicane datoteke, čudne ukaze in mutacije operacijskega sistema. Cena znaša 20 GBP. Telefonirajte Liz Sandey / Cascade v VB na 0423 525325 RETURN Neki nambedni otopki programer je tamkajšnji programski hiši ponudil makrozbirnik, združljiv z MASM 4. Ker je bilo v prvi izvedbi več kot 200 hroščev, je matična hiša v ZDA ponudila 25.000 GBP za razhoščeno različico. Programer je brž odposlal povsem sterilno kopijo zbirnika. Vsi so bili navdušeni nad učinkovitostjo in stopnjo združljivosti s MASM. Izkazalo se je, da to sploh ni nič takega, kar je program tudi zares bil MASM 4, le z drugačnim pozdravnim sporočilom. Programer odgovor: »Oh, s tem sem vam hotel le pokazati,

kaj bo zmogel moj zbirnik, ko bo dokončan...« RETURN Nizozemski QMS je izdelal QMS ColorScript 100, prvi barvni laserski tiskalnik, ki uboga PostScript. Dodatna prednost napravice je, da zna tiskati na folije za projektorje, kar bo odredilo vse tiste, ki (imajo dovolj denarja in) so se doslej trudili fotografirati zaslon. Stron je zgrajen okoli 68002 z 8 Mb RAM. Za stran formata A4 potrebuje približno dve minuti. Petičneži, pozabimaj se pri QMS International, Reactorweg (!!) 160, 3542 AD Utrecht, the Netherlands; tel. (31) 30 420 129 RETURN Olivettjev PCI (slika), ki ste ga v tej rubriki že srečali, je povzročil izredno stanje v britanskem računalniškem tisku. Stron je menda eden najbolj

čudnih, kar so jih otopki kolegi videli v zadnjem času. Ob koncu dolgih predstavitev večina sklenejo, da gre za mešanico, v kateri ni za vsakogar nekaj RETURN Menda se Sir Clive ukvarja z ultraprenosnim (karolk 2e naj to pomeni) kolešom in je z njim popolnoma obseden. Primer – odgovor na vprašanje zahodnega kolega, ali je res, da prihaja nova izvedba prenosnega mikra z ogromnim zaslonom, tankim diskom in 68000: »Ze dolgo si želim izdelati kolo, za katerega sploh ne bi vedeli, da ga imate. Dobil sem novo idejo.« Največ, kar je rado-vednežu uspelo ugovoriti o prihajočem računalniku, je, da bi naj to ne bil nadomestek Z-88 in da ga letos še ne bomo videli RETURN



Novi hitri Dell'ovi kompatibilci

Uspesna firma, ki jo vodi 24-letni Michael Dell, je v svoj program vključila dva nova pomembna PC-ja. Dell 386-20 ali 320 ima 80386 na 20 MHz, 32 K predpomnilnika z 80285, 1 do 16 Mb RAM, 1,2 ali 1,44 FD, podnožje za 80387 ali Wattek 1167 in vodio AT. Z 90 Mb HD in VGA monitorjem stane le 4100 USD – polovico uradne cene Compaq-ovega 386-20, ki pa ga lahko podobno opremljena dobite že za kakih 6500 USD. Dell 286-20 ali 220 je prvi 80286 AT na 20 MHz – vreden je Harrisov CMOS 80C286-20 in je pri 16-bitnih opravilih hitrejši od PC z 80386 na 16 MHz. Cena s 40 Mb trdega diska je 2700 USD, kar res ni veliko, saj gre za renomirano firmo in ne za anonimne posvojenke izdelavce. Kot veliki Intel tudi mali Dell vse svoje stroje za 80286/386 opremlja z OS/2 in Xenixom. (N.N.)

M 88000 se širi

Novi Motorolin hit (opis v prejšnjem MM) neprestano dobiva najvišje ocene zahodnih strokovnjakov, in firm, ki se pridružujejo skupini 880pen, je vsak dan več. Tako bo znani Data General vdelal M 88000 v svoje velike računalnike, z Motorola pa so podpisali dogovor o izdelavi hitre ECL izvedbe procesorja, ki bo vsaj štirikrat hitrejša od začetne 20 MHz CMOS, do 1991. Ker tehnološki ECL ne omogoča visoke integracije reda HCMOS, bosta procesor in CMMU v skupaj petih čipih. Olivetti bo, pravijo, M 88000 uporabil v svojih minijih, Northern Telecom in japonski NTT pa ga bosta nameniila telekomunikacijam. Pri hitrostnih testih ni več razhajanj; M 88100 z Motorolinim C doseže 17 VAX-MIPS in 34.000 dhrystonov na 20 in 20 ne na 25 MHz, kot smo sprva zapisali, po novem letu pa bo do začeli izdelovati verzijo za 30 MHz s 25 VAX-MIPS in 51.000 dhry-

stonih. Tektronix že prodaja modul M 88100 za svoje logične analizatorje, do konca leta pa bo tudi pri nas predstavljal svojo novo delovno postajo z več 88000 in močjo 50 MIPS. Motorola bo jeseni predstavljal svoja prva računalnika z M 88000: platform-88 z VME, CPE ploščo M 88000, 16 Mb DRAM, HD in kasetno enoto ter družino HZPERmodule z različnimi večprocesorskimi kombinacijami več CPE MC 88100 in CMMU MC 88200. Pri Motorolu lahko trenutno kupite poleg 88000 tudi zbirnik, povezovalnik, simulator in prevajalnik za C. Cena MC 88100 v ZDA znaša 495, MC 88200 pa 795 USD. Zanimivo je, da so do letošnjega leta prodali 13 M procesorjev družine 68000, letos pa naj bi jih še 5 do 7 M. MC 68040, ki ga bodo v kratkem predstavili, bo na enem čipu imel CPE, CPU, 16 K 68000, MMU, FPU, 8 K ukaznega in 8 K podatkovnega predpomnilnika s hitrostjo 15 VAX-MIPS in 4 MFLOPS na 30 MHz, končan pa je tudi MC 96000 DSP, ki na 20 MHz doseže 40 MFLOPS in je torej izdelan koprocemor za MC 88100. (N.N.)

Računalniki odpravili papir? Kaj pa še!

Koeko je bila luknjana kartica; uporabljajo jo so dolga leta, potem pa so takšne medije zamenjali trdi diski. Sčasoma so tudi ti dozorali. Še v petdesetih letih je na 50 diskov šlo le 5 Mb, danes pa v namizni CD ROM stlačimo 550 Mb in na standardne trde diske 200 Mb. Zdi se, da se je krog sklenil in do spet prevladal papir; v japonskih in ameriških raziskovalnih laboratorijih se ukvarjajo s t.i. digitalnim papirjem, medijem, ki bi naj shranil 10 Mb znakov na kvadratni palec za tridesetino cene ustreznih kapacitete trdega diska. Digitalni list formata A4 bi tako pozrl 800 Mb. Nova tehnologija še ni izpopolnjena, strokovnjaki pa trdijo, da bo to najcenejši in najučinkovitejši način shranjevanja podatkov. Žal način delovanja digitalnega papirja omogoča predvsem arhiviranje podatkov; za interaktivno delo pa bi bil po vsej verjetnosti prepočasen.

Čarobna škatlica

Trendsetterji, zaprite svoj trdi disk v škatli Dataport (Camarillo, CA, USA) izdeluje Drive-Box, ohišje, v katerega spravite disk in ga tako napravite izmenljivo, pri čemer samega mikra sploh ni treba spreminjati. Pomislite, koliko programov naenkrat boste lahko zamenjali s sosedom! Nova moda se pri delu s samim diskom ne občuti, le da morate takrat, ko ga hočete izvlči, izkjučiti mikro. Zadeva zahteva prostora za 5,25-palčni disk, vanjo pa v resnici spravite 3,5-palčnega in priloščljivo je, da prenese močnejše udarce. V nam bližnji ZRN stane škatlica 180 DEM. Dobite jo pri CTT, Kreillerstr. 21, 8000 München 80.

Znana imena v Ljubljani

Ž. T.

I z sistemskih razlogov se bolnik na Balkanu (v novem pomenu besede) ne more enakovrno vključevati v nastajajoče globalno gospodarstvo planeta Zemlje. Veseli pa nas, da vsaj tuji niso izgubili čisto vsega upanja in nas skupaj z nekaj privatno iniciativnimi Slovenci poskušajo nekako zvečiti tja, kamor po geografskem položaju in industrijski tradiciji sodimo. Ker jih pri tem vodijo čisto ekonomske zakonitosti (v originalnem nenovorekovskem pomenu), je morda le še upanje.

Trinajstega junija se je v domu Ivana Cankarja v Ljubljani predstavil ekskluzivni zastopnik za nekaj zelo znanih imen iz sveta informatike (Seagate, Mitsubishi, Mitac, Nec, Taligrass Technologies, Sigma, Western Digital...). Ekskluziva pomeni preprosto to, da če želi npr. Iskra kupiti trde diske od Seagate, da bo ta napoln na svojega zastopnika za Jugoslavijo, Turčijo, Grčijo in kar nas je še te baže, na MCH INTERTRADE iz Münchna. Poleg predstavnikov MCH sta se do nas potrudila še dva strokovnjaka iz firme Seagate, ki je med vsej verjetno najbolj eminentna.

Oblikovalci in povabljeni smo lahko videli kup trdih diskov, računalniške mitac, tračnike (streamerje) taligrass in VGA in druge kartice Sigma. Moža iz Seagate sta čisto na hannoverskem nivoju spregovorila o svoji firmi. Na tem mestu naj zadošteje, da ta hip obvlada 43% trga, da dnevno izdelata blizu 30.000 trdih di-

skov in da se jih pokvari manj kot 1%. Poučen je tudi podatek, da se izdelava diska začne v Kaliforniji (magnetni cilindri, razvojni, mehanizem in druge delovno intenzivne dele naredijo v Bangkoku, končna montaža pa je v Singapurju). Prodajni hit te firme je ST225 (imenujejo ga tudi Model-T za trde diske), pričakujejo pa, da ga bo spodrlnil ST251. Prihodnost vidijo v integraciji diska in kontrolerja (torej priključitev obojega direktno na vmesnik SCSI), razvili pa so tudi zelo hiter 8-bitni kontroler, ki kljub temu omogoča interleave 1:1 in optimalno izkorišča zmogljivosti diska. En sam kontroler bo dober za računalnike XT, AT, 386 in PS/2.

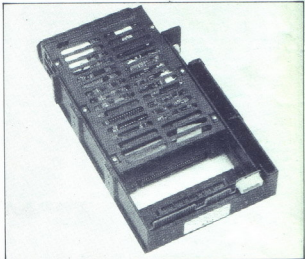
Zvedeli smo torej, kaj vse se za denar dobi in kaj vse se bo še dalo kupiti. Žal pa si naše firme ne morejo privoščiti drugega kot stihisji koligalčen občasen uvoz PC-jev, ki so potem pri nas nominalno štirikrat, dejansko pa 20 krat dražji, kot v tujini, pa ne po njihovi krivdi. Tri stroje kupite državi, ki jih potem razdeli nesposobnim. Vprašanje, kako bi bilo, če bi vsaj malo zavili po južno, namesto po severnokorejskih poteh, je seveda popolnoma akademsko.

Za konec še naslov za kupce na veliko (OEM):

MCH Computersysteme INTERTRADE GmbH,
Weidenerstrasse 18
8000 München
tel: 089 670 46 23
fax: 5212385 mch d

Privatni nakup računalniške opreme po konkurenčnih cenah pa je mogoče na naslovu:

AUTRONIC
Michael Leukam Straße 13
8309 Auersiebräu
tel: 087 52 1532
fax: 85852 autron d



SOLARI-DESIGNER ČASA

PO KRAJŠEM PREMORU PONOVO NA
JUGOSLOVANSKEM TRŽIŠČU PROGRAM SOLARI

V sodelovanju z generalnim zastopnikom firme
Solari vam nudimo:

- sistem za registracijo prisotnosti na delu
 - z magnetnimi karticami v povezavi s PC
 - z žigasnimi urami
- program ur in signalizacije vseh vrst za opremo objektov kot npr.: hoteli, poslovne zgradbe, bolnišnice, letališča, žel. postaje itd.
- sistem za zbiranje in zapisovanje podatkov iz proizvodnje, ki nam omogoča:
 - planiranje proizvodnje
 - vpogled v trenutno stanje v proizvodnji
 - spremljanje toka materialov
 - optimizacijo proizvodnje

OGLASITE SE IN SOLARI NAJ POSTANE VAŠ
DESIGNER ČASA



AT združljivi poslovni računalnik

- CPU 80286, 6/8/10 MHz, 1 MByte RAM-a,
- QUERTY AT tipkovnica 101 key ASCII,
- Hercules video grafična kartica z monokromatskim monitorjem 14",
- Trdi disk, 40 MByte formatiran (< 40 ms),
- Mehki disk, 1,2 MByte ali 360 KByte,
- Dve serijski in ena paralelna komunikacija
- Miška kompatibilna z MSM in MM

AT združljivi poslovni računalnik

- CPU 80286, 80287/88 6/8/10 MHz, 1 MByte RAM-a,
- QUERTY AT tipkovnica 101 key ASCII,
- Hercules video grafična kartica z monokromatskim monitorjem 14",
- Trdi disk, 40 MByte formatiran (28 ms)
- Mehki disk, 1,2 MByte ali 360 KByte
- Dve serijski in ena paralelna komunikacija
- Miška kompatibilna z MSM in MM

XT združljivi poslovni računalnik

- CPU 8088, 4,77/8 MHz, 640 KB RAM-a, time, date
- QUERTY AT tipkovnica 101 key ASCII,
- Hercules video grafična kartica z monokromatskim monitorjem 14",
- Trdi disk, 20 MByte formatiran (< 65 ms),
- Mehki disk 360 KByte,
- Ena serijska in ena paralelna komunikacija
- Miška kompatibilna z MSM in MM

AT združljiv grafični računalnik

- CPU 80286, 6/8/10 MHz, 80287/8, 1 MB RAM-a
- QUERTY AT tipkovnica 101 key ASCII,
- EGA video grafična kartica (640 x 350)
- EGA barvni monitor 14"
- Trdi disk, 40 MByte formatiran (< 40 ms)
- Mehki disk, 1,2 MByte ali 360 KByte
- Dve serijski in ena paralelna komunikacija
- Miška kompatibilna z MSM in MM

AT združljiv grafični računalnik

- CPU 80286, 6/8/10/12 MHz, 80287/8, 1 MB RAM-a
- QUERTY AT tipkovnica 101 key ASCII,
- EGA video grafična kartica (800 x 600)
- MULTISYNC barvni monitor 14"
- Trdi disk, 40 MByte formatiran (< 28 ms)
- Mehki disk, 1,2 MByte ali 360 KByte
- Dve serijski in ena paralelna komunikacija
- Miška kompatibilna z MSM in MM



OSTALA OPREMA

- plotter A3 formata
- plotter A1 formata
- grafična tablica 11" x 11"
- grafični paket ACAD 9.0
- knjižnice standardnih elementov ACAD za:
 - strojništvo
 - hidravliko
 - pnevmatiko
- po različnih standardih
- printer A3 formata
- streamer
- memorijske povezave
- mrežne povezave
- prostoprogramabilni avtomat
- razvojni sistem za Z80
- dvo in večplastna tiskana vezja

Za tiste, ki želite bolje izkoristiti vaš IBM PC XT/AT/PS-2. Za tiste, ki bi radi imeli dostop do večjih baz programske opreme. Za tiste, ki potrebujete nasvete, informacije. Za tiste, ki bi radi posredovali svoje programe drugim.



Članstvo v **Adinem Krogu** vam omogoča vse to in še veliko več. Vsak mesec katalog novih programov v javni lasti. Za nakup programske opreme člani kroga plačajo samo ceno distribucije s popustom.

Trenutno lahko izbirate med več kot šestdesetimi disketami, vsak mesec pa izidejo nove. Še seznam nekaterih disket **Adinega Kroga** (popolnejše sezname z nadrobnim opisom datotek na disketah dobite v katalogih takoj ob včlanitvi):

- ADK *2, *3** Diskete za vse, ki uporabljate Lotus 123 ali pa Symphony.
- ADK *10** Mali sistemski programi. Tudi simulator CGA kartice na računalnikih z grafično kartico Herkules.
- ADK *13** Programski jezik Lisp s knjižnico primerov uporabe.
- ADK *15** Igre: BackGammon, PCMan, Majong, Sopwith.
- ADK *17** RAM Cache, urejevalnik komandnih vrstic, programski keyclick, instalacija Ram diskov.
- ADK *21** Prolog. Standardna sintaksa, knjižnica predikatov.
- ADK *22** Emulacija Z80 in CP/M 2.2 na IBM PC XT/AT.
- ADK *33** Paket programov za pripravo grafičnih prezentacij.
- ADK *35** Primeri uporabe 3D grafike v Turbo Pascalu. Knjižnice. Izobraževalni programi.
- ADK *49, 50, 51** Relacijska baza podatkov Dream.
- ADK *57, 58** Kako odščititi najbolj popularne programe?

Obrazec za včlanitev v Adin Krog in informacije zahtevajte na naslov:

Mikro ADA
Za ADIN KROG
Cankarjeva 10b
61000 Ljubljana
telefon: 219-125

programska oprema
svetovanje
Adin Krog
računalniški inženiring
raziskovanje
računalniško izobraževanje

Cankarjeva 10b, Ljubljana
telefon: (061) 219-125
Nazorjeva 6. tel.: 211-833/04



ATARI ST: DELO Z DISKETAMI

SOS za zbrisane programe

KARLO NAD

Ste morda kdaj pri delu z disketami na kakšnem atariju (520 ST, 1040 ST, 2080 ST ali na podobnem stroju) pomotoma zbrisali program, ki bi ga nujno potrebovali, ali pa ste zaradi sistemske napake mogoče dobili nekaj podobnega, kot je prikazano na sliki 1.1? Včasih se iz kdove kakšnih razlogov zgodi, da preprosto ne morete prebrati zelene datoteke ali pa dobite "enolončnico"-stestajevno iz podatkov iz več datotek. V takih primerih se pojavljajo tudi čudna sporočila, npr. da datoteka ne obstaja ali pa da ni v zahtevnem formatu. Če že imate na disketi kakšne zelo pomembne programe ali podatke, se postavi vprašanje, ali je možno kaj narediti, da bi jih obnovili. Odgovor je pritriljen, če dobro poznate organizacijo podatkov na disketah. Če poskusite zbrisati kaj od tistega, kar je na sliki 1.1, vam ne bo uspelo. Lahko samo ponovno inicializirate disketo, kar pomeni, da boste izbrisali vse vsebino diskete. Mogoče ste se domislili, da bi naredili disk editior ali pa ga že imate, vendar ga ne znate uporabljati; kar ne veste, kako so organizirane diskete. Zdjaj imate priložnost, da se naučite nekaj več o organizaciji 3,5-palčnih disket za atari in nekaj trikov, ki bodo v praksi še zelo koristni.

Organizacija podatkov na disketah

Vsaka disketa je fizično razdeljena na 80 (pri nestransko formatiranih disketah 82) koncentričnih krogov, oštevilčenih od 0 do 79; imenujemo jih sledi (angleško tracks). Vsaka od teh sledi je razdeljena na 9 sektorjev in v vsak sektor je mogoče shraniti 512 bytov (polovico K) informacije. Izračunamo lahko, da je na eni strani diskete prostora za 360 K. Del tega prostora (9K) uporablja GEMDOS za sistemske funkcije. Ostali del prostora na disketi je za shranjevanje datotek s podatki. V tabelah 1 in 2 je podan pregled sistemskega in uporabniškega dela pri enostransko in dvostransko formatiranih disketah. Boot sektor zahteva dosti podrobnejši opis, kot bo podan tukaj. Vsebuje ukaza, ki se izvršijo ob vklopu računalnika in lahko avtomatsko požene kak program.

stran A sled 0 sektor 1
stran A sled 0 sektor 2 – sled 0 sektor 6
stran A sled 0 sektorji 7, 8, 9 in
stran B sled 0 sektorja 1 in 2
stran B sled 0 sektor 3 – sled 0 sektor 9
stran A sled 1 sektor 1 – sled 79 sektor 9
in stran B sled 1 sektor 1 – sled 79 sektor 9

boot sektor
tabela dodeljenih sektorjev 1
imenik
tabela dodeljenih sektorjev 2
imenik

podatki (programi)

Tabela 2
Dvostransko formatirana disketa

Tabela dodeljenih sektorjev (File Allocation Table – FAT) vsebuje informacije o tem, kateri skupek (angleško cluster) pripada kateri datoteki. En skupek pomeni del pomnilnika na disketi, kamor je možno shraniti 1 K podatkov in je sestavljen iz dveh zaporednih sektorjev. FAT zavzema 5 sektorjev na disketi. Da bi se zmanjšala verjetnost napake, je na vsaki disketi kopija te tabele. Obe tabeli vsebujeta enake informacije in sta označeni kot FAT1 in FAT2. Na sliki 1.2 sta prikazana začetka teh tabel za dvostransko formatirano prazno disketo; ugotovimo lahko, da sta vsebini popolnoma enaki.

Vsak FAT je sestavljen iz 12-bitnih števil (1,5 byta), ki se uporabljajo za označevanje skupkov. Prvi trije byti (slika 1.2) označujejo format diskete. Če je disketa formatirana na 80 sledi, je prvi byt \$FF, sledita mu dva byta z vsebino 5FH. Pri disketah, ki so formatirane na 82 sledi, so vsi ti trije byti ničle.

Vsaka 12-bitna številka v FAT predstavlja en skupek na disketi. Prvi skupek, na katerega je možno shraniti kakšno informacijo, je označen s številko 2. Ker je 2*12 = 4096 (\$FFF), se da na ta način označiti 4096 različnih skupkov. Ta števila se uporabljajo za medsebojno povezovanje vseh skupkov v posamezni datoteki. Številko 500 označuje, da je ustrezni skupek prost in ga sme uporabiti operacijski sistem.

Opišimo postopek, s katerim GEMDOS poveže več skupkov, ki pripadajo eni datoteki. V imeniku (o katerem bomo več povedali v nadaljevanju) sta poleg drugega ime datoteke in podatek, ki kaže na prvi skupek v datoteki (tabela 3). Ta skupek se preko FAT navezuje na drugega, ta na tretjega itd. do konca datoteke. Operacijski sistem ve, da

je prišel do konca datoteke po tem, da zadnji skupek FAT ne kaže na naslednjega, temveč vsebuje vrednost med 4088 in 4095 (\$FFB do \$FFF).

S slike 1.3 se vidi, da prikazani imenik na disketi z imenom ATARI80 vsebuje datoteki TEST1 in TEST2. Prva datoteka je dolga 1898 bytov in druga 8177 bytov, kar pomeni, da sta za prvo potrebna dva skupa, za drugo pa osem. Puščica na sliki prikazuje, na katerem skupku se začne posamezna datoteka. TEST1 se začne na drugem skupku (ki je v bistvu prvi), TEST2 pa na četrtem. Slika 1.4 prikazuje, kakšen je FAT1 v tem primeru. Puščica na tej sliki kaže, da se skupek navezuje na skupek tri, da pa je zadnji skupek v datoteki TEST1. TEST2 z začetkom na skupku 5004 (slika 1.3) se nadaljuje (kakor se vidi s slike 1.4) na skupkih 5005, 5006, 5007, 5008, 5009, 500A in 500B, ki je hkrati zadnji skupek v datoteki (njemu sledi \$FFF). Opozoriti je treba, da je na sliki 1.4 najprej izpisana manj pomembna in nato bolj pomembna polovica byta.

Na ta način je zagotovljena povezava skupkov v datoteki, ki je zato lahko razdrobljena po vsej disketi, pri čemer skupki niso vedno nizažirani v zaporedju, ki je prikazano v primeru na sliki 1.4.

Imenik ni nič manj pomemben od tabele FAT. V imeniku je za vsako datoteko vpisano njeno ime, skupek, ki označuje njen začetek in še nekaj informacij o sami datoteki. Za vsako datoteko je rezerviranih 32 bytov, razdeljenih na osem polj, kakor je prikazano v tabeli 3. Celotni imenik zavzema sedem sektorjev.

Ime datoteke je sestavljeno iz enega do osmih bytov, kot smo jih določili ob prepisu datoteke na disketo. Vsa imena datotek so shranjena z velikimi črkami, ne glede na to, kako so bila napisana (slika 1.3). Ničla na prvem mestu polja, ki je namenjeno za ime datoteke, pove, da ta blok 32 bytov še ni uporabljen.

Zanimivo je pogledati, kaj se zgodi s temi 32 byti v imeniku, kadar zbrisemo datoteko. Verjetno ste že opazili, da čas brisanja ni odvisen od velikosti datoteke. Če ste bili zaradi tega zbegani, boste lahko dobili pojasnilo. Ob brisanju datoteke se zgodi samo to, da se prvi znak (byta) imena datoteke nadomesti z 229 (\$E5) ali ASCII 0, kar je prikazano na sliki 1.5, medtem ko sama datoteka ostane nedotaknjena. GEMDOS zna glede na prvi znak prepoznati zbrisane datoteke, vendar jih ne pokaže; te datoteke še ostanejo na disketi, dokler se nanjo ne priše kaj novega.

Če ste pomotoma zbrisali kako datoteko in do trenutka, ko si jo spet zaželite, niste ničesar pisali na disketo, jo lahko ponovno vrnete v življenje s preprosto zamenjavo vsebine \$E5 z enim od šestih editorjev (na sliki 1.5 je to mesto označeno s puščico). Lahko naredite tudi nasprotno (vpišete \$E5 v prvi byte imena datoteke) in s tem rešite problem, ki je nakazan na sliki 1.1, kar vam omogoča, da nadaljujete delo, ne da bi bilo treba ponovno inicializirati disketo. Na ta način je možno ohraniti uporabne informacije na disketi ob istočasnem čiščenju takih sliki 1.1.

Na sliki 1.6 je prikazano stanje, ko se po brisanju datoteke TEST1 vpiše nova z imenom TEST3. Ob podrobnejšem pregledu slika opazuje, da je novovpisana datoteka prepisana preko GEMST1. Iz tega lahko brez dvoma zaključimo: Če po brisanju vpišete še kaj novega na to disketo, je vsebina stare datoteke (TEST1) izgubljena za vedno.

Podaljšek (oznaka tipa datoteke) je sestavljen iz največ treh znakov, ki sledijo imenu datoteke in ki so vedno velike črke, ne glede na to, kako jih vpišemo. Vsaka neuporabljena črka je izpolnjena s presledkom (\$20).

Štiri od osmih bitov v atributih uporablja operacijski sistem za različna stanja datoteke (tabela 4).

Če je datoteka zaščitena proti pisanju in brisanju, je postavljen bit 0. Če ta bit ni postavljen, je v datoteko mogoče dopisovati ali jo zbrisati.

Ime diskete je v imeniku označeno tako, da je postavljen bit 3, sicer je to ime datotek.

sled 0 sektor 1
sled 0 sektor 1 – sled 0 sektor 6
sled 0 sektor 7 – sled 0 sektor 9
sled 1 sektor 3 – sled 1 sektor 9
sled 2 sektor 3 – sled 79 sektor 9

boot sektor
tabela dodeljenih sektorjev 1
tabela dodeljenih sektorjev 2
imenik (angl: directory)
podatki (programi)

Tabela 1
Enostransko formatirana disketa

byte 1 do 8
byte 9 do 11
byte 12
byte 13 do 22
byte 23 do 24
byte 25 do 26
byte 27 do 28
byte 29 do 32

ime datoteke
podaljšek (tip) datoteke
atributi
neuporabljeno
čas zadnje spremembe
datum zadnje spremembe
prvi skupek v datoteki
velikost datoteke

8 bytov
3 byti
1 byte
10 bytov
2 byta
2 byta
2 byta
4 byti

Tabela 3
Videz vsebine imenika za eno datoteko

bit	pomen, če je njegova vrednost 1
0	datoteko je možno le brati (Read Only)
1	GEMDOS ga ne uporablja
2	GEMDOS ga ne uporablja
3	ime diskete
4	podimek (subdirectory)
5	frdi disk
6	se ne uporablja
7	se ne uporablja

Tabela 4

Čez je postavljen četrty bit, je ustrezni naziv tako imenovani "folder" – to je število, ki kaže na prvi skupek na disketi, kjer je podimek. Na ta je lahko poljubne velikosti in je na videz tak kakor glavni imenik. Edina razlika med njima je, da se podimek začne s " " in " ".

Bit za trdi disk se uporablja samo pri delu s trdim diskom, z disketo nikoli. Ta bit je namenjen iteligentnim programom za rezervno kopiranje (backup).

Vrmino se ponovno k glavnemu imeniku in tabeli 3. Danesnje verzije GEMDOS ne uporabljajo bytov 13 do 22 in njihova vsebina je vedno 0. Rezervirani so za bodoče verzije operacijskega sistema.

Čas zadnje spremembe zaseda dva byta in je organiziran, kot je prikazano v tabeli 5. Ob prepisu datoteke na disketo GEMDOS shrani čas v trenutku vpisa. To vrednost je možno spremljati s klicem GEMDOS-ove funkcije \$2D (set time).

Enako lahko določimo uro in minuto iz dveh predhodnih bytov. Naslednja byta pomenita prvi skupek v datoteki, o čemer smo že govorili. Ko se en skupek vpisuje na disketo, se hkrati preverja naslednji iz FAT kot možni kandidat za nadaljnji skupek itd. do konca datoteke.

Velikost datoteke je označena z 32-bitno vrednostjo (štirje byti). Ker je osnovna enota pri zapisu datoteke na disketo kilobyte, je jasno, da datoteka običajno zavzema več prostora, kakor ga zahteva njena velikost. Za presežek ostaja prazen in je neuporaben. Na sliki 1.7 je velikost datoteke TEST.S 1FF1 (HEX), kar ustreza desetištinski vrednosti 8177, ki jo vidimo na zgornjem delu slike. Opozoriti je treba, da je vrstni red zapisa zopet od manj pomembnega proti pomembnejšemu bytom. V tem primeru je ostalo le 15 bytov neizkoriščenega prostora.

Ko poskusite najti svojo datoteko na disketi, se pojavi dva težava:

a) kako najti začetek datoteke in preveriti vsebino, ki je tam zapisana,

b) kako najti druge skupke, na katerih je zapisana vsebina iskane datoteke, ali kako rano povezati skupke prej izgubljene in zdaj najdene datoteke, da bi iz posameznih delov obnovili datoteko.

Prvi problem je možno rešiti z izračunom začetne sledi in sektorja iz števila, ki kaže na prvi skupek v imeniku. Tak primer je prikazan na sliki 1.8, kjer se datoteka TEST.S začne na skupku 139H (pubščka kaže na prvi skupek v datoteki). Če imate kakšen disk editor (npr. TINY TOOL), morate poznati ustrezno sled in sektor ter stran diskete (A ali B za dvostransko formatirane diskete). Z enačbo (1) lahko izračunate zahtevane parametre:

$$2(K-1)/18 = T \text{ in ostanek } 0 \quad (1)$$

kjer pomeni:
 K – desetiško vrednost prvega skupka v imeniku
 T – zaporedno število sledi kot celoštevilično vrednost kvocienta, ki ji priležete 1
 O – zaporedno število sektorja kot ostanek kvocienta, od katerega je treba odšesti 1; številka sektorja, manjša od 9, pomeni stran A, večja pa pomeni, da gre za stran B, npr. sektor 10 pomeni 1. sektor na strani B itd.

Z uporabo zgornje enačbe ugotovimo, da stanju na sliki 1.8 ustrezajo naslednji podatki: datoteka TEST.S je na 9. sektorju 35. sledi na strani A. Začetek datoteke TEST.S je prikazan na sliki 1.9.

– v našem primeru je to 139 (HEX). Z iste slike se tudi vidi, da je naslednji skupek 13A (HEX), 13B (HEX) itd. do 141 (HEX), kjer je konec datoteke (FFF (HEX)).

Ugotovili je treba še, kateri skupki pripadajo datoteki. Z enačbo (2) lahko ugotovite, kje so skupki, na katere se navezuje prvi (tisti iz imenika).

$$x = 3/2^a \quad (2)$$

kjer je:
 a – naslov začetnega skupka (ki je v imeniku)
 x – absolutni naslov iz FAT, na katerem je številka skupka, kjer se nadaljuje datoteka. Na sliki 1.8 je a = 312 (DEC) = 138 (HEX), iz enačbe (2) pa izračunamo, da je x = 468 (DEC) = 1D4 (HEX), kjer je številka naslednjega skupka v datoteki

Sklep

Če dobro poznamo organizacijo podatkov na disketah, je možno realizirati mnogo uporabnih nalog, od vračanja zbrisanih datotek do odpravljanja raznih napak (ki nastajajo povsem slučajno), da bi obnovili pomembne datoteke. Tudi pri uporabi disk editorja je nujno poznati organizacijo disket.

biti	pomen
0-4	sekunde (število je treba pomnožiti z 2)
5-10	minute
11-16	ure

Tabela 5

Datum zadnje spremembe je prav tako velik dva byta in je sestavljen, kakor je navedeno v tabeli 6. Podobno kot čas zadnje spremembe se tudi ta byta (kakoži datum) avtomatsko shranita ob vpisu datoteke na disketo. Z uporabo GEMDOS-ove funkcije \$2B (set date) lahko to vrednost popravite.

a) kako najti začetek datoteke in preveriti vsebino, ki je tam zapisana,

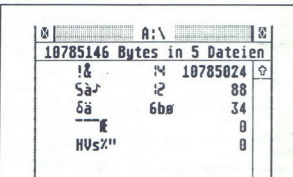
b) kako najti druge skupke, na katerih je zapisana vsebina iskane datoteke, ali kako rano povezati skupke prej izgubljene in zdaj najdene datoteke, da bi iz posameznih delov obnovili datoteko.

Prvi problem je možno rešiti z izračunom začetne sledi in sektorja iz števila, ki kaže na prvi skupek v imeniku. Tak primer je prikazan na sliki 1.8, kjer se datoteka TEST.S začne na skupku 139H (pubščka kaže na prvi skupek v datoteki). Če imate kakšen disk editor (npr. TINY TOOL), morate poznati ustrezno sled in sektor ter stran diskete (A ali B za dvostransko formatirane diskete). Z enačbo (1) lahko izračunate zahtevane parametre:

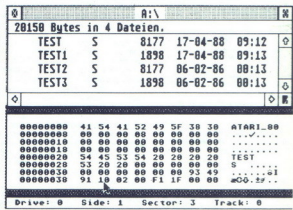
$$2(K-1)/18 = T \text{ in ostanek } 0 \quad (1)$$

$$1091 \text{ (HEX)} = 0001\ 0000\ 1001\ 0001 \text{ (BIN)}$$

Datum preberemo z desne proti levi: dan (5 bitov) = 1001 (BIN) = 17 (desetiško) mesec (4 bit) = 0100 (BIN) = 4 (desetiško) leto (7 bitov) = 0001000 (BIN) = 8 (desetiško) + 80 = 88 kar ustreza datumu, ki je napisan v zgornjem delu slike 1.7.



Slika 1.1



Slika 1.7

**PRIMUS
PRIMUS
PRIMUS**

adresa	sadržaj	ASCII	adresa	sadržaj	ASCII
00000000	F7 FF FF 00 00 00 00 00	.....	00000000	F7 FF FF 00 00 00 00 00	.....
00000008	00 00 00 00 00 00 00 00	.....	00000008	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000010	00 00 00 00 00 00 00 00	.....	00000010	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000018	00 00 00 00 00 00 00 00	.....	00000018	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000020	00 00 00 00 00 00 00 00	.....	00000020	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000028	00 00 00 00 00 00 00 00	.....	00000028	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000030	00 00 00 00 00 00 00 00	.....	00000030	00 00 00 00 00 00 00 00	.....

Drive: 0 Side: 0 Sector: 2 Track: 0 Drive: 0 Side: 0 Sector: 7 Track: 0

Slika 1.2

adresa	sadržaj	ASCII	adresa	sadržaj	ASCII
00000000	41 54 41 52 49 5F 30 30	ATARI_00	00000040	54 45 53 54 32 20 20 20	TEST2
00000008	00 00 00 00 00 00 00 00	.....	00000048	53 20 20 00 00 00 00 00	S
00000010	00 00 00 00 00 00 00 00	.....	00000050	00 00 00 00 00 00 43 12	.....C0
00000018	00 00 00 00 00 00 00 00	.....	00000058	46 0C 04 00 01 F1 00 00	FNo_3F..
00000020	54 45 53 54 31 20 20 20	TEST1	00000060	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000028	53 20 20 00 00 00 00 00	S	00000068	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000030	46 0C 02 00 00 00 3D 12	FNo_3J..	00000070	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000038	46 0C 02 00 00 6A 07 00 00	FNo_3K..	00000078	00 00 00 00 00 00 00 00	.....

Drive: 0 Side: 1 Sector: 3 Track: 0 Drive: 0 Side: 1 Sector: 3 Track: 0

Slika 1.3

adresa	sadržaj	ASCII	adresa	sadržaj	ASCII
00000000	F7 FF FF 03 F0 FF 05 60	.....	00000040	41 54 41 52 49 5F 30 30	ATARI_00
00000008	00 07 00 00 00 00 00 00	.....	00000048	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000010	F0 FF 00 00 00 00 00 00	.....	00000050	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000018	00 00 00 00 00 00 00 00	.....	00000058	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000020	00 00 00 00 00 00 00 00	.....	00000060	55 45 53 54 31 20 20 20	TEST1
00000028	00 00 00 00 00 00 00 00	.....	00000068	53 20 20 00 00 00 00 00	S
00000030	00 00 00 00 00 00 00 00	.....	00000070	00 00 00 00 00 00 3D 12	.....
00000038	00 00 00 00 00 00 00 00	.....	00000078	46 0C 02 00 00 6A 07 00 00	FNo_3K..

Drive: 0 Side: 0 Sector: 2 Track: 0 Drive: 0 Side: 1 Sector: 3 Track: 0

Slika 1.4

adresa	sadržaj	ASCII
00000000	41 54 41 52 49 5F 30 30	ATARI_00
00000008	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000010	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000018	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000020	54 45 53 54 31 20 20 20	TEST1
00000028	53 20 20 00 00 00 00 00	S
00000030	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000038	46 0C 02 00 F1 1F 00 00	FNo_3F..

Drive: 0 Side: 1 Sector: 3 Track: 0

Slika 1.5

adresa	sadržaj	ASCII
00000000	F7 FF FF 03 F0 FF 05 60	.....
00000008	00 07 00 00 00 00 00 00	.....
00000010	F0 FF 00 00 00 00 00 00	.....
00000018	11 F0 FF 00 00 00 00 00	.....
00000020	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000028	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000030	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000038	00 00 00 00 00 00 00 00	.....

Drive: 0 Side: 0 Sector: 2 Track: 0

Slika 1.6

adresa	sadržaj	ASCII	adresa	sadržaj	ASCII
00000000	54 45 53 54 20 20 20 20	TEST	00000100	F1 FF 20 E1 12 2F 01 13	.....
00000008	53 20 20 00 00 00 00 00	S	00000108	31 21 13 FF 4F 13 FF 6F	.....
00000010	00 00 00 00 00 00 15 00	.....	00000116	13 37 01 13 39 01 13 30	.....
00000018	40 00 00 01 11 F0 00 00	FNo_3E..	00000124	20 13 30 E1 13 3F 01 14	.....
00000020	54 45 53 54 31 20 20 20	TEST1	00000132	41 F1 FF 00 00 00 00 00	.....
00000028	53 20 20 00 00 00 00 00	S	00000140	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000030	00 00 00 00 00 00 00 00	.....	00000148	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000038	46 0C 02 00 01 6A 07 00 00	FNo_3K..	00000156	00 00 00 00 00 00 00 00	.....

Drive: 0 Side: 1 Sector: 3 Track: 0 Drive: 0 Side: 0 Sector: 2 Track: 0

Slika 1.8

```

00000000 4D 6F 6A 20 4D 49 48 52 Moj MIKR
00000008 4F 20 6A 65 20 6E 61 6A 0 je naj
00000010 62 6F 6C 6A 69 20 20 20 bolji
00000018 20 20 20 20 20 20 20 20
00000020 20 20 20 20 20 20 20 20
00000028 20 20 20 20 20 20 20 20
00000030 20 20 20 20 20 20 20 20
00000038 20 20 20 20 20 20 20 20

```

Drive: 0 Side: 0 Sector: 9 Track: 35

Slika 1.9

risalnik A 2

PRIMUS A-2 ima možnost ANSI - C/ISO A 2 velikost risanja z 8 perisi.

Z visoko kakovostjo riše z največjo hitrostjo 350 mm/sek. v vseh smereh pri mehnični resoluciji 0,0125 mm/korak.

Kompatibilnost z ROLANDOM in programskim jezikom HP 7580/7585 mu omogoča delo z vsemi IBM PC XT/AT in kompatibilnimi računalniki.

TEHNIČNE KARAKTERISTIKE RISALNIKA

- x, y hitrost risanja: 350 mm/s
- resolucija: 0,0125 mm
- risalna površina: x = 594 mm y = 432 mm
- držalo za papir: elektrostatično
- število peres: 8
- tip peresa: roland, stadler, rotring
- vmesnik: centronics, RS232
- kompatibilnost: HP-7580 B, HP-7585
- vmesni pomnilnik: 15 K Byt
- coordinate display
- opcija risalnika: A-1, A-0

Poleg tega vam še nudimo:

- risalna peresa za vse tipe risalnikov
- specialni papir za risalnike vseh formatov
- centronics in serijske priključne kable želenih dolžin
- izdelamo vam elektrostatično držanje papirja na vas risalnik
- grafične tablice cherry

Hkrati vas obveščamo, da vam nudimo možnost demonstracije risalnika na vašem ali našem delovnem mestu.

Če je nakup risalnika za vas prevelika investicija, lahko svoje projekte izrišete tudi na naših risalnikih.

Informacije po telefonu (061) 612-286, vsak delavnik od 8 do 12 ure.

PRIMUS,
Verje 75, 61215 Medvode,
telefon (061) 612-286,
telex 32 254 DUJEM YU.



Okuženi programi, diskete, diski

SAŠKO ĐURAŠEVIĆ

Najprej na kratko o osnovnih značilnostih simptomov in delovanju ubijalskih programov. Običajno se začne tako, da se datoteke zgubljajo, programi ne delajo, tabeleta FAT izgine in disk se kar sam inicializira. Včasih pa se brisa pomnilnik, naenkrat ne dobimo več pravih podatkov in nastane velika zmešnjava.

Lahko smo prepričani, da se v računalniku dogaja nekaj čudnega, običajno je kriv kak program, ki nam uničuje podatke – ali na disku ali samem pomnilniku. Kako pa smo prišli do takega programa, saj vendar nihče ne bo tako neumen, da bi si ga sam instaliral? In vendar je običajno tako. Pri nas je še vedno v navadi, da prijatelja do prijatelju kak nov program, ki ga je že prej skopiral pri drugem prijatelju, novi program pa ima zaščito, skrito v obliki virusa, ki je vgneden v samem programu, in če je program enostavno prekopiran, torej če ni originalne kopije diske, se v posebnih razmerah viruske aktivira in začne ubijalsko akcijo.

Kako se je sploh začelo? Sredi sedemdesetih let se je pojavila računalniška igrica (Core Wars), v kateri sta sodelovala dva programa, ki sta zasledovala drug drugega po pomnilniku in se poskušala izbrisati, nastavljala sta numerične bombe po sosednjih lokacijah, kopirala sama sebe na druge lokacije, se na novih lokacijah poganjala, se nekje zaustavila in si cella rane. Konec je bil povsem odvisen od samih programov in od tega, kateri je bil prvi napaden na ranljivem področju. Osnovna ideja je izvir program, ki vsakič, kadar se požene, sam sebe duplicira, razširi pa se tudi prek računalniške mreže. Tako je računalnik naenkrat poln enega samega programa. Zdravilo za tak program je nov program, ki išče prvega in ga poskuša uničiti, kjerkoli pride do njega, na koncu pa uniči še sebe.

Zelo nevarna, a vendar zelo enostavna koda je recimo program, ki vstavlja ničle na določene lokacije v pomnilniku. Program napišemo v neki zbirniški kodi na temelju naslednjega principa:

naslov	ukaz		
0			
1	DAT		-1
2	ADD	#5	-1
3	MOV	#0	@-2
4	JMP		-2

Program vpisuje ničle na vsako peto lokacijo v pomnilniku. Recimo, da program zaseda naslove od 1 do 4. Naslov 1 vsebuje DAT -1, kjer ukaz DAT lahko rabi kot delovno področje s kako informacijo, torej -1, ki ga program kasneje naslavlja.

V bistvu je to pomnilniška lokacija, ki ima ničlo na prvi decimalni poziciji (koda je 0) in se tretira kot neizvedljiv ukaz. Tako se izvajanje začne z ukazom #5-1. Ta ukaz shrani 5 na prvi prejšnji naslov, torej naslov DAT, kjer je sedaj vrednost 4.

Naslednji ukaz, ki se izvede, je MOV #0 2-2. Ta shrani vrednost nič (immediate addressing) na naslov 5, ki pa ga izračuna takole:

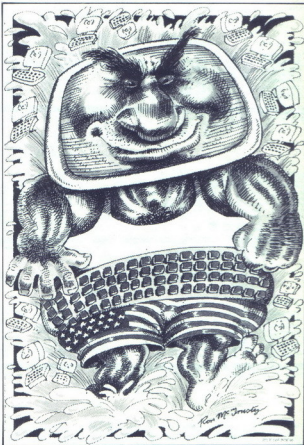
Najprej odšteje 2 od tekočega naslova in pride do naslova 1, kjer je ukaz DAT z vsebino 4 in ga interpretira kot naslov relativno od tekoče pozicije (indirect addressing), torej štiri mesta dalje in pride do lokacije 5, kjer shrani vrednost 0. Zadržni ukaz JMP - 2 ustvari neskončno zanko. Izvajanje se prenese na naslov 2, ki znova inkrementira ukaz DAT s številom 5 in dobimo novo vrednost 9 v ukazu DAT. Tako je v naslednjem ciklu 0 (ničla) vpisana na lokacijo 10, nayo na 15, 20...

Kdaj se program konča, je odvisno samo od interne prezentacije negativnih števil.

Drug tak program je lahko.
MOV 0 1 ali MOV A B

Ta samo preseli vsebino relativnega naslova 0 na relativni naslov 1. Pri izvajanju se tak program seli po pomnilniku s hitrostjo enega naslova na cikel. Vprašanje je, kdo zmagaja, če se dva taka programa začne izvajati nekje v pomnilniku.

Na višjem nivoju so potem programi, ki lahko kopirajo samo sebe na druge lokacije, ko odkrijejo napačen program nižjega nivoja. Za detekcijo jim rabi polje samih ničel nekje v programu, ki jih občasno kontrolira in ko odkrije spremembo, se preseli na druge lokacije. Program lahko vsebuje tudi možnost samokopiranja. Osnovna ideja je, da ima program dve kopiji, od katerih se ena izvaja in nenehno primerja s kopijo. Ob detekciji spremembe kode programa preseli izvajanje v drug program in prvi se korigira z drugim itd. Vendar taki programi niso absolutno neranjivi. Neranjivi na določenem nivoju se lahko definira z zaščitnim ukazom, ki se ne sme spreminjati na tej lokaciji, dokler se ne izvede naslednji ukaz.



Program, ki kopira samega sebe na novo lokacijo:

DAT	0	kazalec začetnega naslova
DATZ	99	kazalec končnega naslova
-- MOV	@-2	@-1
1 CMP	-3	#-9
0 JMP	4	da, potem zapusti zanko
0 ADD	+1	drugače inkrementiraj izvirni naslov
p ADD	+1	-5
** JMP	-5	in ciljni naslov
MOV	#99	93
JMP	93	93

ter se vrni na začetek zanke
restavriraj začetni ciljni naslov
skoči na novo kopijo

Pri vseh primerih smo uporabili takojšnje naslavljanje – po vrednosti (#3), direktno – po naslovu (93) in indirektno – po vsebini naslova (@-2).

Prve take programe zasledimo v letih 1972-1975, ko se pojavljajo

imena Douglas McIlroy iz AT&T Bell Labs (program Darwin), John F. Shoch iz Xerox-a v Palo Alto Research Center (program Worm) in predvsem A.K. Dewdney z verzijo programa Core War, ki je tudi definiral nekakšen zbirniški jezik, uporabljen v prejšnjih primerih.

Pisateljska verzija je roman The Shockwave Rider, ki ga je napisal John Brunner; program gošta pomnilnik, da bi sam sebe dupliciral. Pred nekaj leti je Fred Cohen z University of California demonstriral, kako napisati program, ki se podobno kot virus aida infiltrira in napade računalniški sistem. Program se razširi po vsem računalniku, vendar ostane skrit (ghost process), nato se čez nekaj mesecev pojavi in začne ubijaloško akcijo.

Taki programi so zelo nevarni v današnjem svetu računalnikov in avtomatiziranih, računalniško podprtih procesov. Naenkrat se utegneta zaustaviti ves promet in bančni transfer, tovarne nehajo delati, podatkovne baze se izgubijo itd. Moramo pač upoštevati tle. Če lahko nekaj naredimo, potem bomo prepričani, da nekdaj to že dela. Zato so vsi priključeni sistemi (on-line) ogroženi, njih varnostniki pa v zadnjem času kar zaskrbijo in varnostni ukrepi na področju računalništva vedno bolj kompleksni.

Programi, ki nosijo v sebi virus, so vseh vrst od javnih ali pomožnih programov, ki so zastojni, do posebnih sistemskih, ki jih na skrivaj prekopiramo od prijatelja. Program lahko prekopiramo v obstoječi COMMAND.COM pri instalaciji katerega drugega programa, ki je bil mogoče ukraden in ni v bistvu originalna verzija. Nato se ob vsakem zagonu sistema aktivirajo tudi novi ukazi, ki potem začnejo ubijaloško aktivnost, npr.

časno zaustavi izvajanje glavnega programa

poišče še kak glavnii program, ki še ni okužen in ga okuži

vrni kontrolo prevemu glavnemu programu.

Virus se tako vedno znova širi, če pa smo v računalniški mreži, se širi tudi na druge računalnike, druge diske, diske. Virus ima lahko časovno kontrolo in se pojavi samo ob določenem dnevu in uri, nato se zbriše ali pa eden zasp.

Zaščita je spen zased glavnih elementov v vojaških računalniških centrih. Zato so ti popolnoma izolirani, ne priključujejo se na omrežja, električne žice tečejo po vodnikih, ki vsebujejo plin pod pritiskom, tako da padec pritiska takoj sproži alarm. Kaj bi se zgodilo, če bi v glavni računalniški center prišel malo bolj nardjan programerček s kakimi grenpeacevskimi nazori, nihče ne ve.

Tudi nekateri kupljeni programi imajo v sebi viruse, ki ščitijo programske pred svedobnim kopiranjem (ilegalne kopije).

Kako se zaščitimo pred virusi?

Najboljši način je, da se ne vklaplamo v računalniško omrežje, da

imamo samo svoj legalno kupljeni softver, da se ne pustimo pretentati prijatelju in ne instaliramo kako nov "very hot software", ki ga niti ne poznamo dobro in ne vemo, kako ga je prijatelj dobil, kajti sovražnik

je zelo zvit in nikoli ne počiva. Mnogomamija je najboljša zaščita v tem trenutku. Dobro je tudi, da novi softver testiramo na disketi in ne na trdem disku, da uporabljamo pri izvajanju novega programa zaščiteni

način. Obstajajo pomožni programi, ki onemogočajo pisanje ali brisanje datotek na disketah ali trdih diskih. Tako programi poskrbijo, da je ves disk vrste -READ ONLY-. Če hoče kdo pisati na disk, se pojavi sporočilo NOT READY ERROR READING DRIVE C, ABORT, RETRY, FAIL? Tedaj brž zasumimo, da imamo opraviti s kakim virusom. Poznamo dva taka programa.

PROTECT.COM od PC-LABS, NY, NY in DPROTECT.COM od GEE WIZ Software Co., NJ

Zares dobra programa pa sta BOMBQAD.ARC in CHK4BOMB.ARC, ki lahko zelo hitro odkrijeja kakršnokoli čudna pisanja po pre-povedanih lokacijah, drugih programih itd.

Program CHK4BOMB opozori, da nekdaj piše po absolutnih lokacijah, ko formatira disk, uporablja rutine BIOS itd. Testirani program moramo takoj zbrisati.

Program BOMBQAD interpretira klice v kodi BIOS in pokaže, kaj se bo zgodilo med takim klicem. V tem primeru lahko nadaljujemo z delom ali pa prekinemo izvajanje programa.

Najboljša obramba pred virusi je kopija diska. Po daljši uporabi moramo torej disk kopirati. Če je virus formatiziral naš disk, lahko uporabimo nove Nortonove pomožne programe, z upanjem, da bomo lahko obnovili vsebino diska. Če je pokvarjena tabela FAT, obstaja program FATBACK.COM (FATBACK-K11.ARC), ki skopira FAT v manj kot minutu na disketo. Če se programi izgubljajo in je tabela FAT nespremenjena, lahko uporabimo enega izmed mnogih programov, ki nam omogočajo restavrirati zbrisane datoteke (NORTON, PC- tools, MA-CE+, UNDEL.COM). Lahko je zbrisan samo sektor BOOT, v tem primeru poizkusimo z ukazom SYS C, ki prepise originalni COMMAND.COM z diskeete DOS, če to ne uspe, lahko uporabimo pomožni program MACE+ in poizkusimo restavrirati sektor BOOT.

Seznam najbolj znanih virusov, trojanskih konjev in škrtav

Ime programa	Opis
ANTI-PCB	Pod imenom ANTI-PCB.COM, založi PC-BORD sypso; dogajajo se čudne reči.
ARCS13.EXE	Program je videti v redu, vendar na koncu uniči stezo 0 in tako pokvari vse disk.
BACKTALK	Program je bil včasih zelo dober PD pripomoček, vendar ga je nekdo očitno predelal, tako da sedaj uničuje datoteke na disku.
CDIR.COM	Program naj bi izpisal imenik v barvah, vendar samo pokvari tabelo FAT.
DANCERS.BAS	Program nariše pisalnice in nato izbrise tabelo FAT. Obstaja tudi druga kopija originalnega programa.
DISKSCAN.EXE	Program je včasih preverjal slabe bloke na disku, zdaj pa vpisuje slabe bloke. Pojavlja se tudi pod drugimi imeni, npr. SCANBAD.EXE, BAD-DISK.EXE.
DMASTER	Program pokvari tabelo FAT.
DOSKNOWS.EXE	Program lahko pokvari tabelo FAT. Obstaja legalna verzija sistemskega programa, ki je zelo koristen, dolžine 5376 bytov, torej pazite na dolžino. Isto ime kot legalna verzija, vendar pokvari tabelo FAT.
DPROTECT	Pojavlja se znotraj futuristične igrice. Če se izvaja iz C:\PCBOARD, potem se PCBOARD.DAT kopira iz C:\PCBOARD\DHHELP\DLPLX.
DROID.EXE	Pozor! Program naj bi zboljšal prikaz EGA, toda ko ga izvedemo, zbrise vse in izpiše "Arf! Arf! Got you!"
EMMCACHE	Program ni pravi virus, vendar lahko uniči trdi disk: - pokvari vse datoteke - uniči sektorje BOOT
FILER.EXE	Program dela morda v redu ali pa zbrise trdi disk; verjetno obstajata dve verziji tega programa.
FINANCE4.ARC	Ni nujno, da je tipa trojanskega konja, vendar pazljivo z njim.
FUTURE.BAS	Program na začetku pokaže lepo barvno sličico, nato napiše sporočilo in začne brisati vse trde diske.
MAP	Tipični trojanski konj.
NOTROJ.COM	Zelo domišljen trojanski konj. Na zunaj deluje kot program, ki se bori proti drugim trojanskim konjem. V resnici pa je časovna bomba, ki zbrise vsako tabelo FAT, ki jo najde. Nato formatizira disk.
PACKDIR	Pomožni program, ki naj bi sortiral in optimiziral datoteke, a zbrise tabelo FAT.
PCW271xx.ARC	Modificirana verzija editorja PC-WRITE, ki lahko pokvari tabele FAT. Pazite na velikost 98274 bytov je pokvarjena verzija.
QUIKRBS.COM	Program naj bi vstavljal datoteko RBBS-PC message v pomnilnik hitreje kot katerikoli drugi, v resnici kopira RBBS-PC.DEF v ASCII datoteko HIS-CORES.DAT.
RCKVIDEO	Program na začetku animira rokove zvezde, nato pa začne brisati datoteke.
SECRET.BAS	Program vsebuje sporočila, da mogoče ne bo delal pravilno. Ko ga startamo, nam formatizira disk.
SIDEWAYS.COM	Obstaja legalna verzija programa, imenovana SIDEWAYS.EXE, ki lepo dela. Ta trojanski konj pa povezi sektor BOOT na disku. Verzija COM je velikosti 3K EXE pa 30 K.
STAR.EXE	Program nariše na zaslonu nekaj zvezdic, obenem pa prepise datoteko RBBS-PC drugam.
TOPDOS	Program preprosto formatizira disk.
TIREAD	Program pokvari tabelo FAT.
TSRMAP	Program izpiše lokacijo vseh programov TSR, hkrati pa izbrise sektor BOOT na disku C.
VDIR.COM	Program bo gotovo uničil trdi disk.

Sedemkrat trikotnik Sierpińskega

DUŠAN PETERC

Na prelomu iz devetnajstega v dvajseto stoletje je bilo rojeno vse zlo našega časa: je-drska fizika, psihanaliza, vsi možni modernizmi, odkritja je bila židovska zarota, film, detektivski roman, svetovna vojna, Mittleeuropa je bila razčrpana na koščke. V vsem tem vrenju matematiki seveda niso počivali. Odkrili so kopico matematičnih objektov z nenavadnimi lastnostmi. Naj jih nekaj naštejemo: Brownovo gibanje, Verulstov proces, Peano-va krivulja, Cantorjev prah, Kochova snežinka, trikotnik Sierpińskega. Verjetno vam ti pojmi ne zvenijo posebno domače, kar pa ni naključje. Čeprav so bili v svojem času predmet živahnega raziskovanja, jih niso uspeli vključiti v obstoječe teorije, tako da so se znašli v mrtvem roka-vu matematike, v nekakšni galeriji duhov.

To je trajalo vse do leta 1975, ko je Benoit B. Mandelbrot napisal knjigo «Les Objets Fractals: Forme, Hasard et Dimension», ki jo je leta 1977 prevedel v angleščino, leta 1982 v italijanščino pod naslovom «The Fractal Geometry of Nature». Mandelbrot je vse te matematične kuriozite združil pod streho enega koncepta: vpeljal je pojem fraktala. Za naše potrebe je trditev, da so fraktali »neskončno zveržene oblike« (Ziga Turk, 1987) premalo natančna, zato bomo postavili točno definicijo. Da bi se nekaj lahko kvalificiralo kot fraktal, mora biti množica točk v N-dimenzionalnem prostoru, katere Hausdorff-Besicovitcheva dimenzija je strogo večja od njene topološke dimenzije. Kaj je topološka dimenzija, vam mora biti že znano: točka ima dimenzijo 0, krivulja dimenzijo 1, ploskev 2, kocka 3, Kleinov steklenik 4, pa v naj-novejših teorijah fizikov pa je vesolje enajstdimenzionalno. Trditve, da ima nekaj dimenzijo 1,5849, vam mora zveneti dokaj absurdno. Hausdorff-Besicovitcheva dimenzija (v nadaljnjem besedilu: fraktalna dimenzija) pa vam omogoča ravno to. Ko poskušamo našo množico točk X v n-dimenzionalnem prostoru za-jeti z n-dimenzionalnimi krogli s premerom ϵ , dobimo Hausdorffovo mero $h(\epsilon)$, ki označuje potrebno število takih krogel. Če velja enačba $h(\epsilon) \sim (\epsilon)^{-D}$, ko gre ϵ proti 0, je D fraktalna dimenzija množice X. Za povsem točno izpeljavo boste morali pogledati v knjigo Mandelbrot, 1982, str. 361–366, ali Peitgen 1986, str. 32. Intuitivno si fraktalno dimen-zijo lahko predstavljamo kot mero prehoda objekta iz ene topološke di-menzije v drugo. Če ima objekt frak-talno dimenzijo 1,95, to pomeni, da gre za krivuljo, ki je skoraj prešla v ploskev.

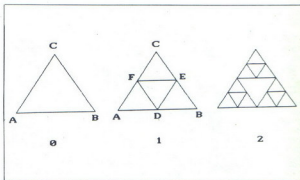
Stvari se bodo razjasnile, ko si bomo podrobneje ogledali naš učni primer, trikotnik Sierpińskega. Na sliki 1 lahko opazite samopodobnost (self-similarity), eno od pogostih značilnosti fraktalov, ki pa ni njihova nujna spremljevalna lastnost: saj poznamo fraktale, ki niso samopodobni in samopodobne objekte, ki niso fraktali (npr. premica). Samopodoben objekt je sestavljen iz samih kopij samega sebe, s povečavo določene dela objekta spet dobimo prvotno sliko. Če se slika simetričnega objekta ne spremeni pri zrcaljenju preko določene osi, se slika samopodobnega objekta ne spremeni pri določenih povečavi. Programerji bi rekli, da so taki objekti rekurzivni, saj jih poznamo iz klasičnih učbenikov programiranja, npr. Wirth, 1976, kjer sta od vsebni rekurzije razvila programa za risanje krivulje Sierpińskega in Hilberta; v obeh primerih gre za krivulji, ki zapornita celotno ravnino, kar pomeni, da je njuna fraktalna dimenzija 2. Ko se boste naslednjič sprehajali po gozdu, boste morda tudi tam opazili obilico samopodobnosti, a ne pozabite, da pol matematičnih fraktalnih samopodobnost velja ad infinitum, pri naravnih pa hitro pridemo do atomov, kjer se struktura bistveno spremeni.

PRVCI: Sierpiński 1915

Poljski matematik Waclaw Sierpiński je svoj trikotnik definirjal leta 1915 v članku «Sur une courbe dont tout point est un point de ramification» (po naše: O krivulji, katere vsaka točka je točka razvejitev). Ker Sierpiński ni mogel biti tako samoljuben, da bi krivuljo sam imenoval po sebi, sta se v literaturi uveljavila dva termina: »Sierpiński gasket« (Mandelbrot) in »Sierpiński triangle« (Barnsley). Ker nisem mogel najti dobrih zveženega prevoda za »gasket«, sem se odločil za »trian-gle«. Če vam ni všeč, pa sami pobrskajte po slovarjih.

Sierpiński predlaga takle razrez trikotnika:

Slika 1: Starring; trikotnik Sierpińskega.



Slika 2: Rekurzivni razrez trikotnika.

1. Narišemo enakostranični trikotnik.
2. Vrišemo mu enakostraničen trikotnik, tako da prvotni trikotnik razdelimo na štiri enake dele.
3. Na levem, desnem in zgornjem trikotniku ponovimo korak 2, srednji trikotnik pa pustimo na miru.
4. Z dobljenimi trikotniki ponovi-mo korak 3.

Tako dobljen trikotnik je sestavljen iz samih luknji. Če je celotna površina trikotnika 1, potem je površina luknje, ki jo pustimo ob prvem ciklu algoritma, 1/4, površina luknje, ki jih predelamo v drugem koraku je 3/16 itd. Šešeti moramo vrsto

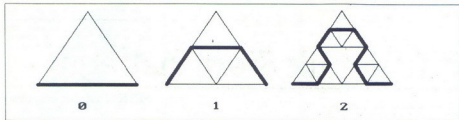
$$1/4 + 3/16 + 9/64 + \dots + 3^{n-1}/4^n = \sum_{n=1}^{\infty} (3^{n-1}/4^n) = 1 \quad \text{Q. E. D.}$$

S sliko 2 ni težko napisati in razložiti program 1. Pozor! Programi v tem članku so napisani v nekakšnem psevdo pascalu in so namenjeni programerjem, ki jih bodo znali pre-delati ali celo v drug programski je-ziku. Če niste vešč programiranja, jih raje ne prepisujte v svoj basic. V spremljevalnih ax, ay, ...ih hrami-mo koordinate trikotnikov. Če vam ni mar za zaokroževane napake in bi radi pospešili program, jih lahko definirate tudi kot cela števila, pri tem pa morate paziti na pretvorbo tipov pri deljenju. V konstantah MaxX in MaxY imamo shranjeno grafično ločljivost in z njima izračunamo koordinate največjega trikot-nika, ki ga je še moč spraviti na

zaslon. Za inicializacijo grafičnega zaslonu morate poskrbeti sami. Za-tem narišemo prvi trikotnik in pokli-čemo proceduro Sierp. Prvi param-eter določa globino rekurzije, ostali pa so koordinate trikotnika. Procedura najprej izračuna sredin-ske točke stranic trikotnika d, e, f, s katerimi vriše trikotnik. Nato z zmanjšano globino rekurzije po-ključuje samo sebe s podatki za levi, desni in zgornji trikotnik. Rezurzivni klici se ustavijo, ko globina rekurzi-je doseže nič.

Morda se vam zdi neeleгантno, da trikotnik rišemo tako v glavnem programu kot v rekurzivni procedu-ri, a tako smo zagotovili, da brez prehudih zapletov vsako črto nari-šemo samo enkrat. Bolj utejemljen je ugovor, da za prenos podatkov o enakostraničnem trikotniku za-

dočata eno orientacijo in dolžina strani-ce (če je samopodoben fraktal se-stavljen iz N kopij samega sebe (upoštevajoč rotacije in translacije), ki so pomanjšane za faktor r, potem je njegova fraktalna dimenzija $D = \log(N)/\log(1/r)$. Ker imamo v naš-em primeru tri kopije trikotnika ($N = 3$), ki so pomanjšane za eno polovico ($r = 1/2$), je fraktalna di-menzija trikotnika Sierpińskega $\log(3)/\log(2) = 1,5849$. Žal je izračun fraktalne dimenzije tako enostaven le za omejen razred samopodobnih fraktalov. Za nesamopodobne (ime-novani tudi »non-scaling«, saj s povečevanjem ne dobimo kopij) frak-tale so računali veliko težji in celo za nedvomno samopodobne Julijaeva množice še ne znamo izračunati fraktalne dimenzije (Peitgen, 1986).



Slika 3: Od trikotnika do krivulje in nazaj.

DRUGIČ: Prehod na krivuljo

V nadaljevanju članka Sierpiński uvede krivuljo na način, kot prikazuje slika 3. Ker krivulja teče samo po eni strani vsakega trikotnika, bi morda mislili, da je fraktalna dimenzija te krivulje manjša od lika, ki smo ga konstruirali prej, toda: čudna - na svojo neskončnost! Sierpiński dokazuje, da sta oba konstrukciji ekvivalentni (če ju pripeljemo v pravo neskončnost). Ker že znate izračunati fraktalno dimenzijo, lahko preverite sami. Zatem dokazuje, da krivulja ustreza Jordanovi definiciji krivulje. Ob tem rezultatu vam je morda jasnejše, zakaj te matematike od takih objektih obojaja groza: na omejeni ploskvi imamo krivuljo z očitno neskončno dolžino, ki pa kljub temu ne zavzema nikakršne površine (kot smo dokazali zgoraj). Sierpiński v zadnjem delu članka dokazuje, da ta krivulja ni sestavljena iz točk razvejene in točk na daljicah med nje, temveč samo iz točk razvejitve. To med drugim pomeni, da krivulja nima tangente. Od zaključku pregleda članka povejmo še to, da je Wacław Sierpiński umrl leta 1969 v Varšavi, kot epital pa si je dal zapisati: »EXPLORATEUR DE L'INFINI« (raziskovalec neskončnosti).

Kot programerje vas verjetno najbolj zanima, kako bi napisali program za tak način konstrukcije trikotnika Sierpińskega. Očitno moramo za tako nalogo znati risati črte v šestih smereh. Na sliki 4 si ogledite, kako jih oštevilčimo. Zatem napišemo številke potez, ki so potrebne za konstrukcijo trikotnika Sierpińskega reda 0, 1, 2, 3 (glej sliko 5). Hitro opazimo pravilo: z zviševanjem reda trikotnika se vsaka poteza razvije v tri poteze: srednja poteza ostane nespremenjena, ostali dve pa sta njeni sosedi po naših številskih oznakah. Razvoj posamezne poteze je označen s krožnim lokom na sliki 4. Parne poteze imajo loka v smeri urnega kazalca, nepravne pa v nasprotni. Sedaj že lahko napišemo pravila razvojev potez:

- 1→216
- 2→123
- 3→432
- 4→345
- 5→654
- 6→561

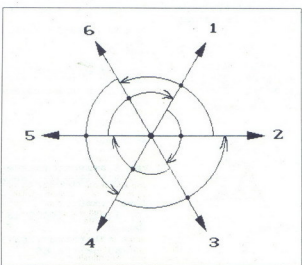
Program 2 je napisan malo bolj shematično. V dvodimenzionalnem polju Table hodimo pravila razvojev potez, ki smo jih zapisali zgoraj.

S klicom procedure Sierp (7, 2), pa bomo razvili potezo 2 (vodoravna črta v desno) do globine rekurzije 7. Ko števec globine rekurzije doseže nič, element nariše procedura Interpret (element), ki jo boste na podlagi slike 4 znali napisati sami. Če pa števec globine rekurzije še ni dosegel nič potem s podatki iz tabele razvijemo potezo na tri naslednje. Ta program je sicer počasnejši od prejšnjega, pridobil pa smo na splošnosti algoritma. Podatki o liku so sedaj shranjeni v tabeli in niso več del algoritma. Če hočete doseči še višji nivo splošnosti, si preberite članek McWorter, 1987, kjer boste našli podatke za tabele drugih fraktalov.

TRETIČ: Analytic Art

Za amigo je napisana cela kopica programov, ki risajo Mandelbrotovo množico. V paketu programov »Analytic Art«, ki jih je napisal leta 1987 Rock Howard za Cristal Rose Software, pa se je znašel tudi »Sierpiński Gasket Generator«. Program 3, ki je napisan po njegovem vzoru, nariše trikotnik Sierpińskega na presenetljiv način. V spremenljivke $ax \dots$ ki nastavijo oglišča trikotnika na isti način kot v programu 1. Začetno točko x_0, y_0 lahko izberemo kjerkoli na zaslono, v našem primeru je v koordinatnem izhodišču. V telesu zanke naključno izberemo eno izmed treh oglišč, se mu pribli-

Slika 4: Šest smeri risanja.



žamo do polovice in narišemo točko. Zveni neverjetno, toda deluje. Prvih nekaj točk navadno ni na pravi mestu, a ko se točka ujame med oglišča trikotnika, dobi človek vtis, da dežne kraglje »naključno« izrisujejo trikotnik Sierpińskega.

Isti algoritem se da opisati tudi na bolj metaforičen način. Trije deseteri se odločijo disciplinirani novodošle vojake. Postavijo se na oglišča enakostraničnega trikotnika s stranici 100 metrov in naročijo vojakom, naj se oblečejo v polno bojno opremo in nataknejo maske. Zatem eden izmed deseteterjev zakriči »Zbor!«. Ko vojaki pritečejo na pol poti do njega, eden izmed deseteterjev (lahko tudi isti) ponovi ukaz, vojaki pa morajo teči do tistega, ki je zadnji izrekel ukaz. Ko vojaki pritečejo na pol poti... itd. Ker je tek pod masko naporna zadeva, se vojaki začnejo onesveščati, to pa stori ravno tedaj, ko slišijo novo ukaz za zbor. Ko še zadnji vojak cepne na tla, njihova telesa sestavljajo trikotnik Sierpińskega!

ČETRTIČ: IFS fraktali

Ker fraktali tako dobro modelirajo naravo, so uporabi na mnogih področjih, a vseeno sem bil presenečen, ko sem v članku Barnsley, 1988, prebral, da so uporabili tudi za kompresijo slik. Slika najprej z navadnimi algoritmi za procesiranje slik razbijemo na segmente, potem pa vzorec vsakega segmenta

skušamo oponašati s fraktali. Pri kodiranju slike shranimo le podatke o fraktalih, s katerimi pri dekodiranju sintetiziramo »prvotno« sliko. Besedo »prvotno« sem napisal v narekovajih, ker slika ni enaka originalu, temveč ji je le dovolj podobna.

To pomeni, da ta algoritem ni primeren za kompresijo besedil (v katerih je pomemben vsak bit), je pa kot nalašč za kompresijo digitaliziranih slik ali zvoka. S tovrstnimi podatki lahko dosežemo razmerje kompresije 1 proti 10.000 ali celo več. V članku Barnsley, 1988, so fotografije TV kvalitete, skršene na 2K. Če pravkar pišete avanturo z večlo grafike, se že veselite, ali pa nejeverno zmajujete z glavo. Sledi razočaranje: z delovno postajo Masscomp z dvema mikroprocesorjema 68020 traja kodiranje 100 ur, dekodiranje pa 30 minut. Morda mislite, da je zadeva akademskega značaja, dokler ne bo na trgu računalnika cray desktop IV s ceno pod 1000 dolarjev. Obstajajo pa tudi drugi načini popularizacije znanosti.

Eksplozivni prototipi s temu problemu posvečeni največkrat že lahko dekodirajo več slik na sekundo. Ostaja le še vprašanje, kdo ima dovolj denarja, da bo lahko kupil prvih 100.000 škatlic, s katerimi boste lahko gledali televizijo po telefonu. Odgovor je enak po vsem svetu: vojaka. Zaradi tega projekt raziskovanja IFS fraktalov sodimo podpira DARPA, raziskovalna agencija ameriške vojske. In najprej bodo gledali vas.

Za nas pa so IFS (Iterated Function Systems) fraktali samo še en način risanja trikotnika Sierpińskega. Najprej se bomo naučili, kaj je afina transformacija. Med afine transformacije štejemo vrtenja, vzporedne premike in raztege. Vse to se dogaja v n -dimenzionalnem vektorskem prostoru. Afina transformacija v ravnini je popolnoma določena s šestimi številkami, ki jih bomo označili s črkami od a do f. Transformirano točko lahko izračunamo takole:

$$Tr(x, y) = (a \cdot x + b \cdot y + e, c \cdot x + d \cdot y + f)$$

$$c \cdot x + d \cdot y + f$$

Zanima nas še zveza med prej opisanimi rotacijami in vrednostmi a, b, c, d, e, f:

$$a = r \cdot \cos(u), b = -s \cdot \sin(v)$$

$$c = r \cdot \sin(u), d = s \cdot \cos(v)$$

pri čemer je u kot rotacije na osi x, v je kot rotacije na osi y, r je razteg v smeri x, s je razteg v smeri y, vzporedni premik pa neposredno določata e in f za y os.

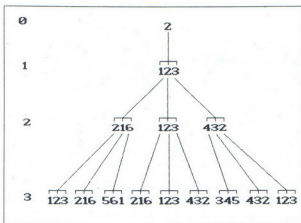
Fraktal napišemo z IFS kodami tako, da definiramo potrebno število afinih transformacij, skupaj z verjetnostjo p, da se bo posamezna transformacija zgodila. Vsota verjetnosti



vseh transformacij mora biti ena. IFS kode za trikotnik Sierpinskięga so naslednje:

a	b	c	d	e	f	p
0.5	0	0	0.5	0	0	0.33
0.5	0	0	0.5	1	0	0.33
0.5	0	0	0.5	0.5	0.5	0.34

Program 4 je napisan na podlagi članka Barnsley 1988 in pisma Aldridge, 1988. V poljih a do f hranimo podatke transformacij, v polju pk pa kumulativne verjetnosti transformacij, tako je pk (1) = 0.33, pk (2) = 0.66, pk (3) = 1. Kumulativne verjetnosti uporabljamo zato, da v zanki while lažje pregledamo, v kateri interval je padla slučajna vrednost spremenljivke select, ki odloča, katero transformacijo bomo izvedli. Če hočete na zaslonu videti kaj več od ene same točke, boste morali v stavku Plot(x, y) vrednosti x in y pomnožiti s primerno vrednostjo in jima kaj prileti, da bi sliko postavili na sredino zaslona. Ker so ti koeficienti odvisni tako od grafičnih zmogljivosti vašega sistema kot specifičnih IFS kod, ta problem prepuščam vaši iznajdljivosti. Podobno kot program Analytic Art tudi program za dekodiranje IFS kod nariše prvih deset tisoč narobe, saj mora točka malo krožiti, preden jo transformacije dobijo v svoj peklenški objem. Zato lahko utemeljeno sumimo, da so IFS kode »samo« posplošitev programa Analytic Art. Tovrstna sumničnija se še okrepijo, če



Slika 5: Razvoj potez.

poskusimo interpretirati pomen IFS kod za trikotnik Sierpinskięga. Matematično navdahnjene bralce pa vabim, da to trditve tudi dokažejo.

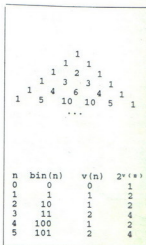
Ker smo že razvili tako močno in splošno orodje za risanje fraktalov, se spodobi, da narišemo tudi kaj bolj baročnega in ne mučimo ubogega računalnika samo z dokaj asketskim trikotnikom Sierpinskięga. To so IFS kode za praprot, ki jo vidite na sliki 6:

a	b	c	d	e	f	p
0.85	0.04	-0.04	0.85	0	1.6	0.85
0.2	-0.26	0.23	0.22	0	1.6	0.07
-0.15	0.28	0.26	0.24	0	0.44	0.07
0	0	0	0.16	0	0	0.01

Če ste razumeli, kako program z zanko while izbira transformacijo, ki jo mora izvesti, potem veste, zakaj je boljše imeti transformacije z veliko verjetnostjo na prvih mestih v tabeli.

PETIČ: Pascalov trikotnik

Pascalov trikotnik gotovo poznate vsi:



Program 1

```

const MaxX = 640;
      MaxY = 512;
var ax, ay, bx, by, cx, cy: real;

procedure Sierp(n: integer; ax, ay, bx, by, cx, cy: real); var dx, dy, ex, ey, fx, fy: real;
begin
  if n > 0 then
    begin
      dx := (ax+bx)/2; dy := (ay+by)/2;
      ex := (bx+cx)/2; ey := (by+cy)/2;
      fx := (ax+cx)/2; fy := (ay+cy)/2;
      Line(dx, dy, ex, ey);
      Line(ex, ey, fx, fy);
      Line(dx, dy, fx, fy);
      Sierp(n-1, ax, ay, dx, dy, fx, fy);
      Sierp(n-1, dx, dy, bx, by, ex, ey);
      Sierp(n-1, fx, fy, ex, ey, cx, cy);
    end;
end;

begin {main}
  ax:=0; ay:=MaxY; bx:=MaxX;
  by:=MaxY; cx:=MaxX/2; cy:=0;
  Line(ax, ay, bx, by);

```

```

Line(bx, by, cx, cy);
Line(ax, ay, cx, cy);
Sierp(7, ax, ay, bx, by, cx, cy);
end.

```

Program 2

```

var Table: array[1..6, 1..3] of integer;

procedure Sierp(n, element: integer);
var i: integer;
begin
  if n=0 then
    Interpret(element)
  else
    for i:=1 to 3 do Sierp(n-1, Table[element, i]);
end;

```

Program 3

```

var i, select: integer;
    x, y, ax, ay, bx, by, cx, cy: real;

x:=0; y:=0;
for i:=1 to 10000 do
  begin
    select:=trunc(rnd(1)*3);
    case select of

```



Slika 6:IFS praprost.

Z njim računamo binomske koeficiente. Kaj pa dobimo, če neparna števila v njem nadomestimo z zvezdicami, parna pa s presledki? Odgovora mi verjetno ni treba zapisati. Iz učbenika kombinatorike Poyla, 1962, se lahko naučimo še eno zanimivost. Če je $v(n)$ število enic v binarni predstavitvi števila n , potem je $2^{v(n)}$ število neparnih števil v n -ti vrstici Pascalovega trikotnika.

Program 5 nariše trikotnik Sierpinskiškega s pomočjo Pascalovega trikotnika. V polju a imamo shranjeno eno vrstico trikotnika. Program

je zapletenejši, kot se zdi potrebno na prvi pogled. Točke v Pascalovem trikotniku so razporejene drugače, kot je v navadi v računalništvu. Zardi tega izmenično računamo naslednjo generacijo za parna in neparna števila, kar kontroliramo s funkcijo odd(j). V vsako točko seštevamo sode(j) in z rezultatom izračunamo modulo števila 2. Ker so elementi polja a cela števila, programa ni težko razširiti z barvami. Spremenimo lahko tudi pravilo računanja naslednika, polje «a» pa lahko na začetku napolnimo z več vrednostmi in ne samo enico na sredini. Izkušeni programerji so že opazili za kaj gre: skonstruirali smo endimensionalni celični avtomat. Te igrice so stare toliko kot računalništvo, saj se je z njimi ukvarjal že John von Neumann, ča pa vas zanima posplošitev pravil za endimensionalne celične avtomate, si preberite članek Perry, 1966.

Velja pripomniti, da je ta algoritem zelo primeren za uporabo s tiskalniki in grafiko visoke ločljivosti, saj nam ni treba imeti vse slike v pomnilniku. Brez težav lahko izračunamo vrsto za vrsto in ko se jih nabere za eno tiskalnikovo vrstico, mu jo pošljemo. To je dandanes edini način, kako narisati sliko v ločljivosti 4000x4000 v formatu A3 s 24-igličnim tiskalnikom.

ŠESTIČ: Deluxe brush

Sedaj pa majhna nagrada za bralce, ki ne znajo programirati, pa so vseeno prebrali članek do sem. Tudi za vas obstaja način, da narišete trikotnik Sierpinskiškega. Če imate ra-

čunalnik s programom za risanje, ki vam omogoča, da kot pisalo (brush) vzamete poljubno izsek slike, boste do trikotnika prišli prej kot vsi kolegi programerji do delujočega programa. Naprej z uporabo funkcije zoom narišete najmanjši trikotnik, ki ga je mogoče narisati v grafiki vašega računalnika. Zatem ta trikotnik vzamete kot pisalo in ga dvakrat preprišete pod stari trikotnik na desno in levo, tako da se bosta stikala vrh pisalo in ogljiče starega trikotnika. Tako nastali trikotnik vzamete kot pisalo in ponovite operacijo... Če ima vaš računalnik blitter za prenašanje kvadratnih kosov pomnilnika, kot npr. amiga ali atari «xyz» ST (?), boste končali v pol minute.

SEDMIČ: Return to Eden

V zadnjih mesecih smo lahko na jugoslovanških televizijah videli že več ponovitev izvrstne TV nadaljevanke Vrtnice v Paradižu (Return to Eden). Jedro dramskega zapleta, tisto, kar poganja zgodbo naprej, je boj za lastništvo razkošne vile Eden (Paradiž). Morda ste jo razumeli kot simbol bogastva, v resnici pa gre za veliko več. Pravzaprav je bil razlog za privilegijano mesto vile v strukturi zgodbe vsem na obeh in ga prav zaradi tega niste opazili. Na tofi v središču vile, pred stopniščem, na katerem se je odigralo toliko dramatičnih scen, je bilo navidez nemarno položenih nekaj blazin. Vzorec na teh blazinah pa so sestavljali trikotnik Sierpinskiškega. Kaj torej lahko sporočimo tistim, ki ne znajo programirati, nimajo računalnika s podobnim programom za risanje, niti

ne gledajo soap oper, misleč, da so zato intelektualci? Samo to, da jim bo skrivnost vrnitev v Raj za vedno ostala nerazjasnjena.

LITERATURA:

- Aldridge P. Leslie: Fascinating Fractals, Byte April 1986, str. 24-28.
 Barnsley F. Michael, Sloan D. Alan: A Better Way to Compress Images, Byte January 1986, str. 215-223.
 Mandelbrot B. Benoit: The Fractal Geometry of Nature, New York, W. H. Freeman and Company, 1982.
 McWorter A. William Jr., Morrill Jane Tazelara: Creating Fractals, Byte August 1987, str. 123-134.
 Peitgen H.-O., Richter P. H.: The Beauty of Fractals, Springer-Verlag, 1986.
 Perry E. Kenneth: Abstract Mathematical Art, Byte December 1986, str. 181-192.
 Poyla G., Tarjan E. Robert: Notes on Introductory Combinatorics, Boston 1983, str. 20-25.
 Sierpinski Wacław: Oeuvres Choieses, Tome II, PWN - Editions scientifique de Pologne - Warszawa 1975, str. 99-106.
 Turk Žiga: Mandelbrotova župca, Moj mikro, april 1987, str. 11.
 Wirth Nicolaus: Algorithms + Data Structures = Programs, Prentice-Hall, 1976.

```
0: begin x:=(x+ax)/2; y:=(y+ay)/2 end;
1: begin x:=(x+bx)/2; y:=(y+by)/2 end;
2: begin x:=(x+cx)/2; y:=(y+cy)/2 end;
end;
Plot(x,y);
end
```

Program 4

```
const NumTransf = 3;
      NumIter = 10000;
var a,b,c,d,e,f,pk: array[1..NumTransf] of real;
    x,y,newx,newy,select: real;
    i,pc: integer;

begin
x:=0; y:=0;
for i:=1 to NumIter do
begin
select:=rnd(1);
pc:=1;
while select>pk[pc] do pc:=pc+1;
newx:=a[pc]*x + b[pc]*y + e[pc];
newy:=c[pc]*x + d[pc]*y + f[pc];
x:=newx; y:=newy;
Plot(x,y)
end
end.
```

Program 5

```
const MaxX = 1026;
      MaxX2 = 512;
var a: array[0..MaxX] of integer;
    i,j: integer;

begin
for i:=0 to MaxX do a[i]:=0;
a[MaxX2+1]:=1;
for j:=0 to MaxX2 do
begin
if odd(j) then
for i:=1 to MaxX2 do
begin
a[i*2+1]:= (a[i*2]+a[i*2+2]) mod 2;
if a[i*2+1]=1 then Plot(i*2+1,j);
end
else
for i:=1 to MaxX2 do
begin
a[i*2]:= (a[i*2-1]+a[i*2+1]) mod 2;
if a[i*2]=1 then Plot(i*2,j);
end
end
end.
```

Knjižnica za delo s poslasticami

PRIMOŽ PERC

V prvem delu smo povedali nekaj osnovnih stvari o programiranju in o vsebini amiginega roma.

Sedaj smo odprli novo knjižnico z imenom intuition.library. Kot rečeno, so tu razne koristne rutine, ki tako programerju kot uporabniku olajšajo življenje. Okna, miš, meniji so pojmi, ob katerih začne vsakemu razvajenemu uporabniku hitreje biti srce. Vsak računalnik, ki da kaj nase, ima v romu orodja, ki podpirajo delo z zgoraj navedenimi poslasticami. Take zadeve programirati peš namreč res ni mačji kašelj (na tem mestu se s solzami v očeh spomnim na PC frajerje).

Amigina intuicija nam prijazno pride naproti. Poleg že omenjenih pojmov so tu rutine za delo z zasloni (screens), gurujem (alerts), in t.i. gadgets. Slednja beseda pomeni orodje ali priprava. Ker pato nekako ni tisto »ta pravo«, še naprej uporabljaj angleško besedo.

Najprej torej zasloni, ki so čista posebnost našega računalnika. O tem, kako zasloni nastanejo, bomo govorili kdaj pozneje, ko se bomo spustili bliže hardveru.

Kako pričaramo takšen zaslon? Uporabimo rutino OpenScreen:

```
Kazalec = OpenScreen (podatki) intuition - 198
DO AD
```

Ker je podatkov več, register pa le eden, predamo rutini tukaj naslov skupine podatkov. Taki skupini se bolj učeno reče struktura. Rutina v romu s pomočjo teh podatkov odpre zaslon in nam vrne kazalec na mnogo večjo strukturo. Struktura, ki jo predamo rutini, se imenuje NewScreen (slika 1 zgoraj). Kot vidimo, so v strukturi Screen podatki, ki so več ali manj nepomembni. Do teh podatkov pa imamo po zaslugi kazalca takojšen dostop. To demonstrira, listing 1: najprej moramo odpreti intuition.library, potem zaslon. Sedaj primerjajte strukturo NewScreen s skupino podatkov ScreenStruct. Na ta način torej definiramo različne parametre. Naj še razložim pomen nekaterih podatkov.

```
DetailPen barva svinčnika-
BlockPen barva ozadja
ViewModes prikaz
Tip 15=uporabniški zaslon, 1=Workbench
Font kazalec na nabor znakov (navadno 0)
DefaultTitle kazalec na ime zaslona
Gadgets kazalec na prvi gadget zaslona (navadno 0)
CustomBitMap kazalec na lastno bitno karto (navadno 0)
```

Listing 2

```
/* OpenScreen Demonstracija */
/* Manx AsteC C V3.3 */

#include <intuition/intuition.h>
#include <exec/types.h>

struct Screen *Pointer;
struct IntuitionBase *IntuitionBase;
struct NewScreen ScreenStruct =
{
    0,0,320,256,3,0,1,2,15,0,"Moj Mikro",0,0
};

main ()
{
    IntuitionBase=OpenLibrary ("intuition.library",NULL);
    Pointer=OpenScreen (&ScreenStruct);

    while ((Pointer->MouseY)!=100)
    ;

    CloseScreen (Pointer);
    CloseLibrary (IntuitionBase);
}
```

Slika 1

```
sc_NextScreen dc.l 0
sc_FirstWindow dc.l 0
sc_LeftEdge dc.w 0
sc_TopEdge dc.w 0
sc_Width dc.w 0
sc_Height dc.w 0
sc_MouseY dc.w 0
sc_MouseX dc.w 0
sc_Flags dc.w 0
sc_Title dc.l 0
sc_DefaultTitle dc.l 0
sc_BarHeight dc.b 0
sc_BarVBorder dc.b 0
sc_BarHBorder dc.b 0
sc_MenuVBorder dc.b 0
sc_MenuHBorder dc.b 0
sc_WBorTop dc.b 0
sc_WBorLeft dc.b 0
sc_WBorRight dc.b 0
sc_WBorBottom dc.b 0
sc_KludgeFill00 dc.b 0
sc_Font dc.l 0
sc_ViewPort dc.b vp_SIZEOF
sc_RastPort dc.b rp_SIZEOF
sc_BitMap dc.b bm_SIZEOF
sc_LayerInfo dc.b li_SIZEOF
sc_FirstGadget dc.l 0
sc_DetailPen dc.b 0
sc_BlockPen dc.b 0
sc_SaveColor0 dc.w 0
BarLayer dc.l 0 [note: no sc_]
sc_ExtData dc.l 0
sc_UserData dc.l 0
sc_SIZEOF dc.w 0
```

; struktura NewScreen

```
ns_LeftEdge dc.w 0
ns_TopEdge dc.w 0
ns_Width dc.w 0
ns_Height dc.w 0
ns_Depth dc.w 0
ns_DetailPen dc.b 0
ns_BlockPen dc.b 0
ns_ViewModes dc.w 0
ns_Type dc.w 0
ns_Font dc.l 0
ns_DefaultTitle dc.l 0
ns_Gadgets dc.l 0
ns_CustomBitMap dc.l 0
ns_SIZEOF dc.w 0
```

Ustavimo se še pri ViewModes. Tukaj lahko določimo, kakšen bo prikaz na našem zaslonu. Možne so teele vrednosti:

vrednost	simbol	pomen
4	LACE	prepletani način (interlace), vert. 512 točk
1024	DUALPF	dvoinji playfield
32768	HIRES	omogoča 640 točk horizontalno
2048	HAM	omogoča 4096 barv naenkrat (hold'n modify)
16384	SPRITES	omogoča uporabo škratov

Če hočemo imeti več vrednosti naenkrat (npr. LACE in HIRES), vrednosti seštejemo. Tako namesto 2 vstavimo hex 8004.

Nazaj k listingu. Ko smo zaslon odprli, dobimo kazalec. Tega najprej shranimo za poznejše čase. Sledi zanka, v kateri testiram, ali je miška na vertikalni koordinati 100. Ta je namreč v strukturi Screen (pod imenom sc.MouseY) na 16.btu.

Listing 1

```
; OpenScreen Demonstracija
; Seka Assembler
```

```
execbase=4
OpenLibrary=-408
CloseLibrary=-414
OpenScreen=-198
CloseScreen=-66
```

start:

```
move.l execbase,a6
lea IntuiName,a1
moveq #0,d0
jsr OpenLibrary(a6)
move.l d0,IntuiBase
```

```
move.l IntuiBase,a6
lea ScreenStruct,a0
jsr OpenScreen(a6)
move.l d0,Pointer
```

Test:

```
move.l Pointer,a3
cmp.w #100,16(a3)
bne Test
```

```
move.l IntuiBase,a6
move.l Pointer,a0
jsr CloseScreen(a6)
```

```
move.l execbase,a6
move.l IntuiBase,a1
jsr CloseLibrary(a6)
```

end: rts

```
IntuiBase: dc.l 0
Pointer: dc.l 0
IntuiName: dc.b "intuition.library", 0
ScreenStruct:
```

```
dc.w 0
dc.w 0
dc.w 320
dc.w 200
dc.w 3
dc.b 0
dc.b 1
dc.w 2
dc.w 15
dc.l 0
dc.l 1
dc.l 1
dc.l 0
dc.l 0
```

```
Title: dc.b "Moj Mikro", 0
```

Kako dobimo vrednost 16? Če vemo, da je dolga beseda dolga 4 byte, beseđa 2 byte in če vse byte seštetejmo, dobimo vrednost 16.

Če je pogoj v zanki izpolnjen, program zapre zaslon ter knjižnico in se konča.

Mimogrede smo spoznali še eno rutino:

```
CloseScreen (kazalec) intuition - 66
AO
```

Listing 2 opravlja isto funkcijo kot listing 1, le da je program napisan v C - ju in seveda, kot se za C spodobi, temu primerno krajši. Na osnovi obeh listingov lahko primerjate ključne rutine iz obeh jezikov.

Možnosti eksperimentiranja so seveda neomejene. In če se hočete z zadevo res dobro spoznati, bi vam to tudi priporočal. Kot vidimo, je v strukturi Screen kazalec na okno (sc_FirstWindow). Prav okna pa bodo glavna tema naslednjega nadaljevanja. Razen tega sledi obširen pregled rutin za delo z zasloni in okni.

P.N.P. ELECTRONIC

53 JERETOVA 12 (058) 589-987
58000 SPLIT

delo s strankami (prosimo, da res dosledno upoštevate delovni čas) ob delavnikih od 8. do 12. in 17. do 20. ure, v soboto od 8. do 12. ure

NOVOSTI TISKALNIK STAR LC 10 ZA DINARJE - POCENI

Data switch - poveže več računalnikov z enim tiskalnikom, risalnikom ali nasprotno
Novo - profesionalna stojala iz vlaknatega stekla za tiskalnike po nizki ceni

EPROM MODULI ZA COMMODORE 64/128

Vrhunska kakovost, vedljeno testiranje, jamstvo eno leto, dobava takoj **NOVA MODULA POD REDNO ŠTEVILKO 26** in 27

1. Turbo 250 + Turbo 2020 + nastavitve glave kasetofona	22.000 din
2. 6 najboljših turbo programov + nast. glave kasetofona	26.000 din
3. Final Cartridge (Valcom super modul)	40.000 din
4. Makrosassembler (MAE)	26.000 din
5. Profi assembler 64/monitor	22.000 din
6. Profi AS/MON 64 + turbo 250D + turbo 2002 + BDOS + nast. gl. kas.	26.000 din
7. Turbo 250D + BDOS + CHIP ASS/MON + nast. glave kas.	26.000 din
8. MCcopy 2.2 + System 250 + Turbo 250 D + nast. glave kas.	26.000 din
9. Tornado Kernala (standarden + pospešen za prekl. 27128)	30.000 din
10. Tornado Kernal za C 128 (preklopnik za stand. tornado)	35.000 din.
11. Epyx (najboljši modul za delo z disketno enoto)	30.000 din
12. Easy Script z Yu znaki	26.000 din
13. Yu Vizawrite + T250D + BDOS + nastavitve glave kasetofona (32 K)	35.000 din
14. Simby II (Simon's Basic II turbo + monitor v modulu 32 K)	30.000 din
15. Simby II + Turbo 250D + BDOS + nast. glave kas. (32 K)	35.000 din
16. Easycript Yu + Turbo 250D + BDOS + CHIP MON/AS + n. gl. kas.	35.000 din
17. 6 turbo prog + Copy 190 + nast. gl. kas. + assembler + mon. (32 K)	35.000 din
18. Oxford Pascal (modul 64 K)	55.000 din
19. Digicom - modul za radiomaterije (32 K)	35.000 din
20. Digicom + COM-IN 64 (RTTY, SSTV itd.) za packet radio (64 K)	55.000 din
21. Platine 64 (program za tiskano vezje, 32 K)	26.000 din
22. Simby II + Easyscr Yu + ProfasM + Turbo 250 D + 2002 + BDOS + nastavitve glave (64 K)	55.000 din
23. Kompresor (skrajšuje programe 10 do 50%) + turbo 250 D + Copy 202 + nastavitve glave	26.000 din
24. Giant Copy + Copy 202 + Turbo 250 D + BDOS + nast. gl. kaset.	26.000 din
25. Doktor 64 + Copy 202 + Profi AM + Turbo 250 D + Turbo 2002 + nast. glave (32 K)	35.000 din
26. Final Cartridge III (okna, meniji - odlični 64 k)	80.000 din
27. Action Replay Mk IV (modul, podoben Finalu II, vendar boljši - 32 K)	60.000 din

COMMODORE AMIGA

Razširitev pomnilnika na 1 Mb na kratici. Zunanji dodatni disketni pogon. Barvni video modulator za televizijo. Programi in literatura.

SPECTRUM

Vmesnik za Kempstonov palico
Dvojni vmesnik za palico

COMMODORE

Epromski moduli do 0,5 Mb (64 K)
Programator epromov
Svetlobno pero

Novo - Kempstonov vmesnik z vdelanim avtomatskim streljanjem in upočasnjevalnik hitrosti dela (za hitre igre in urjenje)

ATARI ST 260/520/1040

Velika izbira najnovijih programov in iger po super ugodnih cenah.

Razširitev pomnilnika 1-2-4 Mb na kartici brez spajkanja. TOS v epromih - angleški, nemško, angleško-nemški in jugo. TV modulator, programator epromov, kabel Centronics za tiskalnik, modul Fast Basic s prevajalnikom. **GFA Basic + prevajalnik na modulu.** Velika izbira programov in ACC na modulin do 128 K. Yu epromi za tiskalnike, ura, **dvostranska disketna enota** z vdelanim adapterjem v ohišju. Velika izbira kakovostne literature in programov, popravila in servis. BREZPLAČEN KATALOG!

Zastopamo **GAMA Elektronik** iz Münchna. Prevajamo programe na 3.5", **POCENI** - miška, 8087, 80287, trdi disk, gibki disk, razne kartice.

**ČE BI RADI KUPILI PC, NAS POKLIČITE.
ZAGOTAVLJAMO JAMSTVO IN SERVISIRANJE.**

YARDLEY BLACK LABEL

univerza e. kardelja

institut "jožef stefan" ljubljana, jugoslavija

Odsek za računalništvo in informatiko
Laboratorij za računalniško razumevanje jezika

in
DRUŠTVO ZA UPORABNO JEZIKOSLOVJE SR SLOVENIJE Ljubljana, junija 1988
prirejata in vabita na

IV. Znanstveno srečanje in seminarje
RAČUNALNIŠKA OBDELAVA JEZIKOVNIH PODATKOV (ROJP-4)
Portorož, 3. - 7. oktobra 1988

Jezik je osnovni medij komunikacije (prenašanja sporočil) med ljudmi, ti pa v vedno večji meri uporabljajo računalniške pri svojih dejavnostih. Spekter takojšnjih in skorajšnjih aplikacij računalniške obdelave jezika je zato izredno širok - naštejmo jih le nekaj:

- shranjevanje in preiskovanje škrtačnih informacij - prevajanje
- leksikografija in leksikologija - založništvo - poučevanje
- komunikacija človek-računalnik - dokumentalistika.
- Srečanja ROJP jugoslovanskih strokovnjakov iz različnih področij
- računalništva - elektrotehnike - sociologije - literarnih ved
- umetne inteligence - lingvistike - dokumentalistike - psihologije,
- ki se ukvarjajo (tudi) s FORMALNIM MODELIRANJEM IN RAČUNALNIŠKO OBDELAVO RAZLIČNIH NIVOJEV JEZIKA, so tudi v Jugoslaviji že postala tradicionalna.

Program letošnjega srečanja obsega
znanstveni del: strokovni del: in družabni del.
- vabljen predavanja tujih - tutorski seminarji
- strokovnjakov - okrogle mize
- jugoslovanski referati - demonstracije sistemov / programov.

Vabimo vas, da se AKTIVNO udeležite srečanja ROJP-4 s PRISPEVKOM (-i) iz različnih področij RAZUMEVANJA JEZIKA IN NJEGOVIH RAČUNALNIŠKIH APLIKACIJ.

Prispevki bodo na osnovi predloga avtorjev in recenzije RAZVRŠENI v:
- referate (do 8 strani formata A4) - kratke referate (do 5 strani).
- tehnična poročila (do 3 strani).

O sprejemu in končni kategorizaciji prispevkov bo dokončno odločila skupina recenzentov na osnovi RAZSIRJENEGA ABSTRAKTA dolžine 2 strani A4 (za referate) oziroma 1 strani (za kratke referate in tehnična poročila). Abstrakt naj vsebuje opredelitev VRSTE opisane dela, opis PROBLEMA in njegove rešitve ter navedbo POMEMNA prispevka in NOVOSTI, ki jih delo prinaša.

DELOVNI JEZIKI: jeziki YU narodov / narodnosti in angleščina.
ZBORNIK ZNANSTVENEGA DELA (vabljen predavanja in jugoslovanski referati)

bo natisnjen pred srečanjem in razdeljen udeležencem srečanja v Portorožu.
Za sedaj je predvidenih naslednjih 5 poldnevnih (4-urnih + material)

TUTORSKIH SEMINARJEV, ki jih bodo vodili priznani jugoslovanski strokovnjaki:
- RAZUMEVANJE JEZIKA IN RAČUNALNIŠKE APLIKACIJE - UMETNA INTELIGENCA
- RAČUNALNIŠKO OBRAVNAVANJE GOVORA - NENUMERIČNO PROGRAMIRANJE
- RAČUNALNIŠKA LEKSIKOGRAFIJA IN LEKSIKOLOGIJA.

Višina KOTIZACIJE, ki bo ločena za znanstveni del (vabljen predavanja in jugoslovanski referati) in za (posamezne) seminarje, bo navedena v končni prijavi. Udeleženci iz AKADEMSKIH INSTITUCIJ plačajo znizano kotizacijo.

ZADNJI ROKI za pošiljanje materialov / informacij srečanja:

udeleženci:	organizatorji:
15. 7. - preliminarnе prijave	25. 7. - recenzije prispevkov
- abstrakti prispevkov	- navodila za avtorje
10. 9. - končne prijave	- končne prijave
- vplačila kotizacije	- preliminarni program
- rezervacije hotela	20. 9. - potrdila udeležbe
15. 9. - "camera ready" referati	- končni program

NASLOV in drugi podatki za KOMUNICIRANJE:

ROJP-4 tlx.: 31-296 yu jostin
Odsek za računalništvo in informatiko fax.: (061) 219-385
INSTITUT "JOŽEF STEFAN" tel.: (061) 214-399 / int. 343, 419,
Jamova 39, 61000 Ljubljana 528, 318

Ime in priimek: _____

(Delovna organizacija): _____

Naslov (DO): _____

PRELIMINARNO se prijavljam za (označite z "X" pred ustreznimi mesti __)

znanstveni del: seminarje:

aktivna udeležba: __ vsi seminarji posamezni seminarji:

- __ referat
- __ kratki referat
- __ tehnično poročilo
- __ pasivna udeležba
- __ račun. leksikografija in leksikologija
- __ razumevanje jezika in račun.aplikacije
- __ umetna inteligenca
- __ računalniško obravnavanje govora
- __ nenumerično programiranje

Avtor(ji) in (delovni) naslov prispevka: _____

PROGRAMIRANJE Z OS/2

Združljivost s starim, odprta vrata za novo

AKSENTEJE ĐUŠIĆ

V januarjski številki MM smo nasteli uporabniku dobrodošle prednosti novega operacijskega sistema OS/2, predvsem znatno večjo fleksibilnost kot pri MS-DOS. Možno je namreč hkratio delo več programov in preklapljanje med njimi brez bojazni, da bi se medsebojno ovirali. Ali je OS/2 tudi za programerje korak naprej?

Kaj OS/2 prinaša programerjem

Uporabniški vmesnik OS/2 je zelo podoben tistemu v MS-DOS, programerski pa je popolnoma predelan in ga odlikujejo naslednje značilnosti:

Sistemske funkcije so namesto s prekinitvami izvedene kot **dinamični povezovalni moduli** (dynamic link modules) in jih kličeemo s CALL. Sistemskih funkcij je več kot 200, zato lahko programer izkoristi vse zmogljivosti novega operacijskega sistema.

Nizi (threads), monitorji, cevi (pipes) in vrste (queues) omogočajo hkratio delo in medsebojno komunikacijo več programov.

Zasloonske rutine v OS/2 so bistveno hitrejše od tistih v MS-DOS. Funkcije API bodo ostale standard za prihodne operacijske sisteme.

Microsoft je že napovedal nove izvedbe OS/2, npr. verzijo za procesor 80386, ki bi ga doobora izkoristila.

Oglejmo si posamezne lastnosti novega operacijskega sistema.

Sistemske funkcije

Uporaba ukazov CALL pri klicu sistemskih funkcij je bistven napredek v primerjavi z uporabo prekinitev, ker ponuja enotni vmesnik za sistemske funkcije. Tako, postanejo programi neodvisni od načina izvedbe funkcij, ki so lahko bolj znani po imenovanju. Parametri se prenašajo skozi sklad in to po pascajskih protokolih, zato lahko vse funkcije kličeemo direktno iz višjih programskih jezikov. V C-ju jih deklariramo kot far pascal in so programerju na voljo prav tako kot tiste v knjižnicah C (glej listing 2).

V programih v zbirnem jeziku kličeemo sistemske funkcije z običajnim CALL (listing 1). Zaradi takšnega klicanja in znatno večjega števila funkcij sta uporaba prekinitev in direktni pristop k pomnilniku kot v MS-DOS odveč.

Dinamični povezovalni moduli

Zaradi novega načina klicanja sistemskih funkcij so lahko veliki deli operacijskega sistema spravljani na trdem disku kot dinamični povezovalni moduli, ki se zapolnijo po potrebi. Dinamično povezovanje pomeni, da zunanjih referenc programa ni treba definirati ob povezovanju, temveč šele ob samem delu.

Dve vrsti takih modulov sta **preload** – tisti, ki se zapolnijo ob startu celotnega sistema – in **load on demand**, ki se zapolnijo, ko jih ravno potrebujemo.

S tem dosežemo veliko boljše izkoristek hardverskih in softverskih sprememb v OS/2. Po zagotovilih IBM lahko npr. kot DPM shranimo funkcije, ki so biluz sistemskim – npr. podatkovne baze, čeprav niso Microsoftove.

Z dinamičnimi povezovalnimi moduli torej razširjamo operacijski sistem. Funkcije v moduli kličeemo prav tako kot tiste v samem OS/2.

Kot DPM so izvedeni programi za delo z zaslonom, tipkovnico in miško. Program Windows Presentation Manager jih lahko kasneje zamenja z lastnimi, novimi moduli. Tako uporabniški program teče v Windows, ne da bi to »vedel«.

Nizi, monitorji, vrste, cevi...

Če želimo predstaviti te nove funkcije OS/2, moramo najprej povedati, čemu so namenjene.

V nekaterih situacijah je nujno, da se v enem samem programu hkratio odvija več procesov – npr. tabela, v kateri najprej izračunamo števila,

Listing 1: Primer klicanja sistemskih funkcij OS/2 v zbirniškem programu.

```

,286c      extrn DOSEXIT:far      ; external 286DOS calls
          extrn DOSBEEP:far

Frequency equ 440             ; A above middle C
Duration  equ 250             ; 1/4 second beep

dseg      segment word public 'DATA'
          assume ds:dseg
dseg      ends

stack     segment word stack 'STACK'
          dw 2048 dup(?)
stack     ends

DGROUP   group DSEG

; Simple routine which calls DOSBEEP and then DOSEXIT

code      segment byte public 'CODE'
          assume cs:code

start:    push Frequency
          push Duration
          call DOSBEEP

          push 1                ; terminate all threads
          push 0                ; return error code
          call DOSEXIT          ; exit program

code      ends
          end start

```

jih prikažeemo na zaslonu in vnesemo nove podatke, s katerimi računamo v tabeli, ki je zdaj ni na zaslonu. Druge podrobnosti o nizih (threads) smo podali v prejšnjem članku v poglavju, ki opisuje delo zaslonskih skupin in session managerja.

Monitor je program, ki mu je dovoljen dostop do vseh datotek, ki jih je odprti isti gonilnik (driver). Monitor sme dodajati ali odbirati znake, lahko pa enostavno kontrolira. Enemu gonilniku periferne naprave je lahko dodano več monitorjev.

Cevi omogočajo medsebojno komunikacijo programov, kar je izjemna lastnost OS/2. Kdor pozna operacijski sistem Unix, pozna tudi cevi. Po njih programi komunicirajo kot skozi sekvencno datoteko. En program več odpre za pisanje, drugi pa za branje. Pošiljanje podatkov iz prvega je hkratio sprejemanje v drugem – to se dogaja po protokolu FIFO (first in – first out), torej je prvi poslani podatek tudi prvi prebran.

Vrsta je razširjena različica cevi, ki lahko prenaša strukturirane podatke. Program sprejemnik pošiljatelju potrdi sprejem. V vrsto sme pisati več programov, prebra pa lahko iz nje le tisti, ki jo je odprl. Podatki se prenašajo po protokolih FIFO, LIFO (last in – first out) ali po prioritetti.

Skupni pomnilnik je nestrukturirano področje v pomnilniku, ki ga posamezen program oblikuje, imenuje in nadzira uporabo. Drugi programi naslov takega področja pošljejo s klicem določene sistemske funkcije.

S **semafiorji** se vzporedno tekoči procesi obveščajo o poteku dela in stanju. Tako lahko npr. nadziramo dostop do določenih sistemskih virov. OS/2 premore sistemske in RAM semafiorje. Prvi so počasnejši, vendar jih operacijski sistem zelo pasljivo kontrolira, pa tudi odgovadati ne morejo. RAM semafiorji skrbijo za komunikacije med vrstami v posameznem programu. Takšen semafior je postavljen v pomnilniškem področju, ki je dostopno vsem vrstam, in je zato hitrejši od sistemsega.

Veliko število funkcij OS

Programerski vmesnik novega operacijskega sistema OS/2 je zelo obširen in programerjem omogoča, da izkoristijo vse zmogljivosti OS. Za pisanje večopravnih programov je na voljo več kot 200 funkcij, ki nadzirajo izvajanje programa, datoteke, miško, tipkovnico, zaslon in pomnilnik. Zbrane so v API – vmesniku za programiranje aplikacij (applications programming interface).

Del API, ki se imenuje DD (device driver interface), omogoča pisanje programov, ki nadzirajo periferijo, jo inicializirajo, prenašajo podatke tja in nazaj, kontrolirajo morebitne napake in omogočajo klice funkcij BIOS.

V API so tudi funkcije za komunikacijo med procesi (glej januarjsko številko MM) in opis zasloonskih skupin. Procesi in vrste se pogovarjajo prek semaforjev, vrst, cevi in skupnih pomnilniških področij. API programerju, ki ga zna izkoristiti, znatno poenostavlja delo.

Hitro izpisovanje na zaslon

Zaslonske rutine OS/2 so znatno hitreje od starih v MS-DOS, kjer je večina programov za izpisovanje uporabljala lastne podprograme z direktnim dostopom. Če kakšen program v OS/2 potrebuje večjo hitrost izpisovanja, ki je ne moremo doseči s klji standard-

Listing 2: Klicanje sistemskih funkcij OS/2 v programu, pisanim v jeziku C.

nih funkcij, uporabimo direkten dostop, ki čim hitreje izpiše potrebno in spet preda zaslon za normalno uporabo. Takšen program ne sme blokirati celotnega zaslona. V primerih, ko si ga rezervira za daljša, se izključijo tipke za preskovo v druge procese.

Skupni API

Po vsej verjetnosti novi OS še dve do tri let ne bo spodrinil MS-DOS, zato programerji ugodno ocenjujejo možnost pisanja programov za OS/2, ki tečejo v obeh sistemih. To je

bila ena od prvih zahtev Microsoftu pri oblikovanju zasnove novega operacijskega sistema.

Večino funkcij OS/2 smemo uporabljati tudi v starem MS-DOS. Te funkcije, ki jih je okoli 100, čeprav 25 od teh ni popolnoma identičnih s stariimi, Microsoft imenuje FAPI (family application programming interface). Programi, ki jih uporabljajo, lahko brez ponovnega prevajanja oz. kakršnihkoli sprememb tečejo v MS-DOS oknu OS/2. Tako programerji z API in FAPI pišejo programe, ki z določenimi omejitvami tečejo v MS-DOS in so hkrati pripravljani za prihodnost.

Slednje so v tem primeru računalnik s procesorjem 80386, ki je znatno hitrejši od predhodnikov, lahko naslovi 1 Gb in nadzira 64 Tb dozdevnega pomnilnika, obvlada večpravilno emulacijo 8086 v MS-DOS in tako odpravlja združljivostno okno OS/2.

Microsoft zagotavlja, da bodo funkcije API standard tudi za bodoče operacijske sisteme. Tako bo programe, pisane za OS/2, mogoče enostavno preoblikovati za delo v novi izvedbi operacijskega sistema, olašjana pa bošta tudi medsebojno komuniciranje programov različnih firm in izmenjava podatkov. Za programerje je to lepa priročnost, da standardizirajo vse svoje izdelke za PC.

Prihodnje izvedbe OS/2

OS/2 teče tudi na sistemih z 80386, vendar procesorja ne zna temeljito izkoristiti. Microsoft meni, da bo za optimizacijo OS/2 za 80386 treba predati okoli 10 odstotkov programske kode sedanje izvedbe. Gre predvsem za spremembe pri manipuliranju pomnilnika, ki pa ne bodo vplivale na obstoječa uporabniška programca, ker je API že standardiziran.

Nove izvedbe OS/2 bodo najbrž imele izboljšana programska orodja, starih programov pa ne bo treba spreminjati.

Sklep

Novi operacijski sistem OS/2 omogoča veliko združljivost z obstoječimi programi, ki jih je mnogo, pri čemer nas programerjski vmesnik ne ovira pri pisanju novih uporabniških programov.

Razvoj programov v novih razmerah zahteva usklajevanje vseh možnosti klicanja sistemskih funkcij, kar bo zahtevalo nekaj časa. Programiranje v OS/2 ni bistveno bolj zapleteno kot v MS-DOS; zlasti ne z uporabo funkcij FAPI, vendar bo preteklo nekaj časa, preden se bodo programerji naučili izkoristiti zmogljivosti in orodja OS/2.

```

/* SETEGA.C OS/2 demo program to switch EGA
between*25- and 43- line modes */

#include <sub>vlls.h>           /* OS/2 include files */
#include <doscalls.h>
#include <stdio.h>

void usage();

void main( argc, argv )
int argc;
char *argv[];
{
    struct ModeData  modedata;
    struct CursorData cursordata;

    static char  buffer[2] = { 0x20, 0x07 };
                                /* scrolling fill character */
                                /* for clearing the screen */

    if( argc != 2 )
        usage(argv[0]);

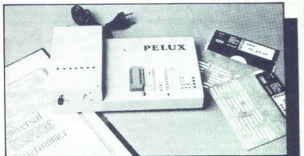
    switch(atoi(argv[1])) {
    case 43:
        VIOSETCURPOS( 0, 0, -1, -1, -1, (char far *)buffer, 0 );
        modedata.length = sizeof( modedata );
        VIOGETMODE( &modedata, 0 );
        modedata.row = 43;
        VIOSETMODE( &modedata, 0 );
        cursordata.cur_start = 7;
        cursordata.cur_end = 7;
        cursordata.cur_width = 1;
        cursordata.cur_attribute = 0;
        VIOSETCURTYPE( &cursordata, 0 );
        VIOSETCURPOS( 0, 0, 0 );
    break;

    case 25:
        VIOSETCURPOS( 0, 0, -1, -1, -1, (char far *)buffer, 0 );
        modedata.length = sizeof( modedata );
        VIOGETMODE( &modedata, 0 );
        modedata.row = 25;
        VIOSETMODE( &modedata, 0 );
        cursordata.cur_start = 12;
        cursordata.cur_end = 13;
        cursordata.cur_width = 1;
        cursordata.cur_attribute = 0;
        VIOSETCURTYPE( &cursordata, 0 );
        VIOSETCURPOS( 0, 0, 0 );
    break;

    default:
        usage(argv[0]);
    }
    exit(0);
}

void usage(p)
char *p;
{
    printf( "usage: %s 25|43\n", p );
    exit(1);
}

```



ROK DOBAVE: 14 dni po vplačilu.

IZBOR ELEMENTOV

EPROMI NMOS	2508, 2758, 2516, 2716, 2532, 2732, 2732A, 68732, 2564, 2764, 2764A, 68764, 68766, 27128, 27128A, 27256, 57256, 27512, 27011, 27513.
EPROMI CMOS	27C16, 27C32, 27C64, 27C128, 27C256, 27C512.
EEPROMI	2816A, 2817A, 2864A, 2864B, 52B13, 52B23, 52B33
PROMI CYPRESS	CY7C282, CY7C292.
ZERO POWER RAMI	48202, DS1225
MIKROKONTROLERJI	8741, 8748H, 8749, 8749H, 8748, 8744, 8741, 8742, 9761, 8751, 87C51, 87C52.
SAMO ZA ČITANJE	PC ROM, XT ROM, AT ROM.

CENE: Programator PELUX – 950.000 din, dodatek za mikrokrminike – 400.000 din, priključni kabel RS 232 partner ali RS232 XT, AT – 100.000 din. V osnovno ceno je vključena tudi disketa z delovnim programom za XT/AT in dokumentacija – priročnik za delo. Za delovni program z računalnikom partner je treba doplačati 100.000 din. (V cene ni vključen davek, ki znaša 20%.)

Informacija: tel. (061) 373-822, 332-591 (popoldne, zvečer).
 Demonstracija: Pamos, M. Jugovičev 1, Ljubljana, tel. (061) 317-916 (ob središču od 13. ure).

zapolnijo z vzorci; delo z bloki (kopiranje, premikanje, brisanje); povečanje dela slike in njeno korigiranje; dodajanje teksta v raznih grafičnih oblikah – pisanje v štrih smereh:

- delo z mikso;
- izpisovanje; draft/LV; vstavljanje slike med urejanjem besedila (Ctrl GM) – z izbiro položaja slike; tekst je lahko ob sliki; slika preko besedila;

- vpogled v besedilo, ki ima vključeno sliko Ctrl GV; z možnijo modifikacija velikosti slike.

HELP: obsega več kot 300 zaslonov.

Tipka za pomoč (F1) ne prikazuje takoj besedilo, temveč POP UP kazalo pojmov, ki so v zvezi z trenutnim načinom dela – z osvelitvijo in Enter prikličeemo besedilo za pomoč.

HITRO: delo z ver. 3.0 je bistveno hitreje. Primeri povečanih hitrosti:

- * iskanje besedila +370%
- * listanje do konca +220%
- * premik bloka besedila na konec +1300%
- * kurzor na konec besedila +1060%

WS2000 avtomatično uporablja razširjeni delovni pomnilnik.

(EMS support). Med avtomatično preoblikovanjem teksta (sporočilo «FORMATTING...») lahko nemoteno nadaljujemo z urejanjem besedila.

INSTALCIJA: je zelo preprosta (tudi kasnejše korekture), vodena s preglednimi kazali; nekateri značilni deli programa so avtomatično shranjeni v posebnih poddirektorijih (PRINTER, GRAPHICS, LIST, CUSTOM, CONVERT, FORMAT); Vse WS2000 je na voljo kot 20 disketah, vendar se lahko sami odločimo, da bomo ob glavnem programu installirali le posamezne module. Kasnejše brisanje installiranih modulov je preprosto.

Popravke installiranih nastavitev izvajamo preprosto iz avtomatičnega kazala z ukazom A (Additional features) – CUSTOMIZE.

IZPISOVANJE: po urejanju besedila in ukazu za izpisovanje nas zaslon takoj vprša za potrditev vseh standardnih izbir (nastavitve) za izpis. Tak preskočimo podrobno nastavljanje izbir pred vsako izpisavo (če jih želimo spremeniti, izberemo N (No)).

Podpora več kot 400 poimenovalih navedenih tiskalnikov, vključno s 30 laserskih.

KAZALA: nivoje prikazovanja urejavalnih kazal/podkazal izbiramo preprosto s Ctrl F1; vsa kazala, samoj podkazala, brez kazal, izbrani nivo kazal je prikazan na statusni vrsti, dokler ne pritismo na kako tipko.

KEY GLOSSARY se sedaj imenuje KEY MACROS (makro ukazi); makro je lahko dolg do 11 vrstic, zbirka pa lahko vsebuje do 40 makrov.

KOLONE: ukaz Ctrl V nam pokaže grafično zasnovno (layout) celotne strani na zaslonu – z vključenimi dejanskimi kolonami in drugimi elementi oblikovanja strani (besedila in ta le sliki in mogoče brati).

KONVERZIJSKI PROGRAM (Star Exchange) omogoča enostavno

konvertiranje besedil WS2000 v/z naslednjih programov oz. formatov (do navedene verzije):

DisplayWrite 2 in 3 (CDA/TXZ) 1.0

DisplayWrite 2, 3 in 4 (DCA/RT) 1.0

Microsoft Word 4.0

MultiMate Advantage II 1.0

WordPerfect 4.2

WordStar Professional 4.

ASCII

IBM DCA FFT (samo WS2000 v ta format)

Urejanje/izpisovalnik uporabnik lahko konvertira besedila kar v DOS in se izogne vrsti kazal, ki bi ga sicer postopno vodila.

Druge posebnosti: uporaba standardnih ali lastnih konverzjskih parametrov, imen zbir, ni treba tipkati, ker jih lahko izbiramo s seznama, za zaporedno konvertiranje lahko pripravimo seznam do 99 dokumentov, po želji Star-Exchange sam imenuje konvertirane dokumente, program lahko vstavi pri neprevedenih znakih markerje, da jih kasneje lažje poiščemo, v novem dokumentu lahko dobimo tudi znake, ki jih izvirni (prejaveni) dokument ne vsebuje; pomoč na zaslonu.

KURZOR: hitrost kurzora lahko sami spreminjamo od 1 do 240 znakov/sek (Ctrl CS); hitri kurzor izključuje/vključuje pomoč z ukazom Ctrl CF (cursor fast).

LAN: verzija za delo v mreži podpira:

Novell Advanced NetWare

3Com 3+

IBM PC Network Software (incl. Token Ring)

Vsak zaslon ima lahko lastno instalacijo: vsak uporabnik lahko installira program za svoje potrebe (funkcijske tipke, standardne nastavitve, barve...); ločeni individualni slovarji za spelling correction; ločene zbirke makrov; zopora za nepooblaščen uporabnik...

MAILLIST: ...

Vsak zaslon ima lahko lastno instalacijo: vsak uporabnik lahko installira program za svoje potrebe (funkcijske tipke, standardne nastavitve, barve...); ločeni individualni slovarji za spelling correction; ločene zbirke makrov; zopora za nepooblaščen uporabnik...

OPTIONS: ni več ukaza za preklon INS/OVER, kar ni škoda, ker imamo za ta namen tipko INS.

novi ukaz Ctrl OO – vključitev/izključitev ORPHAN/WINDOW kontrole; Ctrl OT – uporaba teza-va (slovar sinonimov); Ctrl OG – izhod v DOS med urejanjem besedila; Ctrl O – analiza teksta (preletje besede, vrste, strani in analiza dolžino besed).

ORPHAN/WINDOW CONTROL: program sam prepreči, da bi npr. ena sama vrsta odstavka ostala na drugi strani. O/W kontrola lahko izbiramo v formatu ali pa jo vključujemo/izključujemo med urejanjem z ukazom Ctrl OO.

OŠTEVILCENE VRSTE: oštevilčenje vrst na levi strani (vsaka/vsaka druga vrsta) si lahko izberemo s formatom ali pa med urejanjem (ukaz Ctrl PL). Vse številke so enako velike – kot je izbran FONT v formatu.

OTVORITVENO KAZALO: je precej preurejeno in ni več dovoljno. Dodanih je nekaj zelo koristnih novosti:

Speed write: če želimo pisati besedilo, ki ga kasneje ne potrebujemo na disku, nas ukaz S takoj prijelpe pod urejavalno kazalo (preskočimo imenovanje zbirke in izbiru formatu).

Če to DOS: izstopimo iz WS2000 in se po delu z DOS vrnemo (iz kategorikoli direktorija) z besedo exit. Organiziramo file: s programom FileLocator katalogiziramo vse besede, ki so v zbirkah posameznega direktorija in jih kasneje z lahkoto najdemo → FileVIEW.

Additional features: izbiramo med posebnimi možnostmi, kot so: konvertiranje tekstov med različnimi urejavalnik/formati, ponovitev posameznih vez instalacije WS2000, pregledovanje kazal History, pisanje kot s pisalnim strojem, preverjanje s slovarjem, indeksiranje (kazala)... (nekatero od teh izbir so bile neposredno v prejšnjem otvorenem kazalu).

preimenovani so ukazi: MailList = List; Access TeiMargin = Telecommunications.

PAGE PREVIEW: med urejanjem besedila lahko z ukazom Ctrl V pogledamo oblikovano zasnovno celotne strani. Tekst ni čitljiv, prikazani pa so dejanski prelomi vrst in strani, razmiki med vrstami, kolone, vključeni grafični deli, robovi, ooper, vodilne glave (header, footer). Lahko tudi listamo po različnih straneh.

PC-OUTLINE: dodani program, ki pomaga organizirati množico podatkov v pregledne strukture z avtomatičnim oštevilčenjem (označevanjem). Sortiranje, iskanje, nadomeščanje; shemo načina numeriranja določimo lahko sami (sekundarno, proceduralno, samo črn kvadrat); do devet odprtih oken hkrati; prikazujemo ali skrijemo lahko izbrane nivoje besedila.

PC-Outline deluje samostojno ali rezidentno. Prenos dela teksta v/z drugih besedil (ASCII, WS Pro, WS2000 Ready, ThinkTank); izpis bloka na tiskalnik (česar sam WS2000 še ne zmore); izpis na disk (ASCII).

PRAVNIŠKA VERZIJA WS2000 (Legal Edition) ima dodanih nekaj posebnosti, ki jih uporabljajo (ameriški) pravniki: dvojna črta na levem robu besedila in enojna črta na desnem robu; dodan je poseben slovar pravnih izrazov → CITE-RITE, COMPARE-RITE

PRINT ENHANCEMENTS: ukaz «Pause printing» je iz prvega kazala prestavljen na drugega, namesto njega pa je nov ukaz Ctrl PL; avtomatično oštevilčenje vrst vrsta). Ukaz za pisanje v kolonah je prestavljen v podkazalo TEXT LAYOUT.

QUIT EDITING KAZALO: prejšnjima paroma ukazov je dodan nov, zelo uporaben par ukazov.

Ctrl ON (Name and save) – shrani pod drugacim imenom – ta ukaz je uporaben, če smo predlogo za besedilo vzel vzorec, ki ga ne želimo «povoziti».

Ctrl OF (Format after saving) – shrani dokument in prični s preurejanjem njegovega formata.

SCROLL LOCK: besedila, ki segajo

čez desni rob zaslona, z lahkoto pregledujemo: pri vključenju tipki «Scroll Lock» lahko s kurzorjevim puščicam premikamo tekst levo – desno in dol – gor. Na vključenju tipko S/L nas opozarja S v statusni vrsti.

SHOWTEXT: dodani program za kreiranje vizualnih prezentacij (tabele, naslovice, prosjnice...); lahko deluje samostojno ali z WS2000 (ukaz A iz otvorenega tipko S/L nas opozarja S v statusni vrsti).

Zpis z velikimi, poudarjenimi znaki, podpira 14 oblik črt; 30 vnaprej pripravljenih formatov; avtomatičen skok besedila v novo vrsto; izpis je možen z matricnim, laserskim tiskalnikom ali z risalnikom; hiter (draft) izpis za pregledovanje osnutka. Izpis vodovorn ali po dolžini.

Avtomatična pomanjšava, če je tekst prevelik za tiskano stran. Dejanska slika izdelane površine.

SHRANJEVANJE: po ukazu za konec urejanja (Quit) imamo dve novi možnosti: shraniti besedilo pod drugacim imenom (Ctrl ON) in shraniti ter nadaljevati s formatiranjem istega dokumenta (Ctrl QF).

SLOVARJI: za pravpisno preverjanje je možno posebej kupiti tri specialne slovarje: pravnega, medicinskega in bančno – finančno – zavarovalniškega.

SPEED WRITE: če želimo hitro napisati besedilo, ki ga kasneje ne potrebujemo več na disku, izberemo na otvorenem kazalu S (Speed Write). Preskočimo določanje imena in formata – takoj lahko začnemo pisati.



PROGRAMSKI JEZIK PCL

Boljši od basica, hitrejši od prevajalnika

DUŠKO SAVIČ

Ste se kdaj zamislili nad tem, da so skoraj vsi programski jeziki nastali veliko pred prvimi mikroračunalniki? Celo modula-2, ki je nastala v letih 1976-79, nosi pečat velikih strojev, tj. takšnih s trdimi diski. Razvoj programov na takih sistemih zahteva dolgotrajen, dolgočasen proces pisanja programov, vnašanja v računalnik, prevajanja in popravljavanja sintaktičnih napak, povezovanja s knjižnicami prejšnjih napisanih podprogramov in/ali modulov... Samo izvajanje je šele na koncu te verige. Z razvojem hardvera so se pojavili interpretirani jeziki, npr. basic. Terminali so proces pisanja programa zmanjšali za cel velikostni red, bistvo pa je ostalo isto: programer čaka na računalnik, namesto da bi bilo nasprotno.

Basic, pascal, fortran, cobol in drugi jeziki iz petdesetih in šestdesetih let so tekli na zelo dragih računalnikih. Velike stroške razvoja programov so skrivali še višji stroški strojne opreme. Programerjev čas je bil poceni v primerjavi z milijoni dolarjev, ki so jih banke in zavarovalnice brez pomislekov plačevale za hardver. Poberšen odziv računalnikov na potrebe končnih uporabnikov so razumeli kot sestavni del

programerskega življenja in neresljiv problem v metodološki oblikovanju programov, zato se niti izdelovalci niti snovalci programskih jezikov niso trudili iznajti boljših ali vsaj drugačnih jezikov.

Mikroračunalniki so drastično spremenili razmerje sil. Hardver je zdaj poceni in dobesedno vsakomur dostopen, programerjev čas pa je drag. Pričačivali pa, da bodo softverska orodja sledila razvoju, vendar žal ni tako. Vsi bi tudi na mikroračunalnikih radi imeli fortran in cobol, po možnosti prav takšne kot leta 1964! Alternativa možnost je uporaba specializiranih jezikov, kot so lisp, prolog in C - a tu, vsaj za komercialnega programerja, ki si vsakdanji kruh služi z elektronskim posnemanjem računovodskih sistemov/delovnih organizacij, ni perspektive.

Problem bi lahko povzeli takole: »stari« programski jeziki počnejo na mikroračunalnikih isto kot na nekdanjih »velikih« sistemih in to z enakimi problemi. Nobeiden ne izkorišča prednosti danih strojev, npr. PC standarda. Odtod vprašanja: ali je mogoče zasnovati jezik, ki bi čas razvoja programov skrajšal na minimum? Kakšen naj bi bil programski jezik, ki bi v največji možni meri izkoriščal hardver PC kot najpopulárnejšega računalnika našega ča-

sa? Kaj manjka obstoječim jezikom, kot sta Turbo Pascal in Quick Basic, da bi bila še boljša in ustrežnejša komercialnemu programerju? Ali je mogoče ustvariti jezik, ki bi programerju dovoljeval, da bi se povsem posvetil pisanju programa, namesto da bi si izmisljal trike, skregane z danim programskim jezikom?

Namesto teoretičnih razprav je firma Calend po dveh letih razvoja (1984-86) začela prodajati programski jezik PCL (personal computer language). PCL je zamišljen predvsem kot praktičen jezik za hitro reševanje problemov komercialnega programiranja. Pri tem »hitro-pomeni nospošeno pisanje programov in kar najhitreje izvajanje na PC. Novi programski jeziki bi naj bili boljše od obstoječih. Avtorji PCL so si zastavili naslednjih osem ciljev:

1. PCL mora biti visok, splošno uporaben programski jezik. Vseobito mora enakomerno razporejene ukaze za obdelavo numeričnih in tekstnih informacij in delo z datotekami.

2. Jezik mora biti jaseh, hitro razumljiv in dojemljiv, vzdrževanje (tj. naknadno spreminjanje) programov pa enostavno.

3. Interaktivnost: programer mora biti sposoben po želji ustaviti izvajanje programa, pregledati in interaktivno spremeniti vrednosti vseh spremenljivk.

4. Programi naj znajo spreminjati sami sebe - tako npr. program v PCL služi kot generator drugih v istem jeziku.

5. Jezik naj bo napisan za PC/XT/AT/PS2 in naj se izvaja z največjo hitrostjo.

6. Interna struktura jezika naj omogoči enostavno dodajanje novih funkcij.

7. Jezik naj zajema tako ukaze na visokem nivoju kot tiste za neposredno delo s hardverom (npr. postavljanje in prebiranje bitov in besed na ravni strojneje jezika).

8. Priročnik mora biti uvojen v programiranje za popolne začetnike in

hkrati referenca sposobnejšim programerjem.

Večina teh zahtev zveni zelo razumno, vendar je malo jezikov, ki bi prestali vseh osem preizkušenj. Skoraj odveč se zdi pripomniti, da PCL ustreza vsem zahtevam.

Kje ga dobiti?

PCL izdeluje in prodaja neodvisna programska hiša Calend, P. O. Box 94, Twickenham TW2 6DD, England, Great Britain, tel. 9944-894-7409. Najnovejša izvedba, s katero se bomo ukvarjali v pričujočem besedilu, je 2.3. Dobilo jo na eni sami 5,25 ali 3,5-palčni disketi. Priročnik je knjiga formata A4 s plastificiranimi kartonskimi platnicami in 255 stranmi, zvezanimi s plastičnimi prstani. Cena je 195 GBP + VAT oz. 200 GBP za inozemstvo skupaj z letalsko poštnino.

Sistemske zahteve in dodatni programi

PCL dela na PC, XT, AT, PS/2 in s temi združljivimi računalniki z najmanj 256 K pomnilnika in PC/MSDOS 2.1 ali novjšim. Zavezave 140 K, od tega je 12 K minimalnega delovnega prostora. Potrebujete je vsak ASCII urejevalnik, npr. WordStar. IBM Personal Editor ali poljubni drugi. V samem PCL je miniurejevalnik, v katerega spravite 25 programskih vrstic. Čeprav je današnji jezik brez lastnega urejevalnika rahlo čuden, smemo zapisati, da je to za PCL zelo prednost! Včitamo ga namreč lahko v ozadje in prikličemo s pritiskom na one tipki Shift. Najbolje je uporabljati SideKick, vendar povsem dobro shaja tudi z npr. WyWitec III Plus. Večji urejevalniki vedno pomeni, da bo v PCL manj prostora za podatke.

PCL sestavlja datoteke PCL.COM in PCL.SYS, ki skupaj zavzamejo okoli 110 K. Na disketi so še demonstracijski programi, med katerimi izstopa ASTRO.PCL. Ta z natančnostjo ene tretjine stopinje izračunava položaj planetov Sončevega sistema na orbitorju za katerikoli položaj na Zemlji za poljubni datum 500 let naprej ali nazaj ipd. Drugi programi so standardni primeri za delo z zaslonom (generator programov), snemanje in prebiranje datotek, iskanje nizov ASCII po disku, križne reference spremenljivk v programih itd.

PCL sploh ne podpira grafike! Avtorji jezika niso bili zadovoljni z običajno barvno kartico (povsem razumljivo!), za druge pa tako ali tako ni standarda. Podpira pa popoln nabor znakov IBM, zato lahko kljub vsemu narišemo najenostavnejše okvire, pravokotnike in tabele.

PCL bo nekoč tekel v okolju OS/2 in popolnoma podpiral Presentation Manager. Ta izvedba je predvidena za letošnji jesen.

Instaliranje

PCL je tako droban, da ga lahko včitamo kot pritrjen program in je vseeno, ali ga preberemo z diskete ali s trdega diska. Ob zagonu skuša

Landsberger Str. 191
D-8000 München 21
Telefon 0 89 / 57 72 09
Twx. 52 184 29 gama d



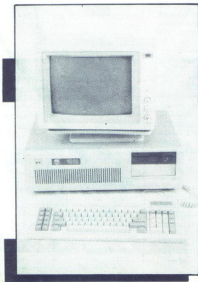
GAMA Electronics Trade Handels GmbH

Naša najnovejša ponudba - baby AT v konfiguraciji

- 6/10 MHz; 512 K
- gibki disk 1,2 Mb
- napajanje 180 vatov
- s Hercules združljiva kartica
- tipkovnica 101 ASCII
- trdi disk 20 Mb

Skupna cena z davkom: 2680 DEM

Za druge komponente nas pokličite po telefonu (zahtevajte Tovarnico) ali prosite za informacije s teleskom.



prebrati datoteko PROFILE.PCL, v kateri so morada določeni začetni parametri. V ukazu vrstici, s katero končamo PCL, je lahko en ali več parametrov oz. ukazov PCL. Tako bomo z vrstico

```
PCL RUN XYZ
vrčital PCL in pognali program z imenom XYZ. Vrstica
PCL INSTALL
```

instalira PCL kot pritrjeni program. Predpogoj za kasnejši priklic je, da v sistemu ni drugega programa, ki bi se aktiviral s pritiskom na oba Shifta. Takrat bi namreč ne bilo kompromisa: tipki požena PCL ali tistega drugega, vsekakor pa ne oba!

PCL sam prepozna in uporablja matematična koprocесorja 8087 in 80287.

Ukazi urejevalnika

Kot v basku imamo nabor ukazov za delo s programi: RUN (izvajanje), QUIT (konec dela s PCL), EDIT (včitavanje do 25 vrstic, sicer pomaga je prebranje urejevalnika), INSTALL (včitavanje PCL kot pritrjenega programa), NEW (izbris vse), LIST (prikaz programa na zaslonu), LOAD (prebranje programa z diska; če je vrstic več kot 25, moramo uporabiti RUN), SAVE (zapisovanje programa na disk) in RESET (izbris vse spremenljivke, ne pa tudi programov tega tipa). Večino ukazov urejevalnika smemo podati le v ukazni vrstici PCL.

Kot v basku vprašaj omogoča izpis rezultatov, vendar je PCL tudi bolj. Vrstica

```
WINDOW, X=1; DO 20; ? X, SQR
X, SKIP; X=X+1; ENDDO
```

odpre okno in v njem izpiše prvih dvanajst števil z njihovimi kvadratnimi korenin. Par DO... ENDDO je analogen basicovemu FOR...NEXT, SKIP pa je prehod v novo vrstico. Vsak ukaz se konča s podčipjem.

Stanje spremenljivk si ogledamo na dva načina. Ukaz WINDOW; SHOW Z LVARS prikaže imena in vsebino vseh spremenljivk po vrstnem redu. Podobno ukaz WINDOW; SHOW Z TVARS prikaže vse lokalne spremenljivke pod imenom procedure, kjer se pojavljajo. Globalne spremenljivke smemo interaktivno spreminjati, z lokalnimi pa si tega ne moremo privoščiti. Spremeni jih lahko le procedura, v kateri so podane.

Elementi jezika PCL

To je program za prebranje niza števil in izračun njihove srednje vrednosti:

```
CLS I vse za kljacev od konca
SUM=0; BROJAC=0 I vrstice je
komenta.
PONOVO: CURSOR 1 I
PROMPT 'SLEDECA VREDNOST
',X,10
IF ?ESCAPETHEN GOTO KRAJ
SUM=SUM+X; BROJAC=BROJAC+1
TAB 50
? 'PROSEK=' SUM/BROJAC
GOTO PONOVO
KRAJ:
Pripomnilo, da PCL podpira oznake ukazov (label) in GOTO. Program je podoben ekvivalentu v basi-
```

cu brez obveznih številk vrstic. Ukazove isti vrstici deli podčipje, razdeljene so le velike črke... PCL ima rezerviranih besed – pomen imen je določen s kontekstom. Tako je CLS ukaz za izbris zaslona, X=CLS prilis vrednosti spremenljivke CLS spremenljivki X, v paru GOTO GLS in CLS: ukaz pa je CLS oznaka ukaza.

Najmanjša lista programa v PCL je ukaz kot npr. SUM=SUM+X, več ukazov v isti vrstici pa loči podčipje. Ukaz ne sme zajeti dveh ali več vrstic. Za večje zaslone smemo vstavljati presledke.

Ukazi so direktive, izvršni ukazi in izrazi. Direktive so ukazi interpretirajo PCL, in morajo vedno biti na začetku vrstice, sicer dobimo sporočilo o napaki. Direktiva je npr. DEFAULT FLOAT, pa tudi oznake ukazov. Izvršni ukazi morajo biti na začetku vrstice ali takoj za THEN oz. ELSE in ne podajajo rezultatov. Imajo lahko argumente, ki smejo biti sestavljeni iz izrazov. Izrazi so sestavljeni iz konstant, spremenljivk, aritmetičnih operatorov, funkcij in kombinacij naštetega, npr. A=B/C/2 + ATAN X. Izraz smemo uporabiti povsod, kjer to ni izrecno prepovedano (npr. v ukazu SWAP). Aritmetični operatorji in operatorji primerjav so standardni. Primerjave so – drugače kot v basku – dovoljene le v izrazih.

Funkcije vrnejo število ali niz, ki pa ga ni treba vedno priraditi, temveč smemo funkcije uporabljati tudi kot izvršne ukaze. Primer: funkcija TABLE pretvarja niz v neko vrsto internega niza, primernega za nadaljnje pretvorbe. Njen rezultat je število segmentov v internem nizu. Način uporabe je:

```
BROJEDROVA=TABLE
STRING, '
smemo zapisati le
TABLE STRING, '
Prednostni vrstni red: okrogli oklepaji (z njimi program poudari prioriteto), oglati oklepaji (elementi nizov), minus (unarni operator, negacija), funkcije (SIN, SQRT itd.), potenciranje, množenje in deljenje, seštevanje in odštevanje, primerjave, AND in OR, prirajejanje in izvršni ukazi (CLS, WINDOW itd.). Operacije z enako prioriteto se izvajajo od leve proti desni. Izjema so sestavljene funkcije, ki se morajo očitno računati prav nasprotno. Primer:
```

```
X=SQR COS ABS Y
```

Izrazna kvadratni koren iz kosinusa absolutne vrednosti spremenljivke Y. Povejmo, da PCL tudi brez oklepajev docela pravilno razume zaporedje aritmetičnih operacij. Pri tem si pomaga s presledki. Če namreč presledke loči dve imeni, potem je prvo funkcija ali ukaz. Prejšnji primer se začneja z *X=, iz česar ugotovimo, da ne gre za ukaz, temveč za funkcijo. Podobna logika velja pri obravnavi vrstic z več kot dvema presledkoma.

PCL ne preverja, ali ima vsak okrogli oklepaj tudi zaklepaj. Opuštev zaklepaja ni sintaktična napaka, ker ga PCL vstavi sam in program izliza dalje.

Skoraj vsi ukazi in funkcije imajo argumente, čeprav ni treba navesti vseh. PCL bo sam določil vrednosti manjkajočih oz. nenavedenih argu-

mentov. Tako ima npr. ukaz WINDOW pet možnih argumentov: WINDOW 3...74h, ki postavi leve kot okna in ga porbarva, pa navaja le prvega in drugega.

Kadar je pomen jasen iz konteksta, argumentov funkcij ni treba podati v oklepajih. Tu se skriva neka past.

```
X=SIN 33.5x546
pomeni listu kot
X=SIN(33.5) x 546,
ker je SIN funkcija in ima zato višjo prioriteto od 'navadnega' množenja. Sinus produkta bi lahko dobili z
```

```
X=SIN(33.5x546)
```

Obstaja pet podatkovnih tipov: INTEGER, FLOAT, CHAR, FILE in GROUP. Če tip ni naveden, se privzame FLOAT. Tipe moramo sicer deklarirati eksplicitno, npr. INTEGER DUZINA, SIRINA, KURSOR, POLOZAJ

CHAR, TIME, ADRESA, DRZAVA. Tip, ki se privzame, kadar ni eksplicitno določen, spremenimo z ukazom DEFAULT. Tako bodo vse spremenljivke po vrstici DEFAULT INTEGER

tipa INTEGER. Poudarimo, da spadajo določili tipov med direktive in se obravnavajo pred izvajanjem programa. Spreminjanje lista spremenljivke med izvajanjem potemtakem ni mogoče. Namesto tega lahko pretvarjamo podatke iz enega v drugi tip. S prirajejanjem se pretvorbe izvedejo samodejno. Skupina ukazov

```
INTEGER IX
FLOAT FX
CHAR CX
IX=12; FX=IX; CX=FX
spravi v IX 12, v FX 12.00, CX pa vsebuje niz " 12". Tip pretvorbe je določen s spremenljivo na levi strani. Seveda pozna PCL tudi nize. Deklariramo jih lahko za tipe INTEGER, FLOAT in CHAR. Niz ima lahko največ dve dimenziji. Ukaza
```

```
INTEGER TABELA (300)
FLOAT PRIVREM (11,34)
določata (navaden) niz s 300 oz. matrico z 11 * 34 elementi. Zgornja meja niza je določena s konstanto, izrazom ali spremenljivo tipa INTEGER.
```

Vsaka spremenljivka tipa CHAR sme vsebovati spremenljivo dolg tekst. Maksimum je 120, zmanjšamo ali zvečamo pa ga z ukazom CHAR, npr.

```
CHAR 11,SLOG1,SLOG2
CHAR 255,SLOG3
```

Znakovni spremenljivki SLOG1 in SLOG2 bosta vsebovali po največ 11 znakov, v SLOG3 pa jih je lahko 255. Pred prirajejanjem vrednosti v samem programu PCL postavi določeno vseh nizov in vrednosti numeričnih spremenljivk na 0.

Spreminjanje oz. lokalne ali globalne. Kot v vseh drugih jezikih so globalne tiste, ki jih smemo spreminjati vsak del programa, lokalne pa so znane le določeni proceduri. Procedure so vedno globalne in jih lahko pokliče katerikoli del programa. Definirati jih smemo povsod razen v ukazih DO, IF in WHILE. Proceduri lahko pokličemo (z ukazom CALL), še preden jo definiramo.

Začetek in konec procedure označujeta besedi PROC in END-

PROC. Primer – izpisovanje časa na zaslonu:

```
PROC PRIKAZ.VREMENA
? 'Tacono vreme je ', 7TIME
SKIP
ENDPROC
```

Na koncu morda vedno biti ENDPROC, ukaz RETURN pa ni nujen, ker ga implicitno izvede ENDPROC. Argumenti procedur so lahko poljubnega tipa.

Kot v vseh drugih jezikih lahko programer v PCL napravi tri vrste napak: logične, sintaktične in izvedbene. Za logične ne more biti odgovoren noben programski jezik, saj jih zagreši zgolj programer. Sintaktične napake so relativno enostavne. PCL praviloma javi številko prizadete vrstice, zato je zaželeno, da zna urejevalnik, iz katerega ga kliče, prenesti utripač neposredno v vrstico z določeno številko. Takšno urejevalnika/besedilnika sta npr. XYWriter in Logitech Point. Napake, nastale med izvajanjem programa, se obravnavajo različno. Nekatere definiramo ustajajo program (npr. neskončna rekurzija), druge pa ne. Natatneje: napake v izračunih ne ustavijo programa v PCL – deljenje z ničlo vrne največje število danega tipa, razen operacije 0/0, ki za rezultat 1; LN 0 in LOG 0 vrneta –1E38. LN, LOG in SQRT negativni števili privzamejo pozitivni argument, ATAN 90 in 270 vrne 1E38. Če uporabimo indeks, ki je večji od deklarirane meje niza, PCL računa z najvišjim možnim naslovom niza, da bi zaščitil preostali pomnilnik.

Se nekaj nadzornih ukazov (GOTO smo že omenili). Ukaz

```
BRANCH X,LO1, ...
je razširjen GOTO. Pri tem je X celoštevilčni izraz, konstanta ali spremenljivka, LO, L1 itd. pa so oznake ukazov, BRANCH je ekvivalenten zaporedju
```

```
IF X=0 THEN GOTO LO
ELSE IF X=1 THEN GOTO L1
ELSE IF X02 THEN GOTO L2
...
```

Program čaka na pritisk tipke in se razveji:

```
PONOVO: SKIP; WAIT
BRANCH ?KEYOJ,GRESKAL1,L2,L3
GRESKA: ?'Pogresna opcija'
GOTO PONOVO
L1: ?F1; GOTO PONOVO
L2: ?F2; GOTO PONOVO
L3: ?F3; GOTO PONOVO
L4: odčitavanje sta DO... ENDDO in WHILE. DO izvajalo ukazov od ENDDO; imeti sme parameter, ki mora biti celoštevilčen, vendar to ni števček zanke in se ne spreminja. Za števete moramo uporabiti drugo spremenljivo ali zanko WHILE.

```

Oznake ukazov z zankah DO so avtomatsko lokalne v tih zanki in se nanje ne moremo sklicevati izven nje. Podobno z GOTO ne moremo preskočiti na oznako izven zanke DO, kadar imamo več vgnezenih zank. V tem primeru zanko zapustimo z ukazom LEAVE.

Splošna oblika ukaza WHILE je WHILE X=0 THEN UKAZ. Ukazi za WHILE se izvršujejo, dokler je primerjava logično resnična. Primer:

```
WHILE ERR F1=0 THEN DO
READ F1,X,Y,Z
```

```
IF ERR F1<0 THEN LEAVE
TOTAL=TOTAL+X+Y+Z
ENDDO;
ERROR: IF ERR F1=1 THEN GO
TO EOF ELSE ? 'Greska u datoteci'
Tem primeru vidimo DO...END-
DO test blok in ne kot zaključ. V naš-
nem primeru WHILE testina, ali se
pri branju datoteke F1 pojavlja na-
paka in, če je ni, prebere spremen-
ljivke X, Y Z ter jih prišteje splošni
vsoti TOTAL.
```

Grupe

Grupa je niz imen spremenljivk – je dinamična spremenljivka, saj nam niti zaporedja niti imen elementov ni treba deklarirati vnaprej, tj: pred izvajanjem. Deklaracija grupe je enostavna, npr. GROUP G1,G2,G3.

Grupa lahko ima največ 255 elementov; če ne določimo drugače, jih je 32. Med izvajanjem spreminjanje dimenzij ni dovoljeno.

Že definirani grupi zlahka dodajamo nove elemente – kar z znakom +, odzvemamo pa jih z -. Tako bo npr. prej določena grupa G1 po izvedbi ukaza

```
G1=A+B+C
```

vsebovala spremenljivke A, B in C. V grupi so lahko le spremenljivke, ne pa tudi konstante ali izrazi. Dovoljeno je gnezdenje grup. Uporabljamo lahko SWAP (izmenjava vsotin dveh grup), WRITE (izpis na disk), READ (prebranje z diska), SHOW (izpis imen zajetih spremenljivk) ? (izpis celotne vsebine), primerjava enakosti ipd.

Grupe so popolnoma nov koncept v okviru običajnih (imperativnih) jezikov. Zaradi njih v PCL drugače kot v C ali celo pascalu ni kaspilicinskih kazalcev niti potrebe, da bi kaj vedeli o njih.

Datoteke

PCL podpira tako zaporedni kot neposredni pristop k podatkom na disku. Datoteke so spremenljivke tipa FILE. Pripredimo jim lahko ime (ki je niz), ki ga uporabljamo v ukazih READ in WRITE. Primer:

```
FILE F1
F1=-TEST=
READ F1,X,Y,T
Ukaz READ in WRITE samodejno odpreta datoteko, sprememba imena pa jo zapre.
FILE TEST1
CHAR REC
TEST1='ABC.DAT'
READ TEST1,REC! prebero prvo besedo iz 'ABC.DAT'
TEST1='DEF.DAT' zapre 'ABC.DAT'.
! TEST1 je zdaj 'DEF.DAT'
READ TEST1,REC! prebere prvo besedo iz 'DEF.DAT'
```

Seveda obstaja tudi ukaz CLOSE, ki eksplicitno zapre datoteko.

PCL pozna binarne in ASCII datoteke. Vsi tipi razen nizov morajo biti prebrani v formatu ASCII pretvorjenci. To je zamudno, zato je priporočljivo imeti matematični koprocesor, ki pretvorbe realnih števil pospeši do 2,8-kratno. Glavni razlog za uporabo datotek ASCII je njihova

prenosljivost in razumljivost. Binarno so dosti hitreje, vendar jih programi, ki niso pisani v PCL, ne razumejo.

Ukaz FPTR X prinaša kazalec datoteke na položaj X glede na 0, če je X>0; če je X<0, se kazalec prestavi za X besed nazaj s trenutnega položaja. Nova pozicija je veljavna pri izvedbi naslednjega READ oz. WRITE. Če X preseže konec datoteke, bo WRITE podaljšal datoteko, READ pa javil napako.

Druge možnosti

PCL premore več kot 330 ukazov in funkcij, zato v tem članku ne moremo predstaviti vseh. Naštetimo le področja, ki jih nismo podrobno obravnavali: manipulacije z zaslonom (prestavljanje utripača, barve, okna, okvirji) in tipkovnico (prebiranje, večkratne kombinacije tipk, logična kontrola vnosa), nizi (vse običajne operacije), matematika (aritmetika, elementarne funkcije, kolektorske in datumske spremenljivke, matematične operacije nad nizi, sortiranje), komunikacije (hitrost prenosa po serijski zvezi 19,200 baudov, popoln nadzor oddajnega in sprejemnega protokola), manipulacija bitov in besed, strojni jezik PC.

Za konec ...

PCL je tisto, kar bi moral biti basic, pa ni. Delo z njim je vsekakor prijetno in hitro. Na XT prevede 70 vrstic v sekundi, na AT pa 200. Prevajanje steče le enkrat, naslednje se program izvede neposredno iz pomnilnika. Iz PCL lahko pokličemo poljubni drug program in obkujemo samostojne izvršne datoteke, kar je pomembno za komercialno distribucijo. Po hitrosti izvajanja spada PCL med najhitrejšje sistemske programe na PC, o čemer pričla tabela.

Morda PCL absolutno vzeto niti ni idealen programski jezik – če pa se vam zdi pascal stisnjen, C premalo jasn in basic počasen, je PCL vreden truda, saj je hiter, interaktiven in jedrat.

TABELA HITROSTNIH TESTOV

pono-test vitev	BA-SIC	AMS-SIC	T-Pa-SIC	PCL 3.0
10000 prazna zanka 4.6	0.23	0.25	0.04	
1 BYTE Calculate	252.5	17.32	31.88	14.82
1 24 vrstic po 80 znakov na zaslonu iskanje niza	4.79	.99	1.03	0.28
1000 sekvenčni vpis 90 besed	18.3	9.0	7.5	2.9
1000 izpis 90 besed na disk	18.2	8.6	7.4	2.5

Pri tem je PCL računal 16-mestno. Turbo Pascal 3.0 na 10 mest in MS-BASIC na 16.

3. REPUBLIŠKO TEKMOVANJE IZ ZNANJA RAČUNALNIŠTVA ZA OSNOVNOŠOLCE

V prostorih Srednje šole za računalništvo v Ljubljani je konec aprila 1988 potekalo že 3. republiško tekmovanje iz znanja računalništva za osnovnošolce. Tekmovanja se je udeležilo 57 učencev iz vse SR Slovenije, ki so tekmovali v treh skupinah, in sicer:

- najmlajši tekmovalci (1. do 4. razred OŠ) so tekmovali v reševanju zanimivih nalog v programskem jeziku LOGO;
- srednja skupina (5. do 6. razred OŠ) je tekmovala iz osnov znanja računalniške tehnike, algoritmov in obvladovanja programirnega jezika BASIC in PASCAL;
- starejša skupina (7. do 8. razred OŠ) je reševala zahtevnejše naloge z osebnimi računalniki partner in sokol.

Tekmovali so učenci, ki so že prej dokazali znanje s področja računalništva na šolskih (136 šol in okoli 3500 učencev) in regijskih tekmovalnih v Mariboru, Novem mestu, Kranju, Ljubljani, Kopru, Celju in Novi Gorici (okoli 200 učencev).

Ob samem tekmovalju je potekala okrogla miza na temo problematike izvajanja računalništva v osnovnih šolah Slovenije, ki so se udeležili mentorji in spremljevalci udeležencev. Vedno bolj je poudarjena problematika neustrezne opremljenosti osnovnih šol z računalniki, didaktičnimi materiali, se posebej pa je bila poudarjena potreba po ustreznih programskih opremlitvah, iz razgovora z mentorji je razvidno, da so interesne dejavnosti s področja računalništva že dokaj razširjene, zelo počasi pa računalništvo prodira na druga področja delovanja osnovnih šol.

Organizator tekmovalja je bila ponovno ZOTK Slovenije ob pomoči Fakultete za elektrotehniko Ljubljana, Pedagoške fakultete iz Maribora, Srednje šole za računalništvo Ljubljana in Zavoda za šolstvo SRS.

Tekmovanje so podprli: Iskra Delta, Intertrade, revija MOJ MIKRO, Avto Tehna, Paralele Ljubljana, Institut Jožef Stefan. Se posebej se je izkazal KONIM, ki je z lepimi nagradami (mikroračunalniki za najboljše) podprl izvedbo tekmovalja.

Na tekmovalju so bili doseženi naslednji rezultati:

1. skupina: 1. mesto: Gorazd Gerlič, Maribor
2. mesto: Mitja Štenc, Ljubljana
3. mesto: Ziga Ramšak, Ljubljana
2. skupina: 1. mesto: Damjan Lango, Koper
2. mesto: Marko Maček, Ljubljana
3. mesto: Boris Novak, Žiri
3. skupina: 1. mesto: Miha Peternelj, Kranj
2. mesto: Gregor Šega, Ljubljana
3. mesto: Uroš Midič, Ljubljana

Med šolami je po številu doseženih točk na prvem mestu OŠ 15. DIVIZIJE, Novo mesto, kateri je KONIM podaril eno izmed glavnih nagrad – to je osebni računalnik AMIGA 1000. Tudi drugi udeleženci so prejeli priznanja in lepe nagrade, npr. commodore 4 plus, galaksijo itd.

Strokovna komisija, ki je ocenjevala izdelke tekmovalcev, je menjala, da je prikazano znanje na zadovoljivo visokem nivoju. Doseženi rezultati so vzpodbuda vsem mladim, mentorjem, šolam in organizatorjem tekmovalja navkljub mlačovskemu odnosu družbe do opremljanja šol z računalniki.

METODE, TEHNIKE IN ORODJA UMETNE INTELIGENCE

za razvoj ekspertnih sistemov

TANJA URBANČIĆ
NADA LAVRAC
BOGDAN FILIPIĆ

Umetna inteligenca je znanstvena panoga, ki se ukvarja z metodami, tehnikami, orodji in arhitekturami za reševanje logično zapletenih problemov. Omogoča reševanje problemov, ki bi jih bilo s klasičnimi metodami težko ali celo nemogoče rešiti. V svojem razvoju je prišla do stopnje, ko so njene tehnike in metode postale splošno uporabne v raznovrstnih računalniških aplikacijah. Razvitih je bilo tudi mnogo orodij, ki jih v razvitem svetu vsakodnevno uporabljajo.

Med aplikacijami umetne inteligence so najbolj znani, najuspešnejši in zato tudi komercialno zanimivi ekspertni sistemi. V tem članku podajamo pregled metod in tehnik umetne inteligence za izdelavo ekspertnih sistemov. Pričeli bomo s kratkim opisom razvoja ekspertnih sistemov. Zatem bomo podali strukturo in osnovne koncepte ekspertnih sistemov s podrobnejšo obravnavo baze znanja (vključno s formalizmi za predstavitve znanja) in mehanizmov sklepanja. Sledi predstavitev glavnih principov in problemov pri izgradnji ekspertnih sistemov. Poudarek je na lupinah ekspertnih sistemov in na problemu zajemanja znanja. Članek je zaokrožen s pregledom komercialnih orodij za izdelavo ekspertnih sistemov.

1.1. Kaj je umetna inteligenca

Umetna inteligenca je znanstvena panoga, ki se ukvarja z metodami, tehnikami, orodji in arhitekturami za reševanje logično zapletenih problemov (Bratko 1986), ki bi jih bilo težko ali celo nemogoče rešiti s klasičnimi metodami. Njen glavni cilj je doseči bolj inteligentno obnašanje računalnikov in s tem povečati njihovo uporabnost. Po drugi strani pa s proučevanjem principov inteligence prispeva tudi k boljšemu razumevanju človekovega inteligentnega obnašanja (Winston 1984).

Področje umetne inteligence je zelo široko. Vanj sodijo teme, kot so:

- hevristično reševanje problemov,
- predstavitev znanja in mehanizmi sklepanja.

- ekspertni sistemi,
- procesiranje naravnega jezika,
- avtomatsko učenje in sinteza znanja,
- inteligentni roboti,
- računalniški vid,
- programski jeziki za umetno inteligenco,
- avtomatsko programiranje,
- avtomatsko dokazovanje izrekov.

Čeprav je ideja o »inteligentnih strojih« stara več kot sto let, so se raziskave na področju umetne inteligence začele šele v petdesetih letih. Prvotne napovedi so bile zelo ambiciozne, vendar je v sedemdesetih letih postalo jasno, da se niso uresničile. Zato so se raziskave usmerile k realnejšim ciljem, predvsem v razvoj novih metod in boljših orodij. Med rezultati tega preporoda naštejmo:

- DENDRAL – ekspertni sistem za ugotavljanje kemijskih strukturnih formul na podlagi spektralnih lastnosti spojin (Buchanan & Feigenbaum 1978);

- PLANNER – pomemben korak v razvoju visokonivojskih jezikov umetne inteligence, močno podoben prototipu;

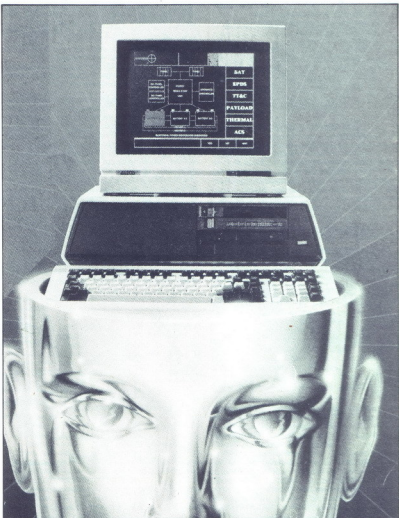
- SHRDLU – sistem za razumevanje naravnega jezika;

- MYCIN – ekspertni sistem za pomoč pri

diagnosticiranju infektivnih obolenj in pri izbiro terapije (Shortliffe 1976);

- ARCHES – program za avtomatsko učenje.

Opise teh sistemov lahko najdemo npr. v (Nilsson 1980; Barr & Feigenbaum 1981). Razvoj teh programov je terjal velike napore. Strojni oprema je bila takrat še nezadostna, aplikacij umetne inteligence je bilo malo. Do naglega preobrata je prišlo v letih 1980–1982 (Bratko et al. 1986a). S prodorom mikroračunalnikov in



novih orodij, ki omogočajo hitrejši razvoj programov, je prišlo do velikih razmahov programov umetne inteligence.

Hkrati se je spremenil odnos razvitih industrijskih in poslovnih okolij do umetne inteligence. Zanimanje zanjo je naraslo iz dveh razlogov: prvi je projekt pefke generacije računalnikov, s katerim je Japonska želela doseči primat na svetovnem tržišču računalnikov in ki je zasnovana na vsestranski uporabi tehnik umetne inteligence; drugi razlog leži v uspehu aplikacij, predvsem ekspertnih sistemov (nekaj najbolj znanih navajamo v razdelku 1.2).

Osnovni del programske opreme računalniških sistemov pefke generacije sestavljajo sistem za reševanje problemov, sklepanje (angl. problem-solving and inference system), sistem za upravljanje baze znanja (angl. knowledge base management system) in inteligentni vmesnik (angl. intelligent interface system) [JIPDEC 1981]. Osnovne funkcije teh sistemov se zelo razlikujejo od klasičnih, ki temeljijo na aritmetičnih operacijah, funkciji pomnilnika in klasičnih vhodno-izhodnih enotah. Za njihovo realizacijo je torej potreben nov instrumentarij, to pa so prav tehnike, metode in arhitekture, ki jih je razvila umetna inteligenca:

- algoritmi za preiskovanje grafov,
- formalizmi za predstavitev znanja,
- mehanizmi sklepanja,
- tehnike pojasnjevanja,
- arhitektura vzorčno vodenih sistemov.

Zaradi specifičnosti programiranja sistemov umetne inteligence, kot npr. delo z nenumeričnimi podatki in bogato strukturiranimi objekti, pogosto vračanje pri preiskovanju grafov, poseben odnos med podatki in programom [Bratko 1985], so potrebna tudi temu primerna orodja, kot so:

- jeziki za umetno inteligenco (npr. liisp, POP2, prolog),
 - posebni računalniki (npr. Lisp Machine),
 - programska okolja umetne inteligence.
- Umetna inteligenca je torej prišla do stopnje, ko so njene tehnike in metode postale splošno uporabne v raznovrstnih računalniških aplikacijah. Med njimi so najbolj znani, zenaikrat najuspešnejši in zato tudi komercialno najbolj zanimivi ekspertni sistemi.

1.2. Kaj so ekspertni sistemi

Začetne raziskave umetne inteligence so bile usmerjene v iskanje splošnih metod za reševanje širokega spektra problemov. Kot primer navajamo program GPS (General Problem Solver) [Newell & Simon 1963]. Kljub velikim naporom pri razvoju teh programov rezultati niso zadovoljili pričakovanj, zato se je razvoj preusmeril v iskanje metod in tehnik za uporabo v specializiranih programih. Kljub pomembnim rezultatom, ki so bili doseženi predvsem pri določanju primerne predstavitve problema in pri kontroli iskanja, je konec sedemdesetih let prevladalo spoznanje, da je moč visoko zmogljivih sistemov odvisna predvsem od specifičnega znanja o problemskem področju, ki ga vsebuje sistem. To spoznanje je pripeljalo do razvoja ekspertnih sistemov.

Ekspertni sistemi so računalniški programi, realizirani z različnimi metodami umetne inteligence, ki rešujejo probleme z uporabo znanja s kakšnega običajno ozkega problemskega področja in se pri tem obnašajo podobno kot ljudje - eksperti. V ta namen ekspertni sistemi modelirajo tiste elemente človekovega reševanja problemov, za katere sodimo, da so plod človekove »inteligence«: sklepanje, presojo, odločanje pogosto tudi na osnovi nepopolnih in nezanesljivih informacij ter zmognost pojasnjevanja svojih odločitev [Bratko 1985]. Ker temelji »inteligence« teh sistemov najpogosteje na zna-

nju o problemskem področju (t. j. na velikih bazah znanja), jih imenujemo tudi sistemi, ki temeljijo na znanju (angl. knowledge-based systems).

Metodologija ekspertnih sistemov je razširila spekter uporabe računalnikov tudi na področja, ki (še) niso dosegla zadostne stopnje formalizacije, potrebne za natančne algoritmične rešitve. Na teh področjih (kot je npr. medicinska diagnostika) strokovnjaki rešujejo probleme z uporabo obsežnega znanja, v veliki meri pa tudi z intuicijo in po izkušnjah. To so tako imenovana »mehka« področja. Dobro gelgel ekspertnih sistemov lahko najdemo v (Waterman 1986; Buchanan 1985), tu navedimo ob že omenjenih ekspertnih sistemih DENDRAL in MYCIN je nekaj najbolj znanih:

- AL/X - Advice Language X - sistem za odkrivanje okvar v kompleksnih proizvodnih procesih;
- PROSPECTOR - sistem za pomoč pri geoloških raziskavah;
- SU/X - Signal Understanding - sistem za razpoznavanje objektov in njihovega položaja v prostoru na osnovi signalov iz merilnih instrumentov;
- EMYCIN - »Empty MYCIN« - sistem MYCIN brez baze znanja; sistem za izdelavo ekspertnih sistemov, ki bazirajo na pravilih;
- XCON (prej R1) - sistem za konfiguriranje računalnikov družine VAX;
- MACSYMA - sistem za reševanje kompleksnih matematičnih problemov;
- DRILLING ADVISOR - sistem za pomoč kontrolorjem velikih ploščadi za črpanje nafte pri reševanju problemskih situacij.

Ena najpomembnejših lastnosti ekspertnih sistemov je zmognost pojasnjevanja rešitve, s čimer postane sistem transparenten, to je prozoren oziroma uporabniku razumljiv. To jih razlikuje od konvencionalnih aplikacij, ki v glavnem delujejo kot »črne škatle«. Na »mehkih« področjih šele zmognost komunikacije je med uporabnikom in sistemom omogoča zanesljivejšo uporabo sistema. Sistem mora pojasniti svojo rešitev v taki obliki, da jo uporabnik lahko preveri in da takrat, ko se z rešitvijo ne strinja, ugotovi vzrok svoje napake ali napake sistema. Brez tega je lahko sistem povsem nekoristen ali celo škodljiv, kot se je pokazalo v nizozemski jeklarni v Hoogovensu [Bratko 1985], kjer je proizvodnega nepričakovano padla, potem ko so zamenjali polavtomatski sistem za vodenje procesa s popolnoma avtomatskim, računalniškim vodenjem. Raziskava vzrokov je pokazala, da je bil glavni razlog slaba komunikacija med računalniškim sistemom in operater-

ji, ki naj bi opazovali proces in prevzeli njegovo upravljanje, kadar kljub avtomatskemu upravljanju ne bi tekel v želeni smeri.

1.3. Struktura in osnovni koncepti ekspertnih sistemov

Praviloma so ekspertni sistemi sestavljeni iz treh modulov:

- baze znanja,
- mehanizmov sklepanja in
- komunikacijskega vmesnika.

Baza znanja vsebuje znanje o specifičnem problemskem področju: dejstva, pravila, ki opisujejo relacije med dejstvi, lahko pa tudi metode in heuristike za reševanje problemov v izbrani domeni.

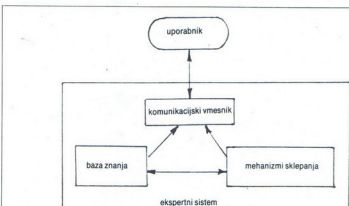
Mehanizmi sklepanja omogočajo aktivno uporabo znanja za reševanje problemov, npr. za izpeljavo novih dejstev iz dejstev, ki so eksplisitno shranjena v bazi znanja.

Komunikacijski vmesnik omogoča komunikacijo človeka s sistemom. Interakcija s sistemom mora biti »prijazna«, omogočati pa mora tudi pojasnjevanje sklepanja oz. rešitve problema.

Pri gradnji ekspertnih sistemov se je uveljavila arhitektura vzorčno vodenih sistemov (angl. pattern directed systems) [Bratko 1985], ki se močno razlikuje od konvencionalne arhitekture programskih sistemov. V konvencionalni arhitekturi so moduli organizirani hierarhično. Potek izvajanja je v veliki meri determinističen oz. določen vnaprej. Vsak modul določa, kateri modul se bo izvajal naslednji. Pri vzorčno vodenih sistemih pa ni hierarhije med moduli. Izvajanje modulov sproži »vzorce« v »okolju sistema«. Okolje sistema lahko imenujemo tudi »podatkovno okolje«. Taka organizacija dopušča hkratno izvajanje več modulov in lahko rabi kot model paralelnih, distribuiranih procesov. Za implementacijo in sekvenčnih računov potrebuje kontrolni modul, ki takrat, ko vzorec sproži več modulov, izbire za izvajanje je enega med njimi. Izvajanje torej poteka v ciklih, ki sestojijo iz:

- preiskovanja podatkovne baze, s katerim se iščejo vzorci, ki se ujemaajo s pogoji za prženje posameznih modulov; tako dobimo »konfliktno množico« potencialno aktivnih modulov;
- razrešitve konflikta, t. j. izbora enega izmed modulov v konfliktni množici;

Šlika 1.1. Struktura ekspertnih sistemov



– izvajanja izbranega modula.

Prednosti take arhitekture so v visoki stopnji modularnosti, kar je zelo koristno pri kompleksnih bazah znanja, kjer je težko vnaprejšje določiti, kako bo potekala interakcija med posameznimi elementi znanja, to je med posameznimi moduli. Vzorno vodena arhitektura nadalje omogoča, da je algoritmični del sistema (mehanizem sklepanja) ločen od baze znanja, kar omogoča uporabo istega mehanizma sklepanja za različne baze znanja. To, da je vzorno vodeni sistem naravna organizacija pri nekaterih problemih, je posebno občutljivo v kompleksnih procesnih sistemih, kjer merjene vrednosti posameznih parametrov določajo kritični vzorec, ki mora sprožiti določeno akcijo.

Zaradi primerjanja vzorcev (prvi korak osnovnega cikla izvajanja) so lahko vzorno vodeni sistemi izredno počasni. Za preseiganje tega problema pogosto vpeljemo t. i. **meta-pravila**, ki določajo, kako naj se uporabljajo druga pravila. Druga tehnika za izboljšanje učinkovitosti je hirarčno grupiranje pravil in baze podatkov, v nekaterih domenah, zlasti tistih, za katere obstajajo učinkovite algoritmične rešitve problema, pa arhitektura vzorno vodeni sistemov ni najbolj primerna.

Obstaja več tipov vzorno vodeni sistemov (Gams & Lavrač 1979). Predvsem razlikujemo sisteme, ki temeljijo na pravilih (angl. rule-based systems), in mrežne sisteme (angl. network-based systems). Pri prvih so moduli sestavljeni iz pravil v obliki "antecedens – konsekvens" ali "leva stran – desna stran pravila". Običajno leva stran določa vzorec – pogoj, da se pravilo aktivira, desna stran pa določa operacije, ki jih je treba izvesti. Pri mrežnih sistemih so moduli predstavljeni kot vozlišča v mreži. Vozlišča določajo akcije, aktivirajo pa se pod pogojem, da do njih pride "sporodilno" (signal) prek ene ali več vhodnih povezav.

Sistemi, ki temeljijo na pravilih, se delijo na produkcijske (angl. production systems) in transformacijske sisteme (angl. transformation systems). V obeh primerih je znanje predstavljenno s pravili in podatki. Produkcijski sistemi imajo fiksno kontrolno strukturo za določanje izbora naslednjega pravila za aktiviranje, pri transformacijskih sistemih pa tega ni.

Produkcijske sisteme delimo na levo vodene in desno vodene. Pri prvih antecedens pravila vodi iskanje pravila, ki se mora naslednje izvesti, pri drugih pa imata to vlogo konsekvens pravila.

1.3.1. Baza znanja

Kvaliteta ekspertnega sistema je v glavnem funkcija obsega kvalitete njegove baze znanja (Harmon & King 1985). Baza znanja vključuje znanje o specifičnem problememskem področju; pravila, ki opisujejo dogodke in relacije med dogodki, pa tudi metode in heuristike za reševanje problemov. V bazi je znanje dveh tipov:

- **dejstva**, ki so splošno priznana in veljavna v posamezni stroki, in
- **heuristike**, to je ekspertna pravila sklepanja in odločanja.

Pomembno vprašanje je, kako predstaviti bazo znanja. Obstajajo mnogi formalizmi za predstavitve znanja in v principu bi lahko uporabili katerikoli konsistenten formalizem, v katerem je mogoče izraziti znanje o problememskem področju. Pri ekspertnih sistemih se odločamo za tiste, ki podpirajo modularnost, inkrementalnost in enostavno spreminjanje baze znanja (Bratko 1986). Za "mehka" področja, kjer veljajo zakoni, ki so do neke mere in ne absolutno, mora formalizem modelirati tudi "verjetnostno" naravo znanja. Podrobnosti o najpogostejših formalizem za predstavitve znanja podajamo v razdelku 1.3.1.1.

Znano je, da eksperti pri reševanju problemov najpogosteje uporabljajo svoje izkusitveno "plitvo" znanje, ki je zelo operativno in v večini primerov zadošča za reševanje problemov. Šele ko naletijo na nov, težji problem ali ko je treba razložiti svojo odločitev, uporabijo "globoko" znanje, to je razumevanje strukture in globljih principov problemske domene.

Baze znanja "prve generacije" ekspertnih sistemov večinoma vključujejo ekspertna pravila, ki odsevajo "plitvo" znanje in so zelo učinkovita. Vendar pa pri velikih bazah znanja naletimo na problem prostorske zahtevnosti in na problem preverjanja konsistentnosti in popolnosti baze. So tudi primeri, ko je potrebna čim bolj podrobna razlaga rešitev problema. Za primer navedimo sisteme za poučevanje in diagnostične sisteme, kjer postane sistem sprejemljivi šele, ko mu uporabnik zaupa, to pa omogoča šele ustrezna razlaga rešitev. Sistemi s "plitvo" bazo znanja kljub povsem ustreznemu reševanju problemov niso vedno sposobni dati take razlage. Ekspertni sistemi "druge generacije" z vpeljavo "globokega" znanja rešujejo nekatere od omejenih problemov (Stevens 1985). S tem je postalo aktualno vprašanje, kako predstaviti v računalniku globoko znanje in kako narediti tako znanje operativno. Raziskave na področju kvalitativnega modeliranja in avtomatskega učenja so posvečene tudi reševanju tega vprašanja (Bratko et al. 1986b).

1.3.1.1. Formalizmi za predstavitve znanja

Formalizem za predstavitve znanja mora omogočati zapisovanje znanja o domeni uporabe, to je trditve o lastnostih objektov, relacijah med njimi, splošnih zakonitostih domene, pa tudi o metodah za reševanje problemov v domeni (Lavrač & Bratko 1982). Zaželeno je, da izbrani formalizem predstavi znanje tako, da je uporabnik razumljivo, da ga je mogoče enostavno preverjati, dopolnjevati in spreminjati.

Znane so različne sheme za predstavitve znanja, npr. semantične mreže, okviri in produkcijska pravila. V ekspertnih sistemih najpogosteje uporabljamo formalizem produkcijskih pravil.

V nadaljevanju na kratko opišemo najbolj znane sheme za predstavitve znanja. Več podrobnosti lahko bralec poišče v (Barr & Feigenbaum 1981; Harmon & King 1985).

a) Produkcijska pravila

Logične relacije med koncepti problemskega področja pogosto opišemo s pravili oblike "če P potem S", kar interpretiramo kot "če velja pogoj P, potem lahko sklepamo na S" ali "če S nastopi, P potemtakem velja". Predstavitve znanja v obliki produkcijskih pravil oblike "če–potem" je zelo naravna in ima naslednje koristne lastnosti (Bratko 1986):

- vsako pravilo predstavlja majhen, relativno neodvisen del znanja;
- dodajanje novih pravil je lahko relativno neodvisno od drugih pravil, kar velja tudi za spreminjanje obstoječih pravil;
- podpira transparentnost sistema, ker omogoča odgovorjanje na vprašanja tipa "kako? (Kako si prišel do te rešitve?) in "zakaj? (Zakaj ti je potreben ta podatek?)";
- pravila oblike "če–potem" pogoj P, potem lahko sklepamo na S" predstavlja t. i. "kategorično znanje", ker določa logično relacijo, ki je vedno resnična. Na mehkih področjih je nemogoče predstaviti znanje izključno s takimi pravili. Relacije so lahko samo približne in veljajo z določenim faktorjem zaupanja. Na primer: "Če velja pogoj P, potem lahko sklepamo na S s faktorjem zaupanja Z". Pragma pri tem ne gre za matematično verjetnost, temveč za subjektivno ekspertovo oceno verjetnosti kot mero, s katero



lahko zaupamo pravilo. Najpogosteje to mero izrazimo s številom na nekem intervalu (ne nujno med 0 in 1).

Mehanizem sklepanja mora znati obravnavati taka "verjetnostna" pravila in implementira t. i. "verjetnostno sklepanje" (angl. probabilistic reasoning, plausible reasoning). Mehanizmi verjetnostnega sklepanja so še vedno predmet mnogih raziskav.

b) Mreže

V formalizmu mreže je znanje predstavljenno z vozlišči, povezanimi s povezavami. Vozlišča označujejo objekte (t. j. fizične objekte, množice, situacije ali celo same relacije), povezave pa označujejo binarne relacije med objekti.

Znane so različne oblike mrež, ki se ločujejo po izrazni moči in tipih procedur za manipulacijo z njimi. Za vse oblike je značilno, da struktura, ki rabi za kodiranje znanja, rabi tudi za vodenje pri iskanju med seboj povezanih delov tega znanja. V mrežah so namreč vzlozi in povezave označeni in iz danih vozlov pridemo do ustreznih vozlov tako, da sledimo povezavam med temi in sosednjimi vozli.

Mreže omogočajo enostavno predstavitve hirarčnih struktur. So to hierarhijo je mogoče neposredno ugotovljati, v kakšni relaciji je kakšen vozle z drugimi, ali je njihov element, množica ali podmnožica. S tem je omogočena pomembna tehnika, t. i. "podeodvisne lastnosti". Če so P karakteristične lastnosti neke množice S, imajo tudi vse podmnožice množice S lastnosti P in imajo vsa posamezni elementi množice S in njihovih podmnožic lastnost P. Očitno je, da bi bilo eksplicitno kodiranje istih informacij na vseh nivojih redundantno, zato shranimo lastnost P samo na rjundov S, za druge pa lahko do teh informacij pridemo na zahtevo. Mreže uporabljamo zlasti za naravno opisovanje enostavnih relacij, ne pa za izražanje kompleksnih formul in povezav. Zato vse predstavitve znanja v obliki mrež uporabljamo predvsem v sistemih za obravnavanje naravnega jezika (tedaj najpogosteje uporabljamo izraz semantične mreže) in sklepanje na področju teorije množic. Pogosto se v obliki mrež predstavljajo tudi produkcijski sistemi, pri katerih mreže modelirajo zveze med produkcijskimi pravili. Vozli so elementi problemskega prostora (evidenca, hipoteze), povezave pa so relacije med njimi (pogosto z dodatnimi faktori) verjetnosti ali zaupanja. Tako strukturo imata npr. MYCIN in PROSPECTOR.

NOVO V KNJIGARNAH MLADINSKE KNJIGE

priručniki, učbeniki, programi ...

M mladinska knjiga
knjigarne in papirnice



PRIROČNIKI ZA RAČUNALNIKE

Atari
ATARI 800 XL (priručnik za rukovanje) (sh.) 8500 din
ABC ZA ATARI ST (slov.) 18000 din

Amstrad-Schneider
INTRODUCING AMSTRAD CPC 464 MACHINE CODE (angl.) 4000 din
PRACTICAL PROGRAMS FOR THE CPC 464 (angl.) 4000 din
Zarić, AMSTRAD-SCHNEIDER CPC 464, priručnik (sh.) 4000 din
AMSTRAD CPC 464 - PROGRAMIRANJE U ASEMBLERU (sh.) 5000 din
AMSTRAD CPC 464, 664, 6128 - PRIMENE (sh.) 5100 din
AMSTRAD CPC 6128 - priručnik (sh.) 8000 din

Commodore
OSNOVE PROGRAMIRANJA C 64 (slov.) 6000 din
COMMODORE 64 - PROGRAMIRANJE NA LAK NAČIN (sh.) 13000 din
BASIC ZA MIKRORAČUNARE C 64 (sh.) 3700 din
ŠTA MOŽE COMMODORE 64 (sh.) 7350 din
MASINSKE RUTINE ZA VAS C 64 (sh.) 9700 din
Šolajić, COMMODORE 64 - MEMORIJSKE LOKACIJE (sh.) 5000 din
ADVANCED MACHINE CODE FOR THE C 64 (angl.) 2200 din
C 64 - DISK SYSTEMS AND PRINTERS (angl.) 1500 din
C 64 - USEFUL SUBROUTINES AND UTILITIES (angl.) 1800 din
COMMODORE 128, priručnik (sh.) 13000 din
Šolajić, Zarić, COMMODORE 128, priručnik za rad (sh.) 5000 din
COMMODORE ZA SVA VREMENA (sh.) 18000 din
C 128 - programski vodič (sh.) 8000 din

IBM PC
IBM uvod u rad DOS, BASIC 24000 din
Životić, ABC PC, osnovno što morate znati ... (sh.) 8000 din

Naštete knjige in kasete lahko kupite oziroma naročite v knjigarnah in papirnicah Mladinske knjige, **naročila po povzetju** - izpolnjeno priloženo naročilnico - pa pošljite na naslov:

MLADINSKA KNJIGA - KIP, grosistična prodaja knjig, 61000 Ljubljana, Wolfova 12; tel.: (061) 222-428, 214-511

NAROČILNICA MM 7888

Podpisani (ime in priimek)

Natančen naslov (ulica, kraj, pošta št.)

nepreklicno naročam - po povzetju - plačal bom ob prevzemu pošiljke

- naslednje knjige/kasete

Datum: Podpis:

ZX spectrum
SPECTRUM PRIRUČNIK (sh.) 14000 din
ZX SPECTRUM - PROGRAMIRANJE U BASIC-u (sh.) 9000 din
THE COMPLETE SPECTRUM (angl.) 3900 din
SPECTRUM GAMESMASTER (angl.) 1600 din
THE SPECTRUM BOOK OF GAMES (angl.) 1500 din
THE ZX SPECTRUM
AND HOW TO GET THE MOST OF IT (angl.) 1500 din
SPECTRUM GRAPHICS AND SOUND (angl.) 1750 din
AN EXPERT GUIDE TO THE SPECTRUM (angl.) 1800 din

PROGRAMSKI JEZIKI, PROGRAMIRANJE

STROJNI JEZIK ZA PROCESOR Z 80 (slov.) 5000 din
MAŠINSKO PROGRAMIRANJE
ZA MIKROPROC. Z 80 I 8502 (sh.) 16000 din
LOGO - programski jezik (sh.) 2250 din
INTRODUCING LOGO (angl.) 2900 din
Špiler, BASIC (sh.) 4000 din
Dovedan, BASIC - jezik i programiranje (sh.) 6000 din
ZBIRKA ZADATAKA U BASICU (sh.) 5600 din
BASIC U NASTAVI MATEMATIKE (sh.) 5000 din
PASCAL - priručnik (sh.) 19000 din
PASCAL - zbirka rešenih zadataka (sh.) 10250 din
CP/M - sistemsko uputstvo (sh.) 8000 din
OBRADA TEKSTA NA RAČUNARIMA (sh.) 14000 din
PC WORDSTAR - obrada teksta (sh.) 11800 din; (slov.) 18500 din
WORDSTAR 2000 (slov.) 18000 din
D BASE 3+ (sh.) 19000 din
OPERACIJSKI SISTEM DOS (slov.) 26500 din
KOMPJUTERSKA GRAFIKA (sh.) 16000 din
RAČUNARI I KOMUNIKACIJE (sh.) 14500 din
INTERFEJSI I MODEMI ZA MIKRORAČUNARE (sh.) 14500 din
OSNOVE DOBREGA PROGRAMIRANJA (slov.) 9800 din
COBOL - programiranje u praksi (sh.) 3650 din
PROGRAMIRANJE ZA POČETNIKE (sh.) 10000 din
LOTUS 1-2-3 (slov.) 22200 din
APLIKACIONI PROGRAMI IBM PC, APPLE IIc (sh.) 14500 din
KUCNI KOMPJUTERI - algoritmi i programi (sh.) 2700 din
NUMERICKI METODI ZA MIKRORAČUNARE (sh.) 2300 din
VIDEO KOMPJUTERSKE IGRE (sh.) 2300 din
ODRŽAVANJE I OPRAVKA KUĆNIH RAČUNARA (sh.) 3350 din
Kodek, MIKROPROCESORJI, delovanje i uporaba (slov.) 8000 din
RAČUNALNIŠKI SLOVAR (slov.) 12000 din
ELEKTRONIKA I AUTOMATIKA (sh.) 16000 din

KASETE S PROGRAMI ZA ZX SPECTRUM

MAČEK MURI ŠTEJE IN RAČUNA (slov in sh.) 900 din
DOBER DAN, MATEMATIKA (slov.) 1300 din
LOGIKA ZA STARŠE (slov.) 1300 din

POSEBNO OPOZORILO! Prodajne cene, objavljene ob posameznih knjigah, so veljave v začetku novembra. O njihovih spremembah ne odločamo v knjigarni Mladinske knjige, temveč jih dvigujejo založniki, zato se vam opravičujemo za morebitne nesporazume. Naročene knjige vam bomo dobavili po cenah, ki bodo veljale na dan naročila!

c) Okviri

Okvire je predlagal Minski kot osnovo za razumevanje vizualne percepcije, dialoga v naravnem jeziku ipd. Razvil se so torej kot metoda za organiziranje obsežnega znanja za reševanje navedenih nalog. Ideja je ta, da predstavimo znanje o tipičnih objektih in dogodkih v specifičnih situacijah. Nove informacije potem interpretiramo z uporabo znanih konceptov s »procesiranjem na osnovi pričakovanih« (angl. expectation-driven processing). Okvir je opis objekta, v katerem je »odprtina« (angl. slot) za vsako informacijo, vezano na ta objekt. Odprtine se uporabljajo za shranjevanje vrednosti. Lahko vsebujejo tudi privzete (=default-) vrednosti, kazalce na druge okvire, pa tudi pravila in procedure za določanje vrednosti za objekt. Vsak objekt je v tem formalizmu torej množica odprtini. V (Harmon & King 1985) je pokazano, da so okviri poseben primer mrež.

d) Predikatni račun

Za predstavitev znanja je možno uporabiti tudi matematično logiko oz. njen podsystem – najpogostejše je to predikatni račun prvega reda. Dejstva in pravila zapisemo v skladu s sintaktičnimi pravili tega podsistema. Znana dejstva in pravila imamo za okvire, rešitev ali odgovor na zastavljeno vprašanje pa je izrek, ki velja v sistemu teh aksiomov.

Prednost predikatnega računa je v tem, da so zani znani relativno hiter algoritmi za iskanje izrekov, ki temeljijo na L. principu resolucije (Nilsson 1980). V tem formalizmu je tudi enostavno definirati relacije in strukturirati podatke.

Kot zanimiv sistem za predstavitev znanja omenimo programski jezik prolog. Nastal je kot realizacija ideje, da je mogoče matematično logiko uporabiti tudi kot programski jezik. Prolog implementira šibkejši, a izrazito dovolj naraven postopek predikatnega računa prvega reda, ki je omejen na t. l. Hornove stavke. Hornovi stavki izražajo pogojne trditve (implikacije) tipa:

Ce P1 in P2 in ... in Pn, potem P.

Prolog je deklarativen, torej neproceduralen jezik. Namesto algoritma za reševanje problema v njem zapišemo te relacije med podatki in rezultati. Prologov interpretator sam poišče zaporedje operacij, ki prevedejo podatke v rezultate tako, da ti ustrezajo zahtevani relaciji. V tem smislu ni ločitev med podatki in programom.

Med knjigami o prologu omenimo (Clocksin & Mellish 1981; Bratko 1986; Sterling & Shapiro 1986; Kononenko & Lavrač 1988).

1.3.2. Mehanizmi sklepanja

Poleg problema predstavitve znanja je bistvenega pomena vprašanje, kako znanje učinkovito uporabiti za reševanje problemov. Modul ekspertnih sistemov, ki implementira algoritme za reševanje problemov, imenujemo mehanizmi sklepanja. Od tega modula zahtevamo, da omogoči odgovarjanje na uporabnikova vprašanja in razlago odgovorov. Poleg osnovne naloge – iskanja rešitev – mora modul realizirati kontrolno strategijo, ki določa zaporedje korakov za rešitev problema.

Odgovor na uporabnikovo vprašanje je včasih možno dobiti že s samo uporabo enostavnih dejstev v bazi znanja. Če imamo na primer v bazi dejstva »Galebi so ptice« in »Vse ptice imajo krila«, je zelo lahko odgovoriti na vprašanje, ali so galebi ptice. Za odgovor na vprašanje, ali imajo galebi krila, pa je že potrebno sklepanje. Sistem mora deducirati in preveriti dejstva, ki mu niso eksplicitno podana. Pri tem uporablja znane principe sklepanja (npr. modus ponens ali princip resolucije), lahko pa tudi zakonitosti, ki so v bazi znanja in rabijo kot pravila za izpeljavo novih dejstev.

V tem smislu lahko gledamo na celoten proces reševanja problema kot na dokazovanje iz-

rekov na osnovi danih aksiomov. Rešitvi problema ustreza dokaz izreka: problem pa ustreza izreku, ki ga imenujemo tudi ciljna hipoteza ali cilj (Bratko 1985). Pri tem sta mogoča dva načina sklepanja: sklepanje naprej (angl. forward reasoning) in sklepanje nazaj (angl. backward reasoning). **Sklepanje naprej** poteka od danih dejstev k hipotezi. Iz znanih dejstev generiramo nova, dokler ne pridemo do dejstva, ki se sklada s ciljno hipotezo. **Sklepanje nazaj** se izvaja v nasprotni smeri, od ciljne hipoteze k elementarnim dejstvom. Iz ciljne hipoteze generiramo nove hipoteze, dokler ne pridemo do hipotez, ki so enake elementarnim dejstvom.

Na kratko bomo opisali osnovne principe sklepanja: modus ponens, modus tollens in princip resolucije.

Modus ponens je logično pravilo sklepanja, s katerim iz dejstva »A je resničen« in iz pravila »če velja A, potem velja B« sklepamo na resničnost B. Proces sklepanja, ki temelji na tem enostavnem principu, je lahko razmišljiva. Slaba stran je ta, da ne omogoča vseh možnih sklepov. Na primer: iz »B ni resničen« in »če velja A, potem velja B« na osnovi modusa ponensa ne moremo sklepati, da »A ni resničen«. Tak sklep omogoča drug princip, imenovan **modus tollens**.

Princip resolucije je znana metoda za avtomatsko dokazovanje izrekov v formalizmu predikatnega računa prvega reda. Poseben način tega principa je realiziran tudi v prologu. Osnovna ideja je ta, da se k množici veljavnih aksiomov doda negacija izreka, ki ga želimo dokazati. Če pokažemo protislovje s tem, lahko kažemo, da je osnovni izrek resničen. Več o resoluciji kot metodi za avtomatsko dokazovanje izrekov najdemo npr. v (Nilsson 1980).

Preden začnemo problem reševati, ga moramo ustrezno predstaviti. V ta namen je umetna inteligenca razvila splošno uporabne sheme, kot so prostor stani (angl. state space) in grafi AND/OR. **Prostor stani** je graf, katerega vozlišča ustrezajo problemskim situacijam, povezave med njimi pa so legalne akcije med situacijami. Reševanje problema je ekvivalentno iskanju poti od danega začetnega stanja do zelenega ciljnega stanja. Za to obstajata dve osnovni strategiji: **iskanje v globino** (angl. depth-first search) in **iskanje v širino** (angl. breadth-first search). Samo ime kaže na zaporedje, v katerem algoritrom preiskuje vozlišča (glej sliko 1.2).

Algoritem iskanja v širino najde najprej najkrajši rešitev, kar za iskanje v globino ne velja. Pri iskanju v globino moramo biti previdni, da algoritem ne zaide v neskončno zanko (slika 1.3). S stališča ekspertnih sistemov ima iskanje v globino to pomembno lastnost, da je dialog takega sistema z uporabnikom mnogo bolj naraven, ker sistem postavlja najprej vprašanja o eni temi in preide na drugo šele, ko je prva izčrpana. Pri iskanju v širino pa se vprašanja



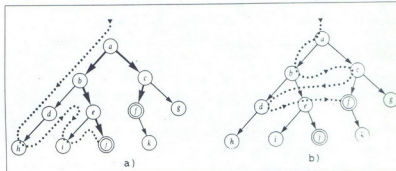
vrstijo tako, kot bi preskakovali s teme na temo. Takšno »naključno« spravevanje lahko zelo neugodno vpliva na uporabnikovo koncentracijo pri odgovarjanju na zastavljena vprašanja (Harmon & King 1985).

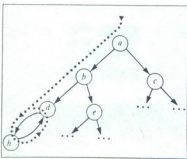
Preiskovanje problemskega prostora je kombinatorično kompleksen problem. Za netrivialne probleme je lahko število alternativnih iskanj tako veliko, da »slepo« preiskovanje, kakršno smo opisali, ne pride v poštev. Če ima vsako vozlišče b naslednikov, potem je število poti dolžine l od začetnega vozlišča enako b na l (če predpostavimo, da na neskončnih zanki). Množica kandidatov za preiskovanje torej eksponentno narašča, kar lahko privede do kombinatorične eksplozije. Ta problem rešujemo s **heuristicnim preiskovanjem** (angl. heuristic search, best-first search).

Iskalni algoritem uporablja specifično znanje o problemu, ki ga vodi k zelenemu cilju tako, da izključuje neperspektivne alternative. Običajno uporabljamo numerične ocene, ki povedo za vsako vozlišče v grafu, do kolikšne mere lahko pričakujemo, da nas bo pot skozi to vozlišče pripeljala do ciljnega stanja. Oceno, koliko perspektivno je kakšno vozlišče, pogosto dobimo z uporabo heuristične funkcije, kot npr. pri znanem algoritmu A (Nilsson 1980). Določitev dobre heuristične funkcije je lahko zelo težak problem.

Eden od načinov za predstavitev problema je tudi predstavitev z **grafom AND/OR**. Primerna je

Slika 1.2: Osnovni strategiji preiskovanja grafov: a) iskanje v globino, b) iskanje v širino.





Slika 1.3: Primer neskončne zanke pri iskanju v globino

predvsem za probleme, ki jih je možno naravno razgraditi na neodvisne podprobleme. V grafu AND/OR vozlišča ustrezajo problemom. Začetno vozlišče predstavlja začetni problem, ciljna vozlišča pa so podproblemi, ki jih je enostavno rešiti. Povezave med vozlišči predstavljajo relacije med problemi. Vsako vozlišče je tipa AND ali OR. Za rešitev vozlišča AND moramo rešiti vse njegove naslednike; za rešitev vozlišča OR pa je dovolj, da rešimo enega od naslednikov. Rešitev problema ni pot, temveč podgraf originalnega grafa AND/OR.

Za preiskovanje grafov AND/OR v prologu lahko uporabimo sam prologov interpreter, katerega proceduralni pomen je prav preiskovanje grafov AND/OR. V (Bratko 1986) so podani tudi neverzilični algoritmi za preiskovanje grafov AND/OR.

Nekateri mehanizmi sklepanja omogočajo **monotono**, drugi pa **nemonotono sklepanje**. V prvem primeru tisto, kar je bilo v procesu sklepanja ugotovljeno kot resnično, ostane resnično med vso konzultacijo. Količina informacije se monotono veča. Nemonotono sklepanje pa dopušča, da se znanje med konzultacijo spreminja. Na osnovi nove informacije je možno zavreči katerega od doslej izpeljanih sklepov. Pri teh sistemih je splošni princip privzeto («default-») sklepanje tipa: «Če velja A in če ni očitno, da ne velja B, potem velja B.»

Pomembno vprašanje je, kako sklepati na osnovi nepopolnih in nezanesljivih informacij in ko morda tudi pravila sama veljajo le z določeno stopnjo zaupanja. Omenili smo že, da so take situacije izredno pogoste na t. l. «mehkih» področjih. Ekspertni sistemi praviloma omogočajo **verjetnostno sklepanje** v nasprotju s **kategoričnim sklepanjem**, v katerem za vsako dejstvo velja, da je ali resnično ali neresnično. Splošno sprejete teorije verjetnostnega sklepanja ni, četudi je bilo na tem področju vloženo mnogo raziskovalnega dela. Literatura navaja, kako rešujejo to vprašanje posamezni znani sistemi (PROSPECTOR, MYCIN...). V (Kanal & Lemmer 1986) je prikazan in kritično ovrednoten ves spekter različnih prijemov.

1.4. Izgradnja ekspertnih sistemov

V ekspertnih sistemih je znanje ločeno od algoritmov, ki ga uporabljajo. To je koristno iz naslednjega razloga:

Baza znanja je odvisna od problemskega področja, mehanizmi sklepanja in uporabniški vmesnik pa večinoma ne. Ta neodvisna modula skupaj imenujemo **lupina ekspertnega sistema**. Ko že imamo lupino, lahko v principu dobimo nov ekspertni sistem tako, da ji preprosto dodamo novo bazo znanja. Seveda mora biti baza zapisana v takem formalizmu, da jo lupina »razume«. Izkušnje so pokazale, da to vendarle

ne gre zmeraj tako enostavno in da je v posameznih primerih treba nekoliko spremeniti tudi lupino. Vendar se glavni principi pri tem ne spremenijo, zato je izdelava ekspertnega sistema tudi v teh primerih veliko hitrejša. Lupine so torej dobrodošlo orodje za izdelavo ekspertnih sistemov. Zmeraj več jih je dostopnih tudi na tržišču (glej razdelek 1.4.3).

Kljub temu številno ekspertnih sistemov v vsakodnevni uporabi ne narašča tako hitro, kot so pričakovali. Razlog za to so težave, ki jih prinaša proces izgradnje posamezne baze znanja. To je najzahtevnejša faza, po navadi ozko grlo pri izdelavi ekspertnega sistema. V literaturi jo poznamo pod imenom «Feigenbaum bottleneck». Ta problem je spodbudil številne raziskave na področju **avtomatske sinteze znanja**. Razvile so se že metode in orodja, ki omogočajo avtomatsko zajemanje znanja, in lahko pričakujemo, da bo problem kmalu odpravljen. Več o tem v razdelku 1.4.2.

1.4.1. Lupine ekspertnih sistemov

Osnovna vprašanja pri izgradnji ekspertnih sistemov, ki jih je treba rešiti že pri izdelavi lupine, so:

- v kakšnem formalizmu bo predstavljen problem, da bo primerno za reševanje problemov, hkrati pa razumljivo za uporabnika in enostavno za preverjanje, spreminjanje in dopolnjevanje (glej razdelek 1.3.1.1).

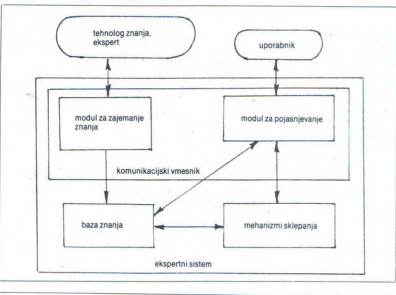
- Kako izbrati mehanizem sklepanja, da bo primeren za reševanje problemov, da bo ustrežen izbranemu formalizmu za predstavitev znanja, da bo ustrezno obravnaval nezanesljive in nepopolne informacije in da bo omogočal primerno razlogo (glej razdelek 1.3.2).

- Za razvoj lupine je torej potrebno:
 - izbrati formalizem, v katerem bo predstavljeno znanje (po navadi pravila oblike «če-potem-»);

- razviti mehanizem sklepanja, ki ustreza izbranemu formalizmu za predstavitev znanja,

- razviti vmesnik, po katerem bo lahko sistem pojasnjeval svoje odločitve in odgovarjal na vprašanja kot npr.: «Kako si prišel do te rešitve?» in «Zakaj potrebuješ to informacijo?», in

Slika 1.4: Razširjena struktura ekspertnih sistemov



- razviti metodo za obravnavanje nezanesljivih in nepopolnih informacij.

1.4.2. Zajemanje znanja

Za izgradnjo baze znanja je potrebno najprej dobiti ekspertno znanje, zatem pa ga predstaviti v formalizmu, ki omogoča, da se to znanje uporablja z računalnikom. Področje zajemanja znanja in njegove preformulacije v izbrani formalizem za predstavitev znanja se imenuje **tehnologija znanja** (angl. knowledge engineering).

Velika večina do sedaj znanih ekspertnih sistemov uporablja bazo znanja, ki je bila sestavljena »ročno«, torej na podlagi strokovne literature in pogovorov s strokovnjaki. To je praviloma dolgotrajen in drag proces, ki poleg tehnološkega znanja intenzivno in za daljši čas zaposluje eksperta za problemsko področje. Znano je namreč, da ekspert svoj «know-how» po navadi zelo težko izrazi v »say-how« tako sistematično in podrobno, kot to zahteva računalniška aplikacija. Zato so se razvile alternativne metode za zajemanje znanja, ki omogočajo avtomatsko sintezo znanja, temeljijo pa predvsem na metodah **avtomatskega učenja** in **kvalitativnega modeliranja**.

Kadar od eksperta želimo, da posreduje svoje znanje, bo to najpogostejše in najlažje storil z uporabo dobro izbranih primerov. Sposoben je torej hitro pretvoriti svoj «know-how» v »show-how«. Prav v tem je ena od močnosti, da rešimo problem Feigenbaumovega ozkega grla. Iz množice primerov je potrebno z induktivnim sklepanjem izpeljati pravila in tako iz njih rekonstruirati ekspertov »know-how« (Michie & Bratko 1986). Ta prijem je možno realizirati z metodami avtomatskega učenja (Michalski et al. 1983; Kononenko 1985) in je že dal dobre rezultate (Michalski & Chilauský 1980; Bratko et al. 1985). Ekspertni sistemi lahko torej razširimo z modulom za zajemanje znanja. Strukturo takega ekspertnega sistema prikazuje slika 1.4. Več o avtomatskem učenju v razdelku 1.4.2.1.

Kadar imamo opravka z izredno obsežnimi bazami znanja, se je izkazalo za zelo ugodno (včasih celo edino zaenkrat znano) rešitev uporaba kvalitativnega modela (Bratko et al. 1986b). Model vsebuje »globoko« (vzročno) znanje o področju, ki je lahko predstavljeno v dokaj kompaktni obliki. Ob tem je veliko lažje preverjati

ti njegovo kompletnost in konsistentnost kot pa takrat, ko imamo znanje v obliki velikega števila primerov.

Na mnogih področjih je sama narava problema kvalitativna, zato je tak tudi jezik ekspertov (npr. v fiziologiji). V strokovni literaturi problemskega področja pogosto najdemo dobre kvalitativne opise. Tudi sama metodologija kvalitativnega modeliranja je čedalje bolj obdelana (Borow & Hayes 1984). Kljub temu je lahko izdelava kvalitativnega modela težka naloga, zato postajajo raziskave tudi na področju avtomatske izgradnje takih modelov. V delu (Mozetič 1987) je predstavljena metoda, s katero je iz dane strukture modela in primerov njegovega obnašanja možno dobiti popoln model.

Na kratko povzemimo po (Bratko et al. 1985): Rezultati potrjujejo uporabo avtomatskega učenja in kvalitativnega modeliranja za avtomatsko generiranje ekspertnega znanja. Tako dobljeno znanje je zanimivo za strokovnjaka ali praktika s problemskega področja. Rezultati ekspertnih sistemov, ki uporabljajo to znanje, pa so na ravni rezultate, ki jih dosegajo eksperti področja.

1.4.2.1. Avtomatsko učenje

Ena od osnovnih značilnosti vsakega inteligentnega obnašanja je sposobnost učenja, zato je dolgo obstajala tudi ideja o avtomatskem učenju. Prve raziskave s tem ciljem so potekale na področju razpoznavanja vzorcev (angl. pattern recognition) in grupiranja (angl. clustering). Razvile so se številne tako imenovane »statistične« metode, ki lahko dajo zelo dobre rezultate. Njihova pomanjkljivost je v tem, da so rezultati učenja često nerazumljivi, saj so dobljeni na način, ki se bistveno razlikuje od človekovega načina mišljenja. To je glavna pomanjkljivost umetne inteligence razvila nova veja avtomatskega učenja: **strukturno avtomatsko učenje**. To je prvo avtomatskega generiranja znanja na podlagi informacij, ki jih lahko posredujejo učitelj ali kakšen zunanji proces, lahko pa so tudi rezultati samostojnega opazovanja oziroma eksperimentiranja. Rezultat takega učenja so formula, pravilo, teorija ali opis koncepta v formalizmu, ki je človeku blizu. Tako lahko uporabnik vidi relacije, zakonitosti in logiko sklepanja, na osnovi katerih pride sistem do zaključkov (Kononenko 1985).

Obstaja več kriterijev, po katerih lahko klasificiramo načine učenja. Tukaj navedimo razdelitev z ozirom na to, koliko induktivnega sklepanja se zahteva od učenca med procesom učenja (Carbonell et al. 1983):

a) **Direktno ali rutinsko učenje** (angl. rote learning), pri katerem sklepanje ni potrebno. Sem sodita običajno programiranje in shranjevanje podatkov.

b) **Učenje na podlagi povedanega** (angl. learning by being told), pri katerem učitelj posreduje znanje, ki ga je na podlagi predznanja treba z induktivnim sklepanjem organizirati tako, da ga je možno uporabljati brez eksplicitnega algoritmov. V ta tip učenja sodi sprejemanje pravil in deistev od učitelja.

c) **Učenje na osnovi razlage** (angl. explanation-based learning) poteka na podlagi primera rešive problema, ki jo pojasnimo z uporabo znanja o problemskem področju. Zatem se rešitev posploši, kar omogoča reševanje celega razreda problemov.

d) **Učenje po analogiji** (angl. learning by analogy), pri katerem je potrebno že obstoječe znanje pretvoriti v tako obliko, da ga je možno uporabiti za nov, podoben problem.

e) **Učenje iz primerov** (angl. learning from examples): koncept, ki se ga želimo naučiti, je

opisan z učnimi primeri, ki so pozitivni ali negativni (t.j. so ali niso primeri koncepta, ki se ga učimo). Iz teh primerov je potrebno z induktivnim sklepanjem dobiti pravilo oziroma opis koncepta, ki mora biti kompleten (t.j. vključuje vse pozitivne primere) in konsistenten (t.j. izključuje vse negativne primere).

f) **Učenje s samostojnim odkrivanjem** (angl. learning from observation and discovery) je najtežja oblika učenja. Učitelec ni zavezan, da samostojno odkrivanje novih konceptov, postavljanje in testiranje hipotez ter sestavljanje novih teorij. Omenimo tukaj sistem AM – Automatic mathematician (Lenat 1983), ki je na podlagi temeljnih konceptov teorije množic in z uporabo heuristik sam odkril koncepte, kot so število, seštevanje, odštevanje, množenje, potenca, praštevilo itd.

Največ dela je bilo vloženo v avtomatsko učenje iz primerov, ki je dalo tudi številne dobre rezultate. V uvodu razdelka o zamejznanju smo omenili, da je ena od možnosti, kako rešiti problem Feigenbaumovega ozkega graja, avtomatsko učenje. Pri tem smo imeli v mislih predvsem učenje iz primerov. (Ki so učitelj je namreč veliko lažje podati primere (ki so vedoma že arhivirani) kot pa pravila, po katerih rešujejo probleme. Tako navedimo na kratko še nekaj informacij o tem tipu učenja. Najštevno najprej nekaj zanih metod za avtomatsko učenje iz primerov:

– **Metoda prostora verzij** (Mitchell 1978) gleda na učenje opisa koncepta kot na preiskovanje v prostoru možnih opisov v danem opisnem jeziku. Trenutno znanje o konceptu, ki se ga učimo, določa podmožnico opisov iz prostora vseh možnih opisov. Ta podmožnica se imenuje prostor verzij (angl. version space) in se ob dopolnjevanju znanja krči. Metoda je bila uporabljena npr. v sistemu LEX, ki se uči pravil za simbolično integriranje.

– **Metoda gradnje odločitvenega drevesa**, ki jo je prvi uspešno implementiral Quinlan v sistemu ID3 (Quinlan 1979), je enostavna in učinkovita. Na podlagi tega primera se zgradi kvalifikacijsko pravilo v obliki odločitvenega drevesa, ki ga lahko uporabimo za klasifikacijo novih objektov. Metoda je temelj za mnoge sisteme, od katerih se nekateri že rutinsko uporabljajo in dosegajo lepe uspehe. Mednje sodi pri nas razviti ASISTENT 86 (Cestnik et al. 1987).

– **Metoda zvezd** (angl. star methodology), ki jo je razvil Michalski, je bila implementirana v vrsti programov (AQVAL, AQ11, INDUCE, GEM). Michalski je z njo generaliziral bazo znanja za ekspertni sistem za diagnosticiranje boleznih soje, ki je dosegel boljše rezultate od sistema z »ročno« razvito bazo znanja (Michalski & Chialusky 1980).

Metoda za konceptualno grupiranje vzorcev, ki jo je razvil Michalski in Stepp, je bila razvita kot alternativa klasičnim metodam za grupiranje vzorcev. Algoritem je celo enak kot pri klasični metodi ISODATA, le da se tukaj generira tudi opis generiranih skupin. Metoda je implementirana v sistemu CLUSTER in uspešno testirana na mnogih področjih. Čeprav je počasnejša od standardnih metod, ima včasih zaradi logičnih opisov generiranih skupin prednost pred njimi. Uključena je v programski paket ADVISE, ki je orodje za razvoj ekspertnih sistemov (Michalski & Baskin 1983).

Sistemi za avtomatsko učenje iz primerov se razlikujejo tudi v tem, da

– nekateri upoštevajo vse učne primere hkrati (npr. ID3, ASISTENT 86, GEM), drugi pa uporabljajo metode za drugim in pri tem postopoma spreminjajo opis delno naučenega koncepta (npr. LEX, ARCHES);

– nekateri dobijo učne primere od učitelja ali iz okolice (npr. ID3, ASISTENT 86, GEM, ARCHES), drugi pa jih predlagajo sami (npr. LEX) oziroma postavljajo vprašanja učitelju.



1.4.2.2. Kvalitativno modeliranje

Kvalitativni modeli opisujejo delovanje sistema in naprav na enostaven simbolični način, ki je blizu človekovemu načinu mišljenja. Natančne numerične vrednosti niso potrebne: vse vrednosti parametrov sistema, ki dajo kvalitativno isto obnašanje sistema, združimo v en sam simbolični opis – **kvalitativno vrednost**. Spremenljivke so vezane z **relacijami** in ne z enačbami kot pri klasičnih modelih. Relacije imajo lahko obliko enačb, enačeb ali logičnih izjav. Namesto da bi reševali sistem enačb, spremljivamo določeno vrednost tako, da je zadostno relacijam v modelu.

Kvalitativno modeliranje ima v primerjavi s klasičnim naslednje prednosti:

– Na nekaterih področjih (npr. fiziologija) bi razvoj klasičnega modela v obliki sistema diferencialnih enačb zahteval izredne napore, kvalitativni opisi pa so v glavnem dostopni; poleg tega je lahko reševanje klasičnega modela zelo kompleksen problem.

– Kvalitativni prijem je bližji človekovemu načinu razmišljanja.

– Kvalitativni model je praviloma možno uporabiti tudi takrat, ko ne poznamo natančnih vrednosti parametrov. Pri klasičnih modelih je lahko to precejšen dodatni problem.

– Kvalitativna simulacija omogoča enostavno generiranje razlage, s čimer se doseže transparentnost sistema.

Če so relacije v modelu take, da povezujejo vzroke s posledicami, potem veriga sklopov, ki privede od začetnih vzrokov do končnih posledic, pomeni **kvalitativno simulacijo** modela. Sam model predstavlja globoko »znanje«, saj odseva strukturo in globlje principe problemskega področja. Omenili smo že, da je globoka baza znanja zelo zaželena, saj pri ekspertnih sistemih omogoča jasnejšo semantiko in večjo sposobnost pojasnjevanja (Steels 1985). Vendar je lahko taka baza zelo neoperativna. Še posebej v primerih, ko je treba sklepati po verigi v smeri »nazaj« – od posledic k vzrokom, kot na primer pri diagnostičnih in kontrolnih problemih (Urbančič & Mozetič 1987).

Ena od možnosti rešitve tega problema je: s kvalitativno simulacijo lahko avtomatsko dobimo za vse možne primere »plutiva« pravila, ki direktno (brez vmesnih korakov) povežejo začetne vzroke s končnimi posledicami. Taka baza je operativna, vendar je lahko izredno obsejna. Njen obseg lahko skrimo z uporabo avtomatskega učenja. Ta metoda uporabe kvalitativne

ga modeliranja za avtomatsko sintezo znanja je bila predstavljena, implementirana in uspešno testirana v sistemu KARDIO (Bratko et al. 1986b). KARDIO je sistem za diagnostiko srčnih aritmij iz opisa pacientovega EKG. Pravila za diagnosticiranje so bila dobljena s kvalitativno simulacijo modela električne aktivnosti srca. Ker je treba upoštevati tudi možnost, da se pojava več aritmij hkrati, je baza znanja zelo obsežna (2400 aritmij in približno 140000 simboličnih opisov EKG) in bi jo bilo praktično nemogoče konstruirati brez uporabe računalnika.

Iščejo se tudi načini za operacionalizacijo samega modela, na primer z uvedbo hierarhične ga kvalitativnega modeliranja na različnih nivojih abstrakcije (Možetič et al. 1986).

Dobro pregled osnov področja kvalitativnega modeliranja je (Bobrow & Hayes 1984). Tukaj omenimo le osnovne karakteristike različnih prijemov, na kratko predstavljene tudi v (Filipič 1987).

Kvalitativni model temelji na množici relacij med elementi sistema. Sistem je lahko opisan tudi z bolj abstraktnimi pojmi. Glede na to, s kakšnim, ločimo:

— **komponenten orientiran prijem** (de Kleer 1984), pri katerem se obnašanje sistema izpelje iz obnašanja njegovih sestavnih komponent;

— **procesno orientiran prijem** (Forbus 1984), ki opisuje procese kot izvor vseh sprememb v sistemu.

Kratek opis in primerjave najdemo v (Možetič 1984). Avtorji so oba prijemata analizirali tako, da opisujejo fizikalne pojave z omejitvenimi in enačbami. Simulacija poteka kot širjenje omejitev (angl. constraint propagation) po sistemu, izvaja pa jo posebej v ta namen napisani jezik CONLAN, v KARDIU je formulacija pravil drugačna. Namesto omejitvenih enačb so tam formule predikativnega računa prvga reda — torej logične izjave, simulacijo pa izvaja interpreter pravil, napisan v protogu.

1.4.3. Komercialna orodja za izdelavo ekspertnih sistemov

Orodja za izgradnjo ekspertnih sistemov lahko po (Harmon & King 1985) razdelimo v tri kategorije:

a) Orodja, ki jih lahko uporabljamo tudi v osebnih računalnikih in ki rabijo za izdelavo ekspertnih sistemov s 400 ali manj pravili;

b) Obsežna specializirana orodja za izdelavo kompleksnih ekspertnih sistemov (tudi do več tisoč pravil), ki so omejena na reševanje specializiranih tipov problemov. Zanje so potrebni zmogljivejši računalniki (npr. Lisp Machine).

c) Obsežna orodja za izdelavo kompleksnih ekspertnih sistemov (tudi do več tisoč pravil), ki omogočajo reševanje različnih tipov problemov. Tudi zanje so potrebni večji računalniki.

Nastlibo more nekaj najbolj znanih komercialnih orodij, čeprav je vsak tovrsten seznam zaradi hitrega razvoja na tem področju nujno nepopoln. Ob najosnovnejših informacijah navajamo v oklepajih, kdo sistem prodaja. Podrobnejše opise lahko najdemo v (Harmon & King 1985; Richer 1986).

Iz kategorije »skromnejših« orodij omenimo:

— **ESP ADVISOR** — lupina za razvoj enostavnih ekspertnih sistemov za področja z obstoječimi tekstualnimi opisi, kot so navodila, postopki, predpisi (Expert System International);

— **EXPERT-EASE** — splošno uporaben sistem za gradnjo odločitvenih dreves (Expert Software International Ltd.);

— **INSIGHT** — splošno uporabna lupina za izdelavo sistemov z 200–400 pravili oblike »če–potem« (Level 5 Research);

— **M-1** — posredje pri prototipni izgradnji konsultacijskih ekspertnih sistemov; dopolnjena verzija sistema EMYCIN (Teknowledge Inc.);

— **PERSONAL CONSULTANT** — podoben sistemu EMYCIN (Texas Instruments).

Med najbolj znana orodja za izdelavo večjih specializiranih ekspertnih sistemov sodijo:

— **EXPERT** — orodje za izdelavo konsultacijskih ekspertnih sistemov za probleme, kot so medicinska diagnostika, analize ob iskanju nahajališč nafte ipd. (Rutgers University);

— **KEE** — »Knowledge Engineering System« — lupina za izdelavo ekspertnih sistemov za pomoč pri diagnosticiranju (Software Architecture and Engineering);

— **OPSS** — programsko okolje za produkcijsko programiranje; razvit na Carnegie-Mellon University kot orodje za raziskovanje človeškega spomina in misljenja (Verac Inc., Science Applications Int. Corp., Digital Equipment Corp.);

— **S-1** — integrirani paket orodij za izdelavo sistemov za pomoč pri diagnosticiranju (Teknowledge Inc.);

— **TIMM** — »The Intelligent Expert Model« — dopolnjevanje verzije EXPERT-EASE, ki omogoča izgradnjo ne le enega, ampak več pravil in tudi povezovanje med njimi (General Research Corporation).

Se nekaj orodij za izgradnjo ekspertnih sistemov za reševanje različnih tipov problemov:

— **ART** — »Automated Reasoning Tool« — zbirka orodij za izdelavo ekspertnih sistemov; ob jeziku za opisovanje dejstev in relacij (knowledge language), ki ga prevaja v list, vključuje mehanizem sklepanja in posebno razvojno okolje za odkrivanje napak (Inference Corporation);

— **KEE** — »Knowledge Engineering Environment« je integrirani paket orodij, načrtovan za kompleksne aplikacije s področja analize in planiranja. Zasnovan je bil predvsem za eksperimentiranje na področju genetike (IntelliCorp).

— **LOFOS** — Zbirka orodij, vključenih v okolje interlisp; poleg proceduralnega vključuje objektno orijentirano programiranje (Xerox).

LITERATURA

Barr, A. & Feigenbaum, E. A. (1981) The Handbook of Artificial Intelligence, Pitman Books Ltd.

Bobrow, D. G. & Hayes, P. J. (eds.) (1984) Artificial Intelligence, Special Volume on Qualitative Reasoning about Physical Systems, Vol. 24

Bratko, I. (1985) Intelligent Informacijski sistemi, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana

Bratko, I., Kononenko, I., Lavrač, N., Možetič, I. & Rožič, B. (1985) The Synthesis and Transformation of Knowledge, Zbornik radova VII. mednarodnega simpozija Komputjer na sveučilištu, Cavtat

Bratko, I. (1986) Prolog Programming for Artificial Intelligence, Addison Wesley

Bratko, I., Gams, M. & Lavrač, N. (1986a) Orodja umetne inteligence v novih generacijah programske opreme, Zbornik radova MIPRO 86, Opatica

Bratko, I., Možetič, I. & Lavrač, N. (1986b) Automatic Knowledge and Compression of Cardiological Knowledge, in: Hayes, J. E., Michie, D. & Richards, J. (eds.) Machine Intelligence 11, Oxford University Press

Buchanan, B. G. & Feigenbaum, E. A. (1978) DENDRAL and Meta-DENDRAL, Artificial Intelligence, Vol. 11, No. 1-2

Buchanan, B. G. (1985) Expert Systems: Working Systems and the Research Literature, Report KSL-85-37, Knowledge Systems Laboratory, Dept. of Computer Science, Stanford University

Carbonell, J. G., Michalski, R. S. & Mitchell, T. M. (1983) An Overview of Machine Learning, In: Michalski, R. S., Carbonell, J. G., Mitchell, T. M. (eds.) Machine Learning — An Artificial Intelligence Approach, Tioga Publ. Co.

Cestnik, B., Kononenko, I. & Bratko, I. (1987) ASSIST 86: A Knowledge Elicitation Tool for Sophisticated Users, In: Michalski, R. & Lavrač, N. (eds.) Progress in Machine Learning, Sigma Press

Clocksin, W. F. & Mellish, C. S. (1981) Programming in Prolog, Springer-Verlag

de Kleer, J. & Brown, J. S. (1984) A Qualitative Physics Based Class of Confluences, Artificial Intelligence, Vol. 24, pp. 7–83

Feigenbaum, E. A. (1979) The Art of Artificial Intelligence: Themes and Case Studies of Knowledge Engineering, In: Michie, D. (ed.) Expert Systems in the Micro-electronic Age, Edinburgh University Press

Filipič, B. (1987) O kvalitativnem modeliranju fizikalnih sistemov, Zbornik radova IX. mednarodnega simpozija Komputjer na sveučilištu, Cavtat

Forbus, K. D. (1984) Qualitative Process Theory, Artificial Intelligence, Vol. 24, pp. 7–83

Gams, M. & Lavrač, N. (1979) Ekspertni sistemi, Delovno poročilo DP-1867, Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana

Harmon, P. & King, D. (1985) Expert Systems, J. Wiley & Sons

JIFDEC (1981) Preliminary Report on Study and Research on Fifth Generation Computers 1979–1980, Japan Information Processing Development Center

Kanai, L. N. & Lemmer, J. F. (eds.) (1986) Uncertainty in Artificial Intelligence, North-Holland

Kononenko, I. (1985) Strukturalno avtomatsko učenje, Informatica, Vol. 9, No. 3, pp. 44–55

Kononenko, I. & Lavrač, N. (1980) Prolog through Examples: A Practical Programming Guide, SIGMA Press, Wilmslow (in press)

Lavrač, N. & Bratko, I. (1982) Formalizmi za računalniško predstavitev znanja, Zbornik znanstvenega srečanja Računalniška obdelava lingvističnih podatkov, Ljubljana

Lenat, D. B. (1983) The Role of Heuristics in Learning by Discovery: Three Case Studies, In: Michalski, R. S., Carbonell, J. G. & Mitchell, T. M. (eds.) Machine Learning — An Artificial Intelligence Approach, Tioga Publ. Co.

Michalski, R. S. & Baskin, A. B. (1980) Learning by being told and learning from examples: an experimental comparison of two methods of knowledge acquisition in the context of developing an expert system for soybean disease diagnosis, Policy Analysis and Information Systems, Vol. 4, No. 2, pp. 125–180

Michalski, R. S. & Baskin, A. B. (1983) Integrating multiple knowledge representations and learning capabilities in an expert system: The Advise system, Proc. 8th International Joint Conference on Artificial Intelligence, Karlsruhe

Michalski, R. S., Carbonell, J. G. & Mitchell, T. M. (1983) Machine Learning — An Artificial Intelligence Approach, Tioga Publ. Co.

Michie, D. & Bratko, I. (1986) Expert Systems: Automating Knowledge Acquisition, Addison Wesley (video tape and accompanying book)

Mitchell, T. M. (1978) Version spaces: An approach to concept learning, Ph.D. Thesis, Stanford University

Možetič, I. (1984) Principi kvalitativnega modeliranja, Informatica, Vol. 8, No. 4, pp. 79–85

Možetič, I. (1987) The role of abstractions in learning qualitative models, Proc. 4th International Workshop on Machine Learning, University of California, Irvine, USA

Možetič, I., Bratko, I. & Urbančič, T. (1988) Varying Levels of Abstraction in Qualitative Modelling, In: Machine Intelligence 12 (in press)

Newell, A. & Simon, H. A. (1963) GPS: a program that simulates human thought, In: Feigenbaum, E. A. & Feldman, J. (eds.) Computers and Thought, McGraw-Hill

Nilsen, N. J. (1980) Principles of Artificial Intelligence, Tioga Publ. Co.

Quinlan, J. R. (1979) Discovering rules by induction from large collections of examples, In: Michie, D. (ed.) Expert Systems in the Micro-electronic Age, Edinburgh University Press

Richer, M. H. (1986) An evaluation of expert system development tools, Expert Systems, Vol. 3, No. 3, July 1986

Shortliffe, E. H. (1975) Computer-Based Medical Consultation: MYCIN, Elsevier Scientific Publishing Co.

Stevens, L. (1985) Second Generation Expert Systems: Future Generation Computer Systems, Vol. 1, No. 4, pp. 213–221

Sterling, L. & Shapiro, E. (1986) The Art of Prolog, MIT Press

Urbančič, T. & Možetič, I. (1987) Diagnostika na podlagi kvalitativnih modelov, Zbornik radova XXXI. jugoslovanske konference ETAN, Bled

Waterman, A. A. (1986) A Guide To Expert Systems, Addison Wesley

Winston, P. H. (1984) Artificial Intelligence, 2nd edition, Addison Wesley



kompiuter
biblioteka

ČAČAK

Vam predstavlja svoje najbolj iskane izdaje:

<p>AMIGA</p> <p>priručnik</p>	<p>Knjiga 1 10.000 d</p>	<p>CP/M</p> <p>SOFTWARE U PRAKSI</p> <p>dBASE II WORDSTAR SUPERCALC 2</p>
<p>CP/M PC/MS-DOS IBM</p> <p>TURBO PASCAL 3.0 PRINCIPI PROGRAMIRANJE</p>	<p>Knjiga 3 10.000 d</p>	<p>CP/M</p> <p>SISTEMSKO UPUTSTVO verzija 2.2 i 3.0</p>
<p>Commodore 128</p> <p>PRIRUČNIK ZA RAD</p>	<p>Knjiga 5 8.000 d</p>	<p>Commodore 128</p> <p>PROGRAMERSKI VODIČ</p>
<p>Commodore 64</p> <p>MEMORIJSKE LOKACIJE</p>	<p>Knjiga 7 8.000 d</p>	<p>Commodore 6428</p> <p>KURS ASEMBLERSKOG PROGRAMIRANJA</p>

- Knjiga 1: AMIGA PRIRUČNIK
 Knjiga 2: CP/M software u praksi
 Knjiga 3: Turbo pascal 3.0
 Knjiga 4: CP/M sistemsko uputstvo
 Knjiga 5: C128 Priručnik
 Knjiga 6: C128 Programski vodič
 Knjiga 7: C64 memorijske lokacije
 Knjiga 8: C64/128 Kurs asemblerskog programiranja

Naročam knjige: 1 2 3 4 5 6 7 8

Ime in priimek: _____

Ulica in številka: _____

Kraj in poštna številka: _____

KOMPIJTER BIBLIOTEKA, Filipa Filipovića 41
32000 Čačak, tel. (032) 43-951, int. 31-20, 30-34



UPORABNI PROGRAMI

RUTINA ZA ZX SPECTRUM

Dvakrat več znakov v vrstici

SAMIR DOBRIČ

Ta rutina omogoča v vrstici prikaz 64 znakov namesto 32, kar pomeni, da gre na zaslon dvakrat več podatkov. Rutina podpira skoraj vse spectrumove nadzorne znake; podprti niso edinele nadzorni znaki za zamenjavo atributov, kajti to ne bi bilo videti preveč lepo.

Na to rutino se boste zlahka privadili. Priključimo jo prek običajnega ukaza PRINT, ker je kanal 2 preusmerjen na to rutino. Del rutine od vrstice 10 do 1150 je namenjen za povezovanje te rutine s spectrumovim ukazom PRINT. Kanal, ki ga preusmerjamo, vstavimo v register A (linija 40), tako lahko spremenimo to vrednost v 3 in dobimo prikaz z 32 ali 64 znaki v vrstici.

Del programa, ki se začne od oznake PR, je glavni del rutine, v resnici pa kaže znak, katerega koda je v akumulatorju. Tu se prevetja, ali je vključen način INVERSE ali OVER in temu primerno je treba ravnati.

Bistvo prikaza 64 znakov v vrstici je v posebni množici znakov, v kateri so črke široke 4 bite. Tako množico znakov je mogoče najti v TASWORD II ali v ARTIST II. Ko najdete to množico znakov, jo posnemite in naložite na naslov 60000.

Seveda ta naslov lahko spremenjate z vstavljanjem druge vrednosti v register BC (vrstica 590). V register BC se vstavlja naslov, na katerem je nameščena množica znakov, vendar zmanjšana za 256. Dodam naj še, da program ne podpira niti UDG znakov.

Navodila za vtiskavanje

Naložite GENS na naslov 30000 in ga poženite. Nato odtipkajte 110,10.

s čimer aktivirate avtomatično številčenje vrstic. Potem ko vtipkate program, ga asemblirajte z A; na vprašanje Table Size odgovorite s 1000 (1500), na vprašanje Options pa izberite opcijo 4. Potem ko ste prevedli program, pojdite v basic z B in odtipkajte SAVE -64 ZNAKOV- CODE 52000,850. Nato posnemite množico znakov, ki je že v pomnilniku. Če se vam zdí rutina počasna, vrzite ven nekaj kontrolnih znakov, ki jih ne potrebujete.

Kratko pojasnilo, po kasknem principu dela rutina

Bistveno je vedeti, da se črke tikajo od skrajne leve ali desne strani zloga. To pomeni, da se bo prvi znak prikazal v levi polovici zloga. Črke v množici znakov sploh ne zavzamejo desne polovice svoje matrice.

Zaslutite lahko že, da bomo vsak drugi znak, ki ga tiskamo, pomaknili v desno polovico matrice, prikazali znak in ga nato vrnili v prvobitno stanje. Če je vključen način OVER, bo znak s XOR zlit z ozadjem, če pa je vključen INVERSE, bo znak komplementiran.

Pomembno je vedeti, da je treba rutino nanovo inicializirati po vsakem brisanju zaslona, kar opravimo z ukazom CLS.

Sicer pa se rutina požene in inicializira z RANDOMIZE USR 52000. Seveda lahko rutino asemblirate tudi na kak drug naslov. Možnosti uporabe so zares velike – od programov, ki kažejo veliko podatkov, pa vse do uničevanja loaderjev naših piratov. To je mogoče, ker rutina ignorira večino opozorilnih kontrolnih znakov.

Tistim, ki ne znajo ali ne morejo najti ustrezne množice znakov, naj povem, da je množica znakov TASWORD II na lokaciji od 61184 do 62079.

To množico znakov posnemite na trak s SAVE -64- CODE 61184,768 in nato naložite to rutino na lokacijo 52000, množico znakov pa na 60000; tako lahko rutino popolnoma izkoristite.

Naslov 52000 je seveda tisti, na katerega ste asemblirali program, na naslovu 60000 pa je množica znakov. Ta naslov je v registru BC v liniji 590, vendar zmanjšani za 256. Potem ko poženete rutino, dajte RAMTOP na nižje naslove, npr. 25000, s CLEAR 25000 (to velja samo, če program asemblirate na višje naslove, npr. od 63000 navzgor).

Baktericidni vložek

**DEO
step**

in hoja bo užitek

10	ORG 52000	620	ADD HL,HL	1230	LD A,(POG)	1830	SCROLL	PUSH HL
20	LD HL,0	630	ADD HL,HL	1240	CP 1	1840		CALL 3582
30	LD (ATPOS),HL	640	ADD HL,HL	1250	CALL Z,ROT	1850		LD H,21
40	LD A,2	650	LD DE,(23606)	1260	PUSH HL	1860		LD L,0
50	LD DE,SAG4	660	ADD HL,DE	1270	LD A,(OVFL)	1870		POP HL
60	PUSH DE	670	PUSH HL	1280	CP 1	1880		JR DALJE
70	LD HL,23574	680	LD BC,(ATPOS)	1290	JP Z,OVER	1890	ROT	PUSH HL
80	LD D,0	690	CALL RACUN	1300	LD A,(INFL)	1900		LD B,8
90	LD E,A	700	POP HL	1310	CP 1	1910	L2	LD A,(HL)
100	ADD HL,DE	710	JP PR	1320	JP Z,SEP	1920		SRL A
110	ADD HL,DE	720	LD DE,PAR1	1330	LD B,8	1930		SRL A
120	LD E,(HL)	730	JP CHANGE	1340	LD A,(POG)	1940		SRL A
130	INC HL	740	LD (PARAM1),A	1350	AND A	1950		SRL A
140	LD D,(HL)	750	LD DE,PAR2	1360	JR Z,LEFOB	1960		LD (HL),A
150	LD A,D	760	JP CHANGE	1370	PUSH HL	1970		INC HL
160	OR E	770	LD (PARAM2),A	1380	LD HL,STAX.1	1980		DJNZ L2
170	JR Z,ERORO	780	LD A,(PARAM1)	1390	LD (HL),240	1990		POP HL
180	LD HL,(23631)	790	LD H,A	1400	POP HL	2000		RET
190	ADD HL,DE	800	LD A,(PARAM2)	1410	LEFOB	2010	LROT	PUSH AF
200	POP DE	810	LD L,A	1420	STAX	2020		LD B,8
210	LD (HL),D	820	LD (ATPOS),HL	1430	AND 15	2030	L02	LD A,(HL)
220	DEC HL	830	PUSH HL	1440	LD C,A	2040		SLA A
230	LD (HL),E	840	POP BC	1450	LD A,(HL)	2050		SLA A
240	RET	850	CALL RACUN	1460	ADD A,C	2060		SLA A
250	ERORO	860	JR GOU64	1470	LD (DE),A	2070		SLA A
260	DEPB 23	870	LD DE,PTAB	1480	INC D	2080		LD (HL),A
270	SAG4	880	JR CHANGE	1490	INC HL	2090		INC HL
280	CALL PROBAJ	890	LD (PARAM1),A	1500	DJNZ LEFOB	2100		DJNZ L02
290	POP IX	900	LD HL,(ATPOS)	1510	LD (HL),15	2110		POP AF
300	RET	910	ADD A,L	1520	INRE	2120		RET
310	PROBAJ	920	CP 63	1530	LD A,(POG)	2130	INX	LD A,(POG)
320	JP NC,PRINT	930	CALL NC,POSTAV	1540	CP 1	2140		XOR 1
330	CP 10	940	JR TUSI	1550	CALL Z,LROT	2150		LD (POG),A
340	JP Z,CURDOW	950	POSTAV	1560	CALL INX	2160		AND A
350	CP 11	960	INC H	1570	CALL KRAJ	2170		JP Z,IFOS
360	JP Z,CURUP	970	SUB 63	1580	POP HL	2180		CALL POV
370	CP 8	980	RET	1590	POP DE	2190		RET
380	JP Z,CURLEP	990	CHANGE	1600	POP BC	2200	POG	NOF
390	CP 9	1000	LD (HL),E	1610	POP AF	2210		NOF
400	JP Z,CURRIG	1010	INC HL	1620	RET	2220	RACUN	JP COORD
410	CP 22	1020	LD (HL),D	1630	IPOS	2230	RACL	LD A,B
420	JP Z,ATAB	1030	RET	1640	LD HL,23684	2240		LD (ATPOS),BC
430	CP 23	1040	IGNOR	1650	LEFC	2250		CALL CHECK
440	JP Z,TAB	1050	JR CHANGE	1660	INC HL	2260		AND 248
450	CP 21	1060	GOU64	1670	JR NZ,POV	2270		ADD A,64
460	JP Z,OVERI	1070	JR CHANGE	1680	INC HL	2280		LD H,A
470	CP 20	1080	INVERS	1690	LD A,(HL)	2290		LD A,B
480	JP Z,INVERS	1090	JR CHANGE	1700	ADD A,8	2300		AND 7
490	CP 13	1100	INVL	1710	LD (HL),A	2310		RRCA
500	JP Z,ENTER	1110	JR GOU64	1720	LD HL,(ATPOS)	2320		RRCA
510	CP 6	1120	ZAREZ	1730	INC L	2330		RRCA
520	JP Z,ZAREZ	1130	JP PTAB	1740	LD A,63	2340		ADD A,C
530	CP 16	1140	OVERI	1750	CP L	2350		LD L,A
540	JP NC,IGNOR	1150	JR CHANGE	1760	LD A,H	2360		LD (23684),HL
550	LD A,"?"	1160	LD (OVFL),A	1770	CP 21	2370		RET
560	PRINT	1170	JR GOU64	1780	JP Z,SCROLL	2380	KRAJ	LD BC,15360
570	SUB &A5	1180	FR	1790	INC H	2390		LD (23606),BC
580	JP NC,80C10	1190	PUSH AF	1800	LD L,0	2400		RET
590	LD BC,59744	1200	PUSH BC	1810	LD (ATPOS),HL	2410	CHECK	PUSH AF
600	LD (23606),BC	1210	PUSH DE	1820	RET	2420		LD A,C
610	LD H,0	1220	PUSH HL			2430		BIT C,A

2450	NEP	LD A,1	3060	DJNZ L10	3670	PUSH AF	4290	LD (POS),A
2460		LD (POS),A	3070	LD HL,JEDAN+1	3680	LD A,(POS)	4300	CALL SMA
2470		POP AF	3080	LD (HL),15	3690	AND A	4310	LD B,H
2480		SRL C	3090	LD HL,DVA+1	3700	JR Z,AINC	4320	LD C,L
2490		RET	3100	LD (HL),240	3710	DEC A	4330	CALL RACUN
2500	PAR	SUB A	3110	JP INRE	3720	LD (POS),A	4340	POP HL
2510		LD (POS),A	3120	COORD	3730	CALL IPOB	4350	POP AF
2520		POP AF	3130	LD A,B	3740	POP AF	4360	RET
2530		SRL C	3140	ADD A,C	3750	RET	4370	SMA
2540		RET	3150	CP B4	3760	INC A	4380	LD A,L
2550	SEP	LD A,(POS)	3160	JR Z,DIZI	3770	LD (POS),A	4390	AND A
2560		AND A	3170	POP AF	3780	CALL POV	4400	JR Z,I63
2570		JR NZ,RIGHT	3180	JP RAC1	3790	POP AF	4410	DEC L
2580		PUSH HL	3190		3800	RET	4420	JR GOT
2590		LD HL,MEN+1	3200		3810	POP HL	4430	I63
2600		LD (HL),15	3210	GRESKA	3820	PUSH HL	4440	AND A
2610		LD HL,SAD+1	3220	RET 8	3830	LD HL,(ATPOS)	4450	JR Z,GOT
2620		LD (HL),15	3230	DEFB 10	3840	LD A,I	4460	DEC H
2630		POP HL	3240	GRE	3850	ADD A,H	4470	LD L,63
2640	RIGHT	LD B,8	3250	LD C,0	3860	AND A	4480	GOT
2650	L3	LD A,(HL)	3260	POP AF	3870	POP HL	4490	RET
2660		CPL	3270	JP RAC1	3880	RET	4500	PARAM1
2670	MEN	SUB 240	3280	DIZI	3890	GLED	4510	PARAM2
2680		LD C,A	3290	JR GRE	3900	LD HL,(ATPOS)	4520	ATPOS
2690		LD A,(DE)	3300	KOMP	3910	LD A,L	4530	INFL
2700	SAD	AND 240	3310	CPL	3920	ADD A,H	4540	OVFL
2710		ADD A,C	3320	LD C,A	3930	SUB 84		
2720		LD (DE),A	3330	LD A,(POS)	3940	POP HL		
2730		INC HL	3340	AND A	3950	RET		
2740		INC D	3350	JR Z,NULA	3960	ENTER		
2750		DJNZ L3	3360	LD A,C	3970	PUSH HL		
2760		LD HL,MEN+1	3370	SUB 240	3980	CALL CURDOW		
2770		LD (HL),240	3380	LD C,A	3990	LD HL,(ATPOS)		
2780		LD HL,SAD+1	3390	RET	4000	LD L,0		
2790		LD (HL),240	3400	NULA	4010	LD (ATPOS),HL		
2800		JP INRE	3410	SUB 15	4020	LD B,H		
2810	OVER	LD A,(POS)	3420	LD C,A	4030	LD C,L		
2820		AND A	3430	RET	4040	CALL RACUN		
2830		JR NZ,OVERIG	3440	CURDOW	4050	POP BC		
2840		PUSH HL	3450	PUSH BC	4060	POP HL		
2850		LD HL,JEDAN+1	3460	PUSH HL	4070	RET		
2860		LD (HL),240	3470	LD HL,(ATPOS)	4080	CURUP		
2870		LD HL,DVA+1	3480	LD A,H	4090	PUSH AF		
2880		LD (HL),15	3490	CP 21	4100	PUSH BC		
2890		POP HL	3500	JR Z,END1	4110	LD HL,(ATPOS)		
2900	OVERIG	LD B,8	3510	INC H	4120	LD A,H		
2910	L10	LD A,(HL)	3520	LD (ATPOS),HL	4130	AND A		
2920		LD C,A	3530	LD B,H	4140	JR Z,END2		
2930		LD A,(INFL)	3540	LD C,L	4150	DEC H		
2940		CP 1	3550	CALL RACUN	4160	LD (ATPOS),HL		
2950		CALL Z,KOMP	3560		4170	LD B,H		
2960		LD A,(DE)	3570	END	4180	LD C,L		
2970		XOR C	3580	POP HL	4190	CALL RACUN		
2980	JEDAN	AND 15	3590	POP AF	4200	END2		
2990		LD C,A	3600	RET	4210	POP BC		
3000		LD A,(DE)	3610	END1	4220	POP AF		
3010	DVA	AND 240	3620	CALL 3582	4230	POP HL		
3020		ADD A,C	3630	POP HL	4240	RET		
3030		LD (DE),A	3640	JR END	4250	CURLEF		
3040		INC HL	3650	CURRIG	4260	PUSH HL		
3050		INC D	3660	CALL GLED	4270	LD A,(POS)		
				JP Z,SCROLL	4280	XOR 1		

IZKUŠNJE UČITELJA LIKOVNE VZGOJE

Natečaj, kako bridko to zveni!

MIHAILO S. MARASANOV, akademski slikar

Solski kolekar se razlikuje od naravnega: poletje je obdobje mirovanja, jesen in zima sta obdobja ustvarjanja, pomlad pa je čas trgtave uspehov na različnih natečajih. Trgtave lahko, podobno kakor v naravi, včasih tudi spodleti, običajno zaradi višje sile. Zaman smo se dobro pripravili, globoko premoči, temeljito pognojili in skrbno opieči, če se višja sila odloči – da bo po njenem.

Natečaj, kako grenko to zveni po starihilih uporabljanja računalnikov. O čem se skravnost, od jasnih vabil za sprejete del, izdelanih z računalniki, do poudarjenega zavrzanja je v propozicijah natečaja obstaja tretje stališče do del, izdelanih z računalniki, tako imenovanih zmeden ali presečenih, razpoznavno v karikaturni inačici združeno »presečenih« zimske svetlobe za vzdrževanje cest. Potrebi naših natečajev lahko začnemo slikati od prijetnega prahu neprijetnemu ter sproti skiciramo tudi lik »presečenih«, vendar mi izkušnje pravijo, da bomo bistvo najbolj zadeli, če začnemo po nasprotni poti, kajvečina iz najštevilnejše »presečenih« grupacije je za prvem nadaljnjem natečaju izkrcalovno preseljena med goreče nasprotnike računalništva. Tako bomo tudi samo teme končali kolikor toliko prijetno in z nekaj med sprali grenkobo žolča.

Velika večina razpisovalcev (likovnih, literarnih ...) natečajev, namenjenih ustvarjalnosti mladih, sestavlja jedro »presečenih«. Med njimi nastane strašinski show že

v trenutku, ko se jim, običajno kakšen mesec pred rokom za pošiljanje del, napovezajo po telefonu. Slišati je marsikaj, od vprašanja: »Pa je res, da ti komputerja ali kako jim je pravilo, v resnici obstajajo?« prek »Jasno, vemo, kako je stvar pomembna, a saj veste, kako je, na te zadeve se ne spoznam!« do res prijateljskega nasveta: »Zakaj ne poprimete za tempero ali se lotite linoreza kakor ves pošten svet?«

Izmed več primerov »presečenih« naj vam, dovolite, predstavim menij najljubšega, toliko prej, ker je razpisovalce v je naslednjem natečaju takoj z uvodnim besedilom prestopil med zagrižene »klasike«. Priker je toliko lepši, kar gre za monopolista in izdajaju učbenikov na Hrvaškem, za SKŠKOLSKO KNJIGO (direktor: Josip Malić).

Gre za »presečeno« revijo MODRA LASTA (glavni in odgovorni urednik: Dragutin Brigljevič) in njen tradicionalni natečaj SVUJET OKO MENE (jurnik predstojnik: Diana Miličič).

Leto 1986: v svetu in pri nas zašebni računalniški BUM, pri nas pa družbeno organizirani računalniški PUČ. Mesec dni pred pošiljanjem del po telefonu napovem, da bodo na natečaj prispela tudi likovna dela mojih učencev, izdelana z računalniki. Sledi nepopisno burna reakcija, ki mi jo je neprijetno odposvati v podrobnostih, ki pa se za razpisatelja konča v izvedu zmagoslavno: binarni sistem ni v skladu s propozicijami («Sprejemamo vsa dela... NE GLEDE NA DIMENZIJE»). Tako namesto kaset z likovnimi deli, izdelanimi z računalniki Sinclair ZX spectrum 48K, Commodore 64, in am-



tudi druge, že dolgo tega pripravljene za ta natečaj.

Hkrati sem prišel v stik z na novo odprtih zagrebških COMPUTER SHOPOM, ilica 18. Prav radi so se odzvali na mojo prošnjo, da bi v njihovih prostorih pregledali likovna dela, mojih učencev. To sem MODRI LASTI tudi navedel kot najustrežnejše rešitev.

Naključje je hotelo, da sem se po opravih prav tistega dne, ko je bilo »žiriranje«, znašel v Zagrebu. Jutro sem izrazil za to, da sem v vse računalnike naložil programe. Vse je brezhibno delovalo in zapolneno so obiljili, da bo tako tudi popoldne, na »žiriranje«.

Še enkrat je naključje pripeljalo do tega, da sem ne nekaj dni pozneje znašel v Zagrebu in obiskal COMPUTER SHOP. Čeprav so članir žirirali zabičali tam zapomenim, naj nikomur ničesar ne govorijo o svojem delu, sem natančno zvedeli, kaj je kdo rekel. Ampak tega nima smisla ponavljati niti sovražniku. Del tega »ozračja« je razviden tudi iz izveličke zapiska, ki sem ga nekaj dni pozneje dobil v zagrebški SKŠKOLI KNJIGI.

V isti koh so zbasali fotografijo in programiranje?

Pozneje sem na naročilu redakcije o tem pisal v reviji TRENDE. Urednik je med preverjanjem mojih navedb najverjetneje poklical MODRO LASTO in tako se je zgodilo: čeprav smo bili na natečaju nagradeni s POSEBNIM PRIZNANJEM, svaa mesec dni po slovesni podelitvi priznanj v Zagrebu dobila nekakšne DIPLOME jaz in šola, ne za deklarirano »pionirsko dejavnost pri uporabi računalnika na področju likovne vzgoje«, temveč za »uspešno sodelovanje na likovnem nagradnem natečaju SVUJET OKO MENE, niso individualno prijavljeni učenci, avtorji likovnih del, dobili ničesar, ker si »žirja« preostalo ni upala odsvetovati likovne informacije na ekranu.

Spomnimo se samo, da ima ves zaslon (screen) po 49.152 točk in da se je za svojo izmed njih treba zavestno odločiti, ali jih bo osvetljena ali tema. Teh približno 50 tisoč odločitev nikoli ni lahko sprejeti zaradi znano skromne ločljivosti računalnikov. Zato da bi se s tem ne utrujili, poskušajmo samo prešteti od 1 do 49.152 ali v spectrum vnesimo vrstico:

```
10 FOR n=1 TO49152: PRINT AT10;n: NEXT n
```

Poženje program. Medtem ko boste popili kavico in pokadili cigareto, spremljajte, koliko je računalnik za opravilo potrebno časa, pa boste približno spoznali razliko med fotografijo in likovnim delom v sintaksi računalnika.

Zgodbo o »presečenih« za hipce puščamo brez bronca, da bi skušali portretirati tiste, ki v propozicijah svojih natečajev že v uvodu po-

strad-schneider CPC464, odposljalim na natečaj samo en listing, osemdesetkolski in tri metre dolg.

Kadar ga pogledam, si še danes priznam, da ni videti prav zelo »likovno« (meter DATA ali kaksna programska vrstica:

```
249 SYMBOL 249, &, &, &, &, &, & & & 14, & 7F, & 7F, & 77, & )
```

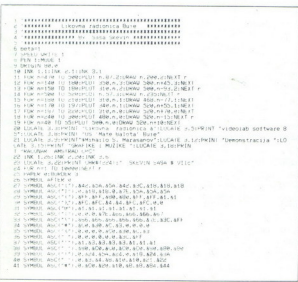
da ne bi pripisoval kakšne (bolj zanimive).

Tako smo pokazali tisto, kar je treba dokazovati samo pri nas: da bi ne veljajo kot merska enota, saj v te namene uporabljamo bolj stari metrični sistem.

Priznam, da redakciji MODRE LASTE ni bilo lahko, vendar so si bili tega tudi sami krivi, ker so zavržali posnetke na kasetah. Seveda bi bilo zdaj treba v računalnik natančno prepisati listing, kar je vendar bolj zapleteno od nalaganja s kasete. Redakcija pa je ravnala drugače: posvetovala se je z meni neznanim programerjem iz Zagreba. Ta je povedal, da sicer obstaja možnost, po kateri bi program za amstrad prevedel za računalnik, ki ga ima sam, kar pa seveda sploh ne bi bilo isto likovno delo, pa bi približno dva meseca bi za to potreboval. Tako programa niso prevedli v sintakso računalnika Commodore 64, vendar so končno ožvili telefoni.

Misled, da je tudi nad župnikom bog, se je pristojno mesto za reševanje zadrege zadel Zavod za prometno-pedagoško službo SR Hrvaške, kjer so ne krivemu ne dolžnemu republikumskemu svetovalcu za spremljanje, preučevanje in razvoj poučevanja likovne kulture stekali in jokali po telefonu ter ga prosili, naj me pokliče in prepovori, da pošijem kaseto!

V poprejšnjih stikih sem se osebnostno seznanil z republikumskimi svetovalcem, saj je spremljal našo delo. Na njegovo »Mihailo, kaj se dogaja?« sem odpisal ne samo kaseto za amstrad-schneider CPC464, ampak



Clasovni žiriji raspisali su, također, i u svojoj prijašnjoj kompaniji u sestavi likovnog odjela i profilu elijevidnih likovnih umjetnosti koje organizira "Modre laste" i dali su na službu da bi bilo moguće primijeniti dva kriterija u propisivanju propozicije smotre, koji se neobuzbavo laktujuju: uz "komputerne" likovne izrade prokizati nasjeda i na video i fotografiju, uz odgovarajući broj škola sudionika, ali izričito otkloniti te mogućnosti i postaviti se sudjelovanje u smotri one učbenike/škole koji nastavu likovnog odjela izvode koristeći "klasične" likovne tehnike.

/za spisak imena: Danka Milčević/
urednik-organizator u uredu št. "H.Šestak"/

udarjaju, da (likovnih) del, izdelanih z računalniki, načelno NE SPREJEMAJO.

Vsak ima pravico razpisati natečaj, kakor sam ga hoče. Stvar likovnega poudarka, če gre za likovni natečaj, je da se odloči, ali bo na njem sodeloval ali ne. Propozicije je treba spoštovati in tu se redakcije ne dotaknijo.

Ampak ali je res čisto tako? Ob sramotni Lester bomo spet privezal MODRO TABO in njen naslednji natečaj, v katerem redakcija, sklicujoč se na nekatere tehnične nezmožnosti, ni sprejela likovnih del, izdelanih z računalniki. Mirogredo: prva nagrada je bil barvni tv sprejemnik, o katerem so (o, ironija!) zapisali, da lahko rabi kot računalniški MONITOR! Če primerjamo zapisnik, vidimo, da novi natečaj ne izhaja iz analize natečaja pred letom, ampak vrata računalnikom ZA-PIRA. Prilpoma žirije je namreč bila, da bi morali mi kot soudeleženev z natečaju zagotoviti še deset do petnajst šol iz Jugoslavije, ki pri pouku likovne vzgoje uporabljajo računalnike, saj bi bila potem naša likovna dela mogoče primerjati z drugimi. Podkrepite mo z primerom iz umetnostne zgodovine: daje mi še deset do petnajst Rubensov, pa vam bom potem zlahka povedal, kateri med njimi je večji Rubens.

Moji učenci so ponujali naše računalnike, da bi pomagali ŠKOLSKI KNJIGI pregledati naša likovna dela. Kje je še kaj podobnega: ob kaseti dajemo popolno opremo za pregled obli. Seveda bi tudi COMPUTER SHOP in vsi zastopniki tujih firm ponudili svoje računalnike, da bi odpravili tehnično nezmožnost.

Torej se zajec skriva v drugem grmu. SR Hrvaška ima namreč 23 članov v petih saborskih komisijah za uvajanje informacijskih tehnolo-

gij v vzgojnozobrazovalni proces, kar pomeni, da se sabor, vlada SR Hrvaške, zaveda pomena informatike, da pa je njegov monopolist pri izdajanju učbenikov močnejši tudi od sabora.

Da pa drž. prepuščajo tudi podatke, da celo prvemu moču republiške informatike, pooblaščenemu po saboru, ni uspelo prepričati Malica, naj spremeni propozicije natečaja. Zato smo se poslovlili od natečaja SVIJET OKO MENE in se preusmerili zgolj na natečaj literarnega in sodročnega ustvarjanja MODRE LASTE s simboličnim naslovom LJEPA SI, ZEMLJO MOJA. Ker je bilo iz propozicij razbrati, da zahtevajo interdisciplinarne projekte, smo se pripravili na sodebno in interdisciplinaren način. Seveda je spet v vsem sijaju zablestel – računalnik!

Ze oktobra napisano šolsko nalogo za sedme razrede s temo MOJ KRAJ smo lahko decembra preprikali na pisalni stroji in jo poslali na ta natečaj. Morda bi na njem dobili barvni tv, ki bi (o, ironija!) spet lahko rabil kot računalniški MONITOR. ...

Za druge nagrade se nisimo tako pulili, na primer za bivanje v savurdrjskem kampu, naprej zato ne, ker je Savudrija prav v naši občini, poleg tega pa prav v tem kampu naši učenci sedmih razredov prebijo teden dni na obveznem taborjenju. Tudi druženja nisimo bili tako željni, saj je naša občina ob sosednjem Poreču na samem vrhu jugoslovanškega turizma. Naši računalniki seveda imajo svoje monitoare, tudi barvne, tako da smo se neobremenjeni z nagradami spustili v projekt. S tiskim delom v problemsko strukturiranem pouku smo učenec iz osnovne teme neke ze napisane šolske naloge razširili spoznanja o njihovem kraju. Učenci so v tem raziskovanju posegali po opazovanju, po literaturi, opisovali so svoja poznejša opažanja in celo povpijali v šolski nalogi napisane trditve.

Ob tem je osnovna tema rasla v manjše podkate, ki jih je bilo treba nekako povezati. To je bil prvi problem. Drugi je bil v korelaciji nekaj znanosti, in to je bil problem znakov oziroma njihovih kod ali vizualni interpretacije. Korelacija: matematične, likovne kulture, zgodovine, zemljepisa, angleščine in pouka informatike je uspešno uredila ob problemu.

Trije učenci so svoj projekt natiskali in te tri listine smo poslali na natečaj.

Pređen nekaj povem o »žiriranju«, to je projekt doseglo opoznalni računalnik p. commodore 64, komunikacijski jezik Simon's Basic. Prvi problem smo uredili z menujem, pri čemer smo kod naročniški revije Moj mikro uporabili v številki 11/85 objavljeni program avtorja

Roberta Srake; to smo v programu tudi pošteno naveli. Menu je bil prilagojen temu projektu, za vsakogar izmed učencev posebej. Uporabili smo manj učinkov traku in izpisane tem, ker so imeli naši učenci eno osnovno in štiri ali pet dopolnilnih podtem.

Učenci so se naučili definirati naše šumnike v Simon's Basicu in so to uporabili, potem pa z zanko repeatitil kodirano besedilo izpisali na zaslonu z drugo barvo za vsako temo. Tako je bila nastajala klasičnih znakov latinske zapisa v vrsticah DATA koda, računalniku prav tako razpoznavna kot latinski grafem. Dejansko je bil tekst izpisan s številkami!

Zdaj si tudi sami predstavljate »žiriranje« in knjizevnika, ki piše v za-

spere grenkobo, smo spet izbrali v Zagrebu, toda tokrat je vse kakor iz pravljice o velikani, ki svojemu ljudstvu služu z dobrimi deli.

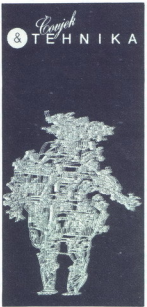
Spet smo v letu 1986 in v približno istem obdobju trgatve te pomladi. V tem se skriva tudi tistih nekaj mojih naključnih prihodov v Zagreb, ki sem jih omenjal prej.

Tudi na ta naslov sem približno ob tistem času po telefonu sporočil, da na natečaj pošiljam likovna dela, napravljena z računalniki. Gre za natečaj, ki ga skupaj razpisujejo Tehniški muzej v Zagrebu, republiški zavod za prosvetno-pedagoško službo, Društvo likovnih pedagogov Hrvaške, Društvo likovnih pedagogov mesta Zagreb in izobraževalni program iz tradicionalna: ČOVJEK I TEHNIKA.

Nagrade so izjemno skromne. Tu ni koles, barvnih televizorjev, fotografirskih aparatov in podobnega. So pa ljudje, pametni ljudje.

Koordinatorica-organizatorica, sicer kustodinja Tehniškega muzeja, je že ZE VEDELA za naša likovna dela z računalniki in je nam vprašala: »Kakšne računalnike naj vam pripravimo?« Ko sem povedal svoje, me je inž. Božica Skuplja skromno in ljubezno vprašala, ali bi prišel v Zagreb in se pridružil organizatorju, saj bi razstavo razširili z računalniškimi delavnici, računalniki pa bodo tudi teme republiškega posvetovanja likovnih pedagogov, ki naj bi prav takrat potekali v Zagrebu, v prostorih ŠKOLSKJE KNJIGE.

Naj ne zavlačujem, likovna dela mojih učencev z računalniki so prišla na to prireditve, organizirano v okviru dveh pomembnih jubilejev – 20-letnice pouka risanja v hrvaškem šolstvu in 30-letnice likovne vzgoje. Vsa dela je tudi posamično vrednotila strokovna žirija, sam pa sem sprejel povabilo in pomagal pri delu računalniške delavnice. Ocenjevanja se nisem udeležil, saj nisem bil član žirije, razstava pa je postala biennale, tako da je lani ni bilo.



grebškem uličnem žargonu, med branjem in dekodiranjem treh ali štirih metrov osmeseptakoonskega listinga.

O »žiriranju« tokrat ni treba zavprijati besed, saj je besedilo mogoče prebrati, če si pismen. Moji učenci – so. Dekodiranje zahteva tudi nekaj predznanja, toda delo brez menaja izgubi nekaj kakovosti, čudovito pa je to videti, ko se dela z računalnikom.

Kako smo opravili? V rezultatih o tem ni bilo nič besede, a pred kratkim sem v Crikvenici na nekem posvetovanju rekel enemu izmed članov žirije, sicer zaposlenemu v MODRI LASTI, da v desetih, dvajstih prihodnjih letih česa podobnega ne bo napravil nihče na Hrvaškem, pa tudi v prvih petdesetih letih prihodnjega tisočletja ne. Če menite, da ste napravili kaj podobnega pošiljite v prihodnjih petdesetih ali šestdesetih letih v redakcijo MM, da bomo primerjali.

Zdaj pa pogledimo, kako delajo strokovnjaki. Zgled za konec, ki naj

Portretiral sem tiste, ki jih obsto računalnikov še vedno »preseneča«, orisal nesposobne in nestrokovne zagovornike genocida informacijske kulture naših narodov, pokazal skico ustanov, odprli računalnika, je potreben kakšen poseben sklop?

P.S. Že smo poslali naša dela v Tehniški muzej v sintaksah računalnikov commodore 64, Sinclair ZX spectrum 48K in MSX (Philips VG 8200, SANYO in TOSHIBA XX-51). To je naša moralna obveznost po zadnji razstavi, katere simbol smo bili.

»SVIJE

Kemijaka industrija i uredništvo »Karbone« i uredništvo »Modre laste« priredijo veliko nagradno smotru za najbolje likovne izrade učitelja »Modre laste« na temu »Svijet oko mene«.

Tema obuhvaća sve što postoji oko vas i u vama. U obzir dolaze svi kvalitativni radovi realizirani u okviru obaveznog školskog programa i likovnih aktivnosti školskih družina.

Radovi mogu biti u svim likovnim tehnikama, a u velikoj mjeri ograničena. (Zbog tehničke nemogućnosti ne možemo prihvatiti kompjuterske radove).

Nagrada pojedina

SKUPNE svi prijem si i kao re instrumente garniture vode i osamovani cijelina s kloug in najbiji

Osim dostižni NACHÉ izdanje var. O i gije di je auti vati-iz kova- (3), n komi da (1) plat

RIŠEMO S CPC (6)

Animacija likov na zaslonu

SINIŠA JAGODIĆ

Zelo pogosto potrebujemo animacijo likov na zaslonu, najčešče pri pisanju iger. Čeprav igre niso edino področje, na katerem pride animacija v poštev. Brez nje si v vse bolj razširjen načinu komunikacije uporabnika z računalnikom (miško in ikone) kar ne moremo več zamisliti - prijaznih-menijev. Tudi vsepriljučni kurzor je navsezadnje del animacije.

Najstarejša oblika animacije je pomikanje ASCII znakov po zaslonu. S hitro spremembo položaja znaka ustvarimo vtis, da se znak pomika po zaslonu. V še lepšem primeru se to dogaja z vsakršnimi grafičnimi znaki. V prvem obdobju iger smo za vsak računalnik dobili veliko iger, pri katerih so animacije reševali po tej poti (spominamo se samo komercialne igre Harrier Attack, ki sicer ni bila slaba). In vendar, zakaj s tovrstno animacijo ne moremo biti zadovoljni? Vsak znak je sestavljen iz skupka točk velikost 8x8 (to velja za Amstradove računalnike CPC) in je lahko samo na natanko določeno položaju, kar pomeni, da se dva znaka ne moreta nikoli prekrivati. Lahko bi tudi rekli, da znake spravljamo v neakčne okvire, za »rešetke«. In kakšno korist imamo potem od visoke ločljivosti, če se vesoljska ladja lahko znajde na samo 40 položajih v eni vrsti?

Drugi način animacije likov, ki je možen pri Amstradovih računalnikih CPC, je risanje znakov v načinu TAB: znake risemo na katerikoli položaj v grafičnem načinu. Rezultati so v tem primeru veliko boljše; vendar je tudi ta način težko uporabljati. Mogoče je sicer združiti več znakov, toda pri mnogih znakih je ta način prečezen, poleg tega pa ne moremo gibljivih sličic obarvati z več kot dvema barvama (razen če se znaki različnih barv ne prekrivajo, vendar je risanje zaradi tega še počasnejše).

Poznamo pa še en način animacije, in sicer z računalniki, s katerimi lahko iz palete izbiramo barvo vsakega pisa (pen)... in takšen je tudi Amstradov CPC. Če bi radi v nekaj fazah animirali en sam lik, potem lahko vse faze narisate na zaslon tako, da je vsaka izrisana z drugačnim preslom, potem pa drugo za drugo postavimo na kako vidno barvo, vse druge pa so takšne barve kot ozadje. Ta način je zelo simpatičen in hiter, vendar ga je v praksi težko uporabljati.

Animacijo najpogosteje uresničimo s t. i. gibljivimi sličicami (angl. sprite, tj. duh, škrtar). Škrtar je sličica, katere velikost je omejena, njena definicija (oblika) pa je shranjena neke v pomnilniku, vendar jo je po tej ali oni poti mogoče prenesti na zaslon. Z zaporednim prenašanjem gibljive sličice na razne položaje na zaslonu tako ustvarimo vtis, da se sličica giblje.

Zmogljivejši videoprocesorji, ki jih vdelujejo v nekatere računalnike (C 64, amiga, atari XL, MSX), avtomatsko pokrivajo za tovrstni prenos.

Listing 1

```
10 'XXXXXXXXXXXXXXXXX Demonstracija animacije u standardnom BASIku XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
20 '----- Animacija bez sinkronizacije za crtanje slike
30 MODE 0:TAG:FOR N=20 TO 640 STEP 4:MOVE N,200:PRINT CHR$(252)::NEXT
40 '----- Animacija sa sinkronizacijom za crtanje slike
50 _MODE 0:TAG:FOR N=20 TO 640 STEP 4:MOVE N,200:CALL &BD19:PRINT CHR$(252)::NE
XT
60 '----- Demonstracija spore animacije
70 MODE 0:TAG:FOR N=20 TO 640:MOVE N,200:CALL &BD19:PRINT CHR$(232)::NEXT
```

Listing 2

```
SPRACC: CP 1          :SPRACC ESX komanda isa samo jedan parametar.
          JE NZ,RSKERR :U protivnom se prijavljuje greška.
          LD A,(IX+1)  :Prvo se uzima viši bajt parametra.
          OE A         :On svakako mora biti 0 i/or je opseg parametra 0-3).
          JE NZ,RSKERR :Inače se prijavljuje greška.
          LD A,(IX+0)  :Niži bajt mora biti u pomenutom opsegu,
          CP 4         :0-3.
          JE NC,RSKERR :Inače greška.
          OE A         :Ako je 0, to je znači FORCE access, treba ubaciti NOP
          JE Z,SPRAC1  :operacije na sjesta gdje se inače vrši neka operacija
          CP 2         :za video memorijom.
          LD A,#AE     :Ako je 1, znači da se radi o XOR načinu, pa se na
          LD C,SPRAC1  :kodu BAE.Parameter Z znači da se radi o AND načinu, pa se
          LD A,#AB     :ubacuje AND (HL) instrukcija (kod je BAE).
          LD Z,SPRAC1  :Preostaje još OR način, instrukcija OE (HL) za kodov BEB
          LD A,#B6     :Sada treba zadatu instrukciju postaviti na sjesta u
          SPRAC1: LD 4   :u bajtu se nalazi dvije točke, za MODE 1 nanka je
          LD HL,ACTAB  :operacija definicije sprajta za video memorijom.Takvih
          SPRADO: LD E,(HL) :sjesta isa samo 4, a adrese is se nalaze u tablici
          INC HL       :ACTAB.Redos se uzima jedna po jedna adresa iz tablice i
          LD D,(HL)    :i na tu adresu se upisuje nova instrukcija,koja isjenja
          LD (DE),A    :način crtanja sprajta na ekran.
          DJNZ SPRADO
          RET

ACTAB: DEFW AC1,AC2,AC3,AC4 Ovo je tablica za promjenu načina crtanja sprajta.

RSKERR:          Ovdje se nalazi uobičajena rutina za ispis greške.

SPR: CP 3
      JE NZ,RSKERR :SPR ESX komanda isa tri parametra.
      LD E,(IX+0)  :Ako nije tako,prijavljuje se greška.
      LD D,(IX+1)  :Prvo se uzima posljednji parametar,a to je adresa
      LD A,(DE)    :definicije sprajta u memoriji.
      INC DE       :Prvi bajt definicije označava ekraniski MODE u kojem se
      CP 3         :sprajt treba crtati. Ako taj bajt nije u opsegu 0-2,
      JE NC,RSKERR :prvi bajt definicije označava ekraniski MODE u kojem se
      CP 1         :sprajt treba crtati. Ako taj bajt nije u opsegu 0-2,
      LD E,#01AA   :Sada se postavljaju inicijalni parametari za sprajt
      LD IV,#03B8  :rutina, koja radi različito u ovisnosti o MODE. Dakle,
      JE Z,C1      :za MODE 0 je krajnja lijeva nanka X10101010, tj. #AA, a
      LD E,(IX+2)  :u bajtu se nalazi dvije točke. Za MODE 1 nanka je
      LD E,(IX+3)  :X10001000, tj. #8B, postoje četiri točke u bajtu. Nanka
      LD E,(IX+4)  :za MODE 2 je X10000000, tj. #80 i isa osam točaka.
      LD D,(IX+5)  :Pokazatelj pozicije u sprajtu definiciji se čuva.
      LD A,E        :Sada se uzima drugi parametar,a to je fizička Y
      LD C,(IX+2)  :koordinata sprajta na ekranu.
      LD H,(IX+3)  :Potom se uzima i prvi parametar, fizička X koordinata
      LD D,(IX+4)  :sprajta na ekranu.
      LD A,E        :Niži bajt X koordinate će biti kasnije potreban za
      LD I,A       :određivanje potrebnog broja pomaka definicije.Sprema se
      CALL &BC1D   :'USE DOT POSITION' u I registar.Zatim se poziva rutina
      EX DE,HL     :u ROMu koja nalazi adresu sprajta u video memoriji,od
      POP HL       :koje počinje iscrtavanje sprajta. Vraća se pokazatelj
      LD B,(HL)    :definicije sprajta u HL registar, dok je adresa u video
      INC HL       :memoriji sada u DE registru. Uzima se drugi bajt
      LD C,(HL)    :definicije sprajta,a to je širina sprajta u bajtovima.
      INC HL       :Zatim se uzima i treći bajt,a to je visina sprajta u
      EX DE,HL    :linijama. Potom se pokazatelj i adresa u video memoriji
      LD A,I       :zajmene za registre. U A se sada nalazi niži bajt X
      AND YH       :koordinate sprajta,kojem se izolira najnižih 1, 2 ili 3
```

JP Z,SPWEW

bita,da bi se ustanovilo koliko treba pomaka definicije (koja je "nepoznaknuta",tj. nalazi se na početku bajta). Ukoliko je, dakle, X mod 1 (MODE 0); X mod 3 (MODE 1); odnosno X mod 7 (MODE 2) jednak 0,pomicanja niti nema. Pa se tada koristi posebna rutina, SPWEW.Ovo dosta ubrzava crtanje na posebnim pozicijama sprajtova, širina i visina sprajta se spremaju na stack. C-početna maska. YL=broj potrebnih pomaka za definiciju. Betakode broj pomaka. Ovo će biti brojaj za nalaženje maske za izolaciju pozadine. Ambroj točaka u bajtu sa pojedini MODE. Kada se broj točaka odzude od broja pomaka, dobije se ostatak točaka. I ovaj se broj koristi za pomicanje definicije. Sprema se u I registar. A=0. Ovo je petlja koja nalazi masku za izolaciju pozadine prilikom crtanja sprajta. Početna maska se "razazuraje" po A registru, dok se ne dobije cijela. U XH se sprema maska za izolaciju.

U XL se sprema anti-mask. Kasnije će biti vidljivo za čega sve to služi. Vraća se vrijednost BC registra (širina i visina sprajta), širina se smanjuje za jedan broj se zadnji bajt "podrazunjava". Tako dobivena širina se sprema u video SPRAW, odmah se vraća na stano obnavlja. B=brojaj linija. HL (adresa početka trenutno obrađivane linije sprajta) i BC (B=brojaj linija) se spremaju na stack. Uzima se prvi bajt linije iz video memorije. Izolira se sa maskom. U tako izoliranom bajtu se samo na lijevoj strani nalazi pozadina dok je desna strana oslobođena za definiciju. Sprema se u C. Uzima se prvi bajt definicije. Uzima se i broj potrebnih pomaka iz YL. Slijedi petlja koja poisce definiciju udesno, tako da se postigne možda spojiti sa ranije izoliranom pozadinom. Ovo je logička operacija sa pozadinom koja može biti NOP,XOR,AND ili OR. Cijeli bajt nije potreban,nego samo desni dio,koji se izolira sa anti-maskom i spaja sa pozadinom (lijevi dio). Tako dobiveni bajt se stavlja u video memoriju. Zatim se prelazi na obradu slijedećeg bajta u video memoriji. Obnavlja se širina sprajta, koja se postavlja u YH registar (ovdje brojaj). Sada počinje petlja koja iscrtava sve srednje bajtove u liniji sprajta. Samo prva i zadnja, dakle su pomiješane sa pozadinom. Uzima se bajt iz definicije i poisce za lijevi dio konačkog, koji će biti spojen sa desnim i stavljen u video memoriju.

Izoliraju se samo lijevi bitovi,a desni se odbacuju. Rezultat se vraća u C. INC DE treba iscrtao slijedeći bajt iz definicije i pozaknuti njegov lijevi dio (početni) na desnu stranu, što se, kao i obično, obavlja sa jednog malog petljom. Zanimljivo je da se spremaju na prije dobivenom lijevom stranom bajta. Slijedi operacija za video memorijom (NOP,XOR,AND ili OR) i stavljanje tako dobivenog bajta u video memoriju. Prijelaz na slijedeći bajt (desno od sadašnjeg) u video memoriji. Smanjuje se brojaj širine i ciklus se ponavlja dok se svi srednji bajtovi definicije ne prenesu na ekran. B=brojaj potrebnih pomaka lijevo za dobivanje lijevog dijela bajta. Uzimanje bajta definicije iz memorije. Petlja pomaka bajta definicije na lijevo sjesto.

Logička operacija sa pozadinom (NOP,XOR,AND ili OR). Izoliranje lijevog dijela bajta (sprajt). Prijelaz na slijedeći bajt definicije sprajta. Zadnje uzimanje pozadine. Izoliranje desnog dijela pomoću anti-mask. Spajanje sa lijevim dijelom (sprajtom). Stavljanje rezultirajućeg bajta u video memoriju. Prijelaz na slijedeći bajt definicije sprajta. Vraćanje vrijednosti brojaj linija B. Vraćanje vrijednosti adrese početka nacrtane linije. Računanje adrese početka nove linije. Pomijanje ciklusa,sve dok se sve linije ne nacrtaju. Kraj.

Ovo je prije spomenuta rutina koja crta sprajt na karakteristične pozicije na ekranu. To su one pozicije gdje vopće nije potrebno nikakvo pomicanje definicije u odnosu na direktno prenesu na ekranu iz registra. Dakle, uzima se jedan po jedan bajt iz definicije i prenosi se u video memoriju. Do idućeg desnog bajta se dolazi pozivom rutine NEXTLY. A do slijedeće linije pozivom rutine NEXTLY. Brojaj širine sprajta se nalazi u B (vrijednost se za svaku liniju obnavlja iz registra XL), a brojaj linija (visine sprajta) se nalazi u C

FUSH BC
LD C,YL
LD B,HL
LD A,VA
INC A
SUB YL
LD I,A
XOR A
Ovo je petlja koja nalazi masku za izolaciju pozadine prilikom crtanja sprajta. Početna maska se "razazuraje" po A registru, dok se ne dobije cijela. U XH se sprema maska za izolaciju.
U XL se sprema anti-mask.
Kasnije će biti vidljivo za čega sve to služi.
Vraća se vrijednost BC registra (širina i visina sprajta), širina se smanjuje za jedan broj se zadnji bajt "podrazunjava". Tako dobivena širina se sprema u video SPRAW, odmah se vraća na stano obnavlja.
B=brojaj linija. HL (adresa početka trenutno obrađivane linije sprajta) i BC (B=brojaj linija) se spremaju na stack. Uzima se prvi bajt linije iz video memorije. Izolira se sa maskom. U tako izoliranom bajtu se samo na lijevoj strani nalazi pozadina dok je desna strana oslobođena za definiciju. Sprema se u C. Uzima se prvi bajt definicije. Uzima se i broj potrebnih pomaka iz YL. Slijedi petlja koja poisce definiciju udesno, tako da se postigne možda spojiti sa ranije izoliranom pozadinom. Ovo je logička operacija sa pozadinom koja može biti NOP,XOR,AND ili OR. Cijeli bajt nije potreban,nego samo desni dio,koji se izolira sa anti-maskom i spaja sa pozadinom (lijevi dio). Tako dobiveni bajt se stavlja u video memoriju. Zatim se prelazi na obradu slijedećeg bajta u video memoriji. Obnavlja se širina sprajta, koja se postavlja u YH registar (ovdje brojaj). Sada počinje petlja koja iscrtava sve srednje bajtove u liniji sprajta. Samo prva i zadnja, dakle su pomiješane sa pozadinom. Uzima se bajt iz definicije i poisce za lijevi dio konačkog, koji će biti spojen sa desnim i stavljen u video memoriju. Izoliraju se samo lijevi bitovi,a desni se odbacuju. Rezultat se vraća u C. INC DE treba iscrtao slijedeći bajt iz definicije i pozaknuti njegov lijevi dio (početni) na desnu stranu, što se, kao i obično, obavlja sa jednog malog petljom. Zanimljivo je da se spremaju na prije dobivenom lijevom stranom bajta. Slijedi operacija za video memorijom (NOP,XOR,AND ili OR) i stavljanje tako dobivenog bajta u video memoriju. Prijelaz na slijedeći bajt (desno od sadašnjeg) u video memoriji. Smanjuje se brojaj širine i ciklus se ponavlja dok se svi srednji bajtovi definicije ne prenesu na ekran. B=brojaj potrebnih pomaka lijevo za dobivanje lijevog dijela bajta. Uzimanje bajta definicije iz memorije. Petlja pomaka bajta definicije na lijevo sjesto.
Logička operacija sa pozadinom (NOP,XOR,AND ili OR). Izoliranje lijevog dijela bajta (sprajt). Prijelaz na slijedeći bajt definicije sprajta. Zadnje uzimanje pozadine. Izoliranje desnog dijela pomoću anti-mask. Spajanje sa lijevim dijelom (sprajtom). Stavljanje rezultirajućeg bajta u video memoriju. Prijelaz na slijedeći bajt definicije sprajta. Vraćanje vrijednosti brojaj linija B. Vraćanje vrijednosti adrese početka nacrtane linije. Računanje adrese početka nove linije. Pomijanje ciklusa,sve dok se sve linije ne nacrtaju. Kraj.

Dovolji je, da obliki gubljenje sličice definiramo na adekvatnom mestu u pomnolniku, nato će postavimo njene koordinate u ustrezne registre i sličica se će pojaviti na zaslonu. Mogće je tudi dolociti prioriteto sličice oziroma ozadja.

Amtradoser serija CPC te možnosti vdelave u video procesor ne pozna in zato se je za pomikanje sličice treba zateci k pisanju ustreznih strojnih rutin.

Računalnik, ki ne poznao možnosti prikaza gubljenih sličic, imajo vendarle neko prednost: velikost in število sličic lahko določimo, tako včasih je hitrost takšnih rutin kritična in zato sličice možno "trepetajo", z drugimi besedami, vidimo, kako se izrisujejo. Prednost računalnikov z "vdelanimi" skratki pa je hitrost prikaza. Seveda lahko rutine za risanje sličic napišemo tudi za tiste računalnike, ki poznajo ukaz skratkov, vendar se programeri navadno odločijo za že obstoječe možnosti.

Da ne bi videli, kako se sličice izrisujejo, jih moramo risati takrat, kadar se slika na zaslonu ne izrisuje (tj. kadar se izrisuje rob - border - oziroma kadar se curek vrtaja na začetek slike) - za amtradoser takšno sinhronizacijo dosežemo, če pokličemo rutino FRAME FLYBACK z naslova &BD19. Omeniti moramo še to, da enakoimerno "drsenje" skratko dosežemo z našim takrat, če se skratki po vsaki narisani sliki premakne za eno točko (giblje se torej s hitrostjo 50 točk v sekundi). Če bi radi doseželi večjo hitrost, moramo sličico risati v korakih po neki točki. Če se sličica pomakne za eno točko v sekundi, animacija ne bo najbolj imenitna. Vse to je poznanevanje s primerom v listingu 1.

Brisanje skratkov je vprašanje zase (z njim se ne 0petavajo programerji, ki animacijo programirajo z računalniki z "vdelanimi" sličicami). Sličico je najlažje zbrisati tako, da je na robovih barva ozadja, in ko se skratki pomika točko za točko, za sabo briše sled, ki bi jo sicer puščal. Če rob ni bil objarvan tako kot ozadje. Ta način je uporabljati v primeru na listingu 1. Druga rešitev je risanje sličice v načinu XOR (o tem smo pisali v drugem nadaljevanju). Ko skratka drugič narisemo na isto mesto, se bo izbrisal. Po tem načinu lahko posežeš, kadar je za sličico kako ozadje in res ga pogosto uporabljajo (Chuckie Egg, Beach Head). Prepoznavno ga po tem, da se ob preklopjanju sličice in ozadja na stičnih mestih pojavi barva, ki sicer ne ustreza ne sličici ne ozadju. To ni zelo šibka točka, vendar so pri nekaterih igrar uporabili boljše način (Every-one's Wally) - ozadje se pri vsakem brisanju sličice znova izrisa. Toda za to potrebujemo hiphertne rutine in zato si z basicom ne moremo pomagati (prek kake RSX razširitve).

- V listingu 2 boste našli ukaz RSX:
-SPR <>> <>> <naslov definicije>
-SPRAC <naslov 0Š-3>

Ukaz :SPR rabi za risanje sličic poljubne velikosti v kateremkoli zaslonem načinu. Parametra x in y sta fizični koordinati, s katerima mora biti sličica narisana (v MODE 0 je torej vodarno 160 točk, v MODE 1 320, v MODE 2 640 točk, navpično pa v vsakem načinu 200 točk).

Naslov definicije skratka je naslov, na katerem je oblika sličice, ki naj bi jo narisali. Pri bve označuje zaslonski način, v katerem risemo, drugi bve širino sličice v bytih, tretji pa visino sličice v številki vrstic. Dolžina definicije je torej: širina*visina+3.

-SPRAC spremeni način pristopa do video pomnolnika. Načini so tile:
0 - FORCE (zanemarimo ozadje)
1 - XOR
2 - AND
3 - OR



LD S,XL
DEC C
JP NZ,SPRLP
RET

registru. JP instrukcija je ovdje izabrana zbog toga što je nešto brža od JK instrukcija.

SFWID: DEFS 1
KERSTP: DEFS 4

Varijabla za privremeno pasčenje širine sprajta. Prostor za vezivanje ESX tablica programa KERNALu.

NEXTBY:

Rutina za računanje sljedećeg bajta u video memoriji se inače nalazi u ROMu, ali je zbog brzine poziva ovdje prepisana u RAM. Inače se poziva sa CALL #BC20.

NEXTLI:

Isto tako je učinjeno i za rutinu za računanje sljedeće linije. Inače se poziva sa CALL #BC25.

Listing 3

```
10 N=HIMEN-431:MEMORY N:LOAD*SPF.BIN*,N+1:CLOSEIN:CALL N+1:MEMORY N+93:NEW
```

Listing 4

```
10 MEMORY $7FFF:FOR N=0 TO 13:SO=0:READ A$:FOR M=1 TO 64 STEP 2:Z=VAL('*'+MID$(A$,M,2)):S=$+Z:POKE $8000+N*32+(M-1)/2,Z:NEXT:READ Q:IF SO<Q THEN PRINT "Greska u liniji broj:"N*10+100:END ELSE NEXT
20 SAVE "SPF.BIN",B.$8000,431
100 DATA 21E189239008F7EB212100194E234679B02041E5006919E54E2346606919444D,2969
110 DATA E1712370E1231EE41E09510056005005C000300050097000900300A000F000,2576
120 DATA 138120812B01460148016101680174017A018000217E0181560003D10C50000,1829
130 DATA B500C360005350025350524143C300FE12031D07E01B7202BD7E00FE043024,3056
140 DATA B7290CFE023EA930063EA629023EB00042195005E2356231210F9C922014301,2332
150 DATA 54016A81060821A00978C05A0E2310F9C925356200572767720A0DF00320E4,2900
160 DATA D05E00D50011813FE033005FE01FD21A01300A9F2180032004FD218007D5D,3291
170 DATA 6E02D6603D5E04D56057ED47CD1DBCE146234E23EE257F0AC4A6001C5,4076
180 DATA FD40FD6F47FD7C3CF995ED47AF0F110FCDD672FD66F10E578327D0141E5C57E,4361
190 DATA D0A44F1AFD450F10FADDD5A8177CD02013A7D01FDE7057471A0710FDDA44F,3989
200 DATA 131AF450F10FDD5A81A877CD0201F25C22F01E257471A0710FADDD44F7E,3836
210 DATA D0A5817713C1E1D0E911001D9308E51AE7713CDE02110F7E1CDB01D0450,4228
220 DATA C25081C9000000000000C26247CE607C7CD00867C9CC60867E838C07CD0A0E7,3391
230 DATA 7DC6506FD0247CE607C7CD00867C9000000000000000000000000000000000,1961
```

Listing 5

```
10 WID=10:HEI=16:MDE=0:DFI=8*7000
20 CNX=SC000:Q=WD#HEI:POKE DFI,MDE:POKE DFI+1,WID:POKE DFI+2,HEI
30 DFI=DFI+2:FOR N=1 TO Q STEP WID:CNX=CNX+MDE:FOR M=N TO N+WID-1:POKE DFI+M,PEEK(CN+1:CNX:CNX+1:NEXT:CNX=CNX+CNX+5000:IF CNX=0 THEN CNX=CNX+SC050
40 NEXT
```

Listing 6

```
10 N=HIMEN-431:MEMORY N:POKE N+2,S:POKE N+3,A
20 FOR Z=1 TO 40:READ A$:POKE N+3+Z,VAL('*'+A$):NEXT
30 :SFRACC,0:FOR W=0 TO 2:MODE W:POKE N+1,W
40 FOR QX=0 TO 199:CALL $BD191:SPR,QX,199-QX,N+1:NEXT:CALL $BB00:NEXT
50 DATA 00,00,00,00,00,00,00,00
60 DATA 44,CC,CD,CD,CC,CD,CC,CC,BB
70 DATA 44,CC,CC,CC,CC,CC,CC,CC,BB
80 DATA 44,CC,CC,CC,CC,CC,CC,CC,BB
90 DATA 44,CC,CC,CC,CC,CC,CC,CC,BB
```

Listing 7

```
10 N=HIMEN-3209:MEMORY N:LOAD*MC.BIN*,N+2816:CALL N+2816
20 MODE 1:FOR M=0 TO 51:NCOLOR,M,16,1:NCOLOR,M,16,1:NCOLOR,M,1,24:1:NCOLOR,M,2,2
0:1:NCOLOR,M,2,20:1:NCOLOR,M,3,6:1:NMODE,M,1:NEXT
30 LOAD*DASHMAN.BIN*,N+2304:CALL N+2304
40 LOAD*POLY.BIN*,N+1879:CALL N+1879
50 LOAD*SCROLLS.BIN*,N+1069:CALL N+1069
60 LOAD*WFFILL.BIN*,N+176:CALL N+176
70 LOAD*SPF.BIN*,N+1:CALL N+1:CLOSEIN:MEMORY N+93
80 PRINT"MULTICOLOR MODE SE ISKLJUČUJE SA POKE'3072+N',&B7:NEW
```

Začetni način risanja je XOR. Besedila kod običajno ne tipkamo. Najprej tipkajete program iz listainga 3 v basicu in ga posnemite s SAVE-SPR.BAS-. Potem tipkajete program iz listainga 4. Na napake pri tipkanju bo opozoril sam program. Po popravkih bo program, če bo vse v redu, posnel tudi strojni del pod imenom -SPR.BIN-. Na kaseti zizroma disketi bo zdaj relokativni program.

V butju bodo točke razporejene različno glede na posamezne zaslonske načine:

	MODE 0	MODE 1	MODE 2
Končna leva točka	biti 1,5,3,7	biti 3,7	bit 7
Končna desna točka	biti 0,4,2,6	biti 1,5	bit 5
		biti 2,6	bit 6
		biti 1,5	bit 4
		biti 0,4	bit 3
		biti 0,4	bit 1
			bit 0

Bit ali skupek bitov pomenita pomnilnik za posamejno pero. Točke so v butju organizirane precej nelogično in zapleteno; izjema je le način 2.

Ker obravnavam škratov niti približno ni lahko delo (zaradi komplikacij z organizacijo tisk v butju), je v listaingu 5 program, ki rabi za risanje silicij. V prvi vrsti morate določiti širino silicije v butjih (WID), višino (HEI), zaslonski način, v katerem definirate točko (MDE) in naslov definicije (DFI), na katerem silicijo definirate. Narisati jo morate v gornjem levem kotu (to je mogoče narediti tudi s kakim komercialnim programom za risanje, vsebujočim tudi opcijo za povečevanje slike). Poudariti moramo, da po določitvi zaslonskega načina slika pred oblikovanjem ne sme biti pomaknjena, ker risalni program ne preverja -screen offseta-.

Listing 6 vsebuje majhen prikaz novih ukazov RSX.

Tisti, ki bodo potrpežljivo tipkali vse razširjene basica, ki so bile doslej objavljene v tej seriji, bodo v listaingu 7 našli program v basicu, s katerim bodo mogli kratki naloziti vse razširjene. Ta program po tipkanju posnemite s SAVE "MIKROBAS-", potem pa presnemite vse BIN dele aziršitve RSX, in sicer po takem vrstnem redu, v kakršnem so bili objavljeni.

Po šestih mesecih se je naša serija torej iztekla. Pojasnil smo najpogostejše tehnike dela z grafiko z amstradom. Pri tem smo uporabljali eno samo knjigo, in sicer CPC 464 Firmware, avtor Bruce Golden, založba Lcomotive Software, 1984.

Za sklep še povejmo, da smo v glavnem govorili le o 2D grafiki, saj 3D grafiko s hišnimi računalniki redko uporabljajo, pač zaradi premajhne hitrosti. To področje bi zahtevalo vsaj še eno takšno serijo, vendar je težko verjeti, da bi eno samemu širši krog bralcev. Tistim, ki bi se vendar zanimali spustiti globlje, pa priporočam, da v kaki dobro založeni trgovini počasi izstopite knjigo, saj so tovrstna dela zadnje čase tudi pri nas včasih na voljo.

Konec



Kosi pogače za milijone dolarjev

MLADEN VIHER

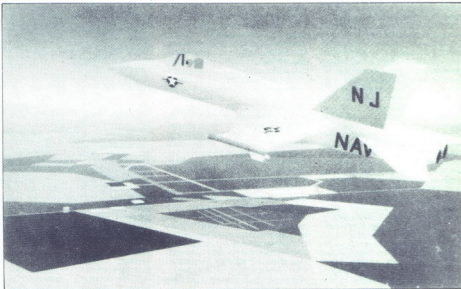
Simulatorji tudi za nevtralne

Tudi evropski nevtralni državi Švedska in Švica naročata prve boje simulatorje. Švedska ga želi za svoj novi JAS 39 (gripen), ki bi moral biti podobnem onemu za GR.5, vendar s FOV 360° po horizontali in sistemom ADI. Skratka, potegujejo se za simulator, ki je boljši od letala.

Švica, katere letalstvo še vedno uporablja prastara lesena (!) reaktivna letala vampire, je šele nedavno kupila 20 šotskih bojnih letal hawk Mk 66 in razpisala natečaj za simulator. Na njem je zmagal Redifusion. Švicarji so zelo zadovoljni z vizualnim sistemom SP-X in so zato Redifusionu ponudili posej, vreden 8 milijonov funtov. Osemmetrski kulpni simulator, bo v letalskem oporišču Emmen nared najkasneje leta 1990. Da pedantni Švicarji ne poznajo šale z zamujanjem rokov, so pokazali s 5-odstotnim penali, ki grozijo Redifusionu, če bi zamujal. Pilotska kabina bo na vibracijski ploščadi in bo opremljena s težnostnim sistemom ter točnim reprodukcijo zvoka. Centralni računalnik bo Gouldov SCI 32/27, baza podatkov pa bo s digitaliziranimi kartami podpirala teren 300 km x 150 km. FOV vizualnega sistema bo 200° x 60°, možen pa je tudi prikaz še enega letalstva, da bi mogli vaditi letenje v formaciji.

Tudi RAF je pred dvema letoma dobil zanimiv specializirani simulator. To je Ferrantijev Cockpit Emergencies and Procedures Trainer (CEPT) za osnovno, kontinuirano in prehodno urjenje z letalom F-4J (phantom). Po falklandski vojni je RAF eno eskadriljo s F-4J preselil na to daljino otočje, da bi okrepil njegovo obrambo. Premeseno eskadriljo je nadomestil z nakupom »starih« ameriških F-4J, ker pa so instrumentarij, letalske značilnosti in motor različni. J in M različni, so morali obstoječe simulatorje dograditi – to je seveda pomembno, da jih ne bodo mogli uporabljati kar nekaj mesecev. RAF je zadevo rešil s specializiranim simulatorjem na tovornjaku; selijo ga od baze do baze, pač tja, kjer izpopolnjujejo stari simulator. CEPT brez težav prestrli tudi tja, kjer je simulator v okviru oziroma preobremenjen, pa tudi tja, kjer so možni uporabljati kar nekaj mesecev.

Ferranti je za simulator uporabil kabino razbitega (!) fantoma, ki jo je dobil od RAF. Simulator je skupaj z računalnikom in instruktorskim konzolama v veliki pilokli; z energijo pa se napaja iz navadne mestne mreže. Kot glavni procesor uporaba



FA-18 na vizualnem sistemu Vital VII.

lja Ferrantijev Argus 700 GX s ko-procesorjem 700 GL. Simulator ne pozna niti vizualnega niti mobilnega sistema. Instruktorska postaja obsega dve konzoli, ki omogočata grafično ali numerično opazovanje sistemov. Instruktor lanko priključi tudi majhno ročno konzolo v trup »letala« in tako »sede« poleg pilota simulira izjemne položaje oziroma preverja znanje procedur. To ročno konzolo lahko uporablja tudi pilot.

Najambicioznejši projekt RAF na področju simulatorjev se je začel leta 1985, ko se je pojavila zahteva po vizualnem simulatorju V/STOL za jurišnik harrier. RAF je namreč naročil 60 letal harrier GR.5 in zato je nujno potreboval prehodno trenajni simulator. GR.5 podpira kopenske sile v brisočem letu, in sicer v dnevni in nočni razmerah s profili leta lo-lo-lo in hi-to-hi, kar pomeni, da so bili pogoji, postavljeni konstruktorjem simulatorja, zelo ostri. Toda tudi konkurenca je na tem trgu močna: General Electric ponuja CompuScene IV, Singer Link novi Mod-Dig z Espritom (ta sistem spremlja pilotov pogled), Redifusion vizualni sistem OT-5, kanadski CAE skuša zagreti RAF za čelado s prikazovalniki visoke ločljivosti, Marconi pa ponuja vizualni sistem Tepigen. Slednji sistem kar nekako ne spada med najboljše vizualne sisteme današnjega časa. To je generator slike velike ločljivosti, ki so ga razvili že

v zgodnjih 70-ih letih za vajo v viziranju s cevnimi profiltalaskimi orožji – vedlasi so ga v samo napravo za ciljanje in je posredoval sliko cilja. Kmalu je sledila različica za protiletalsko artilerijo na ladjah. Zaradi mnogih grafičnih poenostavitve sistem ni kdo ve kako impozanten, čeprav kontrolira 8000 poligonov z 256 stopnjami ločljivosti. Sistem je modularen, pilot pa lahko svoje letalo opazuje tudi s strani. Marconi vsekakor zelo zamuja na svetovnem trgu simulatorjev in doslej še ni želel večjih uspehov. Na omenjenem natečaju imata največ možnosti Linkov Mod-Dig in Esprit, ki sta razvita prav za brisočne napade helikopterjev in jurišnikov.

Konstrukcija simulatorja in večina opreme za dva naročena sistema sta Linkova. Za obo je dobil 35 milijonov dolarjev, stacionarna pa bosta v Guterslohu (ZRN) in Wittering (VB), kjer bodo tudi letala harrier GR.5. Kupole bodo premera 7,3 metra s FOV 240° x 130°, medtem ko ima Esprit ADI 18°. Kabina bo mobilna s šestimi stopnjami premikanja in opremljena s težnostnim sedežem ter težnostnim kombinaceonom. Za instruktorskim pultom bosta dva inštruktorja, ki bosta mogla na monitorjih spremljati pogled naprej, v levo, desno, HUD in instrumente. Baza podatkov za teren bo pokrivala 10.000 kvadratnih milj evropskega bojišča. Poskrbijo bo tudi za možnost, da pilot aktivira katapultni sedež firme Martin Baker, računalnik pa bo izračunal, kakšna je verjetnost uspešne izstrelitve iz letala.

Izdelovalci simulatorjev

Vsako leto se skoraj vsi izdelovalci simulatorjev in tovrstne opreme zberejo na seimu IITSC (Interservice/Industry Training Systems Conference). Sejem je zaprte vrste in običaj ga samo nekaj tisoč ljudi, toda posli, ki jih sklepajo, so vredni milijone dolarjev. Največje kose pogače si seveda odrezuje velike firme: Singer Link iz ZDA, CAE iz Kanade, Redifusion iz Velike Britanije in Thomson CSF iz Francije.

Singer Link se pojavlja na več področjih. Za urjenje nizkega leta s helikopterjem je predstavi nov vizualni sistem AtacDIG (Army Tactical Display Image Generator), ki ne simulira samo pogleda iz kabine, temveč tudi senzorje Flir in LLTV, poskrbljeno je za softverske in hardverske rešitve, ki pričarajo dnevne, somračne in nočne prizore z velikim številom grafičnih in svetlobnih elementov, raznih vrst objektov na tleh in premikajočih se vozil. Pokazali so tudi tehnološko simulatorja za B-52 in F-16 (fighting falcon) ter načrt za bodoči simulator, namenjen za transportno letalo C-130 (hercules), ki ga izdelujejo skupaj z Lockheedom. Singer Link ponuja tudi popolne trenajne sisteme, podobne onemu za KC-10, ki ga je naredil leta 1985. Samo ta firma preskuša uporabo več mikroprocesorjev, od katerih naj bi vsak obdeloval podatke za en sam element simulacije – potem ne bi več potrebovali



dragih miniračunalnikov. Tovrstno resenje, imenovano MST (Micro Simulation Technology), so že uporabljali pri modularnem simulatorju Microflite, ki je zares poceni. Uporabnik po želji s preprostim kombiniranim modulov sestavlja razne konfiguracije; če recimo ne potrebuje simuliranja, pač ne potrebuje modula za mobilni sistem, Microflite je zelo prožen in ga je mogoče uporabljati za razne vrste letal, od lahkih civilnih in vojnih do transportnih in celo lovskih, pa tudi za helikoptere. Sicer pa je ta simulator šibkejši in ga bodo najbrž uporabljali za piljenje procedur. Že od leta 1984 je bila knjiga naročil nikoli ni bila prazna Avstralija je recimo podpisala pogodbo za misijski simulator za protipodmorniški helikopter S-70 B-2 (Seahawk). Leto 1990 bo nared v oporišču Nowra in bo imel Link-Milesev petkanalni vizualni sistem Image II T. Zanj bodo oddali 35 milijonov dolarjev. Črko novo letalstvo je naročil simulator za F-16C/D. Izdelati ga bodo že prihodnje leto in to bo že 4. Linkov simulator za F-16. Vdelan bo vizualni sistem Image III T, vse skupaj pa bo stalo 10,4 milijona dolarjev. Ameriški marinski korpus je za 7,5 miliona dolarjev naročil simulator za helikopter AH-1 T (sea cobra). Saudska Arabija kupuje nekaj simulatorjev za letala tornado, hawk in pilatus PC-9. Pri tem poslu bo Link sodeloval z Rediffusionom pri izdelavi simulatorja za tornado, v simulatorju za hawk pa bo vdelan Linkov vizualni sistem Image III T. RAF je pri Linku naročil simulatorje za hercules in p-38. Vse skupaj z Rediffusionom pa bo firma izdelala simulator za GR.1 in GR.2. Največjo ponudbo je vendarle dala od ameriškega vojnega letalstva: to je 15-letni megaprojekt serije trenajzhih sistemov za transporter C-17, vreden pol milijarde dolarjev (Zanj konkurirata še McDonell Douglas in United Airlines).

Izdelovalci simulatorjev morajo nenehno vlagati za razvoj boljkih tehnologij, saj li lahko samo tako zagotovijo zahtevne kupce. Link je že na koncu leta 1985 naznanil, da je zasnoval vizual, ki sledi gibanju pilotovih očl. Sistem se imenuje ESPT (Eye Slaved projector Raytraced Insert) in je v kupoli premera 7,3 metra, s kabinjo v sredini. Prototip so v Linkovi tovarni v Binghamptonu uspešno preskusili. FOV (vidno polje) je pri nizki ločljivosti 270x130 stopinj, pri visoki ločljivosti okrog središča pilotovega vidnega polja pa 18 stopinj. Za FOV nizke ločljivosti so uporabljali trokanalni projekcijski sistem AOI (area of interest, območje, ki ga pilot gleda) pokriva četrti projektor (takšno konfiguracijo so tudi ponudili RAF za harrier GR.5). Možen je tudi horizontalni FOV s 360 stopinjami, vendar bi zanj potrebovali eno kavalov. Sistem ESprit sicer sestavljajo tudi elementi, sistema za sledenje položaja in okoli projekcijski sistem AOI, širokokotni projekcijski sistem nizke ločljivosti in kupolni zastor. V pilotski celadi so vdelani elektromagneti in zato lahko računalnik s sledenjem orientacije njihove 1984 dobil odlično ponudbo: tre-

ložaj glave. Smer gledanja pa izračuna s podatki, ki mu jih posreduje okulometer: v celadi je vdelana miniatura na kamera z izvorno skoraj infrardeče svetlobe nizke intenzitete, ki osvetljuje oči. Celada kljub vsemu ni težka, kajti v nasprotju z bojno celado je brez oklepa, odprnega za udarce. Pred uporabo morajo za vsak individualni načlnost očesa okulometer kalibrirati, pa tudi celado je treba vedno enako nastaviti. Za konstruktorje Espira so bile pravi izziv zmožljivosti očesa, ki se premika s kotnimi hitrostmi do 3000 °/s in s pospeški do 150.000 °/s. Firma Kearfoot je za projektor AOI izdelala servo motorje, ki zmorejo takšne premike. Trije dodatni hitri servo motorji pa krmilijo zam, gorišče in intenziteto.

Rediffusion je za ameriško vojno letalstvo izpopolnil simulator, namenjen letalu E-3A (AWACS) z vizualnim sistemom SP3T/Wide. v ZDA pa kljub močni konkurenci zelo dobro prodaja improviziran vizualni sistem CT-5G. Marinski korpus ga uporablja že pri štiri simulatorju za AV-6B (harrier II), treh za CH-53C in dveh za CH-46E (sea knight). Britanska mornarica je od tre firme kupila simulator za helikopter sea knight, in sicer z vizualnim sistemom Wise, ki uporablja za prikazovalnik raketni zastor in kategraja FOV je 200x40 stopinj. Rediffusion je nedavno odkupil firmo Inter-sim, osnovano leta 1979 pod imenom GMI, a od leta 1986 v neobvladljivih finančnih težavah: ob združitvi z Rediffusionom je bilo pri njej zaposlenih 85 ljudi in imela je naročila za 1985 in 1986 za 10 milijonov dolarjev.

Prvi vizualni AOI je izdelal prav Rediffusion, in sicer leta 1974 (slika je takrat posredovala na kamera, ki se je pomikala nad maketo terena). Simulator za T-2C pa je bil prvi prodajni uspeh te firme v ZDA; kupil ga je trenajzhi center vojne mornarice. FOV pri nizki ločljivosti je bil 140x100 stopinj, AOI 27x24 stopinj, slika pa so projicirali na notranjo površino kupole premera 6 metrov. Položaj glave so sledili z usmerjeno radijsko anteno, pritrjeno na celadi; majhna tv kamera, prav tako na celadi, pa je v intervalih po 16 milisekund sledila gibom očl. Upoštevali so celo to, da se središče za vid v dlovehkovi možgani po gibu očesa ne more tako prilagoditi; računalnik je imel zato med fazo adaptacije (nekaj deset milisekund), dovolj časa, da je cono AOI postavil v vidno polje. Celada, ki jo v tem simulatorju niso pilot, je malce teža od bojne modela, in sicer tehta 2,7 kg, vendar jo bodo z uporabo plastičnega materiala olajšali za približno 900 gramov.

British Aerospace (BAe) dobiva ugodne ocene za svoj dvokupolni simulator, ki ga je nedavno izdelal za RAF. Na zdajšnji sejni su je priporočil še dve naročili za podobna bojna simulatorja. Ta firma ima 25 odstotkov delnic softverske hiše Systems Design, znane po programih za simuliranje, odkupila pa je tudi milijon delnic (vsaka je bila vredna 28 dolarjev) floridske družbe Reflectone in si s tem zagotovila 51-odstotni del. Reflectone je leta 1984 dobil odlično ponudbo: tre-

nažni sistem za T-46 z 44 vizualni in kompletno opremo CBT; tako pozneje se je ameriška vojna mornarica odločila za drugo šolsko letalo (goshawk), vpravljalivih je postalo še 10 drugih projektov za ameriške obo-rožne sile in firma je morala pač prebrati delnice.

Francosko vojno letalstvo se opira samo na domača letala in simulatorje; zato na slednjem področju njegove potrebe pokriva Thomson CSF in Sogitec. Thomson za mornarico pripraviva dva misijska simulatorja, in sicer za patroljno letalo atlantike; njegov bo tudi dnevni vizualni sistem Visa 4. Simulator naj bi bil nared do konca prihodnjega leta, postavlja pa ga bodo v kraju Lann-Bihone. Za oporišče v Istresu so naročene štiri Visi 4, in sicer za simulator, namenjen za letalo rafale; ta sistem dela na petih kanalih. Uporabili ga bodo tudi pri simulatorju za jedrski bombnik mirage 2000N; FOV prikazovalnika Phetusa pa pri tem simulatorju je 150x100 stopinj. Mirage 2000 pa bo dobil popoln kupolni bojni simulator z vizualnim sistemom Janus/Mars; Janus je projektorski sistem za generiranje ozadja s horizontalnim vidnim poljem 360 stopinj, Mars pa laserski projekcijski sistem za cilje.

Thomson izdeluje dve vrsti vizualnih sistemov, VISION in Visa. VISION je sistem za somrak in noč, zasnovan po FAA Phase II, standardu za civilne simulatorje. Generira 2000 svetlih točk in 100 poligonov na kanal, ločljivost je 4000x4000 točk, spekter barv pa je glede na razdaljo od 1000 do 10000. Visa je dnevni vizualni sistem z vsem sprednjim barv. V realnem času kontrolira 500 do 4000 poligonov, napovedujejo pa se verziije z 10.000 poligonov. Sistem, ki ga uporablja vojaska, je sestavljen iz treh delov: 1. Večciljna Visa za simulacije zračnih bojev z možnostjo senčenja oblih površin in hkratnim generiranjem 6 ciljev na največ 250 poligonih; 2. Pokrajinska Visa, ki jo uporabljajo npr. za mirage F.1CR in ki ima na trdem disku podatkovno bazo, pokrivajočo četrtino francoskega ozemlja (Thomson ponuja tudi program, s katerim lahko uporabnik sam oblikuje pokrajino in podatke shranjuje na disk); 3. Visa za operacije na zemlji kot dodatek temeljnemu sistemu, ker prevzame kontrolo nad teksturo (točkah, iz katerih je sestavljen poligon) - dele poligona lahko prekrijejo z drugimi poligoni in možno je natančno prikazati oblake, travo, vavolence žito in strehe. Z efekti transparentne (prozornosti) pričaajo meglica, dim, eksplozije in še bolj realistično pokažejo grmovje ter drevesa.

Pri gradnji velikega simulatorja v Mont de Marsanu je sodeloval tudi drugi francoski proizvajalec Sogitec, vendar skromno - z opremo za težnostne sedeže. Ta firma je prvi bojni simulator za napad na kopenski cilj izdelala leta 1984, in sicer z dnevnim vizualnim sistemom GI 1000, ki generira tisoč poligonov. Sama je razvila tudi računalnik s podatkovno bazo za 400x400 km terena in težnostne sedeže. Pozneje je zašla v velike finančne težave in za čela je Dassaultu prodajati delnice.

Toda uspeh novega vizualnega sistema GI 10000 in prodar na ameriški trg sta jo rešila pred stečajem, lani je del delnic spet odkupila in se tako nekoliko otresla odvisnosti od Dassaulta.

Sogitec se je sicer združil z znamenitim ameriškim graditeljem kupol za planetarij Spitzkog, zato sodelujeta pri gradnji razvojnega simulatorja za Lockheedov ATF (takšni lovec visje tehnologije). Prevzela sta šestkanalni vizualni sistem (štiri kanali bodo za ozadje, dva za cilje) s GI (računalniško generirana slika) firm General Electric. Prizadevata se tudi za sodelovanje pri gradnji druge faze simulatorja v Lockheedovem raziskovalnem centru, ki naj bi dobil še eno kupolo in osemkanalni projekcijski sistem. Sogitec Lockheed ponuja tudi svoj vizualni sistem GI 10000. To je vrhunski dnevni sistem, ki kontrolira do 10.000 poligonov, ima tudi procesor za linearno in nelinearno distorzije slike, kot obla delo konstruktorjem kul polnih simulatorjev. Dela na štirih kanalih s slikami ločljivosti 1024x1024 ozirno: a 512x512 ločl. Zasnova je modularna in zato lahko uporabnik simulator prilagaja svojim željam. Vse sistem obsega centralni računalnik, kapacitivne baze podatkov, ekstraktorje za baze podatkov (zelo hitri sistemi za direkten dostop do pomnilnika), računalnik za generiranje slike in prikazovalnik z vso periferno opremo. Vizualni sistem je mogoče priključiti na računalnik 68000 VME, goid SEL in perkin elmer, ki so sicer najpogostejši računalniki v simulatorjih. Področje 3D vizualnega sistema pokriva do 160.000 kvadratnih kilometrov z veliko dinamičnih objektov (krmiljenih programsko ali za inštruktorskim pultom). Generirati je mogoče tudi posebne efekte, recimo prekrivanje in transparentnost.

Ameriški General Electric (GE) je leta 1983 imel 183 milijonov dolarjev prometa. Takrat je s Singer Linkom naredil tri simulatorja za C-130, ki kobilira tri letališča in pet con za spuščanje tovara s padali. Obeta se mu tudi pogodba za CBT (računalniško podprta trenajaž) s 136 lokacijami za cilje in F-16, ki bo vizualnega sistema imela NATO v Evropi (na stani celini bo veliko povpraševanja po pilotih F-16). GE izdeluje enega najboljših vizualnih sistemov, kar jih danes uporabljajo - Compus-Scene IV, ki kombinira digitalno in fotografsko sliko. Tri takšne sisteme je kupil McDonnell Douglas, Hughes in Sikorsky pa so enega za svoje razvojne simulatorje. Prav GE je znal prvi komercialno izkoristiti simulator: v svojem centru v Arizoni (Centre for Advanced Airmanship) je uredil prvo trenajzho sto za pilote leta F-5E (tiger II), ki jo obiskujejo tečajniki iz številnih držav, katerih vojno letalstvo uporabljajo te pilote, nikoli pa so imeli simulatorja. Simulator v tem centru ima vizualni sistem Compus-Scene III in je ta hip 60-odstotno izkorisčen. Obnesel se je tudi reklamno - ameriško vojno letalstvo je naročilo enega, tajsko pa dva.

Zelo pogosto se dogaja, da veliki izdelovalci letal hkrati z novim mo-



«Gunship za prave pilote»: Singer Linkov misijski simulator za helikopter AH-64 apache.

delom letala ponudijo tudi ustrezni simulator. Tovrstni simulirajo so najčešče sestavljeni iz delov raznih proizvajalcev simulacijske tehnologije. Boeing, velikan letalske industrije, ponuja simulator za pilotske procedure in navigacijo kot dodatek letalu B-52. Da bi se na tem trgu še bolj uveljavil, je na sejmju IITSC predlagal uvedbo standardov za opremo simulatorje: uporabniki bi po tej poti s kombiniranjem opreme raznih izdelovalcev prišli do zelene konfiguracije in bi si prihranili tako denar kot napor, ki ju mora sicer vsakdo posebej vlagati. Vendar veliki izdelovalci niso navdušeni nad tem, da bi v svoje vrage simulatore izdelovali poceni opremo.

CAE večino svojih simulatorjev prodaja v Evropi, od leta 1984 pa za ameriško vojno letalstvo izdeluje serijo simulatorjev za veliko transportno letalo C-5B (galaxy). Zanj uporablja Redifusionov vizualni sistem SP-1. Ta firma ponuja tudi preprostejši sistem AOI – Fibre Optic Helmet Mounted Display (FOHMD). Sistem vključuje samo optično enoto LED za določanje položaja glave in optični prikazovalnik, montiran pred pilotovimi očmi. FOV za nizko ločljivost ozadja na kupoli je 135x64 stopinj, AOI pa 25x19 ali 55x30 stopinj. FOHMD ne sledi gibom očal, temveč je slika visoko ločljivosti iz CGI speljana po snopu optičnih vlaken, povezanih v koherenten optičen kabel, in projicirana pred vsakim očesom na prozoren zaslon.

Med očesom in zaslonem je še okular, da bi se oko moglo prilagoditi tudi gledanju na daljavo (razgledovanju po instrumentih v kabini). Že to je FOHMD precej zapleten in tehta kar 4 kilograma. Stane 1,5 milijona dolarjev, vse vizualni sistem pa 6 milijonov. Pilot ne sme pogledovati močno vstran, sicer bi zašel iz AOI. Menijo, da je FOHMD slaba alternativa za pravi sistem AOI, kajti v boju na nebu postane pilotova glava pri visokih g in težka in tedaj pilot pogosto premika samo oči. Tega se zavedajo tudi pri CAE in zato že napovedujejo pravi sistem AOI. (Sistem, podoben FOHMD, so razvili tudi Francozi v preskusnem letalskem centru v Istresu pri Marseillu, pripravljajo pa tudi napravo za sledenje pogledu.)

McDonnell Douglas svoje simulatore uporablja tudi za razvoj lastnih letal F-15 (eagle), F-18 in AV-8B. Osrčje simulacijske tehnologije je trenajni center, ki so ga ustanovili že leta 1969. V njem je pet projekcijskih kupol: dve premera 6 metrov in tri premera 12 metrov. Zadnje kupolo so uredili za F-15E (univerzalna varianta lovca F-15), v njej pa je popoln boki simulator, s katerim lahko pilot hkrati napada cilj na zemlji in se izogiba nasprotnikom obrambi. Tudi ameriška vojna mornarica pri tej firmi naroča simulatore: za svoja najnovjša modela letal F-14D in A-6F (intruder). Pogodba predvideva 17 simulatorjev: 7 za A-6F in 10 za F-14D. Centralni računalniki bodo znamke gould 32/67.

S simulatorji se ukvarja McDonnell Douglas Electronic (MDEC), ki je posebna veja tega velikega izdelovalca letal. Razvil je pravo družino vizualnega sistema VITAL, katerega različice v približno 250 primerkih

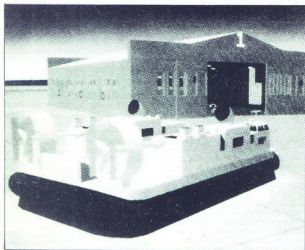
uporabljajo po vsem svetu. Vital I so izdelali že leta 1969. Vital II pa je prvi sistem CGI, ki ga FAA odobrava za civilne simulatore (mnoge se danes uporabljajo). Ti simulatorji so kazali samo svetle točke. Leta 1975 je Vital III ponudil novost – monokromatske poligone, ki jih je bilo 40 in s katerimi je bilo mogoče sestaviti sliko letalske steze. Vital IV se je pojavil leta 1978 kot vizualni sistem somrak/noč s barvnimi površinami in svetlimi točkami (Jatov simulator za DC-9-30 v Beogradu in dva dvočakan Vital IV). Po standardu FAA Phase II izdelujejo Vital V za letenje v somraku in noči, Vital VI pa kot dnevni vizualni sistem, ki ustreza celo standardu FAA Phase III, najstrožjemu za civilne simulatore. Leta 1982 so se lotili Vitala VII, ker jih je spodbudila konkurenca uspešnih Redifusionovih modelov SP-X in Singerovega Image IV. Pri prototipu Vitala VII uporabljajo kot centralni računalnik VAX 11/780. Na CRT so sliko obnovili v ciklusu po 50, 40 ali 30 Hz, in sicer je mogoče pri 50 Hz obvladovati 500 poligonov in tisoč svetlih točk. Sistem lahko razširijo do osem kanalov z video procesorjem za siehnernega od njih, ta procesor pa na enem CRT generira 600 vrst s po približno 500 tisoč točkami. Če dodajo še en video procesor, kakovost slike povečajo na tisoč vrst in milijon točk. Vital VII je opt na multiprocesorsko arhitekturo, katere zidki so 32-bitni procesorji Motorola. Njegovi so to tle: splošnonamenski računalnik, geometrični procesor, procesor teksture in prikazovalnik. Računalnik sprejema ukaze in potke od ciljnega računalnika vsega sistema, sega v podatkovno bazo in spremlja delo vizualnega sistema. Geometrični procesor spreminja tridimenzionalni položaj za prikaz na dvodimenzionalnem zaslonu in po prioritetni lestvici postavlja elemente prizora. En kanal obsega 26 mikroprocesorjev. Video procesor po potrebi obdeluje tudi točke, če uporabnik hoče doseči učinek transparencije. Na tiskani plošč tej procesorja so še reže za dodatne kartice, namenjene za fino senčenje in transparentnost. Procesor pripravi pretvori v video signale, ki prek izhodnih vmesnih pomnilnikov stječajo do prikazovalnika. Procesor teksture pa modulira intenziteto vsake od površin v kateremkoli prostorskem položaju letala, in sicer je možnih 36 vrst prepletov. MDEC ponuja za delo z Vitalom VII več vrst prikazovalnikov, najboljši pa je širokotični multiview (FOV 180x40 stopinj). Uporabljajo fletni zaslon, prevlečen z visokoreflektivnim fosfornim filmom, kajti na njem je projicirana slika ostra in svetla.

Prvo naročilo za Vital VII je poslala ameriška vojna mornarica, in sicer za svoje patrolno letalo P-3C (orion). Ta vizualni sistem bo štirikanalen z nizom štirih rdečih, zelenih in modrih projektorjev. Simetrična zaslona bo za 20 stopinj zasloni v levo, da bi pilot s svojega sedeža bolje videl.

Majhni izdelovalci na zahtevnem vojaškem trgu ne dobijo dosti kruha. Toda vedno več jih je in včasih se s ponudbo pojavi tudi kak velik izdelovalec letalske oziroma elek-

troneke opreme. Silicon Graphics racimo napoveduje grafčni sistem s projektno oznako 40-70GT, ki naj bi v realnem času obvladoval kar 120.000 poligonov, vendar posamični ne bi smeli obsegati več kot 100 točk. Megatek objavlja 982DIG za projiciranje ciljev, vizualni sistem, ki v eni sekundi v vsem barvnem spektru in s senčanjem generira, 18.000 poligonov (na vsaj opozorilo na trik za vabljenje kupcev – Silicon Graphic uporablja premajhne poligone, Megatek pa ne izda podatka, koliko poligonov 982DIG kontrolira v realnem času). Hi Tech Marketing skupaj s MDEC razvija rekonfigurativno kabino za piljenje pilotskih procedur. Pri tem sistemu so uporabljeni zasloni, ki so občutljivi za dotik; ne poznajo trole klasičnih korda zvez in zato bi strožji kritik morda rekel, da je vse to navaden CBT. Velika firma Hughes na trgu simulacijske tehnologije zamuja, vendar zdaj ponuja zelo kakovosten vizualni sistem RealScene, ki sestavlja sliko iz zračnih posnetkov terena. Podobno pot v razvoju bodočih fotovizualnih sistemov ubirata GE in Singer Link. Itak je z vizualnim sistemom Ixev VDS 1000, ki uporablja podatkovno bazo na trdem disku, zagrel celo ameriško vojno letalstvo in dobil poskusno naročilo. Harris, neodvisni izdelovalec simulacijske tehnologije, ponuja simulator Top Cat, ki pa ni namenjen pilotom, temveč – operaterjem katapultov na letaloniskih! Le malo ljudi ve, da znani gumarski velikan Goodyear z 30 let izdeluje simulatore, zašel pa je s trenjaerji za svoje (gumijaste) zračne ladje. Leta 1973 si je približil pomočbo za 13 milijonov, namenjen pilotom F-15. Gould iz Illinoisa izdelovalce simulatorejev čeni kot zveste stranke. Njegova serija 32 je zelo upostevana pri vojnih in civilnih simuliranjih, še zlasti pa so pogosti modeli računalnikov 32/77 za civilne in 32/77 80 za vojaške potrebe. Prvi računalnik iz serije 32/87 je prišel s tekočega traku leta 1982; dve leti pozneje pa še model 32/97, ki so ga izdelali po Boeingovi specifikaciji za simulator superonsonnega strateškega bombnika B-1B. Honeywell razvija misijski simulator za MH-53B, minolovski helikopter. Uporablja bo osemkanalni vizualni sistem Vital VII s 13-imi kanali za Multiview določa za bočni CRT in dvema za CRT na zadnjih sipah, da bi posadka videla sekalec minkskih sidrnih robov, ki jih helikopter vleče za sabo.

Če bi Singer Link razmisljal z vlogo, ki jo ima IBM na računalniškem trgu, bi za Tector mogli reči, da je nekaj podobnega kot Sinclair. Ta firma izdeluje vizualne sisteme, ki se uveljavljajo predvsem zaradi nizke cene. Ponuja recimo Tector, ki okrog letala generira šest samostojnih ciljev, in Iani je prodala pet takšnih sistemov, od katerih vsak stane 100.000 dolarjev. Tector generira tudi spletni učinek sonca, silka cilja pa obsega 128 poligonov, katerih število je mogoče povečati na 256. V podatkovni bazi je 20 vrst ciljev. Indonezija tvornice simulatore uporablja za omejen trening zračnih bojev z letali F-5 in hawk. Ta hip naj bi



Prizor na Redifusionovem CT-5, ta hip najboljšem vizualnem sistemu.

na trg prišel še in se poceni vizualni sistem, imenovan Vistar.

Izdelovalci letal

Sodobna letala so že tako zapletena, konstrukcijske napake pa že tako drage, da so se razvojni centri velikih izdelovalcev letal zatekli k razvojnemu simulatorju, ki pomanjkljivosti in prednosti bodočega letala odkrijejo veliko prej, preden se kolesa prototipa odlepijo od vzletne steze.

V Evropi imata razvojne simulatore BAE in nemška Industrierlagen - Betriebsgesellschaft mbH (IABG) v Ottobrunnu pri Münchnu. Zanimivo je, da je prav dvokupolni razvojni simulator pritegnil BAE v komercializacijo tovrstnega tipa simulatorja. Programerjem BAE se je posrečilo simulirati boj med phantomom in mirageom III in zato je RAF med falklandsko vojno leta 1982 vsak mesec za en teden najel njihov simulator. Argentina je pa imela eskadriljo 11 mirageov, ki so bili za RAF najtrši oreh.

IABG pa je nacionalni raziskovalni center, pri katerem ima 74 odstotkov kapitala zahodnonemška vlada; njegov dvokupolni simulator premera 12 metrov uporabljajo inženirji za preskušanje novih zamisli na področju aerodinamike in elektronike. Simulator uporablja analogni računalnik HSI/SS-100 in digitalni računalnik CDC 6600, opremljen pa je s teženimi sedeži in tv projektorji za cilje. To je rekonfigurativni simulator s kabinami in softverom za F-104G (starfighter), F-4F in tornado.

V ZDA ima vsak velik izdelovalec letal lastne razvojne simulatore. Lockheed je za IF-22, ki naj bi poleg v začetku naslednjega desetletja in ki naj bi bil najboljši lovec na svetu, zgradil simulacijski center

WSSC (Weapon System Simulation Center), ki bo nazadnje stal 86,6 milijona dolarjev. Center je del raziskovalnega in razvojnega središča Kellyja Johnsona v kalifornijski Valenciji. Za prvo razvojno fazo z enim kupolnim simulatorjem (Spitz-So-gitec) so porabili 53,6 milijona dolarjev, druga, ki bo naredi do letošnjega avgusta in ki bo obsegala še en kupolni in en mobilni simulator, pa bo stala 33 milijonov dolarjev. Simulator je opremljen tudi s težnostnimi sedeži in kombinezoni, nezavesi, ki jih povzročijo velike obremenitve (t.j. G-loc), pa bodo simulirali tako, da bo na vizualnem sistemu izginila slika. Kupolna simulatorja sta opremljena z računalniški gould SEL, softver pa razvijajo z računalnikom VAX 11/785.

V WSSC razvijajo tudi tehnologijo «elektronskega sopilota» (Ecop), ki naj bi pilotu pomagal v boju in avtomatiziral kabinske procedure. Pilot bi torej postal nekakšen sistemski menedžer, Ecop pa izvajalec ukazov. Sistem obsega barvne grafične prikazovalnike s 3D grafiko, prepoznavanje govora in vzorcev, sledenje cilja, asistenco v boju in še kopico informacij o cilju in nalogi. Ecop je sestavljen iz nekaj »upravljalcev« (angl. managers): upravljalce za vizualno identifikacijo primerja značilnosti cilja s podatkovno bazo, shranjeno v pomnilniku, po vizualni identifikaciji pa sistemski menedžer določa stopnjo ogroženosti letala in o tem obvesti pilota, senzorski menedžer pa na temelju podatkov prvih dveh upravljalcev poleg morda zmanjša intenziteto radarskega snopa in naprav, ki skrbijo za ukrepe proti elektronskemu motenju (radarja, FLIR itd.). Menedžer za načrtovanje nenehno primerja doseženo z možnim in lahko povzroča prekroji načrt naloge ovrascema celo umakne letalo iz boja. Taktični upravljalcev ves čas bedi nad položajem okoli letala in sam izda pobudo za ofenzivno ali defenzivno taktiko. Štiridimenzionalni pilotážni menedžer letalo avtomatsko privede do želene točke v prostoru, štiridimenzionalni pa se imenuje tako, ker to

točko doseže tudi v natanko določenem času. Po podatkih taktičnega upravljalca izvaja razne bojne manevre in izbira najbolj zanesljivo smer poleta. Ecop lahko taktičnega lovca tudi sam privede v najboljše položaj za napad na vizualni razdalji. Lockheed razvoj Ecopa financira z lastnimi sredstvi že od leta 1985 in se na moč prizadeva, da bi ga ameriško vojno letalstvo vključilo v standardno opremo lovela YF-22. Če se mu bo to posrečilo, bo to prvi enosedežni lovec z ... dvočlansko posadko.

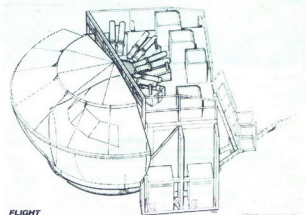
Boeingovi razvojni simulatorji so v ITDL (Integrated Technology Development Laboratory), laboratoriju v Seattleu. Tam so dva kupolna simulatorja, mobilni vzlet in šest specializiranih simulatorjev.

General Dynamics ima razvojni laboratorij v Fort Worthu, z dvema 12-metrskima in štirimi 4-metrskimi kupolnimi simulatorji, štirimi vizualni in 10 simulatorji brez vizualnega sistema.

Sikorsky razvija nov lahek bojni helikopter LHX. Z razvojnimi simulatorjem bi rad že v zgodnji fazi razvo-

Ligget Army Base v Kaliforniji, Lake Meade blizu letalskega oporišča Nellis, Stratford (sedež Sikorskega) in New York. Leta 1986 je s tem simulatorjem letelo sedem ameriških vojaških pilotov. Preučevali so vodenje z glasom, bočne krmilne palice (sidestick) za kolektivne in ciklične funkcije rotorja ter koncentracijo instrumentov okrog multifunkcijskih prikazovalnikov; število stikal in tipk so s tem zmanjšali na 48 (AH-64 apache jih ima 250).

V drugem laboru, ki se bori za pogodbo konstrukcije LHX, sta Mc Donnell Douglas Helicopters (MHD) in Bell Helicopters. MDH je sam razvil modularni simulator; doslej je naredil pilotska kabina, dodal pa bodo še kupolo in mobilni sistem. Uporabili bodo Gouldov računalnik SEL 32/97, zdajšnji Compu-Scene III pa bodo zamenjali s Compu-Scene IV. Dodali so še Servo Optical Projection System (SOPS), ki so ga razvili pri MDH in Pacific Opticalu kot vizualni sistem AOL. SOPS ima FOV 300x180 stopinj, AOL pa deluje samo na FOV 120x90 stopinj ob vzdolžni osi «helikopterja», medtem



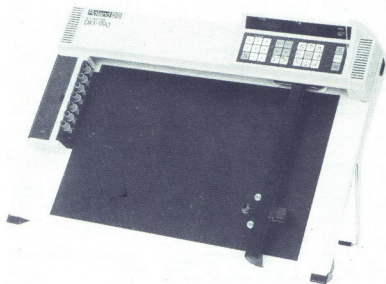
Širiskanalni širokokotni vizualni sistem Multiview na simulatorju patrolnega letala P. Sorion.

ja uskladi odnos med pilotom in helikopterjem, in konstruktorji bodo šele po izkušnjah, zbranih s simulatorjem, odločili, ali bodo izdelovali enosedežni ali dvosedežni helikopter. V tej firmi razvojni softver pišejo že 20 let in se ponašajo z najtrnjejšim softverskim temeljem za zapleteno aerodinamično modeliranje. Centralni računalnik njihovega razvojnega simulatorja je VAX 11/780 z dvema 70-Mb trdim disko in vizualnim sistemom Compu-Scene s FOV 180x80 stopinj, vertikalno pa je razdeljen na 30-stopinjsko gornjo polovico, v kateri se pojavljajo helikopterji, in 50-stopinjsko spodnjo polovico s cilji na zemlji. Sistem je povezan z drugim simulatorjem, ki imitira sovjetske modele helikopterjev. Obsega pet podatkovnih baz za prave terene: Fulda Gap v ZRN, Hunter

ki središnjih 40x30 stopinj ves čas v visoki ločljivosti, ker je sem pač kar 90 odstotkov časa usmerjen pilotov pogled. Vzporedno z LHX tu razvijajo tudi helikopter advanced apache. Firma Bell uporablja enako računalniško podporo in zato lahko rezultate modeliranja brez težav izmenjuje z MDH.

Tako hiter razvoj simulatorjev ne bo po volji samo kakim 70 inženirjem za letala F-16, ki jih TAC (taktično letalsko poveljstvo) name-rava prenesti v evropske eskadrilje, -lačne-pilotov za to letalo (s 70 piloti je mogoče izpopolniti dve eskadrilji F-16). TAC namreč name-rava pri šolanju in urjenju pilotov čim več uporabljati simulatorje, čim več pilotov z veliko izkušnjami pa zadržati v operativnih enotah.

Konec



M mladinska knjiga
knjigarne in papirnice

Roland DG
ROLAND DG CORPORATION

**Takoj vam lahko dobavimo
oba vrhunska modela:**

ROLAND SXY-990
(format A3)

cena 7.698.750 din.

ROLAND DPX-3300
(format A1)

cena 24.715.000 din.

Pri večjem naročilu vam bomo
odobrili popust!

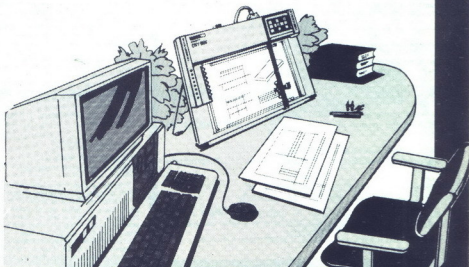
RISALNIKI ROLAND

**NE POTREBUJEJO POSEBNE REKLAME,
DOBRO PA JE VEDETI, KJE JIH LAHKO
DOBITE**

ODGOVOR BOSTE NAŠLI V VSEH
VEČJIH PAPIRNICAH MLADINSKE
KNJIGE v Ljubljani, Mariboru,
Celju, Kranju, Novem mestu,
Zagorju ob Savi, Slovenjem
Gradcu, Titovem Velenju, Tolminu,
Ptuju, Zagrebu in še kje.

Pravi naslov za naročila in vse
informacije je tudi:

MLADINSKA KNJIGA KIP
Komerčni oddelek
Titova 3, 61000 Ljubljana
tel.: (061) 211-860, 211-912, 215-352
telefaks: (061) 210-909



● C 64: S.M. Impacker, Profy Writer 1.0

Ta program pred kakim drugim programom postavi strojno rutino, ki bo pomikala (skrolirala) besedilo, ki ste ga vpisali. Vpisate lahko besedilo, dolgo do 820 znakov. Pomikanje je mehko, znaki, ki se pomikajo, pa so povečani približno desetkrat. Najbrž veste, kaj je Intro impacker in vam zato ne bom podrobneje pripovedoval, kaj zmore. Zasede 6 K pomnilnika in obvlada program, ki je dolg do 48 K. Rutina, ki skrbi za pomikanje, obsega vsega 2 K.

S programom Profy Writer napisate poročilo, dolgo do 35 K, potem pa ga posnamete skupaj s čitalcem in ga tpišete, ne da bi potrebovali Profy Writer. Poskrbljeno je za glasbeno spremljavo (štrikanalno) in za nov nabor znakov z opcijo za nalaganje. Oba programa sta napisana v strojnem jeziku.

Informacije: **Boban Palurovič, Kruševska 12/8/11, 37230 Aleksandrovac, ☎(037) 751-173.**

● C 64: Imenik V2.0

Nova izboljšanja programa, podrobno opisane na Mojem mikro 2/88, po želji avtorista in zaščita pred presnemavanjem.

Informacije: **Turbo Soft, Davor Nikola, Gunduličeva 22, 56230 Vukovar, ☎(056) 43-223 (do 19. do 22. ure).**

● C 64: Text Editor

Program pokaže na zaslону vsebino pomnilnika v šestnajstih obliki in z AS-CIL znaki. Aktiviramo ga z SYS 49368.

<začetni naslov>, <zaključni naslov>. Napisan je v strojnem jeziku in v osnovi. Je zelo kratek in preprost za uporabo. Pošljem ga na vsi ali svoji kaseti. Dobite tudi navodila, kot darilo pa program za spreminjanje piratskih sporočil v introjih. Informacije: **Elvis cracking service - E.C.S., Elvis Begonović, Ozmiče II, blok 6, ulaz D1, 77000 Bihac, ☎(077) 331-028.**

● Amstrad/Schneider 6128: 720 K pod CP/M +

Paket programov je namenjen za podporo dodatnega 5,25-palčnega disketnega pogona pod CP/M +, CP/M 2.2 in AMSDOS. Sestavljajo ga program za formatiranje disket, program, ki omogoča 720 K in partnerjev format pod CP/M +, program, ki omogoča dodatni Vortexov program in 360 K formate pod CP/M + in program, ki omogoča 360 K pod AMSDOS. Program za formatiranje omogoča formatiranje disket na drugem disketnem pogonu (B:) v variantah 720 K, 360 K in Vortex.

Pod CP/M + se glede na format vlože diskete avtomatsko izbere eden od štirih možnih formatov: data, partner in 720 K. Partnerjev format omogoča nemoten prenos programov med lakirnim partnerjem in vašim CPC. Dodaten program skrbi za združljivost z Vortexovim disketnim pogonom in delo s disketami, formatiranimi na 360 K pod CP/M +.

Programom so priložena izbrana navodila za nabavo in vključitve drugega disketnega pogona.

Informacije: **Gordan Zavodnik, Maksićeva 55, 41000 Zagreb.**

● C 64: Tekoči račun V2.0

Program zajema vse predhodne opcije tekočega računa, opisane v MM 3/88, dodane pa se vse možne rutine, ki so potrebne za delo s takšnim programom. Priložena so obširna navodila. Možna izbira kasetne ali disketne različice v slovenskem oziroma srbohrvaškem jeziku. Informacije: **Commodore Friend Club, 66000 Koper, p.p. 11, ☎(066) 22-5-21.**

● C 128: Pustolovščina

Programu bi lahko rekli tudi pustolovski izobraževalna igra. Vsebuje vprašanja iz zgodovine in zemljepisa, hkrati pa vam računalnik pripoveduje kako legendi. Vprašanja niso pretežka, vendar morate nanje pravilno odgovoriti, sicer je igre konec. Na razpolago imate torej en sam odgovor, čas pa je omejen. Povzetele bi bili: igra bogov, sicer pa je tudi cilj igre postati staroškoli bog. Program je napisan za kaseto.

Informacije: **Marko Humar, Orehoviče 28a, 65291 Miran, ☎(065) 54-308.**

● Atari ST: Gimnazijsko življenje

Program je pravzaprav namenjen vsem tistim, ki se ne učijo radi. To je pustolovščina, v kateri igraš vlogo dijak, ki mu grozi izključitev. Edina rešitev je, da priideš do dnevnika (v njem so dokazi o tvojem vedenju) in ga sežgeš (izvirno, kajne?). Pri tem pa te ovirajo profesorji, čistilke... Vendar nisi sam, kajti prijatelji ti pomagajo in svetujejo. Pustolovščina je osvajača prvo mesto na natečaju računalniških programov za dan mladosti.

Grafika je tridimenzionalna (slike so risane z Degajom), med vso igro pa poslušate dve vrste glasbe.

Informacije: **Blisky Perunović, Miroševića 2/188, 85355 Sutomore, ☎(085) 72-279.**

● ZX spectrum: Švicarski sistem

Program je napisan za šahovske sodnike in organizatorje turnirjev, igranih po švicarskem sistemu (jugoslovanska krožna izboljšana varianta).

Obsega tebe opcije: vpis igralcev in zbrajanje turnirskih številk, določanje parov, vpis rezultatov, vrstni red po vsakem kolu z rezultati in točkami po Buholtzu, podatki o vsakem igralcu in pregled nasprotnikov ter barve figur v prejšnjih kolih, shranjevanje podatkov ob prekinitvi turnirja, nalaganje podatkov ob nadaljevanju turnirja.

Program je napisan v osnovi, preveden z Blast 3.0. Pare za sto igralcev sestavi prej kot v dveh minutah. Priказan je bil na vikend turnirju Ševčevovo 88.

Informacije: **Dragan Zunic, ul. M. Tita 64/II, 31000 Titovo Ulice, ☎(031) 23-38 (po 19. ur).**

● Atari ST: Storitve

Ponujamo vse vrste storitev: pomoč pri zagonu konfiguracije, tečaj za delo z uporabnimi programi (pripravimo jih za katerikoli program), svetovanje itd. Pošljemo katalog storitev.

Informacije: **Matej Gašperič, Rozmanova 1, 61240 Kamnik, ☎(061) 831-485.**

NOVOST MESECA

CTV - 902

PLOŠČAT BARVNI TELEVIZOR LCD Z ZASLONOM 2,5" (64 mm)

ZNAČILNOSTI:

- zaslon z neposredno in visokokakovostno sliko ● zaslon 2,5" (64 mm)
- debelina 26 mm ● zložljivo zadnje staklo ● vgrajen zvočnik
- vgrajena teleskopska antena ● vgrajeno osvetljevanje zadnje strani
- nastavitve svetlobe ● nastavitve barve ● nastavitve zvoka ● ročni sintonizator ● izbira kanalov VHF/UHF ● stikalo za prižiganje in ugašanje ● vtičnica za zunanje napajanje ● vtičnica za slušalke ● slušalke in etui.

TEHNIČNI PODATKI:

- definicija slike: 57.600 pixel (120x480) ● poraba 2.4 W ● sprejem VHF: 2-12/UHF: 21-69 ● sintonizator: linearni ročni kazalec ● zvočnik: 28 mm ● dve možnosti za napajanje: 4 baterije UM-3 in zunanja vtičnica DC 6V ● mere: 145x85x26 mm ● teža 300 g (vključno z baterijami).

NUCLEAR s. r. l.

import - export international
neposreden uvoz iz Tajske in Japonske: računalniki kompatibilni IBM, telefaks in dodatna oprema.

TRST

Ul. dei Porta 8 (Italija), tel. 993940/729201, telefaks 993940/360990





Zabavne matematične naloge

okvirje, prostorske konstrukcije iz plošč z obremenitvijo pravokotno na plošče ali v ravnini plošč, za konstrukcije, ki so sestavljene iz polnih kvadrov... zadnja programa pa se ukvarjata z ugotavljanjem lastnih nihajnih oblik in frekvenc preprostih konstrukcij.

Uporaba vseh programov je zelo skrbno dokumentirana in podkrepljena s primerami in slikami (vsi programi rezultate tudi risujejo). Lastniki programov niso dokumentirani, še več, stavki REM so redki, izpis pa komodorjevsko nečitljiv (nobečnih presledkov ali TAB-ov in glede na to, da se programe da dobiti na magnetnem mediju, neuporabno za vse razen za trodnevne mazohiste.

Mislim, da se da knjiго uporabiti vsaj na dva načina. Tisti, ki jih teorija ne zanima, in si želijo na poceni hišnem računalniku prihraniti nekaj pet računanj, jo bodo uporabili kot priručnik. K programom, ki so bili že objavljene, da programi, ki so nekaj zmorejо: konstrukcija z do 250 prostostnih stopnjami, lepо risanje, razmera nekomplicirana uporaba, izpis rezultatov s tiskalnikom... da pa tudi maršalskega zmorejо - konstrukcija je v vsakem programu lahko sestavljena le iz enega samega tipa elementa, kar postavlja omejitve za konstrukcijo in obtežbo. Vnos podatkov v stavke DATA na konec programa je zanimiva, a nevarna in -grda- rešitev (uporabnik v bistvu popravja izvorno kodo). Žal programom nisem imel prilike pogledati, po knjigi sodim pa so korektni in na nivoju stavke, za katerega so pisani.

Študiranje in drugi nekoliko bolj zahtevni bralci bi jo lahko uporabili kot osnovo za pisanje lastnih programov s področja MKE. Zanimajali jih bodo postopki in algoritmi, ki so za vse programe iz MKE podobni. V prvem delu bodo sicer našli jedrat povzetek teorije, to je pa tudi vse, kar je v knjigi -prenosljivega- in ponovno uporabnega in se da prebrati še marsikje. Iz izpisov programov v bazi je razvidno le to, da se da na videz popolnoma različne probleme z MKE reševati s programi, ki so si podobni kot jajce jajcu. Zadeva v fortranu ali C-ju bi jim lahko dala uporabneje odskočno desko za lastne projekte.

Kljub naštetim malenkostim moramo biti veseli, da je Građevinska knjiga pokazala posluh tudi za nekoliko manj »hard-core« gradbeniško knjigo. Podobnih aplikacij računalnika v znanosti in tehniki je še ogromno. Od programov za C64, katerih izpisi so dolgi po 4 do 5 strani, ne moremo pričakovati, da bodo popolnoma zadovoljivi uporabnike v praksi. Njihov cilj bo dosežen, če bodo ljudi iz stroke opozorili na pomoč, ki bi jo lahko dobili od računalnika pri svojem delu in če bo malo manj večše programerje ogumila, da se bodo na videz kompliciranih programov iz MKE lotili sami.

Reševanje zabavnih matematičnih nalog prav gotovo kar najbolj razvija logično mišljenje, prostorsko predstaviteljsvo in razumevanje odnosov med števili. Običajno za reševanje teh problemov zadošča najosnovnejše znanje matematike, zato pa sta pogosto potrebni izvirnost in logika.

Svetovna zakladnica rekreacijsko-matematičnih nalog je zelo bogata, nasprotno pa je v našem jeziku takšna literatura precej redka. To zamujamo skušamo nadoknaditi z zbirko Z LOGIKO V LETO 2000, v kateri imajo zaenkrat prednost knjige z zabavnimi logičnimi nalogami, kot pomoč tekmovalcu iz logike, kmalu pa bodo na vrsti tudi zbirke zabavnih matematičnih nalog.

Za računalnikarje imajo ti problemi še poseben pomen. Prvič, brez logike in smisla za reševanje problemov v računalništvu (kar pa ne želost ne velja pri nekaterih drugih dejavnostih) ne pridete daleč. Drugič, reševanje problemov je predmet posebne discipline - umetne inteligence, kjer pogosto kot zgled navajajo ravno zabavne matematične naloge.

V tej rubriki bomo v prvi vrsti skušali prikazati vsaj raznovrstnost problemov in skušali vzbuditi zanimanje za njihovo reševanje. Pri nekaterih problemih bo rešitev dokaz, pri drugih postopek, zdaj spet kombinacija. Še posebej pri zadnjih bo včasih prišel prav tudi računalnik.

Reviji Moje mikro se zahvaljujem, da se je med prvimi odzvala pozivu za takšno poplizarjanje logike in matematike.

Predsednik komisije za logiko pri ZOTKS in tajnik za rekreacijsko matematiko:
doc. dr. Izidor Hafner

Naloga št. 1

Ob jadranski obali je počitnikovalna družba mladih fantov: Madžar, Poljak, Finec, Šved in Nemeц. Ugotovili so nekaj zanimivih dejstev:

1. Vsak izmed njih je znal vsaj en tuj jezik in to ravno materinščino enega izmed članov družbe.
2. Na začetku so še bolj težko komunicirali, ker ni bilo jezika, ki bi ga znali vsi.

3. Znano je, da se je vsakdo lahko pogovarjal s komerkoli od drugih.

4. Ni jezika, ki bi ga govorili le en član družbe - torej le tisti, ki mu je ta jezik materinščina.

5. Znano je tudi, da v povprečju vsak govori dva tuja jezika.

6. Madžar in Poljak znata po tri tuje jezike.

7. Kadar se gre Šved kopat, najdejo ostali štirje skupni jezik, ki ga vsi razumejo in se lahko sproščeno pogovarjajo.

8. Podobna situacija nastopi vsakokrat, kadar se Šved vrne s kopanja, Finec pa odide jadrat.

9. V švedščini se lahko pogovarjajo trije.

10. Finščino govorita dva člana družbe, prav tako tudi poljščino le dva.

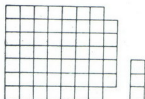
11. Poljak in Finec se lahko pogovarjata v dveh jezikih, toda Nemeц se ne more vključiti v noben njun pogovor.

12. Madžar in Šved se lahko pogovarjata le v enem jeziku.

Poiskate ugotoviti, katere jezike obvladajo posamezni člani družbe!

Naloga št. 2

Ali lahko popolnoma pokrijemo lik na sliki z 18 trojnimi dominami (to je z liki iz treh kvadratkov v vrsti)?



Pojasniti!

Naloga št. 3

Pred vami je puščava. Vaša naloga je, da zasadite zastavico v razdalji štiridevetnega marša v notranjost puščave. Recimo, da je edini problem voda: vsaka oseba v odpravi

lahko nosi petdnevno zalogo vode. Če greste torej sami, potem lahko naredite le 2,5-dnevni marš v notranjost, da se še lahko vrnete po petih dnevih nazaj.

Ali lahko izvršite to nalogo, ne da bi uporabili več kot 20-dnevno zalogo vode in ne več kot tri sodelavce?

Naloga št. 4

Želite povabiti 7 prijateljev na kosilo v naslednjih 7 dneh, tako da bodo vsaki na kosilu trije in da bo vsak natanko enkrat obedelval v vašem od ostalih šestih.

Poiščite eno možno razporeditev za kosile!

Deset nagrad za pravilne rešitve

Bralci Mojeja mikra, ki bodo do 1. septembra 1988 poslali rešitve vseh objavljenih nalog, pridejo v poštev za Zbranjeje. Rešitve morajo biti seveda pravilne. Nagradenci bodo dobili knjige z računalniško tematiko in kasete ter diskete z računalniškimi igrami (zato v pismu navedite, kateri računalniki imate). Z enoletno naročnino bomo posebej nagradili reševalca, ki bo pri reševanju pokazal največ domiselnosti.

Rešitve pošljite na nalsov Uredništvo Mojeja mikra, Tiltova 35, 61000 Ljubljana s priloženo Zabavne matematične naloge.

Willow Pattern

Nadaljujem opis iz številke 7/ 1986. V verziju za C 64 naprej vnesite nesmrtnost: POKE 39855,234: POKE 39856,234: SYS 2304. Kadar greste šez most, POKE ne ucinjuje. V zadnjem delu laborinja poberite ključ in poiščite princeso. Tedaj vas bo začela loviti neka prikazana, vendar ste nesmrtni. Če hočete končati igro, morate priti k ladji, ki ste jo videli v prvem delu laborinja. Prikaže se napis «WELL DONE» in to je konec.

Mimogrede, Willow Pattern ima enak laborint in nekoliko spremanjen scenarij kot Treasure Island za C + 4.

Tomislav Barac,
I. Brozine 17,
51410 Opatija

The Mystery of Arkham Manor (1. del)

Z zelezniške postaje v Arkhamu se odpravljate na 13th Price Lane in poberi not. Z njim ustrahuj prodajalca v trgovini Black and Smith. Dal ti bo nekaj drobiža, da boš lahko prespal v Lounge Baru. Če daš duhovniku zlato uro, ti dovoli vzeti križ s križem prepodiš zvonca s pokopališča. Sedaj lahko poberiš tudi denar. Nekaj ga shrani v banki, ostanek pa podari za obnovu policijske postaje. Hvalžite policaj ti bo dal nekaj informacij. V gozdu najdeš ključavo-odpirac. Z njim odpreš vrata v Public Bar. V šoli poberi ravnilo in ga daj nori zemlji, ki lava po gozdu. V General Store poberi papir in vzgaličce. Vzemi denar iz banke, pojdi v Telegraph Office in telefoniraj na številko 357. Z vzgaličcami zažgi gozd in pobergi z vlakom.

Ko te v igri Peter Shilton's Handball Maradona spectrum vpraša za ime, natisnjkaj MW in vpisi kode: B 3848 C 1858 D 2841 E 6146 F 7156

G 8645 H 8645 I 5655 J 3542 K 1552 L 2547 M 4257 N 6243 O 7253 P 8744.

Andrej Bohinc,
Gotska 14,
61000 Ljubljana

Garfield

Ko boste pri podgani, hodite desno, dokler ne naletite na Nermala. Brnite ga, da se bo zganil, in hodite desno, dokler gre. Ustavite se in počakajte, da se bo Nermal spet prikazal. Tu ga brcajte, dokler ne bo spustil miša na navijanje. Vzemite miš in jo odnesite v Healthy Food. V zameno zanjo boste dobili krof. Dajte ga podgani in mirno poberite ključ.

Vladimir Dujin,
Stanoja Glavaša 75 a,
21000 Novi Sad

Spectrum

Galactic Gunners
Za verzijo, v kateri se pri nalaganju izpiše «M123 LOADING»:
5 MERGE ""
10 CLEAR 25047: POKE 23819,195: RANDOMIZE USR 23760
15 POKE 65007.0: POKE 65008.0: POKE 65009.0:
20 RANDOMIZE USR 23822
I. Ball 2 (spec-mac)
Zamenjajte vrstico 20:
20 CLEAR 24999: POKE 23797,195: RANDOMIZE USR 23760
23782,195: POKE 45392,182: RANDOMIZE USR 23800
Ricochet
Za verzijo, v kateri se pri nalaganju izpiše «M1 LOADING»:
5 MERGE ""
10 CLEAR 24791: POKE 23782,195: RANDOMIZE USR 23760
15 POKE 29115,255: REM 255 življenj)
20 RANDOMIZE USR 23785
Road Wars (spec-mac)

Zamenjajte vrstico 20:
20 CLEAR 24999: POKE 23797,195: RANDOMIZE USR 23760: POKE 43059,183: POKE 43078,183: RANDOMIZE USR 23800
Spectrum

POKE 25663,n (n = številu 2)
Igor Pintar,
N. Vebera nb,
44250 Petrinja
720
POKE 40774.0 (nešteto kreditov)
POKE 35357.0
Bubble Bobble
POKE 43871,166 (nešteto življenj)
Deflektor
POKE 34473.0 (nešteto 2.)
POKE 42710.0 (laser se ne greje)
Executor
POKE 54017.0 (nešteto 2. za 1 igralca)
POKE 5538.0 (nešteto 2. za 2 igralca)
Flying Shark
POKE 54463,182 (nešteto 2.)
POKE 60430,182 (nešteto bomb)
Merlin
POKE 36562.0 (nešteto 2.)
Rampage
POKE 56692.0: POKE 56693.0:
POKE 56694.0 (nešteto 2.)
Zoran Jovanović,
Cara Uroša 13 a/11,
18000 Niš

Crazy Cars (čas)
10 CLEAR 24575: LOAD "" SCRE-
ENS: LOAD "" CODE
20 POKE 29406.60
30 RANDOMIZE USR 24576
Frightmare
1 CLEAR 24999: LOAD "" CODE
24500
2 POKE 24523,195: RANDOMIZE USR 24500
3 POKE 43892,183: POKE 44013,183 ERRCC 36:c 4 POKE 43852,183: POKE 43976,183 ERRCC 36:c 5 RANDOMIZE USR 24526
Havoc
POKE 25613.0: POKE 25614.0:
POKE 25615.0
Salamander
Pritisnite MERGE "", potem pa
POKE 23819,195 in: 10 FOR n=40653 TO 40655: POKE n.0: NEXT n
20 FOR n=40680 TO 40682: POKE n.0: NEXT n
30 RANDOMIZE USR 23822
Side Arms
15 MERGE ""
16 POKE 23797,195
30 POKE 29253,182: RANDOMIZE USR 23800
Zarjas
10 LOAD "" SCREENS: LOAD "" CODE
20 LOAD "" CODE: POKE 30230,183: POKE 30256,183
30 RANDOMIZE USR 24700

Ivan Mirčević,
Mšćević 3/2-10,
Ul. Dragiša
91000 Skopje

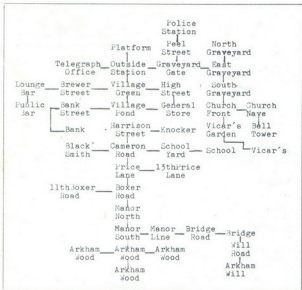
CPC

Killer Ring
10 OPENOUT "TRL": MEMORY 4159
20 LOAD "" 4160
30 POKE &245F.&B7: "nesmrtnost
40 FOR x=&BF00 TO &BF0D: RE-
AD a: POKE x.a: NEXT
50 CALL &BF00
60 DATA &21, &40, &10, &11, &40,
&00, &01, &79, &4D, &ED, &B0, &C3,
&1D, &4D
Motos
10 OPENOUT "TRL": MEMORY 4159
20 LOAD "" 4160
30 POKE &153E.&B7: "nesmrtnost
40 FOR x=&BF00 TO &BF0D: RE-
AD a: POKE x.a: NEXT
50 CALL &BF00
60 DATA &21, &40, &10, &11, &40,
&00, &01, &DB, &E2, &ED, &B0, &C3,
&75, &62
Phantom Club
10 OPENOUT "TRL": MEMORY 13738
20 LOAD "" pc-1"
30 CALL 16384
40 LOAD "" pc-2"
50 POKE &62C, &B7: "energija
- neranjilivo"
60 CALL 13739
Ramparts
10 OPENOUT "TRL": MEMORY 4159
20 LOAD "" 4160
30 POKE &421A.&C3: POKE &41D3.&C3: "brezmejna energija
40 FOR x=&BF00 TO &BF0D: RE-
AD a: POKE x.a: NEXT
50 CALL &BF00
60 DATA &21, &40, &10, &11, &40,
&00, &01, &1A, &7B, &ED, &B0, &C3,
&BE, &7A
Tank (dekodirana verzija)
10 OPENOUT "TRL": MEMORY 11802
20 LOAD ""
30 POKE &7C3B, &B7: "nesmrtnost
40 CALL 11803

Domagoj Marić,
45, SUD 147,
44103 Sisak

Agent X II
Za vsak del vpisite OPENOUT "C":
MEMORY &3FF: LOAD "agent(šte-
vilka dela)", potem pa:
1. dio: POKE &43A5, &C9: CALL &5F54
2. dio: POKE &67C9.0: CALL &62A6
3. dio: POKE &2AAA.0: CALL &3BBB
Fire Trap
OPENOUT "C": MEMORY &1FF: LO-
AD "firetrap": POKE &6A69.0: CALL &7929
Poki veljajo za verzijo Futuresoft.

Jasmin Hallilović,
I. Čikovica Beig 8 A,
51000 Rijeka



YARDLEY BLACK LABEL



```

1 data 120,169,13,141,20,3,169,192,141
2 data 21,3,88,96,165,197,201,4,207,11
3 data 165,207,208,7,169,0,133,211,76
4 data 49,234,201,5,208,8,165,207,208
5 data 4,169,39,133,211,76,49,234
6 for a=49152 to 49196:read s
7 poke a,s:next:sys 49152

```

C 64/kontrola kurzorja II

Program iz aprilske številke po besedah samega avtorja pušča na zaslonu reverzne znake, kadar kurzor skoči na konec vrstice. To pomnilnikovost lahko odpravimo tako, da pritiskamo tipke za premikanje kurzorja v trenutku, ko je kurzor ugasnen, vendar je taka rešitev slaba. Tudi če vpišemo na lokacijo 207 ničilo, ne bomo dobili zelenelega rezultata, saj bo prekinitvena rutina spet prižgala kurzor. Torej ne gre drugače, kot da počakamo, da bo prekinitev sama ugasila kurzor, potem pa ga premaknemo na konec ali začetek vrstice. Gornji program delo pa to začne. F1 premakne kurzor na začetek, F3 pa na konec vrstice. Kurzor ne bo puščal reverznih znakov, ne bo »zdviljal« in vam bo na voljo, dokler ne boste pritisnili RUN/STOP-RESTORE.

Miroslav Butigan,
Železniška stanica 32,
75357 Tinja

Spectrum/strojna sprememba barv III

Program se lahko primerja s tistim iz majske številke, vendar je

```

10 SCNCLR:COLOR0,1:COLOR4,1:COLOF1,2
20 FORI=4864 TO 4929:READS=POKE,DEC(D#):NEXT
30 GRAPHIC0,1:INPUT"ADRESA MEMORIJE: 00000":W:GRAPHIC1:IF I=1 THEN GOTO 80
40 GRAPHIC1,1:A#="1G0R BREJC - RUTINA SCANCHAR":CHAR1,20:LEN(A#):2,0,A#:CHAR1,0,2,"MEMORIJA:"
50 B0X1,126,110,174,178
60 W1=INT(W/256):W2=W-W1*256:CHAR1,6,2,STR$(W)
70 POKE 4870,W2:POKE4871,W1
80 POKE 4888,0:POKE4889,50
90 SYS 4864
100 GETIE:A#
110 IF A#="+" THEN W=W+8
120 IF A#="-" THEN W=W-8
130 IF A#="*" THEN W=W+1
140 IF A#="|" THEN W=W-1
150 IF W<0 THEN W=0
160 IF W>65527 THEN W=65527
170 IF A#="I" THEN Z=1:GOTO 30
180 GOTO 60
190 DATA A2,00,8E,00,12,8D,00,20,A0,00,42,00,04,48,90,05,A9,7F,4C,17,13,A9,00,9D,00,32,E8,E0,07,
D0,F8,AD,18,13,18,e7,08,8D,18,13,90,03,EE,19,13,C8,e8
200 DATA 00,08,00,07,AE,00,12,E8,8E,00,12,EE,19,13,E0,08,0D,C4,e0

```

C 64/zamenjevanje piratskih sporočil II

V prispevku bratov Mehmedović (4/1988) je bilo opisano, kako vstavljati v programe lastna sporočila. Ponujava vam lažji in preprostejši način, kako to narediti iz basica.

Ko se program naloži, pobrišite zaslon in na vrhu natipkajte naslednje:

```

FOR T=0 TO 500:POKE 1224 + T,PEEK(X + T):NEXT
Namesto X vpišite naslov, kjer se začne območje 500 bytov, ki jih zelite pregledati.

```

Na zaslonu se bo pokazal tekst. S kurzorjem se zapeljite nanj in napišite čezenj svoje sporočilo. Pazite, da ne bo šlo več znakov kot tisto, ki ga zamenjujete. Če jih je manj, s preslednico obrisate onemogočeno sporočila.

Zdaj zamenjate besede, spreminjate pomnilnik, s pritiskom na tipki COMMODORE in SHIFT spreminjate nabor znakov v male črke. Ko se kode ASCII prestavijo v zaslonski pomnilnik, so namreč znaki prikazani kot grafični, torej kot velike črke, če uporabljate male črke. Če so sporočila izpisana z velikimi črkami, morate tudi svoj tekst tipkati s pritisnjeno tipko SHIFT.

Ko zamenjate tekst, spreminjate tudi ukazno vrstico na vrhu zaslona, da bo videti tako:

```

FOR T=0 TO 500:POKE X + T,PEEK(1224 + T):NEXT
Namesto X morate seveda uporabiti isto številko kot na začetku. Pritisnite RETURN in spreminjeno sporočilo se bo shrnilo v pomnilnik. Zdal lahko naprej pregledujete in spreminjate pomnilnik, posnamete ali požene program.

```

☎ (013) 811-962 (Dušan), (013) 813-850 (Dimitrije).

Dušan Milivojević,
D. Milutinovića 4
Dimitrije Nešić,
M. Obilića 2,
26300 Vršac

Osemitni atariji/Auto-start

V aprilski številki je bilo v rubriki Vaš mikro razloženo, kako se program v basicu za atari 800 XL samodejno požene, ni pa bil odpravljen neki problem: gostota zapisa na kaseti. Strojni program ASTART je ena od rešitev, kako se program v basicu samodejno požene, pri tem pa ostane gostota zapisa normalna. ASTART LDX \$FFD TXS LDA \$B7 PHA LDA \$54 PHA LDA \$04 JSR SB886 LDA \$FF JMP SB804

Za nalaganje basica uporablja ASTART podprogram iz BASIC-ROMA. Ko procesor naleti na RTS (return from subroutine), se sistem ne vrne v editor, temveč v strojni program ASTART, odkoder je bil podprogram tudi poklican.

Za uporabo je udobnejša verzija v basicu:

```

05 REM PROGRAM AUTO-START
10 REM *** DON'T PANIC SOFTWARE ***
20 DIM X$(19)
30 FOR X = 1 TO 19
40 READ Y: X$(X) = CHR$(Y)
50 NEXT X
60 PRINT "Loading..."
70 POKE 784,12: U =USR(ADR(X$))
80 DATA 162,253,154,169,183,72,169,84,72,169,90,DATA 4,32,182,187,169,255,76,4,187

```

Program Auto-start posnemete z ukazom SAVE" C pred programom v basicu, nalagajte pa ga z ukazom RUN" C.

Zoran Iliev,
Širok Dol 25,
92000 Štip

C 128/SCANCHAR

Strojna rutina na lokaciji 4864 povečano prikazuje 8 poljubnih pomnilniških znakov na zaslonu visoke ločljivosti. V programu v basicu (vrstici 60-70) je dodana rutina za pregled lokacij. Položaji kvadrata s po-

večavo je odvisen od lokacij 4888 in 4889. Komande za pregled: +++ in --- za premik 8 lokacij, kurzorski tipki gor in dol za premik 1 lokacije, =- za določitev poljubne lokacije.

Igor Brejc,
Lastovska 22,
Zagreb

kritiziral in vam solli pamet (morda kdaj drugič), prehajam takoj k vprašanju:

1. Kako bi bilo mogoče razširiti ST 260 na 4 mega (4 Mb, blitter, nov ROM)? Če se ne da, do koliko bi šlo?

2. V majski številki ste v odgovoru Damir Panjmanu rekli, da za ST obstajajo drugi disketniki poleg SF 354 in SF 314, omenili ste pa samo NEC 1037a. Ne bi bilo slabo, če bi našli še kaj modelov s cenami vred.

3. Koliko stane NEC 1037a in ali lahko bere diskete za SF 354 in SF 314?

4. Ali lahko ST s samplerjem doše amigin zvok in kateri sampler bi mi priporočili (pazite, nisem noben milijarder)?

5. Ali obstajajo glasbene klaviature za krmiljenje ST (podobne kot včasih za C 64) in koliko stanejo?

6. Katero literaturo bi mi priporočili za elektronsko glajbo z računalnikom ST in drugimi računalsko-angloško in srbskohrvatsko, ne razlikujem diode od kondenzatorja)?

Šaša Jakšič,
Stanislava Sremčevića 5,
Beograd

1. Atari 260 ST se da razširiti na 4 Mb RAM, s tem da vdelate dodatno ploščico. Cena osnovne ploščice brez RAM čipov je od 250 DEM navzgor. Ker so cene RAM čipov po vsem svetu vsake megebyte do datnega pomnilnika stal najmanj 800 DEM. Blitter zadaj prodajajo samo v računalniški mega 4. Atari le napovedal dodatni modul z blitterjem za vdelavo in sedanje računalnike, toda kot pri vseh napovedih tega podjetja računajte, da bo do uresničitve minilo najmanj leto. Operacijski sistem se da zlahka zamenjati z novim blitter-TOS-om (ali preprogramirati z eprom). Blitter-TOS dela tudi brez blitterja; hitrost grafike je seveda manjša, a še vedno večja kot pri starem ROM-TOS-u.

2.-3. Sam disketni agregat (v glavnem uporabljajo Necove ali Teacove) ni dovolj za priključitev na ST. Potrebna sta še ploščica z vmesnikom in transformator za napajanje. Večina podjetij, ki prodajajo disketne enote za ST (sam Atari in celo nekatera naša), daje v svoje škatle našete disketne agregate in druge sestavne dele, potem pa jih prodaja pod svojim imenom. Vsi disketniki morejo (in morajo) brati diskete, popisane z »originalnimi« disketnikami SF 354 in SF 314. Ceno NEC 1037a najdete v prejšnji številki, str. 56.

4. Kvaliteta zvoka je bolj odvisna od uporabljenega digitalizatorja kot od računalnika. Toda ker ima amiga posebno konstruiran čip za generiranje zvoka, ST pa premore samo »standardni« čip yamaha YM-2149 (zdravljivi z AY-3-8910 podjetja General Motors), se da z amigo po mojem mnenju doseči boljši zvok. Digitalizatorje zvoka za atari ST izdelujejo: MERLIN (Industriest. 26, D-6236 Eschborn, tel. 9949 6196-481811), PRINT-TECHNIK (Nikolaistr. 2, D-8000 München 40, tel. 9949 89-366197) in nekatera

druga podjetja. Digitalizator stane najmanj 300 DEM.

5.-6. Naaprotno: računalnik lahko z ustreznim programom krmili enega ali več glasbenih instrumentov MIDI, ki stanejo od 300 DEM navzgor. Povprašajte kolege, glasbenike, morda vam bodo lahko pomagali s praktičnimi nasveti. (Z. M.)

1. Se da z atarijem 520 STM na televizorju prikazati barvna grafika?

2. Kakšna je vaša izbira: amiga 500 ali atari 1040 ST, amiga 500 ali PC klon?

3. Koliko stane skaner za atari 520 ST ali kakšen drug računalnik?

4. Ali je skaner optični čitalnik? Anđelko Aralica,
Njegošev trg 8,
Šibenik

1. Da, v srednji (640 x 200 točk, 4 barve) in nizki (320 x 200 točk, 16 barv) ločljivosti.

2. Za igranje: amiga; za učenje: atari ST; za uporabo: PC.

3. Skaner je naprava za digitaliziranje tekstov ali slik na listih papirja. Obstajajo ročni skanerji (od 300 DEM navzgor), ki jih vlečemo po papirju, in večji skanerji (od 1800 DEM navzgor), v katere vglagamo liste papirja, običajno formata A4. Dodani programi za prepoznavanje in pretvorbo tekstov na papirju v datoteke ASCII v računalniku (OCR, Optical Character Recognition) stanejo najmanj 600 DEM.

4. Izraz »optični čitalnik« se v glavnem uporablja za elektronsko napravo, ki opravlja optično-električno pretvorbo. To je sestavni del skanerja ali kakšne druge naprave, npr. za branje črtno kode. (Z. M.)

Oglašam se prvič. Imam računalnik atari 800 XL i se po malem ukvarjam s programiranjem. Ob tej priložnosti bi vas zaprosil za nekaj nasvetov:

1. Kako lahko zaščitim svoj program pred listanjem?

2. Kje se da dobiti »turbo interfece« za atari in koliko stane?

3. Se da atari 800 XL povezati s C 64 in kako?

Rudi Kovač,
Poljanska c. 7,
Škofja Loka

1. Natipkajte: Y=PEEK(128) + PEEK(129) * 256 + 3; POKE 128, Y - INT(Y/256) * 256; POKE 129, INT(Y/256)

Ko se bo ta vrstica izvedla, boste dobili nerazumljiv listing programa.

Program lahko zaščitite tudi tako, da ga posnamete z avtostartom, kot sem opisal v MM 4/88, to da prej v prvo vrstico programa vtipkate: POKE 202,255 (RETURN). POKE onemogoči BREAK in RESET. Če je pritisnjena katera od teh dveh tipk, se program samodejno izbrši. POKE vpišite šele takrat, ko končate program, svetujem vam pa še, da za vsak primer posnamete tudi nezaščiten verzijo.

2. Poglejte v male oglase. Stane okoli 35.000 din.

3. Da, z ustrežno hardversko in softversko podporo. (Z. B.)



Po sklepu kadrovske komisije

OBJAVLJAMO

prosta dela in naloge

v TOZD RAČUNSKI CENTER:

VODJA RAZVOJA ROP

(računalniška obdelava podatkov) za nedoločen čas

Pogoji: visoka šola organizacijsko-računalniške ali tehnične smeri, aktivno znanje angleškega jezika, znanje programiranja v dveh računalniških jezikih, 5 let delovnih izkušenj, od tega 3 leta delovne prakse na delih in nalogah organizacije in vodenja računalniško obravnavanih podatkov

VODJA PROJEKTNE SKUPINE I

(2 delavca) za nedoločen čas

Pogoji: visoka šola organizacijsko-računalniške, tehnične ali ekonomske smeri, aktivno znanje enega tujega jezika (angleščina, nemščina), znanje programiranja v vsaj enem računalniškem jeziku, 1 leto prakse na organizacijskih delih

ORGANIZATORJA ANALITIKA

za nedoločen čas

Pogoji: visoka šola ekonomske, tehnične ali organizacijske smeri, aktivno znanje enega tujega jezika (angleščina, nemščina), znanje programiranja v vsaj enem računalniškem jeziku, 1 leto prakse na programiranju, do 4 leta prakse na organizacijskih delih s posebnim poudarkom na analitski usmeritvi

Pisne vloge z dokazili o izpolnjevanju pogojev zbira kadrovska socialna služba DO LTH Škofja Loka, Kidričeva 66, 15 dni po objavi.

O izbiri bomo kandidate obvestili v 15 dneh po sprejemu sklepa.

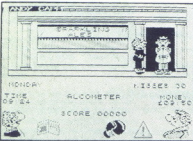
Andy Capp

• arkadna pustolovčina • spectrum, C 64,
CPC • 9,95–14,95 £ • Mirrorsoft • 9/9

DAVID DOBNIK

Predstavljate si, da živite v gnilem kapitalizmu, ste brezposelni in dobivate socialno podporo. »Kaj potem?« boste rekli. »Saj je socialna podpora na Zahodu večja kot pri nas plača.« Težava je v tem, da so stripovski mu junaku Andyju Cappu ukradli socialno knjižnico in tako v petek ne morete dobiti denarja, ki ga nujno potrebujete.

Igra je po scenariju in izvedbi precej podobna Garfieldu ali Sidewalku. Grafika in zvok sta zadovoljiva, grajamo lahko le pomanjkanje barv. Zgornji tretjini zaslonu sta namenjeni dogajanja, v spodnji pa vidljavo zdaj tako priljubljene



ikone. Kaj pomeni boksarska rokavica, verjetno ni treba posebej razlagati, predlagam pa, da predstavnika zakona pustite pri miru. Oblaček iz stripov je seveda za pogovore z osebami. Te pa po navadi ne povejo nič pametnega ali vas celo naderejo. Ikona z denarjem je za plačevanje (npr. v krčmi), vprašaj pa vam rabi za manipuliranje s predmeti. Z opcijo EXAMINE predmet pregledate, z USE ga uporabite, z INVENTORY pogledate, katere predmete imate, s SKIP TIME pa premaknete čas za štiri ure.

Preden začnete zares, se je dobro sprehoditi po mestu in si zapomniti, kje je kaj, npr. krčma. Tam kupujete pivo, ki ga nujno potrebujete za svoje življenjsko moč. Pazite, da vas ne zaprejo, saj boste morali plačati 20 funtov globe, denarja pa seveda nimate.

In zdaj k igri. Najprej pojdite v trafikno in kupite časopisa Daily Mirror in Racing News. Preberite (EXAMINE) Racing News in takoj v sprejemalnico stav (LICENSED BETTING OFFICE). Stavite 50 peninj na prvega konja, dobili boste hranilno knjižico. Odpravite se v mesto, poiščite svojo ženo Flo in ji dajte (USE) Daily Mirror. V zameno dobite polnočno. Z njo pojdite na policijo (ne jutraj, ker bi vas zaprli) in dali vam bodo ključ sosedine hiše.

V sredo pojdite na urad za brezposelne (EMPLOYMENT EXCHANGE). Povejte, da iščete službo, in se odpravite v pisarno v tovarni. Urad-

niku povejte, da bi radi delali z računalnikom IBM, a da nimate izkušenj. Ko boste dobili službo, zaprosite za 40 funtov predjuma. Tako obogateni pojdite na magistrat (TOWN HALL) in plačajte 20 funtov zaostalih dolgov. Nato s ključem stopite v sosedino hišo in na vrto poberite vrtnico. Z njo pojdite k dekletu, ki se ne zmeni za vas. Zvedeli ne boste nič pametnega.

Kaj zdaj, ugotovite sami. Priprepmam vam samo to, da bi verjetno morali dvigniti denar, ki ga tako težko čakate.

LEGENDA:

1. Vaša hiša, 2. Hiša, 3. Policija, 4. Sodnija, 5. Krčma 1, 6. Vrt vaše hiše, 7. Trafika, 8. Magistrat, 9. Krčma 2, 10. Staff, 11. Sprejemalnica stav, 12. Fred s Vingit Nuts, 13. Urad za brezposelne, N – nabiralnik, AL. ST. – Alfred Street, AN. A. – Andy Ave.

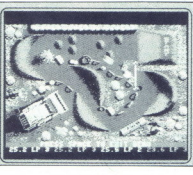
Professional BMX Simulator

• športna simulacija • C 64 • 4,99 £ • Code Masters • 8/9

ALEKSANDAR SPASOJEVIĆ
PETAR MILAČIĆ

Drugi del priljubljene igre je mnogo boljši od prvega. Na začetku izbirate, po katerih stezah boste vozili: DIRT RACING, QUARRY RACING ali DESERT RACING. Razlikuje se samo po stopnjah. Izbirate tudi med štirimi vozilci BMX (Spike, Tom, Larissa, Bud). Tekmujejo lahko en sam voznik (druge tri pa vodi računalnik), dva, trije ali štiri igralci. Vodi- te jih z igralno palico in s tipkovnico.

Zato, da bi boljše spoznali steeze, vam predlagam, da izberete demonstracijo. V spodnjem delu zaslona vidite čas, število prevoženih krogov, uvrstitve in število točk. Računalnik po vsaki tekmi razdeli medalje, ki so odvisne od uvrstitve. Za vsako stezo je določen čas, v katerem jo je treba prevoziti: prvo v 90, drugo v 60, tretjo v 45 sekundah itd. Zadnje tekmo lahko vidite na upočasnjenem posnetku, če pritisnete



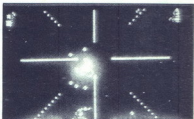
na A. Če želite kak posnetek opazovati v še počasnejšem poteku, pritisnete S in ga držite. Ko igro končate, računalnik postavi zmagovalca na zmagovalni oder in mu podeli pokal. Če malo počakate, boste dobili tudi trenutni HIGH SCORE. Steze so lahke, vendar se na njih skrivajo mrtve točke, s katerih se ne boste izmazali, zato dobro pazite.

Firefly

• arkadna igra • spectrum, C 64 • 7,95–
14,95 £ • Ocean • 8/9

ANDREJ BOHINC

Zmajhno vesoljsko ladjo moraš na 40 planetih uničiti vse generatorje energije. Ko si izbereš, s čim boš igral (Kempstonova in Sinclairova palica, kurzorji, tipkovnica), se



pred tabo pokaže karta galaksije. Modri kvadrati ki ti postavijo ultimati: rumena roka s prstom navzgor (uničenje vseh generatorjev na planetu, na katerem stojiš) ali bela roka s prstom navzdol (sprememba barve). Črni kvadrati so pot na planet. Če na njih pritisneš, se znaješ na smeri in zaslon se razpolovi.

V spodnjem delu so z leve na desno: kazalec planeta, gorivo, strelivo in energija, zemljevid planeta in kazalec orožja. Znaki na zemljevidu: UTRIPAJOČI KVADRATI so generatorji in teleporti. Generatorji spuščajo mehurčke. Ko jih imaš dovolj pri sebi, se zapelji nad generator in pritisni strel. Prikazali se ti bosta roki. Ko bo osvetljena rumena, pritisni strel. Teleportiraš se tako, da izbereš pravilno barvno kombinacijo. Vemš, čemu so namenjeni. Energijo si obnavljaš s pobiranjem deževnih kapljic, strelivo in energijo pa z uničevanjem sovražnikov. Ko uničiš stražarje pred generatorjem, dobiš zelo učinkovita orožja ali ščit. Škoda, da to deluje samo nekaj sekund.

Ko na kakšnem planetu uničiš vse generatorje, se zaslon pobriše, k točkam se pristiže ostane energije in streliva, na karti galaksije pa se kvadrat obarva svetlo. Moj rekord: 28 osvojenih planetov, 235.570 točk.

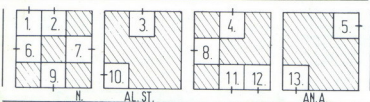
Tetris

• arkadna igra • vsi spectrums, C 64, CPC,
ST, amirad PCW, amiga, electron, PC
8.95–19.95 £ • Academy Soft CCAS
Moskva/Mirrorsoft • 10/10

MATEVŽ KMET

Sevam je zadnje čase kdaj zgodilo, da ste po telefonu poklicali v kakšno podjetje in so bili uslužbenci še bolj neprijazni,

andy capp



efekt v trenutku

PIP

Insekticid

...insekta uničiti mogoče
je v nekaj sekundah. Kmalu
po uporabi.

Uporaba: Vlijete 10 ml pripravka
v 1 l vode in spraznimo posodo.
Uporabite v 10 min. po uporabi.
Uporabite v 10 min. po uporabi.
Uporabite v 10 min. po uporabi.

Uporaba: Vlijete 10 ml pripravka
v 1 l vode in spraznimo posodo.
Uporabite v 10 min. po uporabi.
Uporabite v 10 min. po uporabi.

Uporaba: Vlijete 10 ml pripravka
v 1 l vode in spraznimo posodo.
Uporabite v 10 min. po uporabi.
Uporabite v 10 min. po uporabi.

Uporaba: Vlijete 10 ml pripravka
v 1 l vode in spraznimo posodo.
Uporabite v 10 min. po uporabi.
Uporabite v 10 min. po uporabi.

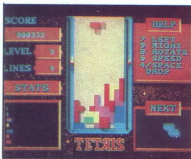
Uporaba: Vlijete 10 ml pripravka
v 1 l vode in spraznimo posodo.
Uporabite v 10 min. po uporabi.
Uporabite v 10 min. po uporabi.

Uporaba: Vlijete 10 ml pripravka
v 1 l vode in spraznimo posodo.
Uporabite v 10 min. po uporabi.
Uporabite v 10 min. po uporabi.



SESTAVA: DEET, PERMETHRIN, PIPERONI, BUTIRIL
TOPILO IN POMOČNI
DO 400 g
ROK TRAJANJA 1 leto
VSEBINA: 400 ml

K kozmetika
RINA



kot so drugače? Ste v slušalki slisali čudno pisanje, ki z delom nima nobene zveze? Krivce za to je lahko le opij ljudstva – Tetris.

O igri, ki so jo napisali v SZ, smo nekaj že objavili v novicah pred nekaj meseci. Od takrat so igro iz PC kompatibilcev privedli za večino drugih računalnikov in je prišla tudi k nam. Ko jo boste videli prvič, se vam mogoče ne bo zdelo nič posebnega in se boste čudili ljudem, ki komaj čakajo, da bo računalnik prost in bodo lahko odigrali igro ali dve. Vendar pozor! Ta občutek je varljiv in po peti igri se boste tudi sami pridružili množici, ki ure in ure buleji v monitorje in preklinja like, ki se necejo prikazati na zaslonu.

Zasnova je izredno enostavna in v tem je tudi največji čar igre. V polje, široko 10 in visoko 20 znakov, morate čim bolje vstavljati like, ki padajo z vrha polja. Like so veliki štiri znake, oblike pa vse, ki se jih da sestaviti iz štirih znakov. S tipkami lahko lik premakete levo (7) in desno (9), ga obručate okrog osi (8) in spustite (presledek). Ko je kačina od vrstic polna, se izbrise, vse vrstice nad njo pa se pomaknejo za vrsto navzdol. Ko se vam liki nakopijo do vrha zaslona, je igre konec.

Zadeva je torej preprosta, vseeno pa vam bo prav prišlo nekaj nasvetov, kako doseči čim višji rezultat :

– začnite na čim višji stopnji, saj dobite za vsak lik temu ustrezno število točk (najbolje razmerje točk/čaka ima šesta stopnja)

– program sam zvišuje stopnje, ko napolnite zadosti vrstic (npr. peta stopnja se začne po 51. napolnjeni vrstici), zato skušajte s čim manj vrsticami dobiti čim več točk

– igrate hitro, saj vam »metanje« likov prinaša dobiček več točk, kot bi jih dobili, če bi lik sam padel na dno

– zrcalnih podob ne boste mogli vedno obrniti, kot bi bilo treba: igrate z barvnim monitorjem stvar olajša, saj sta zrcalni siliki drugačne barve in vi zlahka ločite ter postavite tja, kamor je treba

– vsak lik poskusite vstaviti čim nižje v polju ne čakajte za vsako ceno na lik, ki bi posveštrajal; po navadi ga ne boste dočakali, ker se bo boljše prej napolnilo do vrha

– če like kljub temu kopičite in čakate na »pravega«, delajte to raje na robu polja, saj se like na vrhu pojavljajo v sredini

– ne puščajte v polju praznin, širokih eno polje. Ravni lik, dolg štiri znake, se gotovo ne bo prikazal takrat, ko ga boste potrebovali.

– če imate PC, naj bo instaliran SideKick: koristen bo za premore, ki jih program sicer ne pozna. Računalnik preklopi iz načina turbo, saj bo igra tako tekočašnje.

In rekordi? Zadolovljivi ste lahko, če je vaš rezultat število vrstic, pomožnože s što. Trenutni rekordi za PC segajo nad 15.000, kar pa je glede na hitrost devete stopnje verjetno že skrajna meja.

Bili ste posvarjeni. Če boste kljub temu podlegli skušnjavam, pa vso srečo o svetu zasvojenih!

Super Stuntman

arkadna igra • C 64, spectrum, CPC • 1,99
€ • Codemasters • 7/7

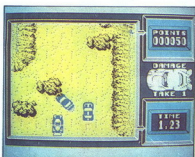
ZLATAN HAMZIC

Snemajmo nov akcijski film z množico vprašalnih prizorov. Glavni junak ni sprosooben vseh teh podvigov, k sreči pa ste tu vi – njegov dvojniki. Usedete se v najnovjši model avtomobila in odbrzite opraviti novo nalogo. V verziji za spectrum lahko igrate s Kempstonovo ali Sinclairovo palico ali s tipkami, ki jih izberete sami.

Zaslon sestavljata dva dela:

– glavni zaslon, kjer poteka akcija
– tabele s podatki o rezultatu, številu preostalih življenj in o določenem času. V vsaki sceni imate tri življenja.

1. THE DESERT SCENE: V polidruhi minuti morate priti do transparenta z napisom FINISH. Pri tem vas ovirajo luknje na poti, kakšna, nasprotnikovi avtomobili (močnejši so od vas in vas zvijajo ceste), kamnite grmade in nenavadna človeška bitja (izstreljujejo naboje, vendar niso preveč precizna). Na sredini poti je odskočna deska, ki vas odbije čez potok (če se ga po naključju dotaknete, izgubite eno življenje). Če nalezite na eno izmed lukenj, se bo pokazalo sporočilo AMAZING ACTION, dobili boste tolažilnih tisoč točk in izgubili eno življenje. Igra



nadaljujejo na kraju, kjer ste izgubili življenje. Če pa vam med igro zmanjka časa, boste morali začeti znova. Ko pridelate na cilj, računalnik izpiše sporočilo: WELL DONE! SCENE 1 COMPLETED. NOW TRY SCENE 2.

2. SPEED BOAT CHASE: Tu vozite gliser. Ovirajo vas nasprotnikovi gliserji, ki jih lahko onemogočite s streljanjem. Življenje izgubite ob vsakem dotiku s kopnim (označeno je z zeleno barvo). Kanal je precej zapleten in treba vam bo dosti časa, da se nanj navadite. Cilj je enak kot na prejšnji stopnji. Za vsa lahko porabite minuto in deset sekund.

3. THE FOREST SCENE: Spet sedete v avtomobil, z njim se vozite med gosto rastočimi drevesi. Tu so še debela, gozdni delavci, reka (poidite čez most, kajti stik z njo odvzame življenje) in jezera (izognite se jim). Ta stopnja je precej dolga, zato vam je programer pustil nekaj več časa – minuto in 20 sekund.

4. THE CANYON JUMP: Tu nalezite na pomembno novost – uporabite lahko turbo motor (aktivirate ga s pritiskom na streljanje). Vse ovire so gosto razpostavljene v cikcak črti, na voljo vam je ves čas 45 sekund.

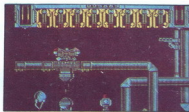
Izleti ne bom več razkrival, nekaj odkrijete tudi sami. Ali bo nastoj igre upravičen, je odvisno predvsem od vas.

Ricochet

arkadna igra • spectrum, C 64, CPC
• 1,99 € • Firebird • 5/7

ZLATAN HAMZIC

Ljudje, ali je to mogoče? Saj to je norišca! – je vzklilni leta 1964 naš slavni televizijski komentator Mladen Delić. Isto sem izustil tudi sam, potem ko sem nalezil Ricochet. To je Thro' the Wall, že četiric, izdejeto verjetno poznate, odbijati je treba žogico in zato



deti čimveč opek. Nekatere od njih se zrušijo takoj, nekatere po nekaj zadetkih, nekatere pa so neuničljive. Po zaslonu se premikajo tudi predmeti:

žogica s puščico – pospešuje lajdo
dvojnica puščica – da novo in se hitrejšo lajdo kriz – v igro pride še ena žogica
lopar – vam omogoča, da krmilite hkrati dve lajdi

opeka – dodatne točke in pospeševanje lajde 100 – nagradne točke.

V primerjavi s prejšnjimi različici prinaša Ricochet tudi nekaj novosti:

1. Igra začnete z dvema žogicama hkrati. Ko ena izgine z zaslonu, druga maksimalno pospešuje. Zato je najbolje, da krmilite tudi najhitrejšo lajdo.

2. Na dnu zaslona je zelo občutljiva stena, ki ob vsakem dotiku žogice spreminja barvo. Sele ko stena postane bela in se je dotakne žogica, izgubite eno od šestih življenj in opeke morate rušiti od začetka.

3. Za vsak posamezni predmet dobite ob že omenjenih upodnostih dva neprebijna dela. Če sta združena, sestavljata neprobno steno. Žogica nima več izhoda, vi pa lahko mirno čakate, da poruši vse opeke.

Spectrumov meni ponuja Kempstonovo, Sinclairovo in kurzorsko palico ter tipke, ki jih sami določite. Grafika in zvok sta povprečna, da o ideji niti ne govorimo. Če imate katero od prejšnjih različic te zelo stare igre, vam Ricochet sploh ni potreben. Št. (055) 234-910, Lenjinovo naselje 4, 55000 Slavonski Brod.

Cleaver&Smart

arkadna pustolovščina • spectrum, CPC, ST, amiga • 6,99-19,99 € • Magic Bytes
• 8/9

BRANKO ŠTROK

Cilj te nadvse prikupne igre je, da v vlogi superpartnjski detektivov Cleavera in Smarta osvobodite dr. Bakteriusa iz ujetništva neizprozne teroristične organizacije O. A. P. V večjem, levem delu zaslona se širi pogled na mestce, v katerem poteka akcija. V desnem delu je prostor za bonus, merilnik zdržljivosti (ko gre čez 1000, izgubite eno življenje), vsoto denarja, ki ga trenutno premorete, število življenj, merilnik časa in okence, ki ga dobite, če

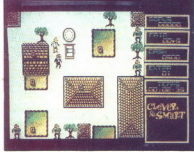
pritisnete na FIRE; rezervirano je za sporočila in menije, ki kažejo, katere predmete imate.

Čeprav je kraj dogajanja pošteželsko mesto, je v njem dejansko vse: banka, pošta, policijska postaja, restavracija itd. V vsako od viš vstopate s kombinacijo SMER + FIRE. Opazili boste tudi številne telefonske govornice in odprtine v podzemne hodnike z električno napeljavo. Vsak poskus, da bi prišli mimo neotesanca na nekaterih krajih, se bo končal z vašim porazom v odlično animiranem boksaarskem spopadu. Večja nevarnost vam grozi od fanatičnega bombaša in avtomobila. Komentar, ki se izpiše, ko odstranite smešno starko, je odveč, v stiku s policijali pa izgubite življenje, če ste med igro naredili kak protizakonno (kraja, nošenje orožja, ponarjanje keka).

Ključna mesta so oskrbovalna središča, kjer za določeno ceno, pogosto zasoljeno, kupujete nova sredstva. Poglejvata tka prodajalja je CLEVERMAN DISCOUNT. Tam vam je na izbiro osem kostumov, da se preoblečete. Vsak ima svoj poseben pomen. Omogočajo vam, da preoblečeni vstopite tja, kamor vam dostop sicer ni mogoč. Poglejmo, čemu so kostumi namenjeni: BOILERSUIT je potreben za vstop v prodajalno RUST LTD SCRAP in ACME CONSTRUCTION. V prvi lahko kupite priročno orodje in puško, v drugi pa gradbene naprave, npr. vrtalniki in mešalniki za beton. S predpasnikom (APRON) vstopite v MARKET, kjer prodajajo kaktuse, tulipane in sadje. Sadje (FRUIT) zmanjšuje točke na merilniku zdržljivosti, vendar bodite pozorni, ni li eno preoblečeno ni dokončno. Z uporabo KIMONA dobite v kitajski restavraciji precej popusta, če naročite njihove specialitete. Pazite, da se ne najeste preveč, ker boste preobremenili želodec.

Na začetku imate 500 denarnih enot, ki seveda zelo hitro skopijo. V mestu pa je THE SNAIL RACE TRACK, kjer lahko stavite na tekmi polzev. ZERAK je tvegalci, če se eden od defektivskega para lahko preobleče v polzev z ukazom SNAILCOSTUME? S spretno koordiniranimi premiki igralne palice lahko zmagate!

Nekaj denarja zaslužite na mestni gošti, kjer prodate filatelistično zbirko vzajame šefa Mr. L.



ki ste jo prej odkrili v njegovi pisarni. V hiši CLEVERJA in SMARTA na začetni lokaciji je sporočilo, s katerim vaš šef ogorčeno zavrača vašo prošnjo za zvišanje plače. Sporočilo je pomembno zaradi šefovega podpisu, ki ga boste morali ponarediti. Če se pravilno podpisete v ukradeno šefovo čekovno knjižico, bo denar vaš, v nasprotnem primeru se boste mimorede znašli za rešetkami.

Poleg že opisanih trgovin je v mestu električna prodajalja ANNIE'S VOLT HI-TECH SHOP. Ko stopite vanjo, se bo lastnica razveljavila in vas neumisljeno vrгла van. Zato se obočite s tulipani (TULIPS) iz MARKETA in poskusite znova. Uspeh vam je zagotovljen!

CLEVER in SMART se lahko premikata tudi po podzemnih hodnikih, kjer so raztresene številne visokopodetnostne omarice s telefonsko napeljavo. Odpirajo se z vlomskimi orodjem, ki ga dobite v stari lokalni trafostaj (OLD SHED),

z ustrezno opremo pa je mogoče napeljati zvezo. Posebno vabljivo so številne zasmehljive scene. Če hočete na primer ustaviti igro, morate v javno stranico ...

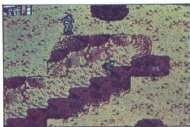
Upam, da vam po teh nasvetih ne bo težko najti in osvoboditi dr. Bakteriusa.

Airborne Ranger

● arkadna simulacija ● C 64/128
● 14,95–19,95 € ● Microprose ● 8/9

ZELJKO VLAHOV

Po doskoku s padalom ste edini preživeli iz zračnodessantne enote. Znajdete se sami sredi sovražnikove območja, ven-



dar ste oboroženi z avtomatsko puško (aktivira se z F1), ročnimi bombami, ki jih imate na začetku le tri (F3), z bazuko z eno granato (F5); ko vam zmanjka streliva, imate nož (F7). S pritiskom na 7 se znajde v vaših rokah pekleniški stroj, njegov čas do eksplozije lahko nastavite na 5, 10 ali 15 sekund. S streljanjem ga lahko spravite na tla in se oddaljite.

Akcija poteka na vsem zaslono. V zgornjem levem kotu so: pomanjšana silka orožja, ki ga uporabljate, čas za akcijo in število ran (imate lahko največ tri, sicer pa se kar poslovište od enega življenja). Na srečo je tu tipka DELETE, ki aktivira prvo pomoč. To ugodnost izkoristite samo enkrat.

Vojaki, ki vas napadajo, niso preveč precizni, vendar se jih je treba čimprej znebiti. Mnogo več pregrievav vam povzročijo bunkerji in strojnična gnezda, ki jih je treba obiti. Tipka RUN-STOP vam da zemljevid območja, na katerem ste. Zemljevid se premika gor in dol. Ko pritisnete tipko SPACE, vaš komandos leže. Tako napredujete počasneje, vendar ga iz bunkerja teže opazijo.

Bombe in granate za bazuko najdete v bunkerjih na koncu stopnje. Ločijo se po tem, da imajo samo vrata. Odprete jih tako, da v prednja vržete bombo. Če jih poskušate odpreti z bazuko, bo od bunkerja ostal le kup kamenja. Veliko nevarnost pomenijo tudi minska polja, ki se jim raje ne približujete. Prepoznavte jih po razoranem zemljišču.

Razgibanost igre kvira slab zvok (slišati je samo korake in eksplozije). Strastnim strelcem svetujem, naj obidejo kak bunker!

Mask II

● arkadna igra ● spectrum, C 64/128, CPC
● 9,99–14,99 € ● Gremlin ● 8/9

BORIS MEDEŠI

Tema je povzeta po seriji risank: s tričlansko ekipo Mask moras prekriti računalni večnemu sovražniku Venomu.



V prvem delu izbereš člane ekipe in dobiš nalogo (po navadi je treba reševati večje prednesilce, prijatelje... in ucinivati Venomove bove na planetu). Če ti kaka naloga ni všeč, jo lahko spremeniš v ikono v zgornjem desnem kotu. Na voljo so ti tile ljudje iz vozila:

Matt Tracker – Thunder hawk

Bruce Sato – Rhino A. T. V.

Alex Sector – Rhino

Brad Turner – Condor

Dusty Hayes – Gator.

O njih dobite tudi veliko nekoristnih podatkov. Mnogo pomembnejše so lastnosti vsakega vozila:

Thunder hawk – avto, ki se po potrebi spremeni v letalo, nima velike ognjene moči, hitro porabi gorivo in se hitro kvari, vendar je zelo hiter in lahko preleti vse ovire na poti.

Rhino A. T. V. – vozilo za vse terene (celo za vodo). Je dobro oboroženo, hitro, počasno porablja gorivo, vendar je v okvari že na začetku, zato ga čimprej popravil.

Rhino – tovornjak, vendar kakšen! Je prava premikajoča se trdnjava, ki kot za šalo ucinuje vse kamnite ovire. Precej je odporen, vendar ne za vodo, in hitro. Nepogrešljiv je v vsaki akciji.

Condor – kombinacija motornega kolesa in helikopterja, po lastnostih je podoben Thunder hawku, ima le pomanjkljivosti: že na začetku je napoli ucinjen, zato ga je treba hitro popraviti. Ni tako hiter kot T. H., kar pa je mogoče še boljše, saj z njim lahko manevriras.

Gator – vojaški džip, ki se na vodi spremeni v čoln, ima enake lastnosti kot Rhino A. T. V.

Nalogo najlaže opravil, če vzamete Rhino, eno od letal in eno vozilo za vodo. Najbolj uporabno je terensko vozilo, nato tovornjak, letalo pride prav le v skrajnem primeru. Pazi na FUEL in ARMOUR; obnavljaj ju s kjujki, ročami itd. Vozila zamenjajes s tipkami 1, 2 in 3. igro pa prekinis s pritiskom na BREAK.

Brave Starr

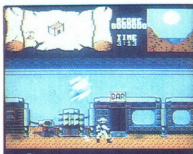
● arkadna igra ● C 64/128, spectrum, C 64/128, CPC ● 8,99–14,99 € ● Go! ● 9/9

SVETISLAV JERINIC

Junak te odlične igre je kavboj iz prihodnosti, ki mora upiti in spraviti v zapor razbojnika Texa Hexa, nato pa ubiti pošast in se vrniti v sedanjí Teksas.

V levem zgornjem delu zaslona je lepo izrisan zemljevid, v desnem pa sonce, ki se premika navzgor in ponazarja energijo. V sredini zgoraj so vaše ladje, malo pod njimi pa čas (izgubljate ga le, ko se dotaknete sovražnika). V spodnjem delu zaslona poteka akcija.

Igro začnete v mestu. Pojdite na levo, dokler se da. Ustavite se ob letecem sedlu in potegnite palico dol. Na zemljevidu boste zagledali puščico. Postavite jo na ikono samotnega otoka in vzljetite. Pristali boste poleg vtole Starr Peak. Stopite notri. Na zaslonu so trije ukazi: EXAMINE (raziskovati), TALK (pogovarjati se) in LEAVE (izhod). Na ukaz EXAMINE bo program



izpisal: »Tu so zeleni kamen iz prezijskih rudnikov in sledi boja.« Na zemljevidu se bo pokazala nova lokacija.

Pojdite ven in se napotite k svojemu sedlu, usmerite puščico na novo ikono in poletite k rudarskemu sedlu, (PRAIRIE MINES). Pritisnite EXAMINE in program bo izpisal: »Ljudje iz prerije so zvezali in jim zamislili usta. Ali jih boš odvezal?« Odgovorite YES in prejeli vam bodo hvališni. Na ukaz TALK se izpiše: »Ljudje iz prerije sporočajo Brave Starru, da je Tex Hex ukradel njihov čarobni kerium, zato da bi prišel v Starr Peak in ujel Shama.«

Poletite v mesto in poiščite menjalnico (EXCHANGE). Z ukazom TALK zamenjajte kerium za denar. Stopite v bar in se pogovarjajte. Na vprašanje, ali ste pripravljeni plačati za informacijo, pritisnite YES. Dobili boste odgovor: »Šušlja se, da so Texa Hexa videli v Deadrock.« Na zemljevidu se pokaže nova ikona.

Najdite leteče sedlo in namestite puščico na novo ikono. Ko se spustite na zemljo, pojdite v kraj Deadrock. Vsi se bodo razšli, prikolaj pa se bo Tex Hex. Streljajte vanj, dokler ga ne onesposobite. Vsi razbojniki se bodo razbežali, ostale bodo le-živali.

Vrnite se v mesto in se napotite v zapor (JAIL). Kurzor postavite na EXAMINE in videli boste Texa Hexa. Na ukaz TALK se izpiše vprašanje, ali boste izpustili Texa Hexa, če kaj pove o Shamanu. Odgovorite YES. Zvedeli boste: »Shaman je zaprt v Heksagonu.« Na zemljevidu se pokaže zadnja ikona.

Zavihajte se v sedlo, usmerite puščico na novo ikono in odletite. Ne premikajte se, da vas pošast ne bo ubila z ogromni izstreli. Ko pošast ubijete, se v Teksas končno povrne mir.

Rescue

● arkadna igra ● spectrum, C 64, CPC
● 1,99 € Mastertronic ● 8/9

ALI PREŠERN

Po nekaj uspešnih in neuspešnih igrah je programska hiša Mastertronic presegla samo sebe: v igri Rescue je že glasba ena najboljših, da o grafiki in premikanju ne govorimo. Problemov z atributi sploh ni.

Glavni zaplet je takle: vesoljski pirat je priletel s svoje postaje na Zemljo in ugrabil osem najboljših kemikov, da bi mu sestavili formulo, s katero bi zavladal svetu. Ko so se kemiki uprli, jih je pet zamrznil, tri pa zaprl. V postaji je pustil svoje mehijske robove in izginil neznano kam. Čez nekaj časa so volhuni z Zemlje našli piratovo postajo, toda roboti so jih vse pobili. Tedaj je Zemlja poslala na postajo svojega najboljšega človeka: VAS!

Vaša naloga je, da spravite vse kemike v svoje vesoljsko ladjo, jih hibernirate (zamrznete), znosite na krov gorivo in odletite. Ladja je v začetni sobi in prvi sobi na levi. Tam so tudi hibernaci-

ske komore in motorji. Ne dotaknite se računalnikov za vzlet, kajti dobili boste sporočilo, da ni zadosti goriva, in igre bo konec.

Najvažnejši uporabni predmeti so bombe, strelivo in prva pomoč. Bombo uporabljajte predvsem, če naletite na bel tank. S streljanjem ga ne morete uničiti, zato spustite bombo in streljajte vanjo. Eksplozirala bo in uničila večino stvari v sobi.

Strelivo in prva pomoč imata pomembno lastnost: lahko si ju namestite tako, da so vsa mesta za predmete prasta. Pomembna za energijo je tudi injekcijska brizga. Potem so tu še telepori, sodi z radioaktivnim gorivom, škatle, in katerih sodi so včasih predmeti, itd.

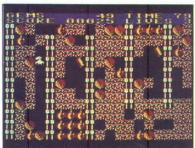
Rockford

● arkadna igra ● C 64/128, spectrum, atari
● XLXE ● 4,99 € Mastertronic ● 8/7

DEJAN PETKOVIČ

Neustrašni lovec mora v določenem času zbrati zadosti diamantov, če hoče skozi skrivni prehod priti na naslednjo, veliko nevarnejšo stopnjo. Podvig mu otežujejo prikazni, ki mu ob vsakem stiku vzamejo po eno življenje, in kamenje, ki preži na trenutek nepazljivosti in i pade lovca na glavo.

Če vas je ta strnjeni opis spomnil na Boulderdash, eno prvih iger v vaši bogati zbirki, imate



prav. Pa ne mislite, da to tisočkratno ponavljanje ene in iste teme napravi igro dolgočasno in nezanimivo. Kje neki! Rockford je morda celo zabavnejši od slavnega predhodnika.

V igri so enake finte kot pri Boulderdashu:

- kockice in podobe, ki utripajo (v stiku z njimi izgubite življenje, lahko so pa tudi koristne)
- zelene mase (iz njih nastanejo diamanti na stopnjah, kjer je premalo tet dragih kamnov)
- metulji (če jih zadenete s kamnom, se spremenijo v devet diamantov).

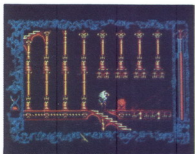
Grafika in animacija sta ostali na ravni Boulderdash, glasba pa je precej dobra. Rockford zasluži pozornost ne samo tistih, ki so mesece preigrali Boulderdash, ampak tudi vseh drugih.

Vampire's Empire

● arkadna igra ● C 64, spectrum, CPC, ST, amiga ● 8,99-19,99 € Gremlin ● 7/8

DEJAN PETKOVIČ

Pripravi se, da se boš žrtvoval za pregon vraga, ki namerava ponovno terorizirati svet: GROFA DRACULE! To skrivnostno besedilo te popelje v Vampire's Empire. Akcija poteka v votlini, polni povampirjenih bitij. Tvoj cilj je odkriti izhod, rešiti ujetnike, na koncu



pa obračunati z Draculo, gospodarjem teme. Veliko jih je poskušalo, da bi ga uničili, vendar se ni še nihče vrnil...

Na starem podstrešju si našel magično kroglo in še nekaj čarobnih predmetov, za katere boš med igro ugotovil, čemu so namenjeni. V zgornjem delu zaslonja poteka akcija, v spodnjem pa vidiš, katere predmete imaš, in svoj rezultat.

Če se ti posreči obračunati z zločinskim Draculo, se ti bodo prebivalci transilvanijske vasi, ki ji je vladal grof, zahvalili z besedami: »Rešil si svet tiranije.« V nasprotnem primeru boš končal sramotno, svetu bodo zavladale sile smrti.

Zamislj je zanimiva, grafika in animacija sta solidni, edini očitek teli na zvok (v verziji za C64 ga slišimo med korakanjem in nekaterimi čarovanji – tako kot pri spectrumu).

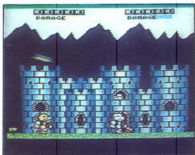
Ramparts

● arkadna igra ● spectrum, C 64, CPC
● 9,95 € Got ● 8/8

SERGEJ HVALA

Hudobnež je spremenil sira Griswolda in sira Larkina v velikana. Če se hočeta vrniti v človeško podobo, morata porušiti kopico gradov. Postavite se v vlogo enega od obeh pogumnih vitezov in se odločite za igranje z enim ali dvema igralcema. Na voljo sta Kemptonova palica in določitev tipk. Če prvi igralec izbere palico, mora drugi igrati s tipkovnico.

Pri rušenju vas ovirajo oblaganci, topovi, ptici in stražar. Postavite se na sredo zidu in pritisnite tipko za gor. Ko se povzpnete, pritisnite za ruše-



nje FIRE + smer. Če pritisnete samo FIRE, zdrsnete z zidu. V zidovih najdete vse močnejše stvari, ki vam povečajo energijo ali vas poškodujejo (DAMAGE).

Ramparts bi lahko označili kot Page 2, vendar z boljšo grafiko, večjo težavnostjo in odlično srednjeveško glasbo.

Road Wars

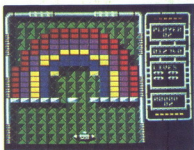
● arkadna igra ● spectrum, C 64, ST, amiga
● 9,95–24,95 £ ● Melbourne House/
Mastertronic ● 8/8

SERGEJ HVALA

Zogo/topom morate prepeljati vse stopnje. Menu za spectrum je preprost: igra za enega ali dva igralca, Kempstonova in Sinclairova palica, tipke, ki jih določite sami. Igro poženete s SPACE ali FIRE.

V naslednjem trenutku zagledate dve žogi. Leva je vaša, desna pa nasprotnikova. Zgoraj so točke in življenja, ki se odštevajo po 10, tako da imate namesto 90 le 9 življenj.

Ovire na progi: žogice vas uničijo le, če niste spremljeni v Zogo; obcestne table so prav tako



bonusa je vitamin, s katerim dobite še en kij. Vitamini iz prevega dela so seveda ostali.

Tudi tokrat je grafika na vrhunski stopnji, barve so do skrajnosti izkoriščene. Melodija je v glavnem taka kot v prvi igri, iz C 128 pa zveni kot Dunajski filharmoniki z izrednimi učinki. Lopar lahko vodite z miško, z vsemi vrstami igralnih palic in s tipkami. Arkanoid II je z eno besedo FANTASTIČEN!
☎ (018) 69-653.

I, Ball 2

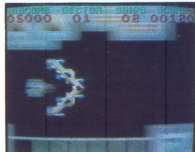
● arkadna igra ● spectrum 48/128 K, C 64/
128 ● 1,99 £ ● Firebird ● 8/9

V nadaljevanju zelo uspešnega programa sta grafika in animacija še boljši. Cilj igre je najti različne prazgodovinske predmete. Po prvih petih stopnjah dobiš prvi predmet itd. Na vsaki stopnji moraš v 99 časovnih enotah pobrati ključ in iti skozi izhod. Med igro pobiraš tudi druge predmete, med katerimi sta najvažnejša diamant in bomba. Diamantov je več vrst. Vsak ti da lastnost, ki jo imaš le nekaj časa:

- Fuel injection: hitreje se premikaš.
- Time factor warp: sovražniki se premikajo počasneje.
- Muddle: smeri se ti zamenjajo. Če pritisneš tipko za levo, greš desno in nasprotno.
- Down to earth: svetleči se kvadrati, ki se premikajo gor in dol, postanejo nenevarni.
- Stop the clock: ura se ustavi.

Tu je opis prvih petih stopenj:

1. Takoj skozi desno in pobral boš ključ in diamant. Poberi še bombo in pajaca ter pojdi skozi izhod.
2. Zbij na tla prvi kocki z leve. Ko velika kama na izgineta, poberi ključ in diamant ter pojdi skozi izhod.
3. Poberi diamant, bombo in ključ ter pojdi skozi izhod.
4. Poberi ključ in bombo. Počakaj, da se odpre vhod k diamantom. Poberi diamanta in čakaj. Ko se odpre še prostor nad izhodom, pojdi skozenj.



5. Ostani na sredini in počakaj, da padeta leva in desna kama. Poberi ključ in diamant. Ko padeta še srednja kama, skoči skozi izhod. Ko prideš čez prvih pet stopenj, najdeš prazgodovinsko lobanjo (A PREHISTORIC SKULL).
☎ (061) 224-654.

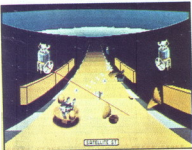
Dungeon Master

● igranje fantastičnih vlog ● ST ● 24,99
● FTU/Mirrorsoft ● 10/10

SANDRO FANELLI

M od vse številnejši igri, ki so narejene izključno za 16-bitne hišne računalnike, nekatere med njimi določajo nove kriterije, ki jih je treba izpolniti, da je igra vrhunске kakovosti. Ena takih iger, ki spreminja naš način mišljenja, je tudi Dungeon Master. realistična, zaokrožena, z odlično grafiko in bogatim zvokom.

V tej pustolovščini tipa Fantasy Role Playing si vlogi pripravilovca za Master Wizarda (mojstra carovništva), ki se je zaradi neumne napake znašel zasužen v drugi dimenziji. Da je zio še



nevarne; navzdol obrnjene puščice nimajo vloge; če vas zadene laser, se ne morete več spremiti v Zogo; zebili so najnevarnejši – če se nabodete nanje, vas takoj pošljejo v večna lovišča.

Za konec nekaj nasvetov: v top se spremitite s pritiskom na FIRE, nazaj v Zogo pa s pritiskom GOR. Top namerate s pritiskom na DOL + LEVO ali DESNO. Najbolje je, če je top namerjen naravnost. Laserje uničite s strelom v njihovo izhodišče.

Grafika je odlična, glasba razočara. Zvok je povprečen, kljub temu pa so Road Wars prijateljska sprememba po kopici enoličnih iger.

Arkanoid II: Revenge of Doh

● arkadna igra ● svi spectrums, C 64, CPC
● 7,95–14,95 £ ● Taito/Imagine ● 8/10

MILOŠ NIKODIJEVIĆ

Kljub se znova postavlja po robu strašnim opicam in številnim sovražnikom. Namesto 33 zidov iz Arkanoida jih boste v nadaljevanju morali porušiti 64. Premagati je treba 33 stopenj, od katerih se vse ponavljajo dvakrat, izjemi sta prva in zadnja. Vrtni red stopenj je naključen.

V Dohovem maščevanju so novi bonusi, vendar tudi novi nasprotniki. Nekateri lahko spreminijo smer žogice mnogo močnejše kot v prvem delu ali pa oblikujejo velikanski dimni oblak, v katerem žogica izgine. Žogica se lahko premika tudi vzporedno z vašim toparjem.

Možnosti bonusa so popolnoma izkoriščene. Vitamin, ki vam je v prvem delu dal tri žogice, vam jih zdaj podari kar deset. Vstavili so tudi vitamin, ki daje kiju sled med premikanjem; žogice se odbijajo od sledi. Zadnja dopolnitev

veče, se je med eksperimentiranjem svojega učitelja od njega ločil alter ego, imenovan KAOS, katerega poglavitni cilj je uničiti civilizacijo, v kateri si odradtel, in pahniti svet v ledeno dobo. Na začetku igre je tvoj nematerialni JAZ pred vhodom v podzemni laboratorij Umo, kamor je tvoj učitelj skril najmočnejši magijski predmet Fire Staff (ognjeno palico), tega pa moráš najti, če hočeš zaustaviti delovanje Kaosa. Ker Kaos ne more priti do ognjene palice, je pot do nje otežena s številnimi ovirami, ob katerih je klonilo že 24 junakov. Kaos jih ni ugonobil, ampak jih je zasuženjil med ogledali v Dvorani junakov, da bi s tem preprečil vse naslednje poskuse. Rešiš lahko četrterico junakov in jo med igro miselno vodiš.

Igro krmiliš z miško, nekatere operacije, na primer premikanje, pa lahko upravljaš tudi s tipkovnico. Ko z miško klikneš pravo ogledalo, se bo pokazala opcija, kjer se vidi, kaj ima lik oblečeno na kateremkoli delu telesa, katere predmete nosi v nahrbtniku (17 mest), za pasom (4 mesta pod desnico) ali v torbici (2 mesti pod levo). Na tej opciji se vidi še, ali je lik ranjen (ta del telesa je označen z rdečim okvirom). Pod HEALTH je močopce odčitati količino trenutne in maksimalne življenjske energije. Če se ta spusti na 0, se lik spremeni v kupaček kocki, ki ga je treba čimprej prenesti pred oltar za oživljanje (ALTAIR OF REBIRTH), največkrat je zraven pomočnih stopnic. STAMINA označuje utrujenost; kolikor manjša je, toliko slabotnejši je lik, počasneje se premika; če pade STAMINA na 0, liki zaspijo. MANA označuje količino magijske energije; z LOAD se pokaže, koliko tehtajo predmeti, ki jih lik nosi, in koliko lahko nose največ. Če se teža obarva rumeno, se lik premika počasneje, ko pa pordeči, se lik hitro utruji in se komaj giblje.



Na očesu se vidijo teža predmetov in značilnosti lika: koliko je napredoval v štirih osnovnih borilnih veščinah z orožjem (Fighter), v boju brez orožja in v boju z orožjem (Ninja), celinski magijah (Priest) in borilnih magi in da (Wizard). Poleg tega se vidijo običajne značilnosti FRP: moč (Strength), spretnost (Dexterity), modrost (Wisdom), vitalnost (Vitality), odpornost proti magiji (Anti-magic) in odpornost proti ognju (Anti-fire). Če se kazalnika za vodo (Water) in hrano (Food) znižata, je treba k ustam nesti hrano in čutitveno za vodo. Zato da bi v vsakem trenutku imel pregled nad stanjem lika in da laže podajaj predmete med like, je vsak lik predstavljen z ikono, ki nosi njegovo ime, vidimo predmete, ki jih ima lik v rokah, in tri stolpce, ki jih nosi s seboj. V neposrednem boju sodelujeta samo prva dva lika, njun vrstni red pa se določa s štirimi ikonami v zgornjem desnem kotu zaslona.

Da bi lik napredoval v veščinah PRIEST in WIZARD, mora poklicati na pomoč magije. Pri tem mu pomaga posebna vrsta magičnih run, na katere niso druge magije. Formula, Na posebni tabeli izbereš runo tako, da se odločiš za eno od šestih run moči, ki določajo moč magije, nato se pokaze naslednjih šest run z leve na desno: YA, VI, OH, FUL, DES, ZO; ko izbereš eno od teh, se pokazejo VEN, EW, KATH, IR, BRO; na koncu se pokazejo KU, ROS, DAN, NETA, RA, SAR. Formule boš izvedel iz pergamentov, pobranih med igro. Spara imajo liki težave že z najpreprostejšimi magijami, dokler si ne pridobiš izkušenj.

Nekaj poglavitnih celinskih (priest) magij je: YA napolni steklenico, ki jo lik drži v rokah, z napitkom proti utrujenosti, VI naredi isto, le da napitek obnavlja življenjsko energijo, VI BRO naredi protistrup, ki ga uporabimo, če kak lik med bojem ugrizne strupena žival, DE EV je obramba pred plavi in drkneš mihi, NE naredi isto, OH od borilnih (wizard) magij so: FUL ustvarja svetlobo z močjo bakla, ZO odpira kakšna vrata, FUL IR napravi ognjeno žogo, ki je najboljša orožje za boj na daleč, MAG je treba klicati čim večkrat, najbolje je imeti stolpce približno na sredini, da liki zmorejo energijo za boj in da je ne trošijo zaman.

Liki se lahko zurrju tudi v veščinah fighter in ninja od tretjega nadstropja navzdol, pri tem se vračajo, ker se nekateri nasprotniki spet pojavljajo na istih krajih. To lahko izkoristiš za boj in nabiranje rezervne hrane, kajti za nekaterimi živalmi obstajajo zrezki, stegna in druge poslastice. Ko daš predmet v desnico kakega lika, ugotiš povečano sliko predmeta na desni strani zaslona, ko klikneš tu, se pojavijo tri opcije ali manj, ki kažejo udarce ali druge akcije, ki jih je mogoče storiti s tem predmetom. Kadar je opcija manj, večina to pomeni, da lik še ni dovolj napredoval v veščini, potrebni za izrabo vseh možnosti orožja ali predmeta. Vsaka akcija, ki jo opravi lik, zahteva določen čas (močnejši udarec traja dlje kot šibkejši). Zato je za treniranje bolje vrati udarce šibkeje, kajti ti udarci trajajo krajši čas, to omogoča likom, da večkrat udarajo v enakem obdobju (npr. gobe z JAB ali PUNCH). Med bojem je najbolje usmerjati gibanje s tipkovnico, pri udarcih pa si pomagajš z miško. Hušje nasprotnike lahko zvažiš pod kaka vrata in nato vključiš mehanizem za zapiranje, kar precej skrabiš boj. To so najpomembnejši podatki o likih in njihovem razvoju.

Med igro moras pazorno pregledati vse stene in iti čez slaherno mesto, kajti na najbolj skrivnih krajih je mogoče najti gumb, ki odpira prehod do zakladnice; nekateri zidovi so le navidezni in za njimi se lahko skrivajo številni pomembni predmeti. Ta mesta najzvee odkriješ tako, da rišeš zemljevid, na katerem vidiš, kaj bi lahko bila tako zakladnica ali prehod. Nekaj gumbov se vidi od daleč, drugi pa komaj opaziš, še ko stojiš tik pred njimi, če seveda ni zadosti močne osvetlitve.

V svetu D. M. boš naitel na teleporte, vodnjake v obliki leve glave (tu lahko napolniš čutare z vodo), vrata, ki jih je treba vdreti (z udarcem GHOFF), razne uganke, diamante, zlatnike in zaboj z zakladom. Atmosfero med igro pa dopolnjuje več kot dvajset odlično animiranih nasprotnikov – od magičnih oklepnikov do vulkanskih škorpionov. To pripomore, da je Dungeon Master igra, ki jo lahko igra vsak na svojo način, igra, ki te zvaži v svet večve, magije.

Ob koncu neka nasvetov: v vodnjak, ki izpolni eno željo, je treba vreči kovance, se z ogledalom dotakniti očesa na zidu, vrata za prepadoem se dajo odpreti z magijo, nato je treba čez prepad vreči kak predmet, da se bo zaprl. V sobi uganok (RIDDLE ROOM) napolni niše s čebulo, diamantom, zlatnikom in ogledalom. Če si zadosti uren, te bo teleport prestavil, še preden se izkluči, najhitrejši pa si, če je LOAD vseh likov siv, z magijo ZO KATH RA lahko dobiš power gem (diamant moči); ko se z ognjeno palico dotakneš diamanta, se bo vžgal, vendar se v tem trenutku zaprejo vsi izhodi do najnižjih dveh stopenj, dokler ne premagáš Kaosa, takrat pa ... Priporočam, da igro shraniš na vsakih 30 ali 40 minut, kajti zaradi napake v razbijanju imajo nekateri različice, ki krožijo pri nas, like, ki čez čas kdove kaj pomro.

Tel. v sredo in soboto od 14. do 16. ure: (041) 447-823.

The tube

● arkadna igra ● C 64/128, spectrum, CPC
● 9,95-14,95 € ● Quicksilver ● 77

SLAVEN ŽIVKOVIC

Kako ocenjevati kakšno igro? Če bi povprašal svojo sestrico in njeno družbo, bi se jim zdel na svetu še vedno najboljši Frogger. Čeprav v zdajšnji konkurenci ne bi za služil opis. The Tube nima kakšne posebne grafike (razen uvođenega zaslona in 3D rešetke, ki sta zahtevala več programerskega znanja), zvok ni celosten, animacija pa je povprečna. Kljub temu igro priporočam tistim, ki se ne igrajo pogosto, vendarle želijo doseči zavidanja vreden uspeh. Takih pa je največ, mar ne?

Na prvi od treh stopenj, The Transfer Zone, mora vaša ladja leteti skozi rešetko, ki jo gledate iz pilotske kabine. Ob vsakem stiku ladje z oviro izgubite dragoceno energijo. Na prikazovalniku vidite podatke o oddaljenosti do naslednje stopnje, čas, zaščito (vključeno ali izključeno) in preostalo energijo. V spodnjem levem kotu so vaša življenja, ki jih ponazarjajo ladje, v zgornjem levem kotu pa so dosežene točke.

Na drugi stopnji The Tube, greste skozi preor. Brantli se morate oviro, ki se aktivirajo, ko se jim približate. Izstrleki letijo od zgoraj in v smeri premikanja ladje. Ko pridete na konec predora, preidete na naslednjo stopnjo, Captured Area.

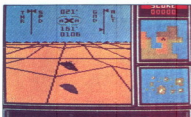
Ste v skladišču ladji, ki so bile poškodovane v predoru; tu ostanete, dokler iz njih ne demontirate uporabljen delov. Večina ima še gorivo, ki ga dobite, če rešite logični problem. Ko končate tudi to stopnjo, se igra začne znova.

ATF - Advanced Tactical Fighter

● simulacija letenja ● C 64, spectrum
● 8,95/12,95 € ● Digital Integration ● 8/8

FRANCI NOVAK

Računalniške simulacije so programi, ki skušajo prevzeti videz realnih dogajanj, npr. poleta z letalom, plovbe z ladjo ali potovanja z vesoljskim plovilom. Če vamelo



za merilo kvalitete simulacije njeno moč prepričati igralca, da sodeluje v dogajanju, ki se ne razlikuje dosti od realnega, potem je najnovjši program založbe Digital Integration zelo slaba simulacija. Letenje je pri ATF (lockheed YF-22A) zelo poenostavljeno, vedeti morate le, da je treba pri vzletu uvleci in pri pristanku izvleči kolesa.

ZASLON je razdeljen na več delov. Največji kos zavzema slika pokrajine (3D postavitev, izte izklučiš s tipko F1), letalo, ki ga vodite z igralno palico, podobno tistemu v igri Solo Flight, in HUD (head up display), na katerem so projicirani podatki o potiski moči motorjev (THRUST), hitrosti letala (SPEED), višini terena (GROUND) in višini letala (ALTITUDE). Nad merilcem za rakete v sredini HUD-a je kurz vašega letala v stopinjah, pod njim pa sta smer cilja glede na letalo (BEARING) in njegova oddaljenost od letala (RANGE); isti podatki so v oknu DATABASE letalskega računalnika na desni strani zaslona (računalnik izberebe s tipko C).

Na dnu zaslona so indikatorji za gorivo, rakete SAM, avtomatsko pristajanje (AL, auto-landing), taktični let (TF, tactical flight) in podvožje (LC, undercarriage).

VZLET in PRISTANEK letala ne bosta delala težav bralcem revije, ki je objavila natančne opise vseh pomembnejših simulatorjev letenja in tako v svojem zaledju obklovala krog - hišnih pilotov.

Potisk motorjev kontrolirate s tipkama A in O (opazujte skali za hitrost in politsno moč motorjev na HUD-u). Dodajte plin, povlecite palico k sebi, ko prekoračite minimalno hitrost, in v zraku uvlecite kolesa (tipka U).

Pri pristajanju v oknu DATABASE izberite najbližje zavezoznico letališče in poletite k njemu. Vključite sistem za avtomatsko pristajanje (auto-landing, tipka L), ki ste dovolji blizu oporišča (znak je utiranje indikatorja), in letalo bo pristalo brez vaše pomoči.

SCVRBAŽNIKOVA OPORIŠČA izberite v PREMIČNE ENOTE poiščete po podatkih, ki vam jih pošiljajo zavezoznike baze na zemlji in so shranjeni v letalskem računalniku, izberite okno DATABASE (tu so še okna o stanju in oborožitvi letala) in



določite cilj. S tipko D izberete med sovražnikovi (rdečimi) in zavezniki (modri) cilji. E vam omogoča izbrati različnih ciljev (enote na kopnem in morju, tovorne in oporišča). R in F izbirajo med istovrstnimi cilji. RETURN vam pokaže podatke o zadnjem cilju, o katerem ste dobili sporočilo iz zaveznikiške baze. G pa najbližjega med istovrstnimi cilji.

Kurz letala prilagajate smeri cilja in opazujete merilnik oddaljenosti, da boste v prvem trenutku upočasnili letalo in se pripravili na izstrelitev rakete (kolonično orožje določite na začetku igre s pomikanjem palice v levo). S tipko N izberete med vodenimi in navadnimi raketi (Maverick, Asraam Missiles, indikator sta krki v merilcu na HUD), aktivirate jih s pritiskom na tipko M. Nekatero cilje morate zadeti večkrat.

Z zemlje vas napadajo z raketa mi zemlja-zrak (SAM-Surface to Air Missile), na kar vas opozori močan zvočni signal. Raketi se izognete z aktiviranjem sistema za elektronsko motenje (tipka J, jamming).

Posebnost programa je tactical flight (taktični let, tipka T), letenje tik nad zemljo (opazujte skali za višino letala in višino terena, pa vam bo vse jasno).

Opozorilo: ATF je tudi strateška igra. Razmerje med sovražnikovi in zaveznikiškimi silami lahko prevrnete pri pristanku na letališču. Priporočam, da najprej uničite sovražnikove premične (kopenske in morske) enote, šele potem se spravite nad zaledje. Pazite, da vam ne zmanjka goriva za vrnitev v bazo! Med vsem poletom vas ovirajo pretesniki, pri čemer ATF zdrkne na raven arkadne igre (mogoče gre prav v te nedoslednosti iskati medlost programa, ki ni ne pravi simulator letanja ne privlačna arkadna igra).

Če smo bili pri Fighter Pilotu začarani nad začetno težavnostjo igre, razočarani pa presenečeni nad številnimi podrobnostmi pri letanju, pristajanju, vzletanju in bojevanju, je razmerje pri ATF prav nasprotno. Tu so nam vse podrobnosti znane že po nekaj minutah igranja, zato program ni vreden nadaljnje raziskave. Edina zanimivost je, da ga je naredila založba, ki je spravila na svetlo odlični letalski simulaciji Fighter Pilot in Tomahawk.

Vaša naloga je, da s svojo floto, ki jo sestavljajo letalonski, krizarka tipa Iowa in transportna ladja, ohranite nadzor nad zalivom Leyte celih 96 ur. Akcija se začne 28. oktobra.

Potem ko poženet program, se pokaže opcija s sredstvi. Najprej izberete število letal, posebej lovce in posebej bombnike. Ker je prostor omejen, povečano število lovcov pomeni manj bombnikov in narobe. Moje razmerje je šest lovcov in štiri bombniki. Nato izberete količino goriva in število vojakov, ki jih vodite. Najboljše razmerje je 5000 vojakov in 50% goriva. Število vojakov lahko povečate na 6000, v tem primeru je goriva 40%.

Po krajšem nalaganju se boste znašli na poveljniškem mostu, pred vami bodo sedeli štiri oficerji, ki bodo proti vam obrnjeni s hrbtom. Z leve na desno so: radiotelegrafist, navigator, oficerja za poškočbe in oborožitev. Štike navržete z obračanjem palice proti enemu izmed njih ali s tipkami F1, F3, F5 ali F7. Če vas hoče kakšen od njih o čem obvestiti, bo obrnil glavo k vam in vas poklical.

Najprej navigatorju na zemljevidu določite kurz (s točkami) in hitrost (pritisnete na tipko S). Pokazala se bo ročica s hitrostmi: STOP, SLOW (počas), HALF (s pol moči), FULL (s tvo močjo). Nato lahko mirno stojite na mostu ali opazujete zemljevid. Če izbruhne napad ali se na razdalji prikaže kakšna sprememba, boste zaslišali zvočni signal, če pa ste na poveljniškem mostu, vas bo radiotelegrafist poklical k sebi. Odvisno od položaja vam bo oficer za oborožitev vedno z drugo barvo označil, kakšno orožje uporabite.

Če se pokaže sovražni rusilec, boste dobili nasvet, da najprej pošljite letala. Šele ko se približate na pametno razdaljo, lahko uporabite topništvo. Najprej določite kurz in hitrost, nato se s tipko F odločite za streljanje. Svetujemo vam, da uporabite nastavitve na F10 (svo moč), ne dotikajte, elevacijo celi navzgor na 45 stopinj in na nasprotni strani, ko se mu približate na razdaljo manj kot 2000 čevljev. Zadet ga je treba štiri-ali petkrat, da bo zlagoma potonil. Če tega ne storite, boste zagledali vprašanje, koliko letal pošiljate. Najprej se bodo pojavili vaši lovci, nato bombniki. Lovci lahko povzročijo rušilico v enem trenutku, bombniki pa morajo obstreljivost uporabiti pravilno odvžgane bombo. To bi bilo preprosto, če vas posadka rušilca ne bi obstreljevala s protiletalskimi topovi.

Če vas napadejo sovražnikova letala, se morate braniti s protiletalskimi topovi. Opozorilo: pogosto se zgodi, da kak sovražnikov samolonski rušilec streljovalec na vas in vam povzroči precejšnjo škodo.

Ko pridete v bližino sovražnikove baze (zastava na zemljevidu), jo lahko napadete (ASSAULT BASE). Najprej streljajte s topovi, nato baza napada vas, vi pa pošljete ljudi v desantnih čolnih, da jo zavzamete. Če vam sporočijo, da je potrebna okrepitev (reinforcement), jo pošljite. Ko zavzamete bazo, se bo na njenem mestu na zemljevidu pokazala zastava ZN.

Kar zadeva taktiko, prisluhnite mojemu nasvetu: po vrsti uničujte baze, plujite ob obali, ker vas bodo napadala sovražnikova letala in ladje. To je zaželeno, kajti to je igra, igra pa se za zvočne. Akcija ne poteka v realnem času, temveč mnogo hitreje. Tako se mi je posrečilo doseči čr admiralca. Kar zadeva moč, začnite s šestimi bombniki, štirimi lovci, 6000 vojakov in 40% goriva.

O zvočnih učinkih, grafiki ter vidnih in slisnih zadevah ne bom trdil besed. Čeprav sem programer s precej staži, uvodne melodije ne bi mogel sprogramirati niti v prihodnjih desetih letih, ker so ob njej na zaslonu dim iz topov in valovi. Poleg Skate or Die je to verjetno najuspešnejša izvedba.

Ne pozabite: Američani so si izborili veliko zmago v zalivu Leyte in popolnoma potolkli japonsko ladjevje. Zakaj ne bi bili tega sposobni tudi vi?

Rocket Ranger

• arkadna pustolovščina • amiga • 24,99
£ • Cinemaware/Mirrorsoft • 9/10

VLADIMIR PAVLOVIČ

Komandant Cody, tipični junak stripov in "B" produkcije filmov, je tudi glavna oseba najnovejše igre Cinemaware. Grafiki je pri igrah tega tipa že običajno, je grafika odlična. Ker so se igralci pritoževali, da jim v prejšnjih igrah ni bilo treba kaj dosti izbirati in da so lahko zmagali brez pretirane prizadevanja, so programerji tokrat posvetili precej več



pozornosti arkadnim sekvencam in čim večjemu številu področij, ki jih je nekdo zlohotno razrešal po vsem svetu. V tem delu igre vam pomagajo tajni agenti. CODY spremlja in koordinira njegovo gibanje na zemljevidu sveta. Ko najde in sestavi reaktivni narhljivost, se lahko vrne v preteklost in se odpravi na naslednjo nalogo – let k cepelinu, kjer sta ujeta planetar in njegova hči. Ta del je izvrstna arkadna igra po vzorcu Space Harrierja. Kjer se Cody z reaktivnim narhljivostim in s svojo zvesto lasersko pištolo prebija skozi valove messerschmidtov. Sledi nova arkadna sekvencna – pretep z ohradkim nemškimi stražarjem. Če bi Cody streljal v stražarja, bi razneslo cepelin (takrat so bili še polnjeni z vodikom). Animacija je odlična, naredili so več kot 60 gibov v boju. Cody lahko uporablja 8 različnih udarcev. Za te delček Rocket Rangerja daleč prekaša igre, posvečene samo karateju, npr. International Karate II ali ST Karate.

Ker je znanstvenik že izdal skrivnostni lunarium, mora Cody odleteti na luno. Tu sreča skupino suženj, ki delajo v rudniku lunariuma – možki menda tega ne zmorejo, ker v dotoku s skrivnostno rudo hirajo in umirajo. Zombije na luno? Sicer sem pa že povedal, da je igra narejena v slogu "B" produkcije filmov. Sužnje si niti malo ne želijo, da bi jih kdo osvobodil, saj so tudi same zadrtje nacistice. Cody jih bo moral

Power at Sea

• vojna simulacija • C 64/128 • 9,95–14,95
£ • Accolade • 9/9

ŽELJKO KRSTIČ

Zgodnja jesen leta 1944. Vojna na Pacifiku prehaja v sklepní del. Finale je potekalo okoli 20. do 25. oktobra v zalivu Leyte. To je bila največja pomorsko-račna bitka v drugi svetovni vojni, bitka, po kateri japonsko cesarsko ladjevje ni bilo več pomemben vojni dejavnik.



-pripratič-, naj nekako delati in se vrnejo na Zemljo. Igra se s tem seveda ne konča.

Posebej za Rocket Ranger so razvili nalaganje dvakrat toliko podatkov v dvakrat krajšem času kot običajno. Za nove zmogljivosti amige so uporabili predvsem za arkadne dele in večjo možnost izbire, vendar je šlo precej tudi za zvočne učinke in digitalizirani govor. To je posebej občutno, kadar vas nacisti uvajamo in začnejo mrmrati. Cinemaware pravi svojemu sistemu -Real Talk-, in ni težavno siliti, zakaj. Ko oficir zaslišuje Codyja in znanstvenikov hčer, računalnik izgovori nekaj stavkov z močnim nemškim naglasom.

Kot vsak pravi superjunak je Cody opremljen z različnimi futurističnimi napravami. Z reaktivnim nahrbtnikom se sprelatava, z enim samim žarkom iz laserske pištole kliati letala, z monitorjem na zapetju pa lahko ohranja slike s svojimi agenti, pošilja S. O. S. iz Sibirije, kamor bi rad odletel, ali opazuje, kaj zganjajo nacisti z njegovo ljubeznijo in njenim očetom. Kadar se vam posreči z Codyjevo pištolo kaj zadeti, se slišijo zelo zanimivi zvoki, še bolj realistično pa hrumi- jotorji zadeti letali: programjerji so jih posneli na letališču v Los Angelesu!

S svojimi 4 megabajti pomnilnika je Rocket Ranger ena največjih iger, narejenih za Amigo. Z zanimivim dogajanjem, dobro grafiko in neverjetnim realizmom bi vam morala dati veliko ur zabave.

Carrier Command

● arkadno-strateška igra ● ST ● 24,95
● Realtime Software/Rainbird/910

VLADIMIR PAVLOVIČ

Cas dogajanja: 21. stoletje. Kraj: otočje s 64 otoki nekje na Tihem oceanu. Cilj: uničiti sovražne sile, ki neprestano napadajo tistih nekaj otokov, ki jih še držite.

Zaradi nevarnosti, da bi bilo maloletno prebivalstvo iztrebljeno, so postale vojne v 21. stoletju daleč bolj pretanjene - na daljinsko vodenje. Vojake sestavljajo tanki in letala, ki jih krmilijo roboti. To je svet, v katerem se razpieta Carrier Command, spektakularna nova igra Realtime Software (StarStrike II in II, Starfox). CC je mešanica arkadne in strateške igrice, fantastične izvedbe ter hitrih fizičnih in mentalnih reflexov.

Na začetku imata obe strani izenačene vojne sile: štiri reaktivne lovce, štiri amfibijske tanke, štiri zaščitna vozila in letalonosilko z najsodob-

nejo vrsto laserskega topa. Vsa ta smrtsonosa mašinerija mimogrede zaide v kakšno zaplato, npr. pade iz vršne nekaj sto metrov ali potone brez sledi. Sami k neski sedite v kontrolni sobi globoko v trebuhu letalonosilke. To boste varni pred vsimi napadi, grozi vam edino potopitev.

Vaša letalonosilka je najbolj občutljiva za napade iztrezkov zemlja-morje, ki jih pošiljajo nad vas s tankov ali z iztrežili na otokih. Igra začne s štirimi zaščitnimi vozili (dronce). Vodi jih morate tako, da so vedno med vami in smerjo, iz katere bi vas najverjetneje utegnili napesti. Ščite lahko postavljate iz že programirane formacije ali pa razporedite vsakega zase okrog letalonosilke po lastnem preudarku. Vskak



del vaše orožarne je opremljen z videokamero, ki snema predel pred vozilom, tako da se lahko povežete s katerikoli tankom ali letalom na karti in ga upravljate, kot da bi sedeli v kabini. Ko določite smer, v katero naj se premakne, ali manever, ki naj ga opravi, lahko vozilo zapustite. Tanki in letala se odpravijo v akcijo iz notranjosti vaše letalonosilke. Tanki se odprejajo skozi odprino na krmi, letala pa je treba najprej pripeljati v dvigalo med hangarjem in palubo, na kateri je vzletna steza. Če se vključite v kontrole vozila, ki je še v notranjosti letalonosilke, boste videli druga (ali na novo narejena) letala, ki čakajo, da jih boste poslali v boj.

Zaradi (ne)kvalitete vojnih satelitov, po katerih vodite letala in tanke, je največji učinkovit doseg vozil v radiju 15 kilometrov okrog vaše letalonosilke. Kadar prepeljete mejo tega območja, nastanajo na zaslону motnje, vozilo pa se začne nenavadno vesti. Če se pri priči ne vrnete, so velike možnosti, da boste ostali brez vozila.

Gotovo boste kdaj hoteli poslati vsa štiri svoja letala hkrati na en sam kraj. S tem da prestatite igrvo v t. i. formacijo mode, lahko podredite eno ali več letal, vodji, ki ga upravljate sami. Podre- na letala bodo posnemala vsako potezo, ki jo

naredi vodja (vključno s streljanjem). Če kateremu poide gorivo, je najbolje razbiti formacijo in ukazati letalu, naj se vrne na letalonosilko po dodato gorivo, potem pa ga spet vključite v formacijo. Če se vam zdi, da imate premalo goriva, lahko v slogu kamikaz poskusite napad na manjše premične cilje.

Tanki so opremljeni s srednjim kemijskim laserjem velike moči in kraklega dosega (laser je treba napolniti po vsaki 40 strelji), z vodeni- mi iztrežili kratkega dosega in virusnimi bombami. Samo s tanki lahko na otoko dovažate samogradne kontrolne centre, s katerimi zamejate sovražnike.

Letalonosilka je dobro zaščitena. E.C.M. (Electronic Counter Measure), znana že iz Elite, izstrejuje oblak kovinskih odpadkov, ki motijo sisteme za vodenje in naprotnikovih raketah. Protiraketni iztrežili samodejno reagirajo na vsako morebitno nevarnost v bližini letalonosilke. Močan laserski top, vdelan v kupolo na vrhu letalonosilke, uničuje sovražna letala in cilje na obali otoka. Seveda je treba prej z letali ali s tanki onesposobiti raketne naprave na otoku.

Letala so lahko opremljena s šibkim laserjem kratkega dosega (pravšim za mitraliranje fiksnih ciljev), z raketami srednjega dosega na toplotno vodenje (proti drugim letalom), z bombami za uničevanje otokskih instalacij (število je omejeno z zmogljivostjo prtljajnika) ali z močnejšo komunikacijsko postajo, ki jim omogoča varno letenje tudi onstran običajnega radija 15 km. Če pogledate karto, boste odkrili še en namen takih postaj: 64 otokov se razteza na velikanski površini, razdeljeni na sektorje 8 x 8. Vsak od manjših sektorjev ima 200 km premera. Za prelet vse karte bi potrebovali okoli dve uri realnega časa, plova pa bi trajala še precej dlje. Ob tolikšnem igralnem prostoru kmalu spoznate, da to ni strleska igra, kjer hipoma prifričite z enega konca zaslona na drugega in sklatite deset sovražnikov na sekundo. Resda so na vsakem koraku boji in uničevanje, vendar ne pričakujte česa iz Ramba VII.

Nekateri otoki so rokami sovražnika (pobarvani so rdeče - kdo neki bi tu mogel biti?), nekateri pa vašim nadzorstvom (modri), ver- dno je na začetku igre večina nevtralna (zeleni). Na zelenih otokih lahko s tankom postavite kontrolni center, ki bo vodil gradnjo naprave za izkoriščanje surovin. To so lahko naftne vrtnice (gorivo za vaša vozila), rudniki kovine za proizvodnjo ali popravilo vozil itd. Če nimate sreče ali zelo hitre roke, boste ob vzvajanju sovražnikovih otkov uničili ali poškodovali postavljene naprave. Celo če pokončate samo obrambne naprave in osvobodite otok, bo surovine še naprej dobival sovražnik, dokler ne uničite njegovega kontrolnega centra in ne zgradite svojega.

Pravila igre

Ta rubrika je odprta za vse bralce. Prosimo, upoštevajte navodila:

● Z dopisnico nam sporočite, kaj pripravljate. Morda vašo-igro že imamo, morda je prestara ali pre malo zanimiva. Rezervacij po telefonu ne sprejemamo več!

● Dolzina prispevkov (v tipkanih straneh, 30 vrstic po 70 znakov) je omejena. Arkadna igra: največ 2, simulacija, arkadna pustolovščina: največ 3, pustolovščina: največ 5.

● Honorar za objavljeno tipkano stran je 5000-8000 din, odvisno od tega, koliko moramo opis silogovno in slovnično popravljati. Tipkajte z dvojnimi presledkomi. Pošiljate nam številko svojega žiro računa (lahko tudi žiro računa staršev, če ste mladoletni). Honorar pričakujte konec meseca, v katerem je vaš opis objavljen.

● Kart, ki niso dovolj dobre za objavo, ne prejemajo.

● Rezervacija opisa velja en mesec.

Uredništvo

Prvih 10 (Happy Computer, julij)

ZR Nemčija

1. (2) **Maniac Mansion** (Lucasfilm/Activision)
2. (1) **California Games** (Epyx/U.S. Gold)
3. (-) **Great Giana Sisters** (Rainbow Arts)
4. (3) **Pirates** (Microprose)
5. (4) **Wizball** (Ocean)
6. (7) **Defender of the Crown** (Cinemaware/Mindscape)
7. (6) **Test Drive** (Accolade/Electronic Arts)
8. (5) **Superstar Ice Hockey** (Mindscape)
9. (-) **Gunship** (Microprose)
10. (-) **Flatoons** (Ocean)

Velika Britanija

1. (-) **Steve Davis Snooker** (Blue Ribbon)
2. (1) **Ghostbusters** (Ricochet)
3. (9) **Trap Door** (Alternative)
4. (-) **BMX Simulator** (Code Masters)
5. (5) **Way of the Exploding Fist** (Ricochet)
6. (6) **Kik Start 2** (Mastertronic)
7. (-) **Fruit Machine Simulator** (Code Masters)
8. (-) **We are the Champions** (Ocean)
9. (7) **Soccer Boss** (Alternative)
10. (-) **Super Stunt Man** (Code Masters)

ZDA

1. (2) **California Games** (Epyx)
2. (1) **Ganduit** (Mindscape)
3. (3) **Test Drive** (Accolade)
4. (5) **Mini Putt** (Accolade)
5. (7) **Maniac Mansion** (Lucasfilm/Activision)
6. (6) **Spy vs. Spy III** (Epyx)
7. (4) **Paperboy** (Mindscape)
8. (9) **Skate or Die** (Electronic Arts)
9. (8) **Sherlock** (Infocom)
10. (-) **Chuck Yeagers AFT** (Electronic Arts)



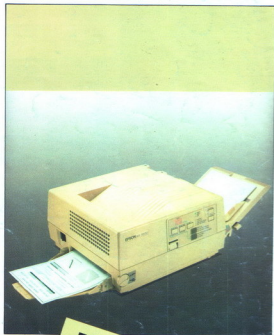
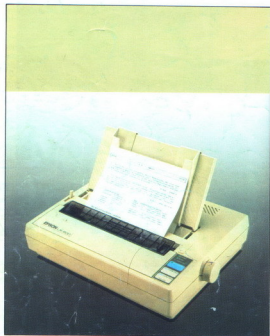
BLEŠČEČE OZVEZDJE NA NEBU ZABAVNE ELEKTRONIKE

- stereo TV sprejemnik ORION
- 53 cm ali 70 cm FLAT & SQUARE ekran
- enote za daljinsko upravljanje s 30 spomini
- vgrajen video-tekst
- EURO-SCART konektor

 emona commerce
tozd globus ljubljana

Konsignacijska prodaja:
 LJUBLJANA: ISP-ORION, Titova 21, (061) 324-786, 326-677
 MARIBOR: Lesnina, HOČE, Miklavška 63, (062) 304-697
 NOVO MESTO: Emona Dolenjka, Kidričev trg 1, (068) 22-396
 ZAGREB: Emona Commerce, Prilaz JNA 8, (041) 430-132
 REKA: Emona Commerce, F. Supila 2, (051) 23-352
 ČAKOVCI: Robna kuća Medinstra, Trg republike 6, (042) 813-111 int. 213
 BEOGRAD: Muzička robna kuća Pro musica, Cika Ljubina 12, (011) 634-022, 634-699
 Centromerkur, Cika Ljubina 6, (011) 626-934
 NOVI SAD: Lesnina, Bulevar 23. oktobra 5a, (021) 331-633
 SARAJEVO: Foto-Optik, Zrinskijski 6, (071) 26-789
 SKOPJE: Centromerkur, Lesnova 28, (091) 211-157

dinarska prodaja – dobava takoj



*Avtotehna vam ponuja
opremo EPSON
na pragu
vašega doma*



Konkurenčne cene, potrjen garancijski list Avtotehne

Generalni in izključni zastopnik za Jugoslavijo:

avtotehna

LJUBLJANA TOZD Zastopstva, Celovška 175, 61000 Ljubljana
 telefon: (061) 552-341, 552-150
 telex: 31 639