

PERSONALNI **racunari**



APRIL
1994.
CENA
5 N. DIN

99

SLT 500 • Denara 4000 • DEM 10 • USD 6 • ATS 70

HARDVER
POWER MAC
CYRIX M1
RISC

EKSKLUZIVNO
CEBIT 94

SOFTVER
WORD
FOR WINDOWS 6.0

LOTUS IMPROV 2.0
CD STUDIO 3.0

Six DRIVER 1.5
BLINKER 3.0

CD ROM
MICROSOFT
DEVELOPER
NETWORK

SPESIJALNI DODATAK NA 48 STRANA

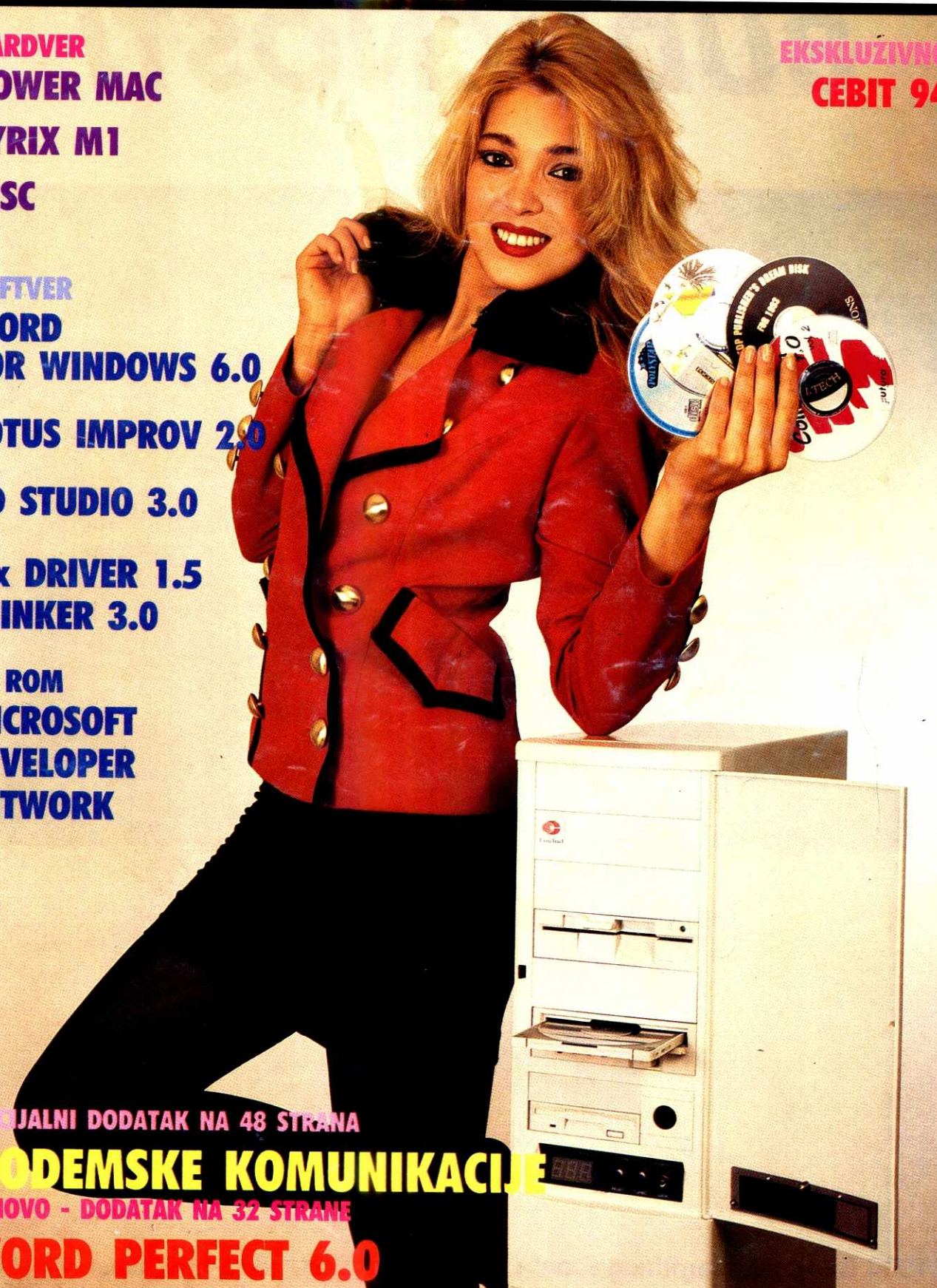
MODEMSKE KOMUNIKACIJE

PONOVO - DODATAK NA 32 STRANE

WORD PERFECT 6.0

Virtual Library of Faculty of Mathematics - University of Belgrade

lib.mathfak.bg.ac.rs



PROJEKCIJA BUDUĆNOSTI



PLOTERI  **Graphics**



11000 Beograd, Narodnog Fronta 56, tel. 644- 058, 681 - 199, fax. 644 - 567

Izdaje i štampa

Beogradski izdavačko-grafički zavod

1000 Beograd

Kulevar Vojvode Mišića 17

Generalni direktor

Zorana Rapajić

Glavni i odgovorni urednik

Zoran Regasek

Urednik glavnog i odgovornog urednika

Dejana Jovanović

Komercijalni urednik

Vesna Jeremić

Tehnički urednik

Dejan Kavedžić

Stručna redakcija

Nenad Batočanin (baze podataka), Dejan Rista-

nović (softver), Vladimir Stamenović (radne tabe-

le), Vesna Čosić (aktuelnosti), Zoran Životić (sof-

tver)

Adresna redakcija

1000 Beograd

Kulevar vojvode Mišića 17/III

Telefoni

247-476 (glavni urednik)

553-748 (redakcija)

351-666 (centrala: pretplata 226, stari brojevi

209)

Agencija BIGZ-a

(011) 651-793, 653-565

Telefaks

(011) 648-140, 647-955

Pretplate za zemlju

za 6 meseci (šest brojeva):

24 NDIN

za 12 meseci:

40 NDIN

Pre žiro-račun: D.P. BIGZ, 40802-603-6-23264)

Pretplate za inostranstvo

za jednu godinu 80 DEM

(na devizni račun: D.P. BIGZ 60811-620-16101-

broj 701-939-03377)

Zbog usporjenog prenošenja uplata preko banke,

molimo uplatnike da nam posle svake nove

uplate otmah pošalju foto-kopiju uplatnice.

Rukopisi se ne vraćaju.

SEZAM (011) 648-422 (15 linija)

sistem za modemske komunikacije

Upravnik sistema

Zoran Regasek

Administratori na sistemu

Zoran Životić i Dejan Ristanović

CENA I USLOVI OGLASNOG PROSTORA

1/1 poslednja strana korica	900 dinara
1/1 druga strana korica	800 dinara
1/1 treća strana korica	800 dinara
1/1 kolor unutrašnja strana	650 dinara
1/2 kolor unutrašnja strana	450 dinara
1/1 crno-bela strana	500 dinara
1/2 crno-bela strana	300 dinara
1/4 crno-bela strana	200 dinara
1/8 crno-bela strana	150 dinara
maloglas	50 dinara

Fakturisanje se vrši na dan ugovaranja oglasnog prostora i prijema potrebnih materijala za oglas, sa obavezom da se uplata izvrši pre ulaska broja u štampu.

Rok za dogovor i rezervaciju oglasnog prostora je 35 dana pre izlaska broja iz štampe.

Molimo vas da se za dogovore i informacije javite na telefon: 011/653-748, fax 011/648-140, modem 011/648-422 (mail write redakcija). Kontakt: Vesna Jeremić

SADRŽAJ

- 4 Vesti
ŠTA IMA NOVO
- 11 Računari / PowerMac
OSNAŽENI MEK
- 12 Mikroprocesori / Trendovi
VETROVI PROMENE
- 14 Mikroprocesori / Cyrix M1
M1 IZAZIVA PUNTIUM
- 17 Mikroprocesori / RISC
RISC JE POSTAO VELIKI
- 20 Multimedia / CD ROM naslovi
DISKOVI SVEZANJA
- 24 Tekst-procesori / Word for Windows 6.0
VERUJTE MU NA REČ
- 28 Animacija / 3D Studio
MALI VELIKI POBEDNIK
- 31 Sajmovi / CeBIT 94
KORACI OD SEDAM MILJA
- 35 Radne tabele / Lotus Improv for Windows 2.0
NEŠTO SASVIM DRUGO
- 36 Tehnike programiranja/Slx driver 1.5/Blinker 3.0
NEKI NOVI PROGRAMI
- 40 Kompresione tehnike
UHVATI SLIKU
- 42 CD ROM / Microsoft Developer Network
NA IZVORU ZNANJA I ISKUSTVA
- 44 Softverske tehnike / Multimedia
KREATIVNA IGRA
- 48 Tehnike programiranja / Organizacija diska
ŠETNJA PO DISKU
- 46 Vesti
ŠTA IMA NOVO
- 57 Operativni sistemi / Unix
JAVNI UNIX
- 58 Mikroprocesori / i486
UPRAVLJANJE KEŠ MEMORIJOM
- 60 Tehnike programiranja / Object Windows Library
LJUBAV NA DRUGI POGLED
- 62 Tehnike programiranja / Database Framework
OBJEKTI PISTUP BAZI
- 66 Dejan Ristanović
BAJTOVI LIČNE PRIRODE
- 68 Izlog knjige
COREL BUKVAR
- 70 Programerski razgovori
ČIKO, ČIKO
- 72 Zoran Životić
MOJA ŠKOLA C-a
- 73 Pavle Peković
MOJA ŠKOLA UNIX-a
- 74 Nenad Batočanin
CLIPPER SAVETNIK
- 75 Zoran Kehler
WIN.INI
- 76 Dejanove pitalice
BOŽIČNI STROJ
- 78 Bilteni
SEZAM BILTEN
SEZAM FILE



Kompjuterski kompakt disk može biti izvor bogatoga iskustva i znanja ili neodoljive igre i zabave. Multimedijalne softverske tehnike na nov način povezuju tekst, sliku i zvuk, pa Snežana Tomić, manekenka iz Beograda, zaista ima razloga da se osmehuje: u njenim rukama su se našla neka od najprivlačnijih CD-ROM izdanja, a izuzetno konfigurisan ComTrad računar – 486DX2/66, 16 MB RAM, VESA Local Bus SCSI-2 kontroler, 540 MB Fast SCSI-2 tvrdi disk, AC-TIX Graphics Engine VL32plus, double-spin TEXEL SCSI-2 CD-ROM dražv – omogućava ulazak u fascinantni svet multimedije. Fotografija: Studio Tešić & Nenad Petrović.

SADRŽAJ OGLASA

AB SOFT	8
ADACOM	19, 54
ADA COMPUTERS	46
ASYS COMERCE	19, 51, 74
BEOGRADSKI SAJAM	23
BIGZ	22
BIOSFERA	34
CET	52
COMPUTER BEOGRAD	71
COMTRAD	4K
IMTEL	77
INSTITUT B. KIDRIČ	65
INTERSOFT	30
JUGODATA	5
MICRO AIR	?
MICROSYS	32
MP BIRO	10
MR SYSTEMS	16
MZ COMPUTERS	69
OLIVETTI	7
PROSOFT	77
RADIO INDEX	55
RADIO PINGVIN	69
BIGZ RAČUNARI	38
SAGA	3K
TONER	81
VENTURA	52

ŠTA IMA NOVO

HARDVER

Mikroprocesori / Pentium

Stotka na sat

Intel je poslednjih meseci pritešnjen sa svih strana. Izgledalo je da svako ko uopšte ume da napravi procesor ima, u svojoj klasi, bolji model od njega. AMD je napravio uspešniji 486DX, a IBM, Mips i DEC jeftinije, brže i bolje procesore od kontroverznog i izvičkanog Pentiuma (da ne treba baš uvek verovati novinama, pa ni računarskim, govori najnoviji potez DEC-a koji je, i pored toga što u rukama ima famoznu Alf, upravo lansirao čitavu seriju računara sa 486 i Pentium procesorima). Svako poređenje, pri tom, zabavlja da su procesori izuzetno živi proizvodi, da se popravljaju i usavršavaju gotovo preko noći i da se nikada ne zna koliko će koji do ujutro da – poraste.

Sredinom marta Intel je izašao na tržište sa najnovijom iteracijom dva svoja najjača procesora – sa Pentiumom na 90 i 100 MHz i 486DX4 sa internim taktom na 75 i 100 MHz (spoljašnji takt 33 MHz). Osim značajnih poboljšanja u brzini (prema rezultatima iCOMP testova 40%, odnosno 30%), novi Intelovi čipovi dolaze i u potpuno novoj tehnologiji – debljina slojeva je smanjena sa 0,8 na 0,6 mikrometara, a napajanje sa 5 na 3,3 V. Zahvaljujući ovim promenama, površina čipa je svedena na polovinu, a potrošnja

energije na trećinu u odnosu na modele 60/66 MHz, što znatno olakšava posao projektantima desktop, pa i notebook računara. Pentium od 100 MHz dolazi u manjem pakovanju, sa gušćim rasporedom nožica, i ne može se koristiti sa postojećim matičnim pločama.

Rezultati brzinskih testova (prema podacima koje daje sam Intel) pokazuju da je Pentium, u ovoj rundi, sustigao RISC arhitekture. Pentium na 100 MHz je, prema ovim merenjima, uspeo da potuče PowerPC 601 na 66 MHz. Naravno, ne zadugo – samo dok se ne pojavi već najavljena verzija PowerPC procesora na 100 MHz. Zanimljivo je da Intel i sam priznaje da su RISC arhitekture brže od Pentiuma, ali mu to priznanje, izgleda, ne pada previše teško. Brz procesor ne znači puno bez dobrih aplikacija, a Intel ima, po veličini baze PC programa, nekoliko godina prednosti u odnosu na RISC konkurenciju i zato se ne uzbuđuje previše. Njemu ostaju originalni, a bržim konkurentima, ako ih zanima PC softver, mnogo sporije – emulacije.

Pentium na 100 MHz se ne očekuje pre kraja ove godine, dok se model na 90 MHz, kao i 486DX4/90MHz mogu dobiti odmah. Cena je i dalje veoma visoka: za Pentium na 100 MHz treba platiti 995, a za 486DX4/100 580 dolara.

No, Intel se ne zaustavlja na „stotki“. Odabranom krugu novinara i stručnjaka već je predstavljen Pentium procesor koji interno radi na 150 MHz, dok je komunikacija sa spoljnim svetom na tri puta nižem taktu.



taciji Dejvid Midlton (David Middleton) predsednik kompanije.

Pored računara *Lightning 100* predstavljen je model *4661* čija je osnovna karakteristika mogućnost bezbolnog prelaska sa VESA lokalne sabirnice na PCI standard.

Monitori

Ekрани sledeće generacije

Amerika želi da povratu vodeću ulogu u tehnologiji ekrana koju su Japanci poslednjih godina preuzeli. U pozadini ovog rivalstva je žestok rad naučnika na razvoju novih tehnologija, a među njima najznačajnije su one koje dolaze iz Američkog konzorcijuma za displeje i Centra za fosforne tehnologije na Tehnološkom Institutu u Džordžiji. Tu istraživači rade na unapređenjima današnje fosforne tehnologije koja je svoju primenu našla u televizorima, fluorescentnim sijalicama, kompjuterskim monitorima i za pozadinsko osvetljenje ekrana na laptop računarima. Pod terminom „fosfori materijali“ podrazumevamo mešavine oksida i sulfida dopiranih (?) sa retkim elementima tako da prirodno emituju svetlost.

„Svi fosfori materijali imaju različite mehanizme ekscitacije, i mi još uvek ne znamo kako sve to tačno radi. Ako uspemo da sakupimo nova saznanja verujemo da će nam poći za rukom stvaranje novih, efikasnijih od sadašnjih“, kaže dr Stjuart Jakobsen (Stuart Jacobsen), rukovodilac projekta.

Najveći potrošač električne energije u notebook računarima je pozadinsko osvetljenje, ravna fluorescentna lampa napunjena fosforim materijalom. Stoga, sa stanovišta razvoja kompjutera, ova istraživanja mogu doneti veliki korak napred.

Prvo značajno otkriće u istraživanju fosfornih materijala zabeleženo je pedesetih godina kada je iz laboratorija poznate kompanije RCA izašao prototip televizijskog ekrana sa slikom u boji. Dr Jakobsen veruje da će njegov rad dovesti do jednako vrednih rezultata, čije ćemo blagodeti spoznati kroz televiziju visoke definicije.

„Ako ne radite na ekranima, niste u centru istraživanja novih mogućnosti razvoja kompjutera. Pravi izazov je pronaći fosforne materijale koji mogu da emituju crvenu, zelenu i plavu svetlost i to baš u spektralnom opsegu koji će zadovoljiti ljudsko oko, a da pri tom troše minimalne količine električne energije“, poručuje ovaj naučnik.

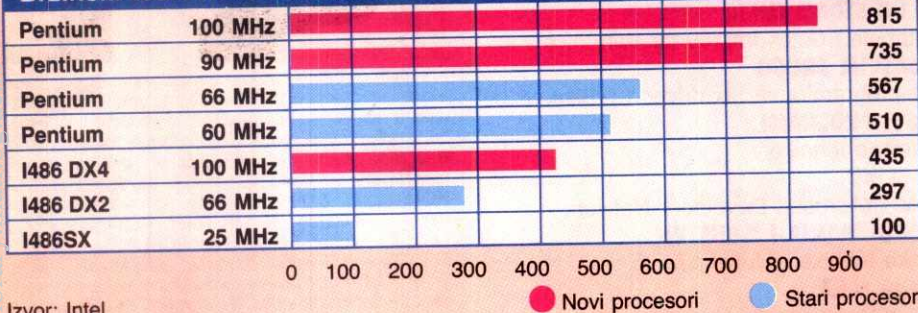
Tržište

Četvrt miliona PowerPC čipova

Za samo četiri meseca iz IBM-ovih pogona izašlo je preko 250 hiljada *PowerPC 601* mikroprocesora. Zbog povećanja obima proizvodnje i cene su pale, tako da sada verzija na 80 MHz košta 417 dolara, na 66 MHz nešto ispod 300 dolara, a najsporiji 50 megahercni čip u količinama od preko 25 hiljada komada košta 232 dolara.

U istom saopštenju objavljeno je da se posle verzije *601* uskoro očekuje početak proizvodnje i ostalih *PowerPC* mikroprocesora – verzija *603* namenjena je prenosnicima, a *604* radnim stanicama i desktop računarima visokih performansi. Na najjači *PowerPC 620* treba sačekati još izvesno vreme, kažu u IBM-u.

Brzinski testovi: iCOMP indeks



Izvor: Intel

Procesori

RISC na 500 megaherca

Digitalov procesor *Alpha*, po svemu sudeći, više neće dugo biti najbrži procesor na svetu. Za to su se potrudili, a ko bi drugi, Japanci iz kompanije NEC. Njihov RISC procesor koji treba uskoro da ugleda svetlost dana radiće na 500 megaherca i pri tom će, kako kažu konstruktori, trošiti veoma malo energije.

O procesoru se još uvek malo zna, jer razvoj nije u potpunosti završen. Zvanični kompanije spremni su samo da otkriju kako je arhitektura tridesetdvo-bitna i da je upotrebljena CMOS tehnologija za izradu procesora. Saznajemo da su u NEC-u spremili još neka iznenađenja, naročito u domenu uštede električne energije.

podrška *Windows NT* operativnom sistemu. To bi, po njegovom mišljenju, bilo sasvim dovoljno za MIPS-ovo uključivanje u glavne tokove PC tržišta u toku ove godine. Međutim, njegov optimizam kao da je u suprotnosti sa nekim analizama razvoja tržišta. Procenjuje se da je mogućnost prodora RISC procesora na PC tržište još uvek relativno mala, upravo zato što su male šanse da će se *Microsoft Chicago* pojaviti u nekoj drugoj varijanti osim za hardver zasnovan na 80x86 procesoru.

Ipak, MIPS-ov predstavnik, svestan da ne može sav *Chicago* kod da se prene na RISC, ističe da je *Windows NT* savršen za rad sa uobičajenim desktop aplikacijama. Ako tome dodate novi MIPS čip koji košta 80 dolara, onda ukupna cena prelaska na RISC mašinu i ne mora biti tako velika. Pri tom se misli na računar sa 16MB operativne memorije koliko je realno potrebno da bi *Windows NT* radio.

Računari

Ambra: Plava munja na 100 MHz

Američki proizvođač računara Ambra, prvi je predstavio model čiji procesor radi na 100 MHz. Čip je IBM-ov *Blue Lightning 100* i radi na tri puta većem taktu nego ostatak računara. Evo još nekih tehničkih podataka o procesoru: za razliku od verzije na 66 MHz, ugrađen je matematički koprocesor, a keš memorija prvog nivoa je kapaciteta 16 kilobajta. Na matičnoj ploči je keš od 128 kB, proširiv od 256 kB, VESA *local bus* i integrisani IDE kontroler za diskove.

„Naš prvi računar sa *Blue Lightning* čipom na 66 megaherca doživio je neviđeni uspeh na tržištu i stoga smo odlučili da nastavimo u istom pravcu, ovog puta na još većoj brzini. Verujemo da je *Ambra Lightning 100* kompjuter koji po svojim karakteristikama zadovoljava i najprobriljivije korisnike,“ izjavio je na prezen-

Procesori

MIPS procesor po ceni 386 SX čipa

Poznat proizvođač mikroprocesora MIPS sve više zagovara *Windows NT* kao operativni sistem budućnosti na personalnim računarima. Da je tako potvrđuje vest o novom proizvodu ove kuće – hardverskom dodatku kojim se RISC procesor zamenjuje nekim iz porodice *Intel 80x86*. Istovremeno, MIPS je najavio početak proizvodnje novog člana porodice R4000 koji će se prodavati po ceni 1386SX(?) čipa.

Po svemu sudeći MIPS je krenuo u žestoku ofanzivu. To potvrđuje i vest da je Kris Rouin (*Chris Rouin*), jedan od osnivača, došao na čelo evropske filijale sa sedištem u Švajcarskoj i Londonu. Rouin veruje da je za uspeh MIPS-ovih čipova veoma važna



komplikovano ?!..

**U BITI
sve je jednostavno***

jugodata

**računari i
informacioni sistemi**

*samo ako Vam neko pokaže kako !

ŠTA IMA NOVO

SOFTVER

Windows for Workgroups 3.11

Ne samo za radne grupe

Windows za radne grupe je prvenstveno namenjen radu u mreži i zato je i skuplji od „običnog“ Windows-a. Međutim, zbog neverovatnog unapređenja performansi koje se sa ovim programom dobijaju na običnim 386 ili 486 SX sistemima, veliki broj korisnika se odlučuje da sa Windows-a 3.11 pređe na Windows 4.0. I zaista, pitanje je da li će Windows 4.0 uopšte biti bolji!



Windows za radne grupe je od svoje pojave krajem 1992. godine Kao konkurent drugim operativnim sistemima za rad u lokalnoj mreži, ozbiljan konkurent drugim operativnim sistemima za rad u lokalnoj mreži, kao što su NetWare Lite i Lantastic. Nudi mogućnost deljenja resursa u mreži – datoteka, štampača, CD-ROM drajvova, kao i zajedničku upotrebu fax/modema.

U odnosu na Windows 3.1 verzija za radne grupe 3.11 nudi bolje mrežne performanse i brži pristup disku. Obezbeđuje rad u mreži integrisan sa Windows okruženjem, implementiran u obliku 32-bitnih drajvera za Windows. Koristi samo 5 KB konvencionalne memorije nudeći sve ključne i server funkcije, tako da najveći deo memorije ostaje slobodan za aplikacije.

Verzija 3.11 se može koristiti kao samostalan operativni sistem ili u kombinaciji sa mrežnim serverima: NT Advanced Server, Novell NetWare, MS LAN Manager, Banyan Vines, DEC Pathworks i IBM LAN.

U odnosu na prethodnu verziju, 3.11 ima unapređene mogućnosti povezivanja u mreže (na primer, bolju podršku za Novell NetWare), veću sigurnost i povećane performanse i brzinu pristupa i čitanja tvrdog diska. U paketu se dobijaju i novi MS At Work Fax, Microsoft Mail 3.0 kao i Chat, program koji omogućava osmosmerni razgovor u mreži. Konačno, tu je i dodatna podrška za MS-DOS računare.

I samostalni i mrežni korisnici će biti prijatno iznenađeni super-brzim performansama diska koji koristi 32-bitni pristup. Pozivanje datoteka iz aplikacija više ne ide preko BIOS-a već drajver uređaja koristi Fast-Disk i odlazi direktno na hardver. Ubrzanje se postiže i zahvaljujući kešing drajveru VCache, koji zaobilazi SmartDrive, a podaci se vraćaju direktno na disk. Ova nova verzija 32-bitnog pristupa je bila planirana za Windows 4.0, ali je Microsoft odlučio da je primeni ranije.

Dogradnja za korisnike Windows-a 3.1 nije nimalo jeftina – 110 \$. Ali, oni koji budu imali prilike da vide kako njihove standardne aplikacije rade pod novim Windows-om za radne grupe, svakako će biti u iskušenju: poslovično lenji i usporeni programi sada prosto lete po ekranu. Dok kliknete tasterom da se nešto snimi – već je snimljeno!

Operativni sistemi

Unix sve bliži NetWare-u

Još u junu prošle godine Novell je najavio da će svoje mrežne operativne sisteme prilagoditi boljoj saradnji sa Unix-om. Ovaj korak, ako bude uspešan, treba da obezbedi prednost NetWare-a pred Microsoftovim Windows NT Advanced Server-om.

"U ovoj, 1994. godini, trećina NetWare servera biće povezana sa Unix sistemima," tvrdi Grem Alan (Graeme Allan) direktor marketinga u Novell-u, pozivajući se na izveštaje kompanije Forester Research. U ovom trenutku se zna da će Novell uložiti velika sredstva u kampanju oko promocije nove verzije UnixWare-a. Tu će biti sve na šta smo navikli kada je u pitanju NetWare, velika propagandna kampanja sa sloganom "Yes, it runs with UnixWare" (da, radi pod UnixWare-om), masovno testiranje softvera, i predstavljanje sertifikata o kompatibilnosti.

Takozvani integratori sistema biće u prilici da grade aplikacije i systemska rešenja na UnixWare platformama koje su povezane u Novell mrežu. Uskoro će se pojaviti i pomoćni programi, poput onog za backup, a zatim i SDK zbirke prilagođene različitim hardverskim platformama.

Po najavama koje stižu iz Novella UnixWare će biti otvoren sistem, što znači da će moći da se kupi i izvorni kod. Time se očekuje da će i konkurencija kao što su Sun, Hewlett-Packard i Digital podržati UnixWare tehnologiju.

Međutim, predstavnik Novella je na nedavnoj konferenciji za štampu izjavio kako očekuju da će ogromna većina prodajnih aranžmana biti vezana za binarni kod. U svakom slučaju, s pažnjom treba očekivati pojavu UnixWare-a jer će, bar po najavama, doneti velikih novosti u Unix svet, naročito kada su u pitanju verzije koje rade na Intelovim procesorima.

Poslovne prezentacije

WordPerfect Presentations: velike mogućnosti pod Windows-ima

WordPerfect Presentations for Windows je prvi pokušaj eminentne softverske kuće da razvije dobar poslovni program za ovu platformu. Podsetimo se samo da je pod DOS-om DrawPerfect imao, sa razlogom, veliki krug pristalica. Ukratko, WP Presentations je pokušaj da se napravi softver koji svoju snagu iskazuje kroz niz opcija.

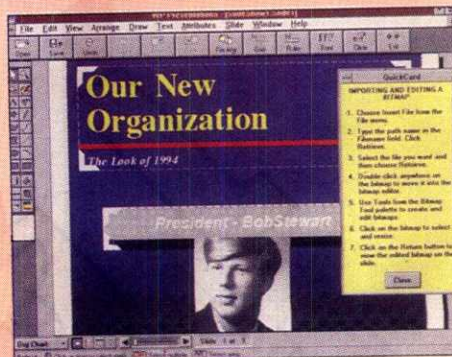
Master Gallery sadrži impresivnu kolekciju od 65 različitih prezentacionih stilova. Svaki od njih ima različitu šemu boja, grafika i formi. Na pozadinu se mogu „nalepiti“ dva grafika, a tu su i naslovi, liste, tekst, brojni podaci formirani u tabele.

Ako radite sa unapred pripremljenim stilovima da biste ih dodali u konkretnu prezentaciju dovoljno je samo odabrati adekvatan šablon. Njemu se zatim dodaje tekst, ranije napravljeni grafici (izbor formata uključuje i TIFF, PCX, EPS, odnosno CGM) ili se, pak, pripremaju pomoću bitmap editora ugrađenog u WP Presentations. Tu vam od velike pomoći može biti biblioteka sa hiljadu grafičkih elemenata.

Ako želite da svojoj prezentaciji dodate zvučne efekte, WP Presentations for Windows će vam u tome pomoći. Zajedno sa programom isporučuje se biblioteka zvučnih semplova koja sadrži preko 100 MIDI i osam WAV klipova. Ova aplikacija radi kao OLE 2.0 klijent i server. Drugim rečima, tabele, slike ili grafike napravljene u nekom drugom programu možete lako uključiti u slajd koji pripremate u programu WP Presentations, i obratno – slajd napravljen ovim programom može postati sastavni deo dokumenta kreiranih u drugim programima (na primer, WinWord 6.0).

Kompanija WordPerfect se kod kreiranja korisničkog interfejsa čvrsto držala Windows standarda. Znači, tu su standardni padajući meniji, dijalog boksovi, podnesive trake sa alatnama... Pomenimo i odličan tutorijal kroz koji će se novajlije u ovom poslu lako obući.

No, WordPerfect Presentations pati i od izvesnih problema. Performanse su ispod očekivanja, a ako radno okruženje želite da prilagodite svojim potrebama, suočićete se sa nizom nepotrebnih teškoća. Na primer, kreiranje šablona (templates) koji treba da sadrži



ime kompanije i njen logo u okviru je prilično zametan posao. Nadalje, svaki tip grafikona zahteva da bude ručno povezan sa novim šablonom. I kada mislite da su problemi iza vas, suočićete se sa teškoćama oko dodavanja šablona standardnoj biblioteci. Na kraju rećimo da WP Presentations može da kreira samo prezentacije u boji – opcija za rad u crno-belom tehnici je zaboravljena u fazi razvoja programa.

Cena: 329 funti

Korisna adresa: WordPerfect UK, tel. 0932/850-505.

HARDVER

Štampači

HP DeskJet 310: Malo i moćno

Svojim svemirski izgledom i mogućnostima, poput štampanja u boji i automatskog doturanja papira, maleni printer Hewlett-Packard DeskJet 310 zaista pleni. Težak je samo nešto manje od 2 kilograma i sa dimenzijama 31cm×6,5cm×14,6cm DeskJet 310 je pravi prenosnik i to konstruisan u skladu sa reno-meom firme.

Ovaj štampač može raditi i na baterije. Koristi terminalnu ink-jet tehnologiju i omogućava štampu i na providnim folijama. Cena kertridža sa mastilom je u Engleskoj 18 funti za crno ili 28,50 za set tonera u boji. Takođe, za 38 funti dobijate poseban kit u kome se pored kertridža nalaze i bočice sa rezervnim tonerima u boji.

Radni vek baterija dovoljan je da se tekst otisne na približno 66 stranica, no Hewlett-Packard u propagandnim materijalima napominje nešto veću brojku – 100 strana. Da bi se akumulatori napunili potrebno je između šest i deset sati. Konstruktori nisu predvideli opciju za štednju električne energije pri samom radu. Korisnik samo može odrediti posle koliko vremena neaktivnosti štampač prelazi u mod sa potrošnjom od samo 5 W. Pri normalnom radu uređaj troši 13,5 W. Posle 15 minuta neaktivnosti DeskJet 310 sam se isključuje.

Kvalitet odštampanog materijala može se podešavati, a najviša rezolucija je 300×300 tačkica po inču. Testovi pokazuju da je prosečno vreme štampanja jedne stranice oko 28 sekundi. Tekst je prilično čist i sasvim prihvatljiv za jedan prenosni uređaj. Ipak, otisak je slabiji nego kod Canon BJ modela, a teško da bi ga mogli uporediti sa laserskim štampačima. Kod štampanja u boji otisak je nešto svetliji, a na velikim obojenim površinama jasno se ocartavaju granice dva prelaza glave preko papira.

Cena HP DeskJet 310 u Engleskoj je od 230 do 280 funti, što zavisi od toga da li kupujete i automatski doturač papira ili ne. Ovaj dodatak se postavlja pod uglom od 45 stepeni u odnosu na štampač, a pri nosenju se preklapa u istu ravan sa printerom. Automatsko ubacivanje papira je prilično sporo i ponekad se desi da valjak povuče dva lista odjednom, ali kažu da pri testiranju nije bilo gužvanja hartije.

Kontrolni tasteri na prednjem panelu traže nešto jači pritisak da bi se aktivirali, tako da nema realne opasnosti od nehotičnog davanja pogrešne komande. Inače, radne opcije mogu se podešavati i pomoću posebnog programa koji se instalira na vaš kompjuter.

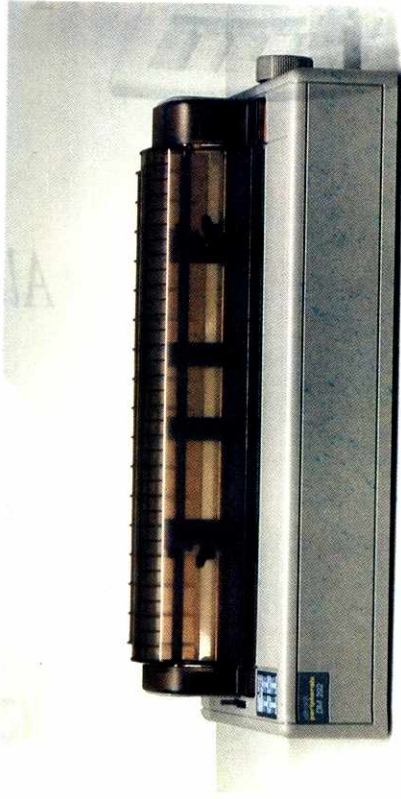
Mogućnost štampanja u boji čini HP DeskJet 310 dobrim izborom, naravno ako vam je prenosni printer potreban. Kvalitet više daju mu i lako rukovanje, kao i mogućnost automatskog doturanja papira. Na tasu sa nedostacima stoji jedino kvalitet otiska, koji unekoliko zaostaje za konkurencijom.

OLIVETTI NOVOSTI

Ponuda koju ćete teško odbiti !

OLIVETTI DM 292 : 700 DEM

Cene konkurenskih štampača: 890 - 1200 DEM



Matrični štampač A3
9 pina, 240 zls + kabl

DILERIMA POSEBAN POPUST!



Saradnja OLIVETTI ↔ NOVELL
omogućila nam je da vam ponudimo
sve NOVELL - ove proizvode po
izuzetnim cenama.

olivetti

OLIVETTI ENERGODATA
Palmira Toljatića 5, Novi Beograd, Tel (011) 698.512, 692.007 Fax (011) 695.912



RODEO !

Izazov,

Borba,

Neizvesnost...

Ali ako želite sigurnost,

AB soft SOFTWARE -

uzde koje nikad ne pucaju !

AB soft

SOFTVER

Alatke

PC Tools: Pouzdanije pod Windows-ima

Central Point je predstavio novu, drugu verziju svog paketa *PC Tools* namenjenu za rad pod *Windows*-ima. Mogućnostima koje je posedovala verzija 1.0 sada su dodate: podrška za *DoubleSpace* disko-ve, bolja antivirusna zaštita, bolji *File Manager* i *Desktop Manager* i alatka nazvana *Crashguard*, čiji je zadatak da vas preventivno upozori na mogućnost krahiranja sistema u *Windows* okruženju.

Crashguard prati dešavanja u operativnoj memoriji, zauzetost sistemskih resursa, slobodan prostor na disku. Ako neki od vitalnih resursa računara dođe u stanje koje bi moglo da izazove pad sistema, *Crashguard* se oglašava zvučnim i vizuelnim signalom. Dobra stvar koju su u Central Pointu ugradili je mogućnost da korisnici utiču na rad ove alatke tako što sami određuju prag osetljivosti za svaki podsistem čije stanje se snima.

PC Tools for Win 2.0 ima još jednu alatku koja je dobrodošla manje iskusnim korisnicima *Windows*-a. To je *INI-consultant*, program koji vam na engleskom jeziku daje jednostavna ali dovoljno razumljiva obaveštenja o porukama upisanim u *WIN.INI*, *SYSTEM.INI*, *WINUSER.INI*, *AUTOEXEC.BAT* i *CONFIG.SYS* fajlove. Takođe, program vam pruža i sugestije kako da optimizujete ove datoteke.

Manje značajne novosti su tutorijal koji koristi mogućnosti multimedije, naravno ako ih vaš računar poseduje. *File Manager* može pregledati datoteke u preko sto formata (podrška za *WinWord 6.0* stigla je početkom marta, a za *Excel 5.0* biće napisana do početka juna). Tu je i alat za kompresiju i dekompresiju datoteka koji podržava *PKZip 2.0* format.

Cena paketa *PC Tools for Windows 2.0* je 179.95 dolara, što znanči da se u američkim prodavnicama rečno prodaje za oko 100 dolara. A ako ste registrovani korisnik prethodne verzije, prelazak na novu koštaće vas 49.95 dolara.

Kontakt adresa: Central Point Software, tel. 800-964-6636.

Kompresori

Stacker 4.0: Brže i bolje

Najpopularniji program za kompresiju diskova *Stacker* dobio je novu verziju koja podržava kako DOS tako i *Windows* radno okruženje. Prema navodima kompanije *Stacker 4.0* sabija podatke bolje i brže od svih sličnih proizvoda, a po prvi put je postignut stepen kompresije veći od 2 : 1.

Od novina izdajamo *Stacker ToolBox* za *Windows* radno okruženje. Jednostavnim pritiskom na dugmiće možete startovati jednu od sledećih opcija *Stacker*-a: *Compress*, *Check*, *Report*, *Optimize*, *Tune*, *Password*, *Stacker Autosave*, *Configure*, *Warning* i *Details*.

U radu program zauzima približno istu količinu memorije kao prethodna verzija, ali sada zna da se „prebaci“ i u zonu iznad prvog megabajta, ostavljajući više prostora za programe koje koristite u svakodnevnom radu. Projektanti kompanije *Stac*, upotrebom Novellovog *DOS Protected Mode Service*-a (DPMS), uspeli su da svedu zahteve za osnovnom memorijom samo na 17 kilobajta, dok je ostatak programa smešten u produženu memoriju, naravno na računaru sa 386 ili jačim procesorima.

U poslednje vreme vodilo se dosta debata o tome koliko su ovi programi pouzdani. Iako je njihov ishod nerešen, u *Stacker 4.0* je ugrađena opcija *Autosave* koja sistemske datoteke DOS-a i *Stacker*-a čuva u duplikatu na nekomprimovanom delu diska.

Preporučena cena ovog paketa je 149.95 dolara, za rad je potreban DOS u verziji najmanje 3.2, a podržane su i verzije DR DOS-a, kao i IBM PC-DOS operativnog sistema.

I poslednja vest vezana za *Stacker*. U sudskom sporu protiv Microsofta, kompanija *Stac Electronics* je dobila ekskluzivna prava na korišćenje *Stacker* tehnologije. Drugim rečima, pored odštete koju mora da plati, Microsoft može da bira između otkupljivanja licencnih prava i povlačenja DOS-a u verziji 6.0 i 6.2

sa tržišta. Da li to znači da će *DoubleSpace* biti hit samo jedno leto?

Kontakt adresa: *Stac Electronics*, tel 619-431-7474, fax 619-431-0880.

DOMAĆA SCENA

Asocijacije

YUCCA - asocijacija za računarke komunikacije

Početkom marta, u Amfiteatru Nikola Tesla na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu održana je osnivačka skupština Jugoslovenske asocijacije za računarske komunikacije (YUCCA). Preko devedeset učesnika u radu usvojilo je statut udruženja i izabralo rukovodstvo asocijacije. Za predsednika je izabran Radivoje Zonjić (*rade+@osmeh.fon.uni-bg.yu*), student elektrotehnike i urednik emisije „Bajt 92“ beogradske radio stanice B92, a izabrani su i glavni i nadzorni odbor.

YUCCA je pred sebe postavila dva cilja: okupljanje korisnika usluga računarskih telekomunikacija i distribuisanih informacionih sistema na svim nivoima, od BBS-ova do mreže svih mreža – Internet-a, kao i preuzimanje uloge pokretača u uspostavljanju lokalne elektronske infrastrukture.

Već za osnivačku skupštinu bio je pripremljen koristan tekst o izboru lozinke za pristup računaru, delo dipl. ing. Srđana Pantića (*spantić@sezam.yu*), a izdavanje edukativnih tekstova bi trebalo da se nastavi u narednom periodu. Teme će pokriti najčešće postavljana pitanja u vezi sa elektronskom poštom, komunikacionim softverom i korišćenjem računara uopšte.

Trebalo bi da se u najskorije vreme osposobi i računarski sistem za razmenu elektronske pošte u okvirima YUCCA, ali i sa javnim telefonskim pristupom, korišćenjem softvera za UUCP razmenu pošte.

Ideja o udruženju nastala je krajem 1993. godine i u prvo vreme je bila ograničena na neformalnu razmenu poruka između nekoliko korisnika Sistema za modemske komunikacije časopisa *Računari* (SEZAM) i računara Osmeh sa Fakulteta organizacionih nauka. Zatim je uz veliki doprinos Novice Milića (*novim@sezam.yu*) i Aleksandra Pavlovića (*nemo@sezam.yu*) učinjeno sve da se pripremi formalni okvir za inicijativu, da bi čitava akcija bila krunisana osnivanjem asocijacije YUCCA.

Za bilo kakav kvalitetan rad u situaciji opšte nestašice novca jedna ovakva inicijativa mora da obezbedi saradnju privrede. Sa druge strane, naša privreda je jedna od poslednjih u Evropi koja uporno ignoriše elektronsku poštu kao najjednostavniji vid korišćenja računara za komunikaciju među ljudima. Trenutno kod nas elektronsku poštu koristi svega nekoliko (računarskih) firmi, kao i dve informativne kuće. Kroz saradnju udruženja YUCCA i privrede trebalo bi da se prevaziđe takva neracionalna situacija, kao i da se olakša protok informacija u društvu.

Sve informacije u vezi sa asocijacijom YUCCA mogu se dobiti putem elektronske pošte (adresa *yucca@osmeh.fon.uni-bg.yu*) ili preko emisije „Bajt 92“ (četvrtkom od 18,30-20,00, na telefon 324-92-92).

Asocijacije

Proizvođači se udružuju

Sa idejom da se podrži domaći razvoj, pri Privrednoj komori Jugoslavije osnovana je Unija proizvođača računarske i informacione opreme. Cilj grupacije je da ojača ekonomski položaj računarskih firmi kao i da optimizira uslove plasmana.

Radna grupa Unije definisala je kriterijume za ulazak u članstvo, pa tako „kriterijum poslovne sposobnosti“ potražuje „punopravno poslovanje u ovoj delatnosti u trajanju od najmanje godinu dana“, „kriterijum proizvodne sposobnosti“ realizaciju najmanje jednog kompletnog informacionog sistema kod pravnog lica, dok „kriterijum obligacione sposobnosti“ zahteva obligaciono regulisano pravo na proizvodnju, plasman, održavanje i podršku računarske i informacione opreme. Dopunski kriterijum je sposobnost za originalni razvoj i/ili modifikaciju računarske opreme.

Ovakvo strog pristup (koji podrazumeva dokumentaciju po svakoj tački), radna grupa objašnjava stavom da „profesionalno bavljenje ovim poslom zahteva dugoročno odgovoran i pouzdan partnerski odnos sa korisnikom informatičke opreme, što je nespojivo sa „polulegalnim“ ad hoc poslovnim improvizacijama, „divljom“ proizvodnjom hardvera i „piratskom“ distribucijom softvera.“

Inače, u SR Jugoslaviji ima oko osamsto registrovanih firmi (da, baš toliko) za proizvodnju računarske opreme i informacionih sistema. U Grupaciju je do sada ušlo dvanaest, dakle jedan i po posto, i to: Imtel, Osa, Energodata, Jugodata, Microsys, Informatika, Ibisys, SAGA, Cores, Birostroj, Comtec i Novkabel.

Domaćin skupa na kome se Grupacija konstituisala bio je Savezni zavod za informatiku. Gospodin Nikola Marković, direktor Saveznog zavoda za informatiku, rekao je tom prigodom specijalno za *Računare*: „Savezni zavod podržava formiranje Grupacije zato što smatramo da ta delatnost ima izuzetno veliki značaj za period obnove u kome će proces informatizacije biti još više ubrzan, a primena računara, računarskih mreža i informacionih sistema bitan preduslov poslovanja.“

Vesna Čosić

Sajmovi

Informatika 94 na majskom Sajmu tehnike

U okviru Sajma tehnike, koji će se održati od 9. do 14. maja na Beogradskom sajmu, Društvo za informatiku Srbije organizuje naučno-stručni skup "Informatika 94".

Na programu skupa su izlaganja o ATM – Asynchronous Transfer Mode (dr Zoran Jovanović), klijent-server arhitekturi (dr Vojislav Mišić), operativnom sistemu *Windows NT* (Zoran Životić), o globalnoj računarskoj mreži Internet (dr Božidar Radenković), o akademskoj mreži Srbije (Igor Boljević), trendovima u informatici i očekivanom razvoju u nas (Nikola Marković), o standardima u oblasti identifikacije roba i usluga (Darko Korać), o novim standardima u informacionoj tehnologiji (Gordana Stojanović i Dragan Popović), o elektronskom povezivanju korisnika na mrežu Službe za platni promet (Sonja Morokvašić).

Skup "Informatika 94" počinje 12. maja u 10 časova u sali hale XIV Beogradskog sajma. Kotizacija od 30 dinara se može uplatiti na žiro-račun 40803-678-8-18829, a poziv ili uplatnica služe i kao ulaznica na Sajam tehnike.

Kontakt adresa: Društvo za informatiku Srbije, tel. 011/602-286

Promocije

Jitex: programski paket KUP-M

U Privrednoj komori Jugoslavije 24. marta je predstavio svoj programski paket KUP-M, namenjen za kompjutersko upravljanje proizvodnjom u mašinskoj industriji. Radi se o domaćem softveru koji je razvio tim stručnjaka preduzeća Jitex, na čelu sa gospodinom Radmilom Bujdićem.

Program je zasnovan na MRP (*manufacturing resource planning*) metodi, jednoj od najboljih metoda za upravljanje resursima. Softver za upravljanje proizvodnjom se odlikuje slojevitom strukturom, pa tako KUP-M nudi komunikaciju sa korisnikom, softversku podršku, korišćenje različitih hardverskih uređaja za razmenu informacija, te složene matematičke metode i modele koje korisniku obezbeđuju jednostavan pristup svim potrebnim podacima. Osim samog procesa proizvodnje, paket KUP-M omogućava automatizaciju i svih ostalih pratećih aktivnosti. Predviđen je za PC platformu, ali se može prilagoditi i Unix i Oracle okruženju.

KUP-M je izuzetno obiman projekat i za njegovu primenu je potrebno uložiti znatna sredstva, ali i strana i domaća iskustva ukazuju da se ovakva vrsta investicije višestruko isplati.

Korisna adresa: JITEX, Oblakovska 57a, Beograd, tel. 650-777, fax 647-141

Šve konfiguracije sadrže:

- ▶ 4 MB RAM 60 nS "Nec"
- 130 MB Hard disk "Seagate"
- 3.5" floppy disk "Teac"
- ▶ 1 MB "Cirrus L." 16,7M. Colors
- SVGA color monitor
- DOS v. 6.2, Windows v. 3.1

386 DX 40 MHz

2.100 N. din

486 DX 40 MHz

2.600 N. din

486 DX 50 MHz

2.800 N. din

486 DX 266 MHz

2.950 N. din

VESA LOCAL BUS

KONFIGURACIJE

D O P L A T E

□ FDD "Teac" 1.2 MB, 5.25"	120
● HDD "Quantum" 270 MB, 12 mS	150
▶ HDD "Seagate" 350 MB, 10mS	250
□ HDD "Seagate" 450 MB, 10mS	360
● V.L. BUS "5428 Cirrus logic" 16.7 m. colors	80
□ V.L. BUS I/O controllers	70
● V.L. BUS I/O cache 32 bit	350

C O M P O N E N T S

▶ Board 386 DX 40	240
□ VESAL. BUS 486 DX 40	760
● VESAL. BUS 486 DX 50	1.050
▶ VESAL. BUS 486 DX 2 66	1.140
□ DIAMOND Stealth PRO VLB	600
● DIAMOND Viper VLB	750
□ Math Coprocessor 387DX-40	100
● 1 Mb SIMM 70 nS "Nec"	80
▶ Fax/modem V. 42 bis MNP5	230
□ Soundblaster pro Creative Labs 16 bit	500
● Video commander	800
▶ Mouse/mousepad "Genius CLX"	70
● Netware NE2000 PLUS Ethernet coax card	120
▶ Scanner handy OCR	300

MP-biro SAVRŠENI PC

Beogradska 41; Tel:011/341-392
2222-302, pejdžer # 9014



P R I N T E R

▶ EPSON LX 100 YU	420
□ EPSON LQ 100 YU	550
● EPSON LQ 570	850
▶ EPSON LQ 1070 A3	1.150
□ HEWLETT PACKARD 4L	1.750

MP-biro PREDNOSTI

- Visok kvalitet, najniže cene
- Isporuka opreme na adresu
- Ugradnja dodatne opreme
- Mogućnost kasnije dogradnje sistema
- Sastavljanje računarske opreme
- prema Vašim potrebama
- Programaska podrška

2 GODINE GARANCIJA

REFERENCE: ICN Galenika, Nolit, Novi Form Aeroengineering, VANS, GENEX, Luka Beograd, YUMCO, MIT-INFLZ, Hyatt Regency, BTC, Internacionalna Klinika za srce, Grafopromet Čačak, Metalografija, Aleje 212, Beogradsko Dramsko, Tipoplastika G. Milanovac, SIMPO Vranje, Metal servis, Inženjering promet, RT Slobje, Beograf, P. matematički fakultet, Torlak, Ambasada Indonezije, Prva Iskra HOLDING ...

OSNAŽENI MEKINTOŠ

Sredinom marta Apple je, na promocijama širom sveta, prikazao prvu generaciju mašina sa PowerPC procesorom pod nazivom PowerMac. Jednoj od tih premijera, na kojoj je prikazan naj snažniji model u familiji zajedno sa beta-verzijama nekoliko programa za PowerPC platformu, prisustvovali smo i mi. Nakon više od dve godine razvoja i nebrojenih spekulacija, PowerPC je, konačno, spreman da na delu pokaže šta zna.

Jovan Regasek

Procesor PowerPC, sa oznakom 601, je prvi praktični plod napora IBM-a, Apple-a i Motorole da, zajedničkim snagama, obuzdaju Intelov monopol na tržištu procesora. U pitanju je 32-bitna implementacija (32-bitna adresna magistrala, 64-bitna magistrala za podatke) 64-bitne PowerPC RISC arhitekture, iz koje bi do kraja ove godine trebalo da se izrode čak četiri procesora. Model 601 je prvi, najslabiji član u PowerPC porodici, ali potpuno spreman za izlazak na tržište (u naredna četiri meseca IBM će isporučiti 250.000 komada!). Među velikom trojkom, Apple je pokazao više hrabrosti od IBM-a (Motorola ne proizvodi računare) i prvi ponudio ne samo jednu mašinu nego čitavu rodnicu PowerPC računara. I više od toga. Odluka da PowerPC procesor ugradi u svoju najuspešniju liniju računara, u legendarni „mekintoš“, govori da je Apple više nego uveren u svoju viziju budućnosti, koja, po njemu, zasigurno pripada RISC procesorima.

TROČLANA FAMILIJA

Tročlana familija PowerMac računara ima, za sada, dva puta po tri člana, sa čitavim nizom podvarijanti za različitu snagu i različite pogodnosti mašine. Svi modeli imaju jedinicu za rad sa racionalnim brojevima i 32 K primarnog, a najznačajniji među njima, 8100/80AV, i 256 K sekundarnog procesorskog keša. Radna memorija se kreće između 8 i 16MB, a kapacitet tvrdog diska između 150 i 1000 MB. Prilikom projektovanja prvih PowerPC mašina Apple se odlučio za svoju tradicionalnu, arhaičnu NuBus arhitekturu. Ona obezbeđuje propusnu moć od svega 8 MB u sekundi, ali i zadržava vezu sa ogromnim brojem postojećih „mekintoš“ periferija. Pretpostavlja se da će u sledećoj iteraciji PowerMac računara, koja se ne može očekivati pre naredne godine, NuBus biti zamenjen sabirnikom poslednje generacije, PCI basom, koji će povećati propusnu moć prema periferijama na 132 MB u sekundi. Prica se, takođe, da Apple, u potaji, razvija i potpuno novi interfejs za rad sa periferijama, koji se zove FireWire i koji treba da zameni SCSI.

Pored uobičajenih jedinica, kao što su kvalitetan displej (do 16,7 miliona boja sa VGA, SVGA, NTSC i PAL izlazima) i veoma brz sistem za skladištenje podataka (SCSI interfejs sa diskovima kapaciteta do 1 GB), „Mekintoš“ računari su, tradicionalno, veoma dobro opremljeni sredstvima za komunikaciju. PowerMac familija ima GeoPort (povezivanje računara i telefona i prepoznavanje i generisanje govora) i LocalTalk kompatibilne serijske portove, 16-bitne stereo audio ulaze i izlaze, ugrađene AppleTalk i Ethernet mrežne kartice, a najjači modeli i S- i kompozitni video za povezivanje sa televizorima, video kamerama i video rikorderima. To ukazuje da je pristup primeni računara kod PowerMac familije nešto drugačiji od onog na koji su navikli korisnici PC mašina. Povezivanje u mreže i deljenje resursa (PowerMac ima mogućnost direktnog deljenja datoteka, bez posredstva posvećenog servera) kao i visoka integracija slike, govora i zvuka čine okosnicu PowerMac strategije. PowerMac računari, otuda, predstavljaju dobro zaokružene, gotovo totalne računarske sisteme.

PowerMac računari dolaze u tri osnovne klase – 6100/60 MHz, 7100/66 MHz i 810 0/80 MHz – pri čemu svaka ima slabiju i napredniju varijantu; ova poslednja se označava sa AV i od slabije se razlikuje po tome što ima dva S (video u kompozitni signal) video adaptera, kao i flopi disk i CD ROM jedinicu. Najslabiji model u seriji, 6100, ima 8 MB RAM-a (proširivo do 72 MB), mali flopi od 1,4 MB, tvrdi disk od 160 MB i PowerMac displej adapter, a namenjen je za upotrebu

u kući. Srednji model, 7100, je namenjen prvenstveno za poslovnu primenu, a dolazi sa 8 ili 16 MB RAM-a, 1 MB VRAM-a i tvrdim diskom od 250 MB. Vrhunskom modelu u seriji, 8100, određeno je da radi kao radna stanica, pa je, u skladu sa tim, i opremljen – 8 ili 16 MB RAM-a (proširivo do 264 MB), 256 K sekundarnog keša, 2 MB VRAM-a za sekundarnu grafičku karticu i tvrdi disk kapaciteta do 1 GB.

JEZIČAK NA VAGI

PowerMac familiju, kao i sve „mekintoš“ računare, pokreće System 7 operativni sistem, sa PC Exchange modulom za pisanje i čitanje DOS disketa, AppleScript sistemom za razmenu podataka između „mekintoš“ aplikacija i QuickTime alatkom za rad sa videom i zvukom (Apple bi dodao „sa istom lakoćom kao sa tekstom i grafikom“). Iako koriste potpuno novu procesorsku tehnologiju, na PowerMac mašinama se može pokrenuti gotovo svaka klasična aplikacija. Prema rezultatima testova koje je obavio MacWorld magazin, poznati časopis za korisnike „mekintoš“ računara, sa znatno manjom efikasnošću. Apple, međutim, očekuje da će se PowerMac aplikacije, dakle one pisane specijalno za PowerPC 601 procesor, izvršavati dva do šest puta brže nego na klasičnom „mekintošu“ sa Motorolom 68040. To je, besumnje, veoma dobra vest za korisnike „mekintoš“ računara, ali malo ko zna da li vlasnici PC mašina, pogotovo onih sa Pentium procesorom, imaju razloga da se previše uzbuđuju zbog toga.

Apple tvrdi (razumemo ga, to je njegov cilj) da PowerMac, mereno u jedinicama cene/performanse, daje više snage za manje para od Pentium mašina. MacWorld je požurio da sa ponosom objavi rezultate uporednog testa Compaq Pentium mašine na 60 MHz i PowerMac računara, po kojima PC sa Pentiumom definitivno gubi trku sa PowerMac-om sa PowerPC procesorom. PowerMac je, na ovim testovima, osvojio prednost od nekih 10 procenata sa najslabijim, odnosno 30 procenata sa najjačim modelom. Svako ko iole prati više nego dinamičnu scenu mikroprocesora zna da ove rezultate ne treba uzimati previše ozbiljno. Jezičak na vagi će se, već koliko sutra, prebaciti na Pentium stranu, kad Intel počne sa isporukama modela od 100 MHz, i potom opet na PowerPC stranu, sa sledećom iteracijom ovog procesora, na primer sa pojavom modela 620, koji će, uz potpunu 64-bitnu arhitekturu, doneti i višestruke nivoe paralelizma.

PowerPC aplikacije se, za sada, ovde, u Johannesburgu, mogu izbrojati na prstima jedne ruke i otuda je malo ko bio u prilici da oseti stvarnu snagu PowerPC procesora. Desetak proizvođača najavljuje, dosta maglovito, svoje softverske proizvode za naredne mesece. Jedino je WordPerfect spreman da PowerPC verziju programa WordPerfect for Macintosh lansira na tržište uporedo sa prvim PowerMac mašinama. Na jednoj demonstraciji, kojoj smo prisustvovali sredinom marta, kratko su, i rekli bismo brzopleto, prikazane mogućnosti verovatno najpopularnijeg programa za obradu teksta svih vremena u PC svetu na PowerMac platformi. Demonstrator je za ovu priliku odabrao „nadi i zameni“ (search and replace) funkciju. Ne znamo koliko se iz toga može zaključiti o snazi mašine i programa, ali neka ostane zabeleženo za istoriju da je PowerMac za samo tri sekunde u tekstu od 55 strana zamenio 725 pojava imena Microsoft imenom WordPerfect!

Na jednoj drugoj prezentaciji, u Njujorku, je, kažu, prikazano 150 optimizovanih aplikacija za PowerPC platformu i saopšten podatak da je 30 među njima spremno da istog časa izađe na tržište. Oni koji su prisustvovali ovoj prezentaciji izveštavaju da je PowerPC bio brži u izvršavanju „tuđih“ (sa drugih platformi) aplikacija nego Pentium i SunSuperstation. Tako su se, kažu, AdobePhotoshop i FractalPainter brže vrteli na PowerMac-u nego na Pentumu, a Mathematica brže nego na SPARC radnoj stanici. Prikazano je, na istoj demonstraciji, i nekoliko namenskih, PowerPC aplikacija kao što je LogoVista E to J, prevodilac sa japanskog na engleski koji, izgleda, veoma brzo obavlja svoj prevodilački posao. Ključna stvar je, međutim, da svi značajni proizvođači softvera (WordPerfect, Aldus, Adobe, i Microsoft su samo na čelu duge liste) najavljuju PowerPC verzije svojih poznatih aplikacija. Ako se njihove najave ostvare, PowerMac neće još dugo boleti glava oko softvera.

MOSTOVI SA DOS-om

Trudeći se, s jedne strane, da se distancira od DOS i Windows sveta, da uvek bude nešto drugo, Apple, s druge strane, pažljivo gradi mostove prema sada verovatno već desetinama hiljada Windows aplikacija. Emulacija ovog popularnog radnog okruženja pod nazivom SoftWindows omogućuje pokretanje gotovo svake DOS i Windows aplikacije u standardnom režimu, brzinama koje se mogu porediti sa 486 mašinama na 25 MHz. SoftWindows, koji je proizvela kompanija Insignia, dolazi sa odličnim preporukama iz Unix sveta i toliko je, kažu, kompatibilan da se može čak i zaraziti DOS virusima. SoftWindows, za sada, ipak ne spada u standardnu softversku opremu za PowerMac mašine. Možda zbog toga što softverski emulatori, pogotovo za „tuđe“ operativne sisteme, predstavljaju samo prolaznu utihu, prolazno ohrabrenje dok se ne stvori dovoljno namenskih aplikacija. Sudbinu jednog računara, konačno, nikada nije odlučilo ono što on može da emulira, već isključivo ono što može da izvede sam. (Ko će, zaista, da kupi PowerMac da bi mu emulirao 486 na 25 MHz i to samo u Windows standardnom režimu?)

Apple izjavljuje da je prikupio već 15.000 porudžbina, a očekuje da u narednih godinu dana isporučiti čitav milion PowerMac mašina, s namerom da postupno, do kraja sledeće godine, potpuno ugasi klasičnu „mekintoš“ liniju sa Motorolinim procesorima. To, međutim, ne znači da će svoje stare korisnike ostaviti na cedilu. Uporedo sa PowerMac familijom, Apple je lansirao i PowerMac karticu za klasičan „mekintoš“, takođe u šest osnovnih varijanti, kojom se svaka takva mašina može preobraziti u (gotovo) pravi PowerMac. Najjednostavniji model u PowerMac familiji košta ispod 2000 \$ (1899 \$), dok je cena starom „meku“ pala na ispod 1000 dolara.

U tuđem tanjiru zalagaj uvek izgleda slađi, pa je i PowerMac u rukama demonstratora delovao možda privlačnije nego što u stvari jeste. Javna promocija, u kojoj su se aplikacije smenjivale brzinom munje i u kojoj su demonstratori previše često užurbano govorili „dobro, idemo dalje“, nije ni izdaleka dovoljna da bi se izvukao bilo kakav zaključak o tome šta PowerMac donosi svome korisniku. Već rečeni MacWorld ocenjuje da je u pitanju „značajan prodor u evoluciji personalnih računara“. Naš utisak je da korisnici „mekintoš“ računara imaju razloga da se raduju. Oni su, ipak, na mnogo većem dobitku od korisnika PC-ja. Njihove aplikacije će sada, na novom „meku“, biti brže od dva do šest puta nego na starom. Prelazak sa 486 na Pentium donosi ipak samo 80% poboljšanja.

VETROVI PROMENE

Otkako se 1981. pojavio IBM-ov personalni kompjuter, cela računarska industrija je bila usmerena na Intelovu 80x86 arhitekturu mikroprocesora. Ovaj monopol je donekle narušen 1984. kada se pojavio drugi standard, u obliku Motorola 680x0 mikroprocesora na kojem se zasnivaju Apple Macintosh računari. Tek sada, nakon više od jedne decenije, u igri su nove arhitekture koje bi mogle napraviti prekretnicu na tržištu mikroprocesora.

Dominacija Intel i Motorola standarda je imala svoje dobre i loše strane, ali dobre ipak preovlađuju i o njima ne treba previše govoriti – veliki procvat DOS, Windows i Macintosh softvera se desio upravo zato što su postojale stabilne platforme koje su dopuštale kreativnost programera. Standardizacija je podstakla razvoj PC industrije, a time su računari postali dostupni širokom krugu ljudi.

TAMNA STRANA STANDARDA

Sa druge strane, standardi su usporili razvoj performansi mikroprocesora, zbog insistiranja na kompatibilnosti sa postojećim sistemima. Dva glavna protagonista, Intel i Motorola nisu tako lako mogli prihvatiti inovacije koje danas odlikuju RISC procesore, jer su one zahtevale promene arhitekture koje bi bile suviše drastične i ne bi održale kompatibilnost sa dotadašnjim sistemima.

U međuvremenu se pojavila nova vrst RISC mikroprocesora. Oni su svojim performansama nadmašili čipove koji su suvereno vladali PC industrijom, ali su ostali po strani glavnih hardverskih tokova zbog nekompatibilnosti. Stoga su ostali ograničeni samo na mnogo manje tržište tehničkih radnih stanica. U te čipove se ubrajaju Sun SPARC, DEC Alpha, Mips R4x00 i Hewlett-Packard PA-RISC. Pošto je tržište radnih stanica malo po obimu (mada ne i po vrednosti), proizvodnja ovih čipova nije velika, tako da oni ostaju previše skupi za proizvođače PC sistema.

Sada je došao trenutak kada se ovakvo stanje stvori ruši, iz više razloga. Najvažniji je odluka IBM-a i Apple da odbace svoje 80x86 i 680x0 standarde i prihvate PowerPC. Uskoro će PowerPC 601 postati najbolje prodavani RISC čip na tržištu, mada se još ni iz daleka ne može meriti sa prodajom 486 mikroprocesora.

Osim toga, emulacija napokon postaje praktičan način da se postigne kompatibilnost među različitim procesorima. Emulacija je poznata još od doba Alana Turinga i prvih dana računarstva, ali je uvek išla isuviše nauštrb performansi da bi bila komercijalno prihvatljiva (setimo se samo UCSD P-Systema).

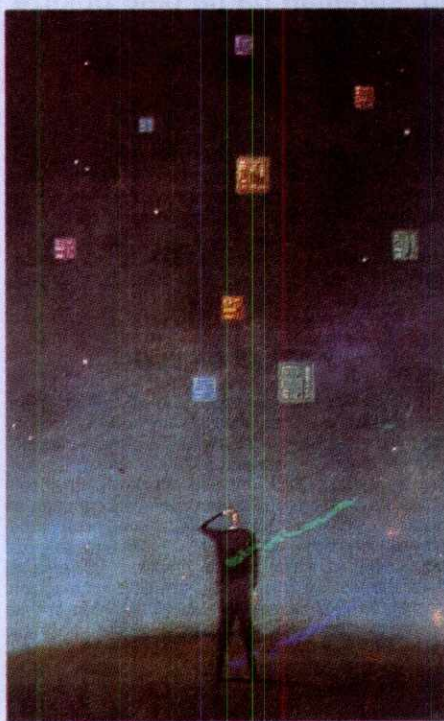
Sada jedna DECpc AXP/150 mašina (sa procesorom DECchip 21064 RISC) ili Silicon Graphics Magnum (sa procesorom Mips R4400), pored zaslepljujućih performansi koje pruža sa izvornim RISC kodom, može da izvršava Intel 80x86 aplikacije prihvatljivom brzinom.

Indeks ukupnih performansi Magnuma pri izvršavanju Windows 3.1 benchmark testova na mašinskom nivou je 2,12 puta bolji od performansi 486DX/33 mašine. Mada su fajl I/O rezultati neproporcionalni, ova cifra ipak pokazuje da se na RISC platformi mogu dobiti 486 performanse izvršavanjem izvesnog oblika softverske emulacije.

IBM i Apple se oslanjaju na emulaciju kao srednjoročni most između starih i novih platformi – dok još uvek ima veoma malo izvornih PowerPC aplikacija – mada je precizna trasa za sada skrivena iza zbnjujućih akronima softverskih slojeva kao što su WAB1, MAS, PowerOpen, SoftPC, i drugi.

Trendovi u dizajnu operativnih sistema takođe čine emulaciju prihvatljivom. HAL (*hardware abstraction layer*) koji nudi Windows NT i prave mikrokernel arhitekture kao što je Mach, u velikoj meri olakšavaju prenošenje standardnog operativnog sistema na novu arhitekturu procesora. Koncentrišući sve što zavisi od hardvera iza malog i promišljenog softverskog interfejsa. Mac i Windows aplikacije mogu utrošiti između 60 i 90 procenata vremena izvršavajući sistemske pozive vezane za GUI, tako da kada se ove sistemske rutine ponovo napišu izvornim kodom, za emulaciju ostaje samo 10 – 40 posto koda aplikacije.

Dugoročniji trend koji vodi ka objektnim operativ-



ni sistemima udaljiće kod aplikacija još više od hardvera. Na primer, Apple Message-Pad aplikacije napisane u Newtonscript-u ne zavise od procesora jer se izvršavaju na softverskoj virtualnoj mašini.

Ovim dolazimo i do trećeg faktora koji utiče na rušenje 80x86/680x0 dominacije. Radi se o najnovijem tržištu PDA računara (*personal digital assistant*). PDA aplikacije se toliko razlikuju od softvera za desktop računare da se više ne postavlja pitanje kompatibilnosti aplikacija već samo mogućnosti prenošenja na druge platforme. Ova sloboda je omogućila da se čitava jedna nova generacija sićušnih, nisko-voltažnih mikroprocesora izbori za svoje mesto pod suncem.

Naravno, Intel neće tako olako prepuštiti ono što je postigao tokom poslednje decenije, kada je zaradio i mnogo novca. Njegovi vešti inženjeri su pokupili ono najbolje od RISC procesora i proizveli Pentium, koji su kritičari dočekali s podelelnim mišljenjima; brži je što je iko mogao da očekuje od 80x86 arhitekture, ali još uvek zaostaje za vodećim RISC procesorima.

RATovi KLONOVA

Dok govorimo o velikim promenama koje su u toku, ne treba da zaboravimo da je trenutno osnovna pogonska snaga računarske industrije Intel 486, koji je tek nedavno zamenio 386 kao osnovni procesor za PC računare. Ali, čak ni u tome Intelova dominacija nije potpuna, jer proizvođači 486 klonova, pr svega AMD i Cyrix, predstavljaju žestoku konkurenciju.

I AMD i Cyrix su razvili klonove 486 procesora za koje tvrde da su projektovani samostalno, bez upotrebe Intelovog mikrokoda, mada se Intel i AMD oko toga još uvek vuku po sudovima. Proizvođači klonova koriste razne strategije da bi ugrozili Intel. Cyrix se odlučio za čipove za dogradnju koji su potpuno (nožica na nožicu) kompatibilni sa Intelovim – pomoću njih možete preskočiti celu jednu generaciju. Tako Cx486SLC, DLC i DRx2 odgovaraju 386 podnožju, ali

daju performanse koje se približavaju 486-tici. AMD, sa druge strane, nudi delove iste generacije ali brže – na primer, čipove na 40MHz (a uskoro i 50 MHz) koji su ekvivalentni sa 486SX, dok je Intel primoran da se zaustavi na 33MHz da bi zaštitio prodaju svoga 486DX procesora. Nedavno se Cyrix odlučio da direktno konkuriše Intelu – Cyrixov čip M1 preti da ugrozi Pentium, jer se, navodno, na veštiji način zaodenuo u RISC ruho.

Mnogo je bilo spekulacija oko toga kakvu će arhitekturu imati naslednik Pentiuma, P6. Jedna od verovatnih pretpostavki je da će to biti hibridna arhitektura u kojoj čisto RISC jezgro emulira stariji 80x86 set instrukcija u hardveru, prevodeći 80x86 kod u grupe izvornih instrukcija. Izgleda da se upravo za ovakav put odlučio IBM kod procesora PowerPC. Prednost takve strategije u stilu "trojanskog konja" jeste mogućnost pune podrške sadašnjim 80x86 aplikacijama, dok se postepeno razvija nova generacija softvera koji koristi brže izvorne RISC instrukcije, tako da se korisnici malo po malo navikavaju na novu arhitekturu.

Drugi mogući put je da Pentium arhitektura poprimi više RISC osobina, a najočigledniji način da se to učini jeste da se ukloni usko grlo koje stvara mali 80x86 registar fajl. Upravo to Cyrix namerava da učini sa procesorom M1, koji koristi fajl sa 32 registra, koji se mogu dinamički preimenovati da emuliraju osam registara procesora 80x86. To će omogućiti da se četiri celokupna procesorska stanja pohrane odjednom, a time i primenu agresivne strategije spekulativnog izvršavanja grana (*speculative branch execution*) – paralelno praćenje obe granske putanje dok se ne ustanovi koja je brža. Cyrix tvrdi da će pomoću ove tehnike M1 pajplajni biti duže puni nego oni kod Pentiuma, mada ovaj ima sedmo-stepene superpajplajne.

Intel za sada ne otkriva svoje namere. Frenk Spindler, direktor marketinga za Pentium, izjavljuje da Intelova arhitektura ni slučajno nije na izmaku, što važi i za Pentium i za buduće generacije procesora. 1994. Intel će predstaviti novu verziju Pentiuma, zasnovanog na 0,6-mikrometarskoj procesnoj tehnologiji, koja će omogućiti brži radni takt. Za sada se ne pominje koliko će to biti brže, ali mnogi očekuju barem 100 MHz.

TRKA SA CENAMA

Posle pojave procesora Alpha i PowerPC verovatno zadugo nećemo videti novu RISC arhitekturu. Sadržni prototip RISC čipa koristi 64-bitne staze za podatke, veliki keš za instrukcije i podatke na samom čipu, i posebne jedinice za obradu intidžera, operacije u pokretnom zarezu i obradu grana, što omogućava izvršavanje tri instrukcije istovremeno (takozvana superskalarna tehnologija). Ove jedinice su izdvojene na vodove (*pipeline*), tako da se izvršavanje instrukcija deli na četiri do osam nivoa, a često postoji shema za prosledjivanje instrukcija unapred, kako bi se zadovoljile međuzavisnosti uzastopnih instrukcija unutar jednog voda.

Umesto da rade na razvoju novih arhitektura, proizvođači RISC procesora, osetivši dah promene u vazduhu, nastoje pošto-poto da smanje cenu proizvodnje svojih procesora. Proizvodna cena jednog čipa je proporcionalna njegovju veličini, te, da bi čip bio jeftiniji, proizvođači primenjuju nove proizvodne procese koji omogućavaju manje tranzistore, ili odbacuju izvestan broj bitova (na primer, iz širine sabirnice). Za ovaj trend je tipičan primer PowerPC 601. On je već sada jeftiniji od mnogih 486DX varijanti, zahvaljujući naprednoj 0.65 mikrometarskoj tehnologiji koja koristi četveroslojni metal i mudro osmišljenom dizajnu, koji eksternim interfejsom smanjuje neiskorišćeni prostor.

Još jedan efikasan pristup jeste usmerenje na celokupnu cenu sistema a ne samo mikroprocesora –

IBM Power2 ZA SADA VODI

IBM-ov Power2 RISC procesor, naslednik procesora Power1 koji je ugrađen u RS/6000 liniju računara, objedinjuje agresivno superskalaro izvršavanje instrukcija sa super-brzom međuveznom (*interconnect*) strategijom. Ova kombinacija daje dosad neviđenu procesorsku moć. Naravno, Power2 nije jeftin čip. Koristi se u tri IBM RS/6000 sistema čije se cene kreću od 62.500 USD (Model 58H) do 124.500 USD (model 990). Tržišna cena samog procesora nije poznata, jer se ugrađuje isključivo u IBM računare.

Power2 je očigledan dokaz da procesor sa najbržim radnim taktom nije obavezno i najmoćniji. Power2 radi na 71,5 MHz, što je više nego dvostruko sporije od radnog takta procesora DECchip 21064 (200 MHz). Uprkos tome, Power2 daje rezultat od 126 SPECint92 i 260 SPECfp92, što je više nego dvostruko bolje od rezultata čipa PowerPC 601, a operacije s pokretnim zarezom su znatno brže nego kod 21064. Dok DEC ne izbaci DECchip 21064A na 275 MHz naredne jeseni, Power2 ostaje bez premca po performansama.

Njegov časovnik otkucava sporije, ali on pri svakom otkucanju uradi više. Konkretno, Power2 izvrši paralelno više instrukcija nego bilo koji drugi RISC procesor: čak šest instrukcija po ciklusu. A to nisu bilo koje, stare instrukcije – da bi održao takve performanse, Power2 mora da kombinuje tačno dve celobrojne instrukcije, dve u pokretnom zarezu, i dve granske ili instrukcije uslovnog koda. Upravo takvu preciznu kombinaciju zahteva Power2 arhitektura. Power2 je multi-čip modul, gusto pakovan, kod kojeg se pojedinačni čipovi ugrađuju direktno na supstrat koji sadrži međuveznu mrežu.

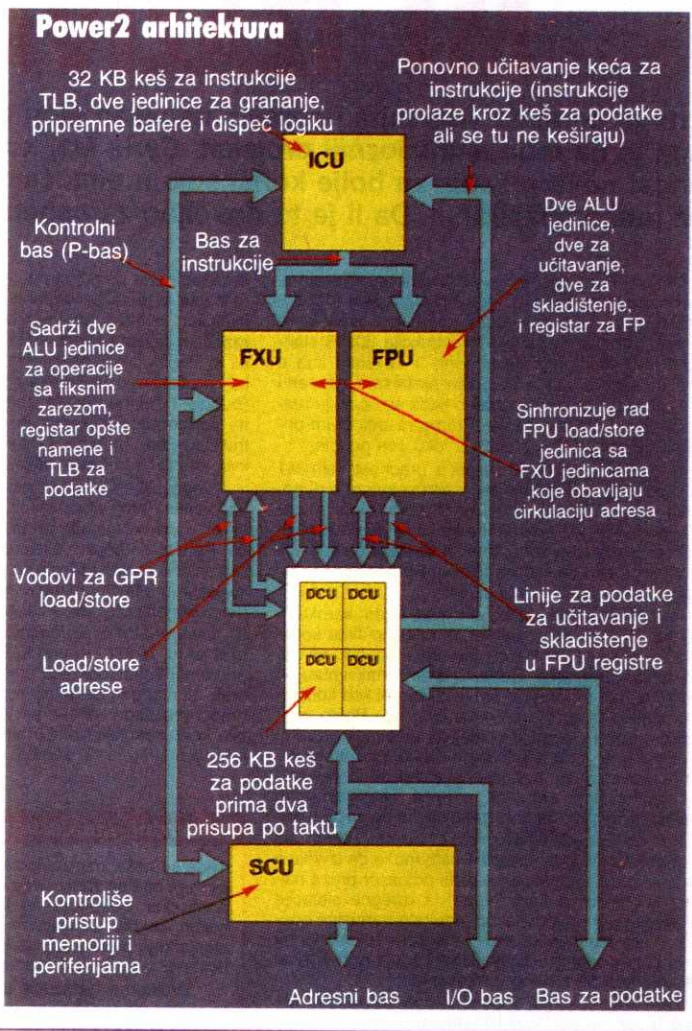
Power2 modul se sastoji od tri čipa – ICU (*instruction cache unit*), FXU (*fixed point unit*) čipa za celobrojne operacije, i čipa za operacije sa pokretnim zarezom ili FPU (*floating point unit*). S njima su kombinovana četiri čipa za keširanje podataka ili DCU (*data cache unit*) i jedan za kontrolu sistema ili SCU (*system-control unit*). Sve je smešteno u keramičkom multi-čip modulu, koji sadrži ukupno oko 23 miliona tranzistora na površini od 4096 mm², što su dimenzije polaroid fotografije. (Veličina svih osam čipova iznosi 1215 mm².)

Power2 uglavnom sam donosi odluke i potrebni su mu samo 512 I/O konektori. Dobar deo ovog ulaza i izlaza služi za transfer podataka iz glavne memorije u keš na čipu, preko 288-bitne magistrale (256 bitova podataka plus kod za korekciju grešaka), sa neverovatnim propusnim opsegom od 2288 MBps.

Power2 ima izvesne dragocene dodatke u odnosu na Power1: instrukcije za prenos 64-bitnih podataka iz memorije u registar i iz registra u memoriju; instrukciju za računanje kvadratnog korena ugrađenu u sam procesor; novu instrukciju za pretvaranje racionalnih vrednosti u celobrojne. Na žalost, fantastična moć Power2 procesora neće biti dostupna korisnicima PC računara – on je namenjen super-računarima, dok će se jeftiniji PowerPC naći na širokom tržištu.

Power2 ima izvesne dragocene dodatke u odnosu na Power1: instrukcije za prenos 64-bitnih podataka iz memorije u registar i iz registra u memoriju; instrukciju za računanje kvadratnog korena ugrađenu u sam procesor; novu instrukciju za pretvaranje racionalnih vrednosti u celobrojne. Na žalost, fantastična moć Power2 procesora neće biti dostupna korisnicima PC računara – on je namenjen super-računarima, dok će se jeftiniji PowerPC naći na širokom tržištu.

Sa šest zasebnih čipova u jednom modulu, mikroprocesor Power2 pod idealnim uslovima može istovremeno da izda i obradi šest instrukcija.



to se postiže integriranjem više funkcija na jednom čipu, tako da je za sklapanje računara potreban manji broj čipova. Izvanredan primer ovakvog pristupa je DECchip 21066, u kojem su memorijski interfejs i PCI (*Peripheral Component Interconnect*) kontroler integrirani sa Alpha jezgrom.

čipa smanjuje i količina struje koju tranzistor potroši. Ali, pošto se tranzistori uključuju proporcionalno brže (povećanjem radnog takta), struja koju potroše opet ostaje ista. Tranzistori su sada sabijani na manjem prostoru, tako da se povećava emitovana toplota po

kvadratnom milimetrom, kao kvadrat procesorske snage. Dakle, ako se ništa ne promeni, DEC Alpha, koji koristi 0,1 mikrometersku tehnologiju, za deset ili pet godina će raditi brzinom od 2 GHz i emitovati oko 3 kilovata.

Očigledno je da ima i drugih stvari koje će morati pretrpeti promene, a pre svega voltaža napajanja – prelazak sa 5 V na 2 V donosi šestostruku uštedu energije (25/4), dok bi smanjenje na 0,5 V – teoretski moguće – smanjilo potrošnju stostruko.

Da bi mikroprocesor radio na ovako niskoj voltaži, sve komponente sistema – memorija, UART, video čipovi – moraju se tome prilagoditi. Nastojanje da se postigne jednočelijski rad PDA računara će dovesti do pojave celog spektra nisko-voltažnih delova, a tada neće biti razloga da i desktop računari ne krenu istim putem.

POGLED U BUDUĆNOST

Otkako je Intel davne 1971. predstavio prvi mikroprocesor, nije na tržištu postojao ovako veliki broj mogućnosti za izbor. Višeplatformski operativni sistemi, napredne strategije za emulaciju i nove aplikacije koje ne zahtevaju 80x86 kompatibilnost su stvorili otvoreni tržište za mikroprocesore. Da li će Alpha, R4x00, SPARC ili PowerPC ostati u trci sa 80x86 procesorima, zavisiće pre svega od toga sa koliko će umešnosti DEC, SGI, IBM, Sun, Apple i ostali upakovati svoju tehnologiju i koliko će ta pakovanja odgovarati potrebama korisnika. Čak i ako alternativne arhitekture ne uspeju da osvoje više od 10 do 15 odsto desktop tržišta, one će predstavljati opasnu konkurenciju za Intel i neće dati mira njegovim inženjerima. U svakom slučaju, rezultat će biti bolje i moćnije mašine, i niže cene.

Izvor: Byte

Prevod: R.J.

VRUĆI ČIPOVI

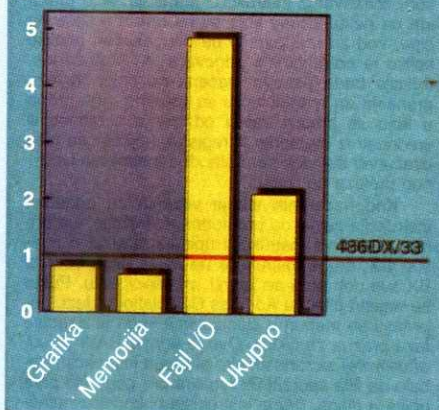
U današnje vreme svi proizvođači poluprovodnika moraju da vode računa o potrošnji struje. Prvobitno su laptop i notebook računari stavili pitanje struje u prvi plan, jer je trajnost baterija od samo 2 – 3 sata ove računare činila jedva upotrebljivim. Intel je za prenosive računare razvio specijalni 486SL procesor, sa sposobnošću da šteti struju i radi na 3,3V.

U aprilu 1993, Američka vlada je ovo pitanje stavila u prvi plan, savetujući vladine organizacije da kupuju samo one kompjutere koji poštuju standard o smanjenoj potrošnji energije. Intel je tada obustavio proizvodnju 486SL procesora i najavio da će SL tehnologija za uštedu energije ubuduće biti ugrađena u sve Intelove mikroprocesore. Novo tržište PDA računara je dalo dodatni podstrek borbi za uštedu energije – jer, ove minijature mašine treba da rade nekoliko nedelja sa samo dve-tri penlight ćelije.

Međutim, to nisu jedini razlozi za nastojanje da se potrošnja struje svede na minimum: već je notorna činjenica da današnji super-brzi procesori imaju velikih problema sa pregrevavanjem. Kada biste zavirili u radnu stanicu u koju je ugrađena Alpha, otkrili biste ogroman hladnjak, poput onog u trkaćem motociklu. Ovi čipovi emituju 15 do 30 W, a sve veći radni taktovi prete da nas vrate u doba kada su se računari hladili vodom.

Stiv Furber (Steve Furber), projektant familije ARM procesora, tvrdi da se sa smanjenjem dimenzija

R4400 emulira 80x86



Prilikom testiranja sa Byte Windows benchmark testovima, SGI Magnum 755C mašina (procesor R4400) daje izvanredne performanse u emulacionom režimu u odnosu na IBM PS/2 Model 90 XP 486 (procesor 486DX/33). Ukupni indeks je izuzetno visok zahvaljujući fantastičnim performansama Windows NT fajl sistema

M1 IZAZIVA PENTIUM

Cyrix je do sada više puta napravio uspešan klon nekog od Intelovih procesora iz porodice 80x86. Sada je na redu ambiciozniji projekat, Cyrix M1, koji je direktan suparnik Pentiumu. M1 arhitektura donosi nova rešenja za bolje korišćenje preimucstava superskalarnog izvršavanje 80x86 programa bez prekompajliranja. Da li je to dovoljno za uspeh, znaće se tek kada počne serijska proizvodnja.

Intelov Pentium nije više jedini superskalarni 80x86 procesor. Cyrix je nedavno otkrio svoj M1, superskalarni procesor šezdesetčetvorobitne arhitekture kreirane tako da izvršava set instrukcija 80x86 standarda. Ova fabrika iz Ričardsona u Teksasu ima u planu da razvije čitavu porodicu procesora baziranu na M1 arhitekturi, ali nije rečeno kada se očekuje realizacija prvog M1 procesora. Prema raspoloživim podacima, to bi trebalo da bude u toku ove godine.

U Cyrixu kažu da je najveća prednost koju M1 ima u odnosu na Pentium veća brzina kojom radi postojeći softver. Cyrix procenjuje da će izvršiti 90 posto performansi M1 arhitekture koristeći nerekompileirani kod. Sa druge strane, Intel upozorava da kod koji nije optimizovan za rad na Pentium procesoru koristi 70 posto maksimalne brzine.

Pentium obećava najbolje iz oba sveta: karakteristike na RISC nivou zajedno sa mogućnostima korišćenja standardnog softvera. Ovo se, međutim, ne odnosi na sve programe. Da biste izvukli maksimum od Pentiuma, morate ponovo prevesti izvorni kod koristeći kompajler za optimizaciju za ovaj čip. Pošto proizvođači softvera nemaju običaj da distribušu izvorni kod programa, to znači čekanje da kreatori programskih jezika naprave kompajlere, zatim da ih proizvođači komercijalnog softvera upotrebe, i na kraju da ih izdavači distribušu da bi rezultat stigao do vaših ruku.

Priroda superskalarnog pipelined procesora čini rekompileiranje neophodnim. Pošto može da izvršava operacije paralelno, superskalarni procesor pruža najveće u slučajevima kada može da izbegne situacije gde jedna operacija zavisi od rezultata paralelne operacije. Većina superskalarnih procesora se oslanja na kompajler za optimizaciju koji obezbeđuje nezavisnost operacija kod paralelnog izvršavanja.

Zahvaljujući svojoj superskalarnoj arhitekturi, M1 može u isto vreme, kao i Pentium, da izvršava dve celobrojne operacije. Međutim, za razliku od Pentiuma, M1 takođe može da paralelno izvršava celobrojnu (integer) i operaciju sa racionalnim brojem (floating point), tako da operacija sa pokretnim zarezom ne koči onu prvnu. Osim toga, M1 poseduje i *superpipeline* osobinu – on razbija izvršavanje instrukcije u više finijih faza u odnosu na Pentium. Ova osobina omogućuje da M1 izvršava više operacija istovremeno i donosi bolji vremenski koeficijent po etapi, što omogućuje rad procesora u većem taktu.

Značaj M1 arhitekture je dvojak. Prvo, M1 uključuje mnoge inovacije koje će omogućiti da vaša zbirka aplikacija radi mnogo brže nego sada, te da pokrećete aplikacije koje koriste masivne tipove podataka (npr. *digital-video*). Sa druge strane, ako uspe, M1 će u predstavljati ozbiljnu konkurenciju Intelu u visokoj klasi. Rezultat toga može da bude niža cena visoke klase 80x86 procesora, bilo da je u pitanju Pentium ili M1, i naravno bolji odnos cena/performance.

OSNOVE

Sastavni delovi Cyrix M1 procesora su: jedinica za rad sa celobrojnim vrednostima (*integer unit* – IU), jedinica za rad sa racionalnim brojevima (*floating point unit* – FPU), keš kontroler, jedinica za predviđanje grananja (*branch-prediction* – BPU), jedinica za upravljanje memorijom (MMU) i jedinica za rad sa magistralom (*bus interface unit* – BIU). Treba naglasiti da se prikaz koji predstoji odnosi na principe M1 arhitekture, jer treba očekivati različite implementacije ovih jedinica u okviru M1 porodice.

Srce ovog procesora je jedinica za rad sa celobrojnim vrednostima koja, kao i kod Pentiuma, sadrži dva "voda". Kod M1 oni nose naziv X i Y *pipeline*, i podeljeni su u sedam "faza", nasuprot pet kod 486 i Pentiuma. To su faze: *Fetch*, *Decode 1*, *Decode 2*, *Address Calculate 1*, *Address Calculate 2*, *Execute 1*

Writeback. Na drugoj strani, 486 i Pentium vodovi koriste iste faze za dekodiranje i rad sa adresama. Zahvaljujući ovakvoj strukturi M1 ima više operacija u različitim fazama izvršavanja od Intelovih procesora, ali to čini "vodove" osetljivijim na hazarde – slučajevke koji prouzrokuju blokiranje i stoga stvaraju "mehure" (*bubbles*). "Mehuri" su prazne faze vodova, a optimalne performanse dobijaju se ako su vodovi puni instrukcija – bez mehura. Dinamičan odnos prema ovakvim stanjima je i najsveštenija tačka M1 arhitekture.

Vodovi X i Y nisu identični. Promena toka, rad sa racionalnim brojevima, množenje i deljenje i takozvane ekskluzivne instrukcije se izvršavaju samo u X vodu. Pri tom se pojam "ekskluzivne" odnosi na instrukcije sklone prekidu tokom izvršenja (najčešće one sa višestrukim pristupom memoriji). Inače, ove instrukcije mogu koristiti oba voda za svoje operande.

Integer Unit priprema instrukcije, po šesnaest bajta u taktu, iz 256-bajtnog keša i stavlja ih u 16-bajtni pripremljeni bafer (*prefetch buffer*). Keš za instrukcije je mali, ali mnogo fleksibilniji nego drugi tipovi keša koje mnogi procesori koriste, jer je potpuno asocijativan – bilo koja instrukcija može biti sačuvana na bilo kojoj lokaciji u kešu, a ne samo u određenoj banci.

Hazardna stanja vodova

Kada se neka instrukcija zakoči u liniji ili vodu (*pipeline*), ona se zadržava u određenoj fazi sve dok prethodna instrukcija ne izvrši određenu akciju kojom će biti eliminisano zakočenje. Hazardna stanja koja prouzrokuju zakočenja pojavljuju se u tri klase, vezane za: strukturu, podatke i kontrolu.

Strukturalna hazardna stanja se javljaju kada procesor nema dovoljno resursa da barata određenom kombinacijom instrukcija. Na primer, kod procesora M1, Cyrix je dodao bafere zapisa između jedinica izvršavanja i keša, i odvojeni keš instrukcija između pripreme i keša, da bi sveo na minimum slučajevke kada simultani pristupi kešu začepu dva I/O porta koje poseduje keš. Pristupajući strukturalnim hazardnim stanjima, dizajner se mora odlučiti da li frekvencija određene kombinacije instrukcija zaslužuje dodatne tranzistore za manipulisanje hazardnim stanjem.

Kontrolna hazardna stanja se događaju prilikom izvršavanja instrukcije grananja. Ako grana ide na neku adresu koja se ne nalazi u kešu na čipu, vod za izvršavanje će biti zakočen onoliko koliko je potrebno da odgovarajuća preteča instrukcija bude ponovo vraćena na čip. Najteža grananja za manipulaciju su uslovna, gde grana u koju se prelazi zavisi od stanja skretnice ili vrednosti iz memorije ili registra, koji obično nisu izračunati sve dok se prethodna instrukcija uslovno prelaza ne izvrši.

Kod hazardnih stanja vezanih za podatke, instrukcija zavisi od prethodne instrukcije. Na primer, ako prva instrukcija upisuje rezultat u registar BX, druga instrukcija ne može čitati sadržaj BX sve dok prva ne završi *writeback* fazu. Pošto se registri čitaju u *Address Calculation 2* fazi, pojavljuju se mehuri u slučajevima kada je *execute* faza prazna za ciklus. Ovo je primer RAW (*read-after-write*) zavisnosti; ako bi druga instrukcija trebalo da čita sadržaj Bx registra pre nego što prva upiše u njega, druga instrukcija bi koristila netačnu vrednost, uništavajući integritet programa.

Druga hazardna stanja podataka su WAR (*write-after-read*) i WAW (*write-after-write*). WAR se pojavljuje kada sledeća instrukcija pokuša da upiše u registar pre nego što ga je prethodna pročitala. WAW se javlja kada sledeća instrukcija zapisuje u registar pre prethodne.

U stanju pripreme, BPU jedinica koristi *prefetch* adresu da bi se predvideo pravac instrukcije uslovnog grananja u baferu. Kao i Pentium, M1 razvija dinamičko predviđanje grananja koristeći *branch target* bafer. BPU sadrži povratni stek, gde stavlja adresu određena za vreme pozivanja podprograma i poziva je u povratku.

Iz *Fetch* faze, instrukcije se prebacuju u *Decode 1*, i to po dve u taktu. Tu procesor određuje dužinu obe instrukcije. Instrukcije se zatim premeštaju u *Decode 2*, gde se *integer pipeline* (do ove tačke jedna jedinica) razdvaja u X i Y vod.

Dve najbitnije stvari se događaju u *Decode 2* fazi. Prvo, instrukcije se potpuno dekodiraju, i određuju se njihove tačke pristupa ROM mikrovodu. Drugo, M1 određuje optimalan vod za izvršenje svake instrukcije. Posebnom logikom, u *Decode 2* fazi se pregleda svaki vod "ispod", kako bi se odredilo da li će se, na primer, instrukcija iz X voda nastaviti u njoj, ili će biti prebačena u Y vod. Ovom metodom se eliminišu (ili istiskuju) "mehurovi" u vodovima izazvani blokiranim instrukcijama. Za sada, Cyrix nema nameru da otkrije detalje ove optimizacije vodova. Važno je naglasiti šta se u ovoj fazi ne događa. M1 ne proverava zavisnost instrukcija, jer, pošto se njima dinamički upravljaju, ništa se ne bi dobilo proverom zavisnosti u ovoj fazi.

Posle *Decode 2*, instrukcija prelazi u fazu *Address Calculation 1*, gde se izračunavaju adrese operanada. Ovde proces postaje vrlo zanimljiv, pošto se može primetiti prvo značajno odstupanje od standardne implementacije 80x86 arhitekture. Za razliku od bilo kog drugog procesora iz ove porodice, M1 nema 8 registara opšte namene – ima ih 32. Što je još važnije, M1 poseduje mehanizam – preimenovanje registra – koji dopušta softveru koji "poznaje" jedino 8 registara da koristi prednost 32 registra "u pozadini". Pri tom, M1 ne pravi probleme sa logičkim 80x86 programskim modelom. Preimenovanje registra ima veliki efekat kod kontrole hazardnih stanja vodova koji mogu ugroziti performanse vašeg softvera.

Sledeća faza je *Address Calculation 2*, koja u stvari pristupa operandima, čineći ih raspoloživim izvršnoj (*execute*) fazi. Posle ČMDNMC izvršne faze dolazi *Writeback* faza, gde se rezultati upisuju u registre. Najveći deo hazarda koji mogu blokirati M1 vodove javljaju se u poslednje tri faze.

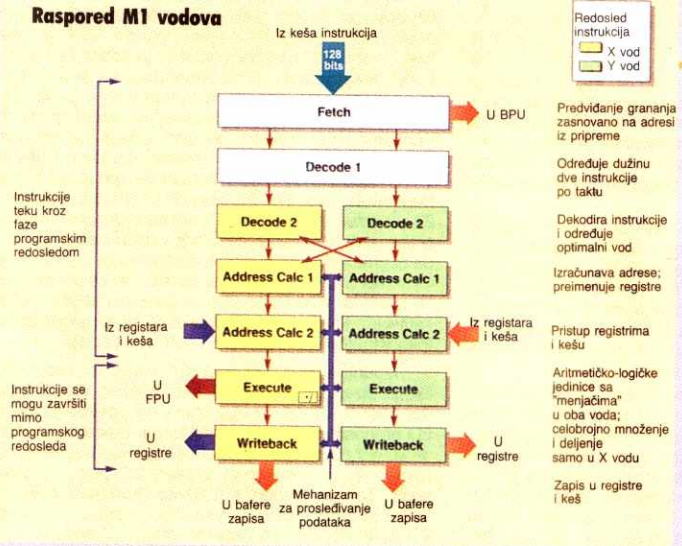
INSTANT ZADOVOLJSTVO

Najčešći hazard kod izvršavanja u vodovima je takozvani RAW (*read-after-write*). Iako RAW ne pravi velike "mehurove" u vodovima, može naneti ozbiljnu štetu performansama sistema, jer se javlja relativno često. Da bi se smanjila zavisnost kod ovakvih slučajeva, M1 koristi mehanizam za prosleđivanje podataka "unapred" (*data forwarding hardware*), kako bi operandi i rezultati instrukcije koja se izvršava bili trenutno dostupni instrukcijama koje joj prethode u vodu.

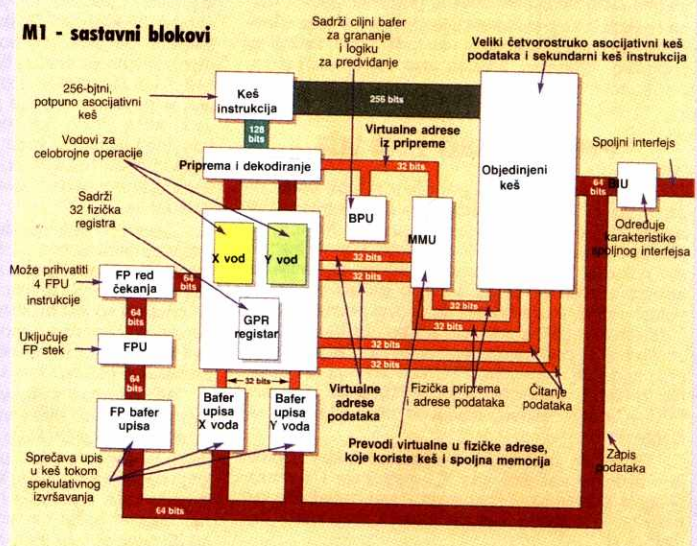
Obratite pažnju na sledeći primer RAW-a: prva instrukcija kopira vrednost iz memorije u registar. Naravno, instrukcija koja je sledi u vodu dodaje dobijenu vrednost na onu sačuvanu u drugom registru. Naravno, unutrašnji mehanizam voda će zaustaviti drugu instrukciju u *Address Generate 2*, dok se prva ne izvrši i prebaci u *Writeback* fazu, odakle, tada, može zapisati vrednost u registar.

Ali, pomoću prosleđivanja podataka unapred, vrednost je istog trenutka raspoloživa drugoj instrukciji. U stvari, ona "čita" rezultat prve instrukcije umesto da čeka da se vrednost upiše u registar, a zatim ponovo iz njega pročita. Ova tehnika može preskočiti ne samo zapise u registar, nego takođe i zapis u memoriju, bez čekanja na pridruženu memoriju ili ažuriranje registra. Ona takođe može podatke iz keša učiniti dostupnim instrukcijama jednako brzo kao i rezidentne podatke iz registara.

Raspored M1 vodova



M1 - sastavni blokovi



Slično Pentium-u, M1 ima vodove dvostruke celobrojne operacija. Za razliku od Pentiuma, M1 koristi objedinjeni keš u sprezi sa odvojenim kešom instrukcija. Osim toga, jedinica za operacije sa racionalnim devojima (FPU) nije tako agresivno izdijeljena na vodove kao kod Pentiuma.

M1 procesor ima dva nivoa vodova više nego Pentium, kao i mehanizam za prosleđivanje instrukcija unapred koji može eliminisati zakočenja preskačući memorijski i registerski zapis. Cyrix neće objaviti detalje mehanizma za optimizaciju vodova koji određuje vod za instrukciju posle prolaza Decode 2 faze; no, neke stvari koje ovaj mehanizam traži i nastoji da izbegne su konflikti u pristupima izvorima van vodova, kao što su jedinica za upravljanje memorijom i keš, i slanje instrukcija niže u vod koji već sadrži "dugo-latentnu" instrukciju. Sadrži bafer određište grane i mehanizam predviđanja

Važno je napomenuti da se ova tehnika prosleđivanja primenjuje i u X i u Y vodu. Tako se instrukcije, koje bi se međusobno kočile na 486 i Pentium-u, na M1 mogu zaista izvršavati paralelno bez problema.

PREIMENOVANJE REGISTARA

Dok se mehanizam za prosleđivanje podataka unapred odlično snalazi sa RAW hazardima, on nema efekta na hazarde kontrole i čak može omogućiti druge tipove hazardnih stanja. Da bi rešio ove probleme, M1 koristi preimenovanje registara.

Preimenovanje registara je nevidljivo za softver. Uvek kada detektuje da će neka instrukcija u Address Calculation 1 fazi zapisivati vrednost u registar, mehanizam preimenovanja dodeljuje jedan od 32 fizička registra opšte namene potrebnom logičkom registru. Na primer, ako neka instrukcija dodaje konstantu vrednosti koja se nalazi u memoriji i čuva rezultat u registru AX, mehanizam preimenovanja registara će dodeliti AX-u prvi otvoren fizički registar.

Metod preimenovanja koristi sistem semafora da bi čuvao evidenciju o slobodnim i zauzetim fizičkim registrima. Ako sledeća instrukcija ponovo treba da upiše u AX, M1 će dodeliti drugi fizički registar kako bi prihvatio taj upis. Da biste videli kako ovaj mehanizam eliminiše WAR (write-after-read) i WAW (write-after-write) zavisnosti, obratite pažnju na dve instrukcije u tabeli "Standardne 80x86 operacije".

Pretpostavimo da se ove dve instrukcije izvršavaju paralelno: prva u X vodu, i druga u Y vodu. Bez prosleđivanja podataka unapred, ova kombinacija bi izazvala kočenje, zbog postojeće RAW zavisnosti prema registru AX. Druga instrukcija bi bila u čorsokaku u AG2, dok se prva instrukcija ne premesti u Writeback.

Sada, obratite pažnju na situaciju u tabeli "M1 operacije", koja pokazuje kako M1 koristi metode prosleđivanja podataka unapred i preimenovanje registara. Pođimo od pretpostavke da je logički registar AX dodeljen fizičkom registru 0, a BX fizičkom registru 1. Prosleđivanje podataka omogućuje da instrukcije MOV i ADD koriste sadržaj memorijske lokacije u isto vreme, uklanjajući prethodno spomenutu RAW zavisnost. Druga instrukcija ne mora da čeka dok prva upiše u logički registar AX da bi koristila podatke, pa zato obe instrukcije mogu izaći u izvršnu fazu u isto vreme.

Međutim, bez preimenovanja registara, dobili biste WAW hazard kada se obe instrukcije izvršavaju zajedno, jer bi obe instrukcije pokušale da upiše u AX registar u isto vreme. Mehanizam preimenovanja registara uklanja ovaj hazard tako što logičkom registru AX dodeljuje dva različita fizička registra. Prvo, u AG2 fazi prve instrukcije, dodeljuje logički AX registru

0. U istoj fazi kod druge instrukcije dodeljuje AX registru 2 (koji je sledeći slobodan fizički registar). Tako, kada se ove dve instrukcije prebace u Writeback fazu, upisuju u različite fizičke registre – prva upiše u registar 0, a druga u registar 2. Unutrašnji mehanizam vodi evidenciju o tome koji registar sadrži koju varijantu logičkog registra AX, garantujući integritet registra.

Spekulativno izvršavanje

Osim što savladava hazarde podataka pomoću preimenovanja registara, prošireni set registara M1 je, možda, još od većeg značaja kod hazarda kontrole. Ove situacije nisu tako česte kao prethodne, ali mogu biti mnogo pogubnije za performanse sistema. Hazard kontrole često mogu biti uklonjeni jedino pristupanjem proširenoj memoriji, koje iziskuje mnogo više ciklusa nego "jednofazni" mehanizam izazvan RAW hazardom.

Kao što je ranije spomenuto, M1 koristi dinamički "predviđanje" grananja, BPU, da bi održao ispunjenost vodova uvek kada se susretnu sa nekom neresenom instrukcijom uslovnog grananja. On ne mora da čeka da se uslovno grananje razreši da bi nastavio izvršenje. (Predviđanje grananja je funkcija Fetch faze, koja je nekoliko faza pre izvršne, gde bi uslov trebalo da bude ocenjen). Ako BPU proceni da se u neku granu neće preći, nastavlja pripremu trenutnog niza instrukcija. Ali, u slučaju da predvidi da će se u granu ući, priprema novi niz instrukcija i šalje te instrukcije u vod.

M1 nije jedini koji dopušta obradu pre razrešenja uslovnog grananja, ali za razliku od procesora kao što su Pentium i PowerPC, on dopušta da se ova obrada produži kroz Writeback fazu. U stvari, M1 dopušta da se instrukcije izvršavaju "spekulativno", dok se čeka da se neka grana razreši. Drugi procesori u takvoj situaciji zakoče vodove, tako da se u registre ne može zapisivati dok se uslov ne razreši.

Preimenovanje registara omogućava spekulativno izvršavanje. M1 ima četiri kontrolna registra koja koristi da bi prilagodio registar određenom stanju mašine tokom spekulativnog izvršavanja. Na primer, registri 3, 4, 5 i 6 mogu odgovarati pred-spekulativnom stanju mašine, a 0, 1, 2 i 7 logičkim registrima nakon što se desi uslovno grananje. Čim se uslovna grana razreši, kontrolni registri dopuštaju da se mašina vrati u prvobitno stanje ukoliko je predviđanje grananja bilo netačno. Ovaj povratak u prvobitno stanje se obavlja u samo jednom ciklusu.

Četiri kontrolna registra omogućavaju četiri nivoa spekulacije. Tako M1 može produžiti obradu čak i ka-

M1	
• dva celobrojna voda	
• sedam nivoa vodova	
• objedinjeni keš	
• FPU bez vodova	
• 32 registra opšte namene sa preimenovanjem registara	
• prosleđivanje podataka unapred sprečava RAW	
• optimizacija vodova smanjuje zakočenja	
• predviđanje grananja uz spekulativno izvršavanje	

Pentium	
• dva celobrojna voda3	
• pet faza vodova	
• odvojeni keš instrukcija i podataka	
• FPU sa vodovima	
• osam registara opšte namene	
• oslanja se na kompajler da bi sprečio RAW	
• bez hardverske optimizacije	
• predviđanje grananja	

Standardne 80x86 operacije	
Instrukcija	Operacija
MOV AX,[mem]	Kopira sadržaj [mem] u AX
ADD AX,BX	Sabira sadržaj AX i BX i stavlja rezultat u AX

M1 operacije	
Instrukcija	Operacija
MOV AX,[mem]	Kopira sadržaj [mem] u R(0)
ADD AX,BX	Sabira sadržaj [mem] i R(1) i stavlja rezultat u R(2)

da ima četiri neresena uslovna grananja. Jedina mana spekulativnog izvršavanja je što nikakvi upisi u memoriju ne smeju da prelaze van bafera za upis koji su pridruženi *Writeback* fazama (dve celobrojne i jedna u pokretnom zarezu).

POKRETNI ZAREZ I JOŠ VIŠE

Za razliku od Intela, Cyrix nije upotrebio velika dizajnerska ni silikonska sredstva da bi performanse rada M1 sa racionalnim brojevima podigao do RISC nivoa. Ipak, imajući u vidu da sam Intelov profil instrukcija pokazuje da skup prosečnih 80x86 komercijalnih aplikacija troši manje od 1 posto ciklusa procesora radeći u FPU, može se reći da je ovaj propust razumljiv sa marketinškog stanovišta. Kod 80x86 aplikacija, suština je u celobrojnim operacijama. Za razliku od FPU kod 486 procesora, FPU kod M1 ima red čekanja za četiri instrukcije ispred FPU, bafer zapisa za FPU, a unapređeni su i mnogi algoritmi za rad sa racionalnim brojevima.

Od većeg značaja su, međutim, dva keša. Jedan je zajednički keš koji sadrži instrukcije i podatke. Drugi je primarni keš instrukcija. Tako, zajednički keš predstavlja primarni keš podataka i sekundarni keš instrukcija.

Veličina keša za instrukcije je 256 bajta, i potpuno je asocijativan, tako da nije potrebna nikakva tabela pretraživanja za pristup sadržaju. Isto tako, priprema adresa šalje se u jedinicu za rad sa memorijom, tako da ako se u pripremi "promaši" keš instrukcija, moguće je pristupiti zajedničkom kešu bez dodatnog odlaganja. M1 poseduje posebnu logiku koja čuva koherentnost između keša instrukcija i zajedničkog keša, a takođe i između oba keša i voda za izvršavanje, čime se omogućava rešavanje problema koje donosi samomodifikujući kod.

Zajednički keš, od koga se očekuje da bude bar em onoliko dug koliko i odvojeni keš instrukcija i podataka kod Pentiuma zajedno (8 KB svaki), prihvata i

instrukcije i podatke. On je četvorstruko asocijativan i koristi 32 kilobajta. Pošto je zajednički, on može dinamično da balansira potrebe programa za više ili manje memorije svakog tipa. Pošto je u pitanju fizički keš, TLB (*translation look-aside buffer*) pretražuje i ako je potrebno ubacuje prevod adresa pre pretraživanja keša. Posle TLB pogotka podaci i instrukcije su trenutno raspoloživi vodu izvršavanja. U slučaju kompletnog nedostatka keša, naravno, procesor pristupa spoljnoj memoriji da bi uveo potrebne instrukcije ili podatke u keš.

Zajednički keš ima dva *read-write* porta, tako da može da prihvati dva pristupa u taktu. Rezultat je 16-stepeni *interleave* faktor, zasnovan na 32-bajtnoj liniji, koji deli keš u 16 banaka. Tako, sve dok dva simultana pristupa koriste različite banke, mogu se obrađivati paralelno. Nekoliko članova M1 porodice će podržavati MESI (*modified, exclusive, shared, invalid*) *multi-processing* protokol keš koherencije.

BIU određuje širinu veze procesora M1 sa spoljnim svetom, koja može varirati u zavisnosti od implementacije ove arhitekture. Interno, magistrale podataka su 64-bitne. Kod instrukcija, veza između zajedničkog i njima pripadajućeg keša je 256-bitna, dok je ona između keša instrukcija i pripremnog bafera 128-bitna. Registri opšte namene i celobrojni baferi zapisa su 32-bitni, dok su stek, red za čekanje (*queue*) i baferi zapisa pokretnog zarea 64-bitni.

NEREŠENA PITANJA

Četiri pitanja ostaju vezana za M1: Da li će biti kompatibilan? Kada će biti dostupan? Koliko brz će biti? Koliko će koštati? Brus Berkhard (Bruce Burkhardt), direktor marketinga Cyrixa tvrdi da je ova arhitektura pokazala kompatibilnost sa 80x86 softverom u testovima simulacije. On smatra da je iskustvo ove kompanije u proizvodnji 486 kompatibilnih čipova – nasuprot 486 klonova – iskustvo koje je kompaniji bilo potrebno za razvoj M1 arhitekture.

Berkhard očekuje da će sistemi zasnovani na M1 biti dostupni krajem godine. To može značiti da Cyrix očekuje prve primerke u prvoj polovini 1994. godine. Ipak, zvanični predstavnik kompanije je odbio da komentariše datum izlaska prvih primeraka, a i cena je potpuno nepoznata. Prema performansama, Cyrix očekuje da M1 bude brži u celobrojnim operacijama od Pentiuma pri uporedivim taktovima, posebno kod izvršavanja nerekompatibiliranih binarnih kodova. Prilikom demonstracije, Cyrix je pokazao da ciklus za koji je Pentium-u potrebno 34 takta, M1 izvršava za svega 20, koristeći prosleđivanje podataka unapred, mehanizam preimenovanja registara i optimizaciju vodova da bi značajno smanjio broj zaustavljanja u vodovima. Cyrix ne tvrdi da će M1 izvršavati sav celobrojni kod 70 posto brže od Pentiuma, ali demonstracija je pokazala kako karakteristike arhitekture mogu uticati da se tok instrukcija kroz vodove održi bez zastoja.

Međutim, demonstracija nije mogla da pokaže koliko je dizajn procesora M1 uravnotežen. Kod Pentiuma Intel je uložio mnogo truda na povećanje širine I/O propusnog opsega. Konstruktori procesora M1 više su obratili pažnju na unutrašnjost vodova, iako, naravno, nije zanemaren ni problem I/O propusnog opsega. Tek će testiranje gotovog proizvoda pokazati koliko je Cyrix uspeo da usaglasi obradu i I/O opseg, što je neophodno za uspešan dizajn procesora.

Berkhard tvrdi da je M1 dizajniran za brzine od 100 Mhz i više, što je neophodno zbog konkurencije, jer će Intel imati 0,6 mikronske Pentium-e visokih brzina ove godine.

Sve u svemu, M1 je ambiciozan projekat, koji je nastao iz Cyrixovog iskustva sa 486 kompatibilnim procesorima. Teško je proceniti njegov uspeh dok ne doživi primenu u sistemima, ali se svakako može reći da Cyrix zaslužuje pohvale što je učinio korak dalje sa 80x86 dizajnom i komercijalnim mikroprocesorima uopšte.

Izvor: Byte

Preveo: Miroslav Jolić

ZA BRŽE I EFIKASNJE POSLOVANJE VAŠEG PREDUZEĆA

BERZA

računarskih delova, softvera i usluga

That about the future...

POUZDANE SVAKODNEVNE INFORMACIJE O STANJU NA TRŽIŠTU
MOGUĆNOST KUPOVINE ARTIKALA SA BERZE PO OPTIMALNIM CENAMA
MOGUĆNOST PONUDE VAŠIH ARTIKALA ZA PRODAJU PREKO BERZE
MOGUĆNOST DA BERZA ZA VAS TRAJI POTREBNE ARTIKLE

Direktan telefon/fax: 436-855 / 458-949

Modemska veza:

MR Systems BBS 4446-246 (3 linije)

Pristup berzi imate i na FON I SEZAM BBS-u



& ISC

PENTIUM I 486DX2/66 SERVERI I GRAFIČKE STANICE
ŠIROK IZBOR RAČUNARSKIH DELOVA

Tel: 659-506 Tel/Fax: 681-949

RISC JE POSTAO VELIKI

Projektanati RISC procesora su do nedavno imali samo jedno na umu – bolje performanse. Saznanje da ih trka za sirovim performansama danas isključuje sa 95 posto tržišta, međutim, navelo je proizvođače RISC procesora da promene pravila ponašanja i svoju poslovnu strategiju

Posedovanje najsnajznijeg čipa na tržištu značilo je do sada mnogo više od tehnološkog prestiža. Značilo je prodaju. Prenosni operativni sistemi i eksplozivni rast tržišta radnih stanica govore da je većina kupaca jednog RISC sistema ipak najviše cenila njegove – performanse. Danas, i sam nagoveštaj prodora RISC tehnologije na tržište desktop računara počeo je da smiruje trku za performansama. Kompanije kao što su DEC, Sun Microsystems, IBM i Motorola iznenađujućim načinom da uvažavaju i druge stvari, kao što su odnos cena/performance, pogodnosti i lakoća integracije. Motorola i Mips su odlučili da prate u stopu Intelovu 80x86 strategiju. Prodor RISC tehnologije u desktop računare ostavlja direktne posledice na RISC dizajn. RISC dizajneri počinju da šire svoju ponudu i na tržištu niču novi RISC čipovi.

ALFA: NAJVAŽNIJA JE CENA

Pre dve godine, 1992, DEC je svojim procesorom Alfa, 64-bitnom RISC arhitekturom za sledeće stoleće, ušao na RISC tržište na velika vrata. U trenutku kada je predstavljen, bio je to najjači mikroprocesor na svetu, a i danas je najbrži procesor na jednom čipu. Nudeći se u verzijama od 133, 150 i 200 MHz, DEC-ov čip 21064 je idealan za vrhunske radne stanice i multiprocesne servere. (Alfa bi trebalo da preuzme lentu "najbrži na svetu" od IBM Power2 procesora tokom ove godine, nakon što bude lansiran čip 21064a, implementacija Alfa arhitekture na 275 MHz.)

Prošle godine, DEC je predstavio prvu varijaciju Alfa arhitekture. Oslanjajući se na model 21066, čip je projektovan da predstavlja okosnicu DEC-ove PC strategije. Koristiće se u sistemima koji izvršavaju

Windows NT i na taj način direktno konkurisati najjačim Intelovim 486 i Pentium procesorima.

Da biste se nosili sa vrhunskim 80x86 mašinama, potrebno vam je više od jeftinog procesora. Potreban vam je jeftin sistem. Procesor 21066 je projektovan upravo sa tim na umu. On koristi 21064 jezgro i zato je brz. Ali on obuhvata i memorijski interfejs za SRAM (static RAM), DRAM i VRAM (video RAM) kao i PCI (Peripheral Component Interconnect) kontroler na čipu; zapravo, on ima većinu logike koja je potrebna projektantu računara da bi implementirao kompletan sistem. Ovo je izuzetno značajno, jer za Alfa arhitekturu, kao, uostalom ni za jedan drugi RISC, ne postoji prateća industrija, kakvu inače imaju, i to u ogromnom obimu, 80x86 procesori.

U daljim pokušajima da se održi niska cena, memorijski interfejs čipa 21066 je sužen na 64 bita, što je samo polovina memorijske magistrale procesora 21064. Iako uža magistrala pogoršava performanse procesora, ona znatno pojednostavljuje projektovanje sistema.

DECchip 21066 se proizvodi u troslojnoj metalnoj CMOS tehnologiji debljine 0,68 mikrometara. Površina čipa je 209 mm². Procesor radi na 3,3 V, iako se može povezati i sa periferijama na 5 V. Sa radnim taktom od 166 MHz, čip oslobađa 20 W toplote, što ga čini nepodobnim za ugradnju u notebook računare. Cena procesora je 424 dolara po primerku na veliko, u količinama većim od 1000 komada.

Oslanjajući se na procene iz simulacija, DEC od 21066 očekuje 70 SPECint92 i 105 SPECfp92, što je, u celobrojnoj aritmetici nešto a u aritmetici sa racionalnim brojevima gotovo dvostruko više od onoga što postiže Pentium na 66 MHz. Sa visokim stepenom

integracije, koja će se blagotvorno odraziti na cenu sistema, 21066 će sigurno pronaći svoj put u mnoge NT servere i vrhunske desktop mašine.

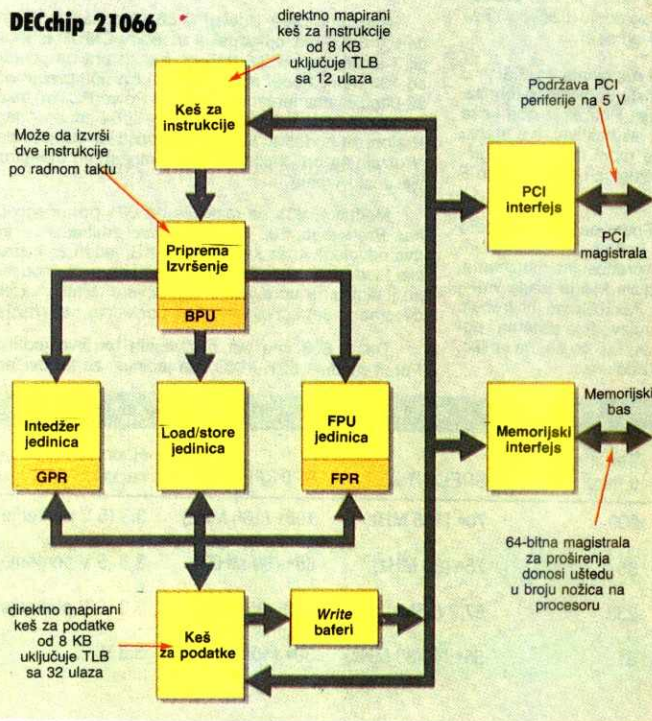
INTEGRACIJA NA SPARC NAČIN

Sun Microsystems, koji je u saradnji sa firmom Fujitsu razvio MicroSparc II, novog sledbenika originalne MicroSparc I arhitekture, takođe teži što nižoj ceni celokupnog sistema. MicroSparc II je implementacija verzije 8 SPARC arhitekture i otuda je kompatibilan sa hiljadama aplikacija koje se već vrte na brojnim SPARC sistemima.

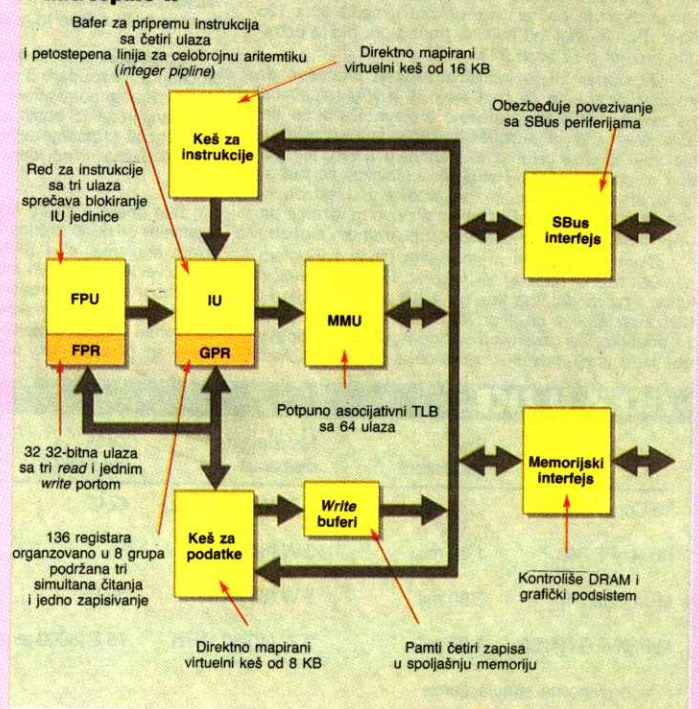
MicroSparc II se nalazi na dnu piramide SPARC procesora i namenjen je za ugradnju u jeftine desktop i prenosne računare. Iznad MicroSparc-a dolazi SuperSparc, superskalarna implementacija koju proizvodi Texas Instruments, namenjena za desktop sisteme. Na vrhu piramide se nalazi tek nedavno predstavljeni UltraSparc, 64-bitna implementacija SPARC-a, od koga Sun očekuje da mu povrati tehnološku slavu koju je poslednjih godina polako gubio u trci sa DEC-om i Mips-om. Kao i ostali SPARC procesori, i ovaj model je razvijen u saradnji sa firmom Texas Instruments.

MicroSparc II, kao i 21066, objedinjuje nekoliko modula na jednom čipu. Pored CPU jezgra, on obuhvata i DRAM kontroler, grafički interfejs i SBUS kontroler. Osnovna razlika između MicroSparc II i 21066 procesora leži u izboru I/O sabirnice. DEC je izabrao PCI, jer ga, pre svega, interesuje prodor na polje desktop računara. PCI, i sam za sebe, predstavlja vrhunski standard, a može se povezati i sa ISA sabirnicom. Sun je odabrao SBUS, jer ovaj tip sabirnice koristi većina proizvođača SPARC sistema.

DECchip 21066



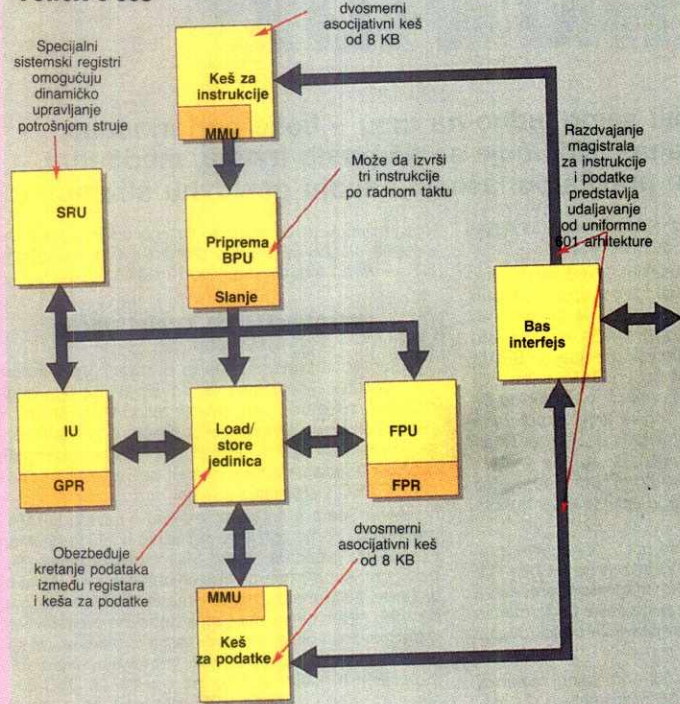
MicroSparc II



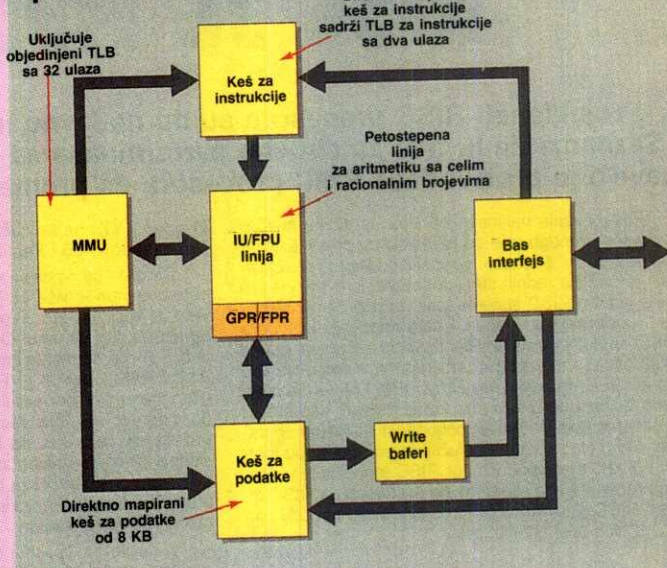
Objedinjavanjem Alfa jezgra sa memorijskim i PCI kontrolerom stvoren je snažan čip koji se lako i jeftino ugrađuje u sistem. Uprkos povećanoj funkcionalnosti, DECchip 21066 ima 144 nožice manje od procesora 21064

MicroSparc II postavlja SPARC integraciju na nove osnove. Sa četiri puta većim kešom od originalnog MicroSparc procesora, on obećava najmanje dvostruko bolje performanse

PowerPC 603



Mips/NEC R4200



Procesor R4200 objedinjuje kompletnu RISC liniju za obradu instrukcija (pipeline) i 24 KB keša na površini od samo 82 mm². Niska potrošnja i visoke performanse čine ga idealnim za *notebook* računare

Model 603 donosi u PowerPC porodicu *Harvard* arhitekturu i dinamičko upravljanje potrošnjom snage. Sa procenjenim oslobađanjem toplote između 2 i 3 W, procesor je idealan za *notebook* računare i sisteme u kojima je neophodna mala potrošnja

Sun je, razume se, više zainteresovan za širenje poslova sa sopstvenim operativnim sistemom *Solaris*, nego da se pridruži brojnim sledbenicima *Windows NT*-a. Kompanija podržava napore firme Integrapp da prenese NT na SPARC, ali još uvek ne objavljuje namere da ponudi NT i na svojim sopstvenim mašinama.

MicroSparc II je izrađen u Fujitsu troslonnoj metalnoj CMOS tehnologiji od 0,5 mikrometara. U pitanju je potpuni statički dizajn koji radi na 3,3 V i koji se, kao i 21066, može povezati sa periferijama na 5 V. Projektovan je da radi sa klokom između 50 i 125 MHz. Za smeštaj 2,3 miliona tranzistora bio je potreban prostor od čitavih 233 mm².

MicroSparc II je jednoinstrukcijski procesor, sa instrukcijama koje se izvršavaju ili u liniji (*pipeline*) za cele ili u liniji za racionalne brojeve. Da bi se instrukcije za rad sa racionalnim brojevima sprečile da blokiraju liniju za celobrojnu aritmetiku, u FPU je ugrađen troulažni red za instrukcije. Jedinica za rad sa racionalnim brojevima je projektovana u skladu sa standardom IEEE 754 i obavlja njihovo množenje paralelno sa drugim operacijama u pokretnom zarezu.

Osim integrisanih memorijskih i bas kontrolera, najveća razlika između MicroSparc I i II leži u veličini keša. Prvi model ima keš od 4 KB za instrukcije i 2 KB za podatke, a drugi od 16 KB za instrukcije i 8 KB za podatke. Za razliku od većine novih RISC čipova, oba keša imaju prividne, virtualne, a ne stvarne, fizičke

ke adrese koje generiše MMU (*memory management unit*). Drugim rečima, MMU ne učestvuje u radu keša.

Ovaj metod sprečava MMU da šalje instrukcije u liniju u kojoj već postoji "latentna" instrukcija pre nego što adresira keš, ali zahteva specijalnu logiku za razrešenje problema koherencije kada se dve ili više virtualnih adresa prevedu u istu fizičku adresu. U stvari, ovo rešenje je preneto sa raznih implementacija SPARC arhitekture na drugim čipovima. Cena napuštanja čipa da bi se pristupilo MMU je bila previše visoka da bi inženjeri išli na ugradnju fizičkog keša (pristup kešu nakon translacije adrese).

Uz potpuni statički dizajn i napajanje od 3,3 V, u procesoru MicroSparc II se koriste uobičajene tehnike za upravljanje potrošnjom struje. Potrošnja oba keša se smanjuje za 75 odsto kada nisu aktivni, a u stanju pripravnosti (*standby*) ukida se radni takt svim logičkim blokovima. Predviđena potrošnja na 85 MHz je 5 W.

Sun očekuje da će MicroSparc naći svoje mesto u jeftinim desktop računarima koji se proizvode u visokim serijama, ali i SPARC prenosnim mašinama. Sa najvećim stepenom integracije koji je ikada viđen u jednom SPARC procesoru, MicroSparc bi trebalo da značajno smanji troškove proizvodnje sistema i pojednostavi njihovo projektovanje. Čip će se, na veliko, prodavati po ceni nižoj od 500 dolara.

PRENOSNI PowerPC

IBM i Motorola su nedavno objavili da su proizveli prve uzorke čipa PowerPC 603, drugog člana PowerPC porodice, sa željom da u jednom proizvodu objedine visoke performanse i malu potrošnju struje. Procesor 603 radi na 3,3 V, izrađen je u četvoroslojnoj (0,5 mikrometara) metalnoj statičkoj CMOS tehnologiji i sastoji se od 1,6 miliona tranzistora na površini od 85,1 mm².

Nasuprot tome, PowerPC 601 radi na 3,6 V, izrađen je u 0,6 mikrometarskoj statičkoj CMOS tehnologiji i sastoji se od 2,8 miliona tranzistora na površini od 132 mm². Poput modela 601, i čip 603 predstavlja 32-bitnu implementaciju 64-bitne PowerPC arhitekture, sa 32-bitnom adresnom i 32- ili 64-bitnom magistralom za podatke. Model 603 koristi isti superskalarni dizajn sa preklapljenim izvršavanjem do tri instrukcije u isto vreme.

Međutim, 603 se razlikuje od 601 po mnogo čemu. Pre svega, 603 koristi *Harvard* arhitekturu – ima dva odvojena keša kapaciteta 8 KB, jedan za instrukcije i jedan za podatke. Svaki keš ima svoju sopstvenu jedinicu za upravljanje memorijom (MMU) i koristi dvosmerni set asocijativni keš poslednje generacije.

Dalje, 603 ima pet nezavisnih izvršnih jedinica. Poput modela 601, i 603 ima jedinicu za predviđanje

LICEM U LICE

	Broj tranzistora	Maksimalna disipacija	Cena (na veliko)	Veličina u mm ²	SPECINT92	SPECFP92	Radni napon
DECchip 21066	1,75 mil.	>20 W (166 MHz)	424\$	209	70* (166 MHz)	105* (166 MHz)	3,3 (5 V periferije)
PowerPC 603	1,60 mil.	3 W (80 MHz)	—	85	75* (80 MHz)	85* (80 MHz)	3,3 (5 V periferije)
MicroSparc II	2,30 mil.	5 W (85 MHz)	500 \$	233	57,2 (85MHz)	49,5 (85 MHz)	3,3 (5 V periferije)
MIPS/NEC R4200	1,30 mil.	2 W (40/80 MHz)	75 \$ (8000 jena)	81	55* (40/80 MHz)	30* (40/80 MHz)	3,3 V

*Zasnovano na simulacijama

Sa cenama ispod 500 dolara, RISC procesori se veoma uspešno nose sa najjačim predstavnicima 80x86 familije

grananja (BPU – branch-prediction unit), jedinicu za celobrojnu aritmetiku (IU – integer unit) i jedinicu za rad sa racionalnim brojevima (FPU – floating-point unit). Novina na modelu 603 su load/store jedinica, kao i jedinica za sistemske registre (SRU – system-register unit), koja se koristi za dinamičku kontrolu potrošnje struje. SRU jedinica kontroliše protok podataka između keša, s jedne, i registara opšte namene (GRP – general purpose registers), odnosno aritmetičkih registara (FPR – floating point registers), s druge strane. Jedinica SRU izvršava specijalne instrukcije za registre posebne namene.

Model 603 će biti raspoloživ u dve varijante, na 66 i 80 MHz. Zahvaljujući raznolikim tehnikama za štednju struje koje su ugrađene u hardver, potrošnja će se kretati oko 1 do 1,5 W i neće prelaziti 3 W na 80 MHz. Ovo se poredi sasvim dobro sa popularnim notebook mikroprocesorima, kao što je Intel 486DX/33, koji oslobađa do 3,2 W toplote. Tehnike za štednju struje uključuju i kolo sa zatvorenim faznom petljom (PLL phase-locked loop) za umnožavanje kloka. Ovo kolo omogućuje procesoru da radi 1, 2, 3 ili četiri brže puta brže od sistemskog kloka, kao i potpuno bezbedno usporavanje sistemskog takta (na primer, sa 50 na 33 MHz) da bi se smanjila potrošnja struje.

Pošto model 603 koristi statičku logiku, sadržaj registara i keša ostaje sačuvan prilikom prelaska u štedljive režime rada. Procesor je snabdeven sa tri režima štednje struje koji se nalaze pod punom softverskom kontrolom: dremež (doze), dremuckanje (nap) i spavanje (sleep). U doze režimu isključuje se gotovo čitav procesor, osim logike za nadgledanje spoljašnje magistrale. Ova logika prati šta se dešava na magistrali i održava koherenciju internih keš sistema. Registar vremenske baze nastavlja da radi. PLL se takođe napaja da bi sačuvao vezu sa sistemskim taktom i pokrenuo procesor punom snagom za samo nekoliko otkucanja sistemskog časovnika.

U nap režimu je isključeno nadgledanje magistrale i koherencija keša nije očuvana. Registar vremenske baze i PLL su još uvek aktivni, a za povratka na punu snagu je dovoljno samo nekoliko radnih taktova. U sleep režimu se isključuje i registar vremenske baze, zbog čega prestaje sa radom i poslednja interna jedinica. Spoljašnja logika može da isključi i PLL da bi se uštedelo još koji milivat snage, ali je nakon toga potreban popriličan broj otkucanja sistemskog časovnika da se PLL uskladi sa sistemom i potera procesor na rad punom parom.

Da bi se smanjila potrošnja, kod modela 603 se koristi i dinamičko upravljanje snagom procesora. Kada nisu aktivni, određenim podsistemima procesora se naprosto ukida radni takt – kontrolna logika nadgleda svaku instrukciju i isključuje radni takt svim podsistemima koji nemaju udela u njenom izvršavanju. Isto tako, kada prepoznata instrukcija za rad sa racionalnim brojevima, kontrolna logika uključuje radni takt FPU jedinici pre nego što joj prosledi instrukciju na obradu. Isto se odnosi i na LSU i SRU jedinice – obe mogu biti isključene da bi se uštedelo malo struje.

Može se isključiti čak i keš ako nije aktivan. Na primer, ako procesor u jednom trenutku radi intenzivno samo sa instrukcijama a ne i podacima, keš za podatke će biti isključen sve dok ne ustreba ponovo. Tehnika razdvojenog keša, takođe, zahteva manje baterije na čipu i eliminiše arbitražnu logiku koja je

neophodna kod objedinjenog keša na modelu 601. Takođe, keš protokoli je redukovano sa četiri (modified, exclusive, shared i invalid) na tri stanja (modified, exclusive i invalid), ali ukidanjem jednog stanja nije izgubio kompatibilnost. Procesor 603 je namenjen za samostalnu arhitekturu i zbog toga je uklonjen sharing stanje. Promene u ukupnom dizajnu keša donele su uštedu u broju tranzistora, što se direktno odražava i na uštede u potrošnji energije.

Preliminarna SPECmark merenja, izvedena na osnovu simulacije, nagoveštavaju da bi PowerPC 603 na 66 MHz mogao da razvije 60 SPECint92 i 70 SPECfp92. To se veoma lepo poredi sa 60,6 SPECint92 i 72,2 SPECfp92 koliko postiže čip 601 na 66 MHz u mašini RS/6000 Model 250. Poređivanje RISC performanse i umerena potrošnja struje ozbiljno kandiduju ovaj model za notebook računare budućnosti.

SGI: NA LEDIMA WINDOWS-a

Silicon Graphics, poput DEC-a, takođe pokušava da ujaše na tržište desktop računara na ledima Windows-a NT, s osnovnim ciljem da toliko skreće svoje cene da sistemi koji koriste 64-bitnu Mips III arhitekturu potuku 80x86 klasu mašina do nogu. Za razliku od DEC-a, međutim, najnoviji Mips dizajn ne integriše sistemsku logiku na istoj pločici sa procesorom. Umesto toga, on ide na direktno obaranje cena, ali uz očuvanje nivoa RISC performansi.

Rezultat je R4200 – mali (81 mm²), snažan (procenjen na 55 SPECint92) i jeftin procesor koji odnosi cene/kvalitet može da potuče bilo koji 80x86 čip. NEC, koji ima ekskluzivnu dozvolu da proizvodi čip godinu dana, tvrdi da će se R4200 prodavati za 8000 jena, odnosno za manje od 100 dolara.

Za razliku od većine RISC procesora, R4200 nije ni superskalaran niti ima superliniju za obradu instrukcija. On koristi prilično standardnu petostepenu liniju, u poređenju sa osmostepenim superlinijama kod drugih članova Rx00 porodice. Linije za celobrojnu i jedinicu za rad sa racionalnim brojevima su objedinjene u liniju koja radi sa oba tipa operacija.

Objedinjavanje dve jedinice u jednu degradira performanse – tvrdi se da se sa racionalnim brojevima ne može raditi brže od 30 SPECfp92 – ali šteti veoma puno tranzistora. Druge uštede dolaze od smanjenja broja TLB (translation look-aside buffer) ulaza u jedinici za upravljanje memorijom sa 48 na 32. Kao i drugi Rx00 procesori, i R4200 je zadržao odvojeni TLB sa dva ulaza za instrukcije, čime se omogućuje istovremeni simultani pristup i instrukcijama i podacima.

Sledeći faktor u smanjenu veličine, a time i cene, je tehnološki proces kojim se proizvodi R4200. NEC koristi troslojnu metalnu CMOS od 0,6 mikrometara. Procesor radi na 3,3 V i, za razliku od 21066, zahteva periferije na 3,3 V. S druge strane, on obuhvata čitav niz tehnika za upravljanje snagom. On može da isključi nekorišćene funkcionalne blokove i da spreči uključivanje izvršnih jedinica koje se ne koriste. Čip nije statički dizajn, pa se, pre potpunog obaranja aktivnosti, mora sačuvati kompletan status procesora. NEC očekuje da će se potrošnja kretati oko 1,5 W, što ovaj procesor čini idealnim kandidatom za notebook i prenosne aplikacije.

Procesor R4200 se nosi prilično dobro sa Pentiumom i najjačim 486 modelima. On donosi 80 odsto Pentium snage u celobrojnoj aritmetici za samo 10 posto cene i tuče 486DX2 sa samo 20 do 25 posto njegove cene. Kao ekonomična platforma za Windows NT, procesor R4200 za svoje konkurente predstavlja gotovo nepobedivog protivnika.

RISC, očigledno, više nije samo egzotična tehnologija. Najvažniji RISC proizvođači sada nude čitav spektar rešenja, sa različitim pogodnostima, nivoima performansi i cene. Istina, neke arhitekture imaju samo po nekoliko predstavnika, ali njihovi proizvođači, posebno Alfe i PowerPC-a, obećavaju da će stalno širiti ponudu svojih modela. IBM najavljuje familiju procesora zasnovanih na PowerPC – PowerPC 400 seriju – a očekuje se da će i Motorola uskoro povući sličan potez. DEC već prodaje derivat modela 21066 pod nazivom 21068. Variranje modela snižava troškova razvoja desktop procesora, omogućujući kompanijama kao što su IBM i DEC da se efikasnije nose sa Intelom. Ako zaista nameravaju da zauzmu značajniji deo na tržištu desktop računara, proizvođači RISC procesora moraju da prihvate Intelovu poslovnu logiku.

Izvor: Byte



ADACOM

ENGINEERING

Tel: 629-233, 337-367, 344-492 Fax: 629-233

Kneza Miloša 9

KORISTIMO	CASE ALATI ID/AD/AG CASE	GENERATORI RELACIONIH BAZA PODATAKA MAGIC II POST 4 GL
NUDIMO		
KONSALTING	✓	✓
PROJEKTOVANJE	✓	✓
IZVOĐENJE		✓
UVODENJE U RAD	✓	✓
REVERZIBILNI INŽENJERING	✓	✓
ODRŽAVANJE	✓	✓
PLATFORME		
UNIX	✓	✓
VMS	✓	✓
WINDOWS, NT	✓	✓
NETWARE	✓	✓
OS/2	✓	✓
DOS	✓	✓
CTOS, BTOS	✓	✓
ŠKOLOVANJE		
ISSA	✓	✓
CASE ALATI	✓	✓
MAGIC	✓	✓
WINDOWS	✓	✓
NOVELL	✓	✓
UNIX	✓	✓
KOMUNIKACIJE	✓	✓
brzo, efikasno, kvalitetno, povoljno		

Virtual Library of Faculty of Mathematics - University of Belgrade

**ASYS
COMMERCE**

tel. 021/623-928; 624-501; 616-887

EPSON

LQ 100 550 DEM
LQ 570 790 DEM
LQ 1070 1090 DEM

YU SET I CENTRONICS KABL

DISKOVI SVEZNANJA

Tokom 1993. u svetu je zabeleženo na hiljade CD-ROM naslova, a tek se ove godine očekuje prava poplava novih izdanja. Komputerski kompakt-disk kao medij pruža neslućene mogućnosti – ukoliko se iskoriste, nastaju dela neodoljive privlačnosti, koja učenju i zabavi daju sasvim novu dimenziju

Na tržištu CD-ROM izdanja vlada veliko šarenilo. Možete naći sve i svašta, od ozbiljnih edukacionih paketa, enciklopedija, grafičkih biblioteka, monografskih izdanja posvećenih temama iz svih oblasti ljudskoga znanja, pa do filma, muzike, sporta i igara koje po svojim karakteristikama prevazilaze sve dosad viđene. Ima i naslova koji nisu ništa drugo do prepisane knjige – od fascinantnih mogućnosti kompjutera u domenu primene i povezivanja slike i zvuka sa tekstem, skoro da nema ni traga. No, pažnju zaslužuju oni drugi, pravi multimedijalni projekti.

Za multimedijalni doživljaj su potrebni značajni hardverski resursi (najmanje MPC 386SX, 2 MB RAM, tvrdi disk od 4 MB, CD-ROM drajv, VGA monitor, zvučna kartica, zvučnici), još uvek prilično nedostižni u našim uslovima. No, multimedija je nesumnjivo trend koji dolazi, pre ili kasnije, a šta on donosi u PC svet – neka pokaže izbor najzanimljivijih i najtraženijih CD-ROM naslova.

Explore the U.S. or the World

Platforma: Windows

Zvučna kartica: nije potrebna

Poznati američki izdavač geografskih mapa i planova, DeLorme Mapping, smestio je na samo jedan CD detaljne mape Sjedinjenih Država. Atlas sa planovima ulica američkih gradova (*USA Street Atlas*) omogućava pogled uvećanih planova bilo koje oblasti, i to na krajnje jednostavan način – dovoljno je samo otkucati ime oblasti ili njen poštanski broj. Ako želite da pronađete adresu u velikom gradu poput Njujorka, ni to neće biti teško: otkucajte ime ulice i broj zgrade, i na ekranu će se pojaviti mapa koja vas tačno upućuje na traženu adresu. Plan treba da prenesete u tekst koji pišete? Nema problema, iskoristite mogućnosti *Windows Clipboard*-a.

Iz naslova (Istražite SAD ili svet) možete



naslutiti da ovaj elektronski atlas ne pokriva samo Ameriku, već i ceo svet. Naravno, mape nisu tako detaljne, ali ćete naći planove mnogih velikih svetskih gradova. Preporučujemo vam jaču mašinu i VGA grafički podsistem.

Izdavač: DeLorme Mapping, tel. 800/452-5931.
Cena: 169 dolara.

Microsoft Encarta 94

Platforma: Windows

Zvučna kartica: preporučuje se

Već smo predstavili elektronsku enciklopediju *Microsoft Encarta*, koja je svojom pojavom prošle godine postavila standard za multimedijalne CD-ROM naslove. Sada je Microsoft ponudio *Encarta 94*, dopunjeno izdanje već ionako fascinantnog multimedijalnog sveznadara. Polazeći od klasičnog enciklopedijskog teksta u 29 tomova, Microsoft je dodao video i audio klipove, animacije, fotografije, interaktivne mape i još mnogo toga, a svemu se pristupa preko jednostavnog interfejsa. Ipak, najveća vrлина *Encarte* je mogućnost interaktivnog „čitanja”. Kada izaberete temu, na ekranu će se pojaviti tekst, slike u boji i ikone kojima pozivate zvuk

i video klipove. Kontekstno osetljiv tekst pruža mogućnost da jednostavnim potezom miša prelistavate enciklopediju, tražeći sve više i više informacija o temi koja vas interesuje.

Encarta je toliko privlačna, poučna i zabavna da bi i najkonzervativnije bibliofile ubedila da kažu zbogom starim dobrim enciklopedijama. Elektronski medij ima još jednu neprocenjivu prednost – omogućava izdavaču da građu lako dopunjava i ažurira. Kažu da su u *Encartu* već unesene najnovije promene državnih granica u Istočnoj Evropi...

Izdavač: Microsoft Corp., tel. 800/426-9400.
Cena: 395 dolara.

Toolworks Reference Library

Platforma: DOS

Zvučna kartica: nije potrebna

Za korisnike koji ne žele da se odreknu DOS-a, *Toolworks Reference Library* (Biblioteka referentnih priručnika) na jednom mestu okuplja osam velikih poslovnih priručnika, uključujući i poznata Websterova izdanja (*Webster's New World Dictionary*, *Webster's New World Thesaurus*, *Webster's Quotable Definitions* i *Webster's Guide to Concise Writing*). Sigurno će oni koji se u poslu često služe ovom vrstom literature znati da cene pogodnosti elektronskog izdanja. Tvorci programa su vodili računa o gotovo svim potrebama budućih korisnika, tako da se aplikacija može pokrenuti kao rezidentna.

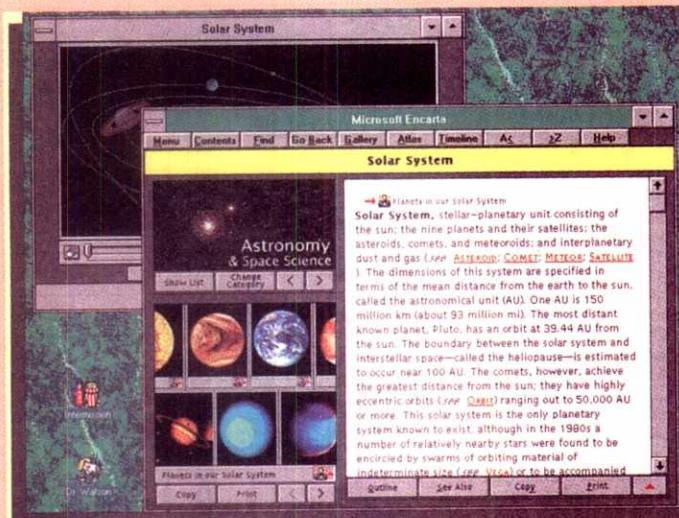
Izdavač: The Software Toolworks, tel. 800/234-3088.
Cena: 99,95 dolara.

Microsoft Bookshelf 1994 Edition

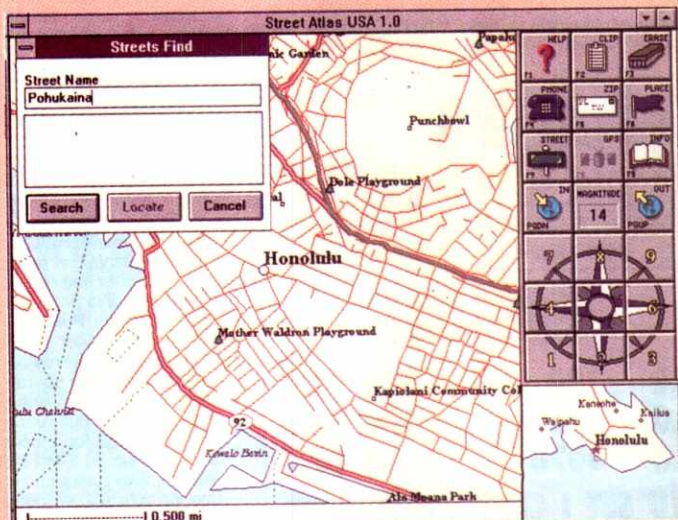
Platforma: Windows

Zvučna kartica: preporučuje se

Microsoft Bookshelf 1994 Edition je enciklopedijska kompilacija – sadrži sedam neza-



Microsoft Encarta, prava multimedijalna enciklopedija



Street Atlas USA daje detaljne planove američkih gradova



Microsoft Musical Instruments, jedno od najprivlačnijih CD-ROM izdanja

The Animals: izuzetan spoj lepog, zabavnog i poucnog

bilaznih priručnika na jednom disku: rečnik, tezaurs, rečnik citata, biografsku i opštu enciklopediju, atlas, i svetski almanah za 1994. godinu. *Bookshelf* u pravom smislu reči zamenjuje celu jednu policu za knjige, a tekst je upotpunjen zvukom (izgovor preko 80,000 engleskih reči), ilustracijama, video-klipovima i animacijama, tako da traganje za podacima postaje sasvim nov doživljaj.

Izdavač: Microsoft Corp., tel. 800/426-9400.
Cena: 195 dolara.

Where in the World is Carmen Sandiego?

Platforma: DOS

Zvučna kartica: preporučuje se.

Jedna od najpoznatijih detektivskih igara, *Gde se krije Karmen Sandijego?*, našla se i u CD-ROM izdanju. Cilj igre je da se uhvate Karmen Sandijego i njeni pomagači, poznata imena međunarodnog organizovanog kriminala. Da bi se uspešno rešio postavljeni zadatak, potrebno je dobro poznavanje geografije, jer Karmen Sandijego stalno menja mesto boravka. Osim što ćete se dobro zabaviti, uz ovu igru ćete obnoviti znanje o dalekim i egzotičnim delovima sveta. *Gde se krije Karmen Sandijego?* je izvanredan spoj učenja i zabave.

Izdavač: Broderbund, tel. 415/382-4400
Cena: 59,95 dolara

The Animals

Platforma: Windows

Zvučna kartica: preporučuje se.

Zoološki vrt u San Dijegu je gigantski muzej na otvorenom, a ovaj CD-ROM vas vodi upravo na to mesto. Pruža vam se mogućnost da upoznate životinjski svet kišnih šuma, tundri ili pustinja. Možete pročitati priču o navikama i običajima životinjskih vrsta, pogledati sliku, poslušati zov, pa čak i odgledati mali film. *The Animals* je izuzetan multimedijalni projekt koji će vas dobro zabaviti i mnogočemu naučiti.

Izdavač: The Software Toolworks, tel. 800/234-3088.

Cena: 99,95 dolara.

Microsoft Cinemania

Platforma: Windows

Zvučna kartica: preporučuje se.

Filmska enciklopedija *Microsoft Cinema* je jedno od izdanja koja su proslavila multimediju i nalazi se u vrhu top-lista najtraženijih CD-

ROM naslova. *Cinemania* se odlikuje odlično napisanim tekstom, kontekstno osetljivim, te visokokvalitetnim fotografijama i zvučnim zapisima. Verzija za 1994. godinu uključuje i video klipove koji se mogu emitovati u punoj brzini, delove najpoznatijih muzičkih tema, kompletan tekst *Video Companion* koji je napisao Rodžer Ebert (Roger Ebert) i izabrane delove knjige *5001 Nights at the Movies* Poline Kil (Pauline Keal).

Izdavač: Microsoft Corp., tel. 800/426-9400.
Cena: 79,95 dolara.

Berlitz Think and Talk

Platforma: Windows

Zvučna kartica: potrebna

Želite na lak i zabavan način da naučite francuski, španski, nemački ili italijanski? Sada vam u tome može pomoći PC računar i program *Berlitz Think and Talk*. Učenje je lako, a kroz lekcije vas vode glas spikera i animirana slika. Tako, na primer, prva lekcija španskog počinje slikom sata i glasom koji izgovara *uno, dos, tres...*

Da biste koristili ovaj program nije vam potrebno znanje engleskog. Nakon slušanja lekcije, možete je čitati, otkucati, raditi vežbe i proveriti svoje odgovore – mikrofon i zvučna kartica prenose vaš glas u kompjuter i proveravaju izgovor.

Izdavač: HyperGlott Software, tel. 615/558-8270.

Cena: 199 dolara.

Microsoft Musical Instruments

Platforma: Windows

Zvučna kartica: potrebna

Jedan od najbolje dizajniranih programa na kompjuterskim kompaktnim diskovima je *Microsoft Musical Instruments*. Svaki ekran je brižljivo napravljen, a slike su prenesene u digitalni oblik sa velikom preciznošću. Naravno, sadržaj je, kao što i ime samo govori, zbirka muzičkih instrumenata. Pretraživanje može biti po familiji, poretku ili imenu. *Microsoft Musical Instruments* u svojoj bazi ima informacije o dvesta instrumenata. Za svaki od njih postoji slika, kratki opis i, naravno, zvučni zapis. I pored visoke obrazovne vrednosti ovaj program nije enciklopedija, već pruža lagan i zabavan uvid u svet muzike.

Izdavač: Microsoft Corp., tel. 800/426-9400.

Cena: 79,95 dolara.

Microsoft Dinosaurus

Od kada je Stiven Spielberg snimio film *Park iz doba Jure* opšta svetska „ludost“ za dinosaurusima nikako da se smiri. Nekoliko kompjuterskih kompaktnih diskova posvećeno je ovim velikim praiistorijskim životinjama, a Microsoft ne bi bio ono što jeste kada i u tome ne bi bio najbolji.

Microsoftova enciklopedija o dinosaurusima nastala je u saradnji sa britanskim izdavačem Dorling Kindersley. Informacije su date u obliku „članka“ (*article*) – kratkog teksta koji zauzima jedan ili više ekrana, a praćen je ilustracijama i zvukom izvanrednog kvaliteta. Postoje četiri načina da se pretražuje po enciklopediji – treba samo odabrati neku od opcija iz menija. *Atlas* vam nudi da izaberete deo sveta i tada dobijate članke o dinosaurusima koji na tom mestu nekada davno živeli. Pomoću opcije *Timeline* birate vremenski period, *Family* daje podatke o porodicama dinosaurusa, dok se u *Index-u* nalazi ilustrovanu abecedna lista svih članaka.

Za one koje krase avanturistički duh *Microsoft Dinosaurus* nudi prava putovanja kroz doba dinosaurusa. Svaka tura uključuje 9 do 16 članaka, a vodič i pisac duhovitog scenarija je Don Lesum, poznat pod nadimkom *Dino Don*, osnivač Društva dinosaurusa. Ipak najzabudljiviji su filmovi o dinosaurusima (ima ih 6), sa fantastičnim vizuelnim efektima, preuzeti iz jedne kratke TV serije posvećene ovoj temi.

New Family Bible

Platforma: Windows

Porodično izdanje Biblije na kompaktnom disku nudi zanimljivo upoznavanje sa biblijskim likovima i temama. Okosnicu čini dvadeset biblijskih priča koje izlaže pripovedač. Priče su na izvanredan način oživljene autentičnim odlomcima iz Starog Zaveta, muzikom i prekrasnim slikama rađenim u stilu akvarela. Verujući da će ove priče pobuditi interes za proučavanje Biblije, autori su ponudili i celokupan tekst Biblije (Revised Standard Version), koji se može pretraživati po temi ili odlomku. Jednom rečju, *New Family Bible* je izuzetan spoj savremenog medija i drvnog teksta. Autori su izbegli bilo kakve religiozne interpretacije, ostavivši gledaocu/slušaoocu/čitaocu slobodu da Bibliju otkriva na svoj način.

Izdavač: Time Warner

Priredio: Milan Bašić

POPUST
50%

100

KNJIGA BIGZ-a

**POSETITE
BIGZ-ove KNJIŽARE:**

Beograd, Kuća knjižarstva
„Kultura“, Terazije 45
Beograd, „Kultura“,
Kosovska 37
Beograd, „Kultura“,
Požeška 61
Beograd, „Kultura“,
Ratka Vujovića Čoče 28
Beograd, „Kultura“,
Bulevar revolucije 239
Užice, Salon knjige BIGZ-a,
Trg partizana 12
Niš, Obiljež venac 78
Niš, Voždova 4
Novi Sad, Almaška 3
Podgorica,
Bulevar revolucije 40
Valjevo,
Vojvode Mišića 23
Jagodina,
Kneginje Milice 14
Pančevo,
Žarka Zrenjanina 3

Poručujem sledeće knjige _____ (navesti redne brojeve iz oglasa).
Ukupan iznos porudžbine, od _____ dinara, uz oduzet iznos popusta, plaćam poštom prilikom prijema knjiga.
U slučaju spora nadležan je odgovarajući sud u Beogradu.

Broj telefona (u kući — na poslu): _____

Ime i prezime: _____

Adresa na koju želim da isporučite knjige: _____

Popis poručioaca i broj l.k. _____

**Kupovinom pouzecom
ili u BIGZ-ovim knjižarama
dobijate 50% popusta
za porudžbine čija je vrednost
preko 50-din.**

1. Dejan Medaković: **EFEMERIS I** Din. 25,-
2. Dejan Medaković: **EFEMERIS II** Din. 25,-
3. Dejan Medaković: **EFEMERIS III** Din. 25,-
4. Dejan Medaković: **EFEMERIS IV** Din. 25,-
5. Borislav Mihajlović Mihiz: **AUTOBIOGRAFIJA O DRUGIMA I** Din. 25,-
6. Borislav Mihajlović Mihiz: **AUTOBIOGRAFIJA O DRUGIMA II** Din. 25,-
7. Borislav Pečić: **ODMOR OD ISTORIJE** Din. 25,-
8. Borislav Pečić: **VREME REČI** Din. 25,-
9. Borislav Pečić: **SENTIMENTALNA POVEST BRITANSKOG CARSTVA** Din. 25,-
10. Vladan Desnica: **IZABRANA DELA I—IV** Din. 90,-
11. Miloš Crnjanski: **LIRIKA ITAKE I KOMENTARI** Din. 15,-
12. Radovan Samardžić: **MEHMED SOKOLOVIĆ** Din. 15,-
13. Duško Radović: **BEOGRADE DOBRO JUTRO** Din. 15,-
14. Tanasije Mladenović: **USPUTNE SKICE ZA PORTRETE** Din. 15,-
15. Dragoslav Mihailović: **LOV NA STENICE** Din. 20,-
16. Pavle Ugrinov: **SAVON DE FLEURS** Din. 14,-
17. Miroslav Josić Višnjić: **PRISTUP U SVETLOST** Din. 14,-
18. Danilo Kiš: **MANSARDA** Din. 7,-
19. Ratko Adamović: **KARAVAN SARAJ** Din. 15,-
20. Jovan Radulović: **DRAME** Din. 10,-
21. Radoslav Bratić: **SLIKA BEZ OCA** Din. 10,-
22. Žarko Komanin: **KOLIJEVKA** Din. 7,-
23. Brana Šćepanović: **ISKUPLJENJE** Din. 10,-
24. Momo Kapor: **PROVINCIJALAC** Din. 10,-
25. Vidosav Stevanović: **NIŠCI** Din. 10,-
26. Miodrag Bulatović: **ĐAVOLI DOLAZE** Din. 10,-
27. Živojin Pavlović: **ZADAH TELA** Din. 10,-
28. Miroslav Toholj: **STID** Din. 14,-
29. Milisav Savić: **ČUP KOMITSKOG VOJVODE** Din. 8,-
30. Nebojša Jevrić: **TIHI TAT** Din. 8,-
31. Bora Stanković: **NEČISTA KRV** Din. 10,-
32. Simo Matavulj: **BAKONJA FRA BRNE** Din. 10,-
33. Meša Selimović: **TVRĐAVA** Din. 10,-
34. Vasko Popa: **PESME** Din. 10,-
35. Ljubomir Simović: **DELA I—V** Din. 60,-
36. Gojko Đogo: **VUNENA VREMENA** Din. 11,-
37. Radovan Karadžić: **SLOVENSKE GOST** Din. 11,-
38. Jovan Deretić: **KRATKA ISTORIJA SRPSKE KNJIŽEVNOSTI** Din. 10,-
39. Ljubiša Jeremić: **GLAS IZ VREMENA** Din. 14,-
40. Božo Koprivica: **VOLEJ I SLUH** Din. 8,-
41. Predrag Palavestra: **KNJIGA O ANDRIĆU** Din. 14,-
42. Radovan Popović: **KNJIGA O DUČIĆU** Din. 14,-
43. Onore de Balzac: **ČIČA GORIO** Din. 10,-
44. Franc Kafka: **PROCES** Din. 10,-
45. Đerd Konrad: **GUBITNIK** Din. 15,-
46. Rejmon Keno: **STILSKE VEŽBE** Din. 30,-
47. Kazuo Išiguro: **OSTACI DANA** Din. 18,-
48. Dž. M. Kuci: **IŠČEKUJUĆI VARVARE** Din. 17,-
49. Žorž Amado: **VELIKA ZASEDA** Din. 20,-

50. Margaret Diras: **MORNAR IZ GIBRALTARA** Din. 20,-
51. Filip Rot: **OBMANA** Din. 14,-
52. Grejem Grin: **SUŠTINA STVARI** Din. 10,-
53. Čarls Bukovski: **ŽENE** Din. 15,-
54. Rejmon Keno: **CACA U METROU** Din. 10,-
55. Danijela Stil: **SAMO JEDNOM U ŽIVOTU** Din. 20,-
56. Agata Kristi: **DESET MALIH CRNACA** Din. 10,-
57. Čarls Fort: **KNJIGA PROKLETIH** Din. 20,-
58. Remon Redige: **ĐAVO U TELU** Din. 10,-
59. Emanuela Arsan: **EMANUELA** Din. 15,-
60. Desanka Maksimović: **POEZIJA I PROZA ZA DECU I OMLADINU I—IV** Din. 55,-
Din. 30,-
61. Branko Ćopić: **PESME I PRIČE** Din. 30,-
62. Branko Radičević: **KAKO JE JOŠIKA OTIŠAO NA NEBO** Din. 15,-
63. Dragan Lukić: **ČUDO S KIŠOM** Din. 15,-
64. Dragan Lakičević: **MAČ KNEZA STEFANA** Din. 15,-
65. Vladimir Stojšin: **BIOSKOP U KUTIJI ŠIBICA** Din. 10,-
66. Branko Ćopić: **DOŽIVLJAJI NIKOLETINE BURSACA** Din. 10,-
67. Stevan Raičković: **GURIJE** Din. 7,-
68. Rajko Petrov Nogo: **RODILA ME TETKA KOZA** Din. 10,-
69. Ruske narodne bajke Din. 35,-
70. Žak Prever: **LUTAJUĆA OSTRVA** Din. 15,-
71. Ežen Jonesko: **PRIČE ZA DECU** Din. 15,-
72. Isak Baševiz Singer: **KAD JE ŠLEMIL IŠAO U VARŠAVU** Din. 15,-
73. Žil Vern: **20 000 MILJA POD MOREM** Din. 10,-
74. Zlatija Prodanović Mladenov: **VELIKI SRPSKI KUVAR I** Din. 40,-
75. Zlatija Prodanović Mladenov: **VELIKI SRPSKI KUVAR II** Din. 40,-
76. Milka Mircić: **BRZI KUVAR** Din. 15,-
77. Brkić-Momčilović-Simić: **ENGLJSKO-SRPSKI I SRPSKO-ENGLJSKI REČNIK** Din. 70,-
78. Grupa autora: **NEMACKO-SRPSKI I SRPSKO-NEMACKI REČNIK** Din. 70,-
79. Ranka Marković: **FRANCUSKO-SRPSKI REČNIK** Din. 70,-
80. Pavle Sofrić Niševljanin: **GLAVNIJE BILJE U NARODNOM VEROVANJU I PEVANJU KOD NAS SRBA** Din. 17,-
81. Aleksandar S. Nil: **SLOBODNA DECA SAMERHILA** Din. 15,-
82. Erih From: **UMEĆE LJUBAVI** Din. 7,-
83. Drago Kalajić: **AMERIČKO ZLO** Din. 20,-
84. Vladimir Ćorović: **ISTORIJA SRBA AZBUČNIK SRPSKE PRAVOSLAVNE CRKVE po Radoslavu Grgiću** Din. 100,-
85. Rados Ljušić: **KNJIGA O NAČERTANIJU VELIKE SRPSKE VOJSKOVOĐE I-V** Din. 50,-
Din. 30,-
Din. 140,-
86. Dragoljub R. Živojinović: **KRALJ PETAR I KARAOĐEVIĆ** Din. 30,-
87. Platon: **DRŽAVA** Din. 25,-
88. Platon: **ZAKONI** Din. 25,-
89. Imanuel Kant: **KRITIKA ČISTOG UMA** Din. 30,-
90. Imanuel Kant: **KRITIKA MOĆI SUBENJA** Din. 25,-
91. Imanuel Kant: **KRITIKA PRAKTIČNOG UMA** Din. 20,-
92. Carlis Perš: **IZABRANI SPISI** Din. 22,-
93. Lešek Kolakovski: **KLJUČ NEBESKI** Din. 10,-
94. Lešek Kolakovski: **RELIGIJA** Din. 10,-
95. Frederik Koplston: **FILOZOFIJA U RUSIJI** Din. 30,-
96. Frederik Koplston: **GRČKA I RIM** Din. 30,-
97. Frederik Koplston: **SREDNJEVEKOVNA FILOZOFIJA** Din. 30,-
98. Karl Poper: **OTVORENO DRUŠTVO I NJEGOVI NEPRIJATELJI I—II** Din. 30,-
99. Karl Poper: **OTVORENO DRUŠTVO I NJEGOVI NEPRIJATELJI I—II** Din. 70,-

**INFORMACIJE I PORUDŽBINE:
KLUB ČITALACA BIGZ-a**

11000 Beograd,
Bulevar vojvode Mišića 17,
telefoni: 650-235 i 651-666 lokal 328,
telefaks: 011/651-841

**NAJVEĆI
NUDE
NAJVIŠE**



MAJSKI DANI TEHNIKE 9 - 14.maj '94.

POSLOVNE KOMUNIKACIJE KREIRAJU USPEH

**SPECIJALIZOVANA
IZLOŽBA RAČUNARA,
MIKROELEKTRONIKE I
MIKROFILMSKIH SISTEMA**

PRATEĆI STRUČNI PROGRAM:

"INFORMATIKA '94"

*"MULTIMEDIJALNE
INFORMACIONE
TEHNOLOGIJE"*



BEOGRADSKI SAJAM, Bul.v.Mišića 14
tel:011/655-221, fax: 011/688-173

VERUJTE MU NA REČ

Od pojave *Worda 2.0* krajem novembra 1992, pored ovog tekst-procesora su prohujale nove verzije glavnih konkurenata, *Ami Pro* i *WordPerfect for Windows*, i učvrstile svoje pozicije na tržištu. No, ako je sebi dozvolio toliko kašnjenje, *Word for Windows 6.0* barem nije izneverio očekivanja – kada otkrijete sve njegove mogućnosti i proniknete u tajne novih Microsoftovih tehnika rada, pisanje i obrada teksta postaju pravo uživanje.

Ono što sam u „Računarima“ napisao o programu *Word for Windows* pre dve godine važi i sada – zamenite samo brojke koje označavaju verziju programa: „Uz rizik da pohvala bude suviše upadljiva, moramo reći da je novi *Word for Windows 2.0* odličan program, i da su dobre strane *WinWorda 1.1* još bolje, a većina nedostataka otklonjena.“ Ovim preskačem klasičnu dramaturgiju – uvod, zaplet, peripetiju, katarzu i kraj – i dajem vam rasplet već na početku.

Već je izgledalo prilično čudno da se Microsoft toliko zadržao na jednoj verziji tekst-procesora *Word for Windows*. Od pojave verzije 2.0 krajem novembra 1992, izašle su nove verzije glavnih konkurenata, *Ami Pro* i *Word Perfect for Windows*, i učvrstile svoje pozicije na tržištu. Preveliko je to zakašnjenje za najmoćniju softversku kompaniju na svetu, čak i ako pokušamo da im kao olakšavajuću okolnost uzmemo to da su u verziju 6.0 ugradili nove tehnologije, koje prepoznajemo i u drugim njihovim proizvodima.

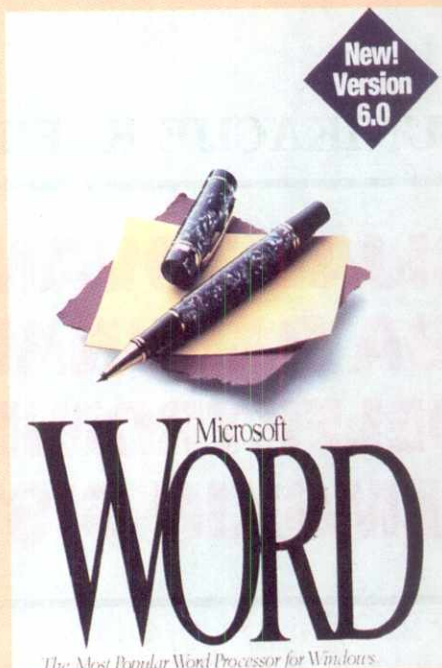
Testirana je *Upgrade* verzija novog *Worda*. Rádi se baš o pravoj izvedbi za ažuriranje postojeće instalacije: *Setup* program na početku rada proverava da li se na računaru nalaze datoteke prethodne verzije *Worda*, i odbija poslušnost ako ih ne nađe, izjavljujući da na računaru nemate stari *Word*, i da vam zbog toga neće dozvoliti da jeftinije pređete na novi program. Postoji, naravno, i izvedba koja o tome ne vodi računa, uz značajno višu cenu. Novi *Word* naći ćete i u najnovijem izdanju *Microsoft Office* paketa: *Word*, *Excel*, *PowerPoint* i *Access* u jednoj kutiji, sa cenom koja je dosta manja nego suma cena pojedinih programa.

UVERTIRA

Kada započne reklamna kampanja za novi softver, izabranim novinarima kompjuterskih časopisa šapne se šta će nova verzija sadržati, diskretno se prikupe izveštaji o tome šta rade konkurenti, evidentiraju se svi, pa i najbizarniji i najegzotičniji zahtevi i želje korisnika, uskladi se rad sa napredovanjem ostalih projekata kompanije i – zašto da ne – par kopija prvih revizija pusti da odleprša do Singapura i softverskih pirata, pa se onda oslušne odziv korisnika. Microsoft je, naravno, velemajstor u svom poslu; bar mene je uspeo da ulovi, pa sam bio spreman da *Word for Windows 6.0* kupim i na neviđeno. U svakom slučaju, do sada se nikada nisam razočarao.

Ako ste takav sretnik da kupujete originalan program, nemojte bacati kutiju *Worda* – ostavite je za ukras. Kada je prvi put otvorite, unutra ćete naći diskete, komplet priručnika, kratak podsetnik za naredbe u vidu brošure i nalepnice za tastaturu. *Upgrade* se isporučuje sa samo dve knjige: *Quick Results* i *User's Guide*. Posebnih knjižica za dodatne programe, kakve su bile u paketu u verziji 2.0, sada nema, već je njihov sadržaj uključen u *User's Guide*. Au-

Zoran Kehler



tori Microsoftovih priručnika nisu izneverili ni sada, pa je pravo uživanje čitati i ove dve knjige.

Skoro da je *Quick Results* priručnik sam dovoljan za rad, ako ne koristite napredne mogućnosti *Worda*. Na skoro 200 strana objašnjena je instalacija programa, pokretanje, osnove rada i novosti u ovoj verziji, za one koji su koristili stara izdanja programa. Takvima je posvećeno posebno poglavlje, ali nemojte pomisliti da ćete morati da zaboravite sve što ste naučili sa verzijom 2.0 – prelazak na 6.0 nije toliko komplikovan. Naravno, gotovo četvrtina knjige posvećena je konvertitima – korisnike *WordPerfecta* slobodno možemo nazvati vernicima ovog programa – onima koji sa *WordPerfecta* za DOS ili za *Windows* prelaze na *Word for Windows*.

User's Guide izgleda enciklopedijski, kao i onaj iz verzije 2.0. Osim što vas upućuje kako se program koristi, ova vas knjiga uči i kako iskoristiti sve mogućnosti *Worda* da biste složili dokument koji lepo i izgleda. Naglasak je sve više i na korišćenju *Worda* kao dela sistema od više programa – naravno, Microsoft bi najviše voleo da je to njihov *Office*, ali ćete iz *User's Guide* naučiti kako da *WinWord* povežete i sa programima drugih proizvođača.

MESTA NA DISKU NIKADA DOSTA

Standardni Microsoftov *Setup* program će sa devet disketa od 1.44MB na vaš disk smestiti novi *Word* relativno brzo. Vaš računari mo-

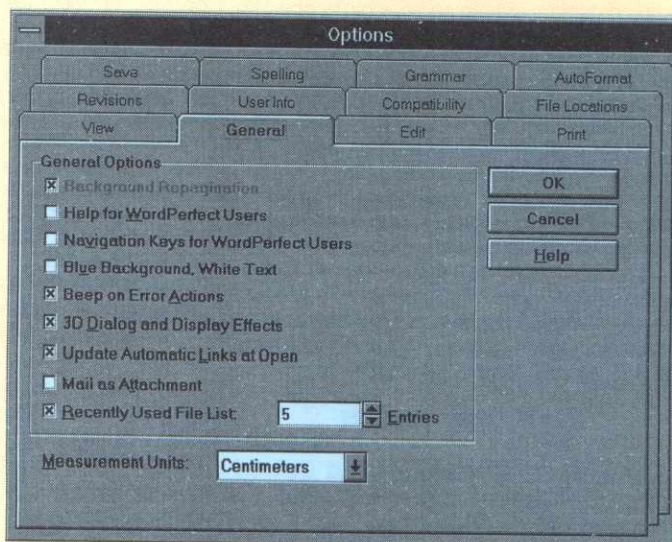
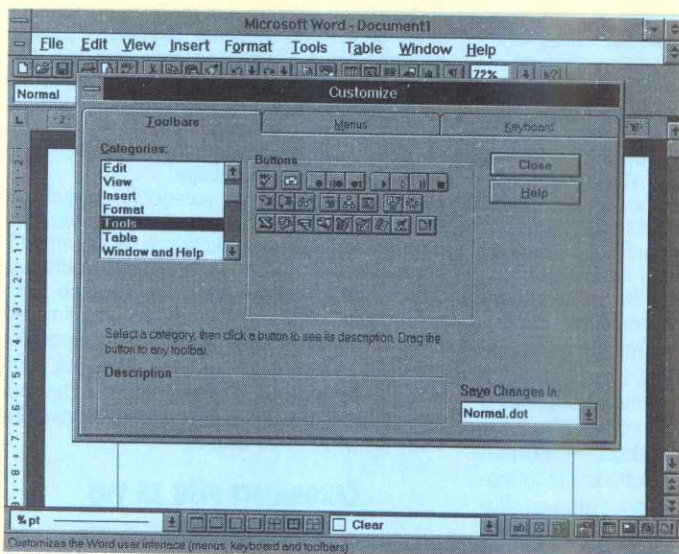
ra imati bar 80286 procesor, *Windows 3.1*, bar EGA video karticu i monitor, najmanje 4 MB memorije i dovoljno prostora na disku. Ovaj poslednji zahtev može odrediti koju ćete varijantu instalacije moći da obavite: tipičnu (*Typical*), kompletnu odnosno po izboru (*Complete/Custom*) ili minimalnu (označenu kao *Laptop*). Ukoliko radite to na računaru koji je u mreži, imaćete mogućnost da uradite instalaciju stanice (*Workstation*). Za tipičnu instalaciju potrebno je oko 15 MB prostora na disku, koji će *Setup* popuniti osnovnim komponentama *Worda*, uključujući delove za proveru spelovanja i gramatike, rečnik sinonima i *Help*, uz dodatke: *Word Art* i *Graph*. Od tih 15 MB najmanje 6 MB mora biti na disku na kojem je instaliran *Windows*. Kompletna instalacija zahteva oko 24MB, a minimalna (*Word* sa proverom spelovanja i minimalnim *Helpom*) oko 6 MB. Ako je računari u mreži, i odlučite se za instalaciju *Worda* na radnu stanicu, slobodni prostor smanjićete se za 4 MB.

Naravno, ovako moćan program zahteva i moćnu mašinu; drugačije rečeno, koliko je sve to brzo? To što Microsoft predviđa i instalaciju na računari sa 80286 procesorom jednostavno zaboravite. Ovakva aždaja, ili bolje hidra, sa svim svojim delovima i pomoćnim programima, jednostavno zahteva najmanje 80386SX procesor na 40 megaherca, a i tada ćete za svako ubacivanje novog karaktera prisustvovati veselom skrolovanju ekrana i vrlo lako moći da dokažete da brže tipkate na tastaturi nego što to računari može da prati. Realni minimum je 386 na 40 megaherca, uz ograničenje da bi najveći deo rada trebalo obavljati u tekstualnom režimu (*Normal*), kada se na ekranu ne vidi pun izgled strane, već samo tekst i ostali objekti, uz nepotpuno formatiranje. Stranični (*Page Layout*) način rada sa takvom mašinom nije dovoljno komforan. Tek sa 486 procesorom na 33 ili 40 megaherca i bar 8 MB memorije možete zaista komforno raditi. U odnosu na 386SX i 386DX platformu, to je revolucija; prelazak odatle na Pentium samo je evolucija. Treba reći da se i kod brze 486 mašine primećuje veoma značajna razlika u radu sa instaliranim 4 MB i 8 MB memorije, i da se sa 4MB ponekad javljaju greške vezane za nedostatak memorije. Pre svega, imajte u vidu da govorimo o *Windows* programu, pa je cela ova priča samo dodatni zahtev uz zahteve koje inače postavlja *Windows*.

Microsoft je u jednoj stvari ostao dosledan: i novi *WinWord* će na prvu disketu upisati ime korisnika koji ga instalira. Nazalim da je to izrazito iritantno, čak i ako uzmemo u obzir da je prvobitna namena zaštita autorskih prava.

NA PRVI POGLED

Prvo što ćete pomisliti kada pokrenete *Word for Windows 6.0* biće da je ekran jako šaren (naravno, ako imate kolor monitor). Radni ekran sadrži tasterske menije („*Toolbar*“ u



Microsoftovoj terminologiji), i čini se da je Microsoft ovde prevazišao sva slična rešenja drugih proizvođača. Tasterski meniji vrlo su zgodna stvar, naročito za program tako složen kao što je *WinWord*: veoma veliki broj komandi zahteva da bude raspoređen u isto tako veliki broj menija, od kojih neki imaju čak tri ili više nivoa. Menija ima isto koliko i u prethodnoj verziji (**File**, **Edit**, **View**, **Insert**, **Format**, **Tools**, **Table**, **Windows** i **Help**), ali kada ih aktivirate vičećete da stavki u menijima ima mnogo više. Funkcije pojedinih menija verzije 2.0 uglavnom nisu pomerane u druge menije; izuzetak koji se prvo primeti je **Page Setup**, koji je se iz **Format** menija preselio u **File** meni, i **Print Merge** koji se sada pod imenom **Mail Merge** nalazi u **Tools** meniju. Gotovo sve komande sada su vezane i za tastere, pa je rad mnogo brži.

Prava vrednost tasterskih menija otkriva se u činjenici da se mogu menjati prema ukusu i potrebama korisnika. Menjati se može i izgled i sadržaj menija, možete dodavati nove tastere, redefinisati stare, i za svaki od tastera vezati ugrađenu komandu ili makro koji ste sami dodali u program ili dokument. Microsoft vam u programu „iz kutije“ daje dovoljno tasterskih menija, ravno osam: sedam vezanih za verziju 6.0, i osmi sa tasterima poznatim iz verzije 2.0. Taj osmi meni, nazvan „Microsoft Word 2.0“, interesantan je po tome da su tasteri jednaki kao kod slavnog pretka, ali pokreću akcije novog programa. Takođe, izgled tastera za poništavanje poslednje akcije direktno je preuzet iz novog seta tastera. Svaki od postojećih *Toolbar* menija možete promeniti tako što ćete dodati, skinuti ili pomeriti taster na drugi tasterski meni. Da biste premestili taster, treba držati pritisnut **ALT** na tastaturi i mišem odvući taster u drugi meni. Da biste uklonili taster, opet treba držati pritisnut **ALT**, i odvući suvišni taster. Komandom **Customize** iz **Tools** menija takođe možete menjati sadržaj *Toolbar* menija. **Customize** vam može poslužiti da menjate izgled standardnih tasterskih menija, ili da kreirate nove.

Kada desnim tasterom miša kliknete u polju tasterskih menija, možete da pokrenete *Toolbar* komandu kojom određujete koji će se meniji pojaviti svaki put kada startujete program. Stanje menija, međutim, nije statičko, već zavisi od trenutne aktivnosti (*context sensitive*). Ako pokrenete modul za unošenje formula (*Equation Editor*) ili teksta sa umetničkim atributima (*Word Art* objekat) pojaviće se tasterski meniji koje koriste ti delovi *Word*a, sa „lokal-

nim“ funkcijama koje važe za taj deo obrade teksta. Posebne tasterske menije možete vezati za predložke dokumenata (*Templates*). To vam omogućava da za neki standardni dokument koji često pišete (račun, ponudu, cirkularno pismo ili slično) razvijete čitavu kolekciju makroa za automatizaciju pisanja, kreirate svoj *Toolbar* i u njemu tastere koji te makroe aktiviraju. Tako ćete izborom tog tipa dokumenta na početku rada otvoriti i tasterski meni sa komandama koje su vam potrebne. Microsoft je obezbedio i korisnu pomoć u radu sa tasterima: ako pokazivač miša zastane na nekom od tastera, *Word* će pokazati njegovo ime, pa ćete se lakše setiti koja je operacija vezana za taj taster.

LEPE NOVOSTI

Word 6.0 unapređuje osobine koje je imao prethodnik, i dodaje još novih. Brzo kreiranje i menjanje dokumenata, rad u grupi i na mreži još su lakši. Dodati su „čarobnjaci“ (**Wizards**) za automatizovano kreiranje tipskih dokumenata, ali prilagođenih vašem ukusu i potrebama. **AutoFormat** olakšava formatiranje, **AutoCorrect** ispravlja greške u tipkanju, a sistem „glavnog dokumenta“ olakšava rad na dugačkim dokumentima. Microsoft je u pravu kada u dokumentaciji programa kaže da je rad lakši nego sa starijim *WinWord*om ili drugim *Windows* tekst-procesorima. No, postoji jedna velika opasnost: da dobijete piratsku verziju programa, bez uputstva, i naučite da koristite samo najelegantnije stvari, a i to polovično. Ako naknadno dobijete uputstvo, otvoriće vam se sasvim novi vidici. Ovo, naravno, važi za sve nove i moderne programe, koji su postali tako složeni i moćni da je korisniku potrebno par meseci da pohvataju sve mogućnosti i počnu „tečno“ da se služe programom.

Kada prvi put pokrenete novi *Word* i prihvatite novi izgled ekrana, tekst-procesor će vas pozdraviti „dnevnom cakom“ (*Tip of the Day*). To je mali savet za upotrebu programa, koji može biti vrlo koristan, ali ih ima i prilično banalnih. Šta reći na velike misli kao što su „Ako trčite sa makazama u ruci, možete se poseći“, „Nikada nije kasno da naučite da svirate klavir“ ili „Ne valja loviti u mutnoj vodi“? Ako ovu opciju kasnije ne isključite, saveti će vam se javljati pri svakom pokretanju programa. Meni su saveti zasmetali, i ne koristim ih – nakon nekog vremena postaju dosadni, a i produžavaju vreme potrebno za startovanje programa. Uvod u program i nove osobine pruža **Quick Preview**,

demonstracija sa uvodom u rad, opisom glavnih novosti i savetima za korisnike koji na *Word* prelaze sa *WordPerfect*a.

Microsoft kaže da miš nije obavezan, ali nemojte to shvatiti ozbiljno. Bez miša je iole komforan rad potpuno nemoguć, jer su gotovo sve komande orijentisane na njegovu upotrebu. Desni taster se sada koristi na način koji smo upoznali kod *Excela 4.0*; pritiskom na desni taster aktivira se meni za menjanje osobina trenutno izabranog objekta, koji se sada naziva „ubrzani meni“ (**Shortcut Menu**). Sadržaj menija zavisi od trenutne aktivnosti (dakle, opet *context sensitive*), pa će se i komande u njemu zavisiti od onoga što ste mišem izabrali u dokumentu, ili gde se u tom trenutku zadesio pokazivač miša. Da bi olakšao snalaženje oko trenutnog stanja obrade, pokazivač miša uzima jedan od devet mogućih oblika: vertikalni pokazivač u običnom tekstu, strelica nalevo u meniju, neaktivnom prozoru, iznad tastera i na lenjiru, strelica nadesno u oblasti za obeležavanje teksta, strelica sa pridruženim kvadratićem kada pomerate tekst po ekranu (*drag-and-drop*), strelica sa upitnikom kada aktiviramo *Help*, ruka sa ispruženim kažiprstom iznad obeleženih reči u *Help* prozoru, strelice sa dva vrha kada se menjaju dimenzije prozora, okvira (*Frame*) ili objekta ugrađenog u dokument, četka za boju kada se korpira format delova teksta, i, na kraju, strelica u obliku krsta, kada se mišem pomera okvir. To su vidovi pokazivača koje sam uspeo da upamtim tokom dva meseca korišćenja programa, ali ne bih smeo da se zakunem da ih nema više.

Jedan deo dijaloga za podešavanje opcija samog *Word*a i prilagođavanje ukusu korisnika, kao i deo dijaloga u okviru komandi za obradu teksta, rešen je na način koji je najavljen za *Microsoft Chicago*, a poznat je od ranije i u *Workplace Shellu* sistema OS/2 2.1. To je beležnica sa više stranica, od kojih je svaka označena tabom sa oznakom kategorije podataka na njoj. Neki od dijaloga čak se i aktiviraju na isti način kao u *Chicago*-u i u OS/2 2.1, desnim tasterom miša; takav je **Customize** dijalog za menjanje osobina tasterskih menija.

Word je sada potpuno osposobljen za lako kreiranje formulara za *on-line* popunjavanje. U tekst se unose polja (**Form Fields**), koja mogu sadržati običan tekst ili brojeve, opcijske tastere (**Check Boxes**) ili padajuće liste (**Drop-down Lists Boxes**). Polja se mogu nalaziti u običnom tekstu, ili unutar tabele. Vrednost brojčanim poljima može biti uneta ili izračunata, ili se automatski popunjavati trenutnim vreme-

nom i datumom. Svako se polje može obeležiti posebnom oznakom (**Bookmark**), pa se za izračunata polja (tipa **Calculation**) mogu koristiti te oznake, povezane osnovnim računskim operacijama, ili jednom od 18 ugrađenih funkcija. Dokument koji je kreiran kao formular može se zaštititi tako da je unos podataka i izmena moguć samo u okviru polja.

U novom *Wordu* unapređen je i rad sa tabelama. Pored toga što je tabele moguće automatski kreirati i formatirati, njihova polja mogu da sadrže formule na osnovu kojih se izračunava sadržaj polja. Povežite ovo sa mogućnošću kreiranja formulara sa poljima za unos podataka, i imate sistem za relativno lako pisanje računa, narudžbi ili cirkularnih pisama.

ZA POSEBNE ZAHTEVE

U verziji 6.0 *WinWord* podržava OLE 2.0 (*Object Linking and Embedding*). OLE 2.0 omogućava da se objekti edituju onim programom kojim su kreirani, ali iz samog *Worda*. Kada otvorite ili editujete objekat kreiran u aplikaciji koja ovo podržava, ta aplikacija postaje OLE server, i njeni tasterski meniji, obični meniji i ostale kontrole zamenjuju komande i menije *Worda*.

Glavna razlika između povezivanja (*Linking*) i ugrađivanja (*Embedding*) je u tome gde se drže podaci koji se dodaju dokumentu. Ako se objekti ugrade, podaci postaju deo samog *Word* dokumenta. S druge strane, ako su objekti povezani, podaci ostaju u izvornom dokumentu, dok se u *Wordovom* dokumentu čuva samo informacija o izvoru. To, međutim, ne sprečava *Word* da objekat prikaže, pa je to zgodan način uključivanja slika u dokumente bez velikog povećavanja njihove dužine.

Jezik makro naredbi ostao je *Word Basic*. *Visual Basic for Applications*, koji se nedavno pojavio kao jezik za pisanje programa unutar *Excels 5.0*, namenjen je verovatno sledećoj verziji *Worda*. Kao kuriozitet, neće biti uključen ni u *Chicago*, naslednika *Windowsa 3.1*, već će se nuditi kao poseban program.

Ni privrženici *WordPerfecta* neće se osećati izgubljeni u svetu *Worda for Windows* – programom možete komandovati koristeći *WordPerfect* kombinacije tastera, a i *Help* će vam biti prilagođen. Čak je i dobar deo priručnika posvećen prelasku sa ovog konkurentskog programa.

Dobar hotel se odlikuje time što nastoji da ugodi i najhirovitijim zahtevima vernih gostiju, pa čak i da im pogodi skrivene želje i ispravi greške koje je gođ primetio kod drugih. *Microsoft* je u *Wordu* učinio analognu stvar: ako vam se dopada, možete izabrati da usred *Windowsa* pišete belim slovima na tamno plavoj pozadini, baš kao u dobra stara DOS vremena.

OBRADA TEKSTA u la WORD 6.0

Možete slobodno početi da radite „iz zaleta“, oslanjajući se na ono što ste naučili u *Wordu 2.0*, ili u nekom običnom tekst-procesoru za DOS ili *Windows*. Prvo, radno okruženje dovoljno je slično verziji 2.0, a takođe i dovoljno jednostavno ako imate samo osnovna znanja o radu pod *Windowsom*. Imao sam priliku da podučavam početnike u radu sa ovim programom, koji su mogli da se pohvale samo time da znaju da pokrenu *Windows* i aplikacije pod njim, kao i da koriste miša. Već nakon pet dana intenzivnog korišćenja počeli su dobro da se snalaze u programu, radeći neke elementarne obrade teksta.

Tekst se obeležava mišem ili sa tastature, na način poznat od ranije. I ova verzija *Worda*

poznaje skraćeni iseci-i-zalepi postupak (*cut-and-paste*), nazvan „pokupi-i-baci“ (*drag-and-drop*), u kojem obeleženi deo teksta jednostavno odvučete na novo mesto. Tekst možete tako prebacivati i između različitih prozora. Ako pogrešite, na raspolaganju je komanda za poništavanje obavljenih akcija (**Undo**) sa 100 nivoa, kao i ponavljanje akcije (**Redo**). Ubacivanje specijalnih znakova i simbola je srazmerno jednostavno, pomoću komande **Insert Symbol** iz **Insert** menija. Simboli su mogli da se unose u tekst i u verziji 2.0, ali sada postoji i mogućnost dodavanja znakova kao što su neprelomljivi razmak ili crtica, elipse, em-tačka i slični.

Na **Standard** tasterskom meniju primetićete taster sa sličicom četke za boju. Nije reč o alatu za popunjavanje površine bojom, kao u programima za crtanje, već o komandi za kopiranje formata izabranog teksta – **Format Paint**. Prvo se obeleži deo teksta koji je formatiran na način koji želimo da ponovimo na drugom delu teksta, pa se klikne na **Format Paint** tasteru. Nakon toga pokazivač miša dobija izgled četke za boju; takav pokazivač namestimo na tekst koji želimo da formatiramo, i jednom kliknemo.

Postoje tri načina da kreirate dokument: da počnete ni iz čega, stvarajući sami kombinacije formatiranja i izgled strane, da koristite predloške ili da veći deo prepustite „čarobnjaku“. U svakom slučaju, *WinWord* je napisan tako da vas snažno stimuliše da koristite koncepte stila (**Style**) i predložka dokumenta (**Template**). Stil se može vezati za karaktere (**Character Style**) ili za paragrafe teksta (**Paragraph Style**). Stil se definiše kao grupa formata označenih imenom; laički, to je složena komanda za menjanje izgleda teksta, koju vi sami komponujete korišćenjem prostih komandi. Paragrafski stil određuje sve aspekte izgleda paragrafa: font, veličinu slova, ostale atribute teksta, razmak linija, poravnanje, položaj tabulatora, okvir teksta i ostale formate koji se mogu primeniti. Karakterističan stil primenjuje formate raspoložive iz **Font** komande **Format** menija: font i veličinu teksta, bold, italik i ostale efekte na nivou karaktera.

Predložak (**Template**) je nacrt za tekst, grafiku i formatiranje dokumenta. U predlošku se čuvaju i stilovi, makroi, često korišćeni delovi teksta (**Auto Text**) i izmene koje ste dodali standardnim komandama da biste ih prilagodili svom načinu rada. Predložak može da sadrži tekst i crteže koji će se pojaviti u svakom dokumentu tog tipa, podatke o marginama, broju stubaca na strani i ostale podatke o izgledu dokumenta. Sve u svemu, predložak vam omogućava da na jednom standardnom dokumentu odredite kako treba da izgleda, snimate to kao *template*, i kasnije koristite kao kalup za sve slične dokumente. Za održavanje sistema predložaka zadužen je modul **Organizer** komande **Templates** iz menija **File**. On omogućava da se stilovi, tasterski meniji, makro naredbe i **Auto Text** kopiraju između predložaka i tako koriste u više različitih tipova dokumenta.

Kao kratku vežbu na teme iz ovog dela teksta, načinio sam predložak po uzoru na izgled standardne strane u „Računarima“, sa stilovima koji odgovaraju izgledu teksta, naslovima, potpisima ispod slika, stupcima, marginama i ostalim. Tekst napisan u običnom ASCII-ju (priznajem, većinu tekstova pišem u *Briefu*) je nakon toga „uvučen“ u *Word* i brzo formatiran uz korišćenje stilova. Ako već ne slažem časopis za štampu, ovo moje dostignuće će mi ubuduće poslužiti bar da vidim koliko će stranica imati svaki tekst koji napišem. Naravno, oko toga sam se malo namučio samo iz pedagoško-

žurnalističkih razloga – sam *Word* omogućava praćenje ovakvih statistika, što najviše zanima zapadne pisce plaćene po napisanoj reči. Doduše, bez posebne intervencije *WinWord* radi samo elementarna prebrojavanja (broj strana, reči, karaktera, paragrafa i linija), ali u paketu se dobija i kolekcija dodatnih makroa, među kojima je i makro za detaljnu statistiku teksta u 10 kategorija, uključujući prosečnu dužinu reči, prosečan broj rečenica u paragrafu i čitljivost teksta prema par američkih metoda. Kažu da takva statistika određuje „otisak pera“ autora. Nisam proveravao kako na brojanje utiče činjenica da se u mojim tekstovima koriste fontovi po YUSCII rasporedu, odnosno činjenica da su naša slova za *Windows* u rangu specijalnih karaktera i znakova interpunkcije, pa svako naše slovo zapravo deo reči na dva ili više delova.

ČAROBNJACI PIŠU ZA VAS

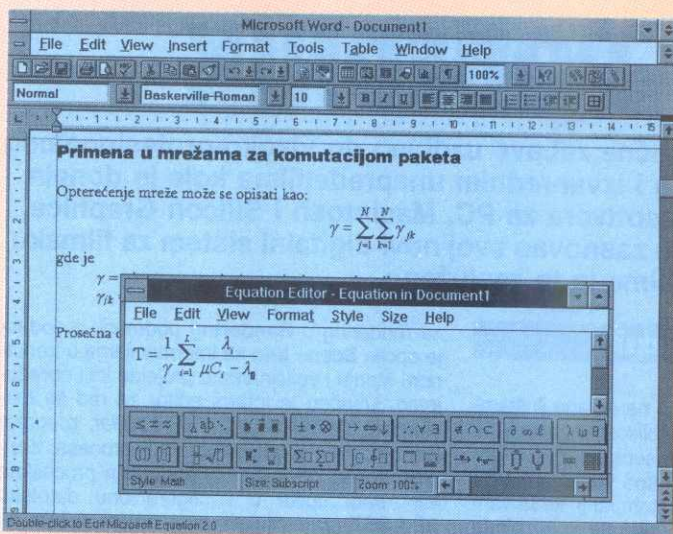
„Čarobnjaci“ (**Wizards**) su se u *Microsoftovim* aplikacijama pojavili još u prvoj verziji *MS Publisher* programa. Ideja koja je stajala iza razvoja ovih modula bila je da se korisniku olakša pisanje tipskih dokumenata – pisama, kratkih poslovnih poruka, ličnih rezimea i kratkih brošura. Čarobnjaci u *Wordu 6.0* već su sasvim zreli profesionalci u svom poslu, i možete ih koristiti za pisanje dokumenata koji će izgledati tačno onako kako ih je zamislio *Microsoft*, ili da na osnovu automatski kreiranih dokumenata sami pravite svoje sopstvene predloške.

Word ima deset ugrađenih čarobnjaka: za pisanje dnevnog reda za sastanake (**Agenda Wizard**), dodelu priznanja i nagrada (**Award**), sastavljanje kalendara (**Calendar**), biografije (**Curriculum Vitae** – CV u engleskoj, i **Resume Wizard** u američkoj verziji), faks poruka (**Fax**), raznih pisama (**Letter**), kratkih poslovnih poruka (**Memo**), brošura (**Newsletter**), sudskih molbi (**Pleading**) i za uređivanje tabele (**Table Wizard**). Svaki od čarobnjaka sadrži predloške za tipične dokumente izabranog tipa, i to u bar tri verzije (klasičnoj, modernoj i kucano na pisačkoj mašini). Naročito je interesantan **Letter Wizard**, koji nudi petnaestak tipskih poslovnih pisama, od poslovne ponude, preko uterivanja dugova, do izvinjenja zbog kašnjenja isporuke. Među poslovnim pismima sakriveno je i tzv. „pismo sina brižnoj majci“, u kojem se sin izvinjava što ne piše, jer mu je to uvek bilo teško, ali sada ima taj novi program za pisanje pisama, no šteta, jer njime ne može da piše pismo majci. Da, zaboravih da napomenem: ovo dirljivo pismo, kao i druga koja će vam čarobnjak pisati, je na engleskom jeziku.

NOVI „AUTO...“ ALATI

Automatsko ispravljanje grešaka u tipkanju (**AutoCorrect**), baza često korišćenih odlomaka (**AutoText**), automatsko formatiranje dokumenata (**AutoFormat**) i automatsko generisanje potpisa za slike i tabele (**AutoCaption**) su noviteti koji se pokazuju kao vrlo korisni u svakodnevnom radu. Baza odlomaka, doduše, nije potpuna novost, jer je pod imenom **Glossary** postojala i u verziji 2.0. Sada su dodate nove mogućnosti, pa su razlike u odnosu na **Glossary** tolike da zaslužuju posebno pominjanje. Odlomci se u tekst ubacuju tako što otkucate kratko ime pod kojim se zapamćeni, i pritisnete taster F3.

AutoCorrect ispravlja greške dok tipkate, bez vaše intervencije. Ovaj je alat zbrunio mnoge koji su se dokopali piratske verzije *Worda* i bez uputstva krenuli u istraživanje novog programa. Takvima se sigurno činilo da *WinWord*



Equation Editor postoji i u samostalnoj verziji koju prodaje sam proizvođač, Design Science Inc.; ta verzija ima bogat makro jezik, zna da saraduje sa TeX-om i da formule snima kao EPS (Encapsulated Post Script) ili WMF (Windows Meta File) datoteke. U mojoj kućnoj radionici, u Wordu i Equation Editoru napisano je nekoliko diplomskih radova mojih prijatelja – uspešno, prema reagovanjima profesora i oceni na diplomskom ispitu. U Wordu 6.0 editor formula je donekle po-

boljša. Čini se da radi brže, a zahvaljujući novom OLE 2.0 ugrađenom u Word sada njegovi meniji direktno zamenjuju menije tekst-procesora, pa se lakše radi.

Formula se u tekst ubacuje kao poseban objekat, koji nije automatski vezan za stranu, pasus ili slovo, već se ponaša kao običan deo tekstućeg paragrafa. Word će na osnovu visine formule razmaknuti redove, ali to rešenje treba koristiti samo za kratke formule. Ukoliko se želi formulu vezati, ona se može „uokviriti“ i pretvoriti u okvir (Frame), pa onda okvir formatirati i zadati opcije položaja ili vezivanja. Najčešće se formula vezuje za paragraf – u matematičkim tekstovima uobičajeno je da kraj paragrafa bude „prema navedenom, to se definiše kao.“, i u sledećem redu sledi formula. Boks sa formulom se obično centrirá u odnosu na paragraf, a same formule su poravnate levo i u odnosu na znak „=“. Važno je reći da editor jedinačima dobrim delom funkcioniše na osnovu ugrađenih pravila, koja u opštem slučaju daju tekst složen prema tipografskim normama. No, to istovremeno čini neke sitne ispravke stila dosta teškim.

PRISTUP BAZAMA

Word omogućava da se u dokument unesu informacije iz baza podataka, radi korišćenja u običnom dokumentu ili za kreiranje cirkularnih pošiljki. Word može pristupiti podacima iz datoteka koje koriste MS Access i Excel, i iz datoteka kreiranih u sistemima za koje postoje ODBC drajveri (Open DataBase Connectivity): Access, Paradox, FoxPro i ostale Xbase aplikacije, kao što je dBASE. Takođe, moguće je koristiti podatke iz aplikacija za koje postoje konvertori za učitavanje: Word za Windows i za Macintosh, Word Perfect 5.x za DOS i Windows, Excel 2.0, 3.0., 4.0 i 5.0, Word za DOS i Lotus 1-2-3 2.x i 3.x.

Podaci iz spoljne baze mogu se u Word uneti kao obična tabela, ili kao DATABASE polje. U ovom drugom slučaju u dokument se ne smešta tabela koja je rezultat pristupa bazi, već samo informacija o izvoru podataka, načinu pristupa i postavljanja upita, i načinu prikaza u dokumentu. Svaki put kada se pristupi dokumentu, može se ažurirati sadržaj polja i time dokument usaglasiti sa promenama u bazi. To se može uraditi i automatski u toku štampanja, izborom opcije Update Fields i Update Links u dijalogu Tools/Options/Print.

ISPUNJENA OČEKIVANJA

Za sve vreme testiranja Word nije pravio nikakvih problema. Instalirao sam ga na više mašina, sa različitim hardverskim i softverskim konfiguracijama, i sa svima se dobro slagao. Na kraju krajeva, Microsoft je napisao i MS DOS i Windows, i Word nije u svađi sa njima. QEMM i nekoliko drugih standardnih DOS podataka nisu mu smetali, kao ni Norton Desktop for Windows ni još neke popularne Windows dodatke. Jednako se ponašao sa našim TrueType fontovima iz programa Windows for Eastern Europe i onim načinjenim po YUSCII rasporedu.

Word for Windows ponašao se tačno onako kako se moglo očekivati. To je odličan tekst-procesor za sve poslove, od neobaveznog pisanja do poslova koji već zalaze u stono izdavaštvo. Jedino što vas zaista može sprečiti da ga koristite su eventualna ograničenja vašeg hardvera: Word jednostavno ne pristaje da radi na sporim računarima sa malo memorije. Kada to prevazidete, sa programom je jednostavno uživanje raditi, i mogu ga preporučiti svim srcem.

Korisna adresa

MiSOFT
11000 Beograd, Skadarska 45
Tel: 011 343-043

ima svog poltergeista – kućnog duha – koji iz obesti pretvara malo „i“ u veliko, i ne dozvoljava da se otkucaju obični znaci navoda. Posle malo čačkanja po menijima, brzo se nalazi uzrok problema: **AutoCorrect** u **Tools** meniju. Pretpostavljeno stanje je zamena običnih navodnika štamcarskim, pretvaranje početnog slova dana u nedelji (na engleskom!) u veliko slovo, malog „i“ u veliko i ispravljanje nekih grešaka u spelovanju. Ispravljanje grešaka nije, međutim, jedina aktivnost ovog modula, već ga možete naučiti da skraćenicne koje vi definišete pretvara u tekst, definisan u **AutoCorrect** listi. Recimo, „z“ na kraju pisma možete definisati kao „U očekivanju brzog odgovora, Vaš...“ Kada otkucate „z“ i razmak posle njega, pred vašim očima će ga zameniti tekst koji ste namenili završnici pisma.

Automatsko formatiranje pomaže ako želite da brzo sredite dokument tako da izgleda prihvatljivo. Word tada formatira tekst koristeći predefinisane stilove – grupe formata zadate jedinstvenim imenima – za svaki od paragrafa. To praktično znači da je korisniku ostavljeno da jednostavno unese tekst dokumenta bez formatiranja, a zatim aktivira **AutoFormat**. Nakon toga može se izabrati stil u koji želimo da „obučemo“ dokument. Word će analizirati svaki paragraf i odrediti na koji se način on koristi u dokumentu – na primer, kao zaglavlje, običan tekst ili lista sa stavkama obeleženim brojevima – i na osnovu toga primeniti određene stilove. Sve zajedno to funkcioniše prilično dobro i u najmanju ruku pomaže da vam dokumenti budu konzistentno formatirani – za čitaoca će izgledati bolje, a korisnik će ih eventualno kasnije lakše obrađivati.

Ako se odlučite za automatsko generisanje potpisa za slike i tabele (**AutoCaption**), Word će sam dodati potpise svim objektima izabranog tipa. Na primer, ako izaberete da označite sve tabele u tekstu i odredite „Tabela „ za tekst potpisa, Word će sam dodati „Tabela 1“, „Tabela 2“ i tako redom, svakoj novoj tabeli koju unesete u dokument.

FORMULE, PISMA I POSEBNI EFEKTI

Editor formula po imenu **Equation Editor** poznat nam je još iz prethodne verzije **Worda**. U to vreme predstavljao je značajan napredak u odnosu na bilo koji alat za unos formula koji je u tom trenutku postojao za DOS ili **Windows**; **Word Perfect**, **Ami Pro** ili **Chi Writer** su bili travpavi i veoma ograničeni za takav rad.

Equation Editor postoji i u samostalnoj verziji koju prodaje sam proizvođač, Design Science Inc.; ta verzija ima bogat makro jezik, zna da saraduje sa TeX-om i da formule snima kao EPS (Encapsulated Post Script) ili WMF (Windows Meta File) datoteke. U mojoj kućnoj radionici, u Wordu i Equation Editoru napisano je nekoliko diplomskih radova mojih prijatelja – uspešno, prema reagovanjima profesora i oceni na diplomskom ispitu. U Wordu 6.0 editor formula je donekle po-

boljša. Čini se da radi brže, a zahvaljujući novom OLE 2.0 ugrađenom u Word sada njegovi meniji direktno zamenjuju menije tekst-procesora, pa se lakše radi.

Kada aktivirate **Equation Editor** na raspolažanju su vam praktično svi znaci koji vam mogu ikada zatrebati: grčka slova mala i velika, „matematička interpunkcija“ (pomoćni znaci), znaci svih mogućih operacija, oznake raznih transformacija, znaci za tautologije, „postoji“ i „ne postoji“, „prema definiciji“, matrice, integrali, sume i ostalo. Možete odrediti formatiranje i font za simbol, podsmbol, indeks, podindeks, eksponent, razmak vrsta i kolona matrice...

Za štampanje cirkularnih pisama, nalepnica za adrese i koverata u **Wordu** je zadužen **Mail Merge** modul. Posao obuhvata spajanje glavnog dokumenta sa izvorom podataka. Glavni dokument sadrži tekst koji je jednak u svim pismima, dok izvor podataka sadrži ono što se smeja od pisma do pisma, kao što je ima i naziv primaoca. Podaci se mogu uzimati iz dokumenta kreiranog u **Wordu**, iz obične .TXT datoteke, iz **MS Access**, **dBase** i **FoxPrp** baza, **Excel** tabela i ostalih vrsta dokumenata za koje postoje filteri za unos u **Word**. Glavni dokument sadrži polja u koja se ubacuju promenljivi podaci. Posao je maksimalno pojednostavljen, jer vas kroz ceo postupak vodi **Mail Merge Helper**.

Word Art je OLE 2.0 aplikacija, kao i **Equation Editor**. Pored poboljšanja koje to donosi, glavna novost je mogućnost korišćenja

MALI VELIKI POBEDNIK

Sa samo tri izdanja, Autodeskov *3D Studio* se od kućne zabave uzdigao do visoko-profesionalnog programa, zahvaljujući, pre svega, praćenju tržišta i izvanrednim unapređenjima koje je donela svaka nova verzija. Između mnoštva animacionog softvera za PC, Macintosh i Silicon Graphics, čuveni Sony je odabrao upravo *3D Studio* i na njemu zasnovao svoj novi digitalni sistem za filmsku produkciju. Pogledajmo čime je to zaslužno.

Svojom pojavom 1990. godine, na tržištu kojim je dominirao TOPAS, prva verzija *3D Studio* je udarila temelj kućnoj animaciji. Baš negde u to vreme, 386 mašine su postale pristupačnije široj populaciji, što je umnogome doprinelo i rasprostriranju. Lakoća rada, mnoštvo raznovrsnih opcija, direktna podrška radovima iz AutoCAD-a i, naravno, kvalitetni rezultati omogućili su *3D Studio* da već od druge verzije preuzme primat u toj oblasti softvera. Verzija 3 već predstavlja ozbiljan alat za animaciju i fotorealističnu vizuelizaciju, uvodeći nove primene, kao što su maketarstvo, rekonstrukcija nesreća ili filmska produkcija (možda za primer treba navesti filmove *Wilder Napalm* sa Debrrom Vinger, *Mr. Jones* sa Ričardom Giron i *Striking Distance* sa Brusom Vilisom). SPI (*Sony Pictures Imageworks*) koristi *3D Studio* za izradu specijalnih efekata i špica, ali i za kreiranje animacionih verzija filmskih scena (takozvane „previzuelizacije“). One omogućavaju rediteljima da testiraju nove ideje i istraže alternativne pozicije kamere brzo i bez ikakvih poteškoća koje se javljaju u realnoj okolini. Sa druge strane, arhitekte mogu prošetati svoje klijente kroz objekat koji su projektovali, pružajući im i mogućnost izmena koje na maketama nisu nimalo bezbolne (Upućeni već pogađaju da mislimo na primedbe u stilu: „Znate šta, Grujiću, lepo ste vi uradili ovu kuću, ali mislim da bi se mojoj supruzi više sviđalo da je bazen sa druge strane, a i ovaj krov...“).

ŠTA IMA NOVO...

Novi *3D Studio* stiže u obliku kutije sa uputstvima (4 knjige, ukupne „težine“ oko 1500 strana), disketama, *hardlock* zaštitom i tradicionalnim CD-om. Prva izmena primećuje se već pri postupku instalacije: opcija koja nudi izbor između verzije za Intel ili Weitek matematički koprocesor je izbačena – ostavljena je samo prvu mogućnost. Osim toga, apetiti samog programa su uvećani: neophodno je posedovati video karticu koja radi u rezoluciji od najmanje 640x480 (umesto dosadašnjih 320x200) i 8 Mb RAM-a na matičnoj ploči (umesto dosadašnjih 4 Mb). Drugo iznenađenje je odlična podrška raznim video karticama, bazirana na *Vibrant Graphics* tehnologiji, čime se u većini slučajeva eliminiše potreba za ADI drajverima i postavljanjem sistemskih promenljivih. Takođe, bolje rešena organizacija memorije zahvaljujući DPMM kompatibilnosti omogućava da pokrenete *3D Studio* kao *full-screen Windows* aplikaciju, ili da vršite rendering u pozadini dok radite u nekom drugom programu. Na prvi pogled, čini se da sam izgled programa ne donosi ništa novo, ali se ovaj utisak značajno menja čim se malo zaroni u opcije. Kao prvo, uvedena je mogućnost dodeljivanja funkcija koje smatrate najpotrebnijima nekim tasterima, što značajno povećava rutinu rada. Druga stvar je **Help**, koji se poziva držanjem tastera Alt i biranjem željene opcije. Zatim, tu je i mogućnost globalne gama kontrole. Termin „gama“ opisuje krivu intenziteta slike koju dobijate

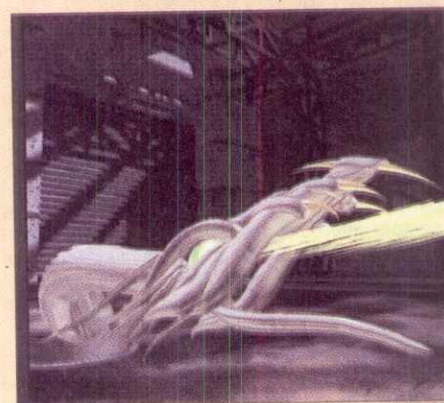
Vladan Aleksić

kao izlaz iz *3D Studio* (bilo na ekranu ili štampaču). S obzirom na raznolikost monitora na tržištu, boja koju vidite kod sebe na ekranu gotovo sigurno neće biti ista kod vašeg prijatelja (ili, u najgorem slučaju, u štampariji, kada vam predaju 10.000 primeraka plakata koji izgleda sasvim drugačije nego što ste ga zamislili). Prilagođavanjem, uz malo truda, možete izbeći te neprijatnosti.

Najmanje izmene su pretrpeli moduli **2D Shaper** i **3D Loft**. **2D Shaper**, modul za ravnosko crtanje, dobio je mogućnost rada sa Bulovim operacijama, što je do sada bilo moguće samo u **3D Editoru**. Sa njim možete vršiti sabiranje, oduzimanje i presek bilo koja dva zatvorena poligona, čime se kao rezultat dobija novi poligon. Takođe, moguće je spojiti dva otvorena poligona u jedan kao i otvoriti zatvoren poligon. U **3D Loft**er u zanimljivo je pomenuti jedino opcije za dvodimenzionalno i trodimenzionalno skaliranje, i osnu translaciju staze.

3D EDITOR

Počevši od padajućih menija u **3D Editoru** promene postaju sve očiglednije. Sistemске opcije su uprošćene premeštanjem svih opcija

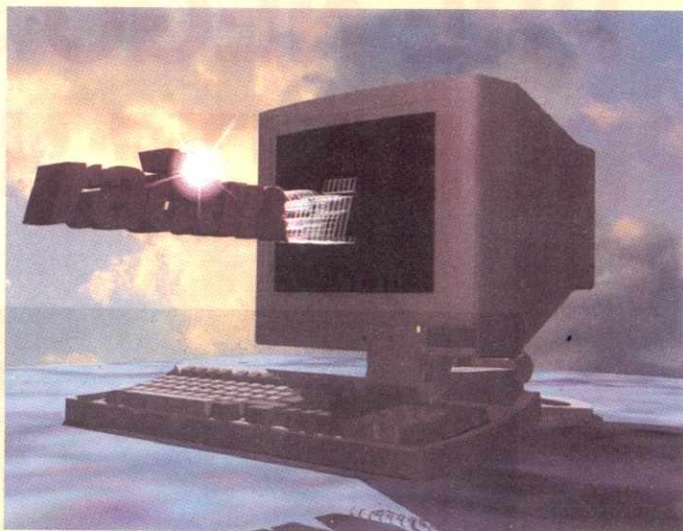


za rendering u **Rendering** podmeni, a dodata je opcija **Scene Info** sa informacijama o trenutnom stanju i veličinama u projektu koji obrađujemo. Ubačen je interni editor za rad sa tekstualnim datotekama i **PXP Loader**, program koji omogućava lakši izbor PXP procesa. Korisnik, koji je do sada bio ograničen procesima koje sam upiše u konfiguracionu datoteku **3DS.SET**, zahvaljujući ovoj novini dobija na raspolaganju spisak svih rutina ovog tipa. Opcija za snimanje DXF datoteke sada nudi nekoliko načina definisanja objekata, čime se olakšava njihova eventualna dorada u AutoCAD-u.

Što se bočnih menija tiče, prva značajna izmena koju primećujemo je opcija **Create/ Object/Array**, koja omogućava kreiranje niza kopija željenog objekta. Pomenutu operaciju je moguće izvesti na sledeće načine: **Linear** će upitati za pravac nizanja, broj i rastojanje između kopija, i na osnovu toga izvesti niz paralelnih ravnih trenutnog pogleda; **Radial** će izvesti kružni niz na osnovu informacije o broju kopija i uglu između njih; **Move** kreira niz tako što za zadatu translaciju definišemo broj kopija koje će rasporediti po putanji, dok **Rotate** radi na sličan način, samo što je translacija kružna. Od sitnijih izmena primećuje se mogućnost zadanja broja segmenata pri konstrukciji kupe i poboljšana performansa Bulovih operacija. Pri dnu menija primećuje se kolor uzorak trenutne boje, što je još jedna korisna novina. Slično AutoCAD-u, svakom objektu možemo pridružiti neku boju iz niza od 64, što umnogome olakšava rad sa žičanim modelom. Samim time, uvedene su opcije selekcije objekata, skrivanja, otkrivanja, zamrzavanja i dodele materijala prema boji objekta.

Komande za selekciju geometrije unapređene su opcijama **Fence** i **Circle**. **Fence** omogućava da nacrtate liniju oko željene oblasti, definišući time granicu unutar koje želimo da izaberemo segmente geometrije, a **Circle** to omogućava definisanjem kruga oko nje. Obe ove opcije (pored opcije **Quad** koja je postojala i u prethodnoj verziji) imaju varijante **Window** i **Crossing**, koje određuju da li je neophodno da celi segmenti budu unutar granice definisane oblasti, ili je dovoljno da joj pripadaju jednim svojim delom. Takođe, opcija za deselekciju je izbačena, pošto se ona sada postiže držanjem tastera **Alt** prilikom definisanja oblasti. Kao što je već pomenuto, ubačena je i opcija za selekciju objekata koji imaju zajedničku boju, kao i mogućnost selekcije iz pogleda kamere, što do sada nije bilo moguće.

Podmeni **Modify** donosi tri značajne novine. Prva je **Axis/Align**, uvedena umesto opcije **Axis/Center**, a omogućava ravnjanje ose rotacije po vrhu, dnu, centru, levoj ili desnoj strani objekta, elementa ili selekcije. Druga je **Edge/AutoEdge**, koja određuje vidljivost ivica na osnovu uglova između poligona. Treća opcija, **Object/Attributes** donosi meni u kojem je dodata mogućnost da izabrani objekat ne prima senke, kao i opciju za snimanje parametara



upotrebljenih u AXP procesu koji je pridružen objektu. Materijali sada mogu biti preimenovani, a dodata je i mogućnost dodele šest različitih materijala jednom objektu. Mapiranje objekata olakšano je nizom dodatnih opcija. **Center** omogućava centriranje mape na objekat, a **Bitmap Fit** vrši reskaliranje oblika mape po X i Y osi, prilagođavajući je odnosu širine i visine izabrane bitmape.

Svetla su pretrpela značajne izmene, čime je znatno poboljšan kvalitet krajnjeg rezultata rada. Sada je moguće pomenice izuzeti objektu od uticaja nekog svetla; opadanje intenziteta svetla po udaljenju od izvora kontroliše se novom opcijom **Attenuation**. Množenjem intenziteta svetla negativnom vrednošću možete dobiti efekte takozvanih „tamnih svetala“ koja zapravo oduzimaju svetlo sa površina na koje utiču. Jedna od stvari koje olakšavaju rad je i način definisanja položaja svetla na osnovu odsjaja: jednostavno „kliknete“ na mesto u sceni gde želite da vidite odsjaj izazvan izabranim svetlom i 3D Studio će promeniti poziciju izvora i ciljne tačke svetla u prostoru. Precizno definisanje položaja može se izvesti i iz pogleda koji formira sam reflektor, ponašajući se pritom kao kamera, što omogućava korisniku uvid u tačnu oblast na koju svetlo utiče. Veoma korisna novina je i mogućnost da izabranu bitmapu pridružite reflektoru, koji će se ponašati kao slajd-projektor i rasporediti je po sceni. Takođe, reflektori sada mogu biti i pravougaonog oblika; odnos širine i visine možete određivati ručno ili naložiti i 3D Studiju da budu identični onima iz pridružene bitmape. Senke su dobile značajno poboljšanje: opciju **Ray Trace**, koja izračunava senke projektovanjem zrakova od objekta do izvora svetla, kontrolišući pri tom da li nešto blokira zrakovu. Takve senke su izuzetno precizne, oštih ivica i nisu ograničene rezolucijom. Naravno, korišćenjem ove mogućnosti vreme renderinga se znatno povećava.

Kamere su poboljšane samo opcijom **Perspective**, koja omogućava da udaljivate kameru ne menjajući ravan pogleda, što se postiže automatskom korekcijom polja gledanja (FOV). Posmatraču se čini da scena menja perspektivu (kao u Hičkokovoj „Vrtoglavi“), kada Džejms Stjuart gleda niz stepenice zvonika).

Sam proces vizuelizacije scene je detaljno izmenjen kako bi se postigao još kvalitetniji izlaz iz 3D Studija. Algoritam sada obavlja izračunavanje slike u punoj 64-bitnoj paleti, vršeci *dithering* pre prepuštanja korisniku. Korisnik više nije ograničen na ceo pogled, već ima na

izboru i vizuelizaciju slobodno definisanog prozora ili objekta pojedinačno. **Metal** je novi postupak koji omogućava bolju simulaciju metalnih površina na objektu, zahvaljujući mešanju ambijentalnih i difuzionih boja i povećanom kontrastu odsjaja na mestima gde svetlo direktno pogađa površinu. U spisak tipova grafičkih datoteka dodati su Windows BMP i JPEG sa mogućnošću definisanja stepena kompresije. Takođe, pri snimanju slike možete dodati svoje komentare u samu grafičku datoteku.

Za profesionalni rad, verovatno najznačajnija je mogućnost mrežnog renderinga. 3D Studio omogućava kontrolu nad 9.999 stanicama u mrežnom sistemu, bez potrebe kupovanja dodatnih licenci. To zrači da na svakoj stanici dignete program u *Slave* modu i sa one stanice na kojoj se nalazi *hardlock* kontrolišete rad. Svaka stanica generiše svoju log datoteku koja se može videti sa bilo koje druge mašine u mreži, a rezultat renderinga može se slati bilo na lokalni, bilo na mrežni disk. Čim neka od stanica završi sa poslom koji joj je zadat, kontrolna stanica joj dodeljuje sledeći posao u nizu. U slučaju bilo kakvog kvara ili drugih prekiđa na nekoj od stanica, rendering se nastavlja neometano, bez daljeg obraćanja „oboleloj“ stanici. Čak je moguće i snimanje pomenutih log datoteka u obliku koji dozvoljava njihovo uvođenje u *spreadsheet* programe radi vršenja evidencije upotrebe mreže.

KEYFRAMER I MATERIAL EDITOR

Ako se izuzmu novine zajedničke sa 3D Editorom (svetla, kamere, rendering i sl.), **Keyframer** nije mnogo izmenjen. Od značajnijih stvari možemo izdvojiti jedino dve: **Morph Materials** i **Motion Blur**. Prva omogućava da se pri metamorfози jednog objekta u drugi vrši i pretapanje materijala (pod uslovom da su istoga tipa), a druga ima prvenstveno namenu da umekša ivice objekata koji se brzo pokreću preko scene.

Nešto više promena zapažamo u **Video Post** funkciji, segmentu koji služi kao miks-pult za animacije. Jedna od njih je **Scene Motion Blur**, koja za razliku od gore pomenute služi za efekat dodavanja traga iza pokretnih objekata njihovim multipliciranjem i kompozicijom na finalnoj sceni. Manipulacija grafičkim datotekama je dopunjena mogućnošću preciznog pozicioniranja i reskaliranja.

Za razliku od **Keyframer**-a, celokupan **Material Editor** je redizajniran i sada se vidi u rezoluciji 640x480. Kao rezultat toga, stvoreno je

obilje prostora za nove funkcije i mogućnost rada sa sedam materijala na ekranu, umesto sa dosadašnjih pet. Mnoge postojeće opcije, uglavnom one važnije, premeštene su iz padajućih menija i postavljene na desnu stranu ekrana kao tasteri u kontrolnom panelu. Uveden je taster kojim možete obrisati celokupno polje za materijal, zajedno sa svim pridodeljenim osobinama. **File Info** ispisuje informaciju o izabranoj datoteci; veličinu, tip, rezoluciju, postojanje alfa maske i vrednost game, kao i eventualni komentar koji smo sami ubacili pri njenom kreiranju. Taster **Render Last** omogućava nam da pokrenemo vizuelizaciju scene sa poslednjim vrednostima koje smo zadali, ne izlazeći pri tom iz ovog modula, što je naročito korisno ako želimo odmah da proverimo kako je na izgled nekog objekta delovala promena parametara njegovog materijala. U padajućim menijima ubačene su opcije za pregled alfa maske izabrane bitmape, pozadinsko osvetljavanje materijala i umekšavanje ivica na primerima materijala.

Već smo pomenuli da se u izboru kvaliteta senčenja objekta našao **Metal** rendering, dok je **Wire** rendering izbačen i premešten među atribute. Uključivanjem te osobine neki objekat i dalje može imati teksturu na sebi i biti prikazan u **Phong** varijanti, ali će se on pokazivati samo na ivicama površina. Same površine biće crne ili providne u slučaju da je materijal definisan kao dvostran.

Sjajnost materijala sada je podeljena na dve osobine: **Shininess** reguliše nivo opadanja odsjaja po ivicama odbljeska na materijalu, a **Shininess Strenght** sam intenzitet sjajnosti. Odnos ove dve osobine možete pratiti na grafikonu. Tu je i taster **Soften** koji služi za ublažavanje ivica odbljeska. **Self-Illumination** je, za razliku od prethodne verzije, u obliku *slidebara*, tako da kod samoosvetljenja materijala umesto pukog uključivanja i isključivanja možete menjati i intenzitet.

Odmah se primećuje i da je broj tipova mapa dvaput uvećan. Novi tipovi su:

- **Texture 2:** omogućava da „prilepite“ još jednu teksturu preko postojeće
- **Specular:** boji oblasti na objektu pod direktnim udarom svetla u boju iz dodeljene bitmape
- **Shininess:** koristi nivo intenziteta boje iz dodeljene bitmape u cilju formiranja intenziteta odbljeska
- **Self-Illumination:** koristi iste parametre da bi odredio nivo samoosvetljenja objekta

PRE NEGO ŠTO KUPITE PROBAJTE NAŠ HARDVER

Virtual Library of Faculty of Mathematics - University of Belgrade

elibrary.matf.bg.ac.rs



INTERSOFT
GROUP

29. NOVEMBRA 43/I
11000 BEOGRAD
YUGOSLAVIA

FON: ++38 11 322 19 59
FON: ++38 11 322 35 39
FON: ++38 11 322 53 93
FAX: ++38 11 322 41 20
TELEX 12493 INSOFT YU

KORACI OD SEDAM MILJA

Ovo je zapis sa jedne od najvažnijih svetskih manifestacija iz oblasti informacionih tehnologija, CeBIT '94, održane u Hanoveru, SR Nemačka, od 16. do 23. marta 1994. godine. Ovogodišnji CeBIT su obeležili „Green PC” koncept, multimedia, komunikacije, kao i prisustvo gotovo svih evropskih zemalja i dobrog dela ostatka sveta. Osnovni utisak je – svi grabe napred, krupnim koracima.

S obzirom da je na CeBIT-u '94 preko 55.000 izlagača bilo raspoređeno u 21 sajamskoj hali, pisac ovog članka nije imao ni nameru ni mogućnosti da u svom izveštaju pokrije sve aspekte ove manifestacije. Ovde su prikazane samo one oblasti koje su u domenu autorovog profesionalnog interesovanja i poznavanja, dok su neke od ostalih, eventualno, samo pomenute. Možda znatiželja mnogih neće biti zadovoljena, ali se nadamo da će ipak većina čitalaca u ovom tekstu naći interesantne podatke.

Predmet naše pažnje su bili, pre svega, personalni računari (IBM PC kompatibilni), njihovi podsistemi i dodatni uređaji koji omogućavaju njihovo efikasnije i svestranije korišćenje, kao i neki komunikacioni uređaji i sistemi.

Nekoliko stvari je obeležilo ovogodišnji sajam:

- *Green PC*, odnosno konstruisanje komponenti i sistema sa racionalnom potrošnjom električne energije
- Multimedia
- Računarske komunikacije
- Zastupljenost praktično svih zemalja Evrope (uključujući i novoformirane), kao i dobrog dela ostatka sveta.

Prvi utisak je – svi žure napred, krupnim koracima.

PROCESORI

Tehnološka trka u oblasti procesora za personalne računare je žestoka. Velika sredstva se ulažu u istraživanja i razvoj, a takođe i u marketing i propagandu. Neka kao primer posluži sledeći podatak Intel-a, koji se odnosi na 3 poslednje generacije njegovih procesora (386/486/586): nova generacija, koja se pojavljivala svakih 18 meseci, postizala je performanse koje su bile za oko 2 puta bolje od prethodne, dok su troškovi njenog istraživanja i razvoja bili za oko 5 puta veći. Glavni takmaci u ovoj trci su Intel, Motorola, IBM, DEC...

Intel je lider mikroprocesorske tehnologije, bez obzira na pojedina osporavanja. Činjenica je da je pojavom prvog mikroprocesora 1971. godine, zasnovana nova računarska industrija. Intel-ovi procesori predstavljaju osnovu preko 80% svih personalnih računara u svetu, čiji se ukupan broj procenjuje na preko 150 miliona. Dosadašnji procesori su se proizvodili u skladu sa zakonom, koji nosi ime jednog od osnivača Intel-a. Ostaje da se vidi da li će tako i da se nastavi sa novim generacijama procesora koji su najavljeni na ovom sajmu: P6 se očekuje 1995. godine (pokazan je i prototip matične ploče sa P6), a P7 za manje od dve godine posle njega. Jedna od tajni uspeha Intelovih procesora nesumnjivo leži u kompatibilnosti novih generacija sa prethodnim. Softver je ključ računarske upotrebljivosti. Stoga kod gotovo svih velikih proizvođača personalnih računara dominantno mesto imaju računari na bazi Intelovih procesora (IBM, Compaq, DEC, ...), mada neki od njih favorizuju druge tipove procesora (IBM – PowerPC, DEC – Alpha).

Osnovne informacije za Intel-ove procesore date su u tabeli 1. U tabeli nema podataka za, kod nas još uvek popularne, procesore 386SX i 386DX, da one starije i ne pominjemo. Treba voditi računa da matične ploče sa 386SX sada nudi jako mali broj proizvođača, a uskoro će tako biti i sa 386DX.

iCOMP indeks (*Intel COmparative Microprocessor Performance*) je Intelova specifikacija za testiranje performansi procesora.

Svi DX4 procesori standardno imaju napajanje od 3.3 V. Uskoro se očekuje nova verzija Pentiuma, oznaka P54C, koji ima drugačiji raspored i veći broj izvoda („pinova”) (matične ploče su već spremne).

Tabela prikazuje osnovne Intel-ove proizvode.

Spira Matic

Pored njih postoji veliki broj kompatibilnih procesora. Pomenimo neke od njih:

Nx586 (NexGen, Milpitas, CA), pored potpune kompatibilnosti sa Pentium procesorom, obezbeđuje i: RISC86 mikroarhitekturu – potpuna kompatibilnost sa x86 skupom instrukcija, primenom dinamičke translacije x86 instrukcija u RISC86 instrukcije; „L2 Cache” kontroler na čipu (do 1 MB „Cache”); varijanta procesora sa ili bez matematičkog koprocesora.

Am386 i Am486 (AMD, Sunnyvale, CA) predstavljaju brže varijante odgovarajućih familija Intel-ovih procesora.

Cx486SLC, DLC i DRx2 (Cyrix, Richardson, TX) ugrađuju se u podnožja za procesore iz familije 386, ali su po svojstvima i performansama bliži familiji 486. Cyrix je, pored toga, najavio procesor M1 koji je direktan konkurent Pentium-u. Spada u klasu superskalarnih (više od jedne instrukcije/taktu), „superpipelined” (7 stepena, umesto 5 kod Pentium-a), 64-bitnih 80x86 procesora (vidi „M1 izaziva Pentium”, str. 14).

Blue Lightning 486 (IBM, San Jose, CA), je kompatibilan sa familijom 486, pri čemu je interni takt (75 MHz) 3 puta brži od eksternog. „L1 keš” (interni) je kapaciteta 16 kB.

Potomac, TI486SXLC (TI, Dallas, TX) je namenjen prenosnim računarima. Radi na 3.3V (40 MHz) ili 5V (50 MHz), ima dodatni „keš” i kontrolu potrošnje električne energije.

Velika se bitka vodi između proizvođača tzv. „čipsetova”. Zato ako naidete na nazive Mercury, Neptune, Saturn, Aries, znajte da ste u Intel-ovom sazevđu. Oni drugi se zovu OPTI, ALI, itd.

Superskalarni 64-bitni RISC procesor ALPHA AXP 21064 (Digital Equipment Corp., Maynard, MA) je proizvod o kome je do sada već mnogo pisano. Utisak sa ovog sajma je da je bio prilično zapostavljen i na svom matičnom štandu, pored veoma velikog broja različitih modela DEC-ovih računara na bazi Intel-ovih procesora, od kojih 5 na bazi Pentiuma, a 20-ak na bazi različitih varijanti procesora iz familije 486. U svakom slučaju, opredeljenost za operativne sisteme (za sada *Windows NT 3.1*, *Windows NT Advanced Server*, *Open VMS i OSF/1*) koji zahtevaju višu klasu hardverskih resursa, još uvek će opterećivati ovaj, potencijalno moćan, procesor. Verovatno bi opredeljenje za emulaciju x86 instrukcijskog skupa na Alfi popravilo njenu poziciju, dok se, eventualno, ne stvore uslovi za originalno zamišljenu primenu.

Postoji još nekoliko procesora koji bi zaslužili pažnju u jednom kompletnom izveštaju. Umesto toga, pomenimo kao kuriozitet, MultiCon – prvi rusko-nemački superračunar. Reč je o homogenoj strukturi identičnih procesorskih elemenata (PE) (nema detaljnijih podataka o karakteristikama samih PE) u formi pravilne rešetke. Na jednom čipu je integrisano 20 takvih PE, dok će sledeća generacija imati 1300. Sadašnja verzija, mašine ima 92000 PE i protok od 1 GFlop/sec.

SISTEMSKA MAGISTRALA

Sistemska magistrala je jedan od ključnih faktora za projektovanje efikasnog računarskog sistema. Bilo je zastupljeno sve do sada već viđeno, sa ponekim novitetom. ISA magistrala ostaje i dalje za manje zahtevne sisteme. VLB (VESA Local Bus) je praktično redovan dodatak svakoj ISA ploči. Uprkos sveprisutnosti VLB-a, činjenica je da ova specifikacija još nije „stabilna”. Iz tog razloga, primera radi, ozbiljniji proizvođači još uvek izbegavaju da urade VLB SCSI-2

kontroler sa „kešom”. EISA je zreo koncept, koji je za sada najbolje rešenje za servere, uprkos činjenici da je teorijski i stvarni maksimalni protok (33 MB/s) daleko ispod onog koji se može postići sa nekom lokalnom magistralom (132 MB/s za PCI).

Intel je promovisao PCI (*Peripheral Component Interconnect*) magistralu (zajedno sa grupom zainteresovanih kompanija, u kojoj su praktično svi značajniji proizvođači: IBM, Compaq, DEC, Apple, i dr.), kao alternativu postojećim LB rešenjima. Evidentno je danas da značajan deo sistema na bazi 486 i skoro svi sistemi na bazi Pentiuma imaju i PCI magistralu na matičnoj ploči, u kombinaciji sa ISA, EISA ili VLB. Na raspolaganju su disk kontroleri (IDE, SCSI-2), različite varijante grafičkih kontrolera, kao i LAN kartice.

Matične ploče tipično imaju „L2 cache” kapaciteta 256 – 512 kB, dok je granica za maksimalni kapacitet RAM-a, sa naših uobičajenih 32 MB, povećana tipično na 128 MB, odnosno 192 MB.

U domenu prenosnih računara značajan napredak je učinjen učvršćivanjem PCMCIA standarda (*Personal Computer Memory Card International Association*, dok neki ovu skraćenicu tumače i kao: *People Can't Memorize Computer Industry Acronyms*). U svakom slučaju, reč je o standardu koji je malim karticama obezbedio veliku budućnost. Procene tržišta ovih kartica su sledeće (izvor: Mitsubishi):

1993.	3.61 milion
1994.	7.03 miliona
1995.	11.29 miliona
1996.	16.97 miliona

Ima i drugačijih procena, po kojima su ove cifre i nekoliko puta veće. Glavnim izvorom ovakvih nepreciznosti smatra se činjenica da su potencijalna tržišta još uvek nedovoljno istražena i kupci nedovoljno upoznati sa svim mogućnostima koje se nude. Svi veliki proizvođači su uključeni u PCMCIA, počev od IBM-a pa nadalje. Posebno je značajno da su se i dve vodeće firme u oblasti *notebook* računara, Compaq i Toshiba, opredelile za PCMCIA.

Postoji 3 različite vrste kartica, koje se međusobno razlikuju po debljini: Type I (3.3 mm), Type II (5.0 mm) i Type III (10.5 mm). Sve kartice su veličine 54x85.6 mm, imaju konektor sa 68 izvoda i podržavaju 8 i 16-bitnu magistralu.

Segmentacija proizvoda je, za sada, sledeća:

- Memorijske kartice (RAM, ROM, Flash mem.)
- I/O kartice (fax/modem, LAN; žične i bežične)
- Diskovi.

PCMCIA imaju veliki značaj i za oblast stonih računara iz nekoliko razloga: kompatibilnost sa prenosnim računarima; bezbednost podataka (nakon zavšetka posla stavite disk u džep), usklađenost sa „Green PC” zahtevima.

Na sajmu je, između ostalog, prikazana PCMCIA kartica sa diskom kapaciteta 125 MB.

PODSISTEM DISKOVA

Na planu podsistema diskova uočavaju se tri karakteristična pravca. Napredak u oblasti magnetnih medija i zapisa još uvek se ostvaruje bez značajnijih ograničenja. Dakle, diskovi su manjih dimenzija, većeg kapaciteta, nešto kraćeg vremena pristupa, nešto većeg protoka i znatno veće (deklarirane) pouzdanosti (izražene preko parametra MTBF). Kao primer naprednog modela, koji se kod nas ne sreće tako često, navedimo model 3.5" DFMS 35250, proizvođač IBM: kapacitet: 5.25 GB, vreme pristupa: 8 ms, max protok: 20 MB/s, MTBF: 1.000.000 sati.

Na planu disk kontrolera uočljiva je dominacija SCSI specifikacije, bez obzira na tip ulazno/izlazne magistrale, za podsisteme sa strožim zahtevima u po-

**U savremenim uslovima poslovanja
problem informacionog sistema
mora se rešavati celovito i dugoročno**

IPS

Integralni Poslovni Sistem

PROGRESS*

+

COMPAQ

IPS - Integralni Poslovni Sistem, razvijen u relacionoj bazi podataka PROGRESS, koncipiran i proizveden u Microsys-u. Korišćenjem koncepta CLIENT-SERVER, omogućeno je udruživanje različitih operativnih sistema i hardverskih platformi, uz maksimalno iskorišćenje resursa i performansi postojeće i novouvedene računarske opreme.

Preporučujemo se

Microsys Novi Sad, Beočinski put b.b.
tel: 021-611-366, 52-550, fax: 021-25-044
Microsys Beograd, Molerova 70
tel: 011-432-690, 430-059, fax: 011-432-690
Microsys Zrenjanin, Tržni centar
tel: 023-36-997, fax: 023-36-997

MICROSYS

gledu brzine i pouzdanosti. Vrhunski savremeni disk kontroler pripada vrsti SCSI-2, građen je za EISA magistralu, ima na sebi 16 ili 32-bitni kontroler (80186, NEC V-53, Transputer, i dr.) – dakle radi kao „bus master“, ima 2 ili više FAST SCSI kanala, „cache“ memoriju kapaciteta 4 – 128 MB po kanalu, podržava RAID 0, 1, 4 i 5, obezbeđuje veći protok primenom tehnika „Scatter-Gather“, „Disconnect-Reconnect“ i „Command-Tag Queuing“ i upravljačke programe (drajvere) za *Novell NetWare*, *SCO UNIX*, *Windows NT* itd. Sve ovo je neophodno da bi se neutralisao uticaj evidentnog uskog grla u celom podsystemu, a to je sam fizički pristup disku. Ovakva rešenja nude i sledeće firme: COMPAQ sa svojim SMART SCSI kontrolerima, CMD Technology (Irvine, CA), BusLogic (Santa Clara, CA), DPT (Maitland, FL), Adaptec, ICP (Flein, SR Nemačka) i još neki. Naravno, postoji daleko veći broj proizvođača, uslovno rečeno, srednje kategorije, koji su i po ceni prihvatljiviji za širi krug korisnika.

Na planu organizacije podsistema diskova znatno je povećano interesovanje (tj. povećan broj proizvođača) za složenije podsysteme na bazi primene RAID tehnologije. Ovim se pokušavaju postići veća pouzdanost, veći protok, veći kapacitet. Takve podsysteme za PC kompatibilne računare nude njihovi već tradicionalni proizvođači, kao na primer: COMPAQ, Micro-Soft (Chatsworth, CA), a takođe i veliki broj novih proizvođača, kao i onih koji su ranije takve podsysteme nudili samo za veće računarske instalacije, na primer: Dynatek (Toronto, Canada), IBM (San Jose, CA), DEC (Maynard, MA).

SISTEM U CELINI

Jedan od značajnih noviteta promovisanih na ovom sajmu je tzv. „Green PC“. O čemu se radi? Američka agencija za zaštitu životne sredine (EPA) je procenila da računari predstavljaju najbrže rastuću kategoriju potrošača električne energije: sada oko 5%, a do kraja ovog veka i svih 10% ukupne potrošnje električne energije će trošiti računari. Stoga je postavljen zadatak da se pri projektovanju računara vodi računa da se potrošnja svede na minimum, bez značajnije degradacije performansi. Naravno, ovaj zahtev nije nov. Proizvođači kvalitetnijih prenosnih računara već nekoliko godina pokušavaju da zadovolje ovaj uslov, ali iz nešto drugačijih pobuda. Pravi primer to predstavljala COMPAQ-ova familija prenosnih računara LTE Lite, o čemu je pisano i na stranicama ovog časopisa. Prenosni računari su „najzeleniji“ od svih „zelenih“ računara. Postoji nekoliko ključnih zahvata koji se najčešće primenjuju: prelazak na napajanje od 3.3 V, korišćenje statičkih logičkih kola, primena dodatnog hardvera za realizaciju SMM (*System Management Mode*) režima. Ovi principi se primenjuju kako na nivou svakog pojedinog podsistema tako i na nivou kompletnog računara. Uštede u potrošnji koje se posužu iznose preko 30% za računar (ne računajući monitor) i oko 50% za sam monitor. Konkretno, *light green* varijanta postiže oko 30 VA potrošnje za računar bez monitora, a *dark green* oko 15 VA.

Drugi značajan promovisani koncept je tzv. „Plug-and-Play“. Poenta je u izradi takvih dodatnih kartica koje su u stanju da detektuju konfiguraciju sistema (zauzete adrese, nivoi prekida, itd.) i da se optimalno konfiguriraju. Dakle, korisnik se oslobađa uzbudljivog istraživačkog rada oko prespajanja („džamperisanja“) kartica i kompletne prateće gimnastike. Grupu kompanija koja je razvila specifikaciju predvodili su Intel i Microsoft. Uprkos tome što skeptici ovaj koncept nazivaju „Plug-and-Pray“ (uključiti i pomoli se bogu), sve je više proizvođača koji ga slede.

KONKRETNA REŠENJA

Dobar uvid u neka konkretna rešenja iz lepeze PC kompatibilnih sistema može se dobiti ako se prati jedan proizvođač. Ovdje smo odabrali da na primeru COMPAQ-ovih proizvoda prikazemo neka savremena dostignuća. Skrećemo pažnju na činjenicu da nema modela sa procesorima iz familije 386.

Prenosni računari

Vrhunska familija iz ove klase je COMPAQ LTE Elite. Radi se o *notebook* računarima sa procesorima

Tabela 1.

Parametar	Proizvod			
	IntelSX2	IntelDX2	IntelDX4	Pentium
Maš. reč	32	32	32	64
Int. Spec92	21	35.8	51.4	100 @ 100 MHz/67.4 @ 66MHz
Fp Spec92	—	16	24.46	80.6 @ 100 MHz/63.6 @ 66MHz
Instr/takt	1	1	1	2
Takt [MHz]	50	50,66	75, 100	60, 66, 90, 100
iCOMP index	180	231, 297	319, 435	510, 567, 735, 815
L1 Cache	8 kB	8 kB	16 kB	8 kB+8 kB

Pregled osnovnih karakteristika Intelovih familija procesora

DX2 na 40 i 50 MHz, odnosno DX4 na 75 MHz. Operativna memorija je standardno 4 odnosno 8 MB, a maksimalno 20 odnosno 24 MB. Na raspolaganju su diskovi kapaciteta do 510 MB. Monohromatski i kolor monitori su na bazi aktivnih matrica TFT tehnologije, VGA kompatibilni. Standardno je instaliran sledeći softver: *MS-DOS 6*, *MS Windows 3.1*, *MS Video for Windows*, *TabWorks* i *Novell Universal NetWare Client*.

COMPAQ Concerto modeli su na bazi procesora 486SL (25 odnosno 33 MHz) sa diskovima do 250 MB i monu VGA monitorima na bazi pasivnih matrica. Kao ulaz se može koristiti tastatura i bežična olovka. Računar prima 2 PCMCIA kartice tipa II ili jednu karticu tipa III. Isporučuje se sa operativnim sistemima *MS-DOS 6* i *MS Windows for Pen Computing*.

COMPAQ Contura je klasičan *notebook* računar na bazi procesora 486SL na 25 MHz, sa operativnom memorijom u opsegu 4-20 MB i diskovima kapaciteta do 210 MB. Na raspolaganju je mono i kolor VGA monitor. Standardno je ugrađena kugla (*trackball*).

COMPAQ Contura Aero spada u klasu *sub-notebook* računara. U pakovanju dimenzija 19x26x3.8 cm, ukupne mase 1.6 kg za mono verziju sa diskom od 170 MB, odn. 1.9 kg za kolor verziju sa diskom od 250 MB, smešten je računar na bazi procesora 486SX SL *enhanced* (25 odnosno 33 MHz), sa operativnom memorijom kapaciteta 4-12 MB. Kugla je standardno ugrađena, a na raspolaganju je jedna PCMCIA utičnica. NiMH baterije obezbeđuju 4-6 sati neprekidnog rada. Standardno je instaliran *MS-DOS 6*, *MS Windows 3.1*, *Lotus Organizer* i *WinLink*.

Stoni računari

COMPAQ Presario spada u klasu najslabijih mašina, koje korisnicima treba da obezbede lagan i bezbolan ulazak u svet računara. Na raspolaganju su procesori 486SX (25 i 33 MHz). Maksimalni kapacitet operativne memorije može biti 20 odnosno 56 MB. Diskovi su kapaciteta 100 odnosno 200 MB. Imaju VLB grafički podsistem, 2 ili 3 ISA utičnice za proširenje, kao i podršku za multimedija funkcije: CD ROM uređaj, 16-bitna SoundBlaster SCSI kartica, mikrofon i 2 zvučnika. Instalirani su *MS-DOS* i *Windows*.

Familija računara ProLinea je razvijena u tri različite varijante. COMPAQ ProLinea Net je mrežna radna stanica, sa ili bez diska, sa integrisanim monitorom i LAN karticom (Ethernet ili TokenRing). Procesor je 486SX na 25 odnosno 33 MHz, a radna memorija se može proširiti do 20 MB, što je, za sada, dovoljno i za najzahtevnije uslove. COMPAQ ProLinea Desktop spada u kategoriju *Windows* radnih stanica, sa VLB grafičkim podsistemom. Na raspolaganju su modeli sa procesorima 486SX, 486DX (33 i 50 MHz), kao i 486DX2 na 66 MHz. COMPAQ ProLinea MT (MiniTower) je sličan prethodnom modelu, pri čemu ima veće mogućnosti za proširivanje (max memorija 64 MB, 5 ISA utičnice) i diskove većeg kapaciteta (do 5 uređaja spoljnih memorija).

COMPAQ DeskPro XE je optimizirani stoni PC za radno mesto *Windows* stanice. Spada u klasu „Green PC“ modela. Na raspolaganju su sledeći procesori: 486SX na 33 MHz, 486DX2 na 50 i 66 MHz, kao i Pentium na 60 MHz. 486 modeli imaju standardnu ISA, dok je Pentium model sa TriFlex/PC arhitekturom. Operativna memorija se može proširiti do 32 MB, odnosno do 136 MB kod Pentium modela. Video podsistem je na bazi QVision VLB kontrolera, sa 1 odnosno 2 MB VRAM. Standardno se isporučuje *Enhanced Business Audio* podsistem.

COMPAQ DeskPro/M modeli spadaju u vrhunske računare za CAD i DTP aplikacije, razvoj softvera u okruženju *MS Windows* ili *OS/2*. Isto tako, može se koristiti i kao server mreže sa 15-20 korisnika. Sistem-ska magistrala je Flex (32-bitni CPU i memorijska magistrala) za modele na bazi procesora 486, odnosno TriFlex/PC (64-bitna CPU i 128-bitna memorijska magistrala) za modele sa Pentiumom na 60 odnosno 66 MHz. Kao I/O magistrala odabrana je EISA, na raspolaganju su 4 utičnice za proširenje. Maksimalni kapacitet radne memorije je 64 MB (za 486 modele) i 144 MB (za Pentium modele). Maksimalni kapacitet disko-va je 58 GB. Video podsistem je na bazi QVision EISA kontrolera.

Serveri

Kategoriju COMPAQ-ovih servera sačinjavaju familije ProSignia VS, ProSignia, SystemPro/XL i ProLiant. EISA je još uvek COMPAQ-ov jedini izbor za ulazno/izlaznu magistralu, kada su u pitanju serveri. Razlog za ovakvu odluku leži u činjenici, što je demonstrirano i na izložbi, da i u jako opterećenom režimu (SCO UNIX + Oracle aplikacija, na 4xPentium mašini), EISA magistrala nije usko grlo (iskorišćena je sa 20-25% kapaciteta). Ima i drugačijih pristupa. DEC u svojoj XL familiji servera koristi EISA i PCI magistralu, pri čemu je odabran PCI-SCSI-2 kontroler. Međutim, zbog jednostavnog podsistema diskova, uporediv je, eventualno, sa slabijim modelima ostalih servera. IBM u svojoj familiji PS/2 servera primenjuje podsistem diskova sa SCSI-2 kontrolerom i implementiranim RAID 0, 1 i 5. ACER je svoju familiju servera AcerAlto opremio sa 1 do 4 procesora (486 ili Pentium), sa EISA i FramePath (Acer-ova magistrala). Maksimalni kapacitet radne memorije je 256 MB. Bio je izložen i Tricord-ov PowerFrame superserver, ali se nije moglo doći do detaljnijih podataka na samoj izložbi.

Svi COMPAQ serveri kao podsistem diskova koriste Fast SCSI-2 ili SMART SCSI Array kontroler. Ovaj drugi ima sledeće karakteristike: paralelni prenos podataka, simultana i optimizirana obrada zahteva, veći broj logičkih uređaja, Array Accelerator Cache kapaciteta 4 MB, 2 inteligentne Array mašine i 2 Fast-SCSI-2 kanala. Značajna pažnja je posvećena povećanju raspoloživosti i pouzdanosti sistema, realizacijom funkcija za (1) prevenciju otkaza, (2) otpornost na otkaze i (3) brzi oporavak nakon otkaza. Prevencija otkaza obezbeđuje se, pre svega, kvalitetnom proizvodnjom (sertifikat ISO 9000) i izborom odgovarajućih komponenti, a zatim praćenjem i registrovanjem ponašanja i stanja vitalnih elemenata servera: praćenje diskova, mrežnog (LAN) kontrolera, SCSI podsistema, operativne memorije, temperature sistema, stanja ventilatora, izvora napajanja. Otpornost na otkaze obezbeđuje se realizacijom sledećih funkcija: RAID 1, 1/0, 4 i 5, diskovi u „vrućoj“ rezervi, udvajanje kontrolera diskova, obezbeđenje konzistentnosti memorije „Array“ akceleratora, AECC (Advanced Error Correcting Code) operativne memorije, procesor u „vrućoj“ rezervi (samo za dual CPU ProLiant), dinamička reparacija sektora, praćenje parametara disko-va, praćenje parametara „Array“ akceleratora, automatska rekonstrukcija podataka, praćenje integriteta podataka u „Array“ akceleratoru, N+1 raspodeljena zaštita podataka pri upisu, podrška za izvor besprekidnog napajanja (UPS). Brzi oporavak ostvaruje se obezbeđenjem sledećih funkcija: dnevnik stanja servera (dnevnik grešaka i otkaza, dnevnik promena konfiguracija), automatski oporavak servera, daljinska dijagnostika stanja servera, arhiviranje podataka. Po-



Biosfera Computers

MAKEDONSKA 22/šesti sprat (Dom omladine)
Tel/Fax: (011) 3229-109; 3224-378; 3248-208 od 9 do 20

... uz moguće doplate za ...

HDD: 210=50; 250=100; 340=250

VESA LOCAL BUS IDE kontroler + SVGA Tseng ET4000 VLB=250

KUĆIŠTA: midi tower=100; big tower=250

COLOR MONITORI: SVGA 14" =350; SVGA 14" PHILIPS =600; SVGA 17" =1800

... štampače, dodatnu opremu..

EPSON LX400 A4 9 pina (180 cps) YU, kabl=450

EPSON LX100 A4 9 pina (240 cps) YU, kabl=450

EPSON FX1170 A3 9 pina (300 cps) YU, kabl =1150

EPSON LQ100 A4 24 pina (200 cps) YU, kabl=540

EPSON LQ570+ A4 24 pina (269 cps) YU, kabl =850

EPSON LQ1070 A3 24 pina (225 cps) YU, kabl =1250

Traktor za LX/LQ100 =70

HP IV L,1 MB, (300 dpi), kabl =1900

HP IV,2MB, (600 dpi), kabl =3350

Streamer IRVIN 120Mb=400

Streamer IRVIN 250Mb=550

FAX-MODEM externi MNP5 V.42 bis=320

FAX-MODEM int. MNP5 V.42 bis=200

Handy scanner =320

Diskete, riboni, toneri...

... a naše prednosti su:

2 GODINE GARANCIJE

ISPORUKA NA ADRESU KUPCA

DILERSKI POPUST 3-10%

Mi prodajemo računare...

386SX/40MHz

14" SVGA mono monitor
RAM 2Mb
HDD 170 Mb
FDD 5.25" ili 3.5" =1450
SVGA card 512 kb
AT bus I/O kontroler 2s/1p/1g
mini tower+tastatura+mouse

386DX/40MHz

14" SVGA mono monitor
RAM 4Mb+128Kb cache
HDD 170 Mb =1700
FDD 5.25" ili 3.5"
SVGA card 512 kb
AT bus I/O kontroler 2s/1p/1g
mini tower+tastatura+mouse

486DX/40MHz

14" SVGA mono monitor
RAM 4Mb+256Kb cache
HDD 170 Mb =2250
FDD 5.25" ili 3.5"
SVGA card 512 kb
AT bus I/O kontroler 2s/1p/1g
mini tower+tastatura+mouse

486DX/50MHz

14" SVGA mono monitor
RAM 4Mb+256Kb cache
HDD 170 Mb =2500
FDD 5.25" ili 3.5"
SVGA card 512 kb
AT bus I/O kontroler 2s/1p/1g
mini tower+tastatura+mouse

486DX2/66MHz

14" SVGA mono monitor
RAM 4Mb+256Kb cache
HDD 170 Mb =2750
FDD 5.25" ili 3.5"
SVGA card 512 kb
AT bus I/O kontroler 2s/1p/1g
mini tower+tastatura+mouse

NEŠTO SASVIM DRUGO

Prošle godine, Lotus Development je, pored nove verzije 1-2-3 za Windows, lansirao i sasvim novi tabelarni program, *Improv*. Još je neizvesno da li će *Improv* potisnuti 1-2-3 ili će kreirati sopstveno tržište, ali je već na prvi pogled izvesno da donosi revolucionarne novine.

Zbog prilika u kojima jesmo, originalni softver veoma sporo stiže do nas. Pokušaćemo da vas u ovom članku obavestimo o jednom novom programu iz oblasti tabela, ali, na žalost, samo na osnovu demo-verzije i članka iz stranih časopisa.

Nova verzija 1-2-3 for Windows sadrži dosta novih stvari viđenih u poslednjim verzijama programa *AmiPro* i *Freelance*. Tu su sada **SmartIcon** paleta, kao i **Smart Status Bar**. Osim toga, ugrađeni su novi alati za analizu podataka, bolja mogućnost komunikacije sa drugim korisnicima i još mnogo toga. Naravno, Lotus ne smatra da je sve gotovo, već radi i dalje na usavršavanju svojih proizvoda.

Za Lotus Development je 1993. godina, po rečima gospodina Nila Hadspeta (Neil Hudspeth), zaduženog za programe 1-2-3 for Windows i *Improv*, bila veoma kritična. To je stoga što je uveden jedan potpuno novi proizvod, *Improv*, a lansirana je i nova verzija 1-2-3 za Windows. Najveća nepoznanica je kako će korisnici DOS verzija 1-2-3 reagovati na *Improv*. S obzirom da se ovaj program ne može pokrenuti bez Windows-a, korisnici moraju biti spremni da se na to priviknu. Na kraju krajeva, korisnici DOS-a bi trebalo da budu zadovoljni mogućnošću da na više načina pregledaju svoje podatke, unose formule na običnom (engleskom) jeziku, itd.

MALO MESTA, MOLIM

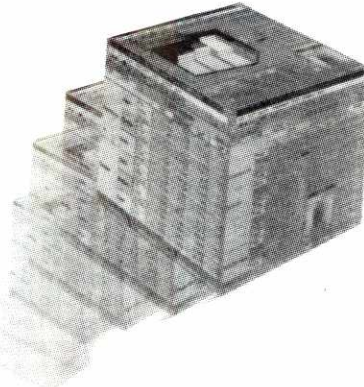
Posebno je pitanje kakav uspeh se očekuje od ovog proizvoda. Da li će oduzeti deo tržišta od 1-2-3 ili će kreirati sopstveno? U principu, uspeh jenog proizvoda se meri po količini prodanih jedinica. Pretpostavka je da će neki ljudi kupiti *Improv* umesto 1-2-3, mada je najveća verovatnoća da će korisnici prvo koristiti oba programa uporedo, a onda preći na *Improv*. S obzirom da ovaj program može da čita i piše 1-2-3 i *Excel* datoteke, ne bi trebalo da ima problema sa starim korisnicima.

Posebno pitanje je kakav izazov predstavlja *Quattro Pro* za Lotus 1-2-3 u Windows okruženju. S obzirom na jedini relevantan pokazatelj, a to je prodaja, *Quattro Pro* je dosta, dosta iza Lotusa. Prema istraživanjima koja su vršena ovog septembra, Lotus je držao oko 43% tržišta tabelarnih programa. Od oktobra 1992. godine kada se pojavio *Quattro Pro* for Windows, njegova prodaja nije značajno porasla, uprkos velikoj reklami i buci u štampi. Jedan od razloga je i taj što ljudi neće da kupe proizvod koji se ne može efikasno uklopiti sa drugima, kao što su grafički programi, tekst procesori, programi za elektronsku poštu i slično.

KO JE IZMISLIO TOČAK

Reći da je neko uspeo da napravi revolucionarno novi tabelarni program je gotovo isto kao da kažete da je neko ponovo izmislio točak. Međutim, dešava se i to. *Improv* verovatno neće odmah zadovoljiti vašu očekivanja, ali kad se malo upoznate sa koncepcijom i strate-

Vladimir Stamenović



gijom programa, osećaćete se kao da ste se poslednjih deset godina vozili kolima sa kockastim točkovima. Već pri prvom kontaktu sa programom biće vam jasno da se radi o potpuno drugačijoj stvari od konvencionalnih tabelarnih programa. Nema više brojeva sa leve strane tabele (1,2,3...8192) koji označavaju redove, niti slova (A,B,C...IV) koja označavaju kolone, iznad tabele. Postoje samo četiri reči: *Category A*, *Category B*, *Item A1* i *Item B1*. Ovo verovatno zvuči šokantno korisnicima 1-2-3, sve dok ne probaju da rade i ne utvrde svu jednostavnost programa.

Improv govori engleski jezik. Tradicionalne tabele definišu podatke preko adresa ćelija, dok je ovde potpuno drugačija situacija. Podaci imaju imena, nazive, baš kao u normalnom govoru, na primer: "prodaja u maju", ili "projekto-vani profit u 2101".

Program i dalje koristi uobičajene matematičke operatore, ali jednačine se pišu rečima (engleskim) i prikazane su u prostoru odvojenom od radne tabele. To znatno olakšava kreiranje tabele i omogućuje da drugim korisnicima stvari budu jasnije. To je jedna od najvećih inovacija koje *Improv* donosi.

S obzirom na fundamentalno drugačiji pristup, kreiranje radne tabele je vrlo jednostavan proces. Ako kliknete na **Item** boks, moći ćete da upišete naziv, baš kao što ste to radili u uobičajenim tabelama. Ponovni klik na **Item** (stavka) i pritisak na Enter, kreiraće novu stavku pored postojeće, za redove, ili ispod, za kolone. Možete i mišem razvući postojeću stavku po širini i visini, i tako kreirati druge stavke.

Ako ste nazvali **Item B1** (prva kolona u tradicionalnoj tabeli), recimo, "1993", *Improv* će vas nenadati time što će automatski kreirati novu stavku pored i nazvati je "1994". Slično je i sa mesecima ili danima u nedelji, za koje će *Improv* pretpostaviti da idu u seriji.

U demo primeru tabele je izveštaj kompanije za transport, pa leva donja stavka prikazuje različite oblike i načine transporta, kao što su tankeri, kontejneri i burad. Stavke koje se nalaze duž tabele su ova i sledeća godina. Sadržaj stavki (kolona) predstavlja broj izvršenih isporuka. Klikom na bilo koju stavku možete izvršiti ispravku.

S PODACIMA BEZ MUKE

Da biste videli šta bi se desilo ako bi se isporuke povećale u sledećoj godini za, recimo, 15%, dovoljan je dvostruki klik na **formula panel** (u dnu ekrana), pa će se pojaviti "formula bar" i pokazati vam sve uobičajene matematičke operatore za pisanje formula. Kliknete na stavku "1994", pa na "=" u formula baru, onda na stavku "1993", pa na "*" u baru, a zatim dodate 1.15. Dobićete formulu "1994=1993*1.15". Formula je jasno prikazana, lako čitljiva, a odnosi se na sve ćelije koje je koristite.

Proširenje tabele novim faktorima je jednako zanimljivo i jednostavno. Ako kliknete na boks **Transport** kategorije i pritisnete Enter, napravite treću kategoriju (može ih biti maksimalno 12), u ovom slučaju **Oredrište**. Svako stavci u ovoj kategoriji je dat naziv države. Kada se bilo šta tu promeni, automatski se to reprezentuje i u stavkama **Transport-a**, tako da nema potrebe za manuelnim kopiranjem formula ili ćelija, što ne samo da skraćuje posao, već i eliminiše moguće greške koje mogu nastati čestim korišćenjem stare /copy komande.

Sada, u ovom primeru, imamo tri kategorije informacija, poredane sa leva na desno po godini, ali je to moguće promeniti. Svaka kategorija se može preместiti na drugo mesto. Tako, ako **Transport** premostimo tačno gde je **Isporu-ka**, cela tabela će se rearanžirati, pa ćete sada sa leva na desno imati isporuke po godinama, ali u funkciji transporta. Ako povučete **Oredrište** u **placeholder** (gornji levi ugao), tabela će se podeliti u različite strane, od kojih će svaka sadržavati podatke o jednoj destinaciji. Pojaviće se i ikona za stranice, tako da klikom idete sa jedne na drugu.

I u ovako jednostavnom primeru mogu se vršiti dalja doterivanja koršćenjem padajućih menija. Ako kliknete na stavku jedne od država i "navučete" je na drugu, pa zatim odaberete **Item Group** opciju iz **Create** menija, možete napraviti podgrupu.

Iz **Worksheet** menija možete uraditi dalja podešavanja za grupu kroz **Add Group Summary** menija – što bi moglo biti, na primer, suma, total, srednja vrednost, minimum itd. za vrednosti u stavkama, ili neko drugo potrebno podešavanje koje hoćete da pridružite grupi. To znači da možete imati total kroz celu tabelu, a *Improv* će ga prepoznati i kao funkciju podgrupe i neće ga preračunavati dva puta.

Treba reći da je grafika odlična, a grafička prezentacija podataka se može uraditi na oko 20 tipova grafikona, uključujući i 3D.

Zbog nedostatka originalnog programa nemoguće je nabrojati sve ono što je novo i što fascinira kod *Improv*. Recimo još da *Improv* čita i piše fajlove iz 1-2-3 for Windows i 1-2-3 for DOS (verzije 2 i 3). Može se koristiti i za elektronsku poštu preko **CC:Mail** i **Lotus Notes**.

Ovako dinamična aplikacija kao što je *Improv* traži dosta radnog prostora. Morate imati minimalno 386SX procesor, 6 Mb RAM-a i oko 12 Mb slobodnog prostora na disku.

NEKI NOVI PROGRAMI

Dobar program ne čini samo kvalitetan kod: veoma je važna i tehnika koju podržava programski jezik. Tako se sve češće pojavljuju programi koji koriste *protected* mod, *BLOB* polja, transparentno šifrovanje i kompresiju podataka, trigger funkcije... Uz dva sjajna proizvoda – *Slx drajver 1.5* i *Blinker 3.0* – sve ovo možete imati i u *Clipper-u*!

Bez obzira što su i *Blinker* i *Slx drajver* nedavno prikazani u "Računarima", priča o njima se time nije završila. Ova dva proizvoda su izuzetno popularna među *Clipper* programerima i redovno su u vrhu rang lista dodatnih proizvoda za *Clipper*. Ovog puta, povod za tekst su nove verzije ovih izuzetnih proizvoda. Kao i sami proizvodi, i novine su izuzetno interesantne!

Slx DRAJVER 1.5

Slx RDD je drajver za *Clipper* koji omogućuje da se koriste *FoxPro* kompatibilni indeksi i memo polja. Pažljivo odmeren i napravljen veoma kvalitetno, predstavlja pravi izbor u kategoriji *Clipper RDD* drajvera za pristup bazi podataka. Opise nekih od značajnijih novina koje *Slx RDD* uvodi možete naći u "Računarima" broj 98. U najvažnije novine svakako spadaju rad sa *FoxPro* kompatibilnim indeksima, fleksibilna memo polja koja praktično nemaju ograničenje dužine i sadržaja, kreiranje RYO indeksa, *Mach Slx* optimizator upita, i slično.

Verzija 1.5 ima značajne izmene u odnosu na prethodne. Jedna od novina je da sada *Slx drajver* ima dve varijante. Standardna verzija (*SIXCDX*) podržava *FoxPro* kompatibilne indekse i memo polja. Ukoliko iz nekog razloga želite da koristite *FoxPro* zapis podataka (najčešće zbog kompatibilnosti), najbolje je koristiti ovaj drajver. Sa druge strane, firma *SuccessWare* je projektovala specijalni format indeksa i memo polja (*NSX/SMT*) koji je napravljen tako da nije kompatibilan sa postojećim formatima, ali su zato performanse i zauzeće prostora na disku drastično poboljšani. Što se tiče kompatibilnosti, problem nije previše značajan: obično jedan program upravlja celom bazom podataka, a ako i postoji više programa, obično su svi na *Clipper-u*, pa nema problema oko formata zapisa. Komunikacija sa programima koji traže podatke u nekom standardnom formatu rešava se trivijalno, *Clipper* programom koji paralelno koristi oba drajvera. Zbog svega toga, čini mi se da bi *SIXNSX* drajver mogao biti idealno rešenje za domaće *Clipper* programere. Na žalost, ta verzija *Slx drajvera* se još nije pojavila kod nas.

Novi *Slx drajver* poboljšava sigurnost podataka u bazi: uvedene su funkcije za kodiranje podataka. Ove funkcije same po sebi nisu novost, odavno su razne biblioteke sadržale funkcije za kodiranje i kasnije dekodiranje podataka. Princip rada je bio jednostavan: prilikom upisa u bazu podatke je trebalo šifrirati, a prilikom čitanja ih treba inverznom funkcijom dešifrovati. Na taj način DBF datoteke sadrže samo kodirane podatke, pa neovlašćeni korisnik ne može da pristupi "sa strane" i tako pročita ili ošteti poverljive informacije. Sam DBF format je krajnje prost, pa čak i izmena u nekom ASCII editoru nije prevelik problem. Sa druge strane, korišćenje funkcija za kodiranje/dekodiranje može biti veoma zamorno i znatno usložnjava program. Postojeće programe treba menjati i svuda ubaciti funkcije za kodiranje/dekodiranje. Pozicija RDD-a je idealna za ovako nešto: *Slx drajver* kodira i dekodira podatke potpuno "nevidljivo" za

Nenad Batočanin

program, pa je za korišćenje dovoljno pri otvaranju datoteke navesti novu opciju **PASSWORD**:

```
USE Test PASSWORD "Proba"
```

Sada će se pri svakom upisu/čitanju podataka vršiti kodiranje/dekodiranje, pa će kompletan sadržaj baze biti nevidljiv za korisnike "sa strane". Za uvođenje ove opcije nije potrebno konvertovati stare podatke: *Slx drajver* vodi internu evidenciju o slogovima koji nisu šifrovani i njih prikazuje sasvim normalno. Naravno, i ovi slogovi će se kodirati prilikom prve izmene (naredba **REPLACE** i sl.). *Slx drajver* ima posebne funkcije koje se mogu koristiti za "precizniji" rad: može se šifrovati jedan podatak, ceo slog ili čitava datoteka, može se ispitati da li je slog šifrovani i slično. Za razliku od opcije **PASSWORD**, ove funkcije se moraju eksplicitno pozivati.

Posebno pitanje je pouzdanost ugrađenog sistema šifriranja. Sistem je relativno jednostavan prvenstveno zbog brzine rada, ali je za standardne primene i više nego dovoljan. Kao lep dodatak na ovo, korišćenjem *trigger* funkcija može se krajnje jednostavno implementirati sopstveni metod za šifriranje podataka.

Za rad sa velikim stringovima *Slx drajver* ima funkcije za kompresiju i dekompresiju. Koristi se standardni LZSS algoritam, koji daje rezultate za nijansu slabije nego standardni kompresori kao što su PKZIP i ARJ. Korišćenje nije direktno ugrađeno u drajver (mada ni to ne bi bilo loše), nego se poziva funkcija **Sx_Compress** za kompresiju podataka i **Sx_Decompress** za dekompresiju. Na primer, kompresija svih memo polja u jednoj DBF datoteci može se ovako izvesti:

```
GO TOP
WHILE !Eof()
  REPLACE memo WITH Sx_Compress(memo)
SKIP
END DO
```

Sada se memo polja ne mogu direktno koristiti, već se prvo mora pozvati funkcija **Sx_Decompress** koja vraća string u normalan oblik. Ušteda u prostoru može biti veoma značajna, naročito za velike stringove standardnog sadržaja (razni spiskovi sa dosta ponavljanja i sl.). Postoje i funkcije **Sx_FCompress** i **Sx_FDecompress** koje služe za kompresiju/dekompresiju standardnih datoteka na disku.

Sledeća novina je rad sa tzv. **BLOB** poljima. **BLOB** je skraćenica koja označava "velike binarne objekte" – jedan ovakav objekat može biti obična ASCII datoteka, ali i neka slika koja ne mora sadržati samo standardne ASCII simbole. Ukratko, radi se o običnim binarnim datotekama – glavno je da ne postoji ograničenje na veličinu i sadržaj. Prednosti rada sa **BLOB** objektima su veoma očigledne: na primer, ako je potrebno za svaki slog u DBF datoteci vezati neku sliku u PCX formatu, neće biti potrebno da se kreira masa datoteka sa nazivima poput **PIC1208.PCX**, već će se sve ove datoteke čuvati u jednoj jedinjoj **FPT** (odnosno **SMT**) datoteci.

Naravno, samo upisivanje u jednu datoteku nije previše važno – važne su funkcije za obradu! Na žalost, *Clipper* ima ograničenje na dužinu jedinog tipa podataka koji bi mogao da sadrži **BLOB** polja: stringovi ne mogu biti duži od 64K. Naravno, ukoliko su **BLOB** polja kraća od toga, ne postoji nikakva smetnja da se koriste stringovi. Ali u praksi je dužina od 64 kilobajta zaista mala za iole veću datoteku, pa samim tim otpada i obrada u memoriji. *Slx drajver* za sada omogućuje da se **BLOB** polje upiše u bazu funkcijom **Sx_File2BLOB** i da se sadržaj nekog polja izdvoji u posebnu datoteku funkcijom **Sx_BLOB2File**. Pri upisu se može zadati da se izvrši kompresija i šifriranje sadržaja – sve se svodi na navođenje odgovarajućeg parametra, pri čemu funkcija **Sx_File2BLOB** poziva funkcije **Sx_Compress** i **Sx_Encrypt**.

TRIGERI I REČNIK PODATAKA

Verzija 1.5 *Slx drajvera* uvodi jednu sjajnu novinu pozajmljenu iz "velikih" baza podataka. Reč je o takozvanim "okidačima" ili triggerima (*triggers*) koji služe za preciznu kontrolu pristupa podacima u bazi. O čemu se radi? Jednostavno rečeno, postoji mogućnost da određenim intervencijama na DBF datoteci pridruži neku akciju. Na primer, brisanju sloga se može pridružiti kontrola te akcije. Pri tome pozivanje odgovarajuće akcije ne kontrolise program, nego to radi sam RDD, što je neuporedivo jednostavnije: nije potrebno da pretražujete ceo program kako bi se izvršenje svake naredbe **DELETE** pre upotrebe proverilo.

Ceo sistem funkcioniše dosta jednostavno: pri otvaranju DBF datoteke treba specificirati trigger-funkciju koja će biti aktivirana u slučaju određenih operacija sa DBF datotekom:

```
USE Test TRIGGER "TestTrig"
```

Sada će prilikom otvaranja, zatvaranja, brisanja slogova i sličnih događaja vezanih za datoteku **TEST.DBF** biti uvek pozvana funkcija **TestTrig**. Pri pozivu ove funkcije automatski se prosleđuju sledeći parametri:

```
<nEvent>      broj događaja (na pr. DELETE, ZAP, ...)
<nArea>        broj aktivne radne zone
<nFieldPos>    pozicija polja u datoteci
<xTrigVal>     vrednost
```

Broj <nEvent> označava događaj koji se desio. U heder datoteci **SIXCDX.CH** nalaze se definisane konstante za sledeće događaje:

```
EVENT_PREUSE   sledi otvaranje DBF datoteke
EVENT_POSTUSE  otvorena je DBF datoteka
EVENT_UPDATE   menja se vrednost u indeksu
EVENT_APPEND   dodaje se novi slog
EVENT_DELETE   briše se slog (DELETE)
EVENT_RECALL   izvršava se RECALL
EVENT_PACK     izvršava se PACK
EVENT_ZAP      izvršava se ZAP
```

EVENT_PUT upisuje se vrednost u DBF
 EVENT_GET čita se vrednost iz DBF datoteke
 EVENT_PRECLOSE sledi zatvaranje datoteke
 EVENT_POSTCLOSE datoteka je zatvorena
 EVENT_PREMEMOPACK sledi MEMOPACK
 EVENT_POSTMEMOPACK MEMOPACK je zatvoren

Kao što vidite, obuhvaćeni su svi važni događaji za jednu DBF datoteku. Sledeći korak u definisanju trigera je pisanje Sledeći korak u definisanju trigera je pisanje triger funkcije. Na primer, želimo da proveravamo svako brisanje sloga:

```
#include "sixcdx2.ch"

PROC Main
  USE Test TRIGGER "TestTrig"
  Browse()
  CLOSE
  RETURN

PROC TestTrig (nEvent, nArea, nFieldPos, xTrigVal)
  LOCAL IRet := .T.

  DO CASE
  CASE nEvent == EVENT_PREUSE
    Msg ("Otvara se datoteka...")

  CASE nEvent == EVENT_POSTUSE
    Msg ("Datoteka je otvorena...")

  CASE nEvent == EVENT_DELETE
    IF Alert ("ZELITE BRISANJE?", {"Da", "Ne"}) == 1
      IRet := .T.
    ELSE
      IRet := .F.
    END IF

  CASE nEvent == EVENT_PRECLOSE
    Msg ("Zatvara se datoteka...")

  CASE nEvent == EVENT_POSTCLOSE
    Msg ("Datoteka je zatvorena...")

  END CASE

  RETURN IRet
```

Sada će svaka akcija nad **TEST.DBF** aktivirati funkciju **TestTrig**. Na primer, pre i posle otvaranja i zatvaranja datoteke biće ispisane odgovarajuće poruke. Brisanju sloga prethodi kontrolno pitanje: ako korisnik potvrdi brisanje, funkcija **TestTrig** vraća drajveru vrednost **TRUE** i to značava da se akcija može nastaviti. Vrednost **FALSE** označava prekid akcije.

Ovaj primer pokazuje jednostavnost i efikasnost triger funkcija: na jednom mestu se kontroliše kompletan pristup podacima. Evo nekih od mogućih mnogobrojnih primena triger funkcija:

- Triger funkcija upisuje svaku akciju u **LOG** datoteku. Na taj način se precizno određuje šta je i kada rađeno sa podacima.
- Kontrola brisanja, pakovanja i dodavanja novih slogova može se krajnje jednostavno centralizovati u triger funkciji.
- Na osnovu definisanih prava korisnika može se izuzetno precizno odrediti šta koji korisnik sme da radi i to do nivoa upis/čitanje pojedinačnih polja u DBF datoteci! Na primer, zabrana upisa u polje aktivne DBF datoteke postiže se dodavanjem sledećih naredbi u triger funkciju:

```
CASE nEvent == EVENT_PUT
  IF nFieldPos == FieldPos("SIFRA") .AND. ! UserProt("W")
    Beep (1)
    IRet := .F.
  END IF
```

Sada će **svaki** pokušaj upisa u polje **SIFRA** biti bezuspešan, ukoliko korisnik nema dozvolu za upis u to polje.

- Kontrola upisa/čitanja omogućuje jednostavnu ugradnju sopstvenog algoritma za kodiranje podataka.
- Izuzetno efikasno i jednostavno "recikliranje" obrisanih slogova. Naime, već poznati algoritmi koji služe za ponovno korišćenje slogova markiranih za brisanje imaju brojne nedostatke. Triger funkcije otklanjaju sve te nedostatke. U datoteci **RECYCLE.PRG** dat je primer triger funkcije koja u posebnom indeksu čuva redne brojeve svih slogova markiranih za brisanje: reč je o indeksu kreiranom sledećom naredbom:

```
INDEX ON RecNo() TAG _del_ FOR Deleted()
```

Znači, indeks označen sa **_DEL_** čuva redne brojeve svih slogova markiranih za brisanje. Ključni momenat je što sada svaka naredba **APPEND BLANK** aktivira sledeći segment triger funkcije:

```
CASE nEvent == EVENT_APPEND
  SET ORDER TO TAG _DEL_
  GO TOP
  RECALL
  IRet := .F.
```

Znači, na svaki zahtev za dodavanje novog sloga izdvaja se po jedan iz spiska "za brisanje". Ovaj postupak radi krajnje jednostavno, a potpuno eliminiše potrebu za periodičnim pakovanjem baze podataka.

Posebna primena triger funkcija se odnosi na INI datoteke, koje predstavljaju elementarni oblik rečnika podataka. O čemu se radi? Svakoj DBF datoteci se pridružuje po jedna INI datoteka koja sadrži podatke vezane za tu datoteku. Koji će to podaci biti uglavnom zavisi od korisnika, ali tu se mogu čuvati struktura, opis odgovarajućih indeksa, itd. INI datoteka je, u stvari, obična ASCII datoteka i može se popunjavati običnim editorom. Cela datoteka je podeljena na posebno označene delove od kojih svaki ima svoje ime. Na primer, sledeći deo standardno koristi **Six** drajver pri otvaranju datoteke kako bi odredio kako datoteku treba otvoriti:

```
[SXKEYWORDS]
  SHARED = .T.
  READONLY = .F.
  ALIAS = Test
  TRIGGER = JestTrig
```

Međutim, korisnik može definisati i svoje delove u sličnom formatu:

```
[USERDEF]
  TABLE = Ulaz
  STATUS = SYSTEM
```

Svaki od ovih hedera može se pročitati funkcijom **Sx_IniHeader** koja vraća matricu odgovarajućih pseudo-promenljivih i odgovarajućih vrednosti:

```
alInfo := Sx_IniHeader("USERDEF")
```

Na osnovu sadržaja niza **alInfo** mogu se dalje izvoditi odgovarajuće operacije.

Poseban značaj ima kombinacija INI datoteka i triger funkcija. Jedan od mogućih primera dat je u demo programu priloženom uz **Six** drajver: INI datoteka sadrži opis strukture DBF datoteke, definiciju odgovarajućih indeksa i slično. Triger funkcija pre otvaranja datoteke proverava da li datoteka postoji. Ako ne postoji, kreira je na osnovu podataka u INI datoteci. Zatim se proverava postojanje indeksa, koji se takođe po potrebi kreiraju na osnovu INI datoteke.

BLINKER 3.0

Deviza **Blinker**-a je: "kao oka treptaj!" – dok zatvorite i otvorite oči, posao je gotov. Zato je **Blinker** napisan u čistom assembleru i njegov rad

je zaista munjevit. Kao dodatak na brzinu, **Blinker** sadrži biblioteku gotovih funkcija koje se mogu pozivati iz vašeg programa. Najnovija verzija 3.0 ide i korak dalje: osim što može da kreira **Windows** programe, **Blinker** u sebi sadrži i **DOS Extender**.

Što se komandi tiče, nova verzija ne donosi ništa revolucionarno: izmenjeno je nekoliko komandi i dodato nekoliko novih. Ukratko, uobičajena poboljšanja. Prava novost zbog koje je redni broj verzije povećan na tri je da **Blinker** sada može da kreira programe koji rade u *protected* modu.

"Računari" su već nekoliko puta pisali o modovima procesora iz familije 80x86, o ograničenjima **DOS**-a i načinima prevazilaženja. Ukratko, radi se o tome da svi koristimo zastareli **DOS** sa gomilom ograničenja zbog raznih razloga, ali uglavnom zbog postojećeg softvera. Pri tome svi novi procesori, počevši od 80286 pa do Pentiuma, rade u tzv. **realnom** modu u kome samo oponašaju svog starijeg brata, procesor 8086. Naravno, svi oni rade brže od njega, pa otud programi na 486 računarima rade nekoliko puta brže nego na starom XT-u. U realnom režimu svi ovi procesori mogu da adresiraju najviše 1 MB memorije. Ova granica je izgledala jako velika konstruktorima **DOS**-a, pa **DOS** normalno koristi samo prvi megabajt operative memorije. U stvari, koristi se prvih 640K, dok je ostatak do 1MB rezervisan za razne sistemske zone. Kako su svi novi programi veoma gladni za memorijom, a cene memorije nisu više tako visoke kao nekad, sada svaki noviji računar ima bar 4MB RAM memorije koja se koristi na razne zaobilazne načine: programi koji to rade (**QEMM**, **Windows**, ...) redovni su gosti na našim računarima.

Počevši od 286 procesora, osim realnog moda postoji i takozvani **zaštićeni** (*protected*) mod procesora. U principu, ovaj mod je "pravi" mod tih procesora i tek u njemu oni mogu da razviju svoju pravu snagu: realni mod je opstao tek zbog kompatibilnosti sa 8086. Logično pitanje koje se nameće je zašto onda novi programi ne koriste *protected* mod i tako do maksimuma iskoriste procesor? Odgovor je jednostavan: zato što programi koriste **DOS**, a on radi isključivo u realnom režimu. Međutim, nešto se može učiniti: program može raditi u *protected* modu, sve dok mu ne zatreba neka od usluga **DOS**-a. Tada se procesor može privremeno vratiti u realni mod, izvršiti poziv odgovarajuće **DOS** funkcije i nastaviti sa radom u *protected* modu. Ovaj postupak je razrađen odavno a programi koji ga omogućuju zovu se **DOS eksternderi**. Na ovaj način se koristi sva raspoloživa memorija u računaru, mnogo bolje nego preko raznih drajvera koji omogućavaju korišćenje "na parče".

Dakle, novi **Blinker** u sebi sadrži eksternderi: ako određenim komandama tako naredite, **Blinker** će kreirati **EXE** program koji se izvršava u *protected* modu. **Blinker** podržava *protected* mod procesora 80286: u tom modu je memorija i dalje segmentirana (kao i u realnom modu), ali se umesto jednog sada može koristiti 16 MB memorije. Pristup je i dalje u segmentima od po 64K. Da bi se **Blinker**-u naložilo da kreira **EXE** za rad u **protected** modu, zadaje se direktiva:

BLINKER EXECUTABLE EXTENDED

Da bi program radio u *protected* modu ne treba ga prepravljati, što je dobro, ali treba znati da to važi samo za programe pisane u **Clipper**-u. Ako koristite neku dodatnu biblioteku ili funkcije pisane na **C**-u ili assembleru, neophodno je proveriti neke stvari. Na primer, direktno adresiranje

HARDVERU JE POTREBAN SOFTVER VAMA SU POTREBNI

računari

NA KIOSCIMA „POLITIKE“

5 NOVIH DINARA

ŠTARI BROJEVI o 4 NOVA DINARA o **POUZEĆEM**
(poštarina plaćena)

RAČUNARI

DUGA

ŽENA

Duga

TAJNE

SEX CLUB

**U KNJIŽARAMA I
PRODAVNICI BIGZ-a**

POPUST **20%**

**NAJJEFTINIJE
U PRETPLATI**

Za uslove i detalje se raspitajte na telefone: (011) 650-528, (011) 651-666 lok. 259 ili 226.

BEOGRAD

Kuća knjižarstva

„Kultura“

Terazije 45, 011/338-985, 330-627

BEOGRAD

„Kultura“

Bulevar revolucije 239 011/418-731

BEOGRAD

„Kultura“

Kosovska 37 011/321-250

BEOGRAD

„Kultura“

Požeska 61 011/553-361

BEOGRAD

„Kultura“

Ratka Vujovića Čoče 28 011/5336-426

BEOGRAD

Patrisa Lumumbe 46

011/771-894

BEOGRAD

Požeska 136

011/558-226

NOVI BEOGRAD

Narodnih heroja 11

011/601-522

ALEKSINAC

Maršala Tita 133

018/873-018

BABUŠNICA

27. jula 2

010/ 85-006

BANJA LUKA

Maršala Tita 67-a

078/ 23-912

BANJA LUKA

Maršala Tita 67-a

078/ 26-633

BAR

Jovana Tomaševića 13

085/ 27-299

27-291

BELA CRKVA

Prvog oktobra 72

013/851-039

BOR

Radnička 4

030/ 31-240

DRVAR

Maršala Tita 155

077/622-576

JAGODINA

Kneginje Milice 14

035/222-775

KNJAŽEVAC

Trg oslobođenja 18

019/ 41-338

KULA

Maršala Tita 250

025/722-442

LAZAREVAC

XIII proleterske 16

011/8124-635

LESKOVAC

Južni blok 1

016/43-348

MLADENOVAC

Maršala Tita 16

011/8221-008

NIŠ

Obiliev venac 78

018/ 21-550

NIŠ

Voždova 4

018/ 22-628

NOVA VAROŠ

Rado Stevović bb

033/ 82-101

NOVI SAD

Almaška 3

021/ 51-993

OBILIĆ

KOD PRISTINE

038/ 61-648

PANČEVO

Brate Jovanović 22

013/ 43-474

PANČEVO

Dimitrija Tucovića 1-a

013/ 41-590

PANČEVO

Žarka Zrenjanina 3

013/46-802

PIROT

Trg AVNOJ-a bb

010/ 22-657

PODGORICA

Bulevar revolucije 40

081/ 14-918

PODGORICA

Bulevar revolucije 40

081/ 42-165

POŽAREVAC

Moše Pijade 38-40

012/223-164

POŽAREVAC

Stari korzo 3

012/223-073

PRIŠTINA

Kosovskih brigada d-1

038/26-760

PROKUPLJE

Ratka Pavlovića 8

027/ 21-006

SMEDEREVO

Kralja Petra 2

026/222-801

SURČIN

Vojvodanska 73

011/8440-245

VALJEVO

Vojvode Mišića 23

014/ 27-567

VELIKA PLANA

Voje Jeremića 9

026/ 51-932

VRANJE

Žikice Jovanovića bb

017/ 23-459

ZRENJANIN

Kralja Aleksandra 6

023/ 61-113

ŽELEZNIK

Darinke Radović 39

011/571-434

UŽICE,

Trg partizana 12

Veoma korisna novina je i mogućnost deljivanja *masking* bitmape za svaki tip mape. *3D Studio* uzima intenzitete piksela iz maske i na osnovu njihove vrednosti određuje intenzitet same mape, što znači da ako je na masci piksel bio crn, na mapi se neće pojaviti piksel sa iste pozicije. Umesto toga, na tom mestu će „proviriti“ sama boja materijala. U konkretnom primeru, ako želite da napravite šahovsku tablu od kombinacije mermernih i drvenih polja, dodelićete mermer kao jednu teksturu, drvo kao drugu i staviti kao masku tekstuure 2 bitmapu koja se satoju od niza crno-belih polja. Ta tekstura će se „prilepiti“ preko prve samo na belim poljima u masci, a na pozicijama crnih polja videće se prva tekstura.

Pored svakog od slotova za mape i maske primetićete taster **S** koji služi za podešavanje parametara bitmape. Opcije koje se pružaju omogućavaju obrtanje, invertovanje, skaliranje i premeštanje položaja same bitmape, kao i određivanje veličine zamućenja i načina filtriranja.

PROCESI

Ono što značajno razlikuje *3D Studio* od većine paketa iste namene na tržištu je i mogućnost izrade i korišćenja eksternih procesa. To su rutine pisane u C-u koje omogućavaju rad sa raznovrsnim efektima, čije parametre određuje sam korisnik. Pojavili su se još u verziji 2, ali su njihova šira primena i razvoj usledili tek koji mesec kasnije, te ćemo se osvrnuti i na njih.

Prvi tip efekata, PXP (*Procedural Modeling External Process*) omogućava intervencije nad samim vektorskim objektom, kao što su topljenje, izvijanje, izradu objekata pomoću matematičkih funkcija i sl. Drugi tip je AXP (*Animated Stand-In External Process*), procesi koji omogućavaju rad sa virtuelnim objektima koji bi inače bili isuviše kompleksni za stvarno modelirati. U njih spada efekat tornada (zamislite da stvarno morate da modelirate par hiljada čestica), eksplozije, vatrometa, snega... IXP (*Image Processing External Process*) deluje dvodimenzionalno na već gotovu sliku, dodavajući efekte kao što su zamućenje, refleksija, bljesak, itd. SXP (*Solid Pattern External Process*) procesi stvaraju statične ili animirane materijale, omogućavajući kreiranje mermera proizvoljne boje i gustine žilica, drveta željene strukture, pa čak i vode koja se talasa i dima koji luleja. Dva nova tipa procesa su BXP (*Bitmap External Process*) i KXP (*Keyframer External Process*). Prvi služe za zapisivanje slika urađenih u *3D Studiju* u neki od formata koji nisu direktno podržani, a drugi izradu i kontrolu samog kretanja u animaciji (kao što je automatska detekcija sudara, vetar i sl.).

Sa samo tri izdanja *3D Studio* se uzdigao od kućne zabave do paketa za profesionalnu upotrebu, zahvaljujući, pre svega, osluškivanju tržišta i mnoštvu novina koje svaka sledeća verzija donosi (neka za primer posluži i ovaj članak: gotovo u celosti se sastoji od opisa novih funkcija). Sa cenom od blizu 6000 maraka, koja je pet do deset puta niža od sličnih programa na profesionalnim grafičkim stanicama, *3D Studio* je dobra investicija, koja se isplati već od prvog urađenog posla.

Korisna adresa

OSA
11000 Beograd, Narodnog fronta 56
Tel: 011 681-199, 644-567

red toga, za potrebe administriranja mreže, na raspolaganju je „Insight Server Management Software“, kao i SmartStart (instalacija sledećih operativnih sistema sa CD ROM-a: *Novell NetWare*, *SCO UNIX*, *Windows Advanced Server*, *Compaq Utilities*). Svi COMPAQ serveri imaju ugrađene funkcije zaštite mašine od neovlašćenog korišćenja, i to mehaničke, hardverske i softverske. Kao mrežni kontroler COMPAQ servera koristi se 32-bitni NetFlex-2 EISA kontroler (Ethernet i TokenRing), odnosno njegova DualPort verzija, sa PacketBlaster tehnologijom.

COMPAQ ProSignia VS su jedno-procesorske mašine namenjene manjim mrežama (do 20 korisnika), sa Flex arhitekturom i EISA magistralom (5 utičnica za „bus master“ kontrolere). Svi modeli su bazirani na procesorima 486, sa radnom memorijom maksimalnog kapaciteta 128 MB i diskovima do 88 GB.

COMPAQ ProSignia su jedno-procesorske mašine namenjene manjim i srednjim mrežama (15 – 50 korisnika), sa Flex (modeli na bazi 486) i TriFlex/PC (modeli na bazi Pentium-a) arhitekturom i EISA magistralom (7 slobodnih utičnica za „bus master“ kontrolere). Radna memorija je maksimalnog kapaciteta 144 MB, a podsistema diskova 117 GB.

COMPAQ SystemPro/XL je jedno- ili dvo-procesorska mašina namenjena većim mrežama (500 i više korisnika). Baziran je na COMPAQ-ovoj TriFlex/PC arhitekturi po konceptu SMP (Symmetrical MultiProcessing) i procesorima 486, odnosno Pentium i EISA magistrali (6 slobodnih utičnica za „bus master“ kontrolere). Maksimalni kapacitet operativne memorije je 512 MB, a podsistema diskova 58 GB.

COMPAQ ProLiant postoji u verziji sa 1, 2 i 4 procesora (486 ili Pentium, pri čemu u jednoj mašini ne mogu biti različiti procesori). Baziran je na COMPAQ-ovoj TriFlex/PC arhitekturi po konceptu SMP (Symmetrical MultiProcessing) i procesorima 486, odnosno Pentium i EISA magistrali (8 slobodnih utičnica za „bus master“ kontrolere). Maksimalni kapacitet operativne memorije je 512 MB, a podsistema diskova 147 GB. Dvoprocesorska verzija omogućava korišćenje NetWare SFT III, sa rezervnim procesorom.

OPERATIVNI SISTEMI

Malo je bilo istinskih noviteta. Novell je predstavio svoj DOS 7.0 (nastao nakon što je kupljen Digital Research). Ruska firma PhysTechSoft je predstavila svoj PTS-DOS 6.4. Ima dosta funkcija koje se tek mogu očekivati u MS DOS-u 7.0. U sledećem broju ovog časopisa može se očekivati njegov prikaz, jer je softver kupljen.

Novell je predstavio sve tri verzije NetWare-a (3.11, 3.12 i 4.01), pri čemu je poenta više bila na prikazivanju mogućnosti umrežavanja, po sistemu „any to any using many“, dakle korišćenjem ISDN („Integrated Services Digital Network“), X.25 i ATM („Asynchronous Transfer Mode“, po sistemu „Bandwidth on Demand“), povezivanjem sa različitim operativnim sistemima. ISDN je u punoj snazi, X.25 je na blagom zalasku, do pojave nove specifikacije, a ATM tek dolazi, odnosno demonstriran je na više mesta, ali osnovnija upotreba će doći tek kasnije.

IBM, Microsoft i SCO su prezentirali svoje, većini poznate, proizvode. Čini mi se da se značajniji događaji tek mogu očekivati. Poenta je ovoga puta definitivno bila na *client/server* arhitekturi i umrežavanju (LAN i WAN).

OPŠTI UTISCI

Izostavljam poglavlje o softverskim paketima i alatima, Progress-ima, Oracle-ima, multimediji, modimima i faks karticama, periferijama, optičkim diskovima i optičkim kablovima, opremi za CAD/CAM/CAE/CAL... i DTP, komunikacionim sistemima i podsistemima, kao i o nemačkom pivu i kolenici, zbog nedostatka prostora i vremena.

Želeo bih da istaknem, vrlo kratko, ono što se nameće pri razgledanju celog tog High-Tech cirkusa: mora se raditi pametno, puno i fokusirano. Za to treba imati tržište, ljude i veze sa svetom. Barem za početak.

Toliko do CeBIT-a '95, Hanover, 8. – 15. marta 1995.

Autor je direktor beogradske poslovne preduzeća MICROSYS.

računari

U SARADNJI SA VELIKIM
BROJEM RAČUNARSKIH FIRMI
POVODOM 100. BROJA

POKREĆU
NOVU
NAGRADNU
IGRU

SA NAJVEĆIM
NAGRADNIM
FONDOM U
ISTORIJI LISTA

SUPER-PREMIJA
PENTIUM

Propozicije i prvi kupon potražite
u jubilarnom majskom broju.

Računari i SEZAM na
Sajmu tehnike, od 9.
do 14. maja 1994.

Pogledajte sve nagrade koje Vas
očekuju u novoj nagradnoj igri
Iskoristite specijalni sajamski
popust:

- za kupovinu 100. broja
- za pretplatu na „Računare“
- za pretplatu na SEZAM

UHVATITI SLIKU

Multimedija je, nesumnjivo, postala jedan od dominantnih trendova u razvoju ličnih računara, čime problem kvalitetne obrade video signala dolazi u prvi plan. Pored razvoja potrebnog hardvera, velika pažnja se posvećuje i tehnikama video kompresije i dekompresije koje će omogućiti optimalne performanse.

Uprkos blistavoj budućnosti koja predstoji digitalnoj obradi video signala na računaru, u ovom trenutku smo još uvek daleko od rešenja koja će omogućiti da se PC računar, po kvalitetu slike, približi televiziji. U tome nam ne može pomoći ni moćan i skup hardver, ni softver koji nam je na raspolaganju. Jednostavno, inženjerima predstoji da reše još niz problema koji će omogućiti uključivanje video signala punog kvaliteta u multimedija PC koncept.

Unapređenje digitalnog video signala, koje uskoro predstoji, uveliko će poboljšati kvalitet postojećih aplikacija, poput onih namenjenih obrazovanju ili kompjuterskim igrama. U stvari, te aplikacije već sada koriste digitalne video sekvence, ali kvalitet slike još uvek zaostaje za televizijskim video signalom. Sledeći korak, sasvim sigurno, biće razvoj video konferencija unutar lokalnih mreža, kao i digitalna video-telefonija. A da se radi o veoma važnim pravcima razvoja, svedoči i predviđanje da će u 1997. godini samo u Americi biti instalirano preko milion video-konferencijskih mesta.

Na kraju, pomenimo i digitalnu interaktivnu kablovsku televiziju. Ovaj veliki projekat i, najverovatnije, najjači motor razvoja trebalo bi da do kraja veka prođe u trećinu američkih domova.

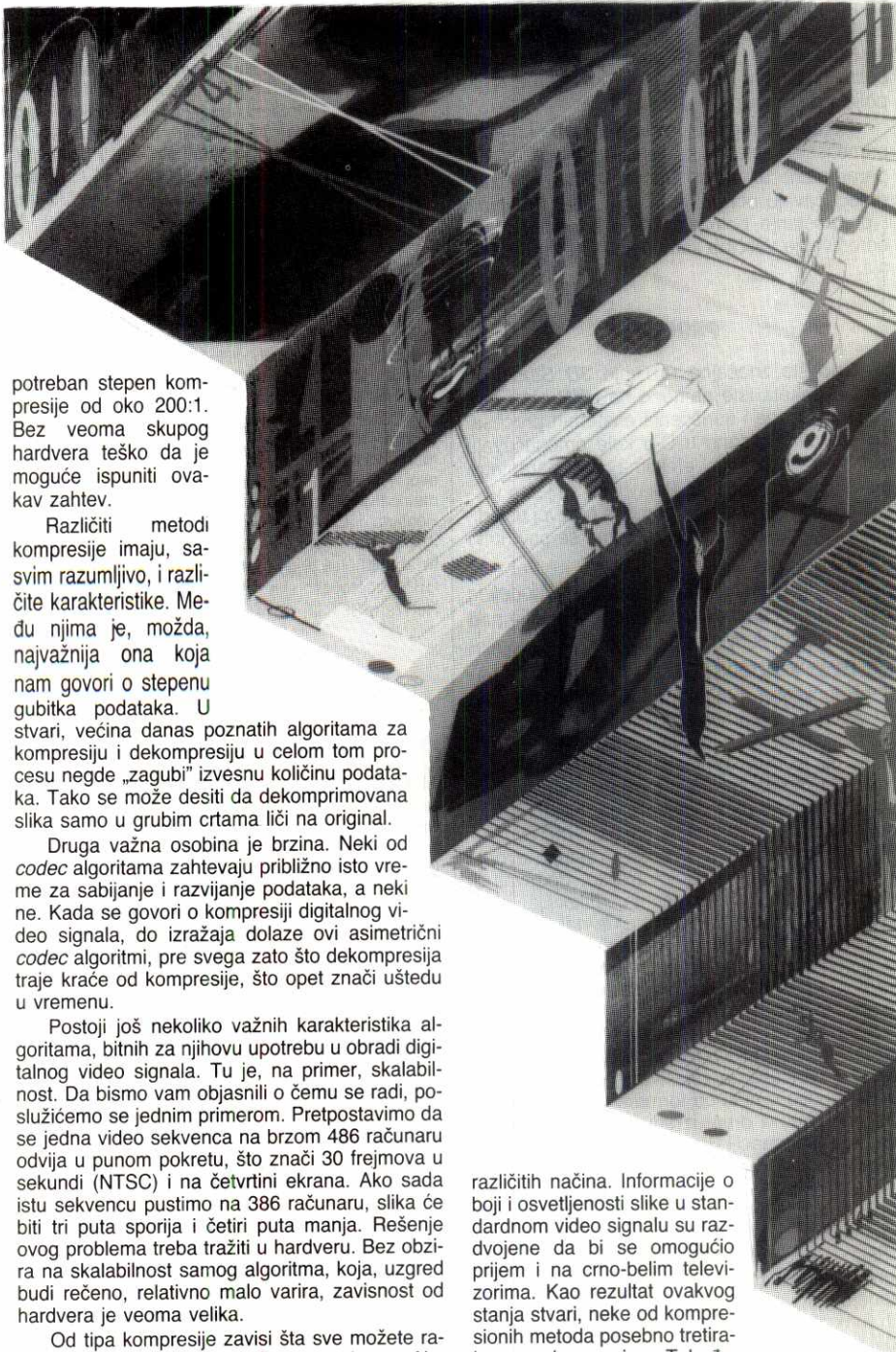
KLJUČ JE U KOMPRESIJI

Analogni video signal sadrži neverovatnu količinu podataka. Jedan frejm (*frame* – elementarni video zapis, odgovara jednoj slici na filmskoj traci) videa u boji, zabeležen po NTSC standardu, kada se prevede u digitalni oblik zauzima oko 1MB prostora. Ili, jedna sekunda digitalnog signala punog kvaliteta u NTSC standardu ima oko 30 megabajta podataka. Prema tome, CD-ROM diskovi, koji danas imaju kapacitet od 680 MB, mogli bi da ponesu tek oko 20 sekundi kvalitetnog video signala. Teško da bismo mogli reći da se radi o prihvatljivom kapacitetu za primenu u zabavnim ili edukativnim aplikacijama.

Izlaz iz ovakvog stanja treba tražiti u kompresiji, programskoj tehnici koja smanjuje veličinu datoteke kodiranjem podataka i smanjenjem redundance. Tako bi se kodiranjem video signala pre zapisa na, na primer, disk dobijale datoteke prihvatljivih dimenzija. Sa druge strane, dekodiranjem bi se podaci vraćali u prvobitno stanje pre emitovanja, odnosno korišćenja u aplikaciji. Recimo još da se kombinacija algoritama za kompresiju i dekompresiju naziva *codec*. Kada se radi o video kompresiji, možemo reći da je to za procesor veoma zahtevan posao. Stoga posebni *codec* hardver itekako može ubrzati ovaj proces.

Kompresija podataka je odavno poznata i svakodnevno se koristi. Na primer, kod slanja faksova, ili možda zato što je disk u vašem računaru „stakerovan“. Bez obzira na namenu, kompresori sabijaju podatke u manje-više u istoj meri, a srednji odnos sabijenih i nesabijenih podataka se kreće oko 2:1.

Da li je toliki stepen kompresije dovoljan za video signal punog kvaliteta? Ako znamo da je brzina prenosa podataka sa CD-ROM diska na računar oko 150kB u sekundi, sledi da nam je



potreban stepen kompresije od oko 200:1. Bez veoma skupog hardvera teško da je moguće ispuniti ovakav zahtev.

Različiti metodi kompresije imaju, sasvim razumljivo, i različite karakteristike. Među njima je, možda, najvažnija ona koja nam govori o stepenu gubitka podataka. U stvari, većina danas poznatih algoritama za kompresiju i dekompresiju u celom tom procesu negde „zagubi“ izvesnu količinu podataka. Tako se može desiti da dekomprimovana slika samo u grubim crtama liči na original.

Druga važna osobina je brzina. Neki od *codec* algoritama zahtevaju približno isto vreme za sabijanje i razvijanje podataka, a neki ne. Kada se govori o kompresiji digitalnog video signala, do izražaja dolaze ovi asimetrični *codec* algoritmi, pre svega zato što dekompresija traje kraće od kompresije, što opet znači uštedu u vremenu.

Postoji još nekoliko važnih karakteristika algoritama, bitnih za njihovu upotrebu u obradi digitalnog video signala. Tu je, na primer, skalabilnost. Da bismo vam objasnili o čemu se radi, poslužićemo se jednim primerom. Pretpostavimo da se jedna video sekvenca na brzom 486 računaru odvija u punom pokretu, što znači 30 frejmova u sekundi (NTSC) i na četvrtini ekrana. Ako sada istu sekvencu pustimo na 386 računaru, slika će biti tri puta sporija i četiri puta manja. Rešenje ovog problema treba tražiti u hardveru. Bez obzira na skalabilnost samog algoritma, koja, uzgred budi rečeno, relativno malo varira, zavisnost od hardvera je veoma velika.

Od tipa kompresije zavisi šta sve možete raditi sa video zapisom na vašem kompjuteru. Ako se koristi *Intraframe* metod, onda su mogućnosti najveće, jer je svaki frejm posebno kodiran. Sa druge strane, *Interframe* algoritam „spaja“ nekoliko frejmova, beležeći u komprimovanoj datoteci zajedničke podatke samo na jednom mestu. Time se dobija na brzini i dimenzijama datoteke, ali je nemoguće tako kodirani zapis dalje obradivati.

Video signal može biti komprimovan na više

različitih načina. Informacije o boji i osvetljenosti slike u standardnom video signalu su razdvojene da bi se omogućio prijem i na crno-belim televizorima. Kao rezultat ovakvog stanja stvari, neke od kompresionih metoda posebno tretiraju ova dva zapisa. Takođe, neki *codec* algoritmi unutar datoteke čuvaju audio informaciju, dok drugi, opet, koriste posebne digitajzere i datoteke za čuvanje zvuka.

Postoji, da kažemo na kraju, još jedan manje ezoteričan način da se uštedi na prostoru. To je smanjivanje broja boja. Ako se pređe sa punog kolora na 256 boja, količina podataka koje treba smestiti u datoteku smanjuje se na trećinu. Tu je još i smanjivanje dimenzija slike. Na primer, vi-

deo koji zauzima četvrtinu ekrana smanjuje datoteku na četvrtinu. Možemo smanjiti i učestanost izmene frejmova. Umesto standardnih 30 izmena u sekundi upotrebimo manji, i opet ćemo smanjiti dimenzije datoteke. Ipak, time se mnogo gubi. Datoteka je smanjena, ali su i bespovratno izgubljene informacije koje su svesno žrtvovane u procesu „kompresije“.

KOJI JE ALGORITAM BOLJI

Trenutno je na sceni velika borba algoritama za prevlast; uostalom, tako je uvek kada se ustanovljava novi standard. Neki se oslanjaju na besplatno davanje prava za korišćenje, a drugi se opet okreću visokom kvalitetu i potrebi da se koristi poseban hardver. Naravno, sve zavisi od kompanije koja promovise *codec* kao standard.

Sve to može dovesti do velike konfuzije na tržištu. U ovom trenutku, bar deset algoritama pretenduje na titulu najboljeg. Ipak, zahvaljujući Microsoftovom *Video for Windows*, stvari stoje bolje nego što bi se moglo očekivati.

Video for Windows je skup alati i biblioteka koje opslužuju prenos podataka između aplikacija, kompresionih algoritama, *Windows-a* i video kartica. Microsoft se još uvek nije odlučio da *Video for Windows* ponudi masovnom tržištu. Za sada se delovi koda prodaju proizvođačima softvera i hardvera koji ga isporučuju zajedno sa svojim proizvodima. *Video for Windows* uključuje aplikaciju za emitovanje video signala, novi *Media Browser* koji podržava video i osnovni softver namenjen „hvatanju“ i editovanju televizijske slike. Sve u svemu, i ovog puta je u potpunosti praćena *Windows* filozofija. Poput *Print Managera*, *Video for Windows* omogućava različitim aplikacijama da koriste iste resurse, a promena kompresionog algoritma ne zahteva kupovinu novog softvera. Dovoljno je zameniti samo nekoliko biblioteka i sve aplikacije, takoreći trenutno, mogu da ga koriste.

Ipak, *Video for Windows* nije kompatibilan sa svim kompresionim algoritmima. Zato, ako razmišljate o proizvodnji bilo kojeg oblika digitalnog videa, veoma je važno da upoznate razlike između vodećih *codec* algoritama.

Trenutno vodeći kompresioni algoritmi su Intelov *Indeo*, *SuperMac Technology Cinepak*, *MPEG I* (Motion Picture Engineering Group; postoji i *MPEG II*, koji je namenjen profesionalnoj upotrebi u TV produkciji), *MotIVe* (Media Vision), *Motion-JPEG* (Joint Photographic Experts Group) i *Softvideo* fraktalna kompresiona šema (TMM).

Indeo algoritam je sastavni deo svake kopije *Video for Windows*. Ovaj skalabilni *codec* može da iskoristi sve mogućnosti koje pružaju kartice sa Intelovim čipom 1750. Tako, na primer, *Intel Smart Video Recorder* kartica može u realnom vremenu da snima i komprimuje video signal. Takođe, čip 1750 ima mogućnost da pospeši i *Indeo* dekompresiju. Na ovaj način pohranjen video signal može se emitovati brzinom od 15 frejmova u sekundi, na četvrtini ekrana, sa 24-bitnom grafikom, na 486 računaru sa taktom od 33 MHz.

Cinepak i *MPEG I* obećavaju još bolje performanse. I dok *Indeo* radi sa *Intraframe* kompresijom, ova dva algoritma beleže i razlike između frejmova. *MPEG I* je zasad najveći pretendent da postane opšteprihvaćeni standard, zahvaljujući, pre svega, činjenici da je besplatan za upotrebu. Motion Picture Engineering Group je organizacija formirana u Holivudu, a njeni sponzori su vodeće filmske kuće, tako da im novac od prodaje licenci nije neophodan za dalji razvoj. Takođe, trustovi Philips i JVC su prihvatili *MPEG I* kao video standard za svoje CD-ROM programe. Na žalost, *MPEG I* nije podržan kroz *Video for Windows*, ali poslednje informacije kažu da će Microsoft uskoro pružiti podršku i za ovaj kompresion algoritam.

Xing Technology za sada jedini proizvodi softver za prikazivanje *MPEG I* video signala na računaru koji nisu opremljeni posebnim hardverom. Sa ovim programom moguće je emitovati sliku dimenzija 320x240 tačaka brzinom od 30 frejmova u sekundi na 486/33 računaru.

Motion JPEG je algoritam koji se najčešće koristi kada se govori o visoko-profesionalnoj obradi video signala na PC računaru. Poslednje kartice koje podržavaju *JPEG* donose i povoljnu cenu koja je, napokon, pala ispod granice od hiljadu dolara. Kako sada stvari stoje, *JPEG* je jedini *codec* koji beleži sve podatke za svaki frejm posebno i omogućava rad sa slikom preko celog ekrana, i to u punoj brzini.

TMM-ov *Softvideo* algoritam je korak u budućnost. Ovaj *codec* zasniva se na iteracionim sistemima koje je otkrio matematičar Majkl Barnsli (Michael Barnsley). Sve se, naravno, zasniva na fraktalima. Mogućnosti su velike, a najlakše ih je opisati kao metod kompresije i dekompresije koji ne zavisi od rezolucije, dimenzija, broja boja i brzine emitovanja.

PRIPREMIMO SE ZA BUDUĆNOST

QuickTime for Windows pruža većinu istih mogućnosti kao i *Video for Windows*, ali koristi različiti kod i različitu strukturu datoteka. Na Macintosh-u *QuickTime* je više nego alatka za video – to je deo operativnog sistema koji pokriva celokupnu multimediju. Sada je Apple ovaj softver priredio i za upotrebu na PC računaru.

Ako je vaša namera da proizvedite video-multimedija projekte koji će biti dostupni i PC i Mac korisnicima, onda je *QuickTime* pravo rešenje. Doduše, Microsoft nudi alat za konverziju između *Video for Windows* i *QuickTime for Windows* formata, ali većina proizvođača više voli da distribuira disk sa samo jednim setom digitalnih video datoteka. Dupliranje istih podataka u dva formata jednostavno bespotrebno troši prostor.

Treba reći da je *QuickTime for Windows*, za sada, prvenstveno namenjen prikazivanju videa na PC računaru. Za snimanje vam je i dalje potreban Macintosh, dok alatke za editovanje na PC računaru nisu jednakog kvaliteta kao one na Mac-u.

Hardver koji vam je potreban da biste istraživali mogućnosti digitalnog videa zavisi od toga da li vas interesuje samo gledanje video klipova, ili možda želite da se upustite u kreiranje novih zapisa. U prvom slučaju dovoljan vam je *Media Player for Windows*, nekoliko klipova u .AVI formatu, *Windows* 3.1 i 386 mašina na 25 MHz. Naravno, sa ovako skromnim hardverom možete videti sliku u prozoru veličine samo 160x120 tačaka. U slučaju da imate kreativne ambicije, potrebni su vam, pre svega, programi koji omogućuju snimanje i editovanje video sekvenci – možda će vas zadovoljiti i oni koji se isporučuju uz *Video for Windows*. Računar mora biti sa 486 procesorom, a dobro bi došla i posebna kartica za obradu video signala.

Na vrhu lestvice korisnika uvek su profesionalci. Njima je izbor veoma sužen. Algoritam za kompresiju i dekompresiju je *JPEG*, a bez posebne kartice posao je nezamisliv. Da li ste spremni da platite najbolju opremu? Za 30 hiljada dolara možete kupiti kompletan nelinearni, *online* sistem za obradu video signala na računaru. Sa tako opremljenim računaru potpuno dostižete televizijske standarde. Cena je tolika danas, ali predviđanja pokazuju da će već za dve godine spasti na nivo od 10 hiljada dolara. Tada će PC video biti sastavni deo mnogih računara.

Izvor: PC World

Pripremio: Milan Bašić

Nastavak sa strane 37

memorije, korišćenje segmentnih registara za smeštanje međurezultata i sl. su stvari koje jednostavno neće raditi. Na žalost, priličan deo dopunskih biblioteka za *Clipper* ne zadovoljava sve uslove za rad u *protected* modu. Situacija se menja nabolje: pošto je rad sa *Blinker*-om ili nekim drugim ekstenderima postao standard, proizvođači *Clipper* biblioteka nove verzije prilagođavaju radu u *protected* modu.

Kod ekstendera se ugrađuje u sam *EXE* i korisnik sa strane nema očiglednog načina da odredi da li program radi u normalnom ili *protected* modu. Međutim, poziv funkcije *Memory* otkriva pravu istinu: *Memory(0)* će prijaviti svu slobodnu *extended* memoriju! Na prvi pogled (a i uputstvo to potvrđuje) višak memorije bi trebalo najviše da pogoduje programima koji rade sa velikim nizovima i stringovima. Za testiranje sam startovao sledeći program:

```
PROC Main
a := Array(4000)
FOR i := 1 TO Len(a)
a[i] := Space(30000)
NEXT
RETURN
```

Program je uspeo da inicijalizuje 120 elemenata niza i onda je iskočio sa porukom da nema više memorije za stringove. Posao je urađen za oko 18 sekundi. Sledeće je bilo da se isto ponovi, ali u "normalnom" modu. Rezultati su iznenađujući: 120 elemenata je inicijalizovano za manje od 5 sekundi, a program je radio sve dok je bilo slobodnog mesta na disku (210 elemenata). Naravno, ovaj primer je veštački i nešto ovako se teško sreće u primenama. Međutim, izvestan oprez izaziva i upozorenje iz dokumentacije: moguće je da neki programi rade sporije u *protected* modu. Jedan od mogućih razloga za to je i često pozivanje DOS/BIOS rutina. Zato ekstenderi gube smisao ako program veoma često poziva DOS ili BIOS: prebacivanje iz moda u mod traje izvesno vreme, a kada se na to doda i vreme potrebno za čuvanje raznih statusnih podataka, dobija se znatno usporenje programa. Zato *Blinker*-ov ekstender ima u sebi ugrađene funkcije koje zamenjuju neke osnovne DOS pozive. Na taj način se smanjuje broj prebacivanja iz moda u mod i ubrzava se rad programa. Međutim, i pored toga je veoma teško nešto preciznije reći o brzini izvršavanja nekog programa u *protected* modu: kao što pokazuje prethodni primer, u nekim slučajevima može doći i do znatnog usporenja programa u odnosu na rad u realnom modu.

Ako *Clipper* program radi u *protected* modu, dinamični overleji donekle gube smisao: memorije sada ima dovoljno. Zato *Blinker* kada kreira *EXE* koji treba da radi u *protected* modu neće na kraju javiti uobičajenu poruku o minimumu memorije neophodne za rad.

Interesantna opcija *Blinker-a* je tzv. DUAL mod: pri linkovanju se zadaju hardverski zahtevi koji treba da budu zadovoljeni da bi program radio u *protected* modu. Kada se program startuje, prvo se ispituju zadati uslovi. Ako je hardver dovoljan (procesor, veličina memorije i sl.) program radi u *protected* modu. U suprotnom će se koristiti stara tehnika dinamičkih overleja. Na taj način će isti *EXE* raditi i na najstarijim XT računaru, a istovremeno će moći da koristi moć novih procesora. Autor *Blinker-a* smatra da će većina novih programa raditi upravo ovako: tako se održava kompatibilnost, a ipak će moći da se koristi pun potencijal novih procesora.

NA IZVORU ZNANJA I ISKUSTVA

Brzina kojom se stvari menjaju u oblasti razvoja softvera zauvek je ostavila za nama vreme kada su programeri mogli satima da "provaljuju" kako nešto treba napisati. Proizvodi kao što je *Microsoft Developer Network CD*, namenjen profesionalnim programerima koji koriste Microsoftove alate, objedinjuju ogromno znanje i iskustvo koje pruža dragocenu pomoć i sigurnost u radu.

Pri računanju sa hiperinflatornim iznosima, program je odjednom počeo da daje čudne rezultate. Ovakva situacija obično znači sate traženja uzroka greške, da bi se tek na kraju pokazalo da se greška možda nalazi i u bibliotečkoj funkciji. Obično može postati i neobično – ako ste član grupe *Microsoft Developer Network*, dovoljno je da ubacite CD u računar, potražite reference na funkciju u koju sumnjate, i za par sekundi pred vama će se naći čitava gomila skupljenog znanja i iskustva, među kojima gotovo sigurno i rešenje problema koji vas muči.

Microsoft Developer Network je zamišljen kao pomoć programerima koji koriste Microsoftove alate za profesionalni rad. Prevažodno je orijentisan na *Windows* okruženje (obično i NT) ali pokriva i veliki deo standardnog DOS-a. Učlanjenjem dobijate tromesečno ažurirani kompakt disk i novine (bolje rečeno 0 pamflet koji treba da vas uveri kako u Microsoftu vlada jako opuštena i vesela atmosfera!). Cena ove varijante članstva je oko 250 USD godišnje. Microsoft kao dodatak na ovu ponudu daje i verziju LEVEL 2 koja, pored standardnog kompakt diska iz prethodne verzije uključuje još jedan CD na kome se nalazi više tekućih verzija DOS-a, *Windows*-a, *Windows NT*-a (prilagodjenih pojedinim tržištima) i SDK i DDK alati. Cena ove verzije je oko 450 USD za godinu dana.

PROGRAM ZA PREGLED PODATAKA

Instalacija programa (isključivo za *Windows* okruženje, DOS nije podržan) se obavlja na klasičan način, uz mogućnost da birate odnos zauzeće diska – performanse. Ukoliko želite da na disku potrošite oko 19MB, dobićete najbrži mogući pristup pri pretraživanju. Minimalna varijanta zauzima samo 80K uz pristup čija brzina direktno zavisi od brzine CD ROM jedinice, dok se optimalnom može smatrati treća opcija koja traži oko 2.5 MB prostora i u praksi sa CD ROM jedinicom dvostruke brzine zaista nudi dovoljno brzo pretraživanje. Nakon instalacije, sačekajte vas mala i duhovita animacija – doktor GUI prilazi očigledno bolesnom računaru i iz usta mu vadi groznu bubu, nakon čega računar prosto procveta od sreće.

Rad sa programom za pregled podataka je izuzetno jednostavan. U osnovi koristite dva prozora – u jednom je sam tekst, a drugom je strukturalno prikazan sadržaj. Kada izaberete neku od knjiga (takvom ikonom su prikazane osnovne grane), knjiga se otvara i nudi svoj sadržaj koji opet može biti nova knjiga ili konkretan dokument. Na ovaj način prilazite konačnom dokumentu, naravno pod uslovom da znate šta tražite ili naprosto šetate kroz bazu.

Kada izabete konkretan dokument, prelazite u drugi prozor u kome ga možete pročitati. Od te tačke možete preći na sledeći/prethodni dokument iz te grane, vratiti se korak po korak unazad i slično. U dokumentu možete pronaći i neku od ključnih reči (prikazane naglašenom bojom), pa vas dvostruki klik može odvesti do njenog objašnjenja.

Zoran Životić

Umesto strukturalno prikazanog sadržaja možete izabrati prikaz ključnih reči, čime zapravo dobijate listu svih postojećih dokumenata. U polju "Reč" u zaglavlju ove liste možete početi sa kucanjem reči koja vas zanima i kursor će se automatski pomeriti na prvu ključnu reč koja počinje zadatim nizom slova. Ovaj metod pristupa je izveden na sličan način kao i u standardnom helpu u opciji **Search** (pretraživanje). Jedina razlika je u tome što je lista dokumenata na kompakt disku toliko velika (ako tasterom PgDn idete stranu po stranu tek nakon desetak strana će se indikator pozicije na kontroli za vertikalno pomeranje pomeriti za jednu tačku) da kucanje reči ide prilično sporo – svako sledeće slovo izaziva pauzu od sekundu-dve čak i na 486/66 računaru.

Ipak, ključna opcija za pronalazanje podataka je pretraživanje po slobodno izabranoj reči ili frazi. Prvo, pretraživanje možete ograničiti na određeni skup dokumenata (recimo Visual C++ 1.0) koji možete imenovati i zapamtiti za kasniju upotrebu. Zatim upisujete upit koji može biti deo reči, reč, fraza ili kombinacija ovih elemenata vezanih logičkim izrazom. Na primer:

(comment NEAR pragma) OR "pragma exestr"

će dati sve tekstove u okviru kojih se pojavljuje reč *comment* u blizini reči *pragma* (do 8 reči "daleko" – konfigurabilno) i tekstove u kojima se pojavljuje tačno "pragma exestr". Pretraživanje se uz to može ograničiti samo na naslove tekstova.

Vreme za koje će ovako zadat uslov biti zadovoljen je prilično konstantno i nezavisno od broja tekstova koji odgovaraju kriterijumu – posle nekih 8-10 sekundi (ukoliko pretražujete sve postojeće dokumente) u masi za pretraživanje počće da se pojavljuje lista pronađenih



Nakon instalacije, duhovita pozdravna animacija

dokumentama. Sada vam ostaje da iz liste izaberete dokument i pregledate ga, pri čemu će delovi teksta koji su odgovarali zadatom kriterijumu biti prikazani naglašeno.

Zahvaljujući mogućnostima zadavanja složenih kriterijuma pretraživanja, šum koji se javlja u izboru dokumenata je prilično mali – ako znate šta vam otprilike treba i ako izraz napišete korektno, broj dokumenata koji ćete dobiti retko prelazi deset do dvadeset. Iz njihovih naslova se opet dosta lako može zaključiti da li tekst zaista govori o problemu koji vas zanima ili se tražena reč/fraza samo usput pojavljuje u njemu.

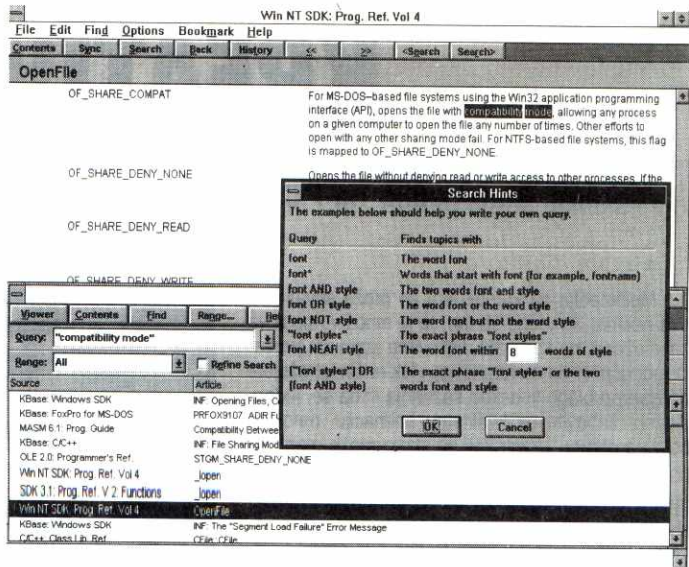
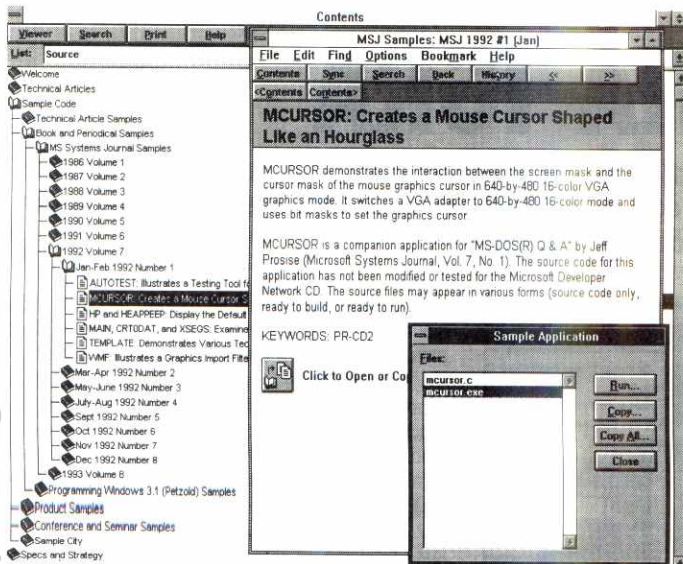
Ipak, najlepši detalj u radu ovog programa je opcija **synch** – sinhronizacija. Često se desi da pri pregledu nekog dokumenta krenete po ključnim rečima koje se u njemu pojavljuju (ili ste tekst pronašli pretraživanjem) i tako lako odlutate "ko zna gde". Pritiskom na **Synch** opciju program vas prebacuje u prozor sa sadržajem, otvara sve potrebne nivoe i postavlja kursor na dokument na kome ste se našli. Na ovaj način lako uočavate u okviru koje grane se vaš tekst nalazi, što omogućava da odmah shvatite kontekst u kome se tekst nalazi, da pregledate i ostale tekstove iz te grane i da isti tekst kasnije lako pronađete.

Iako ovde sve vreme govorim o tekstovima, to ni izbliza nije jedini sadržaj CD ROM-a. U okviru teksta često se pojavljuju ikone iz kojih se krije dodatni sadržaj. Tako recimo u tekstovima posvećenim konkretnim programskim tehnikama pritiskom na ikonu otvarate prozor sa listom datoteka koje možete kopirati na lokalni disk, bilo jednu po jednu, bilo sve. U nekim slučajevima možete direktno startovati program koji se krije iza ikone, a na više mesta ćete pronaći čak i kompletnu instalacionu proceduru za priloženi program. Na primer, u uvodu ćete pronaći informaciju o podršci koju Microsoft pruža na poznatom CompuServe. Tu je odmah i ikona koja nudi instalaciju programa *WinCIM (CompuServe Information Manager)* koji omogućava automatizovan pristup CompuServe, i to preko klasičnog *Windows* interfejsa.

Najkraćeno rečeno, program za pretraživanje je veoma pregledan, fleksibilan i dovoljno brz da pruži svu potrebnu pomoć u pronalaznju informacije. Naravno, tu su i opcije za atraktivno štampanje sadržaja, tako da se informacija može lako kristiti i bez direktnog pristupa računaru. Ipak, ono što je suština vrednosti ovog CD-a je naravno njegov sadržaj.

SADRŽAJ

Moja zamisao je bila da sebi maksimalno olakšam pisanje ovog prikaza i da umesto priče o sadržaju dam jednostavno listing prozora sa sadržajem. Iako disto koristim već nekoliko meseci, pokazalo se da je moja procena o količini informacija prilično pogrešna. Pootvarao sam "knjige" sve do pretposlednjeg nivoa iza koga ostaje samo lista konkretnih dokumenata i već tu je bilo jasno da od moje osnovne namere neće ostati ništa – ne samo da mi je tre-



Struktarno prikazan sadržaj i prozor za pregled odabranog primera ili dokumenta

Omogućeno je i pretraživanje po slobodno izabranoj reči ili frazi

balo desetak minuta "bockanja" miša već se i lista protekla na preko tri strane gusto odštampanog teksta. Ostaje mi dakle da, verujem na obostranu žalost, samo pokušam da kratko prikažem bogatstvo informacija koje se na disku nalaze.

Sadržaj se u najgrubljoj podeli sastoji iz sledećih sekcija:

- Uvodni tekstovi
- Tehnički članci
- Primeri koda
- Specifikacije i strategije
- Baza znanja i liste bagova
- Knjige i periodika
- Dokumentacija za alate
- Alati i korisni programi
- Nepodržani alati i programi
- Konferencije i seminari

U uvodnim tekstovima se nalaze opšte informacije i pregled novosti u konkretnoj verziji diska (tekuća verzija nosi oznaku 5).

Tehnički članci su podeljeni u nove sekcije koje pokrivaju *Microsoft Access*, *C/C++*, *FoxPro*, *LAN Manager*, multimediju, *Programers WorkBench*, *SQL Server*, *Visual Basic*, *Visual C++* (16 i 32-bitnu verziju), *Windows*, *Windows* za radne grupe, *Windows NT* i *Word Basic*.

Programski primeri su podeljeni po sekcijama u kojima se inače nalaze tekstovi, pa su tako na jednom mestu grupisani svi primeri iz malopre pomenutih tehničkih članaka, zatim primeri iz knjiga, primeri iz časopisa, primeri iz dokumentacije itd.

Grana sa specifikacijama i strategijama nudi niz dokumenata za koje će mnogi programeri smatrati da "para vrede". U ovoj sekciji se, recimo, može pronaći UNICODE standard, izuzetno kompletna i precizna definicija .OBJ datoteka, pa i dokumenti koji ukazuju na strateške pravce razvoja pojedinih segmenata Microsoftove proizvodnje (posebno je interesantan deo o zaštiti softvera!).

Baza znanja i lista bagova je po broju podnaslova najbismnija sekcija jer su tekstovi razvrstani po veoma specifičnim temama. Tu se mogu pronaći podaci za C i C++, CodeView, Link, MASM, Mail, MS CD ROM ekstenzije, FoxPro (za DOS i Windows) pa čak i COBOL i FORTRAN. Poznati bagovi MS proizvoda su izneti u formi zvaničnih dokumenata koji imaju propisan format – identifikacija problema, sim-

ptomi, način prevazilaženja i status (problem zvanično priznat od strane Microsofta, verzije u kojima se javlja i verzija proizvoda u kojoj je ispravljen). U sekciji sa dodatnim informacijama često se može pronaći detaljniji opis pa čak i primer kojim se problem može simulirati.

U poglavlju "Knjige i periodika" možete pronaći kompletnu elektronsku formu nekoliko poznatih knjiga i manje poznatih časopisa. Tu je sada već klasika *Advanced MS-DOS Programming* (Ray Duncan), zatim Petzoldova *Programming Windows 3.1*, pa *MS-DOS Programmer's Reference*, *Inside OLE 2.0* i časopisi poput *MS System Journal*.

Najobimniji deo je svakako dokumentacija. Ovde ćete pronaći kompletan sadržaj svih uputstva za kompajlere *C/C++ 7.0*, *Macro Assembler 6.1*, *Visual Basic 3.0 Professional Edition*, *Visual C/C++ 1.0* (16-bitna i 32-bitna verzija) i *Visual Control Pack*. Tu su i uputstva za *Access 1.1*, *Access Distribution Kit*, *FoxPro 2.5 for Windows*, *FoxPro Kits and Tools*, *Word for Windows Macro Development Kit*, *WorkGroup Extensions for Word i Excel*, *Excel DDK*, *Open EIS Pak i Schedule + Libraries* za C i *Visual Basic*. I na kraju komplet SDK (*Win32*, *Win 3.1*, *Video*, *Multimedia*), *Win for Workgroups 3.1 Resource Kit*, NT, ODBC i OLE2) i DDK (CD-ROM, Win 3.1 i NT) uputstva.

Pretposlednje dve sekcije sadrže kod – alate i korisne programe. Prva, zvanična, sadrži *C/C++* alate, *Schedule+* biblioteke, *Win 3.1 SDK* alate, *Win Resource Kit* alate, *Visual Control Pack*, *NT Resource Kit* i *Win Sockets*. U nepodržane alate spadaju programi i primeri koje su razvili nezavisni autori – Microsoft je smatrao dovoljno interesantnim da ih distribuirao iako za njih ne daje nikakvu garanciju niti podršku.

I konačno, poslednja sekcija sadrži radove sa četiri konferencije/seminara koji su održani u periodu 92-93. a tiču se programiranja za *Windows* (Win32, OLE i slično).

NOVI NAČIN RADA

Verujem da je i posle ovog preleta preko sadržaja jasno o kom obimu informacija se radi. Ono što je posebno za pohvalu je da je, bar u onom delu koji sam do sada imao prilike da pregledam, tehnički kvalitet na zavidnom nivou – svi tekstovi su pažljivo i pregledno grafički prezentirani. Očigledno je da Microsoft interno poseduje dobro organizovanu bazu i da je izdavanje ovog CD-a samo pitanje izbora informacija.

Nekada smo imali vremena da satima "provaljujemo" kako nešto treba napisati i vreme provedeno na ovaj način ne treba smatrati uvek bačenim – u takvim seansama se često steknu veoma korisna znanja. Na žalost, brizna kojom se stvari danas odvijaju ovakav način učenja je učinila potpuno besmislenim. Pojava proizvoda kao što je *Microsoft Developer Network CD* je zato više nego korisna jer pruža određenu sigurnost u radu. Konačno, ako više ne morate da "kopate" po biblioteci ili operativnom sistemu da biste pronašli bag koji je vaš savršen program učinio nesposobnim, time će i povremeno zadovoljstvo kada to poželite da učinite biti veće.

A da, slučaj sa početka članka... Bibliotečka funkcija **fmod** koja vraća ostatak pri deljenju dva realna broja vraća čudne vrednosti kada broj zađe u zonu van preciznosti **double float** tipa. Broj od recimo 18 jedinica će biti preveden u binarnu formu u kojoj će ostati 16 jedinica a poslednje dve cifre će biti nula, što je i korektno s obzirom na preciznost koja je moguća u ovom formatu. Međutim ako od **fmod** funkcije tražite ostatak pri deljenju ovog broja sa 10, dobićete 4 iako bi naravno morao biti nula (u drugim slučajevima 8, 16 ili neki sličan binarno "okrugao" broj). Na CD-u ćete pronaći objašnjenje da je ovaj problem poznat: to i nije bag, kaže Microsoft, već tako mora da bude zbog prirode binarnog zapisa realnih brojeva. Nije nego.

Autor je direktor razvoja u Jugodati – Beograd. Bavi se problemima automatizacije poslovanja firmi.

RadiO

Index

KREATIVNA IGRA

Multimediju ne čine samo moćne igre, animirane digitlne enciklopedije i kompjuterski edukacioni programi. Mutimedija na PC računarima je, pre svega ali ne isključivo, moćni kreativni alat kojim možete stvarati čudesna dela.

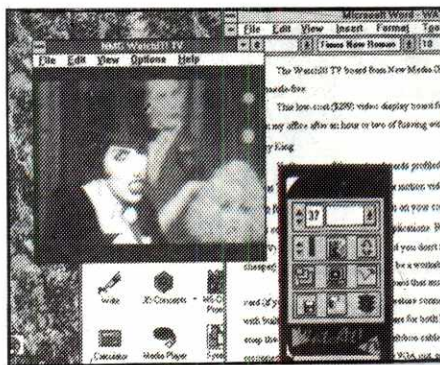
Multimedija na kompjuteru se može shvatiti na dva načina. Sa jedne strane, to je mnoštvo naslova zabeleženih na kompaktnim diskovima koji vam pružaju mogućnost da na atraktivan i lak način istražujete neizmerno blago ljudskog saznanja ili da se, jednostavno, zabavite uz kvalitetnu animaciju, mnoštvo boja na ekranu i zvuk koji se skoro može meriti sa dobrim muzičkim uređajima. Na drugoj strani, multimedija pruža mogućnost da se kreativno iskazate stvarajući „oslikane i ozvučene“ priče, animirane slike ili muziku „koja se vidi“. Danas ova oblast kompjuterskog delovanja, zaista, pruža takve kreativne mogućnosti o kakvima se do nedavno samo sanjalo, ili su bile privilegija bogatih profesionalaca.

Ipak, budimo iskreni, ulaznicu u svet PC multimedija ni danas sebi ne može svako priuštiti. Da biste u potpunosti mogli da iskazate svoju kreativnost, potreban vam je, kao i u svakom zanatu, dobar alat. A to u našoj priči znači mnogo hardvera i softvera. Ako očekujete naš savet, da bi se moglo govoriti o pravom, profesionalcima namenjenom računaru za krativne multimedije, ne treba ni pomišljati na nešto slabije od računara sa procesorom 80486 i velikim hard-diskom. No, nije nam želja da vas, na samom početku, uplašimo. U svet multimedija, naročito za kućnu upotrebu, možete ući i sa daleko skromnijim računarem. Procesor 80386SX sasvim je dovoljan za prve korake.

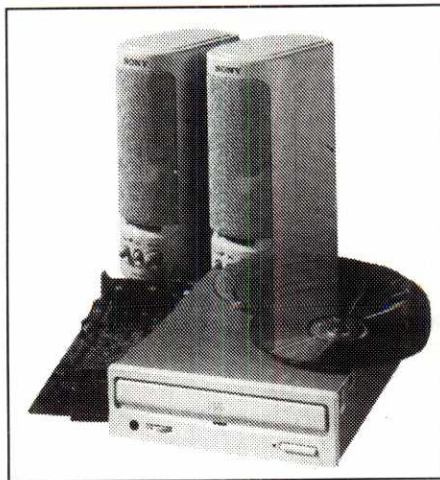
Sam računar tek je polazište u stvaranju alata za multimedije. Ako razmišljate o zvuku, potrebna vam je zvučna kartica, a za obradu video signala neophodna je kartica koja omogućava da se slika dobijena video kamerom, ili preuzeta sa video kasete, pretvori u računaru prepoznatljiv signal.

Programske alatke nisu manje važne, a izbor pravih zavisi, pre svega, od toga koliko i na koji način želite da pristupite multimedijama. Ako su vaši zahtevi skromni ili, jednostavno, želite sebi da omogućite korišćenje multimedija za zabavu, dovoljno je nabaviti jeftine programske pakete. Opet, ako želite da vam PC računar bude kreativno sredstvo za stvaranje interaktivnih priča za decu, raznih kurseva za obuku ili, možda, kompleksnih prezentacija, programi koji su vam potrebni koštaju mnogo više, a njihova složenost i mogućnosti su u direktnoj srazmerno sa cenom.

Jedna od velikih prednosti računara je to što, da biste ispunili svoje ambicije, na morate od samog početka da potrošite puno para. Kako vaša veština u kreiranju multimedija raste, možete kupovati softver većih mogućnosti, a da pritom sva do tada napravljena dela i dalje možete koristiti, pa čak ih i



Watchit! TV televizor u Windows-ima



Hardver potreban za multimediju često se prodaje u paketu

obogaćivati novim mogućnostima. Jednostavno rečeno, digitalni zapis podataka je univerzalan i nezavisan od hardvera i softvera.

NAJVAŽNIJA JE IDEJA

Posle sve ove priče o hardveru i softveru, gotovo da smo zaboravili najvažniju stvar. Multimedija je, pre svega, kreativni čin, a samim tim u podjednako meri zavisi od alata i od ideje. Definisane i razrada multimedijalnih projekta toliko su važni u ostvarenju vaše kreativne vizije da ih je nemoguće zaobići. Ako imate dobru ideju, od nje napravite dobru priču, i ako ste do detalja razradili konačnu koncepciju projekta, posao je gotovo završen. Na kraju,

sa tako razrađenom idejom možete unajmiti profesionalca sa računarem i ostalim multimedijalnim alatima i uz njegovu pomoć ostvariti svoj projekt.

Interesantno je kako sve to posmatra Šeli Dival (Shelly Duval), bivši filmski, a sada multimedijalni producent: „Jedna od divnih stvari koju pruža multimedija na računaru je to da u ostvarenje vaše zamisli možete krenuti a da pri tom ne posedujete adekvatan alat. Na primer, kada sam krenula u stvaranje naslova *For It's Bird's Life*, prvo sam napravila priču, a zatim je razvila u multimedijalni koncept. Kasnije sam stupila u kontakt sa profesionalnim producentima multimedija, koji su mi pomogli da sve to realizujem na računaru i zabeležim na kompaktnom disk“.

„Multimediju na računaru često volim da uporedim sa, verovali ili ne, glavicom luka“, objašnjava svoj pristup Šeli Dival i dodaje: „Ispod jednog sloja nalazi se drugi i jedino što treba da uradite je da ih poredate i učinite lako dostupnim. Upravo onako kako je to priroda učinila sa glavicom luka. Možete početi sa slikama, digitalizovati ih, od njih napraviti kompjuterske ekrane, sve to povezati u animaciju, dodati muziku i na kraju sve to treba povezati u celinu koju zovemo multimedija-projektom“.

Pregledajući dostupne nam podatke o nastanku nekih iz mnoštva naslova na PC multimedija tržištu, došli smo do zaključka da Šeli Dival nije usamljena. Mnogi stvaraoči komercijalizovanih multimedija-projekata uglavnom se bave pričom i njenom razradom do koncepta koji koristi mogućnosti PC multimedije. Neki od njih upošte ne rade sa multimedijalnim alatima, a neki opet koriste jednostavnije alate kojima tek skiciraju konačni proizvod i sve to rade na, za kriterijume multimedije, skromnom hardveru. Finalizacija se prepušta PC multimedija studijima, gde za moćnim mašinama rade profesionalci sposobni da alate iskoriste do maksimuma.

WINDOWS I PREZENTACIJE

Vratimo se osnovnim pretpostavkama za rad na PC multimediji i pogledajmo šta je potrebno da bismo se uključili u ovaj trend, sve zastupljeniji u svetu personalnih računara. Na prvom mestu je izbor radnog okruženja. *Windows 3.1*, sa svojim softverskim alatima za obradu zvuka i video signala, dobro je polazište. Ne treba zaboraviti ni paket *Video for Windows*. Time ste već osposobljeni da proizvodite MIDI muziku, manipulišete digitalizovanim zvukom, glasom, bitmapiranim slikama i video sekvencama. Ovo bismo mogli nazvati osnovnim nivoom PC multimedije.

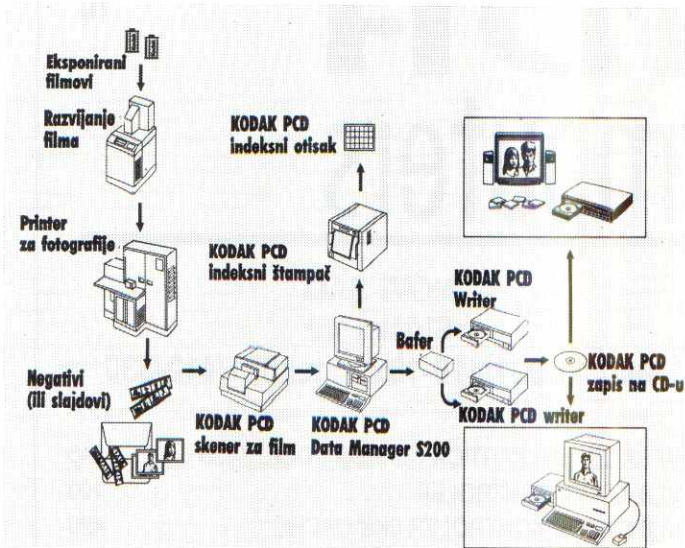
Sasvim sigurno, poslovne prezentacije jesu oblast u koju je PC multimedija najdublje prodrla. Veliki broj programskih paketa namenjenih izradi prezentacija danas je opremljen multimedijalnim mogućnostima. To znači da vaše slike možete pokrenuti, dodati kvalitetan zvuk, ukomponovati video ili fotografije. Najčešće se radi o aplikacijama koje koriste *Windows-e*, a samim tim i OLE (*Object Linking and Embedding*). Savremeni softver za izradu prezentacija, u svojim bibliotekama, ima unapred pripremljene podloge u koje možete na jednostavan način da ugradite materijal specifičan za dati projekat. Naravno, pri tom ste osuđeni na to da jedna prezentacija liči na drugu, jer su u mnogim elementima identične. Takođe, u bibliotekama ćete naći i veliki broj elemenata od kojih možete graditi svoj

HARDVER ZA MULTIMEDIJU

U poslednje vreme na svetskom PC tržištu veliki uspon beleži prodaja zvučnih i video proizvoda. Očigledno, multimedija je zavlada PC svetom. Razvoj i prodaja multimedijalnog hardvera i softvera uzajmno podstiču jedno drugo. Kvalitetan hardver je omogućio pravi procvat visoko-kvalitetnih CD-ROM izdanja, koja opet, sa svoje strane, utiču na potražnju za CD-ROM drajvovima i najnovijim zvučnim i video karticama, čija je prodaja tokom 1993. godine utrostručena u odnosu na prethodnu, a sličan porast se očekuje i ove godine.

CD-ROM drajv ne zamenjuje ni magnetni tvrdi disk ni flopi drajv, već sve više predstavlja obaveznu dodatnu komponentu PC sistema. Sa povećanjem broja proizvođača CD-ROM drajvova, koji u osnovi nude isti kvalitet, cena postaje ključni faktor u prodaji. Interni drajvovi udvostručene brzine prodaju po ceno od 179 – 469 dolara, dok su eksterni modeli oko 100 dolara skuplji. Trenutni standard su drajvovi udvostručene brzine, ali se uskoro očekuju trostruko pa i četverostruko brži.

Najveća prednost CD formata je, naravno, ogroman skladišni kapacitet, a mana što je standardni CD-drajv za sada *read-only*. Međutim, japanske kompanije su već ponudile prve optičke drajvove na koje se može i zapisivati (*CD-Recordable* ili *CD-R*).



Kodak Photo CD - put od filma do slike na monitoru

Kvalitet digitalizovane slike je dovoljno dobar za štampanje u časopisu

multimedija projekat - zvučne efekte, muziku, crteže, grafičke animacije, video sekvence i fotografije.

Aplikacije za izradu poslovnih prezentacija koje imaju sposobnost da prave multimedijalne projekte mogu se prilično razlikovati po svojoj funkcionalnosti i ceni. Najpopularnijim programima iz ove grupe najčešće je dodata podrška za PC multimediju, ali na tržištu možete naći sasvim nove proizvode koji su zamišljeni i napisani tako da predstavljaju potpuno multimedijalne proizvode. Prvi nude kompatibilnost sa starim verzijama, dok drugi pružaju lako kreiranje multimedijalnih prezentacija, uz potpuno novi pristup kome se treba prilagoditi.

Moramo primetiti da je, u nekim slučajevima, prilično teško razlučiti najsavršenije alate za izradu prezentacija od alata za izradu samosvojnih, autorskih, multimedijalnih projekata. Opšti kriterijum koji bi se mogao usvojiti jeste to da paketi namenjeni prezentacijama ne omogućavaju interakciju između korisnika i konačnog multimedijalnog produkta, dok ovi drugi to omogućavaju.

MUZIKA BITA I BAJTA

Ako se vratimo malo unazad, videćemo da se multimedija prvo razvijala u oblasti obrade zvuka. Ne bez razloga. U ovoj oblasti, zahtevi koji se postavljaju pred hardver su najniži, i prilično davno su dosegnuti na nivou masovne komercijalizacije. Uporedo sa hardverom, naravno, razvijao se softver. Zato pogledajmo šta se sve nudi u oblasti obrade zvuka.

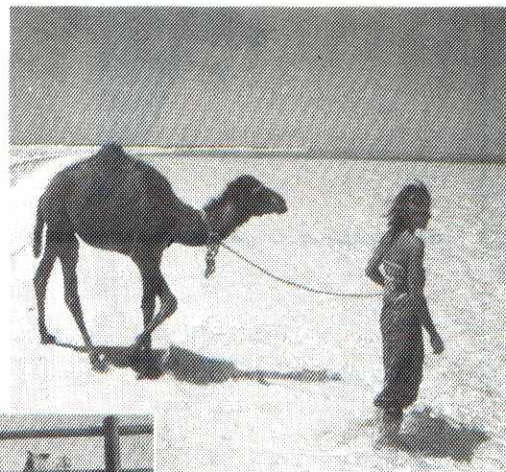
Programi za manipulaciju zvučnim zapisom omogućavaju snimanje, editovanje, mešanje informacija iz više izvora i, svakako, emitovanje. Editori zvuka, uglavnom, grafički prikazuju snimljen zvučni

zapis u formi talasa, tako da ga, na način sličan manipulaciji rečima u tekst procesoru, možete menjati. Od ostalih mogućnosti pominjemo one najčešće: procesiranje signala menjanjem intenziteta, pretapanje zvuka iz različitih izvora, filtriranje distorzija i ekvilizacija, kojom menjamo učešće određenih harmonika u stvaranju ukupne zvučne slike.

Sa najsavršenijim proizvodima za obradu zvuka može se uticati i na dužinu trajanja, promenu visine ili jačine tona. Pri tom je važno reći da se uglavnom radi o nedestruktivnim metodama. Izvorni zvučni zapis učitava se u memoriju, i tek na izričit zahtev izvorni signal se zamenjuje editovanim.

Digitalizovana zvučna informacija verno čuva originalni zvuk. Nema naknadno unetih šumova, osim onih nastalih u procesu snimanja. Ali, pored ove prednosti, javlja se i mana. Digitalni signal u izvornom obliku zauzima veliki prostor na hard disku. Da bi se smanjili zahtevi za prostorom namenjenim skladištenju a da se pri tom ne izgubi visoka vernost, koristi se MIDI format zapisa u datoteke na disku. MIDI datoteke ne sadrže sam zvučni zapis, u njima su zabeležene informacije koje omogućavaju da se originalni zvuk restaurira na sintisajzeru. I tako dolazimo do jedne uslovne degradacije. Stepen vernosti reprodukovano zvuka zavisi od sposobnosti sintisajzera koji restaurira izvornu informaciju.

Softver koji koristi MIDI format pruža vam i mogućnost da sami kreirate tonski zapis ili muziku, ako imate talenta za to, jednostavnim „klikanjem“ mišem po klavijaturi, koja je prikazana na ekranu monitora. Naravno, tako napravljene muzičke sekvence možete dalje obrađivati i formirati konačno mu-



zičko delo. Programi o kojima ovde govorimo mogu biti jednostavni, za zabavu i lake poslove, ali i neverovatno složeni, koji svoju cenu i mogućnosti mogu opravdati jedino u vrhunski opremljenim tonskim studijama.

POKRETNJE SLIKE

Drugi oblik kreativnog multimedijalnog pristupa na računaru je animacija, koja može biti dvodimenzionalna ili pak trodimenzionalna. Kada je u pitanju 2D animacija, postoje dva osnovna metoda na kojima se zasniva rad programa. Prvi je kreiranje putanje koju prati objekat koji želimo animirati, a drugi je formiranje elementarnih „čelija“ (slika), koje slažemo utvrđenim redosledom, a kompjuter ih kasnije povezuje u animaciju, odnosno simulira kretanje. Neki od programa za animaciju omogućavaju vam da sinhronizujete animaciju sa drugim elementima koji čine PC multimediju. Produkt ovih aplikacija, dvodimenzionalnu animaciju, možete prikazati na ekranu monitora ili zabeležiti na video traku.

Trodimenzionalna animacija je daleko kompleksnija. Korisnik programa za 3D animaciju prvo kreira osnovni izgled, konturu objekta. Tek zatim se, složenim proračunima, kreira todimenzionalni objekat kojem se mogu dodati tekstura, osvetljenost, senke i odsjaji, sve što sliku približava realnosti. Ovako kreiran objekat sada možete animirati zadajući položaje i određite, putanju između ove dve tačke i dinamiku kretanja, a računaru će kreirati sekvence koje u nizu stvaraju iluziju kretanja. I na kraju, konačni korak do pune, realistične animacije je *rendering* - proces u kome kompjuter koristeći sve dostupne grafičke mogućnosti čini da se animacija meko odvija, bez skokova nastalih smenivanjem dve uzastopne sekvence. Za kompleksne objekte i animacije *rendering* može trajati minutima, satima, pa čak i danima. Stoga eksperti za kompjutersku animaciju često koriste odvojene programe za modeliranje, animaciju i *rendering*, čime dobijaju bolje rezultate i štede vreme.

REALNI SVET U PROZORU

Multimedija ne bi bila ono što jeste da se razvija samo na slikama koje su stvorene pomoću kompjutera. Često je potrebno mnogo više od toga. Na primer, zamislite koliko bi se izgubilo ako bismo, umesto fotografije nekog mesta, ljudi ili događaja, u multimediju ugradili crtež koji je, ma koliko realističan bio, samo kompjuterski surogat.

Zato je sastavni deo svakog ozbiljno koncipiranog multimedijalnog PC-računara alat za obradu slika. Pomoću programa za procesiranje slika, pret-

TELEVIZIJA U KOMPJUTERU

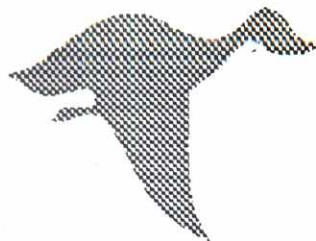
Sasvim je sigurno - PC multimedija postaća „ono pravo“ tek kada video signal bude dobro prilagođen računaru. Za tako nešto treba sačekati još brže procesore, veće diskove, više memorije. Do tada se možete zadovoljiti „hvatačima“ TV slike.

Na tržištu PC multimedija već ima dosta kartica koje video signal prevode u živu kompjutersku sliku. Većina od njih ipak nije sposobna da na monitoru računara obezbedi potpuni ugođaj gledanja televizije. Slika je, po pravilu, mala, boja nema dovoljno da bi se stekao realan odraz kao na pravom televizoru, a digitalizovani video signal retko koja kartica može reprodukovati brzinom od 30 slika u sekundi koliko traži NTSC standard. Evropski PAL standard je nešto „blaži“ u zahtevima, potrebno je sliku osvežavati 25 puta u sekundi.

Upravo iz ovih razloga bi se moglo reći da veći-

na video kartica predstavlja hvatače slike a ne prave reproduktore digitalizovanog video-signala. Ali, svako pravilo ima i svojih izuzetaka. Video kartica *WatchIt! TV* jedna je od onih koje prikazuju TV-sliku u punoj brzini. Naravno, gledanje televizije odvija se u *Windows* okruženju, a TV ekran koji dobijate uz pomoć video kartice *WatchIt! TV* može zauzeti šesnaestinu, četvrtinu ili celu površinu monitora.

Upravljanje je, kao i na pravom televizoru, prepušteno daljinskom upravljaču. Ovoga puta to je još jedan *Windows* prozor u kojem su smeštene sve važne komande. Takođe, radom možete upravljati i preko klasičnih padajućih menija, kao i u svakom drugom programu. Cena ovog multimedijalnog dodatka je 349 dolara, što, ako se imaju u vidu mogućnosti *WatchIt! TV* kartice u koju je ugrađen i tjuner, i nije tako mnogo.



ADA computers

III

BEOGRAD
Tadeuša Koščuška 72

tel/fax: 011/186-267; tel:011/186-355

NOVI SAD
Siriška 42

tel/fax: 021/416-189; tel:021/412-330

386 40 MHz, 4 MB, 128K CACHE	1.650
486 33 MHz, 4 MB, 256K CACHE VLB	2.300
486 50 MHz, 4 MB, 256K CACHE VLB	2.490
486 66 MHz, 4 MB, 256K CACHE VLB	2.640

Osnovne konfiguracije sadrže:

170 Mb HDD, flopi disk 1,2 Mb, tastaturu, mini tower kućište,
monitor mono VGA 14", SVGA video kartica 512k, 2S/1P port

DOPLATE

HARD DISK 210 Mb	20
HARD DISK 240 Mb	50
HARD DISK 270 Mb	80
HARD DISK 340 Mb	190
HARD DISK 420 Mb	330
HARD DISK 520 Mb	500
KOLOR MONITOR SVGA 1024 X 768 14"	350
KOLOR MONITOR SVGA 1024 X 768 14", 1 Mb	390
VLB 1MB KARTICA, KOLOR MONITOR SVGA	500

OSTALA OPREMA

EPSON LX-400/800	420
EPSON LX-100	480
EPSON LQ-100	570
EPSON LQ-570+	820
EPSON FX-1170	1050
EPSON LQ-1070	1180
LASERSKI ŠTAMPAČ HP IV L	1800
LASERSKI ŠTAMPAČ HP IV	3490
YU SET ZA LX 400/800	30

KUĆIŠTE MINI TOWER	130
KUĆIŠTE MIDI TOWER	250

MATIČNA PLOČA 386-40 CACHE 128K	260
MATIČNA PLOČA 486-33 CACHE 256K VLB	910
MATIČNA PLOČA 486-50 CACHE 256K VLB	1100
MATIČNA PLOČA 486-66 CACHE 256K VLB	1250

PENTIUM 60 MHZ, CACHE 512K, VLB, 16MB RAM 5900

I/O KARTICA 1PAR/2SER 30

VGA 16 BITNA 512K KARTICA 90

VGA 16 BITNA 1Mb KARTICA 130

VESA LB 1MB KARTICA CIRRUS LOGIC 5428	240
VLB KOMBI KONTROLER	100
VLB CACHE KONTROLER 0KB CACHE	420
ISA CACHE KONTROLER 0KB CACHE	310
KOMBI KONTROLER	40

1Mb RAM MODUL	80
4Mb RAM MODUL	320
256K RAM MODUL	25

TASTATURA KLIK 101 50

FLOPI DISK 1,2 Mb 5,25"	130
FLOPI DISK 1,44 Mb 3,5"	110

HARD DISK 170 Mb	420
HARD DISK 210 Mb	440
HARD DISK 240 Mb	470
HARD DISK 270 Mb	500
HARD DISK 340 Mb	610
HARD DISK 420 Mb	750
HARD DISK 520 Mb	920

MONO MONITOR (Herkules)	260
VGA MONO MONITOR	280
KOLOR MONITOR SVGA 14"	630
KOLOR MONITOR SVGA PHILIPS 17"	2300
KOLOR MONITOR SVGA PHILIPS 20"	3300

MIŠ SA PODNOŽJEM	40
ETHERNET KARTICA 16 BIT	140
BNC KONEKTOR, TERMINATOR	10

STRIMER CONNER INTERNI 250 Mb 550

MODEM INTERNI 2400	130
FAX/MODEM INTERNI 2400/9600	190
FAX/MODEM INTERNI 2400/9600 MNP	210
FAX/MODEM POCKET 2400/9600 MNP5/V42bis	350

MUZIČKA KARTICA SB16 AISP	400
MULTIMEDIA KOMPLET (CD-ROM, SB16)	990

KOPROCESOR 387/40 120

TONER ZA HP III / HP IIIIP 250/230

FILTER ZA MONITOR 30

RADNO VREME OD 9 DO 17 ČASOVA, ISPORUKA ODMAH PO UPLATI
CENE SU U NOVIM DINARIMA, POREZ NIJE URAČUNAT U CENU
CENE SU PODLOŽNE PROMENAMA BEZ PREDHODNE NAJAVE
GARANCIJA 12 MESECI, SERVIS OBEZBEĐEN

FOTOGRAFIJA U RAČUNARU

hodno digitalizovani predložak, na primer skeniranu fotografiju, možete obrađivati i prilagođavati multimedijalnom projektu u koji ćete ga uključiti. Mogu se menjati dimenzije, boje, vaditi isečki... Mogućnosti ovih programa danas su dostigle takav nivo da se na ekranu PC računara može prikazati realistička fotografija toliko izmenjena da prikazuje scenu koja zapravo nikada nije ni postojala, osim u vašoj „elektronskoj mašti“.

Ne možemo a da ne pomenemo programe za slikanje na računaru. Ko od nas nije posvetio sate igri se četkicom, stvarajući elektronska „umetnička“ dela. Novi alati za slikanje, poput *Fractal Design's Painter-a*, omogućavaju umetniku da na „prirodan“ način stvara sliku. Tu je realistična emulacija uljanih ili vodenih boja, pastela ili tuševa. Štaviše, možete simulirati i vrstu papira, odnosno nekog drugog materijala po kome slikate.

SVEMOĆNA TELEVIZIJA

Na kraju, ostaje nam još da vidimo šta se dešava na polju obrade video signala. Treba odmah reći da još uvek ima malo hardvera i softvera koji se, po kvalitetu krajnjeg produkta, može meriti sa video opremom, a da je cena iole prihvatljiva za profesionalce. Osnovni razlog je, već pogađate, previše digitalnih informacija koje opisuju analogni video signal.

Ipak, video i PC multimedija su tesno povezani. Računar povezan preko odgovarajućeg hardvera sa video opremom može se koristiti za obradu analognog video signala. Takođe, veliki broj programa za povezivanje segmenata multimedije u celinu može da upravlja radom video rekordera ili video laser-skih diskova.

Ne treba sumnjati da će u budućnosti video signali moći da se digitalizuju tako da se obazbedi kvalitetna slika. Već danas postoje hardverski uređaji sposobni da analogni video signal pretvore u digitalni i prikazuju ga na monitoru PC računara u okviru multimedija projekta. Ali, postoje mnoga ograničenja. Prvo, sliku je moguće prikazati samo u malom prozoru niske rezolucije, a drugo, frekvencija je daleko ispod 25 slika u sekundi, koliko je propisano PAL standardom (NTSC standard propisuje 30 slika u sekundi).

JEDNA CELINA

Do sada smo se bavili opisivanjem mogućnosti hardvera i softvera koji nam služi da pripremimo osnovne elemente PC multimedije – zvuk, animaci-

Sasvim je sigurno da će multimedija na PC računaru imati veliki uticaj na fotografiju. Već danas se nude različiti sistemi koji omogućavaju pohranjivanje fotografija na CD-ROM i njihovo uobličavanje u sasvim novi vid prezentacije. Ako bi trebalo izdvojiti nekog proizvođača koji vodi glavnu reč u ovoj oblasti, dobar kandidat bi mogao biti, niko drugi do „Kodak“, kompanija koja je od samih početaka foto-grafske industrije uvek utirala nove trendove.

Kodak Photo CD je sistem koji omogućuje arhiviranje fotografija na mediju i u formatima koji su računaru prepoznatljiviji. Kao i do sada, fotografije se snimaju na potpuno konvencionalan način. Fotografiska kamera beleži zapis na negativ ili pozitivan film, a od elektronske kamere sa disketom ni traga, ni glasa. Ideja „Kodak“-ovih stručnjaka je da se posle razvijanja filma fotografiski zapis, umesto na foto-papir, prenese u digitalnom obliku na kompaktni disk. Primenjujući „Kodak“-ov postupak, na jedan CD se može smestiti 100 fotografija.

Posle razvijanja standardnog negativ ili dijapozitiv filma uz pomoć *Kodak PCD* skenera, direktno sa filma se fotografiski zapis prenosi u posebno konfigurisan računar poput „Kodak“-ovog modela *Data Manager S200*. U njemu se fotografije u digitalnom obliku pripremaju za snimanje na CD ili izradu indeksnih otisaka, koje je najbolje uporediti sa kon-taktnim kopijama filma.

Photo CD može da zabeleži fotografije u pet rezolucija, a za smanjenje potrebnog prostora se koristi atenuičan metod kompresije podataka. Naj-niža rezolucija je 192x192 piksela i namenjena je isključivo brzom pretraživanju baze fotografija. Osnovna rezolucija je usklađena sa rezolucijom televizora po NTSC standardu, znači 768x512 piksela. U kućnoj upotrebi, ova rezolucija *Kodak Photo CD* sistema daje potpuno zadovoljavajuće rezultate pri prikazivanju fotografija na TV ekranu.

Ostale tri rezolucije namenjene su, pre svega, profesionalnoj primeni. Prva od njih, *4base*, ima čer-

tu, sliku i video. Ostaje nam još da sve to povežemo u kreativnu celinu koju zovemo multimedija projekt.

Za velike interaktivne multimedija atrakcije nije dovoljan softver za pripremu prezentacija. On, do-duše, zna da napravi koherentnu celinu, ali sinhronizacija zvuka, animacije, videa i teksta na visokom nivou traži daleko moćniji alat. I, što je još važnije, interaktivna multimedija zahteva veliku fleksibilnost u izboru putanje odvijanja atrakcije, jer korisnik multimedija projekta može da interaktivno bira smerove kretanja, pa čak i da, na izvestan način, učestvuje u ukupnom kreativnom činu. Da bi se sve to moglo ostvariti, razvijen je softver koji još uvek nije dobio

tiri puta više tačaka od osnovne rezolucije, odnosno 1536x1024 piksela. Time je usklađena sa televizijom visoke rezolucije. Istini za volju, za sada HDTV još nije stekla popularnost, ali u „Kodak“-u misle na budućnost. Sledeća rezolucija, nazvana *16base*, najviše će interesovati profesionalne fotografe, novinske kuće ili druge institucije koje imaju potrebu za trajnim arhiviranjem velikog broja fotografija. Rezolucija *16base* beleži sliku sa 3072x2048 piksela, što omogućava štampanje fotografija bez vidnog gubitka u kvalitetu u odnosu na klasični foto-grafski postupak. Poslednja rezolucija u okviru *Kodak Photo CD* standarda je 384x256 piksela. I ona ima jasno definisanu primenu – u kompjuterskoj pripremi štampe ova rezolucija je sasvim dovoljna da se na ekranu prikažu mesto i položaj fotografije na stranici. Naravno, u finalnom otisku biće zamenjena *16base* rezolucijom.

Da biste mogli da gledate ili dalje obrađujete fotografije na CD-ju, potreban vam je video-plejer povezan sa televizorom, odnosno Multimedia PC sa odgovarajućim softverom. Nekih posebnih ograničenja nema. U „Kodak“-u kažu da se na većini CD-ROM drajvova može reprodukovati *Kodak Photo CD* zapis. Doduše, proizvođač napominje da, u slučaju da se jedan kompaktni disk koristi za beleženje više sesija (svaki ciklus beleženja fotografija na disk referise se kao jedna sesija), za reprodukciju treba imati drav koji podržava *extended architecture (XA)*.

Da bi pospešio prodaju novog sistema za digitalnu fotografiju, „Kodak“ je snizio cenu nekih modela video plejera. Tako sada najjeftiniji kućni *Photo CD* uređaj za prikazivanje na televizoru košta 379 dolara. Naravno, cena se penje sa povećanjem mogućnosti. Na vrhu su *Multimedia PC* uređaji kompatibilni sa CD-ROM XA. Takav je, na primer, *Sony Desktop Library* sistem koji košta od 849 do 1069 dolara, u zavisnosti od toga koji CD-ROM drav se koristi.

adekvatan naziv na našem jeziku, a u izvornom obliku, na engleskom, se zove *authoring systems* (sistem za autorizaciju, prim.red.).

Sam postupak povezivanja, odnosno kreiranja, multimedija projekta pomoću ovog softvera oslanja se na dva metoda. Prvi je zasnovan na opisnom postupku. Autor multimedija projekta, koristeći poseban jezik za opisivanje događaja, slično programiranju u jeziku, „slaže“ događaje jedan za drugim, omogućavajući pri tom grananje i interaktivnu komunikaciju projekta i korisnika.

Drugi metod je daleko lakši za početnike, jer se zasniva na crtanju dijagrama toka događaja u multimedija projektu. Naravno, za to se koriste ikone, gde svaka ima posebno, tačno određeno značenje (putanja, grananje, dijalog sa korisnikom, događaj...).

U svakom slučaju, oba metoda omogućavaju da se stvore kompleksne interaktivne strukture u kojima, od izvesne mere, korisnik multimedija projekta može učestvovati u građenju scenarija i prilagođavati ga svojim potrebama i afinitetima.

PC multimedija predstavlja, to na kraju možemo zaključiti, novi način korišćenja računara, i to kao kreativnog sredstva i sprave koja omogućava lakši i raznorodniji pristup podacima. Napraviti multimedijalni projekat nije lako i jednostavno kao u tekst-procesoru napisati pismo, ili možda čak roman, ali nije ni tako teško kao napraviti raketu. Na raspolaganju su nam programi koji su, zahvaljujući *Windows*-ima, laki za korišćenje i ne traže puno vremena za kreiranje jednostavne multimedijalne atrakcije. Oni kojima treba više, mogu posegnuti za daleko moćnijim (i složenijim za upotrebu) alatima, uz koje prvi majstori PC multimedije mogu činiti čuda.

Priredio: Milan Bašić

CD-ROM IZDANJA U NAJAM

Kada poželite da pogledate neko novo filmsko ostvarenje ili, možda, poslušate na kompaktni disk omiljenu muziku, dovoljno je da odete do obližnje video ili audioteke i iznajmite kasetu. Tako je danas gotovo u celom svetu. No, kada su u pitanju PC multimedija i CD-ROM naslovi, ni u Americi iznajmljivanje još nije zaživelo.

Jedan od najpoznatijih izdavača u oblasti PC multimedije, „Compton's New Media“, želi da promeni postojeće stanje stvari. Zajedno sa kompanijom „Major Video Concepts“, koja drži lanac video-teka i prodavnica vido-kaseta diljem Amerike, „Compton's New Media“ počinje da iznajmljuje svoja izdanja. Tako sada, umesto da date od 30 do 80 dolara koliko košta jedan CD-ROM, pre nego što se odlučite za kupovinu možete da ga iznajmite za samo 3 dolara na dan.

„Kupci CD-ROM izdanja dosad nikada nisu imali priliku da isprobaju neki od naslova koji bi možda želeli da kupe“, kaže potpredsednik za marketing kompanije „Compton's New Media“, Thomas McGrew, i dodaje: „Tražili smo da plate 49 dolara

„na neviđeno“, što je sasvim sigurno odbijalo neke od potencijalnih kupaca“.

Po svemu sudeći, vreme za prelazak na iznajmljivanje CD-ROM izdanja je došlo. Kupaca i naslova na tržištu ima dovoljno, a sve veći broj novih izdavača zaoštava konkurenciju. Kako se čuje iz pouzdanih izvora, i drugi veliki američki izdavač, „Sony Electronic Publishing“, sprema se da otpočne iznajmljivanje svojih izdanja.

Na kraju, možda se pitate zašto do sada niko nije krenuo sa ovakvom akcijom. Pored već navedenog razloga, da je tek sada dostignuta kritična masa na tržištu PC multimedija, problem su predstavljali i američki zakoni. Naime, zakon nije predviđao iznajmljivanje softvera, pa samim tim nije bilo rešeno ni pitanje zaštite autorskih prava. Jednostavno, iznajmljivanje softvera je bilo izvan kontrole samih autora. Kompanija „Compton's New Media“ je pronašla interesantno rešenje – na svakom CD-ROM izdanju namenjenom izdavanju našla se i poruka da „nije za dalju prodaju“. Prema rečima advokata, to je sasvim dovoljno da se zaštite autorska prava.

ŠETNJA PO DISKU

Svaki put kada uključite računar, hard disk zapišti, zavrti se i počne svoju igru bitova i bajtova. Pored programa i podataka koje svakodnevno koristite, na njemu su i zapisi od vitalnog značaja za ispravan rad kompjutera. Pogledajmo kako je organizovan disk, koji su njegovi najvažniji delovi i kako se pristupa sistemskim podacima.

Milijan Jovanović

Tokom svih godina provedenih za personalnim računarem, najzanimljiviji i „najmračniji“ njegov deo za mene je bio disk. Ni sam ne znam zašto pre nisam pročitao neki tekst o tome kako je u DOS-u organizovan disk i kako to zapravo radi (čak i samo nabravanje brojeva Računara u kojima je pisano o ovoj temi može potrajati.) Nije da se vadim, ali opšte poznata krakterisitka programera je namjest! Zaista, svaki programer u rano jutro (oko podne) prvo napravi spisak i algoritam poslova koje treba da „odradi“, zatim izvrši optimizaciju (odbacivanje suvišnog), a tek na kraju, ako nešto ostane, to „izvrši“.

Ako neki posao baš ne mogu da izbegnu, lenji dobro razmisle kako da ga optimizuju i obave uz što manji utrošak energije. Još bi bilo grđe da se nešto, ne daj Bože, uradi dva puta! Zato treba dobro planirati – time se zapravo razvijaju intelektualne sposobnosti, a to je ono što programera čini različitim od ostalih ljudi.

Jedan od reklamnih slogana za Norton Guides me je posebno očarao: „For people who hate manual labor“ (Za ljude koji mrze manualni rad). Možda deluje čudno, ali ovo ne pominjem bez razloga: taj program, kao i mnoge druge iz Nortonove kolekcije, napisao je baš moj idol, Džon Sača (John Satcha) – programer nač programerima, i to na delu! Trenutno ne znam šta je sa njim, ali sigurno svoje vreme ispravno troši.

HALO FIZIKE I MEHANIKE ZA POČETAK

Trebalo bi mnogo reći da se opiše kako disk „izgleda“ BIOS-u (odnosno kako to BIOS vidi disk), pa ću ovde, da ne bih opteretio članak, navesti samo osnovne delove i principe rada.

Ma kako to čudno zvučalo, disk se sastoji od jedne ili više okruglih ploča. Kod novijih tvrdih diskova ovaj broj varira, ali u svakom slučaju postoji više paralelnih ploča (2, 3, 4...). Magnetni medijum se nalazi na obe strane, pa se broj glava dobija množenjem broja ploča sa dva. Rotacijom diska i „mirovanjem“ glave dobija se osnovna kružnica na disku – traka. Naravno, glava ne „struže“ po njegovoj površini, tako da je kružnica čisto imaginarnog karaktera.

Sve glave se nalaze na jednom pravcu i kreću se zajedno (uprošćena mehanika – potreban je samo jedan motor za pomeranje svih glava), i kada te zamišljene kružnice (trake) spojimo – dobijamo cilindar. Svaka traka je izdvojena na sektore i to su najmanje realne količine informacija koje mogu strujati od diska i ka njemu. Napominjem, **realne**, jer bilo koji drugi metod čitanja i pisanja po disku nije jednostavan, a cena takvog rešenja bila bi velika. Uostalom, zašto izmišljati toplu vodu?

Iz oblasti mehanike fluida može se izdvojiti ono što fascinira mnoge: **hidrodinamičko podmazivanje**. Naime, baš takav način „podmazivanja“ se dešava između glave i površine diska. Viskoznost vazduha i velike brzine diska u zonu glave dovode određenu količinu vazduha koja vrlo precizno (i sigurno!) održava rastojanje glave od površine magnetnog medijuma. Vrlo je bitno da ovo rastojanje bude što manje zbog jačine magnetnog polja (potrebno za čitanje/pisanje) i zbog veće preciznosti (širine trake). Sa druge strane, odstojanje mora biti dovoljno da se izbegne dodirivanje glave i površine diska (bez obzira koliko je ploča glatka, nju ipak karakteriše valovitost!).

NIŠTA BEZ DOBRE ORGANIZACIJE

Svaki sektor je numerisan i jednoznačno određen svojim položajem: strana/cilindar/sektor. Strane i cilindri se broje od 0, a sektori od 1. Tako je adresa prvog sektora na disku Strana:0, Cilindar:0, Sektor:1. Pored toga što nosi ovakvu adresu, ovaj sektor je specifičan i po tome što uvek sadrži **Master Boot Record** (MBR

– možda bi prevod bio „polje ključne važnosti“). Podatci koje svaki disk čuva u prvom sektoru su izuzetno važni – ako taj sektor nije ispravan (magnetni medijum), onda se ceo disk može baciti! (Napomena: podrazumeva se da mrežni diskovi nemaju ovaj sektor.) Svako će sebi postaviti pitanje: „Zašto se ovaj sektor jednostavno ne označi lošim i ne pređe na sledeći?“ Pa jednostavno: kako pisati bilo šta u sektor koji je neispravan, dok se ne poznaje čak ni operativni sistem koji će biti startovan?

Pre svakog sektora na disku upisuje se njegov identifikacioni broj (ID), na osnovu kojeg se utvrđuje o kom sektoru se zapravo radi. Ranije su postojale druge metode obeležavanja sektora (na primer, nazubljenje diska), ali je napredak tehnologije doneo bolje rešenje: „meko“ obeležavanje sektora. Takođe, iza svakog sektora se nalaze još neki podaci koji se odnose na proveru ispravnosti sektora. Tako se po upisivanju podataka u neki sektor sračuna njegova kontrolna suma (*checksum* ili bolje *CRC*) i upiše na odgovarajuće mesto. Zatim se pri čitanju sektora proverava (na isti način) da li je dobijen taj broj – ako su vrednosti različite, onda se smatra da su podaci neispravni. Naime, do surovog zaključka da je neki sektor loš dolazi se tek posle nekoliko iteracija, no to nije tako važno za razumevanje suštine.

U osnovi postoje dva tipa formatiranja diska: **fizički** (LL – *Low Level* ili popularnije „lele format“;) i **logički**. Razlika između njih je u tome što se **fizičkim** formatom vrši upisivanje opisanih podataka u „razmake“ ispred i iza sektora, a **logičkim** se sektori grupišu u klustere (*cluster*) i pripremaju za upotrebu od strane

Listing 1

```
fat12      public c fat12
           proc c cluster:word returns nextlu:word

           mov dx, 0

           mov ax, cluster
           and ax, 0fffh
           cmp ax, 0fffh
           jae @@EndCluster
           mov cx, ax
           and cx, 1
           shr ax, 1           ; /2
           mov bx, ax
           add ax, ax
           add ax, bx         ; *3
           rcr dx, 4
           add ax, cx         ; dx:ax SEG:OFF podatka

           mov bx, WORD ptr [_FAT+2]
           add bx, dx
           mov es, bx
           mov bx, ax
           mov ax, WORD ptr es:[bx]

           mov bx, ccluster
           and bx, 1
           jz @even
           shr ax, 4
           jmp @@ChkEnd
@@even:
           and ax, 0fffh
@@ChkEnd:
           cmp ax, 0fffh
           jae @@EndCluster
           ret
@@EndCluster:
           mov ax, 0fffh
           ret

fat12      endp
```

Primer kojim se u FAT-u određuje ofset podatka vezanog za neki klaster

DOS-a. Fizičko formatiranje diskova je danas deo proizvodnog procesa, i ne preporučuje se domaća radinost. Kod disketa, DOS-ova komanda **format** obavlja prvo fizičko, a zatim i logičko formatiranje, dok se kod tvrdih diskova primenjuje samo logičko! To je i osnovna razlika u formatiranju disketa i diskova. Međutim, ovo izlazi iz konteksta naše priče, a nema ni smisla pristupati tim podacima – to sve radi BIOS.

Kad sam već pomenuo fizičko formatiranje tvrdih diskova, moram reći da se to NE SME raditi sa IDE diskovima. Evo zašto: svaki disk ovog tipa u sebi ima poseban deo kojim se ostvaruje veza sa računarem. Ranije je taj deo bio u kontroleru (pločica ubodena u neki od slotova matične ploče), ali se na toj pločici danas (kod IDE diskova) nalazi samo „nužna elektronika“ koja se nikako ne može nazvati inteligentnom. Sve to je prebačeno u sam disk jer se tako ostvaruju bolji rezultati, a proizvođač diska će sam napraviti najoptimalniji veznik za rad sa mehanikom. Taj veznik najčešće „podvaljuje“ računaru, dajući mu parametre koji baš ne odgovaraju stvarnom stanju stvari – moguće je da se i na starijim BIOS-ima koriste diskovi koji imaju više sektora po traci, više traka, itd. Stvarni podaci o nekom disku mogu se saznati direktno preko portova, izbegavanjem „legalnih“ metoda. Na SEZAM-u postoji nekoliko takvih programa: RDIDE, DUGIDE10 (sadrži izvorni kod u C programskom jeziku) i drugi. No, ostavimo to za neki drugi put, a sad samo da ponovim: fizičko formatiranje IDE diskova **može** oštetiti disk toliko da vam, posle takve operacije, jedino ostaje da ga bacite.

Zbog toga što parametri IDE diska više nisu „fizički“ parametri već logički, u podnaslovu ovog dela teksta stoji i jedan znak pitanja! No, nas kao „krajnjeg korisnika“ to sve ne treba da zanima – dovoljno je to prihvatiti kao jedinu informaciju – no sumnjam da ima onih koji nisu upućeni u ovaj problem.

PARTICIJE

O particijama treba reći samo ono osnovno: disk se može podeliti na delove koji će se ponašati kao odvojene celine, tako da „spolja“ izgleda kao da ima više fizičkih diskova (uredaja). To se na disku obezbeđuje tako što svaka particija počinje specijalnim sektorom (*boot sector*) u kome je zapisana njegova veličina, broj sektora, itd. Pristupanje svakom disku zahteva čitanje tih podataka i obavezu da se ne prelaze zadati okviri. Ako se koriste DOS pozivi za rad sa diskom, onda nema bojazni od neovlašćenog čitanja/pisanja na nepoželjnom mestu. DOS poznaje samo dve vrste particija: primarnu i produžnu. Od verzije DOS-a 3.31 njihova dužina nije ograničena. Produžna particija sadrži jedan ili više logičkih diskova.

Pored osnovnih podataka o sistemu koji će biti startovan, u MBR-u se nalazi i ktd koji će „poterati“ pravi sistem. Na kraju samog MBR-a se nalazi tabela particija (TP). U okviru TP-a nalazi se zapis o svim particijama koje postoje na sistemu, kao i o tome koja je aktivna. Posle izvršavanja ktda iz TP-a, učitava se *boot sector* (BS) aktivne particije koji će startovati operativni sistem. Baš tako, u BS-u se nalazi izvršni kod koji svaki operativni sistem prilagodva sebi. Evo kakav je redosled:

- 1) BIOS učitava MBR u memoriju od adrese 0:7c00
- 2) startuje se kod iz MBR-a
- 3) učitava se BS aktivne particije
- 4) startuje se njen ktd i time se
- 5) „podizhe sistem“

To je i osnovni smisao MBR-a: da na osnovu TP-a pronađe aktivnu particiju, da učita njen BS i da ga startuje. Tabela particija se nalazi na kraju MBR-a, ima četiri zapisa po 16 bajtova. Struktura izgleda ovako:

ofset	dužina	podatak
0	446	izvršni kod
446	16	o partaciji 1
462	16	o partaciji 2
478	16	o partaciji 3
494	16	o partaciji 4
510	2	oznaka kraja part. tab.(0xAA55)

Izvršni kod MBR-a se očitava od adrese 0:7C00, gde se i startuje. Učitavanje i startovanje vrši BIOS, koji se inicijalno pokreće prilikom uključanja računara. Dakle, BIOS prvo utvrdi postojanje diska, a zatim kontrolu prepusti MBR-u. Izvršni kod MBR-a traži aktivnu partaciju, učitava njen BS i startuje njegov ktd. Do ovog mesta se operativni sistemi ne razlikuju. Tako, zbog kompatibilnosti, svi operativni sistemi (OS) moraju podržavati ceo ovaj postupak. Sada od BS-a aktivne partacije zavisi način aktiviranja OS-a – kod DOS-a se to zasniva na učitavanju MSDOS.SYS i IO.SYS (za MS-DOS verziju) i daljem instaliranju sistema...

Kako se zna koja je partacija aktivna? Kako se zna koliko mesta zauzima neka partacija? To sve piše u zapisu particione tabele (tabela 1). Ovaj podatak je s razlogom baš u sledećem formatu: od 16 bitova, 10 viših bitova je oznaka cilindra, a 6 nižih broj cilindra. Razlog za ovakav format je jednostavan: rutini za učitavanje BS-a (INT 0x13) se u CX registru treba proslediti baš takav format, i taj podatak! (tabela 2).

LOGIKA

Relativni broj prvog sektora predstavlja broj koji objedinjuje stazu (cilindar), stranu i sektor. Redosled

Listing 2

```

fat16 public c fat16
proc c cluster:word returns nextclu:word

mov ax, cluster
cmp ax, 0ffffh
jae @@EndCluster
add ax, ax
mov dx, 0
rcr dx, 4

mov bx, WORD ptr [_FAT+2]
add bx, dx
mov es, bx

mov bx, ax
mov ax, WORD ptr es:[bx]

cmp ax, 0ffffh
jae @@EndCluster
ret
@@EndCluster:
mov ax, 0ffffh
ret

fat16 endp
    
```

Proračun ofseta podatka kod 16-bitne tabele

čitanja sektora je ovakav: Prvo se čita sektor 1 na stazi 0 i strani 0, zatim se čita naredni sektor, i tako do kraja staze (pun krug). Posle toga se prelazi na sledeću stranu – što je sasvim logično – na taj način se omogućava potpuno čitanje celog cilindra pre pomeranja glave (bolje je reći glava) na drugi cilindar.

Kad se pročita svi sektori jednog cilindra, onda se glava pomera na sledeći. (Nulti cilindar se nalazi na većem prečniku, pa se kretanjem ka osi obrtanja prelazi na sledeći.)

Zašto brojanje strana i staza počinje od 0, a brojanje sektora od 1 – to niko ne zna, ali se mora uzeti u obzir. Tako se relativni broj sektora može dobiti na sledeći način:

$$\text{BrojStaze} * \text{SektoraPoStazi} * \text{Strana} + \text{Strana} * \text{SektoraPoStazi} + \text{Sektor} - 1$$

Ovako dobijen relativni broj će se koristiti kod čitanja sektora pomoću DOS-ovih rutina INT 0x25 i INT 0x26. Naime, ako je potrebno pročitati BS neke partacije, onda treba to uraditi iz C-a ovako:

```

if(absread(Drive, 1, 0, ptr)) {
    fprintf(stderr, „Error reading disk!“);
    exit(1);
}
    
```

Posle ovoga, sadržaj **nultog** sektora diska Drive biće smešten od adrese ptr (i eto šanse da se dođe do BS-a!).

Vreme je za mali rezime: svaka partacija počinje BS-om, osim prve – ona počinje MBR-om! Sve partacije počinju na sektoru jedan (početak staze) i na strani 0. Kako prva partacija počinje MBR-om (strana 0, staza 0 i sektor 1), onda je ona izuzetak, pa njen BS počinje na 0:0:2.

Kada se pojavila verzija DOS-a (2.0) koja je podržavala tvrde diskove, izgledalo je kao da su svi problemi rešeni, ali je kasnije iskrslilo dosta novih. Jedan od sledećih „velikih“ koraka DOS-a bile su velike partacije, tj. tvrdi diskovi velikog kapaciteta. Možda je bolje reći **ogromnog**, jer su u to vreme cifre od 10 Mb i 20 Mb bile sumanute, baš kao danas od nekoliko gigabajta. Tako je važan novitet DOS-a 3.3 bio podrška diskovima kapaciteta većeg od 32Mb. Problem

TABELA 1

	ofset	dužina	podatak
Tip:	0	1	0x80 – aktivna partacija, 0 – neaktivna
Početak:	1	1	Broj strane na kojoj počinje partacija
	2	2	Cilindar i sektor početka partacije.

TABELA 3

ofset	dužina	podatak
0	3	Skok na početak izvršnog koda (jmp near)
3	8	Ime proizvođača OSa i verzija (DOS ne koristi)
11	2	Bajtova po sektoru (dužina sektora)
13	1	Sektora u grupi (cluster)
14	2	Broj rezervnih sektora pre prvog FAT-a
16	1	Broj kopija FAT-a
17	2	Koliko datoteka i kataloga može sadržati osnovni katalog (Root)
19	2	Sektora na partaciji
21	1	Opis medija
21	2	Broje sektora za jedan FAT
24	2	Sektora po traci
26	2	Broj strana (glava)
28	2	Broj skrivenih sektora

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
BS	FAT	ROOT	A	A	A	A					B	B	B	B	b	b				

Slika 1: Disk posmatran kao niz sektora

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ID	ff				6-	7-	8-FF	0	0	12-	13-	14-FF	F7	F7	0	0	0	0		

Slika 2: FAT „zamišljenog“ diska

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
BS	FAT	ROOT	A	A	A	A	C	C	B	B	B	B	b	b	C	C	C			

Slika 3: Stanje posle upisivanja datoteke (C) od 5 klastera

TABELA 2

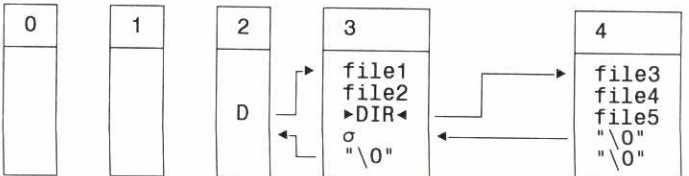
	ofset	dužina	podatak
OS:	4	1	Oznaka OS-a: 0 – nepoznat, 1 – DOS (12-bit FAT), 2 – XENIX, 4 – DOS (16-bit FAT), 5 – DOS 3.3+ „Extended“ partacija, 6 – DOS 4.0 (Compaq 3.31), (32-bit FAT)
Kraj:	5	1	Poslednja strana partacije
	6	2	Poslednji cilindar i sektor
	8	4	Relativni broj prvog sektora
	12	4	Broj pripadajućih sektora

TABELA 4

ofset	dužina	podatak
32	4	Broj sektora (ako se na ofsetu 19 nalazi 0 – radi se o 12 bitnom FAT-u)
36	1	Broj diska
37	1	Rezervisano
38	1	„Potpis“ (uvek je 0x29)
39	4	Serijski broj diska (dobija se prilikom formiranja i zavisi od tekućeg vremena i datuma)
43	11	Ime diska (volume label)
54	8	Rezervisano

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ID	ff				6-	7-	8-FF	10-	17	12-	13-	14-FF	F7	F7	18	19	FF	0		

Slika 4: Izgled FAT-a posle upisivanja datoteke



Slika 5: Pretraživanje datoteke u katalogu bez rekurzije

Virtual Library of Faculty of Mathematics - University of Belgrade

Listing 3

Krenimo redom i analizirajmo algoritam:

- A) Uzeti potrebne podatke o disku koji pretražujemo
- B) Na osnovu tipa FATa izabrati algoritam za traženje sledećeg klastera
- C) alocirati memoriju za baferu u koje ćemo učitavati pojedine sektore (33*dužina_sektora)
- D) Pročitati FAT (za slučaj fragmentiranih kataloga)
- E) Inicijalizovati promenljive
- F) for(;;) (beskonačna petlja)
 - 1)čitamo prvi sektor kataloga
 - 2) Gledamo redom zapise:


```
for(od 0; do maksimalno zapisa po sektoru; brojač++)
  - da li je kraj ('0' prvi znak imena)?
  - ako jeste vratimo se za jedan nivo (ako već nismo u nultom)
  - da li je datoteka obrisana (prvi znak 'o' ili je poseban zapis (podkatalog... - počinje tačkom '.'))
  - ako je direktorijum učitavmo ga u sledeći (nivo) bafer
  - ako je ime datoteke (da li je to ono što tražimo?)
  sledeći sektor (u okviru klastera)
  - ako nema više, onda se vraćamo jedan nivo (ako je nulti onda je kraj)
```

Analiza algoritma za pronalaženje datoteke u katalogu

Listing 4

```
void ScanDrive(void) {
    word i;

    if(!FatSecIndicator)
        Free(FatSecIndicator);
    if(!fFAT)
        Fatfree(fFAT);

    FatSecIndicator= fFAT= NULL;

    NextCluster= (FATtype == 12) ? fat12 : fat16;

    Root= RootSec;
    DirEntryPerSec= BytPerSec/sizeof(DirEntry);
    i= level= SecInCluster[0]= DirNo[0]= 0;

    while(i<MaxRootDir) {
        for(;;) {
            NextSector();

            // scan one sector (buffer)
            for(;DirNo[level] < DirEntryPerSec; DirNo[level]++) {
                Entry= (DirEntry *) (Buffer[level]+DirNo[level]*sizeof(DirEntry));

                if(Entry->FileName[0] == 0) {
                    if(!level)
                        goto RootEnd; // shortcut for search end
                    level--;
                    PathCh= (PathCh==2) ? 0 : 3;
                    continue;
                }

                if(Entry->FileName[0] == '.' || Entry->FileName[0] == 'o')
                    continue;

                if(Entry->Attr & FA_DIREC) {
                    level++;
                    PathCh= (PathCh==2) ? 1 : 3;
                    if(level >= MAXDIR / 2) {
                        fprintf(stderr, "Deadlock. ");
                        FreeMemory();
                        return;
                    }
                    Cluster[level]= Entry->Cluster;
                    SecInCluster[level]= 0;
                    LoadSec();
                    continue;
                }

                if(DosFileCmp(NameMask, Entry->FileName, 8)
                    && DosFileCmp(ExtMask, Entry->Ext, 3))
                {
                    char file[9], ext[4], *s;
                    int l, n;
                }
            }
        }
    }
}
```

```
DirEntry *E;
file[8]= 0;
ext[3]= 0;
memcpy(file, Entry->FileName, 8);
memcpy(ext, Entry->Ext, 3);
printf("%s.%s %c:\\", file, ext, Drive+'A');

switch(PathCh) {
    // nivo manje
    case 0:
        Path[PathLen[level]]= 0;
        break;

    // dodati samo poslednji nivo
    case 1:
        if(level) {
            E= (DirEntry *)
                (Buffer[level-1]+DirNo[level-1]*sizeof(DirEntry));
            s= E->FileName;
            for(n= 0; n<8; n++) {
                if(*s != ' ') {
                    file[n]= *s;
                    s++;
                } else
                    break;
            }
            file[n]= 0;
            strcat(Path, file);
            s= E->Ext;
            if(*s != ' ') {
                for(n= 0; n<3; n++) {
                    if(*s != ' ') {
                        ext[n]= *s;
                        s++;
                    } else
                        break;
                }
            }
            ext[n]= 0;
            strcat(Path, ".");
            strcat(Path, ext);
        }
        strcat(Path, "\\");
    }
    break;

    // ceo path...
    case 3:
        Path[0]= 0;
        for(l= 0; l<level; l++) {
            E= (DirEntry *) (Buffer[l]+DirNo[l]*sizeof(DirEntry));
            s= E->FileName;
            for(n= 0; n<8; n++) {
                if(*s != ' ') {
                    file[n]= *s;
                    s++;
                } else
                    break;
            }
            file[n]= 0;
            strcat(Path, file);
            s= E->Ext;
            if(*s != ' ') {
                for(n= 0; n<3; n++) {
                    if(*s != ' ') {
                        ext[n]= *s;
                        s++;
                    } else
                        break;
                }
            }
            ext[n]= 0;
            strcat(Path, ".");
            strcat(Path, ext);
        }
        strcat(Path, "\\");
    }
    break;

    PathLen[level]= strlen(Path);
    PathCh= 2;
    printf("%s\n", Path);
}
}
}
} // root dir
RootEnd;
}
```

Primer rešenja bez rekurzije

oko ograničenja diska na 20Mb je bio vezan za 12-bitnu FAT strukturu, koja je omogućavala adresiranje 4096 sektora (odnosno i manje, jer su neke oznake specijalne) što je bilo baš 20Mb. Zatim je FAT unapređen u 16 bitova, i dostignuta je gornja granica! Šta dalje? Pa, nastala je „produžna particija“ (EP).

Pri kreiranju particija (fdisk), za prvu se navodi dužina manja od 32Mb, ali se zato drugoj particiji može pridružiti sav preostali prostor na disku, tako da postoje dve fizičke particije. Zatim se na EP formiraju posebni MBR sa modifikovanom particionom tabelom.

Svaki zapis o sledećoj „particiji“ tumačiće samo DOS (interno). U toj lokalnoj tabeli nalazi se podatak o sledećoj particiji, koju će DOS tumačiti kao novi disk. Svaki novi „disk“ može sadržati novu tabelu koja će pokazivati na sledeću, i tako dalje. Znači, radi se o čisto DOS-ovom formatu koji nije dozvoljava da neki drugi disk (*drive*) bude aktivan i da sadrži ktd koji omogućava startovanje sistema – ova privilegija je ostala vezana samo za primarnu particiju. Na ovaj način se dobija ulančana lista particija koja ipak nije pružala sve – zašto ne i particija veća od 32Mb? Problem

se ogledao u pristupanju logičkih sektora čija adresa nije mogla stati u jednu REČ (dva bajta) – prevazišao je Compaq DOS 3.31, ispravkom INT 0x25 i INT 0x26.

Zbog sigurnosti sistema nije legalno „čitanje preko ramena“, pa relativni broj sektora ne može biti veći od same particije. Ako treba pročitati neki apsolutni sektor na disku, može se pokušati direktno preko BIOS-a, INT 0x13. Ali, ovo treba raditi sa velikom pažnjom, naročito ako je u pitanju menjanje sadržaja sektora ključne važnosti.

DATOTEKE, DIREKTORIJUMI I FAT

Kako je disk organizovan u DOS-u? To je vrlo zanimljivo pitanje i sada ću reći nešto o tome. Globalno gledano, DOS svoju particiju „vidi“ ovako:

1	Boot Sector
2	FAT (prva kopija) FAT (druga kopija)
3	Root Dir
4	Data

Prvi zapis na logičkoj DOS particiji je BS. Moram da naglasim da se ovde ne radi o MBR-u, već o podacima vezanim isključivo za svaku particiju, i da svaka particija ima svoj BS. Njemu je najlakše pristupiti preko DOS-ove funkcije za čitanje diska (INT 25), tako da se izbegne računanje apsolutne adrese i druge (možda) loše propratne pojave. Relativna koordinata BS-a je uvek 0. Znači, ako pročitatmo BS sa:

absread(Drive, 1, 0, ptr)

na adresi **ptr** (dužine 512) biće sadržaj ovog sektora. Sadržaj varira zavisno od verzije DOS-a, tako da su podaci relevantni. Za verzije DOS-a od 4.0 nadalje na ofsetu 0x0F nalazi se **word** (reč), koji govori koliko sektora zauzima FAT. I u ranijim verzijama tu stoji isti podatak, ali je zauzimao samo jedan bajt. Prilikom tumačenja ovog zapisa na to treba obratiti pažnju, jer su svi ostali podaci pomereni za jedan bajt. Iako su verzije DOS-a pre 4.0 danas retke, ipak ne možemo biti sigurni da se **word** uvek tu nalazi. No, to nije nerješiv problem: jednostavno se može pogledati verzija DOS-a i na osnovu nje odrediti da li da se uzme reč ili bajt:

```
mov ax, 3000h      ; get dos ver
int 21h
cmp al, 4
jb @OldDos
```

Boot Sector

O Boot Sectoru je bilo dosta reči, tabela 3 pokazuje kako on izgleda. Ono što se nalazi iza ofseta 30 važi samo za DOS 4.0 i novije verzije (tabela 4).

U ovoj tabeli pominje se termin **cluster** (grupa sektora) a odnosi se na grupu sektora koji se na disku nalaze fizički jedan iza drugog (radi se o relativnim sektorima) i predstavljaju najmanju veličinu sa kojom DOS radi. Tako će datoteka na disku biti sačuvana u nekom nizu klastera. Ovo je uvedeno radi smanjenja fragmentacije datoteka i lakšeg rada sa većim particijama. Sada DOS može da radi sa brojem sektora koji prelazi broj od 65535, jer klaster može biti sastavljen od 2, 4, 8 ili 16 sektora. Veličina klastera je do verzije 2.x bila 8 sektora, a od verzije 3.x ona varira. Prilikom logičkog formatiranja bira se veličina klastera na osnovu veličine diska.

Dakle, iz BS-a se može saznati sve ono što nam treba, ali se tome ipak mora pristupiti sa malo rezerve – mnogo je sigurnije koristiti DOS-ove funkcije koje nam daju potrebne podatke. Ako uzmemo u obzir razne programe za kompresiju podataka „u letu“ (*Stacker*, *DoubleSpace*, i druge), onda je sasvim sigurno da treba izabrati što legalniji način za čitanje/promenu nekog parametra. Naime, svi programi ovog tipa preuzimaju odgovarajuće prekide, pa sami odlučuju da li će nešto „propustiti“ DOS-u ili će obradu izvršiti sami.

File Allocation Table

Tabela alokacija je veoma važna za ispravan rad sistema, ništa manje važna od ostalih tabela opisanih u ovom tekstu. Ona čuva podatke o tome kako je neka datoteka raspoređena po disku i da li su klasteri slobodni, zauzeti ili označeni kao loši. Da vidimo šta sve piše u toj tabeli, kakva joj je struktura i kako se iz nje može naći potreban podatak.

Prvo, postoje dva tipa FAT-a: 12-bitni i 16-bitni (u literaturi se pominje i 32-bitni, ali nisam imao prilike da se sretne sa njim). Radi se o tome da svaki deo ove tabele sadrži neku od sledećih vrednosti (za FAT od 12 bita):

0x000	slobodan klaster
0x002 do 0xFFE	broj sledećeg klastera
0xFF0 do 0xFF7	rezervisan klaster
0xFF7	neispravan klaster
0xFF8 do 0xFFF	kraj lanca klastera

Kod FAT-a 16-bitne strukture, ovi podaci izgledaju ovako:

0x0000	slobodan klaster
0x0002 do 0xFFE	broj sledećeg klastera
0xFFFF0 do 0xFFFF7	rezervisan klaster
0xFFFF7	neispravan klaster
0xFFFF8 do 0xFFFFF	kraj lanca klastera

Verovatno intuitivniji čitaoci već naslućuju kako se formira FAT. Ipak, pokušaću da sa malim primerom opišem stanje stvari: ako disk posmatramo kao niz sektora (što kod relativnih sektora (klastera) i jeste slučaj), onda disk možemo predstaviti kao na slici 1, gde brojevi u kućicama predstavljaju relativne klastera, a oznake u drugom redu: BS, FAT, ROOT, A, B – zauzet klaster (datoteke A i B), b – loš klaster, i prazno polje – slobodan sektor. Ako treba upisati neku datoteku (dužine npr. 5 klastera), ona se može upisati samo u slobodna polja (9, 10, 17, 18, 19 i 20), ali neće biti kontinualna! Kako znati gde se ona nastavlja? Jednostavno, treba u FAT (za odgovarajući klaster) upisati podatak gde se nalazi ostatak. Ovaj princip naziva se ulančanom listom (jednosmernu).

Za naš zamišljeni disk, FAT bi izgledao kao na slici 2; situacija posle upisivanja datoteke (C) dugačke 5 klastera je data na slici 3, dok je FAT predstavljen na slici 4.

Prva dva podatka u FAT-u se ne koriste (prvi je zapravo opis medija iz BS-a, a drugi nije bitan), ostali podaci su poredani tako da odgovaraju svakom klasteru na disku – tako se C datoteka nalazi (redom) u klasterima 9, 10, 17, 18 i 19 (ovde je **prazan** klaster označen sa 0, **pun** nekim brojem od 6 do 20, **loš** sa F7, a **poslednji** u lancu sa FF). Uz malo matematike može se odrediti ofset podatka u FAT-u vezanog za neki klaster. Kako je to različito za 12-bitni i 16-bitni FAT, evo primera koji rešava problem. Pre korišćenja ovih rutina potrebno je učitati FAT u memoriju, tako da počinje na nekoj segmentnoj adresi (ofset = 0). Ta adresa (dakle samo segment) se beleži u promenljivoj **_FAT**, s obzirom da dužina FAT-a može izći iz opsega od 64kb (listing 1).

Algoritam je sledeći: naći reč koja sadrži potreban podatak i iz nje izvaditi samo ono što nam treba. U pitanju je 12 bita (bajt i po) koji mogu uzimati različita mesta (zavisno od rednog broja), pa ako je klaster paran, treba uzeti donjih 12 bitova (maska 0x0FFF), a ako je neparan, onda gornjih 12 bitova (maska 0x0FFF0). U drugom slučaju treba izvršiti pomeranje (*shift*) bitova udesno za 4 mesta. Kod 16-bitne tabele postupak je mnogo kraći, pa se sve svodi samo na proračun položaja i uzimanje podatka (listing 2).

Treba zapaziti da ove rutine vraćaju 0xFFFF ako je u pitanju poslednji klaster u lancu.

Zapis direktorijuma

Postavlja se logično pitanje – kako znati gde datoteka počinje? Podatak o tome nalazi se u **zapisu kataloga**. Taj zapis ima ovakvu strukturu:

ofset	dužina	podatak
0	8	Ime datoteke
8	3	Tip (ekstenzija)
11	1	Atribut (disk label, dir, system, hidden)
12	10	Reservisano
22	2	Vreme kreiranja/promene datoteke
24	2	Datum kreiranja/promene datoteke
26	2	Klaster početka datoteke
28	4	Dužina datoteke u bajtovima

Ime datoteke se sastoji od osam znakova, poredanih uz levu ivicu. Ako ima manje od osam znakova, onda su ostala polja popunjena „razmakom“. Ovo se odnosi i na tip. Tačka između imena i tipa se ne pamti, ona se samo štampa pri „interpretaciji“. U ovoj strukturi, atribut bliže određuje o kakvom tipu podatka se radi:

0x01	datoteka je samo za čitanje (read only)
0x02	skrivena datoteka (hidden)
0x04	sistemska datoteka (system)
0x08	volume label
0x10	katalog
0x20	arhiva (archive)

Na prvi pogled se vidi da se radi o bitovima koji nose određenu oznaku. Kombinacijom ovih bitova možemo dobiti skrivenu datoteku, samo za čitanje (0x03). Vreme i datum su zapisani u sledećem formatu:

bit	vreme
15-11	sati
10-5	minuti
4-0	sekunde/2 (nije bilo mesta za još jedan bit, tako da se čuva samo paran broj sekundi – nije nikakav gubitak)
bit	datum
15-11	godina umanjena za 1980
10-5	mesec
4-0	dan

Iz ovakvog zapisa se može saznati koje datoteke čine neki katalog. Svi podaci se nalaze jedan iza drugog u klasteru, a ako im je potrebno više mesta od jednog klastera, onda se nastavljaju u nekom drugom, tako da se prema tom nizu (klastera) postupa kao da se radi o običnoj datoteci.

Obrisane datoteke se obeležavaju tako što se kao prvo slovo imena postavi znak „0“ (229), a kraj liste je označen nulom. Kad čitamo listu kataloga, dovoljno je da proverimo da li je 0 prvi znak imena da bismo saznali da li je kraj. Dalje, brisanje datoteke se radi tako što se na mesto prvog slova imena stavi pomenuti znak, a zatim se svi pripadajući sektori zapisani u FAT-u označe kao slobodni – vrlo jednostavno.

Root Dir

Sve počinje u prvom (osnovnom) katalogu (*root dir*). Tu se nalaze zapisi svih poddirektorijuma i datoteka. Ono što je karakteristično za osnovni katalog je da može imati konstantan broj datoteka (čitaj: i podkataloga) i da počinje odmah iza FAT-a. Broj zapisa koje može da zabeleži zavisi od veličine diska, a određuje se prilikom formatiranja – taj podatak se može pročitati iz BS-a.

Princip „šetanja“ kroz kataloge se zasniva na sledećem:

- odredimo početak i dužinu FAT-a
- učitavamo FAT u memoriju
- odredimo početak osnovnog kataloga
- uzimamo prvi zapis

```
for(;;)
- da li je poslednji? (ime[0] == 0)
  break;
- da li je datoteka obrisana? (ime[0] == '0')
  continue;
- obradi zapis (eventualno ispis imena, dužine, itd.)
- uzmi sledeći zapis
```

Ako je potrebno „proći“ kroz ceo disk, onda se to može uraditi ili putem rekurzije (malo sporije rešenje) ili na način koji je dat kao primer uz ovaj tekst. Eto, sad je sve kompletirano, pa možemo dalje...

Data

Područje za korisničke podatke nalazi se na disku odmah iza osnovnog kataloga. Posle svega, možemo

tel. 021/623-928; 624-501; 616-887

EPSON

FX 1170 1100 DEM
DFX 5000 3900 DEM

YU SET I CENTRONICS KABL

zaključiti da se sadržaj kataloga čuva u fiktivnoj datoteci koja ima gore opisanu strukturu, dužine 32 bajta, ali koja u polju **Len** ima vrednost 0. Ako bi na neki način promenili atribut zapisa o podkatalogu (stavimo da je attr = 0) dobili bi smo datoteku dužine 0 na disku. U slučaju da želimo da sve prođe u redu, treba pretražiti po FAT-u koliko je klastera pripisano tom katalogu, i da ispravnu dužinu upišemo u odgovarajuće polje. Datoteka dužine nula ne zauzima ni bajt prostora na disku, ali već 1 bajt uzima ceo klaster. Ovo znači da zbir svih dužina datoteka nije jednak realno alociranoj prostoru.

Veličina putanje je ograničena na 64 znaka, ali tu se podrazumeva i separator „D” (backslash), tako da je maksimalan „nivo” do kog se mogu kreirati poddirektorijumi 32. U izvesnim slučajevima može se desiti da postoji i 33. nivo, ali to su već granična područja nauke :). U svakom slučaju treba voditi računa o tome prilikom projektovanja programa.

Svaki podkatalog sadrži dva specijalna zapisa koja treba da olakšaju „šetanje” po stablu kataloga: prvi u imenu nosi oznaku „..” i predstavlja adresu tekućeg kataloga, a drugi „..” i to je zapravo adresa nivoa „iznad” (roditeljskog kataloga). Ovakva imena su namenjena odabranu jer se sastoje od znaka koji ne može učestvovati u imenu datoteke/kataloga.

TRAGANJE ZA DATOTEKOM

Krenimo od osnovne ideje: traganje po disku za nekom datotekom. Sedeo sam jednog dana na travi, pod jabukom ;), kad mi je „pala” lepa ideja: „Hoću najbrži mogući program za traženje datoteke”. Eto, tih nekoliko sekundi mi je „odredilo” nekoliko narednih dana... Nisam siguran da je ovo najbrži program tog tipa, ali moram priznati da sam zadovoljan rezultati: brzina je ipak velika. To što, uz primer, ne dajem baš optimizovanu verziju, ne znači da vi ne treba da se pozabavite time!

Da bih postigao što bolje rezultate, išao sam na više zauzeće memorije, što manje prolaza, ali nisam imao dovoljno energije da smanjim „pomeranje” glava sa jednog na drugi cilindar (tačno ću reći o čemu se radi). Kao klasičan pristup listanju kataloga navodi se rekurzija – to sam odbacio kao (generalno) sporije rešenje. Zatim, funkcije za traženje imena datoteka u katalogu (findFirst/findnext) sam označio kao nepodesne, tako da sam se odlučio za pristup opisan u ovom tekstu. Analiza algoritma je data na listingu 3.

U rešavanju ovog problema treba imati na umu da nam, zapravo, nije potreban kompletan FAT u memoriji, pošto najčešće nisu svi katalozi fragmentirani – ovim se dobija na brzini, jer je čitanje podataka sa diska „usko grlo” i ono dikira brzinu. Došao sam do zaključka da se najčešće učitava dva ili tri sektora FAT-a, dok se kod lepo komprimovanih diskova ovo svodi na samo jedan sektor. Ipak, broj stavki zavisi i od veličine diska, pa ako nijedan katalog nema više od:

Sektora_Po_Klasteru * dužina_sektora / 32

zapisa, onda se neće učitati nijedan sektor FAT-a! To zapravo znači da nam za ovaj naš posao FAT i neće biti potreban!

Za slučaj rešenja bez rekurzije, moramo odvojiti unapred potrebnu memoriju za maksimalan broj nivoa u koje bi se ušlo rekurzijom. Do ovog podatka se dolazi jednostavno: broj nivoa rekurzije ograničen je „dužinom” kataloga – već smo rekli da je to 33. Broj tekućeg nivoa se čuva u promenljivoj **level** koja je **unsigned int** tipa. Ostaje još da vidimo šta sve treba zapamtiti za svaki katalog: broj klastera koji se obrađuje (dword Cluster[MAXDIR/2]), broj sektora u klasteru (byte SecInCluster[MAXDIR/2]), broj zapisa u sektoru, odnosno baferu (byte DirNo[MAXDIR/2]), sadržaj sektora (byte *Buffer[MAXDIR/2]).

Ovo je zapravo niz pointera na bafer gde smeštamo sektore kataloga koje obrađujemo. Na primer: kad na trećem nivou „naletimo” na katalog, onda uvećavamo nivo za jedan, zatim taj sledeći katalog učitavaemo u četvrti bafer, i tako dalje. Kad završimo obradu kataloga na četvrtom nivou (na primer, sadrži samo datoteke), onda se smanjuje broj nivoa za jedan i nastavlja na onom mestu gde je prekinuta obrada trećeg nivoa. Slikovito, to izgleda kao na slici 5.

Suštna algoritma je smeštena u funkciju prikazanu na listingu 4. Primetićete i vrlo retko upotrebljavanu komandu **goto** (naravno, u C-u). Verujte mi, ovo je prvi put da mi je zatrebala posle nekoliko godina

pisanja u ovim jeziku! Nedostatak C-a (verovatno jedini ;) je nemogućnost prekida više nivoa odjednom. Naime, **break** prekida samo jedan – tekući nivo. Dakle, ako postoje dve petlje, jedna u drugoj, onda se iz unutrašnje može izaći samo u spoljnu, ali ne i van obe. U stvari, za ovo je predviđena „toliko izbegavana” **goto** naredba. No, ne treba se plašiti komande bez koje mnogi jezici ne bi ni mogli da postoje! Obično se kaže da za **goto** nema mesta u strukturnim jezicima, ali moj utisak je suprotan – ovo je baš dobar primer za to. Sličan problem postoji i sa **continue**, ali nisam imao još potrebe za **multi-level continue**.

OPTIMIZACIJA

Naravno, nikad nije na odmet malo optimizacije, pa pored klasičnog principa „assembler je najbrži”, pokušajmo nešto drugo. Moramo primetiti da je u svakom programu koji se obraća disku, najveći „potrošač vremena” baš rad sa diskom. Stoga glavni cilj optimizacije treba da bude smanjenje čitanja/pisanja sektora. Ima dosta metoda da se optimizuje algoritam, ali sve to zauzima previše mesta u memoriji, pa treba izabrati ono što daje najbolji odnos rezultati/resursi – neka nam to bude funkcija kriterijuma. Nakon nekoliko iteracija ustanovio sam da postoje tri kritična mesta: učitavanje FAT-a (najčešće nije potrebno uopšte!), učitavanje celog klastera sa zapisom direktorijuma, i pomeranje glava diska prilikom „lutanja” na sledeći nivo.

Optimizacija učitavanja FAT-a je bila prva stvar koju sam probao – rezultati su bili više nego dobri. Ako je disk dobro optimizovan, ako katalozi (zapisi) nisu razbacani po disku, onda je dovoljno učitati samo jedan sektor FAT-a, jer se njime podržava 512/4 klastera, a to je obično i previše za realne uslove. Ako je prosečna dužina FAT-a preko 60 sektora, onda se na prvi pogled može primetiti koliko se skraćuje postupak. Iz tog razloga i dalje se odvajaju memorija potrebna za smeštanje celog FAT-a, ali se učitava samo sektori koji sadrže informacije potrebne za praćenje kataloga. Podatak da li je neki sektor već učitao se čuva u nizu **byte *FatSecIndicator** koji se kreira prilikom inicijalizacije. Kako se pretraga može vršiti po svim diskovima, inicijalizacija se mora obaviti pre svake particije.

Nameće se pitanje: da li je zgodnije učitati samo potreban sektor, da bi se informacije iz drugog sektora, kada zatrebaju, prepisivale preko tekućeg (normalno, u memoriji). Tada bi u nekoj promenljivoj čuvali podatak o tome koji segment FAT-a se trenutno nalazi u baferu, itd. Činjenica je da se na ovaj način šteti RAM, ali se može izgubiti na brzini ako je neophodno „vratiti” se na neki deo table. U svakom sluča-

ju, i ovo rešenje se može primeniti za neku **tiny** verziju.

Treba voditi računa o tome da se potrebna informacija iz FAT-a (samo za one od 12 bita) može nalaziti u dva sektora. Naime, ako dužina sektora nije deljiva sa 1.5, znači da podatak o tome gde je sledeći klaster počinje u jednom, a završava u drugom (susednom) sektoru ove table. Problem se jednostavno rešava, i taj deo je urađen u assembleru. Možda treba opravdati upotrebu assemblerke instrukcije **div** (koju treba kontrolisano koristiti zbog mogućeg deljenja nulom), ali se jednostavnim analizom može utvrditi da u našem primeru do deljenja nulom i ne može da dođe. (Napomena: deljenje nulom je svako deljenje čiji količnik ne može stati u jedan dvo bajtni registar.) Inače, **mul** i **div** uzimaju mnogo procesorskog vremena, pa ih treba izbegavati za množenje manjim brojevima, kao i deljenje nekim stepenom dvojke, itd.

Zapis direktorijuma počinje nulom ako je poslednji u nizu. Zato ako primetimo takav zapis, nema potrebe tražiti „nastavak”. Ovakvo izbegavamo traženje podatka u FAT-u. Naravno, s obzirom da se u baferu učitava samo sektori, skraćuje se vreme obrade klastera jer ceo klaster učitava samo ako je potrebno. Ovim se značajno ubrzava program!

Čitanje uzastopnih sektora na disku se obavlja mnogo brže nego čitanje istog broja razbacanih sektora. Ovo nisam uzeo u obzir, jer zahteva mnogo veću pažnju prilikom projektovanja programa.

JOŠ OPTIMALNIJE?

Da bi se omogućio pristup onome što nam DOS ne dozvoljava: promena atributa, datuma i vremena nastanka, treba napraviti osnovne funkcije za pronalazanje mesta na disku gde je zapisan neki katalog. (Možda je lakše koristiti *Disk Transfer Area* – *DTA*.) Drugo je pitanje da li nam je to zaista potrebno. Većinom se smatra da nije, ali sam došao do zaključka da tako nešto može poslužiti, između ostalog, i kao zaštita programa. Čak je zgodno čuvati neke zanimljive podatke koji će korisniku biti potpuno transparentni. Na primer, broj sekundi kada je kreiran neki katalog se nikad ne ispisuju, čak ni u raznim paketima za preturanje po disku! Zatim, polje u kome se čuva dužina, kod kataloga je uvek 0 i nikad se ne koristi – ukoliko se u njega tokom instalacije upiše neki broj (CRC ili sl.), to neće (skoro) nikad biti primećeno.

Moram da spomenem moj omiljeni način zaštite. Radi se o praznim zapisima (počinju nulom), koje DOS u potpunosti „preskače” tokom operacija nad jednim katalogom. Pogađate, tu se može zapisati puno toga, a da onima koji razbijaju zaštitu i ne padne na pamet da baš tu potraže neke podatke. U slučaju ovakve zaštite, prvo treba videti koliko sektora čini jedan klaster (1, 2, 4, 8... – stepen dvojke), zatim taj broj pomnožiti dužinom sektora (obično 512 bajtova) i oduzeti mesto koje je neophodno za podkataloge (plus dva za „..” i „..”). Sav ostali prostor je slobodan za korišćenje, ali tako da prvi bajt zapisa ostane nula. Obično ovde smestim neki ktd bez koga program ne može raditi, a taj ktd učitavam pomoću **INT 03** (onesposobiti debugger – možda neki drugi put). Ne sme se, naravno, zanemariti da se kreiranjem nove datoteke može prebrisati taj zapis.

Programi za sortiranje kataloga su česti, pa postoji dosta različitih rešenja. Najjednostavnije rešenje je da se svi sektori nekog kataloga učitaju u memoriju (ne bi trebalo da se javi problemi nedostatka memorije), da se tu sortiraju, a zatim snime na disk. S obzirom na mogućnost da jedan katalog zauzme više klastera, pri snimanju treba da se povede računa sa kojih mesta su zapravo preuzete potrebne informacije. Drugo, treba izbegavati sortiranje sistemskih i skrivanih datoteka jer se, u izvesnim slučajevima, one baš moraju nalaziti na tim mestima, a često i njihovi zapisi u listi kataloga (skriveni i systemske datoteke nek jednostavno ostanu na svom mestu).

Još jedna ideja bi bila da se svi katalozi skupe u neku listu. Zgodno bi bilo da lista sadrži imena kataloga svih particija, pa da se promena tekućeg kataloga može obaviti čak i ako je on na drugom disku. Ova metoda je mnogo brža od klasičnog **FindFirst / FindNext** DOS-ovog pristupa. (Postoji još jedan prilično brz algoritam, koji zapravo „podvaljuje” DOS-u i zato nije pouzdan, dok se ovde jednostavno izbegava DOS.) Naravno, postavlja se pitanje: šta ako se u sledećoj verziji promeni sistem kataloga i datoteka? Ništa, program neće raditi, ali je verovatnoća tako mala da nije potrebno uzbuđivati se.

NAJJEFTINIJE AVIO-KARTE



Najudobniji prevoz od Vašeg stana do aerodroma

LONDON	259\$
PARIZ	259\$
RIM	259\$
MILANO	219\$
TRST	239\$
MOSKVA	246\$
JOHANESBURG	709\$
NEW YORK	429\$
NOVI ZELAND	1199/869\$
SIDNEJ/MELBURN	1049/599\$
BANGKOK	649\$
LO'S ANGELES	645\$
MAJAMI	575\$
VANKUVER	645\$

VIZE

POVRATNE ZA ODRASLE

VENTURA

TRAVEL AGENCY

27. marta 70; 346-771, 416-685

9-17h

OUR PRESS

Neko čeka cele godine Sajam tehnike*
da bi našao sve na jednom mestu,

Nova edicija kompjuterske literature :

CET biblioteka

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1. CorelDraw! 4.0 | 2. AutoCAD 11 i 12 |
| 3. Word f/Win 6.0 | 4. AutoLISP |
| 5. FoxPro 2.5 | 6. WordPerfect 6.0 |



Strana i domaća kompjuterska literatura i časopisi (mogućnost pretplate)

Kursevi :

Obuka za rad na računarima :
operativni sistemi, grafika, baze,
programski jezici, radne tabele, ...

Softver :

najnovije verzije programskih paketa :

- | | |
|--------------------------------------|---------------------|
| SCO Unix | CorelDRAW! 4.0 |
| Novell Netware | Delrina Comm. Suite |
| CA Clipper 5.2 + Exospace, Lotus ... | |



Potrošni materijal :



diskete : FUJI, BASF, ESCOM,
riboni i toneri za sve štampače,
papir za štampače i fotokopir,
filteri i miševi...

a neko cele godine dolazi u



Computer Shop CET

Skadarska 45, Beograd
tel/fax 343-043

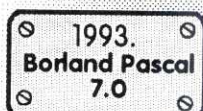
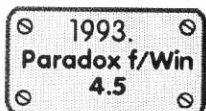
* posetite nas i na Sajmu tehnike
9. - 14. maj 1994.

B O R L A N D

Najprodavaniji paketi
januar - mart :



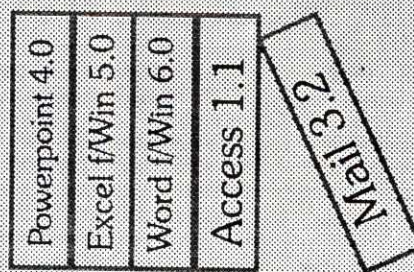
raniji pobednici :



tel/fax : 343-043 Skadarska 45, Beograd

Microsoft

Vam predstavlja :



MS Office 4.2 PRO



MISOFT
ovlašćeni distributer



ADACOM

Čika Ljubina 12, BEOGRAD
Tel: (011)629-233, 341-496, 337-367
Fax: (011)629-233, 337-367

ADACOM - STANDARDNE KONFIGURACIJE

PC 486-66 VLB	INTEL CPU, 4 MB RAM, 270 MB HDD, 5¼" i 3½" FDD, SVGA color	3,500	
PC 486-50 VLB	INTEL CPU, 4 MB RAM, 270 MB HDD, 5¼" i 3½" FDD, SVGA color	3,350	
PC 486-33 VLB	INTEL CPU, 4 MB RAM, 270 MB HDD, 5¼" i 3½" FDD, SVGA color	3,090	
PC 486-33 ISA	INTEL CPU, 4 MB RAM, 215 MB HDD, 5¼" FDD, SVGA mono	2,390	+ 400 color
PC 386-40 DX	AMD CPU, 4 MB RAM, 215 MB HDD, 5¼" FDD, SVGA mono	1,810	+ 400 color
PC 386-33 SX	AMD CPU, 2 MB RAM, 215 MB HDD, 5¼" FDD, SVGA mono	1,530	+ 400 color

Doplata računata kao razliku u ceni izabrane i standardne komponente

◆ OSTALO

Printeri	
EPSON LX400, A4, 9 pina	490
EPSON FX1170, A3, 9 pina	1,200
EPSON LQ100, A4, 24 pina	590
EPSON LQ570 +, A4, 24 pina	880
EPSON LQ1070 +, A3, 24 pina	1,280
HP IVL, toner, 1 MB, 300x300	1,880
HP IV, toner, 2 MB, 600x600	3,600
OLYMPIA AEG, toner, 1.5 MB, 300x300	1,700
Besprekidno napajanje	
UPS MIKOM, 500 VA/500 VA sa stabilizat	470/520
UPS LONG TIME, 300 VA	350
UPS LONG TIME, 1000 VA	1,100
Fax-Modem	
HIGH PERFORMANCE MNP5 V.42 interni	170
DISCOVERY MNP5, V.42bis interni	250
ModemFax externi DISCOVERY	pozovite
Dodaci	
Miš, TAICHE	35
Miš, TAICHE, podloga, adapter	60
Džojстик WARRIOR 5	50
Zvučna kartica, AUDIO PLUS - 8Bit	140
SOUND GALAXY NX PRO - 8bit	300
SOUND GALAXY BASIC - 16bit	450
Rucni skener, GENIUS 4500A, 256Grey	250
Filter za monitor stakleni/nailon	40/25
CENTRONIX kabl za printer	15
Kabl za napajanje 220V	10
Razno	
Koprocisor 80387-40MHz CYRIX	150
Strimer interni COLORADO 120MB/250M	450/550
Mrežna karta NE 2000, app 16 bit	150
Potrošna roba	
Diskete 3M/FUJI, 1.2 MB, 5¼"	25
Diskete 3M/FUJI, 1.44 MB, 3½"	35
Diskete NoName, 1.2 MB, 5¼"	15
Diskete NoName, 1.44 MB, 3½"	20
Strimer traka, 3M - 60 MB/120 MB	45/60
Riboni za štampač EPSON, A4	15
Riboni za štampač EPSON, A3	15

◆ KOMPONENTE

Osnovna ploča							
ISA 386SX-33 MHz SOYO-AMD	190	◆					
ISA 386DX-40 MHz 128K SOYO-AMD	260		◆				
ISA 486DX-33 MHz 256kB SOYO-INTEL	900			◆			
VLB 486DX-33 MHz 256kB SOYO-INTEL	950				◆		
VLB 486DX-50 MHz 256kB SOYO-INTEL	1,250					◆	
VLB 486DX2-66MHz 256kB SOYO-INTEL	1,400						◆
Memorije							
1 MB / 70ns SIMM GOLD STAR	85						
2 MB / 70ns SIMM GOLD STAR	170	◆					
4 MB / 70ns SIMM GOLD STAR	340		◆	◆	◆	◆	◆
Hard disk							
CONNER CFS210A - 212 MB / 14 ms	480	◆	◆	◆			
QUANTUM LPS270 - 270 MB / 12 ms	550				◆	◆	◆
QUANTUM LPS340 - 340 MB / 12 ms	650						
SEAGATE ST3550A - 460 MB / 11 ms	950						
CONNER CP3504 - 510 MB / 11 ms	1,150						
Flopi disk drajv							
5¼" 1.2 MB TEAC, SAFRONIC	120	◆	◆	◆	◆	◆	◆
3½" 1.44 MB TEAC, SAFRONIC	100				◆	◆	◆
Kontroler							
IDE AT bus 16 bit ASCA-UMC	40	◆	◆	◆			
IDE cache (4 x HDD + 2 x FDD)	320						
IDE AT bus 32 bit VLB VISION-UMC	90				◆	◆	◆
Video kartica							
TRIDENT T-9000 1024x768, 512 kB	100	◆	◆	◆			
T-8900CL, ET4000, CL5422 1 MB	170						
CIRRUS CL5428, 1(2)MB, 32bit VLB	230					◆	◆
PARADISE WD90C33, 1(2)MB, 32bit VLB	480						
Monitor							
14" SVGA-mono, DTS 1024x768	280	◆	◆	◆			
14" SVGA-color, SONICA 0.28 dot - NI	680				◆	◆	◆
14" SVGA-color, DATASTAR, NI-LR .28	730						
Kučlšte							
DESK TOP, PS 200W LEADMAN, Display	140	◆	◆				
MINI TOWER, PS 200 W A-TECH, Disp.	150				◆	◆	◆
MIDI TOWER, PS 200W + Display	200						
Tastatura							
102 tastera, KB-102 ASCII, GEAR	60	◆	◆				
101 taster, YU/ASCII, CHICONY	80				◆	◆	◆

Vaš izbor

ZANIMLJIVOSTI

Računarska kultura

Izvinite, a gde je taj ANY taster?

Iznervirana vlasnica novog-novcatog Dell računara je nazvala telefonsku službu za pomoć kupcima da se požali kako njen računar nikako neće da proradi. Dellov tehničar je prvo predložio da proveriti da li je računar uključen u struju, a zatim savetovao da pritisne taster na kojem piše „power”. „Gazim ja ovu papučicu do besvesti, ali ona neće pa neće. „Kakvu papučicu?” začudio se tehničar. „Pa ovu malu belu papučicu sa tasterima!” Ispostavilo se da je bela papučica uređaj inače poznat kao miš.

Ma koliko bio drastičan, ovo je primer koji odražava neverovatno nisku tehnološku svest prosečnog kupca PC računara. U poslednje vreme proizvođači PC sistema beleže veliki uspeh jer PC računar konačno odlazi u sve domove, ali istovremeno imaju posla s ljudima za koje su tasteri, monitori i drajvovi španska sela.

Do pre dve godine, non-stop službe za tehničku pomoć velikih hardverskih kompanija su uglavnom odgovarale na pitanja tehnički dobro potkovanih korisnika, koji su tražili rešenja za složenije probleme. Ali nakon što je zavladala pomama za multimedijom, prodaja kućnih računara doživljava pravi bum, a 70% kupaca računara su prave novajlije u PC svetu. Njihova pitanja su većinom kraave novajlije u PC svetu. Njihova pitanja su većinom krajnje banalna (na primer, kako da ubacim baterije u laptop računar), ali se oni nimalo ne ustručavaju. Telefonske službe za tehničku pomoć su prosto zatrpane, tako da su mnoge kompanije bile primorane da počnu da naplaćuju ovu vrstu usluga.

Compaqov centar za pomoć korisnicima u Hjustonu prima oko 8.000 poziva dnevno. Za novopečene vlasnike računara, predmet zabune su i neke, reklo bi se, sasvim očigledne stvari. Tako se mnogi žale da ne mogu na svojoj tastaturi da pronađu „Any” taster, a računar im lepo poručuje: „Press Any Key”. Compaq je ovo pitanje toliko dozlogrdilo da namerava da uobičajenu poruku promeni u „Press Return Key”.

Miš je izvor mnogih muka. Jedan kupac se žalio da mu „onaj omotač” smeta pri radu, a ispostavilo se da uopšte nije izvadio miša iz plastične ambalaže. Drugi je opet besomučno kliktao držeći miša kao daljinski upravljač uperen u ekran – sve dok mu strpljivi operater nije objasnio da miš radi samo ako se pokreće po ravnoj površini.

Mnogo je „bisera” i u vezi sa disk-drajvovima. Compaqov tehničar priča o kupcu koji se žalio na upropašćene diskete sa kojih ništa ne može da pročita. Kada su magneti i jak izvor toplote eliminisani kao uzročnici, zamolili su kupca da se seti šta je sve radio sa disketama. „Pa, ništa, kada zalepim nalepnicu, ubacim disketu u pisaču mašinu i lepo otkucam...”

Mnogi korisnici nisu svesni koliko je hardver, uprkos svome imenu, osetljiv, pa su slučajevi nepoprav-

ljive štete vrlo česti. Jedan Dellov kupac se žalio da mu više ne radi tastatura – nakon što ju je čitav dan držao u toploj vodi i sapunici.

Ima ljudi kod kojih računari izazivaju paranoju. Jedan tehničar je morao da smiruje besnog i uvređenog kupca, uveravajući ga da poruke „bad command” i „invalid” ne treba da shvati lično. Sa druge strane, mnoge pozive upućuju usamljene duše, ljudi koje nemože ni hardverski ni softverski problemi već jednostavno imaju potrebu da s nekim progovore. Tako tehnička lica čiji je posao da pružaju pomoć korisnicima PC računara sve više preuzimaju ulogu psihologa-amatera.

Tržište

Microsoft: Kako očuvati dominaciju?

Američki servis za istraživanje tržišta i konsalting po imenu Ovum je obelodanio podatke o godišnjem poslovanju Microsofta - u 1993. je zabeležen manji rast nego godinu dana ranije: 1993. je iznosio 20%, a 1992. 31%.

Analizirajući statističke pokazatelje, Ovum je našao tri značajne promene u strukturi prodaje koje su uslovile ovo usporenje rasta: veće oslanjanje na nisko-profitne kanale originalnih proizvođača hardvera (OEM), veća prodaja „na veliko” uz koju ide uobičajeno sniženje cene, i povećanje prodaje objedinjenih softverskih paketa (suites), koji su mnogo jeftiniji od zbira cena pojedinačnog softvera koji sadrže.

Microsoft je ove tri taktike primenio da bi postigao svoj osnovni strateški cilj - dominaciju na tržištu, ali je time žrtvovao deo prihoda. No, da bi zadržao svoje mesto na tržištu, Microsoft će morati istovremeno da obezbedi i rast prihoda, što bi se moglo ostvariti kada konačno izade komercijalna verzija Windows NT. Mnogi veliki korisnici su se već unapred opredelili da Windows NT bude njihovo radno okruženje.

Još jedan problem je činjenica da su korisnici već umorni od trke za stalno novim verzijama softvera i da se sve češće odlučuju da jednostavno „propuste jednu stepenicu u evoluciji”. Naravno, i Microsoft je pogođen ovim tržišnim fenomenom.

HARDVER

Štampači

Kodak: Tri u jednom

Kodakovi štampači kod nas nisu naročito popularni, ali su u svetu na visokoj ceni. Ovog puta upoznaćemo vas sa mašinom koja je u isto vreme skener, štampač i fotokopir uređaj. Kodak 1580 je namenjen radu u kompanijama koje imaju veliku potrebu za kreiranjem i umnožavanjem dokumenata. Skener ima rezoluciju od 400 tačaka po inču, što je ujedno i rezolucija štampača. Brzina štampanja je, ni manje ni više, 70 stranica u minuti.

U Kodak 1580 je ugrađen računar sa Weitek 8220 grafičkim procesorom koji radi na 25 megaherca. Tu je i hard disk kapaciteta 170 MB, 4 MB operativne memorije, 8 MB posebnog bafera za formiranje stranice, jednaka količina memorije za rad grafičkog procesora i čak 32 MB RAM-a, za prihvatanje poslova koji treba da budu obrađeni.

Kodakova „monstrum” mašina podržava Ethernet TCP/IP i Ethernalk veznike, tako da se jednostavno može uključiti u lokalnu mrežu.

RadiO
Index
88.9MHz FM Stereo

SPONZOR
INTEL

NEDELJOM OD 14 DO 16 h
emisija o računarima

PC Plus

design Zoran Đukanović & IAGB PROP

SPONSOR
INTEL

NEDELJOM OD 14 DO 16 h
emisija o računarima

PC Plus

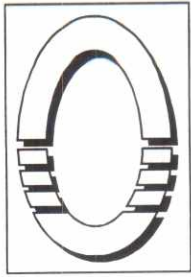
autori emisije: Zoran Đukanović,
Nenad Mitovski & Ladislav Struharik

Hilandarska 2, Beograd
Telefoni:
Redakcija: 324 8888, Iok. 196&442
Studio: 330 060

NAS SUSAJU SVI, MI NE SUSA MO NIKOGA!

<p>hp HEWLETT PACKARD</p> <p>LASERSKI ŠTAMPAČI HP LASERJET 4L/4M...1800/2700 HP LASERJET 4P/4MP...2780/4200 HP LASERJET 4/4M...3290/4970</p> <p>MEMO PROŠIRENJA HP IIp/IIIp/III 1/4Mb...240 HP 4L 1Mb...190 HP 4/4P 4Mb...470 HP 4/4P 8Mb...880</p> <p>POSTSCRIPT QMS HP III 600 dpi...490 ADOBE HP 4...890 ADOBE HP 4P...890</p>		<p>hp HEWLETT PACKARD</p> <p>TONERI HP IIp/IIIp...230 HP II/III...230 HP 4L/4P...230 HP 4...290</p> <p>INK-JET ŠTAMPAČI HP DESKJET PORTABLE...1090 HP DESKJET 500...990 HP DESKJET 550C...1690</p> <p>KERTRIDŽI HP DESKJET...60/90 HP PAINTJET...35/40</p>		<p>hp HEWLETT PACKARD</p> <p>SKENERI HP SCANJET IIp A4 mono...2390 HP SCANJET IIc A4 kolor...3290</p> <p>PLOTERI HP 7475 A3...2650 HP 7550 A3...3950 HP DRAFTPRO A1-A0...9800 HP DRAFTMASTER+ A0...13700 HP DESIGNJET mono/kolor</p> <p>RAPIDOGRAFI...10 TUŠ...10 FLOMASTERI...20 HEMIJSKE OLOVKE...35</p>		<p>RAČUNARI</p> <p>VESA LOCAL BUS 486-SX-25...540 486-DX-33...880 486-DX-50...1170 486-DX2-66...1260</p> <p>VESA LB KONTROLERI IDE...90 IDE CACHE...350 SCSI...343</p> <p>GRAFIČKI KONTROLERI CIRRUS LOGIC...260 DIAMOND STEALTH...460 DIAMOND VIPER...780</p>		<p>EPSON</p> <p>ŠTAMPAČI LX-400 A4 9p YU...420 LX-100 A4 9p YU...390 FX-1170 A3 9p...1140 LQ-100 A4 24p YU...540 LQ-570+ A4 24p YU...820 LQ-870 A4 24p YU...1040 LQ-1070+ A3 24p YU...1240 DFX-5000 A3 9p YU...3580 DFX-8000 A3 19p YU...6390 TRAKTOR LX/LQ-100...70 RIBONI...20/25/30 CENTRONIX KABL...POKLON</p>	
<p>MICRO 29. NOVEMBRA 71</p>		<p>MICRO TEL 011.343-294 TEL/FAX 343-940</p>		<p>MICRO 29. NOVEMBRA 71</p>		<p>MICRO TEL 011.343-294 TEL/FAX 343-940</p>		<p>MICRO 29. NOVEMBRA 71</p>	

Virtual Library of Faculty of Mathematics - University of Belgrade



OLYMP
electronic

11000 BEOGRAD
Jovana Đaje 10
tel. 011/400-477
fax 011/410-240



Virtual Library of Faculty of Mathematics - University of Belgrade

386-40 SX RAM 1Mb FLOPPY 3,5" HD 170Mb IDE CONTROLLER 16bit VGA 512Kb SVGA MONO MONITOR 14" DESKTOP CASE TASTATURA 101 1290	386-40 DX RAM 4Mb, 128Kb CACHE FLOPPY 3,5" HD 170Mb IDE CONTROLLER 16bit VGA 512Mb SVGA MONO MONITOR 14" DESKTOP CASE TASTATURA 101 1640	486-33 LOCAL BUS RAM 4Mb, 256Kb CACHE FLOPPY 3,5" HD 210Mb IDE CONTROLLER 16bit SVGA 1Mb SVGA COLOR MONITOR 14" MINI TOWER CASE TASTATURA 101, MIŠ 2720	486-50 LOCAL BUS RAM 4Mb, 256Kb CACHE FLOPPY 3,5" HD 270Mb VL-BUS CONTROLLER 32bit SVGA 1Mb VL-B 16,7 mil. boja SVGA COLOR MONITOR 14" MINI TOWER CASE TASTATURA 101, MIŠ 3200	486-66 EISA RAM 8Mb, 256Kb CACHE FLOPPY 5,25" i 3,5" HD 540Mb SCSI SCSI EISA CONTR. Cach 4Mb SVGA 1Mb 16,7 mil. boja SVGA COLOR MONITOR 14" LARGE TOWER CASE TASTATURA 101, MIŠ 5690
--	---	--	---	---

Mainboard	
MB-386/33 SX	190
MB-386/40 DX	260
MB-486/33 LOCAL BUS	830
MB-486/50 LOCAL BUS	1090
MB-486/66 LOCAL BUS	1150

SVGA	
SVGA mono monitor	300
SVGA color monitor	640
SVGA 1Mb	130
SVGA 1Mb 16,7 mil. boja	170
SVGA VL-BUS 16,7 mil. boja	200

Diskovi	
HD-170Mb	450
HD-210Mb	490
HD-270Mb	580
HD-340Mb	640
HD-540Mb	1250

Komponente	
Floppy disk 5,25"	120
Floppy disk 3,5"	90
Memorija SIMM 1Mb	85
16bit IDE controller	45
32bit VL-BUS controller	100

Dodatna oprema	
Ethernet card 16 bit	150
Mis	50
Filter stakleni /14-16"	140
Ribon za A4/A3	20/30
Centronics kabl	20

Kućišta	
DeskTOP	160
Slim	200
Mini TOWER	200
TOWER	240
Large TOWER	300

EPSON Printeri 9.pina	
LX-400	440
LX-100	460
FX-870	1080
FX-1170	1180
DFX-5000	3980

Roland DIGITAL GROUP Ploteri A3	
DXY-1100	1960
DXY-1250	2780
DXY-1300	3240

EIZO Monitori	
6500 21" m	2900
F550i 17"	2750
T560i 17"	3950
T660i 20"	5950
F750i 21"	4950

hp Printeri	
LASER jet IV L	1900
LASER jet IV	3490
DESK jet 550C	1690
DESK jet 500C	1390

Printeri 24.pina	
LQ-100	640
LQ-570+	880
LQ-1070+	1280
LQ-870	1450
LQ-1170	1690

Ploteri A2	
DPX-2500	10780
Ploteri A1	
DPX-2500	10980
DPX-3500	11680

INK-JET	
STYLIS-800	890
SCANERS	
GT-6000	2800
GT-8000	4300

Ploteri A0	
GSX-4000	12390
DPX-4600	17620
Ploter-Cutter	
PNC-1000	5560



PRELAZAK NA WINDOWS

Kako da vam sve veštine koje ste godinama sticali pomognu da postanete produktivan *Windows* programer? Odgovor bi se mogao naći u paketu *Visual Objects*, razvojnom alatu za *Windows* koji je napravila firma *Computer Associates*.

Krajem prošle godine započelo je beta testiranje *Visual Objects*-a, čija se komercijalna verzija očekuje ovih meseci. *Visual Objects* je kulminacija *Nantucket*-ovog projekta *Aspen*, spojenog sa skupom vizuelnih alata i *CommonView* objektnom bibliotekom – rezultat je izuzetan programski alat koji obećava da će biti *Clipper* u *Windows* svetu.

Clipper programeri su prvi imali priliku da testiraju *Visual Objects* na *Technicon*-u '93 u Orlando (Kalifornija) – i bili su oduševljeni. *Visual Objects* čine elementi raznih programa (*xBase*, *Clipper*, *Visual Basic*, *Visual C++* i *Windows API*), objedinjeni u atraktivnom paketu alatki i elemenata programskih jezika, kreiranih tako da razvoj složenih poslovnih aplikacija učine lakim i efikasnim.

VIZUELNI RAZVOJNI ALATI

Nantucket je obećao 60-80 procenata kompatibilnosti sa *Clipper*-om za *DOS*, a *Computer Associates* će omogućiti 90 procenata i više. *Visual Objects* će prihvatiti programe pisane na *DOS Clipper*-u, s tim što će stari kod biti brži i neće imati memorijskih ograničenja.

Naravno, moraćete napraviti neke izmene, ali ih možete vršiti u i toku razvoja. Omogućen je direktan prenos *Clipper* programa, pri čemu se mogu kreirati pravi *Windows EXE* programi, ali sa korisničkim interfejsom zasnovanim na karakteristikama. Kad se naviknete na *Visual Objects* okruženje, možete početi da menjate aplikaciju kako biste joj dali pravi *Windows* korisnički interfejs, a da istovremeno kod koji stvarno radi posao zadržite „ispod površine“.

Vizuelni razvojni alati koje nudi *Visual Objects* su ključna komponenta kreiranja aplikacije. *Windows* aplikacije su bazirane na *event driven* programima: aplikacija reaguje na ono što korisnik radi, umesto da slepo prati statičke procedure. U aplikacijama koje su *event driven*, sve se oslanja na vizuelne objekte kao što su *list boxes*, *buttons*, *check boxes* i sl. *Visual Objects* je potpuno integrisano razvojno okruženje koje se sastoji od generatora maski, generatora menija, generatora izveštaja (*CA-RET*), vizuelnog dibagera, itd.

Vizuelni alati *Visual Objects*-a omogućavaju brzo i lako kreiranje robusnih *Windows* aplikacija koje će podržavati MDI (*Multiple Document Interface*).

Najveći deo programiranja čini rad sa različitim datotekama. *Visual Objects* oslobađa programera velikog dela ovog posla. Kreiranje datoteka je sada stvar prošlosti. *Visual Objects* ima poseban sistem, *Repository*, koji automatski upravlja različitim delovima aplikacije. Ovi delovi se zovu *entiteti*, a pri razvoju aplikacije *Repository* omogućava pojedinačan rad sa entitetima. Kod se prevodi samo ako je izmenjen. Kada se aktivira posebna opcija za generisanje aplikacije, sistem automatski generiše sve programske entitete. Sve što programer treba da uradi jeste da proveri rezultate pre nego što aplikaciju prosledi klijentu.

Entiteti (komponente) koji sačinjavaju aplikaciju sastoje se od procedura, funkcija, klasa, metoda, promenljivih, prozora, menija, izveštaja i

Daleke 1967. New York Times je objavio: „Bog je mrtav.“ Pre nekoliko godina Bil Gejts je rekao: „Osmog dana Bog je stvorio Windows“. Nedugo zatim računarski gurui su izjavili: „DOS je mrtav“. Sve je ovo bilo netačno. Istina je jedino da samo Bog zna šta će biti sledeće.

drugog. *Visual Objects* podržava skup modula i tzv. *entity browsers* koji se koriste za rad sa svim komponentama aplikacije. Da bi se neki objekt izmenio, programer samo treba da uradi dvostruki klik na ikonici objekta. IDE će automatski odabrati odgovarajući editor (odnosno *browser*) za taj posao.

MOST IZMEĐU DOS-a i WINDOWS-a

Možda je najzabudljiviji aspekt *Visual Objects*-a prevodilac koji generiše pravi mašinski kod. *Clipper* je na raskršnici između interpretera (kao što su *Basic*, *dBase III+*) i jezika koji se prevode u mašinski kod poput *C-a* ili *asemblera*. U *Visual Objects* je, s druge strane, ugrađen pravi prevodilac koji proizvodi izvršni kod na mašinskom nivou, po brzini blizak kodu proizvedenom iz *C-a* ili *asemblera*, a oko 60 puta brži od *Clipper*-a i oko 100 puta brži od *dBase III+*.

Visual Objects aplikacije će imati ugrađen sistem za automatsko upravljanje memorijom. Alo-

kacija memorije i *garbage collection* (skupljanje otpadaka – ponovno recikliranje oslobođenih memorijskih blokova) vršiće se „iza scene“, tako da programer neće morati da se bavi detaljima. Upotrebite objekat i zaboravite na njega: skupljač otpadaka će pospremiti za vama.

Veliki deo snage *Visual Objects* crpi iz objektno biblioteke *CommonView*. To je GUI (grafički korisnički interfejs) objektna biblioteka. *CommonView* sadrži biblioteku klasa koja vam pomaže da lakše kreirate kompleksne aplikacije.

CommonView objekti obavljaju razne operacije sa podacima: objekti automatski prenose podatke u bazu i iz baze podataka, vršeći pri tom formatiranje i proveru vrednosti. Serveri baze podataka ugrađeni u *Visual Objects* prvo će podržavati operacije u *DBF* i *ODBC/SQL* formatima. *CommonView* objekti sadrže konzistentan jezik i sintaksu pogodnu za rad u oba ova formata.

Ukratko, *Visual Objects* obećava da će biti mnogo više nego most između *Clipper*-a za *DOS* i *Windows* okruženja. Obećava robusno i moćno *Windows* razvojno okruženje koje održava vezu sa *Clipper*-om za *DOS*, ali istovremeno sadrži jezik i alatke neophodne da bi se privukli programeri koji žele da koriste *Windows*.

DOS definitivno nije mrtav. *Clipper* programera, *Visual Objects* nudi dobru polaznu tačku u *Windows* programiranju. Sa istim osnovnim jezikom moći će da se razvijaju programi i u *DOS-u* i u *Windows-u* uz odgovarajuću prenosivost koda.

KAKO IZAĆI IZ '87

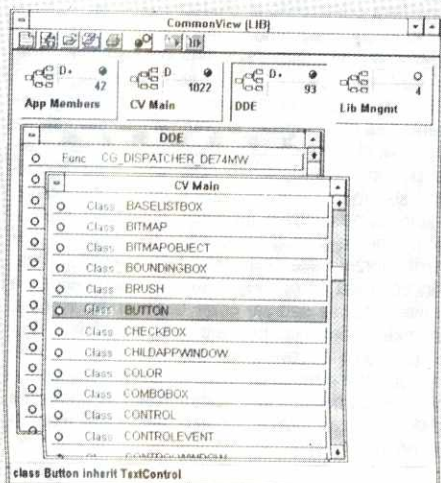
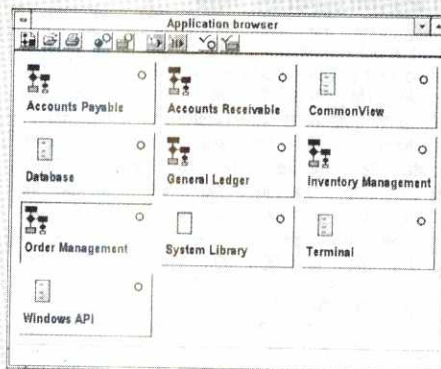
Ako insistirate na tome da u programiranju koristite *Summer'87* ili *dBase* stil, morate se unapred pomiriti sa ograničenjem brzine i performansi. Kada radite sa netipiziranim promenljivim, makroima i slično, kompajler *Visual Objects*-a se prebacuje na p-kod režim sličan aktuelnoj *Clipper* tehnologiji. Ako pišete „čvrst“ kod sa promenljivima striktno određenih tipova, *Visual Objects* kompajler generiše pravi mašinski kod. Vi sami birate. U programima obavezno koristite **STATIC** i **LOCAL** promenljive zbog njihove vidljivosti u procedurama. Počnite da koristite mađarsku notaciju da biste odredili tip promenljive. Na primer, **cString** vam govori da je to karakter promenljiva. Nemojte dodeljivati numeričke ili logičke promenljive promenljivoj **cString**, bez obzira što vam *Clipper* to omogućuje.

Koliko je god to moguće, pišite programe koristeći visoko modularne konstrukcije. *Clipper* funkcija koja prima sve informacije koje su joj potrebne za obradu kao parametre i vraća konzistentne povratne vrednosti samo je korak od objektnog koncepta u koji će vas uvesti *Visual Objects*.

Pročitajte nešto o objektno orijentisanim konceptima. Kreirajte *event driven* aplikaciju koristeći tekuću *Clipper* tehnologiju. Posmatrajte odvojeno *TBrowse* i *Get* objekte da biste shvatili šta im je zajedničko. Uzmite *Visual Basic* kao osnovu. Sve ove stvari će vas bolje pripremiti za prelaz na *Windows* kada programski alat *Visual Objects* postane dostupan.

Izvor: QBS Software News

Prevela: Jasminka Tešić



UPRAVLJANJE KEŠ MEMORIJOM

Jedan od udarnih noviteta mikroprocesora 80486 bila je interna keš memorija od 8 kilobajta. Njeno postojanje značajno je unapredilo performanse mikroprocesora, a izabrani kapacitet pokazao se optimalnim – pri dizajniranju Pentiuma, Intelovi inženjeri nisu smatrali za potrebno da kapacitet keš memorije povećaju. U ovim "Računarima" upoznaćemo strukturu internog keša i osnove upravljanja njime.

Dejan Ristanović

Postojanje keš memorije približilo je performanse Intel-ove CISC porodice 80x86 (doskora nedostižnim) RISC mikroprocesorima – kada su podaci sa kojima se operiše "pri ruci", mnoge veoma složene instrukcije obave se u jednom jedinom ciklusu. Sama ideja keš memorije po svemu je izuzetna – da bi sistem bio komercijalno interesantan, mora obezbediti puno korisničke memorije, a da mu cena ne bi otišla "u nebesa", ta memorija ne sme da bude preskupa. Relativno jeftina memorija je, na žalost, obavezno spora memorija, što znači da bi mikroprocesor, koji neprekidno operiše sa podacima, veći deo vremena trošio na čekanje da podatak stigne iz spore memorije ili da se rezultat obrade upiše u nju. Konstruktori prvih RISC procesora probleme tog tipa su rešavali svođenjem "saobraćaja" sa memorijom na minimum – obezbede se tek instrukcije za prenos podatka u registar i iz registra, a ostatak posla obavlja se u okviru registra samoga mikroprocesora, kojih kod RISC čipova ima u izobilju. Ovakvo rešenje, međutim, daleko je od savršenstva, pre svega zato što se iz memorije očitavaju i instrukcije, a česti rad sa nizovima i matricama zahteva prenos čitavih blokova podataka na relaciji procesor – RAM. Sa druge strane, u razvoju jedne porodice kao što je 80x86 ne može se "tek tako" uvesti obilje registra, jer bi vertikalna kompatibilnost bila ugrožena. Sve u svemu, ostalo je da se implementira keš koji je, uostalom, i čest gost modernijih RISC arhitektura.

PRINCIP RADA

Poboljšanja koja keš memorija donosi zasnivaju se na dvema veoma prostim činjenicama: 1. ako je procesoru u nekom trenutku bio potreban neki podatak, vrlo je verovatno da će mu isti podatak biti potreban i u bliskoj budućnosti, i 2. ako je procesoru bio potreban podatak sa neke adrese, vrlo je verovatno da će mu uskoro biti potrebni i podaci sa sledećih adresa. Obe tvrdnje govore o verovatnoći, daleko mogli bi se napisati i programi kojima keš memorija ne bi mnogo pomogla. No, većina realnih programa obrađuje podatke redom, obuhvata petlje u kojima se često referenciraju brojač i neke radne promenljive, i tome slično; najzad, i samo izvršavanje instrukcija koje slede jedna iza druge u memoriji dovoljno je opravdanje teze broj 2. Prvi put kada neki podatak bude potreban, on će, uobičajenim sporim prozivanjem, biti "izvučen" iz memorije, zajedno sa nekoliko sledećih podataka. Svi ti podaci će ostati u superbrzoj keš memoriji, a kada/ako neki od njih bude ponovo potreban, mikroprocesor će ga "dozvat" iz keša bez potrebe za ikakvom komunikacijom sa osnovnim (sporim) RAM-om.

Keš će se, prirodno, sve više puniti podacima – 8 kilobajta će brzo postati tesni. Interni keš-kontroler tada upisuje nove podatke umesto nekih starih, koji duže vreme nisu korišćeni. Na taj način keš memorija postaje neka vrsta bafera u kome se uvek nalazi osam kilobajta od tog trenutka najpotrebnijih podataka. Situaciju u kojoj je mikroprocesor uspeo da dobavi željeni podatak iz keša nazivamo "pogotkom" (*hit*), a situaciju u kojoj je ipak morao da se obraća memoriji nazivamo "promašajem" (*miss*).

Pošto smo razumeli princip, prelazimo na im-

plementaciju koju ilustruje slika 1. Kaže se da je keš memorija asocijativna zato što, kada mikroprocesor pošalje adresu, ona "asocira" željeni podatak, i to praktično trenutno. Iako deluje kao čarolija, asocijativna memorija je u suštini sasvim jednostavna – u njoj se nalaze parovi (adresa, podatak), pa keš kontroler, kada dobije željenu adresu, u trenutku zna da li je ona već u listi (u kom slučaju se odmah šalje podatak) ili je "asocijacija propala". To znači da je keš memorija mikroprocesora 80486 realno znatno veća od 8 kilobajta – za 8 kilobajta podataka trebalo bi i 8 kilobajta adresa, a pošto je adresa u krajnjem slučaju 32-bitna, to bi značilo još 32 kilobajta "nevidljive" memorije za adresu. Superbrza keš memorija je, na žalost, i dalje veoma skupa pa se Intel poslužio trikom: umesto da se prenese samo jedan bajt, prenosi se 16 susednih bajtova; zapravo, kada se traži adresaprenose se podaci iz raspona [adresa AND FFFFFFF0h, (adresa AND FFFFFFF0h)+0Fh]. Ukoliko je, na primer, tražen sadržaj ćelije 1AF5h, biće preneseni sadržaji ćelija 1AF0h, 1AF1h, 1AF2h ... 1AFFh. Na ovaj način nije samo uštedeno na adresama već je iskorišćena i pretpostavka 2 o verovatnoći potrebe za susednim memorijskim ćelijama. Divan primer kako se "jednim udarcem ubijaju dve muve".

Magistrala mikroprocesora 80486 podržava poseban mod (takozvani *burst*, erupcija) za prenos upravo ove količine podataka u keš memoriju. Zanimljivo je da neki 80486 klonovi nemaju *burst* mod, što znatno degradira karakteristike njihovog keša.

Čitava prethodna diskusija odnosi se na čitanje podataka iz memorije. Kada je reč o upisu, mehanizmi su nešto drugačiji, pošto treba obezbediti da sadržaj memorije uvek bude ažuran. Zato će svaki *write* usmeriti podatak u memoriju, ali će "za svaki slučaj" proveriti i sadržaj keša – ako u njemu nađe adresu, "osvežiće" i sadržaj kako ne bi došlo do nesklada između sadržaja keša i osnovnog RAM-a. Zanimljivo je da podatak koji se upisuje u memoriju **neće** biti upisan u keš, ukoliko se u njemu već nije nalazio njegov prethodnik. Kod nekih drugih keš kontrolera primenjeno je drugačije rešenje.

Kontrola keš memorije je kako hardverska tako i softverska. U početku je interni keš isključen – treba resetovati bitove 29 i 30 kontrolnog registra 0 (CR0) da bi se ova memorija aktivirala. Od tog momenta keš radi potpuno automatski – nikakve akcije korisnika ili programera nisu potrebne, ili barem nisu potrebne na klasičnim sistemima. Pod "klasičnim" sistemom ovde podrazumevamo konfiguraciju u kojoj samo centralni procesor "gospodari" memorijom – nema drugog uređaja koji bi mogao da promeni sadržaj neke ćelije. Ako takvog uređaja ima, koncept keša se opasno ljulja – mikroprocesor, na primer, pozove sadržaj ćelije 0FFF001Ah i dobije ga iz keša, nemajući pojma o tome da je "neko drugi" promenio odgovarajuću ćeliju realne memorije. Ti problemi se mogu pojaviti i na sasvim jednostavnim konfiguracijama koje komuniciraju sa uređajima (disk, štampača, mreža...) preko memorijski mapiranih portova.

80486 se protiv ovakvih stvari "bori" pomoću FLASH linije – kada eksterni hardver promeni neku od memorijskih ćelija, može da pošalje ovaj signal mikroprocesoru i tako u trenutku "isprazni" keš. Pražnjenje podataka, naravno, ne zahteva njihovo stvarno brisanje ili prepisivanje u RAM – videli smo da svaki upis i mimo keša odmah ide u osnovnu memoriju. Interni pointeri se naprosto resetuju i 80486 počinje sa ponovnim punjenjem keša.

U prošlim "Računarima" videli smo da elementi tabele stranica sadrže bitove koji maskiraju CD i NW flegove CR0 registra; na taj način se izbegava keširanje pojedinih stranica memorije. Na PC računaru, na primer, ima smisla isključiti keširanje video memorije, pošto se njen sadržaj veoma retko čita – bolje je osloboditi prostor u kešu za druge podatke. I sam eksterni hardver može da zabrani keširanje pojedinih lokacija koje koristi za komunikaciju – za to se koristi linija KEN.

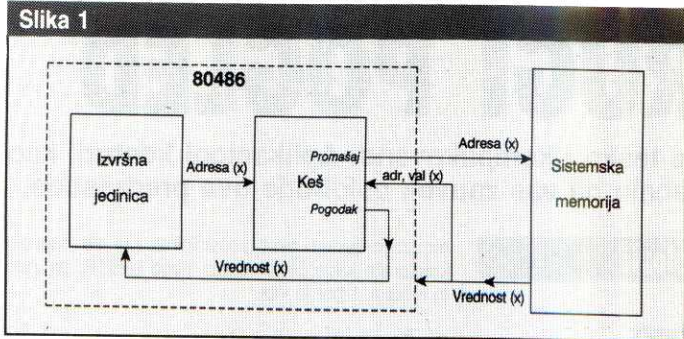
Izloženi mehanizmi sasvim su dovoljni za jednoprocorske konfiguracije sa inteligentnim periferijama. Pravi problem, međutim, nastaje kod višeprocorskih konfiguracija kod kojih istoj memoriji intenzivno pristupa veći broj 80486 i Pentium procesora, čineći da svaki podatak u kešu bude "nesiguran". Za upravljanje ovakvom (takozvanom deljenom, *shared memory*) memorijom koriste se razni algoritmi, od kojih neki zahtevaju isključenje internog keša svakog od umreženih procesora. Diskusija tih algoritama, međutim, izlazi iz okvira ove serije tekstova.

REALNI MOD 80486

Osnovni mod rada mikroprocesora 80486 je takozvani zaštićeni režim (*protected mode*). Ipak, većina PC računara i dalje radi pod DOS-om, pa 80386 i 80486 zapravo emuliraju desetak godina stare računare zasnovane na 8/16-bitnom mikroprocesoru 8088. Takav režim rada naziva se realnim (*real mode*), i bio je jedini način da se na 80286 izvršavaju standardni DOS programi. 80386, 80486 i Pentium nude nešto više – virtualni 8086 mod u kome se programi pisani za realni režim zapravo izvršavaju u zaštićenom režimu... i to po više njih istovremeno. Većina današnjih 386, 486 i Pentium računara radi upravo u tom, virtualnom modu – čak i pri radu sa DOS-om, korisno je da računar bude u zaštićenom režimu kako bi obezbedio upravljanje "visokom" memorijom i mnoge druge usluge; a opet, treba obezbediti izvršavanje DOS programa u jednom virtualnom DOS prozoru. Prelazak u virtualni mod i njegovu kontrolu najčešće obezbedi neki program za upravljanje memorijom, npr. QEMM ili MEMMAKER iz DOS-a. Pojava novih operativnih sistema kao što su OS/2 2.1 i Windows NT (pa i uspon "klasičnog" Windows-a 3.x) umanjuje značaj realnog i virtualnog moda, ali će oni, pre svega zbog ogromnog broja postojećih DOS programa, egzistirati i tokom sledećeg decenije. Zato ćemo upoznavanje sa modovima rada mikroprocesora 80486 (sve što ćemo reći odnosi se i na 80386 kao i na Pentium) započeti baš sa realnim režimom.

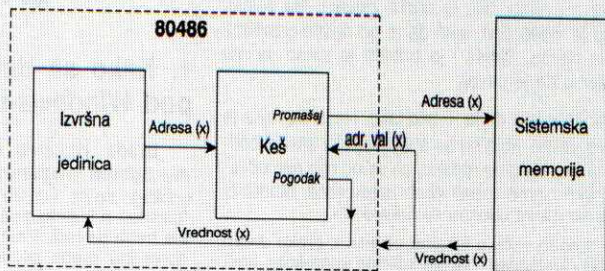
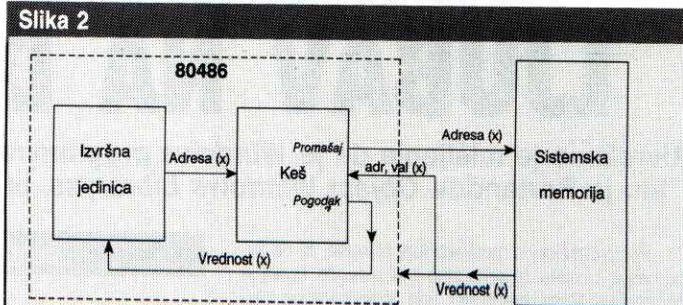
Kada se 80486 uključi ili primi RESET signal, "probudiće" se u realnom režimu. Svi zaštitni meha-

Slika 1



Komunikacija sa operativnom memorijom preko internog keša

Slika 2

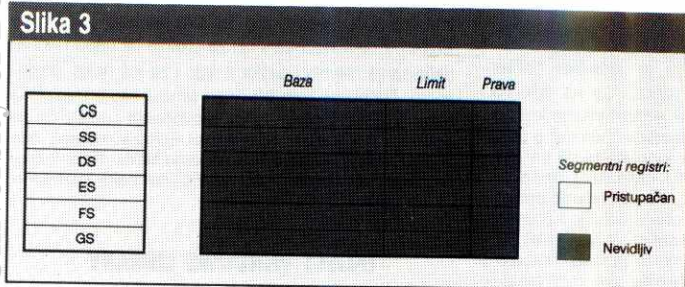


Registar	Vrednost	Opis
1	3 ili 4	3 kod 80386, 4 kod 80486
DL	<id>	Interna oznaka verzije procesora
EFLAGS	2	
IDTR	0 (baza), 3FFh(limit)	Vidi tekst
CS	F000h	Bazna adresa prve instrukcije
IP	FFF0h	Ofset prve instrukcije (FFFFFF0h)
SS	0	Bazna adresa steka
ESP	?	Stek pointer nije definisan
DS	0	Bazna adresa podataka
ES	0	Segmentni registar
FS	0	Segmentni registar
GS	0	Segmentni registar
CR0 (486)	60000000h	Keširanje isključeno
CR0 (386)	00000000h	Bit 4=1 ako je 80387 prisutan

Registar	Vrednost	Opis
1	3 ili 4	3 kod 80386, 4 kod 80486
DL	<id>	Interna oznaka verzije procesora
EFLAGS	2	
IDTR	0 (baza), 3FFh(limit)	Vidi tekst
CS	F000h	Bazna adresa prve instrukcije
IP	FFF0h	Ofset prve instrukcije (FFFFFF0h)

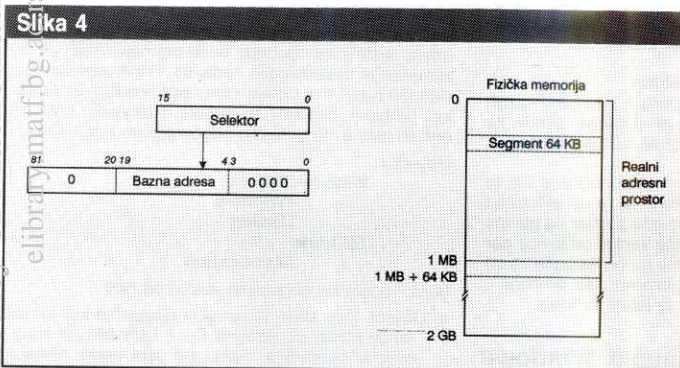
Početna stanja nekih 80386/80486 registara

Slika 3



Segmentni i shadow registri

Slika 4



Adresiranje u realnom režimu

nizmi o kojima smo govorili prethodnih meseci tada su isključeni, stranična podela memorije je neaktivna, a virtuelne adrese su identične sa fizičkim. Adresni prostor je ograničen na jedan megabajt, dok je početno stanje registara dato na slici 2; sadržaji ostalih registara nisu definisani.

Na slici 2 nabrojani su registri vidljivi programu, ali su kod adresiranja itekako značajni i registri koji su od njega "sakriveni" (slika 3), takozvani *segment descriptor cache* registri, o kojima smo u ovoj seriji tekstova toliko govorili. Registri koji opisuju sve segmente osim CS-a napunjeni su vrednostima 0 (baza) i 0FFFFh (limit od 64 K), dok je atribut postavljen na 16-bitno adresiranje i nivo privilegija 0. Sve to važi i za *shadow* registar CS-a, osim što je njegova bazna adresa FFFF0000h. Svaki put kada se sadržaj nekog od segmentnih registara promeni, bazna adresa odgovarajućeg *shadow* registra se prilagođava. Upis podatka 005B4h u DS će, na primer, upisati 05B40h u odgovarajuće polje *shadow* registra, što znači da se odgovarajući segment podataka sada prostire od 05B40h do 15B3Fh. Slika 4 opisuje generisanje adresa u realnom režimu.

Zanimljiv artefakt ovoga adresiranja ogleda se u tretmanu 64 kilobajta memorije iza granice prvog megabajta. Kod 8086 i 8088, megabajt je naprosto "kraj sveta" – memorija iznad te granice ne može da se adresira jer mikroprocesor nema dodatnih adresnih linija. Međutim, 80486 (a i njegovi prethodnici) realno adresira znatno više memorije, pa se

može zamisliti sledeća situacija: u neki od segmentnih registara upiše se maksimalna vrednost, 0FFFFh, čime njegov *shadow* registar dobije vrednost 0FFFF0h. Sada se, navođenjem odgovarajućih ofseta, mogu referencirati i memorijske ćelije iza granice prvog megabajta – pristupačna su i sledeća 64 kilobajta, što se jasno vidi sa slike 4. Ovakav rad je najčešće poželjan, jer je prvi megabajt uvek prepun – *Microsoft* taj prostor zove HMA, *high memory area*, i u njega, počevši od verzije 5.0, "podize" veći deo MS DOS-a. U nekim situacijama se, međutim, zahteva puna kompatibilnost sa 8086 tj. "premotavanje" ovako generisanih adresa na početak memorijske mape. Kod 80386 za to je neophodan poseban hardver koji bi ograničio sve generisane adrese na 20 bita; na 80486 i Pentiumu periferija takav tretman adresa zahteva linijom A20M\.

Slika 5

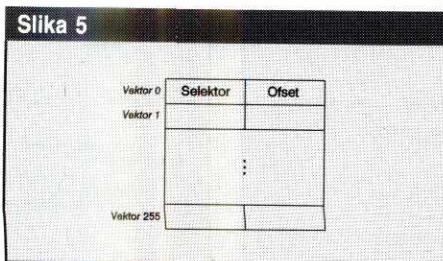


Tabela interapt vektora u realnom režimu

Kada već pominjemo razlike između 80386 i 80486, spomenimo i jednu sitnicu – ukoliko je u fazi "budenja" 80486 (ili na silaznoj ivici RESET) signala AHOLD bila aktivna, izvršice se interni test mikroprocesora (u *Intel*-ovoj dokumentaciji BIST, *built-in self test*). Rezultat tog testa upisuje se u registar EAX – nula označava da je test uspešno "položen".

SET INSTRUKCIJA

Inicijalno stanje registara sa slika 2 i 3 ima zanimljiv propratni efekat koji se odnosi na set instrukcija. D bit polja "prava pristupa" je postavljen na nulu, što znači da je mikroprocesor ograničen na 16-bitne instrukcije, osim ako se primenom nekog od prefiksa (OPSIZ ili ADRSIZ) eksplicitno ne "forsira" 32-bitni mod. Većina 8086 instrukcija ima operande dužine 8 ili 16 bita, a tip operanda je uvek određen jednim bitom instrukcije. Instrukcija NEG se, na primer, kodira kao 11110110b kada se menja logička vrednost bajta, a kao 11110111b ako se negira vrednost 16-bitne reči. Dizajnirajući 32-bitni set instrukcija mikroprocesora 80386, *Intel* je za 32-bitni NEG mogao predvideti sasvim novi kod, ali se opredelio za drugačije rešenje – koriste se isti kodovi 11110110b i 11110111b, ali je, ako je D bit deskriptora setovan na 1, značenje koda 11110111b promenjeno: negiraće 32-bitnu reč (*dword*). Kod

Nastavlja se na strani 61

LJUBAV NA DRUGI POGLED

Uvreženo je mišljenje da je *Windows* programiranje teško i komplikovano. Aplikacioni kosturi, kao što je Borlandov *Object Windows Libraries*, bi trebalo da vas zauvek oslobode ove predrasude.

Postoji izreka da muškarci jure plavuše, ali da žene crnje. I zaista, te zime smo jurili plavuše. Imala je divnu plavu kosu, braon oči, telo boginje i noge kilometrima duge. Mirisala je zanosno, skijala neverovatno i, sve u svemu, bila je prava ženska. Na žalost, Marko ju je video prvi, tako da je po našim pravilima pripadala njemu. Siniša i ja trebalo je samo da mu pomognemo da je osvoji.

Nemojte misliti da je to bilo lako. Naša Devojka je imala dve sestre, koje su po svojoj lepoti i šarmu podsećale na Pepeljuginje rođake, ali se od njih nije odvajala. Ukoliko bismo uspeali da ih razdvojimo, Marko bi imao šanse da se upozna sa Devojkom.

Seli smo to veče u lokalnu piceriju i, preko dobre italijanske *Capriciose* i velike količine koka-kole, smislili genijalan plan, koji je sutradan počeo da se ostvaruje: stavili smo skije na noge, popeli se na planinu i krenuli u potragu za tri sestre. Kada smo ih ugledali, ja sam ostao na pola staze dok su ih Marko i Siniša pratili u stopu. Dole, na dnu žičare, stali su u red tik iza njih. To je bio čas da i moja uloga dođe do izražaja. Skijajući kao najgori početnik, stušio sam se dole, vičući iz sveg glasa svima da se sklone. Na dnu staze uleteo sam u red i pokazao neverovatnu preciznost – oborio sam dve ružne sestre i Sinišu, koji je pao na njih. Žičničar je požurio našu devojku da sedne u korp, i Marko je uskočio kraj nje. Za to vreme dve sestre sudizale Sinišu sa sebe, spominjući šta bi sve volele da urade mojoj porodici. No, to nije bolelo – misija je bila uspešno obavljena i naš heroj je bio sam na žici sa prelepom devojkom.

Pravi udarac je došao kada smo se popeli za njim i zatekli ga kako nas čeka sam, dok je devojka koju smo se toliko trudili da uhvatimo lagano skijala niz padinu.

"Nije mi se svidela izbliza," rekao je.

PRO ET CONTRA

Kada sam prvi put čuo da će Borland besplatno uz C++ da daje aplikacioni kostur za rad pod *Windows*-ima, bio sam oduševljen. Međutim, kada sam dobio BC++ i isprobao tu kreaciju na jednom manjem projektu, otkrio sam da mi se ne sviđa izbliza. Umesto da je napravio *Object Windows Library* (OWL) nalik na slične biblioteke na tržištu, Borland je u C++ uveo neko svoje proširenje, preko koga je onda realizovao celokupnu biblioteku, na jedan dosta glup način.

Sa druge strane, *Borland C++* je na svetu najrasprostranjeniji C++ prevodilac, i samim tim je i OWL najrasprostranjenija biblioteka za programiranje *Windows*-a. Takođe, OWL čine i neke dodatne klase koje umesto vas rešavaju izvesne probleme, tako da je za svaki projekat koji započnete pola posla već urađeno. I na kraju, programiranje pomoću OWL-a je u svakom slučaju bolje nego oslanjanje samo na *Windows SDK*, jer je i pored svih loših strana ovakav kod mnogo bolje organizovan, mnogo pregledniji i čitljiviji nego klasičan C kod kakav nudi SDK. Sve u svemu – isplati se.

Listing 1

```
class TPrimerWindow: public TWindow {
public:
    TPrimerWindow (TWindowsObject *AParent, char *name) : TWindow
    (AParent, name) {}
    void KeyPressed (TMessage &Msg) = [WM_FIRST + WM_CHAR];
};

void TPrimerWindow::KeyPressed (TMessage &Msg)
{
    // ASCII vrednost pritisnute dirke je u Msg.wParam
}
```

Primer iz jednog *Windows* programa

Dejan Jelović

ZA POČETNIKE

1. Kako se do sada programiralo pod *Windows*-ima?

Izrada *Windows* aplikacija je klasičan primer *event-driven* programiranja. Program se ne piše na uobičajni način, već se napravi jedna funkcija koja je "glavna", a koja kao parametre prima "poruke" o tome šta treba da radi. Program se svodi na to da se *Windows*-ima preda pointer na tu funkciju, i onda oni preuzimaju stvar u svoje ruke. Kada korisnik pritisne neku dirku, *Windows* pozove našu funkciju i prenese joj parametar WM_CHAR (#define WM_CHAR neki_broj), i onda naša funkcija na tu poruku "reaguje". *Windows* ima poruke za manje-više sve živo: tastere na mišu, pomeranje miša, minimizaciju, maksimizaciju, znake sa komunikacionog porta, itd. Ukoliko je naš program "zainteresovan" za neku poruku, on na nju reaguje. U suprotnom, on poziva nekakvu *default* proceduru koja reguliše *default* ponašanje svakog prozora. Dakle, *Windows* program se sastoji od:

- #include <windows.h> direktive.
- Glavne funkcije koja prima poruke i na osnovu njih reaguje. Najčešće se ova funkcija svodi na ogromnu *case* petlju u kojoj se ispituje tip poruke, i onda se dela.
- WinMain** funkcije, koja je za *Windows* ono što je **main()** za DOS. *WinMain* funkcija, u osnovi, treba samo da prenese *Windows*-ima pointer na glavnu funkciju, tako da se najčešće sastoji od svega par redova. Takođe, u programu može da bude i više "glavnih" funkcija, ukoliko imamo više prozora – za svaki prozor zadužena je jedna funkcija.

2. Zašto je teško naučiti *Windows* programiranje?

Sušтина *Windows* programiranja je objašnjena u prethodnoj tački, i ona zaista nije komplikovana. Problem je što *Windows* ima obilje funkcija za rad sa svim i svačim, od bitmapa, ikona i fontova do raznih "egzotičnih" poziva. Naučiti sve to zaista nije mala stvar, no nije ni nepremostiva prepreka. Računam da već sa jedno trideset-četrdeset funkcija možeta lagodno da programirate, uz eventualno pozivanje helpa kad nešto zapne.

Drugi problem jeste čudna *Windows* konvencija imenovanja tipova podataka. Tako je **char*** prekršten u LPSTR (*long pointer to string*), uvedeni su razni DWORD, BYTE, BOOL i ostale **typedef** konstrukcije koje sa-

mo zagorčavaju život početnicima. Ja se osećam komformnije kada pišem **char*** nego LPSTR, pa zato to i radim. Izbor je vaš.

3. Šta još treba da znam od opštih stvari?

Windows programi se ne pišu samo na C++-u, već i pomoću takozvanog "Editora resursa" (*Resource Editor*). Editor resursa služi za crtanje bitmapa i ikona, definisanje menija i dijaloga, kao i za još neke "poslastice". Datoteke koje on pravi (imaju ekstenziju .RC) treba staviti u projekat, a za prevođenje i ostalo će se pobrinuti kompajler. Korišćenje Editora resursa nije komplikovano, te se njime nećemo baviti. Kao vežbu, probajte da menjate neku od .RC datoteka koje dolaze uz BC++.

OBJECT WINDOWS LIBRARY

1. Kako uopšte izgleda OWL?

Object Windows Library se sastoji od niza klasa (slika 1) koje međusobno sarađuju. Pošto sam gotovo siguran da će vas onaj ogroman skup klasa uplašiti (mene jeste), izdvojio sam ovde pet najvažnijih za razumevanje metodologije rada sa *Windows*-ima. Savladajte njih, i ove ostale vam neće predstavljati nikakav problem: osnovne se nalaze u zaglavlju OWL.H, dok se ostale mogu naći u odgovarajućim zaglavljima:

Object

```
WindowsObject
TWindow
TDialog
TModule
Application
```

Ajmo redom da objasnimo svaku od njih:

- Object**. Ova klasa je uzeta iz *Classlib*-a koji još od ranije dolazi uz *Borland C++* i predstavlja samu osnovu hijerarhije. Sama po sebi nema nikakve veze sa *Windows*-ima, ali predstavlja interfejs ka takozvanim kontejnerskim klasama kao što su liste i B-stabla, kao i prema tokovima (*streams*).
- TWindowsObject** predstavlja proizvoljan *Windows* objekt, bilo da je to prozor, aplikacija ili nešto drugo. U principu ne treba vam mnogo, osim za par funkcija koje od njega nasleđuje **TWindow**.
- TWindow** je "prava stvar". On predstavlja klasičan prozor na ekranu, i njega ćemo nasleđivati kako bismo napravili naše prozore.

Listing 2

```
#include <owl.h>

class TMyApp : public TApplication {
public:
    TMyApp (char *AName, HINSTANCE hInstance, HINSTANCE hPrevInstance,
            char *lpCmdLine, int nCmdShow) :
        TApplication (AName, hInstance, hPrevInstance, lpCmdLine,
            nCmdShow) {}
    virtual void InitMainWindow ();
};

void TMyApp::InitMainWindow()
{
    MainWindow = new TWindow(NULL, Name);
}

int PASCAL WinMain (HINSTANCE hInstance, HINSTANCE hPrevInstance, char
*lpCmdLine, int nCmdShow)
{
    TMyApp MyApp ("Sample ObjectWindows Program", hInstance,
hPrevInstance,
    lpCmdLine, nCmdShow);
    MyApp.Run ();
    return MyApp.Status;
}
```

Slika 1

```

Object
  TWindowsObject
  TWindow
    TWindow
      TControl
        TScrollBar
        TStatic
          TEdit
            TStatic
              TListBox
              TComboBox
              TGroupBox
                TGroupBox
                  TButton
                    TCheckBox
                    TCheckBox
                    TRadioButton
                    TRadioButton
                    TButton
          TDivider
          TStaticBmp
        TMDIFrame
        TEditWindow
        TFileWindow
        TMDIClient
        TDialog
          TFileDialog
          TInputDialog
          TSearchDialog
    TModule
      TApplication
      TScroller
  
```

Object Windows Library se sastoji od niza klasa koje međusobno saraduju

ŠTA SU APLIKACIONI KOSTURI?

Na tržištu se trenutno nalazi ogroman broj biblioteka za Windows programiranje. Tu je Borlandov *Object Windows Library*, Microsoftov *MFC*, *Liant C++ Views*, Inmarkov *zApp* i drugi. Sve ove firme su prodavale svoje proizvode kao aplikacione kosture (*application frameworks*). S obzirom da se uvek radi o nekakvom skupu klasa koje predstavljaju komponente sistema a ne o "kosturu" aplikacije koji treba samo popuniti odgovarajućim rutinama kao što ime sugerise, pokušao sam da otkrijem kako je ovaj termin nastao.

Prvi aplikacioni kostur na svetu verovatno su činile klase koje su dolazile uz *Smalltalk-80* kreiran u Xerox Palo Alto Research centru. Neovaino je da *Smalltalk* još i danas služi kao primer jezika u kome je razvoj grafičkih korisničkih interfejsa izuzetno lak. Na tom polju on drži i dva neverovatna rekorda: prvo, pre nego što je iko iz C ili C++ sveta razmišljao o prenosivosti grafičkih interfejsa, *Smalltalk* je nudio potpunu portabilnost na desetak različitih platformi. Dovoljno je samo prekompajlirati kod na novoj platformi, i posao je završen. Drugi rekord je portabilnost boja, koja obezbeđuje da vaš program radi kako na monohromatskim uređajima tako i na svim uređajima u boji sa najrazličitijim paletama. I to da radi dobro!

Kada su momci iz Applea "krali" korisnički interfejs iz PARC-a, ukrali su i takozvanu *Model-View-Controller* paradigmu iz *Smalltalka*. Na osnovu toga je nastao *Lisa Toolkit* i kasnije, *MacApp*. Da bi opisao *MacApp*, Apple je smislio naziv "aplikacioni kostur". Iako to ne piše nigde u dokumentaciji, oni ga usmeno definišu kao: "grupu klasa koje međusobno saraduju da bi podržali razvoj aplikacije kao celine, i to rade bolje od skupa odvojenih klasa."

Borlandova biblioteka *Object Windows Library* nesumnjivo odgovara ovoj definiciji i, štaviše, veoma liči na *MacApp*, ili čak na *Smalltalk*. Još samo kada bi i *Windows* ličio na *Mac...*

d) **TModule** nas trenutno ne zanima.

e) **TApplication** predstavlja samu aplikaciju. Najvažniji deo ove klase je zapravo promenljiva **MainWindow**, kojom se zapravo ukazuje koji je prozor u aplikaciji "glavni". Najčešće ćemo **TApplication** samo naslediti nekom našom klasom koja će služiti da postavi **MainWindow**, a van toga neće raditi ništa drugo.

2. Koja je konvencija imenovanja klasa pod OWL-om?

Kao što ste primetili, sve OWL klase počinju sa T. Međutim, "pametni" tvorac OWL-a je napravio i makro **_CLASSDEF**, koji ima isključivu svrhu da za svaku klasu deklarise i tipove podataka koji bi predstav-

ljali referencu i pointer na klasu. Recimo, za klasu **TWindow** deklarirani su (sa **typedef**) tipovi podataka **PTWindow** i **RTWindow**, koji predstavljaju pointer i referencu na ovu klasu, respektivno. S obzirom da naziv da je i ova konvencija kontraproduktivna, u svojim programima uvek radije koristim **TWindow*** i **TWindow&** nego te čudne tvorevine.

3. Koji to trik Borland koristi da bi OWL radio?

Za svaki tip *Windows* poruke rezervisana je konstanta koja je određuje. **WM_MOUSEMOVE** označava da je miš pomeran. **WM_CHAR** da je dugme pritisnuto. **WM_PAINT** traži od aplikacije da iscrta unutrašnjost prozora. I tako dalje. Da bi mapirao ove konstante na odgovarajuće virtualne funkcije, Borland je uveo šemu kojom virtualnoj funkciji "govorimo" gde da se smesti u virtualnoj tabeli. Tako, ukoliko želimo da funkciju stavimo na treće mesto u virtualnoj tabeli neke klase, potrebno je napisati sledeći kod:

```

class primer {
    void funkcija (int i) = [3];
};
  
```

Kada u našim *Windows* programima želimo da definišemo prozor koji će da zameni, recimo, funkciju za pritisak dirke, to radimo kao na primeru sa listainga 1. Parametar tipa **TMessage** koji je naša funkcija primila je uvek isti za sve *Windows* poruke i predstavlja strukturu koja, u zavisnosti od poruke, nosi razne informacije. Recimo, za **WM_CHAR** to je ASCII vrednost pritisnute dirke u polju **wParam** (*word parameter*); a za **WM_LBUTTONDOWN** koji predstavlja pritisak dugmeta na mišu X koordinata je sadržana u **LP_LO**, dok je y koordinata u **LP_HI**. Jedini izuzetak vredan pomena je poruka **WM_PAINT**, ali o tome ćemo kasnije.

4. Daj bre čoveče da osetim malo krvi! Pokaži nam neki Windows program!

Za početak, evo jednog *Windows* programa koji ne radi ništa (listaing 2). Da prostudiramo od čega se ovaj program sastoji:

```

- #include owl.h> učitava hijerarhiju klasa, a pre toga i zaglavlje WINDOWS.H,
- Deklarisemo klasu TMyApp, koja jedino menja funkciju InitMainWindow,
- TMyApp::InitMainWindow kreira novi prozor tipa TWindow,
- WinMain funkcija stavlja sve ovo u pogon.
  
```

Program koji smo gore naveli ne radi ništa: jednostavno stavi prazan prozor na ekran, i vrti se sve dok ga vi ne zatvorite. Da biste mu dodali funkcionalnost, potrebno je da nasledite klasu **TWindow** nekom svojom klasom, recimo **TMyWindow**, i da onda u **InitMainWindow** funkciji stoj:

```

MainWindow = new TMyWindow (...);
  
```

5. Šta dalje?

Voleo bih da vas u ovom jednom težstu naučim do kraja da programirate za *Windows-e*, ali to jednostavno nije realno: da bi se programiralo potrebna je vežba, i nikakva suva teorija tu ne pomaže. Preporučujem vam da odete u direktorijum **/borland/owl/examples/steps** vašeg kompajlera i da tu izučite i po želji modifikujete projekte *step1.prj* do *step10.prj* koji demonstriraju *Windows* programiranje korak po korak. Kada to aplovirate, popnite se korak više u **/borland/owl/examples** i proćakajte malo po primerima koji se tamo nalaze. Uz malo vežbe, pišaćete programe kao od šale.

Reč upozorenja: programi koji koriste OWL zahtevaju da neke konstante budu definisane pre nego što se uključi zaglavlje **OWL.H**. Zato je najbolje da na početku ne kreirate projekte od nule, već da prekopirate neki od postojećih i modifikujete ga prema vašim potrebama.

Nastavak sa strane 59

1110110b, bez obzira na stanje D bita, negira osmobiitnu vrednost.

Stanje D bita utiče i na adresiranje memorije, pa i na stek. Kada je D=0, za računanje se koriste 16-bitni registri, dok uz D=1 iste instrukcije deluju na 32-bitne registre: **MOV AL, [SI+4]** tako postaje **MOV AL, [ESI+4]**. **PUSH** i **POP** će, u zavisnosti od stanja D bita, na stek slati šesnaestobitne ili tridesetdvobitne vrednosti. Već smo videli da se ova konvencija može isključiti na nivou svake pojedinačne instrukcije, korišćenjem prefiksa **ADRSZ**.

U realnom režimu mogu da se koriste sve 32-bitne instrukcije koje su dodate mikroprocesorima 80386, 80486 i Pentium osim sledećih: **INVD**, **INVLPG**, **LAR**, **LLDT**, **LSL**, **LTR**, **SLDT**, **STR**, **VERR**, **VERW** i **WBINVD**. (zvezdicom su obeležene instrukcije koje ne postoje na 80386). Realni mod naprosto ne podržava načine na koji ove instrukcije pristupaju selektorima, deskriptorima i tabelama, pa će njihovo izvršavanje izazvati interapt 6 (*undefined opcode fault*). Osim toga, u realnom modu ne može da se koristi stranična struktura memorije, pa će pokušaj setovanje PG bita CR0 registra izazvati *protection fault*. Programi koji se izvršavaju u realnom modu mogu da izvršavaju sve ostale instrukcije i pristupaju svim specijalizovanim registrima, dakle da kontrolišu i testiraju procesor, odnosno da koriste usluge internog debagera.

Treba, ipak, znati da će korišćenje specijalnih instrukcija karakterističnih za 80386 ili 80486 učiniti vaš program neupotrebljivim na XT i AT računaru, što komercijalno gledano često nije prihvatljiva varijanta. Zato neki programi testiraju procesor na kome se izvršavaju (izvorni kod odgovarajućih testova objavljen je u "Računarima", u okviru "Bajtova lične prirode") i, kada detektuju 80386 ili 80486, koriste njegove specifične instrukcije da bi ubrzali rad. Jedan od programa toga tipa koji se svakodnevno koristi je arhiver **PKZIP**.

OBRAĐA PREKIDA

Interapt mehanizam realnog režima znatno je jednostavniji od onoga koji smo opisali pre tri meseca. **IDTR** i dalje ukazuje na baznu adresu i limit interapt tabele – bazna adresa je 0 a limit **03FFh**, što znači da se interapt vektori nalaza na nultoj strani memorije. Interapt tabela ovde ne sadrži deskriptore nego 32-bitne adrese u obliku segment:offset koje ukazuju na rutinu za obradu prekida. Svaki element tabele je, dakle, dugačak četiri a ne osam bajtova; slika 5 opisuje tu strukturu.

Sama obrada prekida je sasvim slična opisanoj – na stek se šalje sadržaj registra **EFLAGS**, a zatim i **CS** odnosno **IP**. Flegovi **IF** i **TF** se resetuju kako bi se maskirali dalji prekidi i isključio *single step* interapt. Pointer iz interapt tabele (slika 5) upisuje se u **CS** i **IP** i obrada počinje od tako nastale adrese. Automatska zamena poslova preko interapt kapije nije podržana, jer u realnom modu ne postoje potrebne tabele deskriptora – sa nulte strane se, dakle, učitava samo adresa na koju treba "skočiti".

U sledećim "Računarima" upoznaćemo zaštićeni i virtualni mod mikroprocesora 80486 i pobrojati značajnije razlike između pojedinih procesora iz 80x86 porodice.

Ponovo na kioscima

DUGA

TAJNE

u BIGZ-ovim knjižarama
popust 20%

OBJEKTNI PRISTUP BAZI

Možda ste, paradoksalno, uprkos našem trudu da vam što više približimo *Paradox Engine*, ipak stekli utisak da rad sa ovom mašinerijom može da bude mučan. U ovom nastavku pročitajte kako vam C++ može olakšati život, a *Database Framework* ubrzati proizvodnju programa. Uz malo truda oko savladavanja korisničkog veznika *Turbo Vision*, lako ćete razvijati moćne aplikacije u vašem omiljenom jeziku.

U ovom tekstu objektima prilazimo kao da ste pročitali sve članke koje je napisao uvaženi kolega Dejan Jelović. Ako vam nešto nije jasno, još uvek nije kasno da se javite njegovoj „električnoj“ sekretarici i upitate „Zašto ...?“, „Kako ...?“ ili pak vrisnete „Upomoć!“! Nećete ga nimalo uznemiriti jer te poruke on zapravo i ne sluša. (Pretpostavljamo da neće imati ništa protiv ovakvog uvoda, a ako i bude imao – sad je ionako kasno ;).

Najpre, želimo da izrazimo zadovoljstvo što su C++ primeri napisani čitko i razumljivo, što se ne bi moglo reći za C primere (kao što je demo aplikacija FONEDEX). Jasno, ponešto se može naučiti i iz loših ili nejasnih koncepcija, samo je pitanje imate li dovoljno vremena za gubljenje. Upoređujući listinge koji su isporučeni uz *Engine* biblioteke, lako možete uočiti razliku između C i C++ primera, i to u korist ovih drugih. Nije reč samo o razlici koja počiva na objektnoj koncepciji *Database Frameworka*: reč je o samom načinu na koji se pristupilo pisanju demo listinga: Primeri koji su izabrani da početnika uvedu u rad sa C verzijom *Paradox Engine-a* su više nego trajlavo napisani. Praktično, toliko su šturi da se iz njih ne može saznati ništa o nameni pojedine funkcije, već samo o sintaksi po kojoj se ona koristi – a to se može pročitati i iz *Quick Reference-a*! U primerima se dobar deo *Paradox Engine* funkcija ni ne koristi, što vas u prvo vreme prisiljava da vršite nebrojene eksperimente da razumeli njihovo ponašanje ili namenu. Posebno se oseća nedostatak primera koji bi detaljnije predstavili upotrebu funkcija za indeksiranje i pretraživanje, i mrežnih funkcija – koje se uopšte ne pominju. Sa druge strane, za C++ klase i primere ove kritike ne važe – kao da je kompletan OOP (*Object-Oriented Programming*) sistem pisala neka druga ekipa. Ovo treba da vas ohrabri, zato idemo napred!

DATABASE FRAMEWORK

Database Framework je novitet u verziji 3.0. Ukratko, reč je o skupu klasa čije funkcije članice pozivaju C funkcije iz standardne *Paradox Engine* biblioteke. Zamišljeno je da *Database Framework* predstavlja objektni veznik za *Paradox Engine*, koji se opciono može koristiti. Iz ovoga je bitno shvatiti da se ne radi o „objektno orijentisanom sistemu baza“ već o „objektnom pristupu relacionoj bazi“ što zapravo pruža *Database Framework*. Čitav veznik je ispušten u izvornom obliku (.CPP), pa je moguće „bezbolno“ vršiti njegovu nadogradnju ili ga jednostavnije prilagoditi svojim potrebama. Sama biblioteka zato nije napravljena, već je to vama prepušteno da učinite.

Za upotrebu ovog veznika potrebno je imati prevodilac koji podržava C++ standarde ANSI 2.1 ili ANSI 3.0, a to su Borland ili Turbo C++ familije. Takođe se može koristiti Microsoft C/C++ 7.0 prevodilac. U cilju doslednosti sa *Paradox Engine-om*, *Database Framework* se može koristiti i za *Windows* aplikacije, ali se mora prevesti na poseban način (nešto kasnije o tome).

Nije potrebno puno pisati o prednostima koje nudi programiranje u C inkrementu, ali ipak ćemo navesti neke kvalitete. Sama organizacija klasa, njihova struktura i hijerarhija, oslobađaju programera od razmišljanja o „dosadnim“ i „perfernim“ stvarima. Tako se inicijalizacije obavljaju preko konstruktora, a destruktorima je poveren posao oko zatvaranja tabela, oslobađanja memorije, itd. Sada programer može više vremena posvetiti svom problemu, dok o rutinskim poslovima „razmišlja“ C++. Vrlo je zgodno što se preklapljenim funkcijama (*overload*) može pojednostaviti pisanje i olakšati razumevanje koda. Na primer, pristupanje poljima različitog tipa može se ostvariti različitim funkcijama istog imena, koje će biti pozivane na osnovu broja i tipova parametara. Još je naprednija

Milijan Jovanović i Vladimir Klisić

tehnika upotreba insertora (<) i ekstraktora (>) za popunjavanje kompletnog sloga. Zatim, za pozicioniranje na sledeći i prethodni slog (po indeksu ili bez njega) može se koristiti inkrement (++) ili dekrement (--) operator. Rad sa BLOB-ovima je mnogo jednostavniji jer se više ne mora voditi računa o id broju BLOB-a vezanog za neki slog, a kloniranje i sam pristup javnim i privatnim BLOB-ovima je mnogo prostije.

U okviru paketa ispušten je i odgovarajući objektni veznik za Turbo Pascal. Funkcionalne razlike između C i Pascal verzije *Database Framework-a* ne postoje: radi se samo o razlikama u pogledu termina i jezičke prirode. Strukture objekata i njihova hijerarhija su potpuno iste. Imajući u vidu ovo, dalji tekst se praktično odnosi i na Pascal verziju.

Prevođenje

U liniju za prevođenje, ili bolje rečeno linkovanje, treba dodati i ime ove biblioteke. Tako bi linija iz uputstva ovako izgledala:

```
bcc -ml sample.cpp dbfeng.lib pxengtbl.lib
```

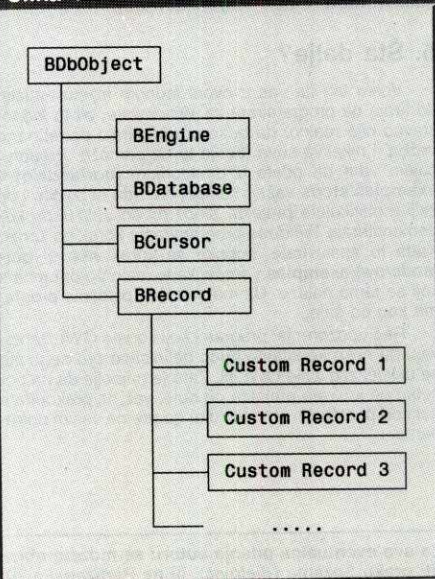
gde -ml označava Large memorijski model; sample.cpp neki vaš modul koji koristi usluge DBFa; dbfeng.lib je DBF biblioteka za DOS; pxengtbl.lib je C biblioteka *Paradox Engine-a* za DOS.

Kod aplikacija pisanih za *Windows*, mora se navesti odgovarajući parametar kako bi prevodilac znao da se radi o *Windows* aplikaciji. Takođe, mora se definisati (#define) ime WINDOWS, jer se u zaglavlju *Paradox Engine-a* i *Database Framework-a* baš to ime koristi za razdvajanje DOS i WINDOWS funkcija. Komandna linija bi izgledala ovako:

```
bcc -ml -DWINDOWS -W sample.cpp dbfeng.lib pxengwin.lib
```

Pored očiglednih razlika, morate primetiti da se za pravljenje *Windows* aplikacija koriste posebne bi-

Slika 1



Hijerarhija

blioteke koje su takođe isporučene u okviru paketa. Kako je *Database Framework* ispušten i u vidu izvornog koda, možete sami obaviti prevođenje u bilo koji oblik. Naravno, dat je odgovarajući MAKEFILE koji treba da vam omogući pravljenje ciljne biblioteke *Database Framework* za DOS i/ili *Windows*. U pogledu datoteke postoji uputstvo za pravljenje obe verzije.

Klase

Iz hijerarhije prikazane na slici 1, možemo primetiti da se *Database Framework* sastoji od pet klasa. Prva klasa je *BDBObject*. To je apstraktna klasa, roditelj, pa njeni objekti nisu dozvoljeni. Ovu klasu nasleduju sve ostale iz *Database Framework-a*: *BEngine*, *BDatabase*, *BCursor* i *BRecord*. Pre detaljnijeg opisa, pogledajmo šta svaka od njih predstavlja: *BEngine* – sadrži informacije vezane za „mašinu“, inicijalizaciju, lozinke, obradu greške, itd. Dozvoljena je samo jedna instanca ove klase. *BDatabase* – klasa koja predstavlja samu „mašinu“ preko funkcija za manipulaciju tabelama i datotekama. *BCursor* – klasa sa kojom ćete imati najviše posla – sadrži metode pristupanja tabeli: indeksiranje, oblik sloga, čitanje, dodavanje i brisanje sloga u tabeli, itd. *BRecord* je na još nižem nivou od *BCursor* klase jer predstavlja metode popunjavanja sloga (i BLOB-ova).

Postojanje svakog objekta uslovljeno je prethodnim, pa tako za postojanje instance *BRecord* moraju postojati *BCursor*, *BDatabase* i *BEngine*.

BDBObject

Ovo je osnovna klasa svih *Database Framework* klasa i ona sadrži dve osnovne virtualne funkcije i uvodi jednu *friend operator* funkciju kojom se preklapa insertor (<):

```
virtual char *nameOf() const = 0;
virtual void printOn(ostream& os) = 0;
friend ostream& operator < (ostream&, const BDBObject&);
```

nameOf vraća pointer na ime klase, a *printOn* prikazuje stanje nekog objekta. Insertor (<) je preklapljen u klasičnom smislu C++ programiranja tako da slanje objekta na *ostream* rezultira pozivom funkcije *printOn*. Ove funkcije će svaka klasa preklapati, a kako je njihov smisao ovde opisan, smatramo da nema potrebe ponavljati ih uz opis svake klase – ne zaboravite na njih!

Kako se radi o apstraktnoj klasi, ona ne sme imati ni jednu instancu.

BEngine

Sve one funkcije koje ste koristili za inicijalizaciju *Paradox Engine-a* smeštene su u ovu klasu. Konstruktor kreira objekat i podesava potrebne parametre ali ne vrši inicijalizaciju *Paradox Engine-a*. Postoji nekoliko konstruktora:

```
BEngine()
BEngine(eType)
BEngine(env)
```

Prvi konstruktor samo kreira objekat (kao i ostali), ali ne vrši inicijalizaciju *Paradox Engine* okruženja. Od vas se očekuje da „ručno“ podesite parametre i tek kasnije pozovete odgovarajuću funkciju za „paljenje“. Sledeća dva konstruktora u listi daju mogućnost da preko parametra podesite okruženje u kome će se aplikacija izvršavati, a za razliku od prvog, izvršiće i „otvaranje“ mašine. Tako *eType* predstavlja jednu od vrednosti:

```
pxLocal - program neće raditi u mreži i table neće deliti sa drugim aplikacijama; ovo odgovara pozivu funkcije PXInit().
```

Slika 2

open	otvara 'bazu'
close	zatvara 'bazu'
createTable	kreiranje tabele
appendTable	dodavanje slogova iz neke druge tabele
upgradeTable	menja format tabele iz ver 3.5 u ver 4.0
copyTable	kopiranje familije
renameTable	preimenovanje familije
deleteTable	brisanje familije
emptyTable	pražnjenje tabele
tableExists	da li tabela postoji
encryptTable	zaštita tabele nekom lozinkom
decryptTable	dešifrovanje tabele
isProtected	da li je tabela zaštićena?
lockNetFile	zaključavanje datoteke (tabele)
unlockNetFile	otključavanje datoteke (tabele)
getNetErrUser	ko je uslovio grešku (tabela je zaključana)
createIndex	kreiranje primarnog indeksa
createIndex	kreiranje sekundarnog indeksa
defineCompoundKey	definisanje kompozitnog indeksa
dropIndex	uklanjanje indeksa
getKeyInfo	informacija o strukturi kompozitnog indeksa
getFieldCount	koliko polja ima u slogu tabele
getFieldDesc	opis polja
getNumPFields	broj polja zahvaćenih primarnim indeksom
forceWrite	prazni bafer promjenjenih objekata

Slika 3

open	otvara kurzor
close	zatvara kurzor
appendRec	dodavanje sloga u tabelu
insertRec	ubacivanje sloga u tabelu
updateRec	zamena tekućeg sloga novim
deleteRec	brisanje sloga
clone	kopiranje tekućeg kurzora
getRecord	čitanje sloga iz tabele u bafer
getCurRecNum	vraća broj tekućeg sloga
getRecCount	vraća broj slogova u bazi
gotoBegin	pozicioniranje na početak tabele
gotoEnd	pozicioniranje na kraj tabele
gotoNext	pozicioniranje na sledeći slog tabele
gotoPrev	pozicioniranje na prethodni slog tabele
gotoRec	pozicioniranje na bilo koji tabelu
searchIndex	pozicioniranje na polje koje odgovara ključu (pretraga po indeksu)
setToCursor	pozicioniranje na polje na koje ukazuje drugi kurzor
isLocked	da li je slog zaključan
lockRecord	zaključavanje sloga
unlockRecord	otključavanje sloga
lockTable	zaključavanje tabele
unlockTable	otključavanje tabele
hasChanged	da li je tabela menjana
refresh	osvežavanje bafera

Funkcije klase BDatabase

pxNet - podrazumeva se rad u mreži, što odgovara pozivu funkcije **PXNetInit()**.

pxWin - aplikacija će se izvršavati u **Windows** okruženju, što odgovara pozivu funkcije **PXInit()**.

Ako vam se ovaj konstruktor čini neefikasnim, a želite da promenite unapred zadate vrednosti, onda vam predlažemo korišćenje poslednjeg konstruktora sa liste. On će prilikom kreiranja objekta podesiti sve potrebne parametre iz **BEnv** strukture (njen opis/deklaraciju možete naći u zaglavlju **envdef.h**).

Ako se odlučite za prvi način, onda bi vaš program izgledao ovako:

```
BEnv env;
// ovde treba popuniti env
BEngine Eng;
Eng.setDefaults(env);
Eng.open();
// PE je spreman za upotrebu
// ... aplikacija ...
// zatvaramo mašinu
Eng.close();
```

Naravno, sa stanovišta funkcionalnosti, neće biti nikakve razlike ako upotrebite i ovakvu konstrukciju:

```
BEnv env;
// ovde treba popuniti env
BEngine Eng(env);
// PE je spreman za upotrebu
// ... aplikacija ...
// zatvaramo mašinu
Eng.close();
```

Kako se u ne-objektnom programiranju *Paradox Engine*-a mora izvršiti zatvaranje (**PXExit**), tako se i ovde na kraju mora pozvati funkcija **BEngine::close()**, no postoji razlika između ove dve funkcije: **close()** će još „ugasiti“ objekte nastale od klase **BDatabase** i **BCursor**.

Javni (*public*) podaci klase **BEngine** mogu pružiti sledeće podatke:

isOpen - da li je mašina spremna za rad
engineType - za koje okruženje je mašina otvorena
lastError - posle svake funkcije, ova promenljiva će biti podešena na vraćenu vrednost.

Funkcije koje imate na raspolaganju posle kreiranja **BEngine** objekta su opšte namene:

```
open          startovanje mašine
close         gašenje mašine
addPassword  dodavanje lozinke
deletePassword  uklanjanje lozinke
getDefaults  tekući podaci u formi „BEnv“
              strukture
setDefaults  podešavanje parametara PE
```

setMaxTblSize - podešavanje maksimalne veličine tabele
setTblCreateMode - kompatibilnost tabele (3.5 ili 4.0)

getUsername - vraća pseudonim u mrežnim uslovima rada
getErrorMessage - za određeni kod, vraća poruku o grešci
setHWHandler - preusmeren poziv PE funkcije **PXSetHWHandler**

Iz naziva ovih funkcija lako se mogu odrediti njihovi C ekvivalenti *Paradox Engine* biblioteke o kojima smo već pisali.

BDatabase

Uslovno rečeno, *Database Framework* je zamišljen kao veznik opšte namene. Može se proširiti tako da „radi“ i sa drugim tipovima tabela, pa bidošlo u obzir i više instanci „baza“. No, kako trenutno *Paradox Engine 3.0 Database Framework* podržava samo *Paradox* tabele, onda je realno kreirati samo jedan primerak ove klase.

Generalno, u ovu klasu uključene su sve one funkcije koje operišu nad tabelama (i nad celim familijama) preko njenog imena. To su, dakle, funkcije za kreiranje tabela i indeksa, kopiranje, promene imena, brisanje, itd. Funkcije za otvaranje i „navigaciju“ kroz tabelu su članovi klase **BCursor**, o čemu će kasnije biti više reči.

Konstruktor ove klase izgleda ovako:

```
Database::BDatabase(BEngine *eng)
```

Kao jedini parametar treba mu proslediti pointer na „otvoren“ objekat „mašine“. Prilikom kreiranja ovog objekta, on će biti dodan u internu listu koja pripada objektu klase **BEngine**. Na osnovu ove liste može se iz objekta **BEngine** utvrditi koje mu „baze“ pripadaju, a to se koristi prilikom „gašenja“ mašine.

Dopunimo naš prethodni primer upotrebom ove klase:

```
BEnv env;
// ovde treba popuniti env
BEngine Eng(env);
// PE je spreman za upotrebu
BDatabase Base(&Eng);
// DF je spreman za upotrebu
// ... aplikacija ...
// zatvaramo bazu i sve otvorene kursove uz nju
Base.close();
// a zatim zatvaramo mašinu
Eng.close();
```

Destruktor ove klase zatvara sve otvorene **BCursor** objekte, uništava ovaj objekat i uklanja ga iz interne liste baza.

Funkcije klase BCursor

I ova klasa takođe sadrži:
isOpen - da li je baza spremna za rad
lastError - posle svake funkcije, ova promenljiva će biti podešena na vraćenu vrednost.
 Lista pripadajućih funkcija sa kraćim opisom data je na slici 2.

BCursor

Ova klasa obuhvata nekoliko grupa funkcija: za dodavanje, brisanje i čitanje sloga, navigaciju kroz tabelu, itd. Generalno se može reći da se radi o funkcijama koje kao parametar imaju **TABLEHANDLE**. Za rad sa jednom tabelom treba kreirati bar jedan objekat ove klase, ali je moguće kreirati više različitih „kursova“ i to pod različitim uslovima. Ti „uslovi“ nisu ništa drugo do id broj indeksa po kome treba otvoriti tabelu. Takođe, ako je potrebno više puta otvoriti istu tabelu (makar i po istom indeksu) može se kreirati potreban broj instanci ove klase. Pogledajmo kako izgledaju konstruktori:

```
BCursor()
BCursor(BDatabase *db, const char *tableName,
int indexID,
```

```
BOOL saveEveryChange)
```

Prvi konstruktor samo kreira objekat, ali ne otvara tabelu. U tom slučaju treba koristiti funkciju **open()**, no čini se da je zgodnija upotreba druge varijante, kojom se automatski otvara tabela. I ovde postoji očigledna podudarnost između parametara koje treba proslediti ovom konstruktoru i parametara koje zahteva **PXTblOpen()**, pa se na njihovom opisu nećemo zadržavati.

Ova klasa sadrži sledeće podatke:

curStatus - tekući status kursora; može imati sledeće vrednosti: **atRecord**, **atBegin**, **atEnd**, **atCrack**
 Jedna od nedoslednosti vezanih za ovaj objektni veznik je razlika između termina **početak** (**atBegin**) i **kraj** (**atEnd**) u odnosu na **prvi** (**first**) i **poslednji** (**last**). **Početak** zapravo predstavlja položaj **neposredno** pre prvog, a **kraj** neposredno iza poslednjeg sloga. Da biste kursor postavili na prvi slog, morate prvo pozvati funkciju **gotoBegin**, a zatim **gotoNext**. Slično važi i za pozicioniranje na poslednji slog u tabeli.

Dalje, status **atCrack** predstavlja kursor koji ukazuje na polje neposredno posle brisanja. Ovakva situacija se često dešava u mrežnom okruženju, pa je potrebno koristiti funkcije **hasChanged/refresh**. Ako je tabela menjana (što saznajemo prvom funkcijom), onda treba „osvežiti“ bafer funkcijom **refresh**.

Slika 4

attach	otvaranje slog bafera uz neki kursor
detach	zatvaranje slog bafera
clear	brisanje slog bafera
clearNull	veza za custom slog
setNull	brise dato polje
openBlobRead	otvaranje BLOB-a za čitanje
openBlobWrite	otvaranje BLOB-a za pisanje
closeBlob	zatvaranje BLOB-a
dropBlob	brisanje BLOB-a
putBlob	snimanje dela BLOB-a
getBlob	čitanje dela BLOB-a
getBlobHeader	čitanje zaglavlja BLOB-a
getBlobSize	vraća veličinu BLOB-a
putField	snimanje polja (više funkcija)
getField	čitanje polja (više funkcija)
preprocess	veza za custom slog
postprocess	veza za custom slog
getFieldCount	vraća broj polja u slogu
getFieldDesc	vraća tip polja na osnovu broja polja
getFieldNumber	vraća broj polja na osnovu imena polja
getTblFieldNumber	vraća broj polja u custom slogu na osnovu broja polja iz 'srodnog' sloga
isNull	da li je dato polje prazno
copyFrom	kopira dati slog u tekući
copyTo	kopira tekući slog u dati

Funkcije klase BRecord

genericRec – slog bafer (uslovno nazvan) koji se koristi za neke interne potrebe

tblH – TABLEHANDLE otvorene tabele

tblName – ime tabele nad kojom je otvoren kursor

isOpen – da li je kursor trenutno otvoren?

lastError – posle svake funkcije, ova promenljiva će biti podešena na vraćenu vrednost.

Lista pripadajućih funkcija sa kraćim opisom data je na slici 3, a ovde ćemo ukratko pojasniti dve funkcije koje mogu biti nejasne na prvi pogled jer su direktno vezane za Database Framework. To su **clone** i **setToCursor**.

Funkcija **clone** – služi da napravi još jednu instancu klase **BCursor** sa istim parametrima. Nov objekat će biti potpuno isti kao i „original“ – biće otvoren nad istom tabelom, po istom indeksu i pokazivače na isto mesto. Zapravo, ako kao parametar prosledite FALSE, onda će status kursora biti **atBegin**. Ova funkcija vraća pointer na otvoren kursor. Posle „kloniranja“ kursora, možete koristiti oba ili samo jedan za dalje kretanje po tabeli.

setToCursor, za razliku od funkcije **clone**, ne pravi novi kursor, već usaglašava dva kursora iste tabele da pokazuju na isto polje. Određeni položaj je određen kursorom koji se prosleđuje kao parametar. Ako su dva kursora otvorena po istom indeksu, onda će pozicioniranje biti vrlo jednostavno: dovoljno je pročitati tekući položaj funkcijom **getCurRecNum**, a zatim sa **gotoRec** podesiti položaj kursora. No, zanimljivije je šta se dešava ukoliko tabela nije otvorena po istom indeksu. To je nešto složenija situacija i može se ukratko opisati ovako: tekući slog „izvornog“ kursora se pročita i na osnovu tih podataka pronalazi se dati slog, ali ovog puta pod drugim okolnostima. Za ovo pretraživanje se koristi funkcija **PXSrchFld**.

Klasa **BCursor** podržava i regularan i „sirov“ (*Raw*) pristup tabeli. Ovo je obezbeđeno time što su funkcije koje služe za čitanje i upis podataka u tabelu preklapljene: istog su imena a različitih tipova parametara. Ovakve funkcije povećavaju čitljivost programa čak i ako se koriste oba pristupa naimenično.

BRecord

Logično je da se ova klasa sastoji od funkcija koje obezbeđuju čitanje i popunjavanje polja u slogovima. To su one funkcije čije ime počinje sa **PXPut...()** i **PXGet...()**. Generalno, to je skup *Paradox Engine* funkcija koje zahtevaju **RECORDHANDLE**. Ova klasa zaista olakšava pisanje aplikacija. Sve funkcije za smeštanje podataka različitih tipova zovu se isto (preklapljene su), tako da jednostavno više ne morate razmišljati o tome koju treba pozvati, da li **PXPutAlpha** ili **PXPutDoub**.

Princip upotrebe ove klase je sledeći: kao parametar konstruktoru, prosleđuje se pointer na kursor kome se pridružuje ovaj objekat. Povezivanje objekta **BRecord** i kursora vrši se funkcijom **attach**. Tako se zapravo otvara slog bafer preko koga se vrši komunikacija sa tabelom. Nakon ovoga je objekat **BRecord** spreman za rad – sve vaše izmene ići će preko tog bafera – o tom mehanizmu pogledajte prethodne nastavke ove serije.

Ova klasa zapravo predstavlja osnovu za dalju nadgradnju rada sa tabelama. Na slici 1 su predstavljene **Custom record** klase koje nasleduju klasu

Listing 1

```

1)  PXSetDefaults(bufsize, maxTables, maxRecBufs, maxLocks,
      maxFiles, sortOrder);
      PXInit();
2)  PXTblCreate(name, nFlds, fldArray, typArray);
3)  PXTblOpen(name, tblHdlPtr, indexId, save);
      PXRecBufOpen(tblHdl, RecHdlPtr);

4)  PXRecFirst(tblHdl);
      PXRecGet(tblHdl, RecHdl);

      // obrada podataka

5)  PXPut...(tblHdl, RecHdl);
      PXUpdate(tblHdl, RecHdl);

6)  PXTblClose(tblHdlPtr);
      PXRecBufClose(RecHdlPtr);
      PXExit();

```

Struktura aplikacije pisane u običnom C jeziku

Listing 2

```

1)  BEnv env;
      BEngine Eng(env);
      BDatabase Base(&Eng);

2)  Base.createTable(name, nFlds, fldDescPtr);
3)  BCursor *cur= new BCursor(&Base, name, indexId, save);

4)  cur->gotoBegin();
      cur->gotoNext();
      cur->getRec(cur->genericRec);

      // obrada podataka

5)  cur->updateRec(cur->genericRec);

6)  Base.close();
      Eng.close();

```

Ekvivalentna struktura napisana u objektnom jeziku, C++

BRecord. Postavlja se pitanje: šta te klase treba da sadrže? Odgovor je jednostavan: te klase sadrže funkcije specifične za svaku tabelu posebno. Posao oko pisanja ovih funkcija je u potpunosti automatizovan i zasniva se na upotrebi programa **GENERATE** koji je priložen uz *Database Framework*. Ovom programu kao parametar treba proslediti ime familije za koje se pravi **custom** klasa. Šta se tom prilikom događa, najbrže i najlakše ćete saznati ako mu kao parametar prosledite familiju „eats“ koja je takođe isporučena u okviru paketa:

GENERATE EATS

Nakon toga u tekućem direktorijumu biće kreirana klasa **eats**, definisana u modulu **eats.cpp** i odgovarajućem zaglavlju **eats.h**. Vama preostaje samo malo posla oko „glancanja“ tako dobijenih modula, ali sve je već spremno za upotrebu!

Podaci koje ova klasa sadrži su sledeći:

curH – vektor na kursor za tekući slog
rech – id broj slog bafera

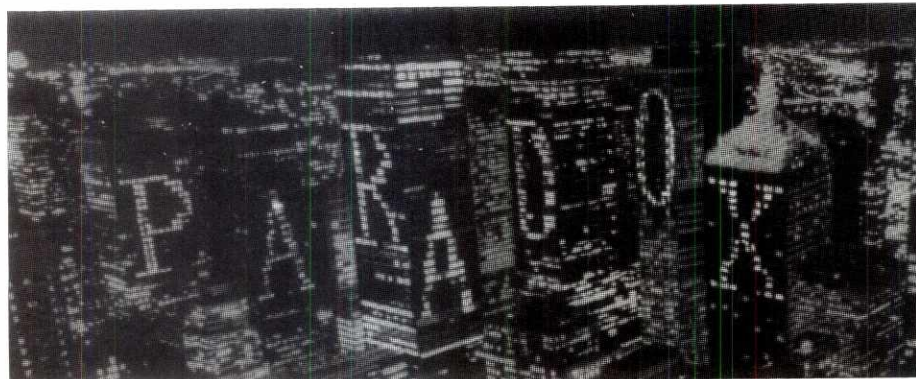
Spisak funkcija je prikazan na slici 4. Slika sasvim dovoljno govori o sastavu klase i nema potrebe da se zadržavamo na nekoj funkciji.

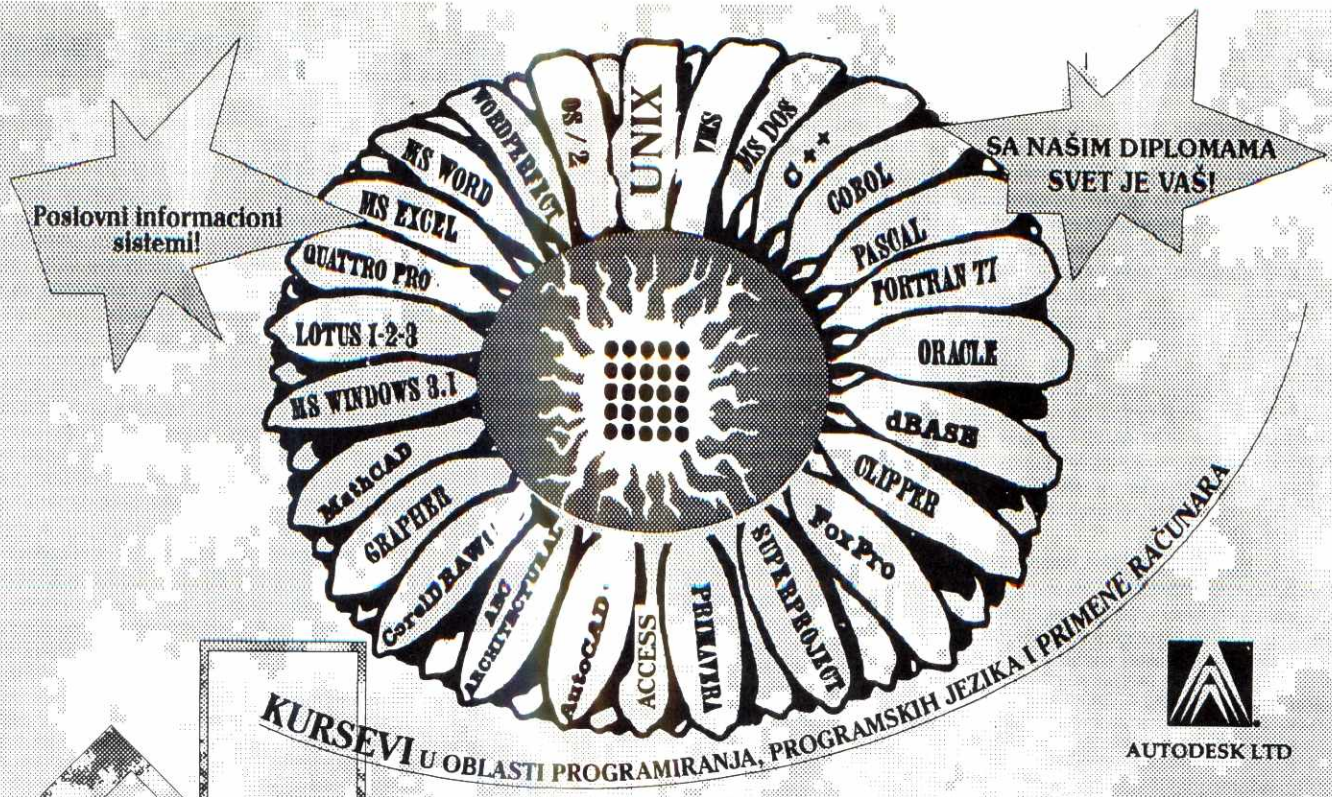
Struktura programa

Pred kraj dajemo uporedni pregled strukture jedne aplikacije napisane u običnom C jeziku (listing 1), i njoj odgovarajućeg C++ ekvivalenta (listing 2). Kako je za čitanje ovog članka potrebno znanje izneseno u prethodnim nastavcima ove serije, nadamo se da ste već upoznati sa klasičnom strukturom programa pisanom za proceduralni *Paradox Engine*, a delimično i sa izgledom programa pisanih u objektnom jeziku. Ovim ćete, nadamo se, upotpuniti sliku o tome.

Sve što vam je potrebno za zaključak, već je rečeno. Na vama je da se odlučite da li ćete koristiti *Database Framework* ili ne. Naš predlog je da pogledate kako izgleda odličan primer „eats“ (mala baza podataka o restoranima) i tako utvrdite znanje stečeno ovim tekstom. Ako ništa drugo, možete bar videti adrese nekih restorana u koje možete svratiti prvom prilikom. :)

Prilikom pisanja ove serije članaka korišćeno je iskustvo stečeno u radu sa programom *Paradox Engine*, kao i literatura koja se uz njega dobija. Zahvaljujemo se CET-u na ljubazno ustupljenom paketu *Paradox Engine 3.0*.





KURSEVI U OBLASTI PROGRAMIRANJA, PROGRAMSKIH JEZIKA I PRIMENE RAČUNARA

JEDINI U SRBIJI AUTORIZOVANI OBRAZOVNI CENTAR
SOFTVERSKIH FIRMI

IZDANJA U OBLASTI PROGRAMIRANJA, PROGRAMSKIH JEZIKA I PRIMENE RAČUNARA



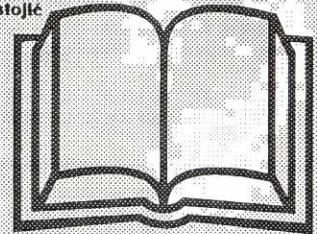
AUTODESK LTD

BORLAND

Lotus



01. AutoCAD (verzija 12.0) - konstruisanje i projektovanje pomoću personalnih računara
Autori: Boris Damjanović i Petar Damjanović
02. Uvod u C jezik; Autor: Vladan Vujičić
03. Primena programa SYMPHONY na personalnim računarima; Autor: Dragan Pantić
04. OS/2 vodič za korisnike; Autor: Zorica Jelić
05. VENTURA 4.1; Autor: Dmltar Stevanović
06. FORTRAN 77 - standard sa dopunama za personalne računare; Autori: Vljako Kocić i Zoran Konstantinović
07. UNIX vodič za korisnike; Autor: Zorica Jelić
08. Primena programa FRAMEWORK III na personalnim računarima; Autor: Dragan Pantić
09. PROGRAMSKI ALATI U MATEMATICI - MathCAD, Grapher, Eureka; Autor: Ante Čurlin
10. QUATTRO PRO 4; Autor: Dragan Pantić
11. DOS 6.0 UKRATKO; Autor: Dragan Pantić
12. Vodič za VAX/VMS; Autori: Tamaš Kerepes, Zvonko Orašolić, Saša Matijević
13. Primena programa EXCEL na personalnim računarima; Autor: Dragan Pantić
14. UNIX vodič za programere; Autor: Zorica Jelić
15. WINDOWS 3.1; Autor: Dragan Pantić
16. PRIMAVERA - upravljanje projektima uz pomoć računara; Autori: Jaroslav Urošević i Jelica Drašković Ostojić
17. dBASE III+ priručnik; Autor: Milorad Filipović
18. Osnovi informacologije i informacione tehnologije; Autor: Ljubomir Dulović
19. LOTUS 123 (verzije 3.0 i 3.1); Autor: Dragan Pantić
20. dBASE IV priručnik; Autor: Ljubomir Lazić
21. WORDPERFECT (verzija 5.1); Autori: Dragan Pantić i Nada Pantić
22. Programiranje u C.A. CLIPPERu 5.2; Autor: Alempije Veljović
23. FoxPro; Autor: Dušan Čašić
24. UVOD U STRUKTURE PODATAKA; Autor: Miroslav Jocković
25. ORACLE (verzija 5) arhitektura i administracija; Autor: Vladimir Milojković
26. WORD ZA WINDOWS; Autori: Dragan Pantić i Nada Pantić
27. MS WORKS upravljanje poslovnim procesima; Autori: Mirjana Nikolić i Miroslav Nikolić
28. PASCAL standard sa dopunama za personalne računare; Autori: Zoran Konstantinović i Slobodan Simić
29. OPERATIVNI SISTEMI - MSDOS 3.30 do 6.0, NDOS 6.0 i 6.01, DR DOS 6.0
Autori: Dragan Cvetković i Radica Cvetković
30. LOTUS 123 (verzija 2.3) i modeli za poslovno odlučivanje; Autori: Mirjana Nikolić i Miroslav Nikolić
31. PC PAINTBRUSH IV PLUS (WINDOWS 3.1 APPLICATION); Autor: Miodrag Delošević
32. UVOD U SISTEMSKO PROGRAMIRANJE III; Autor: Dušan Velašević
33. MS-DOS 6.2; Autori: Mario Ratančić i Branslav Todorović
34. QUATTRO PRO ZA WINDOWS; Autor: Dragan Pantić
35. EXCEL 4.0 - ukratko; Autor: Dragan Pantić
36. NORTON 6.0; Autori: Dragan Cvetković i Radica Cvetković
37. PC TOOLS 8.0; Autori: Dragan Cvetković i Radica Cvetković
38. MICROSOFT OKRUŽENJE - WINDOWS, WORD, EXCEL, WORKS; Autori: Mirjana Nikolić i Miroslav Nikolić
39. COREL BUKVAR - CorelDRAW! 3 i 4, PHOTOPAINT, CHART, TRACE
Autori: Sinisa Kukolj, Predrag Živković i Dragan Mitrović



INSTITUT ZA NUKLEARNE NAUKE "VINČA"
CENTAR ZA PERMANENTNO OBRAZOVANJE
Telefoni: 011 / 683-390, 682-486, 641-155 / 107, 181
Telefax: 011 / 682-486



Preduzeće „MZ“ 11000 Beograd,
Dubljanska br. 70. Tel: 011/434-812,
Fax: 011 450 471

**OVLAŠĆENI
DISTRIBUTER
I SERVISER**

**ŠTAMPAČI
EPSON**

LX-400,	9-pin,	A4	180 z/s,		Yu-set,	cir. opcija
LX-100,	9-pin,	A4	240 z/s,	CSF,	Yu-set,	
FX-870,	9-pin,	A4	380 z/s,		Yu-set,	
LX-1050,	9-pin,	A3	200 z/s,		Yu-set,	
FX-1170,	9-pin,	A3	380 z/s,		Yu-set,	
LQ-100,	24-pin,	A4	200 z/s,	CSF	Yu-set,	
LQ-570+	24-pin,	A4	240 z/s,		Yu-set,	
LQ-870,	24-pin,	A4	330 z/s,		Yu-set,	
LQ-860,	24-pin,	A4	300 z/s,	kolor	Yu-set,	
LQ-1070+	24-pin,	A3	240 z/s,		Yu-set,	
LQ-1170,	24-pin,	A3	330 z/s,		Yu-set,	
LQ-1060,	24-pin,	A3	300 z/s,	kolor	Yu-set,	
DLQ-2000,	24-pin,	A3	270 z/s,	kolor	Yu-set,	
DFX-5000,	9-pin,	A3	533 z/s,		Yu-set,	
DFX-8000,	18-pin,	A3	1066 z/s,		Yu-set,	
SQ-870,	48-mlaz.	A4	660 z/s,		Yu-set,	INK JET
SQ-1170,	48-mlaz.	A3	660 z/s,		Yu-set,	INK JET
Stylus-800,	48-mlaz.	A4	300 z/s,	CSF	Yu-set,	INK JET
Stylus-1000	48-mlaz.	A3	300 z/s,	CSF	Yu-set,	INK JET
EPL-5200	Laser, 300 dpi, 6 s/m, 1 MB, PCL4/PCL5, ESC/9, ESC/24,					
GT-6500	SCSI color scanner, A4 format, 600 DPI					
GT-8000,	COLOR IMAGE SCANNER, A4 format, 800 DPI,					



PLOTERI

DXY-1250	A3 format, 8 pera, 60 cm/s, ele. statičko	
LTX-2141	A3 format, prenosni term. ploter, 400dpi	
DPX-2500	A2 ploter-tabla, 8 pera, 62 cm/s,	1 MB
DPX-2600	A2 ploter-tabla, 8 pera, 66 cm/s,	1 MB
DPX-3600	A1 ploter-tabla, 8 pera, 92 cm/s,	1 MB
GSX-3000	A1 „ROLL“-ploter, 8 pera, 113 cm/s,	1 MB
GRX-300 AG	A1 „ROLL“-ploter, 8 pera, 66 cm/s,	1 MB
DPX-4600	A0 ploter-tabla, 8 pera, 62 cm/s,	1 MB
GSX-4000	A0 „ROLL“-ploter, 8 pera, 113 cm/s,	1 MB
GRX-450 AG	A0 „ROLL“-ploter, 8 pera, 93 cm/s,	1 MB
GRX-400 AG	A0 „ROLL“-ploter, 8 pera, 66 cm/s,	1 MB

DESKTOP SIGN MAKER (CAMM-1)

CAMM-1 PNC-900	REZAČ/PLOTER, format od 50 do 310 mm, 20 cm/s
CAMM-1 PNC-1000A	REZAČ/PLOTER, format od 380 do 500 mm, 20 cm/s
CAMM-1 PNC-1100	REZAČ/PL., f. od 50 do 640 mm (do 1600 mm), 20 cm/s
CAMM-1 PNC-1800	REZAČ/PL., A0 format (do 3600 mm), 30 cm/s
CAMM-1 PNC-1600	REZAČ/PLOTER, (do 640 mm), 65 cm/s
CAMM-1 PNC-1900	REZAČ/PLOTER, (do 940 mm), 65 cm/s
CAMM-2 PNC-2200	COMPUTER AIDED ENGRAVING MACHINE (CAMM-2)
CAMM-3 PNC-2700	ENGRAVING MACHIN, 305x205x10 mm, 1.8 m/min, COMPUTER AIDED MODELING MACHINE (CAMM-3)
	MODELING MACHIN, 500x330x70 mm,

EIZO® MONITORI

EIZO F340IW	15" kolor monitor, 1024x768
EIZO 6500	21" monohromatski monitor, 1664x1200 (60Hz) 1280x1024
EIZO F550IW	17" kolor mon. ravan ekran, max. 1280x1024
EIZO F560IW	17" kolor mon. ravan ekran, 1280x1024 (high refresh)
EIZO F760IW	21" kolor mon. ravan ekran, max. 1280x1024
EIZO T560i	17" kolor (TRINITRON CRT), 1280x1024, CRT Trio p. 0,31
EIZO T660i	20" kolor (TRINITRON CRT), 1280x1024
EIZO GRAFIČKE KARTICE	— VA41, MD B09, MD B10, OMNIVERSE 50,60

GARANCIJA GODINU DANA

POSEDUJEMO DODATNI I POTROŠNI MATERIJAL, RIBONI, PERA (ROLAND)
ĆIRILIČNO—LATINIČNI EPROMI ZA LX, FX, LQ, DFX MODELE
***** OVLAŠĆENI SERVIS FIRME — EPSON, ROLAND *****
INFORMACIJE NA TEL: 011/434 812 FAX: 011/450 471

90.9 MHz
6:00 Svakako dobro
10:00 Grgojević
14:00 Od Vrhovine
17:00 Biserka i Inspektor Blaga
18:00 Kraljica
21:00 Beat (Paralela)
23:00 Mesecave naodars
tata i Mladun

SREDA

90.9 MHz
6:00 Lovac na uspomene
9:00 200 Ljzmeto
11:00 Znak pitanja (?)
14:00 Ranko Zouz
17:00 Proba
19:00 Pika
23:00 Anđelvarnica
Ljuna Matk

NEDELJA

90.9 MHz
6:00 Jutro pozitivnih talasa
10:00 Bliski susreti
14:00 Otkrivenje
18:00 Oblak u berrudama
23:00 Hologram
Misa Stanić

UTORAK

90.9 MHz
6:00 Kada se zdovi ruše
11:00 Top lista
15:00 Modulacije
18:00 Kako ste
23:00 Zvezdani atlas
Fantažija
Mama Jagic

SUBOTA

90.9 MHz
6:00 Licem ka suncu
10:00 Dobro jutro
14:00 Danima me zanima
18:00 Pionirima
23:00 Noćni udar
Suzana Sudar

PONEDELJAK

90.9 MHz
6:00 Dobro jutro
10:00 Pionirima-emisija
14:00 Brod u opci
18:00 Kosa
23:00 Blagotvorni zvuk
Nig Napolitan

PETAK

90.9 MHz
6:00 Čučak
10:00 ADO PINGVIN
14:00 Džokej, džokej
18:00 Zauka
23:00 Pogled iz svekruskog
23:00 Školj dret
23:00 M-H-M
23:00 M-H-M

ČETVRTAK

90.9 MHz
6:00 Čučak
10:00 ADO PINGVIN
14:00 Džokej, džokej
18:00 Zauka
23:00 Pogled iz svekruskog
23:00 Školj dret
23:00 M-H-M
23:00 M-H-M

PETAK

РЕЦИКЛАЖА НА ПУТУ

ПЕРИ ХАРД

ИНЖЕЊЕРИНГ

после 4000 копија
на ласерском штампачу

„Шонер за ласерски штампач је бошрошни материјал „али касећа
у којој се налази тоже боново га се убошреби „дакле, није за бацање
„ни разлика у цени није за бацање „рециклирана шонер касећа јаје
исћи квалитет обиска као и оригинална „позовиће нас !!!

**НАЈБОЉИ
ПРИЈАТЕЉ
ВАШИХ
ШТАМПАЧА**

ПЕРИ ХАРД
ИНЖЕЊЕРИНГ
Ивана Милутиновића 24, БЕОГРАД
тел: 011/436019, 432319, 432383
факс: 435513

ČIKO, ČIKO... A ZAŠTO SU TI TAKO VELIKE UŠI?

Káko kaže kolega sa posla: „Jednog dana svi ćemo imati BAR kodove na rukama! I bićemo svi jednaki, pa će i tada postojati 'Zlatna', 'Srebrna' i 'Bronzana' verzija. 'Crnu' će nositi siromašniji... Primatima nikad neće isključivati električku!“. Sve više sam siguran da je Orvel promašio samo godinu!

Mama, tatica me opet plaši!
Zapravo, za sve je kriv Vlasta...

Kod njega sam prvi put video parče plastike iz kojeg vire neke elektronske komponente, a u uglu ima zvučnik. Pošten čovek bi rekao tranzistor, jer pošten svet i radio zove tranzistor, a pošto ima zvučnik – ne može da omane! Ali, ne lezi vraže! Iz ovog parčeta plastike virile su i dve žice, a pored toga nije imao ni skalu za traženje stanica. A nije ni bio radio... Bio je modem... Ta magična sprava okupljala je ljude sa različitih delova grada oko jednog mesta – ekrana! A Vlasta je posedovao čarobnu pločicu...

Morao sam da ga imam! Pošto „sve što ti možeš, Bruno može još bolje“, kupio sam i ja modem. I, kao što to obično biva kad imate modem, učlanio sam se na Sezam. Konačno sam mogao i ja da na svom monitoru pratim razgovore koji su se sastojali od normalnih reči (zdravo, idem, neću...), stručnih reči (RS232, SIMM, RLL, BIOS...), nerazumljivih reči (\$\$\$&`\$%#&&*) i simbola („.“, „.“) i „.“, za koje sam saznao da znače: osmeh, osmeh sa namigivanjem i kvaran (đavolski) osmeh – zadržan za 900 udesno. Naučio sam i kako se šalje elektronska pošta, razgovarao sam sa ljudima koje nikad nisam video i oni su mi pomagali da se snađem na sistemu. Skidao sam programe koji su mi bili neophodni, a za čije bih nalaženje, da nisam na Sezamu, potrošio dobru nedelju. Ovde je to trajalo najviše dan – dva. Ostaviš pismo i sutra nađeš odgovor i program. Mirakolo! Među gomilom ljudi, u jednom CHATU sam upoznao i Miljana. A neposredno posle toga lično sam se uverio da ALTH stvarno prekida vezu...

EVO, OVO ME MUČI

– Muči me što kad ima benzina ja nemam para, a kad imam para (a to je retko) nema benzina. A kad imam i para i benzina nemam novca, pa obrni, okreni ne mogu da se vozim.
– Muči me što moram da se patim sa ispitima umesto da sam Nik Slotter i da imam džip, ostro, sekretaricu i prijatelja koji ima kafić u kome služe pivo.
– Mučiš me ti pitanjima „Šta te muči u C-u“, ali pošto i ja tebe mučim pitanjima o drugarici, odgovoriću ti...

Mirno sam sedeo za računarnom, tipkajući najnoviju verziju operativnog sistema, sve je bilo toliko dobro, da sam zaboravio i na ispite i na bivšu devojkicu (ne znam šta je gore). Tada je u trenutima najveće tišine zazvonio telefon, ZVRRRRRRR. Podigao sam slušalicu i paov nesvest. Ne volim kad se oduzmem tako na brzinu, onda mi treba pola sata da se sabrem, prebrojim memoriju (oba bajta, Duki prim. prev), periferije, potražim hard disk i krenem sa učitavanjem operativnog sistema... S druge strane se čuo dobro poznati glas: „Buhuhu Mjovo, opet me muči onaj C, šta da radim?“. Pomislim „Najbolje bi bilo da se ubijem“ i kažem „Ej, čao, baš mi je drago da te čujem.“ – vrlo ubedljivo, pa nastavim – „u kakvu si se glupost sad uvalio?“. Možete misliti kako je to kad pita-

Milijan Jovanović i Uroš Dukanać

nje glasi: „Koja su ono dva parametra koja VRACA main()“. Najnormalnije i vrlo smireno sam pozvao prisutne da se smejeju zajedno. Samo Bog zna koliko sam puta pokušavao da ga ubedim da je paskal mnogo bolji jezik i da može Zaka da pita sve što mu nije jasno... Nije vredelo! Koliko sam puta samo pitao „Pa dobro, jesi li baš siguran da si pročitao knjigu Ranka Lazića?“. Čak sam pominjao kako i Dejan Jelović zna C++, pa možda bi on mogao više da pomogne...

PROMENLJIVE

Da vidimo kako sve to izgleda sa druge strane žice:

Prva stvar koja mi nije ulazila u glavu bila je (pamet, Jova prim. prev) zašto ne mogu da napišem:

```
char ime;
```

a posle

```
ime = „Mita“;
```

Nije išlo ni sa:

```
char ime[10]; ime = „Mita“;
```

Tj. išlo je, ali sa neočekivanim rezultatima. Očigledno je Mita kriv za to. Probao sam onda:

```
char ime[5]; ime = „Mjova“;
```

A onda je kompjuter umro... Nešto tu nije valjalo... Kamo telefon, daj Jovo pomaži: „A zašto to ne radi?“

„Zato što to tako ne može! To ti možeš u svom FOXPRO-u, ali u C-u ne možeš!“

„Dobro, a šta je onda ono 'ime'?“

„To je pointer! Ako hoćeš tako nešto da radiš kučaj:

```
char ime[6] = „Cindy“;
```

pa će ti prevodilac odvojiti 6 mesta i odmah upisati Cindy u tih 6 mesta, na kraj će staviti nulu („\0“) ili kučaj:

```
char *ime = „Cindy“;
```

a možeš da pišeš i

```
char ime[6]; strcpy(ime, „Cindy“);
```

to ti je funkcija koja upisuje „Cindy“ u ime i završava ga sa „\0.“

„A šta je ona zvezdica u prethodnom primeru?“

„To ti je oznaka da je ime pointer! Pročitaj prvo knjigu! *klik* ;)“

POINTERI

Pročitao sam knjigu, baš kako mi je i savetovano. No nisu mi bili jasni pointeri... Rečenica „Pointer je promenljiva koja sadrži adresu neke druge promenljive“ nije mi ništa značila. Čemu služi ta adresa, šta ja imam od toga što imam jednu promenljivu sa adresom druge promenljive? Koje su prednosti pointera? Da li program može da se fino napiše (ne pomoću štapa i kanapa) i bez pointera? I, dodavola, koja je svrha tih pointera kada bejzik radi i bez njih! Kasnije sam shvatio da pointeri i nisu tako

loša zamisao kao što zvuči na početku. U međuvremenu sam iskoristio svoj ON LINE help – Mjovu, i dobio do sada najbolji primer za objašnjavanje pointera:

```
„Duki, ako imaš
```

```
char *X
```

X nema nikakvu određenu vrednost, ona je samo pokazivač na niz koji je tipa char. Takođe sa:

```
char Y[10]      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
ako imaš ime   M A J A \0 * * * * *
```

Y je samo pointer na niz tipa char, a Y[0] je 'M', Y[1]='A'... ali u tom slučaju, Y[5], Y[6]... Y[9] je ostalo neiskorišćeno. Prevodilac je tu memoriju rezervisao, ali je ti nisi iskoristio. '\0' ti označava kraj niza, ali ne i kraj onoga što si rezervisao u memoriji. Sa druge strane, ako imaš pointer, ti njemu ne definišeš ono [10] jer ne znaš koliko će ti memorije trebati. To onda radiš sa

```
X = (char *) malloc (strlen(Y) + 1);
```

malloc će odvojiti onoliko bajtova u memoriji kolika je dužina niza Y, u našem slučaju tipa char, a ono '+1' na kraju ti je dodatno mesto za upis oznake kraja niza '\0'.

Ubrzo zatim stiže još jedno pitanje:

„A kakva je razlika između int *n i char *c?“

„To služi da prevodilac zna kako da se opihodi prema promenljivama na koje ukazuju n i c. Ako bilo šta radiš preko n, onda će se to odnositi na dva bajta, a preko c samo jedan bajt. Na primer, kada ti kažeš c++, pointer se uvećava na sledeći char, realno za 1 bajt, ali kada kažeš n++, pointer će pokazivati na sledeći int, ali realno za 2 bajta, jer int zauzima 2 bajta u memoriji.“

FUNKCIJE

Kada sam shvatio osnovne principa jezika C (ili sam bar mislio da to shvatam), stvari su postale znatno lakše. No, nastao je novi problem... U HELP-u sam primetio definicije funkcija koje su mi bile jasne, ali samo dopola... Dešavalo mi se da vrlo dobro znam šta mi treba, ali da ne znam da li to već postoji u biblioteci, a kad saznam kako se zove, nisam znao da to koristim. Česte su bile rečenice „Ta funkcija vraća vrednost...“. Ko bre vraća? Šta vraća? Koja je to vrednost? Ponovo telefon.

```
pauza... pauza... pauza... *bip* Zvrrrr...
„Grrroarrrrrrhh!“ „Mjovo, ti si...“ ;)
```

„Deklaracija funkcije se sastoji od tipa, imena i njenih parametara. I osnovna ideja je da funkcija vraća neku vrednost, makar ona bila i 0.“

```
„Ke?“
```

„Slušaj vamo... Ako imaš sinus X, a X je 90, i napišeš sin(90), šta ćeš da dobiješ?“

```
„Pa 1, kako šta?“
```

„E vidiš, znači da funkcija VRACA neku vrednost, u ovom slučaju vraća 1.“

„Ali kako postoji onda funkcija `clrscr()`? Ona nema ni argument, a šta vraća? Prazan ekran?!“

„Šta li sam ja Bogu zgrešio? Ne, ne, ne... To jest da... I ne...“

„Šta da, a šta ne?“

„Vidi, ti možeš definisati funkciju tako da ne vraća ništa, i da nema nikakav argument. To radiš sa `void fn(void)`. Sada `fn` nema ni argument, niti vraća vrednost. A ako si definisao funkciju da bude tipa `int`, onda sa onim `return` moraš da vratiš ili neki izračunati rezultat, ili 0. Bilo šta što je tipa `int`.“

„A 0 ne vraća ništa?“

„Ne, funkcija vraća nulu, a nula ne može ništa da vrati jer nije funkcija... Vidi, da bi ti bilo jednostavnije, zamisli da ispred svake funkcije imaš neki izraz kao `x = fn(y)`. E, vrednost koju dobije `x`, TO je funkcija vratila.“

„Dobro, a kako da za jedan argument funkcije dobijem više izlaza? Na primer, ako imam broj 12, hoću da mi funkcija vrati dve vrednosti, 8 i 4. Kako to da uradim?“

„Možeš definisati novi tip koji je zapravo struktura, ili tako što ćeš kao argumente proslediti pointerne na adrese...“

„Eeee?“

„Čekaj, upravo ti pišem...“ ;)

Beep. Nova pošta upravo stigla.

```
Za Duki
Od Mjova
-----
#include <stdio.h>

void deli(int sta, int sa_sta, int *celo, int *ostalo) {
    *celo= sta/sa_sta;
    *ostalo= sta%sa_sta;
}

int main(void) {
    int a, b;

    deli(17, 4, &a, &b);

    printf(" 17/4 = %i\n", a);
    printf(" 17%4 = %i\n", b);

    return 0;
}
```

main()

Na Mjovinu žalost, njegov pokušaj da me odvrati od C-a, uveravanjem da pored programiranja postoje i druga divna zanimanja kao što je sviranje u orkestru, gledanje u dlan, proučavanje iskopina (negde daleko) ili čak astrologija, ostao je bez rezultata. Nije pomoglo ni ponovno ubeđivanje da je PASCAL za mene pravi jezik i da se ostavim svega drugog, a pogotovu C-a i njega samog. I sve to zbog funkcije `main`... Dakle, u C-u postoji i funkcija `main`, od koje se program i izvršava, i ona ima svoje parametre, i ima vrednost koju vraća... Ali ja to nisam znao... Zapravo, znao sam, ali nisam znao da su ARGUMENTI (parametri) te funkcije unapred definisani standardom jezika. Kako se sve to desilo?

PA EVO...

Jednog četvrtka palo mi je na pamet da napravim mali program koji bi poredio string, koji sam uneo, sa stringom (ili delom stringa) koji se nalazi u nekoj ASCII datoteci. Ideja mi je bila da imena i telefone svih ljudi unesem pomoću editora u fajl, i kada mi zatreba neki broj telefona samo otkucam deo imena, prezimena (ili celo ime i prezime), a na ekranu dobijem puno ime, prezime i broj telefona tražene osobe. Prosto k'o pasulj... Bar na prvi pogled... Mogao sam to rešiti u dva koraka:

Korak 1: Pozovem program iz prompta (kucam „phones“)

(Program učitani, na ekranu stoji poruka „Unesi ime ili deo imena:“)

Korak 2: Unosim ime, pritiskam „Return“. (Program traži bazu, nalazi/ne nalazi ime, ispisuje ime/poruku na ekran i „vraća“ se u prompt).

Ali ja sam hteo da to rešim u jednom koraku. KAKO?

Video sam da mnogi programi imaju razne opcije kada se startuju, npr:

`C:\speedisk /?`

ili, čak, da imaju i čitavu „kobasicu“ parametara:

`C:\arj a -r -va ultima`

Zašto onda ovo ne bi moglo da se reši sa:

`C:\phones Philippe Kahn`

pa da preskočim korak 1.

Znači, opet treba zvati Mjovu... Dobro...

„Milijane! Duki ovde! Šta da učinim da bih iz komandne linije mogao da pozovem program sa, na primer, delom imena ili prezimena, tako da se to što sam uneo traži u bazi u kojoj stoji...“

„E, izvini, nisam te slušao, pakovao sam nešto za Nikolu...“

„Kako da prosledim parametre iz komandne linije programu?“

„Pa lepo, imaš to u onoj knjizi...“

„Znam da ima, ali mrzi me bre.“

„Da, i ja te mrzim ;)“

„Pa treba da prosledim parametre...“

„Uh. Vidi ovako, funkcija `main` ima 2 parametra... Zapravo ima 3 parametra, ali onaj treći te ne zanima... Prvi parametar je tipa `int` i predstavlja broj parametra koji su navedeni u komandnoj liniji, a drugi je niz pointera na tip `char`. Prvi se obeležava sa `int argc`, a drugi sa `char *argv[]`“

„A jel mora baš `argc` i `argv`?“

„Ne, ali ako ceo svet koristi baš ta imena, možeš i ti. Kada čitaš izvorni kod programa koji je radio neko iz Teksasa, i `source` programa koji je radio neko iz Kine, videćeš da obojca na tom mestu koriste baš `argc` i `argv`. No, i pored toga ništa ti neće biti jasno ;) To je poslasto neka vrsta standarda... Ma morali!“

„Aha, a šta je ono `*argv[]`?“

„To je niz nizova tipa `char`.“

„A?“

„Zamisli list izdajen na redove.“

„OK“

„E sad, u svakom redu piše neka reč. Svaki taj red je po jedan niz znakova na čijem se kraju nalazi '\0'. Adresa prvog niza je predstavljena sa `argv[0]`, itd. Ako to treba neki znak iz prve linije, onda samo napišeš `argv[0][broj_znak]`.“

„Aha, kapiram...“

„Čime? ;). Sad, ovo `argc` ti je broj navedenih parametara u komandnoj liniji. Na primer, ako napišeš `ff /?`, ceo `path` i ime programa, znači `C:\NORTON\FF.EXE` ti je nulti parametar, a `/?` je prvi parametar; da si iza imao još nešto to bi bio drugi parametar, i tako dalje... Dakle, ovde bi `argc` imao vrednost 2.“

„U redu, a ono `argv`?“

„E, to je ono što si napisao. Da si napisao na primer `'FF autoe /batch'` onda bi imao da je `argc=3` i:

`param: 0 argv: C:\NORTON\FF.EXE`

`param: 1 argv: autoe`

`param: 2 argv: /batch`“

„Dakle tako to šljaka... Pa lepo su ga napravili... Nego, šta mu dode ARGV i ARGV?“

„ARGC je *argument count*, a ARGV je *argument volume*, a evo ti i jedno programče pa vidi šta radi, možda će ti biti jasnije...“

Beep. Nova pošta upravo stigla.

```
Za Duki
Od Mjova
-----
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(int argc, char *argv[]) {
    int i;

    for(i=0; i<argc; i++)
        printf("argument %d je %s\n", i, argv[i]);

    return 0;
}
```

„Prevedi ga i nazovi, recimo, CINDY ili kako god već hoćeš i kucaj 'CINDY mika laza steva 1 2 3 duki' iz prompta i vidi šta se dešava.“

„OK, a onaj treći argument koji pominješ?“

„Taj služi kad ti treba kompletna lista *environment* promenljivih?“

„Čemu to?“

„Ma zaboravi, ne treba ti...“ (samo mi još i to treba, mjova prim. prev.)

„OK, hvala, imaš piće u Klubu za ovo!“

Normalno, Mjova nikad nije dobio piće u Slaviji, ali je zato jednom došao kod mene na večeru. Ako, ko mi je kriv. Trebalo je da platim piće... ;)

Na Sezamu: mjova i duki

Virtual Library of Faculty of Mathematics - University of Belgrade



GODINA OSNIVANJA 1989

I Sutjeska 19a
11210 BEOGRAD
telefon: 011 * 711-916
fax: 011 * 711-478

PROJEKTOVANJE INFORMACIONIH SISTEMA, SERVIS I PRODAJA

32-bitni pristup disku u Enhanced mode Windows-u

Rubrika WIN.INI je pravo mesto za odgovor na pitanje: da li mogu koristim 32-bitni pristup disku iako imam samo 16-bitni disk kontroler? Do zbrke dolazi jer se onih "32 bita" odnosi na puteve podataka unutar računara, a "16 bita" na širinu toka podataka između kontrolera i diska.

Standardni 16-bitni disk kontroleri duguju svoje popularno ime činjenici da se komunikacija između diska i kontrolera, odnosno ostatka računara, odvija u grupama od 16 bita. Ako računar zahteva da mu se isporuči 512 bajtova sa diska, kontroler će na to odgovoriti slanjem 256 grupa od po 16 bita, ili po 2 bajta. Prenos podataka u grupama od 16 bita je, naravno, manje efikasan od 32-bitnog transfera za koji su sposobni bolji 32-bitni kontroleri za MCA, EISA i VLB magistrale.

32-bitni prenos o kojem govorimo odnosi se na funkciju koja je ugrađena u *Windows 3.1*: podatke pristigle od kontrolera *Windows* može obrađivati po 32 bita (4 bajta). Između diska i kontrolera komunikacija je i dalje 16-bitna. Rutine koje se u *Windows*-u staraju o ovom zamenjuju delove BIOS-a zadužene za obraćanje disku. Ovakav način pristupa disku Microsoft je nazvao *FastDisk*, i kao takav je postao poznat još u fazi beta testiranja proizvoda.

32-bitni pristup bi se mogao nazvati i pristupom u protected modu. *Windows* u *Enhanced* modu već koristi protected mod procesora, ali su DOS i BIOS nekompatibilni sa tim načinom rada i mogu raditi samo u realnom modu procesora. Zbog toga procesor pod *Windows*-om mora stalno da se prebacuje iz realnog u protected mod i obratno, ritmom kojim se iz *Windows*-a pozivaju DOS funkcije. Pošto se rutinama za 32-bitni pristup disku zaobilazi korišćenje BIOS-a, nema toliko izmena načina rada procesora, koje oduzimaju zaista dosta procesorskog vremena. Ubrzanje u radu se, po Microsoftu, naročito može primetiti kada se radi sa više aktivnih DOS aplikacija i trajnom swap datotekom. Uključivanje 32-bitnog pristupa učiniće da *Windows* pristupa tvrdom disku koristeći *Enhanced* mode drajver za virtuelni uređaj (VxD), koji hardveru kontrolera pristupa direktno. Da bi sve to ispravno funkcionisalo, kontroler mora biti potpuno kompatibilan sa standardnom arhitekturom Western Digital kontrolera.

To bi bila teorija – pogledajmo šta kaže praksa. Komandu za uključivanje ove opcije naći ćete u **Control Panel/386 Enhanced/Virtual Memory/Change** dijalogu. Zapravo, trebalo bi da je tu, ali možda i nije. Pojava zavisi od toga da li je vaš disk kontroler kompatibilan sa Western Digital WD1003 kontrolerom. U većini slučajeva, *Windows SETUP* program i kod za inicijalizaciju VxD drajvera ispravno detektuju nekompatibilne kontrolere. To su najčešće gotovo svi ESDI i SCSI kontroleri, i gotovo svi kontroleri u modernim *notebook* računarima sa ugrađenim funkcijama za štednju energije. Kontroleri u *notebook* računarima vrlo su slični standardnim Western Digital kontrolerima, ali imaju dodatne mogućnosti za upravljanje potrošnjom energije: gašenje diska ako mu se nije pristupalo duže vreme, ili ako se cela mašina ostavi da odrema (*sleep* stanje). Standarda za ovakve kontrolere još nema, i oni ne mogu obavestiti VxD, odnosno *Windows*, u kojem su stanju. Zbog toga opciju 32-bitnog pristupa ne treba koristiti na *notebook* računarima.

Prema stanju od avgusta 1993, postoje sa-

mo dva drajvera za 32-bitni pristup disku (ili *FastDisk*): *WDCTRL* od Microsofta i *ULTRAISA* od Ultrastora. *WDCTRL* bi trebalo da bude generički drajver, dok je *ULTRAISA* drajver napisan samo za Ultrastor ESDI i SCSI kontrolere. S obzirom da je od tada prošlo više od pola godine, moguće da su se pojavili novi drajveri i za druge egzotične kontrolere.

Microsoft upozorava da isključivanje 32-bitnog pristupa može ponekad i poboljšati performanse rada sa diskom, i to ako imate sistemski BIOS ili kontroler diska projektovan i optimizovan posebno za vaš disk. Pojedini kontroleri imaju ugrađene rutine za optimizaciju rada slične onima koje se koriste za 32-bitni pristup. U takvoj situaciji *FastDisk* drajver može oslabiti performanse diska, jer se neke rutine za optimizaciju pristupa mogu pozivati više puta u toku izvršavanja svake operacije sa diskom, i time usporiti brzinu rada sa disk podsi-stemom.

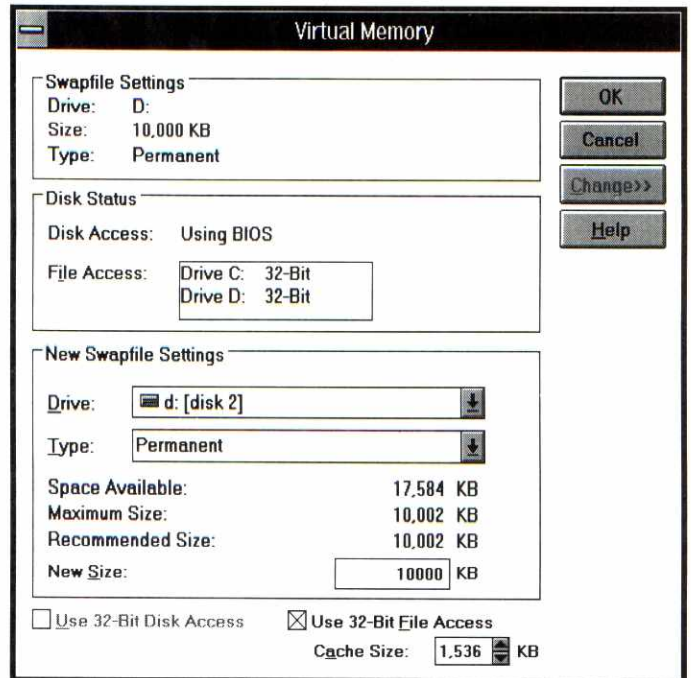
Windows for Workgroups 3.11: 32-bitni pristup datotekama

Nova verzija *Windows for Workgroups* donosi novitet: pored 32-bitnog pristupa disku, uvodi se 32-bitni pristup datotekama. Zapravo se radi o načinu da se iz disk cache memorije brže čita i piše nego što to omogućava standardni *SMARTDrive* program. Ovakav pristup disku poboljšava performanse zahvaljujući činjenici da se u *W4WG 3.11* koristi 32-bitni *cache*, za razliku od 16-bitnog u *SMARTDrive*-u. *SMARTDrive* se, međutim, i dalje koristi za ubrzanje pristupa floppy diskovima.

Pri instalaciji *Windows for Workgroups 3.11* ova opcija nije uključena. Verovatno Microsoft ima dobrih razloga za to. Jedan od njih je i činjenica da ovakav način pristupa disku i datotekama ne funkcioniše ako koristite *Doublespace* iz MS DOS-a 6.0, već samo sa verzijom 6.2.

32-bitni pristup datotekama ne radi sa Microsoft LAN Manager mrežnim softverom, niti sa Artisoft LANTastic mrežom. Objašnjenje konflikata sa mrežnim softverom puno je Kva-ka 22 situacija: ako imate jednu od dve navedene mreže, morate prvo da izbacite *IFSHELP.SYS* drajver iz *CONFIG.SYS* datoteke, a zatim da isključite opciju "32-bit File Access" u *Control Panelu*. Bez *IFSHELP.SYS* drajvera ne možete deliti datoteke i štampače na mreži, a možda nećete moći da koristite ni 32-bitni pristup disku. Još jedno "ne može": 32-bitni pristup datotekama ne slaže se ni sa Intel CAS fax modemom. Mislim da bar kod nas, srećom, nema mnogo korisnika ovog hardvera.

Praksa: zaista, čini se da 32-bitni pristup datotekama donosi neka poboljšanja performansi. Sa diskom se radi brže, ali nemojte očekivati da ja za vas to i izmerim. Laički test: *Word for Windows 6.0* se na mojoj mašini sada učitava za 15 sekundi, a ranije za 24. Primetno ubrzanje primećuje se kod DOS aplikacija pod



Windows-om – nove poruke se dosta brže slažu u SOR bazu, a prepakivanje baze nakon brisanja starih poruka je brzo gotovo kao u DOS-u. Sve ovo kod mene radi bez uključenog 32-bitnog pristupa disku, jer imam nesreću da Adaptec SCSI kontroler ne podržava tu mogućnost.

Čudno je da je Microsoft uopšte skupio hrabrosti da opciju koja već u startu ima mnogo potencijalnih neprijatelja uključi u tako široko korišćen proizvod kao što je *Windows*. Nadam se da će se vremenom pokazati da su ovo i jedini problemi i da većina korisnika može da iskoristi potencijalno dobre osobine ovog dela paketa *Windows for Workgroups*.

Greška "Incorrect System Version" pri startovanju DOS aplikacije

Možda vam se desilo da pri pokušaju startovanja DOS aplikacije pod *Windows*-om dobijete poruku "Incorrect system version; reinstall the 386 Enhanced mode of *Windows*". Prvi deo poruke je važan za raspoznavanje problema, dok se drugi odnosi na rešenje koje vam *Windows* predlaže i zavisi od verzije *Windows*-a. To može biti sugestija da se ponovo pokrene *Setup*, ili, kao ovde, da proverite da li su datoteke 386 *Enhanced* načina rada pravilno instalirane.

Uzroci greške mogu biti pogrešno video *grabber*, prestara kopija *WINOA386.MOD* datoteke u *WINDOWS\SYSTEM* direktorijumu, ili više kopija *COMMAND.COM* datoteke, rođenih pre 10.03.1993.

Prvo, pogrešan video *grabber*. To je datoteka koja se odnosi upravo na rad sa DOS procesorom u *Windowsu*. Datoteka *SYSTEM.INI* sadrži tri vrste koje se odnose na video drajvere za 386 *Enhanced* način rada. To su *386Grabber* i *display.driv* u [Boot] sekciji, i *display* u [386Enh] sekciji. Do greške obično dolazi kada se podaci u ovim vrstama ne slažu, najčešće u slučaju kada se u *Windows 3.1* koriste video drajveri iz verzije 3.0.

Problem se može rešiti manuelnim instaliranjem datoteka sa drajverima verzije 3.0, koje takođe postoje na disketama verzije 3.1. Ako je za vašu grafičku karticu za rad u *Windowsu 3.0* dovoljan standardni virtuelni VGA drajver (što je u [386Enh] sekciji označeno kao "display=*vddvga"), uradite sledeće:

TONER

ZA LASERSKE PRINTERE I FOTOKOPIR APARATE

HP-Jet+, 2, 3, 2P, 3P, 4L, 4P, 4, 4M, 3Si
QMS: 410, 800/10/20, 860(A3)
SHARP 9500
MANNESMANN T.: 904/5/6/8/10
RICOH 6000
IBM 4019/28/29, 4216
FUJITSU RX7100
PANASONIC 4420/50/FAX UF 750
OKI 400, 800/10/20/30/40
XEROX 4030
SEIKOSHA OP105
AEG OLIMPIALP 60/65/105
EPSON 3500, 5000, 6000, 7000/100/500, 8000
ATARI SLM 804
GCC BLP, PLP
DATAPRODUCTS 650, 2600
DEC
NEC 800/900
KYOCERA
TEXASINSTRUMENTS
TEC 1301
OLIVETTI
MINOLTA SPI0, 101, 3000/500

KOPIRI

CANON FC1/2/3/5/6/7/11, PC10/25, FC330
XEROX 500B, 5009, 1035, 1012/5014
CANON 1215,
SHARP Z30/50/55/70/75,
MITA CC10/20
BROTHER HC2000

INK JET SVI HP, DESKJET, PAINTJET

CANON BJ01/10, 200, 300, 800
APPLE StyleWriter, 2
UBOJI: HP 2/3 (crvena, zelena plava, smeđa)

DELOVI:

OPTICKI BUBNJEVI,
KORONE,
OZON-FILTERI,
MOTORI,
LEZAJEVI,
ZUPČANICI,
SCAN MOTORI,
LASER LED,
SKLOPOVI,
ROLNE-GREJINE,
SENZORI,
ITD.

KADA VAM JE POTREBAN, PRAVA ADRESA
NA KOJOJ GA SIGURNO NALAZITE JE:

NUKLEUS TONER REMANUFACTURING

OVLASĆENI SERVIS LINOTYPE FOTO-SLOGOVA I LASER PRINTERA



SVI MODELI HP, QMS, APPLE,
NEC 800-900, MANNESMANN TALLY,
CANON I SHARP FOTO KOPIRI,
IBM 4019, OKI 400/800, PANASONIC.

5 GODINA RECIKLIRAMO TONER KASETE
SPECIJALNOM JAPANSKOM METODOM *PHOENIX*^{ph}
5+5 GODINA SERVISIRAMO LASERSKE PRINTERE I
LASERSKE TYPE SETERE LINOTRONIC.

SERVIS LASERSKIH PRINTERA.
OTKUP PRAZNIH KASETA.

NUKLEUS TONER, BEOGRAD, 14. DECEMBRA 69, TEL/FAX: 450 788
PREDSTAVNIŠTVA: Agencija 2M, Kragujevac, Tel: 034/ 215 802; "Graficar", N. Sad, Tel: 021/ 300 353

Posle programa MS-DOS 6.2 i QEMM 7.03, sada na Sezamu možete naći i **Microsoft Windows 3.11**, **Word for Windows 6.0a** i **WinFax Pro v3.04** – naravno i dalje samo u vidu **update** verzija. Skrećemo vam pažnju i na **DOS Navigator** (izvrstan klon **Norton Commander-a**) i nove verzije dva odlična tekst-editora – **QEdit 3.0** i **Boxer v6.00**.

Pošto rubrike SezamFile nije bilo u prošlom broju Računara (našom "zaslugom" :), potrudimo se da u ovom broju ukratko predstavimo šta se to korisno i zanimljivo našlo u novim datotekama na Sezamu u prethodna tri meseca (decembar 1993, januar i februar 1994).

Kvantitativno predstavljeno, za ta tri meseca pristiglo je oko 200 datoteka ukupne dužine od gotovo 25 Mb. Pri tome je glavina programa stigla u decembru i januaru, dok je u februaru primećen osetan pad (skoro 50 %) u prilivu novog softvera. Glavni razlog tome su naravno harači poštanskih monopolista, koji su u crno zavili mnoge korisnike Sezama a naročito one koji su nam prethodnih meseci pomagali da koliko-toliko održimo korak sa svetom u nabavljanju najnovijih verzija *public domain* i *shareware* programa.

No, tih novih programa na sreću i dalje ima dovoljno – tako među vruće novitete u prethodna tri meseca spadaju i *update* na **Windows** verziju 3.11 za korisnike **Windows** verzije 3.1, **Word for Windows v6.0a update**, **WinFax Pro v3.04**, **QEdit 3.0**, **LapLink Pro 4.0c**, **PC Magazine Labs benchmarks v8.0**, **MS-DOS 6.2 supplemental disk**.

Od poznatih PD/SW programa, nove verzije su dobili i antivirusni programi **McAfee Scan/Clean 9.21v111** i **F-Prot v2.10c**. Od editora već spominjani **QEdit 3.0**, **Boxer v6.00** i **VDE 1.71a**. Od uslužnih i ostalih programa **Shez 9.6**, **DSZ/GSZ v01/94**, **List v9.0e**,...

Izašle su i dve revizije verzije 5.0 4DOS komandnog procesora – prvo rev B a zatim i rev C. Uz novu verziju 4DOS-a naknadno smo nabavili i kompletno megabajno uputstvo za njega (ono koje nam je nedostajalo, *Reference Manual*).

U ovoj rubrici (kao ni u Računarima uopšte) se ne bavimo mnogo softverom za razonodu, ali svakako treba spomenuti igru čija je nova verzija ponovo izlazila veliko interesovanje među Sezamovcima. To je **DOOM** (id Software), žestoka 3D pucačica, naslednik poznatog **Wolfenstein-a**. U arhiviranom obliku dugačka je 2.2 Mb (na Sezamu je podeljena u 12 delova, mogu se naći u **FUN** direktorijumu kao **doom1***), a za igru je potreban računar sa bar 386 procesorom, 4 Mb RAM-a i VGA karticom.

Update verzije

Prošli put smo pisali o zakrpama (*update/upgrade* verzijama) za nove verzije poznatih komercijalnih programa – na primer, o MS-DOS verziji 6.2 ili QEMM 7.03 koje možete naći na Sezamu. Trend izdavanja novih verzija programa se nastavio (naročito kod Microsoft-a, očigledno su svesni koliko je potrebno krpča za njihove programe :), pa smo u februaru dobili i zakrpe za **Windows 3.1** i **Word for Windows** i DOS, verzija 6.0.

Za *upgrade* na **Microsoft Word for Windows** verziju 6.0a potrebno je da već imate instaliranu verziju 6.0. Međutim, problem je u tome što se kod nas uglavnom koristi verzija sa internom oznakom 2222,

dok *upgrade* program traži verziju sa oznakom 2226. No, to se da lako srediti :) – treba samo sva spominjanja oznake 2222 u datotekama **win.ini** i **setup.stf** (u **word/setup** direktorijumu) promeniti u 2226. Posle se startuje **upgrade.exe** i sve bi trebalo da bude OK. Microsoft u dokumentaciji za *upgrade* ne spominje koje su sve promene učinjene, jedino je na prvi pogled primetno da za startovanje **Word-a** više nije potrebno imati učitani **share.exe**. **MS Word 4 Win 6.0a upgrade** možete pokupiti iz direktorijuma **\windows\wmisc**, datoteke **word60a.*** (5 komada, ukupno 750 Kb).

Windows v3.11 update za korisnike **Windows 3.10** sadrži osvežene verzije (u skladu sa promenama učinjenim u programu **Windows for Workgroups**) nekih osnovnih sistemskih datoteka – **commdlg.dll**, **gdi.exe**, **krnl386.exe**, **pscript.dr**, **shell.dll**, **unidr.dll**, **user.exe** i **vtida.386**. Ovaj *update* se nalazi u **\windows\wssystem** direktorijumu, u datotekama **ww0981.*** (3 datoteke, 600 Kb).

Na Sezamu se može naći i **MS-DOS 6.2 Supplemental Disk** koji sadrži neke dodatne programe kojih nema u zavničnoj verziji MS-DOS-a 6.2. To su **MS-DOS Shell**, dograđeni mrežni drajveri, **keyboard utilities** i još neki programi koji su postojali u verziji DOS-a 5.0, a nisu bili uključeni u MS-DOS 6.2. (**\ibmpc\system\dos62sup.***)

WinFax Pro v3.04 je *update* za korisnike verzije 3.0. Ima poboljšan prenos faksova za Class 1 fax/modeme, veću pouzdanost slanja kod Class 2 mašina sa Exar chip-set-om, novi komunikacioni drajver za 14,400 bps fax/modeme, poboljšano prepoznavanje internacionalnih karaktera (OCR). Verovatno će većinu korisnika naročito da interesuju promene vezane za fax/modeme koji koriste Exar chip-set, pošto su takvi najrašireniji kod nas. (**\windows\wcom\wfx304.***)

Bilo je i novih verzija odnosno zakrpa za programe – **Paradox Engine 3.01** (DOS/Win verzija C biblioteke za rad sa **Paradox** bazama podataka (**\ibmpc\c\pxeng301.***) i **Six Driver v1.5 fix #1** (**Clipper** biblioteka o kojoj je pisano u prošlim Računarima (**\ibmpc\clipper\six15_p1.zip**).

DOS Navigator

Nesumnjivi hit meseca među *shareware* programima na Sezamu u februaru bio je **DOS Navigator II v1.12**. Kao novitet bio je prvi na listi najtraženijih datoteka, izazvao je brojne reakcije u Sezamovim konferencijama i preko noći stekao mnoge svoje poklonike.

Reč je o odličnom klonu kod nas verovatno najpopularnijem DOS *shell-a* – **Norton Commander-a**. Ima gotovo sve njegove mogućnosti, a i mnoga poboljšanja. Standardne mogućnosti su, naravno, **file manager**, **disk utilities**, editor, pregled datoteka, komunikacioni program... Ugrađeni su "vjueri" (**viewer**) za DBF baze podataka i Lotus tabele, a lako se mogu dodavati i drugi, zavisno od tipa datoteka (npr. **VPic** za sve grafičke datoteke). **DOS Navigator** se jako lepo snalazi i sa arhivama (ZIP, ARJ...). Među alatkama za rad da diskom se može naći i opcija za formatiranje disketa, koja omogućava i korišćenje disketa sa

većim kapacitetom od standardnog (o tome smo pisali pre nekoliko brojeva). Među svim tim opcijama se čak našlo i mesta za igru – na raspolaganju vam je sa svim pristojan klon **Tetrisa** odnosno **Pentixa**.

Korisnički interfejs je napravljen u Borlandovom programu **Turbo Vision**, a većina opcija je potpuno konfigurabilna. Program ima neku vrstu internog multitaskinga, tako da npr. možete odigrati partiju Tetrisa dok vam se formatira disketa.

Za razliku od **Norton Commander-a** 4.0, DOS Navigator je prilično racionalan što se tiče potrošnje mesta na disku i memorijskog prostora. Kompletna konfiguracija na disku zauzima svega 700 Kb, što ga čini jako zgodnim za vaš standardni "DOS Shell za poneti" – za razliku od **Norton Commander 4.0**, **DOS Navigator** staje na jednu disketu, koja uvek treba da vam je uvek pri ruci. Takođe je značajno što **DOS Navigator** prilikom startovanja eksternih aplikacija ostavlja svega 1 Kb zauzate memorije (*memory overhead*).

U **DOS Navigatoru** možete dobiti help za svaku opciju, ali će vas prilikom prvog pritiska na F1 verovatno dočekati iznenađenje – razne kuke i kvake po ekranu. To je zato što je help na ruskom, što je i logično, jer je sam program delo programera iz bivšeg SSSR-a odnosno iz Moldavije.

Ali, rad sa programom je toliko lak i logičan (naročito za one koji su navikli na **Norton Commander**) da vam help uopšte neće nedostajati. U svakom slučaju vam preporučujemo da pogledate **DOS Navigator** – nalazi se u direktorijumu **\ibmpc\utility**, datoteke **dn2-112.a01** i **a02**.

Editori

QEdit je sigurno jedan od najpopularnijih tekst-editora kod nas (a naročito na Sezamu). Glavne osobine kojima je stekao veliki broj pristalica su brzina, fleksibilnost i mali obim.

Sa više od 120,000 registrovanih korisnika širom sveta (toliku cifru navode njegovi tvorcii), **QEdit** spada među najpoznatije *shareware* programe svih vremena. Verzija koja je stekla toliku popularnost, **QEdit Advanced v2.15**, izašla je još aprila 1991. godine, i od tada gotovo tri godine nije bili nove verzije. Kada je krajem prošle godine počeo da se najavljuje skoriji izlazak nove verzije, sa nestrpljenjem su se očekivale nove mogućnosti odličnog editora.

Kada je konačno izašla verzija 3.0, početna euforija naglo je splasnula – spisak noviteta je bio isuviše kratak da bi opravdao trogodišnje čekanje. Nove opcije su se svele na nekoliko dodatnih komandi i menija za štampanje, podešavanje tabulatora i rad sa makroima. Ipak, ako ste stari ljubitelj **QEdit-a**, vredeće da pogledate i novu verziju – **\ibmpc\editor\qedit3.arj**.

A ako vam je potreban nešto jači editor teksta, pogledajte **Boxer v6.00**. Lista mogućnosti je zaista velika, pa ćemo spomenuti samo najvažnije – rad sa više datoteka i prozora istovremeno, kompletna podrška radu sa mišem, rekonfiguracija tastature, podrška svim EGA/VGA ekranim modovima, dobri makroi, osnovne opcije tekst-procesora (npr. poravnanje po obe margine), *pull-down* meniji, dobar help.

Korisno je što **Boxer** ima dobar Undo sistem – moguće je kompletno poništavanje efekata prethodno izdatih komandi (npr. mana **QEdit-a** je što ima samo **Undelete** opciju a ne kompletan Undo sistem). **Boxer** je naročito zgodan za programere, pošto omogućava bojenje delova programa (deklaracije, funkcije, komentari...) različitim bojama.

Prelazak sa nekog drugog editora je relativno bezbolan, pošto uz **Boxer** paket stižu i emulacije komandi preko tastature nekoliko najpoznatijih editora. Na primer, pri instalaciji možete odabrati raspored na koji ste navikli u **QEdit-u**, **Brief-u**, **WordStar-u**, po CUA ili nekom drugom standardu. (**\ibmpc\editor\boxer600.***)

Tabela 1 – TOP 10 datoteka – februar 1994

opis	direktorijum	datoteka
1. \IBMPC\UTILITY	dn2-112.a01	DOS Navigator II v1.12, klon Norton Commander-a 4.0
2. \IBMPC\VIRUS	scanv111.a01	McAfee SCAN 9.21v111, otkrivanje virusa
3. \WINDOWS\WSYSTEM	ww0981.a01	Windows 3.11 update za Windows 3.10 korisnike
4. \IBMPC\VIRUS	clean111.a01	McAfee Clean 9.21v111, uklanja viruse koje SCAN nade
5. \IBMPC\EDITOR	qedit3.zip	QEdit Advanced v3.0 (shareware), odličan tekst editor
6. \IBMPC\PROGRAM	fst-31s.a01	FST Modula-2 v3.1, kompajler za prog.jezik Modula-2
7. \WINDOWS\WMISC	wyufonts.zip	MS-DOS fontovi za Windows, 8 rasporeda (US, YU, C2, EE...)
8. \WINDOWS\WUTIL	fontsee25.zip	Font See v 2.5 – utility za pregled Windows fontova
9. \COM	ctsspu12.zip	CTS Serial Port Util 1.2: test, fix & control comm ports
10. \WINDOWS\WUTIL	fpnt11.zip	FontPrint v1.1: štampa set karaktera instaliranih TTF

Virtual Library of Faculty of Mathematics - University of Belgrade

SAGA 11070 BEOGRAD, M. POPOVIĆA 9, SAVA CENTAR
TEL: 011/222 3379, 147 182, FAX: 011/455 785, 615 576

elibrary.math@bkg.ac.rs

DATABASE SAGABASE

...ITO.

SPARCstation 10



unibg.ac.rs

Nastavak ComTradicije

CT 386/40-170

CPU 386DX/40 MHz,
cache 128K, 4 MB RAM,
Floppy 1.2 MB i 1.44 MB,
IDE hard disc 170 MB,
SVGA 1024x768/1 MB,
SVGA color monitor,
Mini tower kućište,
Miš

CT 386/40-250

CPU 386DX/40 MHz,
cache 128K, 4 MB RAM,
Floppy 1.2 MB i 1.44 MB,
IDE hard disc 250 MB,
SVGA 1024x768/1 MB,
SVGA color monitor,
Mini tower kućište,
Miš

CT 486/40-250

CPU 486DX/40 MHz,
cache 256K, 4 MB RAM,
Floppy 1.2 MB i 1.44 MB,
IDE hard disc 250 MB,
"S3" Vesa Local Bus
SVGA 1024x768/1 MB,
SVGA color monitor,
Mini tower kućište,
Miš

CT 486/50-250

CPU 486DX/50 MHz,
cache 256K, 4 MB RAM,
Floppy 1.2 MB i 1.44 MB,
IDE hard disc 250 MB,
"S3" Vesa Local Bus
SVGA 1280x1024/1 MB,
SVGA color monitor,
Mini tower kućište,
Miš

CT 486/66-340

CPU 486DX2/66 MHz,
cache 256K, 4 MB RAM,
Floppy 1.2 MB i 1.44 MB,
IDE hard disc 340 MB,
"S3" Vesa Local Bus
SVGA 1280x1024/1 MB,
SVGA color monitor,
Mini tower kućište,
Miš

HEWLETT PACKARD Laser Jet 4L

Laserski štampač, format A4,
memorija 1 MB,
rezolucija 300 dpi

HEWLETT PACKARD Laser Jet 4

Laserski štampač, format A4,
memorija 2 MB,
rezolucija 600 dpi

HEWLETT PACKARD Laser Jet 4ML

Laserski štampač, format A4,
memorija 4 MB,
rezolucija 300 dpi

HEWLETT PACKARD Laser Jet 4MP

Laserski štampač, format A4,
memorija 6 MB,
rezolucija 600 dpi

HEWLETT PACKARD Desk Jet 510

Ink Jet štampač, format A4,
rezolucija 300 dpi
C/B Ispis kao laser

HEWLETT PACKARD Scan Jet IIP

C/B Scanner,
format A4,
rezolucija 300 dpi

HEWLETT PACKARD Scan Jet IIC

Color Scanner,
format A4, 24 bitna boja,
rezolucija 400 dpi

CASIO FR-520

Stoni kalkulator,
sa trakom, 12 cifara,
štampa u 2 boje

CASIO SF-4300 Digital Diary

Memorija 32 K,
16 karaktera
u 4 linije na displeju

CANON NP-6020

Fotokopir aparat,
A3 format, 20 cop./min.
zumiranje, 2 kasete

CASIO CE-4700

Registarska kasa,
programabilna, 10 numeričkih,
12 alfanumeričkih mesta,
memorijsko proširenje

CASIO DR-8620 T

Kalkulator
16 cifara,
stoni sa trakom

Combinacija
Tražena
dugo



ComTrad

Genex apartmani • Vladimira Popovića 6 •

• 011/222 41 51 • 011/222 26 52 • 011 222 41 39 •

SPRINT, Novi Sad, 021/ 623 717 • MANIR, Ruma, 022/ 423 460 •

INFOTRADE, Priština, 038/ 25 830 • COMTRAD, Kragujevac 034/ 510 929