

# Dialog 20

Zbrane slike za srečanje Pionirjev  
digitalnih tehnologij Gorenja  
2025

# Prof.dr. Nikolaj Zimic

## **Prof. dr. Nikolaj Zimic**

dekan od leta 2010  
do leta 2016

### **Prodekana za pedagoško dejavnost**

- prof. dr. Neža Mramor Kosta  
(2010–2014)
- izr. prof. dr. Zoran Bosnić  
(2014–2016)

### **Prodekani za raziskovalno dejavnost**

- prof. dr. Blaž Zupan  
(2010–2012)
- prof. dr. Matjaž B. Jurič  
(2012–2014)
- izr. prof. dr. Danijel Skočaj  
(2014–2016)

### **Prodekani za razvojna vprašanja**

- izr. prof. dr. Marko Robnik  
Šikonja (2010–2012)
- izr. prof. dr. Patricio Bullić  
(2012–2016)

### **Prodekan za gospodarske zadeve**

- prof. dr. Marko Bajec  
(2013–2016)

### **Tajnik**

- Nives Macerl (2010–)



**Letos zaključujete tretji mandat dekana Fakultete za računalništvo in informatiko, pred tem ste bili dva mandata prodekan za razvojno področje. Mnogi se tovrstnim vodstvenim položajem raje izognejo, zato me zanima, v čem ste vi našli veselje in izpolnitev pri opravljanju teh funkcij.**

Težava vodstvenih funkcij je v tem, da jih moramo opravljati pedagogi, ki za to področje nismo ustrezno šolani. Vendar pa prav to, da univerzo in fakultete upravlja akademsko osebe, zagotavlja univerzi avtonomijo. Seveda vsako delo pomeni izziv, pa naj bo to raziskovalno ali vodstveno. Moj prvi izziv na funkciji predsednika Upravnega odbora FRI, še pred prodekansko in dekansko funkcijo, je bil prep-

**Vrnimo se k vašim začetkom. Dekanska funkcija verjetno ni razlog, da ste življenje posvetili računalništvu. Kaj vas je torej pritegnilo, da ste se leta 1979 vpisali na Fakulteto za elektrotehniko?**

Za elektrotehniko me je navdušil oče že v osnovni šoli, potem pa sem počasi zajadral v digitalno tehniko. Naročene sem imel hobi revije, domače in predvsem italijanske, v katerih so bili objavljeni načrti, kako kaj narediti. Med njimi so bila tudi različna vezja v smislu digitalne tehnike in s tem smo se zabavali. Ko sem začel študirati na takratni Fakulteti za elektrotehniko, se je začel pohod mikroprocesorjev, to pa je bil izziv, ki me je vodil na študij modula Računalništvo.

# Začetniki računalništva v Sloveniji



Začetniki računalništva (z leve) prof. dr. Silvin Leskovar,  
prof. dr. Slavko Hodžar, prof. dr. Jernej **Virant**

# Nekaterim v poduk TELEKS 21.7.1978



**JERNEJ VIRANT:** *»Namesto, da bi organizacija, ki se je namenila uvoziti računalnik, preišljevala o tem, kateri bi njeni dejavnosti najbolj ustrezal, misli le o tehnologiji računalnika, torej o železnini.«*

# Odgovor Gorenja za okroglo mizo Teleksa

## Teleks Ljubljana

Zahvaljujemo se vam za povabilo k okrogli mizi.

V zvezi z vključevanjem Gorenja v računalništvo vam sporočamo:

V našem srednjeročnem planu je načrtano področje računalništva kot prioriteten program.

Pred publiciranjem v širši javnosti smo ga dolžni uskladiti v ustreznih komisijah na ozemlju Slovenije kar nameravamo v najkrajšem času storiti.

Želimo vam kar najplodnejše delo ob okrogli mizi in vas tovariško pozdravljamo.

**SOZD »Gorenje« Velenje,  
Gregor Švajger**

# Prof.dr. Nikolaj Zimic o Dialogu 20

- Podjetje Gorenje je takrat izdelovalo terminale Paka, s katerimi je imelo zelo velik po slovni uspeh, saj jih je prodajalo na sicer zaprtem jugoslovanskem trgu, nadaljevanje razvoja pa je pomenil osebni računalnik **Dialog-20**
- Razvoj osebnega računalnika je bil velik projekt. Izdelali smo strojno in lastno programsko opremo, kar je pomenilo interpreter za programski jezik basic in operacijski sistem, ki je bil združljiv s takratnim operacijskim sistemom **cp/m**. Ta računalnik, namenjen jugoslovanskemu trgu, smo uspešno razvili in začele so se že proizvajati manjše serije, a se je zaradi političnih odločitev projekt ustavil. Oddelek Gorenja se je združil z Iskro Delto, ki je takrat razvijala svoj osebni računalnik Partner. Ta je imel podoben operacijski sistem, vendar je bil namenjen poslovnim uporabnikom in je bil višjega cenovnega razreda, zato mu je bil računalnik Dialog konkurenca.



Razvoj osebnega računalnika **Dialog** 20 za Gorenje je bil velik projekt. Izdelali smo strojno in lastno programsko opremo, kar je pomenilo interpreter za programski jezik basic in operacijski sistem, ki je bil združljiv s takratnim operacijskim sistemom CP/M.



# O zgodovini prof.dr. Ljubo Pipan

**Vem, da je v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja v Sloveniji na področju računalništva kot sistem prevladoval IBM. Kaj pa drugi?**

Z Unixom sem se srečal leta 1971, na prvi konferenci ITU Telecom skupaj s prof. Virantom. Bil je operacijski sistem takrat najbolj modernega telefonskega sistema ESS N<sup>o</sup>.1 proizvajalca Bell. Nad operacijskim sistemom sva bila oba navdušena. Prof. Virant je navdušenje nad njim mnogo pozneje potešil z nakupom računalnika za vodenje procesov proizvajalca Texas Instruments in gradnjo osebnega računalnika

**Dialog** z omrežno različico Unixa. Poleg sistema IBM 1130 smo na fakulteti uporabljali še PDP-11 proizvajalca Digital Equipment Corporation (DEC), od istega proizvajalca je bil tudi univerzitetni DEC-10. Zanimivo pa je, da se je fakulteta v osemdesetih letih, ko so se pojavili osebni računalniki, zelo hitro usmerila vanje. Preveč tesnega objema IBM se je predvsem akademsko okolje ob dokajšnji podpori politike poskušalo otresti. Tako je bil na RRC nameščen računalnik proizvajalca CDC, na Univerzi smo dobili računalnik proizvajalca DEC, v laboratorijih je začel prek PDP hitro dominirati prav tako DEC.

# Dialog zaklenjen v vitrino



# Reklama za 20P

## DIALOG 20P

OSEBNI RAČUNALNIK

Centralna enota:

- procesor Z-80 ura 4 M
- 64 K RAM pomnilnik
- 32 K pomnilnik (Grafika programski I/O)
- povezava z drugo računalniško opremo preko RS 232 standarda

Diskovni operacijski sistemi kompatibilni s CP/M 2.2

2 x F55F diskovni pogon

Programska oprema:

- vsa programska oprema izdelana za CP/M 2.20 okolje
- prevajalnik (PASCAL, FORTRAN, BASIC itd.)
- služnostni programi (ASM, EDITOR itd.)



**gorenje** procesna oprema

Gorenje Procesna oprema, n. sol. o.

Celjska 5a

63320 Titovo Velenje

Telefon: (063) 853-321, 853-083

Telex: 33547 yu tgove

# Dva gibka diska



# FAMAozni monitor



# Posebna tipkovnica preko RS 232



# Shranjen v računalniškem muzeju



# Gorenje Dialog

- 1981-1986
- Procesor Zilog Z80A (modeli H, 20, P) oz. Hitachi HD64180 (model M)
- 64 kB RAM pomnilnika (razširljiv do 256 kB na modelu P, 512 kB na modelu M)
- 16 kB ROM pomnilnika
- Operacijski sistem FEDOS ali FENIX
- Možnost razširitve npr. z grafično kartico

Dialog je družina 8-bitnih mikroračunalnikov, ki jih je razvil Laboratorij za računalniške strukture in sisteme (LRSS) na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani (danes laboratorij spada pod Fakulteto za računalništvo in informatiko) za potrebe DO Procesna oprema, Gorenje.

Cilj projekta je bil izdelati cenen računalnik tako za interne potrebe Gorenja (poslovne aplikacije, pisarniško delo, servisne dejavnosti, krmiljenje laboratorijskih instrumentov, procesne meritve) kot za širše množice, vendar se slednje zaradi nizkega števila proizvedenih Dialogov ni uresničilo.

Proizvedeni so bili štiri modeli. Dialog H je hišni model, ki ima v ROM-u vgrajen FEBASIC, ki je domača implementacija takrat popularnega programskega jezika BASIC. Ostali modeli uporabljajo FEDOS, ki je domač ekvivalent takrat popularnega operacijskega sistema CP/M 2.2 in tako omogoča izvajanje mnogih tujih in domačih programov, razvitih za CP/M.

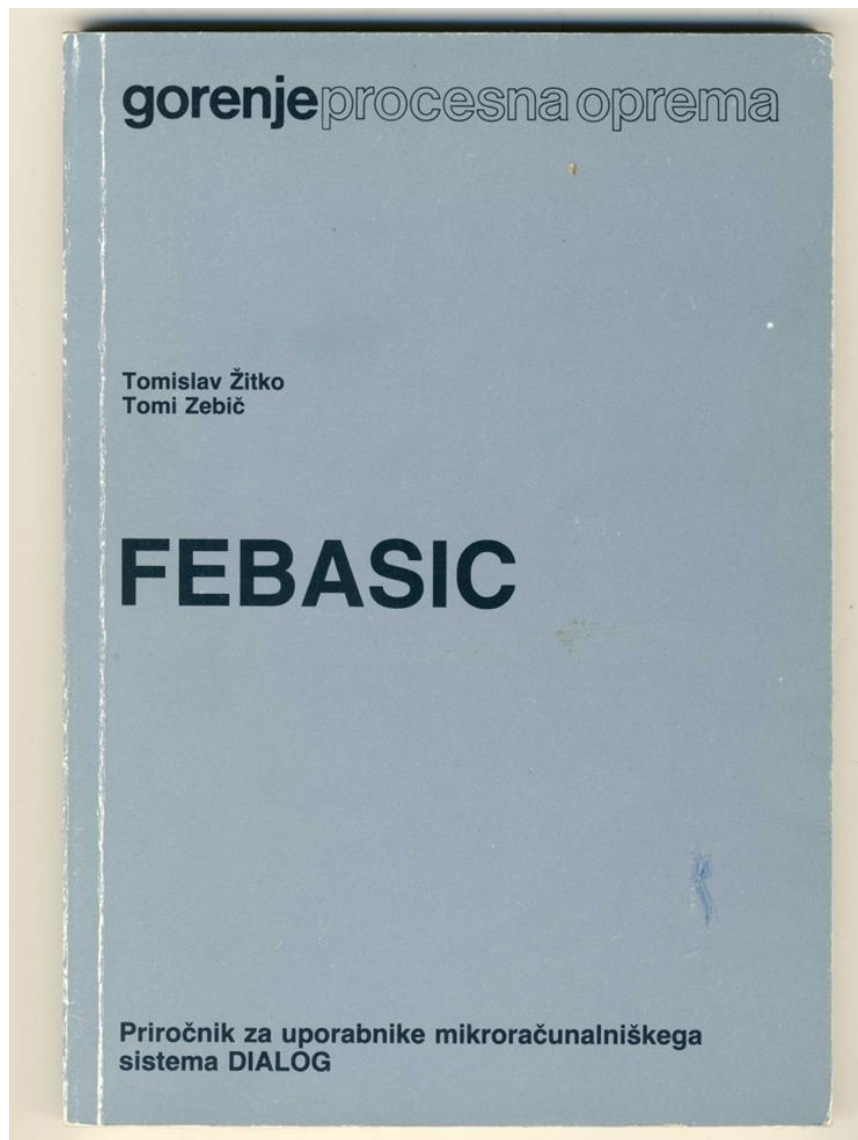
Za Dialog P in Dialog M je bil razvit tudi večuporabniški operacijski sistem FENIX, ki je omogočal povezavo do 16 Dialogov preko omrežja DanteNet, ki so ga tudi razvili v LRSS.

Poleg programske opreme je bil tudi zelo velik delež strojne opreme proizveden v Sloveniji: tiskana vezja, tipkovnica, pasivne komponente, ohišje, zaslon. Integrirana vezja (mikročipi) in disketni pogoni so bili uvoženi.

Dialog P in M je bilo mogoče razširiti z dodatnim pomnilnikom, vmesnikom za standard IEEE 488, omrežnim vmesnikom in barvno grafično kartico z ločljivostjo 256×256 in 16 barvami (iz palete 256).

Projekt se je ustavil ob pridružitvi Iskre Delte v SOZD Gorenje, saj je bil Dialog po zmogljivostih zelo podoben Deltinemu Partnerju, programi za CP/M pa so delovali na obeh.

# Febasic, uporabniški priročnik



# Programski sistem FE BASIC 1 od 2

Programski sistem FE BASIC V 1.0 in V 1.1, ki so ga razvili na ljubljanski Fakulteti za elektrotehniko

## NA KOŽO RAČUNALNIKA DIALOG 20



**FE BASIC za DIALOG 20 sodi trenutno med najboljše basice na mikroročunalnikih, ki so v uporabi v našem okolju**

Izdelovalci basic programske opreme niso in ne bodo uspeli najti nekega povsem enotnega modela in tako najdemo danes na tržišču vrsto interpreterjev in prevajalnikov jezika basic. Ti se po svojem bistvu ne razlikujejo veliko in tako je prehod z enega na drug basic dokaj enostaven. V tem smislu je narejen tudi FE BASIC, ki se v veliki meri drži pravil in ukazov Microsoftovega basica, ki je v Evropi zelo popularen. Nekaj ukazov je delno spremenjenih in tako olajšajo delo ne preveč večšim programerjem, nekaj ukazov pa je tudi dodanih. Seveda je pri tem mišljena le zunanja

(uporabniška) podoba programske opreme, sicer pa je pisana neodvisno tako s programerskega (lastne rutine) kot postopkovnega/algoritemskega stališča. FE BASIC je zato povsem domač izdelek z možnostjo »copy-right (C)« proizvajalca mikroročunalnika DIALOG 20.

FE BASIC je programski sistem, ki ga sestavljajo EDITOR, IZVAJALNIK, ARITMETIKA in VHOD/IZHOD. Vsi skupaj obsegajo okrog 15 K pomnilnika oziroma kasetnega traku pri V 1.0 in okrog 20 K pri V 1.1. Pogledajmo si nekaj osnovnih značilnosti omenjenih delov sistema.

### ● Programski blok EDITOR

Prvi programski blok, s katerim se uporabnik »sooč« po vklopu računalnika, je EDITOR. Ta blok omogoča vnašanje ukazov in programskih stavkov in tako rabi kot nekakšen vmesnik med človekom in strojem. Od njega je v veliki meri odvisno, kako »prijeten« je računalnik do uporabnika. Pri urejevalniku ni bistvena hitrost (v vsakem primeru je hitrejši od človeka), zelo pomembno pa je, kako nam omogoča vnašanje programa in kako nam olajša popravljanje napak, ki se še kako rade pojavijo v uporabnikovem programu. Pri vnašanju programa nam FE BASIC ponuja ukaz AUTO, ki nam avtomatično številico programske vrstice. Definiramo lahko številico prve vrstice in korak med vrsticami. Poleg tega pa si lahko uporabnik sam definira tri

funkcijske tipke (PF1, PF2, PF3) s po šestnajst znaki, ki se izpišejo ob vsakem pritisku ustrezne funkcijske tipke. To je posebej uporabno pri pisanju programov, kjer se en in isti ukaz pojavi večkrat (npr. print...). Če pride pri izvajanju programa do napake, se program ustavi in na zaslon se izpiše vrstica, v kateri je prišlo do napake, kursor pa nam kaže tudi mesto napake. Tako lahko takoj popravimo stavek in ponovno poženeemo program. Popravljanje pa včasih zahteva, da nekaj znakov vrinemo v opazovani stavek. Namesto da bi pisali ves stavek še enkrat, s pritiskom vezane kontrolne tipke (ctrl O) povemo računalniku, naj nadaljnji tekst vstavlja. Vrivanje zaključimo z drugo vezano kontrolno tipko (ctrl N) ali pa s končanjem popravljanja. Urejevalnik je pravzaprav zaslonsko usmerjeno. S kontrolnimi tipkami (puščica gor) in (puščica dol) pridemo iz ene programske vrstice v drugo (pri tem se popravljen vrstica shrani). Kontrolna tipka (shift) in (ustrezna puščica) nas pomakne v prvo oziroma zadnjo vrstico programa. Prav tako pa lahko pomikamo kursor znotraj ene vrstice levo/desno s (puščica levo)/(puščica desno) in na začetek oziroma konec vrstice s (shift) in (ustrezna puščica). Znake lahko brišemo na dva načina: pod kursorjem z vezano kontrolno tipko (ctrl D) in pred kursorjem s tipko (DEL).

### ● Programski blok IZVAJALNIK

Pri izvajanju basic programa ima bistveno vlogo blok IZVAJALNIK ter ustrezni akcijski podprogrami. Naloga izvajalnika je, da čim hitreje dekodira ukaz (bodisi neposredni ukaz bodisi ukaz v programskem stavku) in pokliče ustrezen podprogram, ki pregleda sintakso stavka in izvrši stavek. Ker se programski blok izvajalnika izvede ob vsaki programske vrstice vsaj enkrat (ena programske vrstice lahko vsebuje več programskih stavkov, ločenih z...), je bistvenega pomena za izvajanje basic programa prav hitrost izvajalnika. Tako kot za sintakso basic programov tudi za merjenje njihove hitrosti ne obstaja standard. Nekateri proizvajalci se sicer sklicujejo na testne programe, ki naj bi bili standard (benchmark), vendar pa niso sprejeti in potrjeni kot standardi. Čeprav je primerjanje hitrosti delovanja računalnikov zelo nehalno delo, smo pripravili tabelo trajanja izvajanja tipičnih programov, ki jih najdemo v BIT, oktober 1984. O tem nekaj več besed v poglavju Primerjanje basic izvajanja pri nas dosegljivih hišnih/osebni računalnikih.

# Programski sistem FE BASIC 2 od 2

## ● Programski blok VHOD/IZHOD

Programski blok VHOD/IZHOD vključuje branje tipkovnice, izpis na zaslon, izpis in branje na/iz kasetofona ter izpis na pisalnik. FE BASIC (posebnost tega sistema) priredi vsaki enoti svojo številko in omogoča komunikacijo z enoto, ki ima to številko. Slednje praktično pomeni, da lahko beremo in pišemo na vsako enoto, ki jo sistem pozna. Sistem javi napako edino pri izpisu na tipkovnico (program za tasterne brnjaci ni vključen v sistem). Kot vidimo, FE BASIC omogoča uporabniku izpis in branje na/iz pisalnika, kar pa ne pomeni, da beremo znake, napisane na papirju, temveč beremo znake, ki prihajajo v računalnik (DIALOG 20) po liniji pisalnika (RS-232C standard). Pri branju zaslona pa beremo znak pod kursorjem; slednje je uporabno pri nekaterih igrarh, kajti znano je, da hrani DIALOG 20 sliko zaslona v zunanjem pomnilniku (več prostora v notranjem pomnilniku za uporabnika), ki ni dostopen z ukazi POKE in PEEK. FE BASIC V 1.0 pozna še štiri enote, ki so nedefinirane (javlj se napaka). Te so v verziji 1.1 uporabljene za odprte datoteke. Enote ključno z normalnimi ukazi, ki jim dodamo številko enote. Če te številke ni, sistem dela s standardno enoto in če tudi ta ni definirana, sistem dela z enoto, ki najbolj ustreza ukazu.

Za definiranje standardnih enot do preklica uporablja FE BASIC stavka OPORT (izhodna vrata) in IPORT (vhodna vrata). Uporabnost teh stavkov naj pokaže naslednji primer: PRINT "»TEKST«...» zapíše TEKST... na zaslon, ker ta najbolj ustreza ukazu. PRINT #4: »TEKST«... zapíše na pisalnik, ker je trenutno definirana enota (4) — pisalnik. OPORT 8: PRINT »TEKST«... zapíše TEXT... na kasetofon, ker je kot standardna enota definiran kasetofon ((8) — kasetofon). Vsi nadaljnji ukazi, ki glasijo na izhodno delo, se nanašajo na to enoto, seveda pa to usmerjenost lahko takoj preključimo, če je potrebno.

Ceprav se zdi omejenih vhodnih/izhodnih postopke zamoten, vendarle ni tako in programerji ga radi uporabljajo. Vzemimo, da imamo basic program pisan z nevadnimi stavki PRINT »TEKST«, ki se nanašajo na zaslon. Ne da bi program veliko spreminjali, lahko tem veljavim stavkom dodamo OPORT 4, kar pomeni, da se delo presmeri na pisalnik. Če za neki stavek (npr. PRINT »TEXT«...) želimo, da izpisuje na zaslon, mu dodamo številko enote (#2: ...)

Z različnimi perferenimi enotami zna delati tudi ukaz LIST, čeprav ima FE BASIC zaradi primerljivosti z drugimi basic interpreterji tudi ukaz LLIST.

Za programerja je dokaj pomembno, kako zna sistem delati z zaslo-

nom. FE BASIC pozna nekaj kontrolnih znakov (PRINT CHR\$(ŠT.)), ki omogočajo pomike kursorja, brisanje zaslona, vrtilo, ene vrtilice ali znaka, spreminjanje števila znakov v vrstici (32/40) ali 64/80, odvisno od tipa računalnika) ter izklop in vklop kursorja. FE BASIC V 1.0 ima le semigrafiko, torej omogoča izpis grafičnih znakov (kot npr. ZX81), ki so že definirani. FE BASIC V 1.1 za upošteva možnost barvne grafike visoke resolucije, ki bo dostopna v novejšem modelu DIALOG 20 (ali z dodatno ploščo v trenutnem modelu). Prav tako FE BASIC V 1.1 vsebuje ukaza DRAW in PLOT ter možno klicanje grafičnih ukazov precej močnega zunanega grafičnega paketa.

## ● Programski blok ARITMETIKA

Ta programski blok sestavljajo programi, za katere je prav tako, kot za izvajalnik, pomembna hitrost izvajanja, saj se skoraj v vsakem BASIC stavku pojavi kak izraz, ki ga je potrebno vrednotiti. To pomeni, da moramo opraviti zadetelo analizo izraza, izračunati moramo parametre za razne funkcije, ki nastopajo v izrazu, poiskati je treba začetne naslove funkcij, izračunati funkcije in izračunati celotno vrednost izraza. Poleg hitrosti pa je bistvenega pomena točnost izračuna. Ker so številna znotraj računalnika predstavljena binarno (kot končno zaporedje 0 in 1), se je treba pri zapisu desetiških mest zateči k zaokroževanju, kar pa pripelje do napake pri rezultatu. Na katerem desetiškem mestu se napaka pokaže, je odvisno od dolžine dvojiškega zapisa. Vendar pa daljši zapisi potrebujejo daljši čas za izračun. Tako je potrebno vpeljati določen kompromis. Močnejši basic interpreterji omogočajo določanje tega kompromisa programerju samemu (številni interpreterji imajo stalno določeno število dvojiških mest za zapis števila — ZX80, ZX81, SPECTRUM, COMMODORE 64, HP84, GALAKSIJA...). V sistemih, kjer lahko to dolžino izbiramo, so vgrajeni ukazi (ali posebne oznake spreminjalnika), ki neke spreminjaljivke definirajo kot cela števila (integer = INT), števila v enotni natančnosti (single precision = SP), števila v dvojni natančnosti (double precision = DP). V FE BASIC naletimo na ukaze DEFINT, DEFSP, DEFPB, ter DEFTR (za definicijo ničovnih spreminjalnikov). Če ločevalne spreminjaljivke so shranjene v dvojiškem komplementu v dveh zlogih (16 bitov). S tem je njihova velikost omejena na največ 32767. SP količine so shranjene v normalizirani eksponentni obliki v štiri zlogih. Eksponentni zaseda en zlog in je tako največje število velikostnega roda 10 x 38. Mantisa je dolga tri zlogi (24 bitov), kar predstavlja natančnost na sedem decimalnih mest.

DP količine so shranjene na enak način kot SP, le da je mantisa dolga 7 zlogov (56 bitov), kar predstavlja natančnost na 17 decimalnih mest. Seveda pa je računanje v DP precej počasnejše kot v SP in zato interpreter za FE BASIC obravnava vse spreminjaljivke kot SP, uporabnik pa lahko to po želji spremeni. Od natančnosti argumenta je odvisen klic izračun funkcije v SP in DP, čeesar pa ne zasledimo pri večini sistemov, ki sicer računajo v SP ali DP. Rezultat aritmetične operacije med dvema operandoma provzame natančnost operanda višjega tipa (INT < SP < DP).

## ● Primerjava basic izvajanih na pri nas dosegljivih hišnih osebnih računalnikih

Ena izmed lastnosti, s katero ocenjujemo kvaliteto nekakega računalnika, je velikokrat hitrost izvajanja operacij. Le-ta je na eni strani odvisna od vgrajene aparature opreme (procesor, ura, dolžina besede itd.) in na drugi strani od programa, ki te operacije izvaja. Kako hiter je basic nekakega računalnika? Največji vpliv na to imajo tisti stavki jezika, ki se v

programih najpogosteje pojavljajo. To so stavki FOR-NEXT, IF, LET ter aritmetika in podprogrami. Sirtaksa in pomen teh stavkov sta dokaj enotna pri vseh basicih. Za test njihove učinkovitosti lahko vzamemo, ne glede na komentar v drugem poglavju, izbrane testne programe (-benchmark-) v BIT, oktober 1984. V tej reviji si lahko ogledamo tudi sestavo programov TP1 do TP8.

Časi izvajanih omenjenih testnih programov na DIALOG-u 20 in na nekaterih drugih dosegljivih osebnihišnih računalnikih, so navedeni v tabeli 1. Številke v tabeli so časi v sekundah. Meritev, ki so objavljene že v BIT, oktober 1984 in v »Računari u vašoj kući«, januar 1984, nismo ponavljali, temveč smo jih enostavno povzeli. Prvi stolpec v tabeli ni označen po imenu basica, temveč po imenu mikroračunalnika, na katerem se trenutno lahko izvaja. Iz tabele izhajajo, da sodi FE BASIC v DIALOG 20 med najboljše basicne na mikroračunalnikih, ki so trenutno v uporabi v našem okolju. Lahko rečemo, da smo dosegli pri domačem basicu stopnjo M BASIC, ki ni uveljavljena samo pri nas, temveč povsod drugod, zlasti v Evropi.

TP	TP 1	TP 2	TP 3	TP 4	TP 5	TP 6	TP 7	TP 8
Commodore C 64	1,5	9,9	18,4	20,2	21,8	30,6	49,5	56,6
Commodore C PLUS/4	2,0	9,8	18,2	18,7	18,0	34,8	55,3	101,1
Sinclair SPECTRUM	5,0	8,6	20,5	19,5	23,0	163	188	240
Sinclair QL	2,1	6,4	10,7	10,3	13,2	26,1	61,8	25,8
(samogradnja) GALAKSIJA	4,2	45,1	73,7	86,4	126,4	145,7	233,7	NI
Gorenje DIALOG 20	1,2	4,2	9,5	9,4	10,4	16,7	26,4	36,9
Ikra, Delta PARTNER	1,4	4,1	10,4	10,3	11,2	19,9	31,2	52,2
Radio Shack TRS 80 LI	3,1	12,0	28	29 *	32,5	53,5	82	120
Apple APPLE II	1,3	8,5	16,0	17,8	18,1	28,6	44,8	107,0
Slovenski COLOR GRAF	2,2	12	22,4	24	27,2	42,3	80	131

Tabela 1: Časi izvajanja testnih programov na mikroračunalnikih, ki so trenutno v uporabi v našem okolju

## ● V razvoju...

V tem času je v zaključnem testiranju FE BASIC V 1.1, to je diskovno usmerjen basic, ki ga je moč izvajati na CP/M, sicer pa je pisan za operacijski sistem mikroračunalnika DIALOG 20 P. Verzija 1.1 ohranja vse ukaze, ki jih poznamo iz FE BASIC V 1.0, s tem da so dodani ukazi za delo z datotekami, ukazi DEFFN, MERGE in RENUM (preštevilo vrstic) ter osnovni grafični ukazi.

FE BASIC V 1.1 v svoji osnovni inačici vsebuje 128 ukazov, operatorjev in funkcij. To je največje možno število enojnih kod (en zlog), za dodajanje novih ukazov pa je treba

uporabiti dvojne kode (dva zloga). Definiranje teh ukazov je prepuščeno uporabniku, in sicer tako, da FE BASIC V 1.1 ob zagonu vpraša po imenu zbirke za razširitev basic sistema. Če zbirka obstaja (zapisana v pravilnem formatu), jo bomo prebrali in tako vključili nove ukaze. Na ta način nam je omogočeno vključevanje različnih programskih paketov (grafični paket, paket za delo z IEEE vmesnikom...) v FE BASIC V 1.1.

Na koncu si lahko samo zaželimo, da bi bil računalnik DIALOG 20 čimprej v redni prodaji, in to po dostopni ceni.

J. VIRANT, T. ZEBIČ, T. ŽITKO, Fakulteta za elektrotehniko v Ljubljani

# Mikroračunalnik Dialog

Prof.dr. Nikolaj Zimic



Mikroračunalnik Gorenje Dialog 20/H brez periferne opreme. Računalniški muzej.

## Mikroračunalnik Dialog H

Tipičen mikroračunalnik druge generacije po zgledu Tandy TRS-80 so nekje leta 1981 začeli razvijati v Laboratoriju za mikroračunalnike na Fakulteti za elektrotehniko. Laboratorij je vodil prof.dr.Jernej Virant. Razvoj mikroračunalnika Dialog je finančno podpiralo podjetje Gorenje, za ekipo v laboratoriju pa so prek podjetja uvažali tudi težko dostopna mikrovezja. V Gorenju so najprej želeli izdelati manjšo serijo okrog 50 računalnikov za lastne potrebe, nato pa šele večjo serijo za prodajo na trgu. Strokovnjaki fakultete so po zgledu Tandy TRS-80 uporabili popularni 8-bitni mikroprocesor Zilog Z80A s taktom 4 Mhz in običajnih 64 KB delovnega pomnilnika (RAM). Računalnik je omogočal priključitev kasetnika in običajnega televizorja.

Po zgledu hišnih računalnikov so ga zasnovali brez pravega operacijskega sistema. Programsko opremo zanj so v laboratoriju razvili sami v zbirniku, nato pa so jo namestili na vgrajen bralni pomnilnik (ROM) velikosti 16 KB. Zanj so izdelali tolmač z lastno

različico programskega jezika BASIC, ki so ga imenovali FEBASIC. Tolmač je vseboval urejevalnik in izvajalnik ukazov, ter programska paketa za izvajanje osnovnih vhodno-izhodnih in aritmetičnih operacij. Ta prva različica hišnega Dialoga je bila nato leta 1982 v luči sodelovanja z Iskra Delta pri skupnem računalniškem programu začasno prekinjena. Ob novih priložnostih na trgu so jo poskušali obuditi leta 1984.

### Mikroračunalnik Dialog 20/H

Kljub zaščiti domače proizvodnje pa hišni Dialog ni bil konkurenčen s cenejšimi in boljše opremljenimi tujimi. Predvideno proizvodnjo 500 naprav so jeseni 1984 ponovno opustili, v naslednjih letih pa izdelali le omejeno količino v novem ohišju z nazivom Dialog 20/H. Razvoj so takrat na fakulteti preusmerili k bolj zmogljivim poslovnim mikroračunalnikom, ki so že uporabljali nove disketne enote in so lahko poganjali prave operacijske sisteme kot je CP/M. Temu trendu so pri dražjih poslovnih 8-bitnikih na začetku osemdesetih sledili skoraj vsi uveljavljeni proizvajalci, tudi domači. Po zgledu prvih potrošniških mikroračunalnikov pa so medtem nastali še bolj ceneni hišni mikroračunalniki za zasebne uporabnike.

[dekanat@fri.uni-lj.si](mailto:dekanat@fri.uni-lj.si)

[nikolaj.zimic@fri.uni-lj.si](mailto:nikolaj.zimic@fri.uni-lj.si)

# Prenova CP/M-a na UNIX

**INERTNA STRUKTURA UNIX ZDRUŽLJIVEGA  
8-BITNEGA OPERACIJSKEGA SISTEMA**

**INFORMATICA 1/88**

**Ivan Pepelnjak  
Jernej Virant  
Marjan Bradeško  
Nikolaj Zimic**

**UDK 681.3.06**

**Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana**

**Izvleček :**

Razvoj mikroracionalniške tehnologije zahteva uporabo vse zmogljivejših diskovnih enot in tiskalnikov. Takšne zmogljivosti lahko učinkovito izrabimo le v računalniški mreži. Za uspešno implementacijo mreže mikroracionalnikov rabimo operacijski sistem, ki podpira poddirektorije, zaščito datotek ipd. V članku je predstavljen operacijski sistem, ki izpolnjuje vse navedene zahteve, poleg tega je UNIX in CP/M združljiv. Opisana je struktura datotek na disku in interna zgradba operacijskega sistema.

**Abstract :**

The development of computer technology requires use of more and more sophisticated disk units and printers. This resources can be effectively used only in a local area network. To successfully implement microcomputer local area network, an operating system supporting subdirectories, file protection and users separation is needed. In the paper we present an operating system which meets all of the stated requirements along with UNIX and CP/M compatibility. Disk structure and internal data structures used are presented.

# Začetni meni Wordstar-a

```
brez dok.
<<< Z A C E T N I M E N U >>>
---Preliminarni ukazi --- | --Dat ukazi -- | -Sistenski ukazi-
L Zamenjaj tekoci pogon | | R Pozeni program
F Direktorij off (ON) | P Izpis dat. | X Izhod v sistem
H Nivo pomoci | |
---Ukazi za odpiranje dat --- | E Preimenuj dat. | -WordStar opcije -
D Odpri dokument | O Kopiraj dat. | M Pozeni MailMerge
N Odpri datoteko | Y Brisi dat. | S Pozeni SpellStar

DIRECTORY of disk A:
PRINT.COM WS.COM WSMMSG.SOV WSOULY1.OVR
```

Začetni meni programa WordStar.

# Na RTVju z Igorjem Bergantom



Podarim dobim, nastopala sta Janez  
Hočevar Rifle ... pa tudi Dialog 20

