



INFORMATIKA

Tomislav Nürnbergger – hrvatski matematičar i sistemski programer

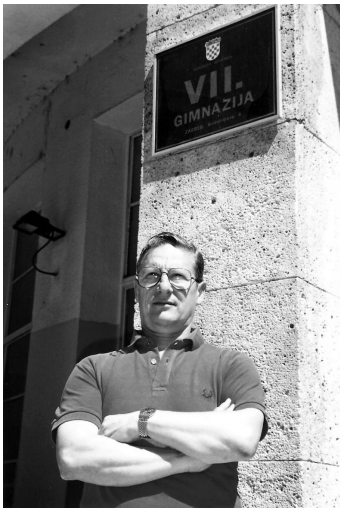
Željko Hanjš

Hrvatski matematičar i sistemski programer, Tomislav Nürnbergger, vratio se u domovinu nakon trideset godina vrlo aktivnog iseljeničkog života. Sada je u mirovini i bavi se među inim pisanjem i uređivanjem knjiga. Ima iznimno bogat životopis, od istaknutog sportaša do velikog stručnjaka u svijetu računala. Zamolili smo ga da nam otkrije barem djelić svojih aktivnosti.

Gdje ste polazili osnovnu i srednju školu? Jeste li se već tada odlučili za matematiku i kompjutore kao Vaš životni poziv?



Slika 1. T. Nürnbergger uz sliku svog oca i bake.



Slika 2. T. Nürnbergger je polazio VII. gimnaziju u Zagrebu.

Rođen sam u Zagrebu, 29. ožujka 1945. Prva četiri razreda osnovne škole sam polazio u Draško-vičevoj, od 5. do 8. razreda osmogodišnje škole u Križanićevoj, kao i četiri razreda u VII. gimnaziji. Bio sam svestrani sportaš, registrirani igrač nogometa, rukometa, košarke i stolnog tenisa. Školu sam uglavnom prolazio usput, ne baš s osobitim ocjenama iz društvenih predmeta, dok sam u matematici, kemiji, fizici i posebno Nacrtnoj geometriji, bio puno bolji. U izboru studija matematike pomogao mi je Zavod za profesionalnu orijentaciju u Zvonimirovoj ulici, jer sam još razmatrao Sportski fakultet, nekad VŠFK, danas Fakultet kineziologije.

Otkad potječe vaša sklonost prema matematici i kompjutorima?

U školi uopće nisam učio, ali sam jedno ljeto nakon završenog 7. razreda osmogodišnje škole, između nogometa, uzeo knjigu iz matematike i riješio sve probleme na kraju knjige. U gimnaziji sam matematičke probleme rješavao s lakoćom.

Gdje ste studirali i kako je tekao Vaš studij?

U Zagrebu, na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu, studirao sam Praktičnu matematiku. To je bila specijalizacija za kompjutore, mi smo bili prva generacija. U početku studija nisam bio dorastao zahtjevima, ali sam s vremenom postajao sve

bolji, tako da sam na kraju diplomirao s odličnim uspjehom. Istakao sam se na nekoliko pismenih ispita, pa sam tako jednom iz Analize III (Funkcije kompleksne varijable i integralne jednadžbe) dobio 100% bodova, slično iz Analize II (Nizovi i redovi, derivacije, integrali i diferencijalne jednadžbe) i Mehanike kontinuuma. Predmet Uvod u programiranje, koji je predavao Srećko Polić, poslije moj dobar prijatelj, me oduševio, a nedavno se Srećko sjetio kako sam za vrijeme predavanja govorio: "...To! To!..". Odmah sam znao da je TO-TO!

Poslije sam bio stipendist Elektronskog numeričkog centra Instituta za Matematiku na Institutu "Ruđer Bošković", na preporuku kolega, šef je najprije bio profesor Vladimir Vranić, a poslije Srećko Polić. Moglo bi se reći da je to bio početak kompjutera u Hrvatskoj, na jednoj strani su radili elektroničari, Branko Souček, Bonačić i Cimerman, a na softwareskoj Srećko Polić, Dubravko Hunjet, Lajosz Szivovitz, Slavko Ivezić, te Vjeran Hari, Zvonimir Tutek i ja kao stipendisti. Kompjutor je bio SDS (Scientific Data Systems), Miroljub Cimerman je bio odličan u Assembleru (strojni jezik), a FORTRAN-compiler je imao mogućnost pisanja INLINE assemblerskih instrukcija!

Kao sistemski programer radili ste na mnogim mjestima u Hrvatskoj, a još više u inozemstvu. Možete li navesti ona koja su bila značajna za napredak u Vašem obrazovanju i radu?

Sva! Kao stipendista ENC-a (Elektronski numerički centar) na Ruđeru Boškoviću odlučio sam naučiti Assembler. U SRCE-u, mom prvom zaposlenju, sam to i naučio i odlučio postati ekspert za EXEC (poslije OS2200), najbolji postojeći i planirani Operativni sustav. Također sam u SRCE-u napisao prvi multi activity program, prvi multi banking program, te savladao Advanced Assembler. Ta znanja su mi omogućila prelazak u Merkantile (danas INFOSISTEM), zastupnik SPERRY UNIVAC (danas UNISYS), gdje sam svaki zadatak izvršio izvan svih očekivanja. Tako sam dodijeljen projektu **prvog** Real Time Data Base sustava u bivšoj državi, u Novom Sadu. Tamo sam bio zadužen za EXEC i TIP (Transaction Interface Package) te dizajn i razvoj kompleksnih aplikacionih subrutinea u Assembleru, tehnikom Dynamic Memory Allocation. Također sam napisao prvu transakciju.

```

91-      /*
92-      GETBUF*  - GET BUFFER RECURSIVE ROUTINE (A2M = DESIRED EXPONENT)
93-      -      A2 = EXPONENT OF DESIRED BUFFER
94-      -      A0 = BUFFER ADDRESS ON RETURN
95-      LMJ      X8,STACKREG  - STACK(SAVE) REGISTERS

96-      ON      MACT          - MULTIACTIVITY CODE ON ?
97-      TS      BUFDIR,A2    - Y, THEN PROTECT (A2) CHAIN
98-      OFF     MACT          -
99-      THZ,H2  BUFDIR,A2    - BUFFER THIS SIZE AVAILABLE ?

100-      J       SPLIT        - N, THEN SPLIT A LARGER BUFFER

101-      L,H2    A0,BUFDIR,A2 - FIRST AVAIL BUF ADDR

102-      L       A1,FLINK,A0  - SECONDC(IF ANY) BUF ADDR
103-      S,H2    A1,BUFDIR,A2 - LINK IT TO THE CHAIN

104-      ON      MACT          - MULTY ACTIVITY ON
105-      SZ,S1  BUFDIR,A2    - CLEAR TS LOCK
106-      OFF     MACT          -
107-      S       A2,BINUSE,A0 - MARK BUFFER 'IN USE'
108-      J       GETRET       - RETURN FROM GETBUF ROUTINE

109-      SPLIT   - SPLIT LARGER BUFFER ROUTINE

```

Slika 3. Ovo je dio "ATS utility", program za pregledavanje "Audit Trail recorda", napisan 1979/80. godine. "Audit Trail" je dio "Integrated Recovery complexa", tada novog koncepta za on-line baze podataka. "GETBUFF" je ulaz (entry point) u MASM (Meta Assembler) podrutine (subroutine), koja pronađe buffer, ili kreira novi, podjelom većeg, te vrati adresu tog novog buffera, a dio je funkcionalnosti "dynamic memory allocation". Ovo je dio 91. stranice programa, a program se sastoji od tisuća i tisuća redaka (instrukcija).

Moj je menadžer Željko Oblak tražio od europske središnjice UNIVAC-a mogućnosti daljnjeg razvoja za *programera izuzetnih sposobnosti*, a ja sam od tri mogućnosti, naravno, odabrao centar svijeta za razvoj i proizvodnju UNISYS 1100/ 2200 obitelji kompjutera, Roseville Minnesota.

Veći dio svog radnog vijeka proveli ste u inozemstvu, ali ste se povremeno vraćali u Hrvatsku. Možete li navesti gdje ste sve radili?

Skoro cijeli radni vijek sam radio na velikim *Transaction Processing* (On-line Data Base) sustavima velikih multinacionalnih kompanija, na najkompleksnijim zadacima u civilnom Data Processingu (računarstvu). Prema klasifikaciji, programiranje *Operativnog sustava* (uz *mikro programiranje*) je programiranje najviše kompleksnosti. U Hrvatskoj sam radio u SRCE-u, INA-i, Brodogradilištu 3. maj, kao i Sarajevu i Novom Sadu, sve na velikim UNIVAC kompjutorima serije 1100/ 2200, modela 1106, 1110, 1100/ 20, 1100/ 60. U razvojnom centru UNIVAC/ SPERRY/ UNISYS-a u Roseville, Minnesota radio sam u nekoliko navrata na više razvojnih projekata: Integrated Recovery, Big Mipper, Mercury (2200/ 900, *superlarge scale* M-serija 2200 computera), eXtended Processing Capacity (XPC-record locking and messaging processor), Recovery Manager i nekoliko manjih. Značajno je napomenuti da je *Integrated Recovery* bio tada najveći UNIVAC-ov projekt (za velike aviokompanije SAS, Lufthansu,...) koji je prvi put u povijesti kompjutera omogućavao (automatski) Data Base Recovery, da je 1100/ 80 dobio nagradu *Sedam čuda inženjeringa* države Minnesota i zadnje, ali ne najmanje važno, da je XPC omogućavao prvi put u povijesti computinga (računarstva) povezati 4 (poslije 8!) velikih kompjutera **nad istim** Data Base-om u *multi-host*, što je značilo da na istom *multi-host* sustavu mogu istovremeno biti procesirane *transakcije*, kojih je karakteristika slučajna distribucija I/O-a (Read/ Write) i *batch*, čija je karakteristika sekvencijalni Read/ Write!

Pored toga sam u Kanadi instalirao prvi 1100/ 90 (najveći iz serije 1100), bio konzultant na dvije lokacije Ontario Hydro (drugi najveći proizvođač i distributer električne energije u sjevernoj Americi), na Air Canada projektu relokacije i nadogradnje (upgrade), te u AMADEUS-u, najvećem civilnom Data Centru u Europi, gdje sam dizajnirao, razvio i stavio u funkciju jedinstven u svijetu *posebnost (feature)* OS2200 za *Instrumentaciju* HVTIP (High Volume Transactions), pritom uspostavivši *simulaciono okruženje* Roseville Software Development Center-a! Sustav za konstrukciju jezičnih procesora (Language Processors), General Syntax Analyzer (GSA), su znale, osim mene, još samo dvije osobe u kompaniji, slično i u simulaciji Operacionog sustava, kojom sam metodom omogućio uspješan završetak bar dva projekata na granici mogućeg.

Napomenuo bih, da veliki transakcijski sustavi mogu procesirati i do 5000 transakcija u sekundi. Transakcije su posebnim načinom kreirani programi za rad s velikim bazama podataka trenutnog pristupa (On-line Data Base). Više o slavnoj seriji 1100/ 2200 koja je uvela *multiprocessing*, *Test&Set* instrukciju i mnoge druge novine može se naći na GOOGLE tražeći “univac 1100 series”.

U mladim danima vrlo aktivno ste se bavili sportom, i kao igrač i kao trener. Možete li nam reći par riječi o tome? Je li Vam to pomoglo i u Vašem poslu?

Sport je divan i kroz igru izgrađuju se svojstva nužna za uspješnu karijeru, *upornost, točnost, preciznost, analitičnost, odlučnost*, naučite pobjeđivati i gubiti, naučite da kako god bili dobri, uvijek ima boljih.

Da nisam diplomirao matematiku i radio na velikim *Transaction Processing* (On-line Data Base) sustavima velikih multinacionalnih kompanija, vjerojatno bih bio stolnoteniski ili nogometni trener. Nogomet sam igrao otkad sam prohodao, stariji dečki iz kvarta se još sjećaju “onog malog lijepog dečka, koji je sve driblao”, naša VII. gimnazija je

bila među najboljima u Zagrebu, pobijedili smo s 4 : 1 II. gimnaziju za koju je igralo pola Dinama i reprezentacije Hrvatske, bili prvaci zimskog dijela Zagrebačke školske lige, igrao sam za Elektrostroj, bio pozvan u juniorsku reprezentaciju Zagreba i igrao za Zagrebačko sveučilište. U stolnom tenisu sam bio niz godina među najboljih 10 u Hrvatskoj, igrao za Tekstilac, Jugomont, Gethaldus i Vjesnik, koji je bio godine 1969./70. prvak Hrvatske, Jugoslavije i pobjednik Kupa velesajamskih gradova (Barcelona 1970.) u sastavu Šurbek, Čordaš, Koprivnjak i Nürnbergger. Osvojio sam niz manjih turnira, a 1979. i Minnesota Open. Igrao sam košarku i rukomet za školu i školski klub Meteor. Po povratku iz vojske, a prije diplome, trenirao sam i uveo Rudeš u I. saveznu ligu. Danas pokušavam igrati tenis.



Slika 4. Mladi nogometaš.



Slika 5. Stolnotenisači Zlatko Čordaš, Tomislav Nürnbergger, Dragutin Šurbek, Željko Galjer i Ivica Koprivnjak u Vjesniku 1970. g.

U sportu mi je uvijek bio ideal sportaša Šurbek, najbolji hrvatski sportaš svih vremena, jedinstven u mnogo čemu, jedini stolnotenisač na svijetu, koji ima pozitivan skor s Kinezima, osvajač preko 90 velikih turnira, neponovljiv! Mnoge smo sate proveli u razgovorima o detaljima o kojima naši stručnjaci uopće nisu znali da postoje. O sportu bih mogao pričati do sutra!

Nakon dugogodišnjeg iseljeničkog života vratili ste se u Hrvatsku. Kako ocjenjujete položaj Hrvatske i Hrvata u području primjene kompjutera u svijetu?

U sustavu u kojem sam kratko vrijeme radio, od kraja 1973. do početka 1978., nije bilo mjesta za eksperte, zato je svatko tko je uložio trud i talent da bi dostigao razinu međunarodne kompetitivnosti, morao otići, ako je htio sačuvati svoju karijeru. U prvih pet godina rada trasirao sam svoj profesionalni put *internalista*, razvojnog software inženjera, radio 12 sati dnevno, a u subotu i nedjelju proučavao matematičku teoriju automata i jezika (gramatike), te *The Art of Computer Programming* Donalda Knutha, na što me je uputio prof. Kajetan Šeper, koji je donio saznanja i iskustva iz kompjutorskih znanosti (Computer Science) iz Berkley-a, California. U Hrvatskoj ustaljeni put od inženjerske diplome, preko magisterija do doktorata bio bi za moju karijeru poguban: nikada ne bih bio ekspert ni za što! Izgubio bih vrijeme na općenitosti,

nebitnosti, površnosti i suvišnosti. Da sam slijedio akademsku liniju, nikada ne bih imao priliku napisati gramatiku i semantičke rutine, nikada ne bih napisao Time Management, dio Kernela za 2200/900 (prvi iz M-serije) i nikada ne bih sam, izvan razvojnog centra, dizajnirao, isprogramirao, testirao i integrirao SPY (Instrumentacija High Volume Transactions), koji u 11 godina produkcije nikada nije naišao na pogrešku! Mi koji smo radili na slavnoj seriji 2200 UNISYS kompjutera imali smo priliku postati *internalisti*, jer smo imali neograničen pristup source codeu Exec-a i cijelog Systemskog softwarea, uključujući i Language Processors i Communications Management System. Danas je nezamislivo da bi netko izvan razvojnog centra imao pristup source codeu Operating sistema, bilo MS Windows ili Apple OS-a. A ja sam doma, sasvim legalno, imao listinge elemenata Execa, na primjer DISP, poslije nazvanog Processor Control!

Jeste li kao student više voljeli matematičke teorije ili probleme, ili oboje? Sjećate li se nekih matematičkih problema iz srednje škole koji su Vam bili osobito zanimljivi?

Probleme, uvijek! U gimnaziji sam bio izvrstan u Nacrtnoj geometriji, a i moja maturalna radnja je imala naslov: *Prodori*, pa sam kasnije i na fakultetu dobio peticu. Tijekom fakulteta sam s lakoćom riješio problem tijela identičnog tlocrta i nacrta: *malog kvadrata u velikom kvadratu*, problem prodora pravca s ravninom uz ograničene uvjete (koje sam zaboravio!), problem *10 sanduka zlatnika*, te *problem 12 kuglica*. Na fakultetu sam redovito bio bolji na pismenom, nego usmenom dijelu ispita.

Možete li uputiti par riječi našim učenicima srednjih škola koji se posebno zanimaju za kompjutore?

Vrlo rado! Slijedite svoju zvijezdu. Ništa nije nemoguće. Ako nešto želite i spremni ste naporno i uporno za to raditi, ostvarit će vam se. Radite i proučavajte ono što je teško, što nitko ne će ("to ne treba!"), idite sve dublje u područje vašeg izbora, usvojite da nema premalog ili nevažeg detalja, i najmanja pogreška može se pokazati fatalnom. Za najbolje, najodlučnije i najhrabrije sva će se vrata otvoriti. Pokušajte raditi za odgovarajućeg kompjutorskog ili softwareskog proizvođača u razvojnem centru. Tamo i samo tamo, možete steći svjetsku klasu. Dva područja aplikacionog softwarea će uvijek biti deficitarna pravim ljudima, *Transaction processing* i *Real time processing*, te naravno uvijek, System software: Operating Systems, Compilers, Communications, Data Base Control. Na primjer, na cijelom svijetu nema dovoljno ADA programera (ADA je programski jezik i programsko okruženje za najkompleksnije poduhvate, recimo *control software* aviona). Učite matematiku, posebno *Diskretnu matematiku* (grafovi, stabla, mreže, automati, gramatike,... i još ponešto), pronađite mentora, profesora matematike. Svladajte korisničke osnove Operativnog sustava, pokušajte postići nivo administratora. Paralelno počnite ili nastavite programirati u višem jeziku i što prije prijedite na assembler, jer je nužan da biste jednog dana postali eksperti. I na kraju, premda se može činiti suprotno, imao sam i drugih interesa, pa sam tako amaterski stekao znanje i iskustvo u investiranju, dionicama i financijama. Ta rijetka kombinacija ekspertize pomogla mi je razumjeti opće i posebne probleme gospodarstva i nalaziti pojedina rješenja, što je učinilo rad s dr. Zvonimirom Radićem na Hrvatskom gospodarskom programu posebno zanimljivim i ispunjenim obostranim zadovoljstvom! Tako je jednom tijekom diskusije dr. Radić uskliknuo: "... pa Vi *svjedočite* tehnologiju!"

Završio bih porukom iz *Pinokia (Pinoccio)*:

*Jednom kad u zoru jasnu,
zvijezdice na nebu gasnu,
Ti izreci svoju želju strasnu
i Tvoj san će stvarnost bit.*