

Darko Fischer

FERIT Osijek
dfischer1938@gmail.com

00-00

BRANIMIR MAKANEC, ISTAKNUTI RAČUNALNI STRUČNJAK

Sažetak: Računalni stručnjak Branimir Makanec konstruktor je prvog robota u Hrvatsko, istakao se u pedagoškom radu s mladima uvodeći izravan rad programera na računalu s podijeljenim vremenom. Osnivač je Multimedijalnog centra, tvorac računalne učionice i konstruktor osobnom računala Ivel Ultra. Bavi se virtualnim svjetovima. Nosilac je dvaju patenata i dobitnik je mnogih nagrada i priznanja.

Ključne riječi: Robot, osobno računalo, računalna učionica, mikroprocesori, programiranje, operacijski sustav, Basic programski jezik, računalno sklopovlje. virtualna stvarnost

Uvod

U drugoj polovici 20. stoljeća kada smo svjedočili brzom razvoju primjene računala u komercijalnim obradama, u znanosti, tehnologiji i nastavi, Branimir Makanec bio je jedan od vrlo značajnih stručnjaka s toga područja. Istakao se kao konstruktor jednog od prvih robota, bio je tvorac računalnih učionica koje su znatno doprinijele obrazovanju iz područja programiranja u školama i bio je konstruktor osobnog računala Ivel Ultra koje je ušlo u masovnu serijsku proizvodnju. U poodmakloj dobi i dalje je aktivan i bavi se 3D programiranjem u području koje se naziva „virtualna stvarnost“.

Biografija

Branimir Makanec, slika1. rođen je u Koprivnici 17. svibnja 1932. godine. Sredinom prošloga stoljeća upisao studij elektrotehnike na Tehničkom fakultetu u Zagrebu. Tijekom studiranja osnovao je sekciju naziva „Grupa kibernetičara“ unutar koje je 1959. godine projektirao i izradio prvog čovjekolikog robota [6], [7]. U svome diplomskom radu bavio se projektiranjem i izvedbom



Slika 1: Branimir Makanec

prvog računala na području bivše Jugoslavije. Elektrotehnički fakultet završio je u Zagrebu 1961. godine. Nakon diplomiranja osnovao je prvu elektroničku učionicu za frontalnu programiranu nastavu kao glavni inženjer pri Zavodu za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju u Vinogradskoj bolnici u Zagrebu. Osnovao je “KibernetSKU autorsku grupu” s kojom je 1964. godine projektirao i instalirao dvadesetak *feed-back* učionica za frontalnu programiranu nastavu diljem Jugoslavije. Zapošljava se kao nastavnik na Pedagoškoj akademiji u Zagrebu gdje je instalirao isti tip učionice. U njoj se izvodila nastava za nekoliko generacija pedagoških djelatnika, a danas se ova učionica, prva takve vrste u Europi, kao izložak nalazi u zagrebačkom Školskom muzeju. Značajno razdoblje njegova života započinje odlaskom na specijalizaciju u Sjedinjene Američke Države. Tamo ga je oduševio njihov rad s djecom, kao i činjenica da mladi imaju slobodan pristup računalima i programiranju. Na specijalizaciji upoznaje i mladog Billa Gatesa, kasnijeg osnivača Microsofta. Nakon povratka sa specijalizacije u Sjedinjenim Američkim Državama osnovao je 1968. godine

zagrebački MultimedijSKI centar (MMC) u okviru Referalnog Centra Sveučilišta u Zagrebu u kojemu je instalirao prvi računalni sustav (Hewlett Packard 2000) s podijeljenim vremenom usluga (engl. *timesharing*)

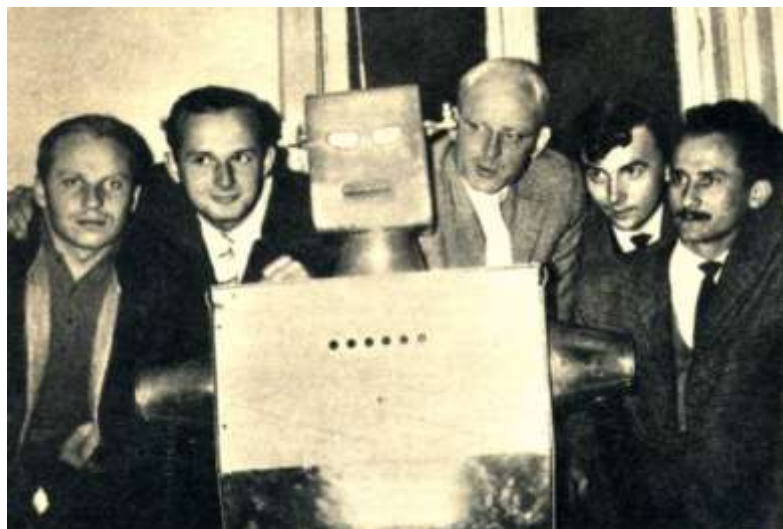
Kasnije radi kao republički prosvjetni savjetnik za suvremenu nastavnu tehnologiju te organizira veliki broj savjetovanja, seminara i predavanja o primjeni računala u obrazovanju. Nakon rada u Referalnom centru prelazi u poduzeće “Ivasim” kao voditelj razvoja te konstruirati i uvodi u serijsku proizvodnju osobno računalo „Ivel ultra“. Nakon toga u tadašnjem Narodnom sveučilištu „MošaPijade“ (danas Otvoreno pučko učilište Zagreb) osniva Informatičku školu i održava tečajeva za sustavno obrazovanje nastavnika u primjeni računala u obrazovanju. U mirovinu odlazi 1993. godine. Od 1992. do 1996. godine vodi stalnu rubriku “Računala u obrazovanju” časopisa “Byte”. Posljednjih dvadesetak godina bavi se virtualnim svjetovima.

Stručni i znanstveni rad

Branimir Makanec pokazao je zanimanje za računalstvo i robotiku još u svojoj mladosti a živio je i radio u vremenu kada je to područje većini ljudi bilo nepoznanica.

Posebno se rano zanimao za robote te je izradio prvi robot u bivšoj državi. Bilo je to u vrijeme njegovog studiranja na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu. Dijelove tog elektroničkog i električnog stroja Makanec je smjestio u čovjekoliko kućište visoko oko 2 m te je taj uređaj najprije nazvan TIOSS, (teledirigirani izvršni organ samoupravljačkog sustava) ali je kasnije dobio i nadimak *Robi*. Težio je oko 150 kg. U nogama je imao motore koji su naizmjenično pokretali jednu i drugu nogu. U uređaju su uz akumulatore bili i punjači za njih. Daljinsko upravljanje bilo je napravljeno preko radio veze. Potrebni logički sklopovi sastojali su se od mehaničkih releja jer u to vrijeme još nije bilo lako dostupnih elektroničkih elemenata koja se ugrađuju u računala. Preko zvučnika robot je mogao davati zvučne signale i reproducirati glasove koje je dobivao radio vezom. Preko dva optička senzora robot je reagirao na promjene svjetline. Imao je ugrađene metalne kapke na očima pa se kod jake svjetlosti činilo da robot trepće. Glava se mogla okretati

lijevo i desno, a zbog senzora se uvijek okretala prema najjačem svjetlu. Robot je imao i autonomnu desnu ruku da može dijeliti reklamne letke, pa je Makanec osmislio program koji je upravljao robotskom rukom tako da je imao hvat i mogao držati papir. Kad bi netko uzeo papir, ruka se automatski vraćala po novi letak i podizala ga do prsa.



**Slika 2: Makanec i studenti elektrotehnike s robotom
(Makanec treći s desna)**

odgovore i šalje učenicima informaciju koji je odgovor točan. Prvu elektroničku učionicu napravio je nakon diplome, u Zavodu za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju u Vinogradskoj bolnici, gdje je radio kao glavni inženjer. Učionica je imala i komercijalni uspjeh te su ju naručivali veliki broj pedagoških akademija u bivšoj Jugoslaviji. Polaznici nastave takvih učionica bili su oduševljeni takvim interaktivnim učenjem i to im je mnogo pomoglo u stjecanju novih znanja.

Sustav komunikatora za frontalnu programiranu nastavu bio je uređaj koji je nastao također iz jednog Makančevog patenta i masovno se serijski proizvodio u slovenskoj tvornici “Rog” za potrebe škola.

Boraveći na specijalizaciju u Los Angelesu 1968. godine dobio je predodžbu kako treba izgledati efikasno obrazovanje. U Americi je vidio da učenici sjede ispred računarskih terminala i u interakciji s računalom sami programiraju. Povratkom u Hrvatsku odlučio je i kod nas uvesti interaktivno učenje. Posrećilo mu se nabaviti oko 150.000 dolara koliko je bilo potrebno za kupnju sustava za rad u podijeljenom vremenu (engl. *time-sharing*) te je nabavio računalno Hewlett-Packard 2000E. Bio je to prvi takav sustav u tadašnjoj državi, koji je istovremeno mogao raditi s više konverzacijskih terminala. Prvotna namjera mu je

Njegov diplomski rad na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu bilo je prvo digitalno računalo izrađeno u Hrvatskoj. Cijeli se život bavio obrazovanjem pa je i računala koristio u tu svrhu. Na izradu strojeva koji će podučavati druge usmjerio ga je njegov mentor, profesor dr. Jozo Budak. U tom radu stekao je dva patenta, jedan za individualno, a drugi za grupno učenje. Postao je poznat po ovom drugom, koji je nazvan "elektronička učionica". To je bio napredan izum, imajući u vidu da je napravljen prije 60 godina. Ta učionica imala je mogućnost da sama ispituje, čeka



Slika 3: Robot Robi



Slika 4: Računalna učionica, Školski muzej Zagreb

je javna ustanova kroz koju su idućih godina prošle na tisuće djece koje su dobile priliku vidjeti računalo i koristiti ga. Tamo se 70-ih godina okupila spontano skupina 14-godišnjaka, mladih zaljubljenika u programiranje. Makanec je kao republički prosvjetni savjetnik uveo predmet „informatika” u sve naše srednje škole, te se tih godina posvetio radu s djecom koja su imala golem interes za računala, jer su ti su mladi entuzijasti mogli direktno komunicirati s računalom, što je u to vrijeme bio veliki napredak. To je rezultiralo formiranjem mnogih budućih uspješnih računalnih stručnjaka (na primjer Zorislav Šojat, Nikola Dujmović, Zoran Lerh, Jan Hruška).



Slika 5: Osobno računalo Ivel Ultra

bila to njegovo računalo smjestiti u Tehnički školski centar u Zagrebu u Klaićevoj ulici gdje se već nalazila jedna elektronička učionica. Na nagovor profesora dr. Bože Težaka, s kojim je Makanec kasnije neprestano surađivao, računalo je smješteno u Referalnom Centru, tako da je pristup do njega imao znatno veći broj korisnika. Tako je pokrenut Multimedijski centar (MMC) u tadašnjem Referalnom centru u Zagrebu. Suradnja Makanca i profesora Težaka bila je uspješna. Profesor Težak bio je pionir informacijske znanosti u Hrvatskoj i shvaćao je Makančeve ideje. Zahvaljujući teoretskim radovima profesora Težaka i praktičnim radovima Branimira Makanca, Multimedijski centar postao

Računalo "Ivel Ultra" bilo je prvo serijski proizvedeno mikroračunalo u Hrvatskoj, a Makanec ga je projektirao radeći u poduzeću „Ivasim“ na zagrebačkom Kaptolu. Posredstvom Zajednice za financiranje srednjeg obrazovanja oko 1000 tih računala instalirano je u hrvatskim srednjim školama.

To računalo bilo je kompatibilno s *Apple II* modelom. Imalo je dvije disk jedinice od 5 1/2 inča, te karticu sa *Zilog Z80* mikroprocesorom što je omogućavalo korištenje CP/M operacijskog sustava. Imao je i *IDOS* operacijski sustav koji je bio kompatibilan s *Apple II DOS 3.3*, ali je bio poboljšán u odnosu na originalnu inačicu. Isto tako, *BASIC* prevodilac je bio kompatibilan s *Apple BASIC*-om no konstruktori su unijeli mnoga poboljšanja [8] .

Na temelju ugovora s Ministarstvom kulture i prosvjete Makanec je organizirao i održavao veći broj jednodnevnih tečajeva za nastavnike u raznim hrvatskim gradovima u svim školama koje su bile opremljene računalnim učionicama.

Odlaskom u mirovinu 1993. godine ne prestaje Makančevo zanimanje za tehnologiju budućnosti. U žarištu njegovog zanimanja su sada virtualni svjetovi i umjetna inteligencija. Makanec je mišljenja da se umjetna inteligencija ne razvija očekivanom brzinom, no da je napredak vidljiv i da će u nekoj budućnosti strojevi po inteligenciji nadmašiti ljude. To opravdava činjenicom, da strojevi mogu imati znatno veći kapacitet memorije od ljudi i da im je moć procesiranja sve brža.

Priznanja, nagrade i patenti

Branimir Makanec dobitnik je mnogih priznanja. dobitnik je priznanja za suradnju s organizacijama tehničke kulture, a 1984. godine uručena mu je plaketa "Informatika" za zasluge na području promicanja informatičke kulture na području tadašnje Jugoslavije. Godišnju nagradu Hrvatske zajednice tehničke kulture dobio je 1996. godine [13]. Dobitnik je državne nagrade za životno djelo "Faust Vrančić" za 1997. godinu, nagrade za životno djelo Zagrebačke zajednice tehničke kulture "Dr. Oton Kučera" za 2001. godinu i nagrade za životno djelo "Dr. Albert Bazala" za 2002. godinu. Hrvatsko društvo za promicanje informatičkog obrazovanja 2012. godine mu je u Šibeniku svečano uručilo "Povelju za životno djelo". Prihvaćen mu je patent „Sistem komunikatora za frontalnu programiranu nastavu“ i patent za stroj „Ines“ za individualnu programiranu nastavu.

Umjesto zaključka

U svom radnom vijeku kao informatičar, nastavnik i profesor računarstva na Sveučilištu u Osijeku [2][3] imao sam nekoliko puta priliku prisustvovati prezentacijama Branimira Makanca i predavati u računalnoj učionici koju je on osmislio.

Branimir Makanec je na nas, koji smo pokušavali pratiti brzi razvoj računarstva, ostavljao dojam čovjeka s vizijom. Imao je instinkt i talent da vidi u kojem smjeru će se kretati moderna i napredna tehnologija pa je svoje djelovanje usmjeravao u podučavanju budućih stručnjaka za te nove tehnologije. Također je posjedovao talent i tehničke sposobnosti da realizira nove uređaje i strojeve koji su za većinu bila avangardna novina. Tu se posebno uspješan pokazao kao rani promotor osobnih računala, kao pionir u daljinskom korištenju računala koja su radila u podijeljenom vremenu i u izradi i korištenju računalnih učionica.

Branimir Makanec predvidio je sva ova dostignuća koja danas čine našu svakodnevicu mnogo prije nego što je to većina nas slutila. Zato mu pripada posebno mjesto među računalnim stručnjacima koji su djelovali u drugoj polovici 20. stoljeća.

Literatura:

- [1] Halasz, Boris: Proizvodnja računskih pomagala u Hrvatskoj, *PIFT 2019*, Zagreb, 2019.
- [2] Fischer, Darko: Razvoj primjene računala u istočnoj Hrvatskoj, *PIFT 2019*, Zagreb, 2019.
- [3] Fischer, Darko; Ivan Matejašić: Računalna tranzicija, *PIFT 2020*, Zagreb, 2020.
- [4] https://en.wikipedia.org/wiki/Branimir_Makanec
- [5] https://hr.wikipedia.org/wiki/Branimir_Makanec
- [6] <https://www.vecernji.hr/vijesti/moj-robot-robi-je-68-bio-prava-senzacija-setao-se-zagrebackim-ulicama-i-dobacivao-curama-1447912>
- [7] <https://www.tportal.hr/tehnolo/clanak/prvog-robot-a-izradio-je-1959-a-elektronickim-ucionicama-osvojio-je-jugoslaviju-bio-je-to-dobar-posao-svi-iz-tima-kupili-su-vikendice-foto-20180610>
- [8] https://hr.wikipedia.org/wiki/Ivel_Ultra
- [9] <https://eyecro.wordpress.com/2019/09/16/hrvatski-inzenjeri-branimir-makanec/>

[10] <https://www.facebook.com/www.telegram.hr/posts/927332097380561/>

[11] Boras, Damir; Makanec, Branimir: Priručnik za nastavu pomoću kompjutora u multimedijском centru škole, Zagreb: *Referalni centar Sveučilišta u Zagrebu*, 1976

[12] <https://zkm.de/en/person/branimir-makanec>

[13] <https://www.hztk.hr/branimir-makanec.aspx>

Summary: Computer expert Branimir Makanec is the constructor of the first robot in Croatia. He is known for his pedagogical work with young people introducing direct programmer- computer interaction in time-sharing systems. He is the founder of the Multimedia Center, the creator of the computer classroom and the designer of the personal computer Ivel Ultra. He is also engaged with virtual worlds. He is holder of two patents, many awards, and recognitions.

Key words: Robot, personal computers, computerized lecture room, microprocessors, programming, operating system Basic programming language, hardware, virtual reality.

Darko Fischer