

Računalnik

Veselko Guštin

Fakulteta za računalništvo in informatiko, SI-1000-Ljubljana, Tržaška 25
E-pošta: veselko.gustin@fri.uni-lj.si

Povzetek. V prispevku ugotavljamo, kdaj je bila beseda »računalnik« prvič uporabljena v strokovni literaturi namesto angleške besede »computer«.

Ključne besede: računalnik

Computer

Abstract. The author of the paper tries to establish when the Slovenian word »računalnik« was for the first time in the scientific literature used for the English term »computer«.

Keywords: computer

Leta 2008 so ob 75-letnici Elektrotehniškega vestnika (EV) v št. 5, na straneh 242 do 253 objavili ponatis članka, izdanega ob 50-letnici EV, kjer so iskali, kdaj je bil prvič omenjen pojem »elektrika«. Tako sem se tudi sam odločil, da poiščem pojem »računalnik«. Začel sem z letom 1943. Seveda tu še ni bilo podobnih pojmov, me je pa presenetila uporaba izrazov brza frekvenca (visoka frekvenca), velenapetosti (visoke napetosti), izraba stroja (izkristek stroja), svetlobna ali foto celica ipd. Moram reči, da je že leta 1946 obstajal Kotiček elektrotehniškega izrazoslovja (urejala sta ga V. Koželj in A. Slodnjak) in skrb za slovenski jezik je bila precejšnja. Prof. Ramovž je celo pripravljal Slovenski tehnološki slovar. Med zanimivostmi letnika 1947 preberemo tudi o televizijskih sprejemnikih, prenosnem radijskem sprejemniku (z miniaturnimi elektronkami) in električnem spajkalniku. Na strani 22 št. 1 najdemo: »Elektronski možgani: za dolgotrajne in komplicirane številčne račune so v Ameriki skonštruirali napravo ENIAC (EL. Num. Integr. and Computer). ... Človekovega duha tudi najpopolnejši stroj ne bo nikdar mogel nadomestiti.«

EV, letnika 1948 in 1949, je še vedno urejal Roman Poniž. Za rubriko Izrasoslovje pa je skrbel M. Jaklič. Tu najdemo tudi članek »Računanje vzporedne upornosti z logaritmičnim računalom«. Pa tudi »elektrika teče v polprevodnikih bolj slabo«. Istega leta se pojavi tudi pojem »transistor«, »...je nove vrste ojačevalnik, izdelan v laboratorijih tvrdke Bell Telephone« (str. 175, št. 6-7). V letniku 1950 (str. 108, št. 3-4) preberemo »BINIAC

novi elektronski možgani, povsem električni avtomatski računski stroj«. Pa naprej »... v primerjavi z ENIACom pravi pritlikavec 5x4x1 čevelj. Glavni vzrok za tako »male« BINIACove mere je »živosreberni« spomin, Eckertova iznajdba (zapomni si 15000 binarnih števil)... Še večji in bolj mnogostranski računar UNIVAC so tudi že naredili Eckert-Mauchy Computer Corp., in sicer za odjemalce«. Prvič je v letniku 1950 omenjen pojem »polprevodniki«, opise in novice o »elektronskih možganih« pa smo našli pod »Matematika. Matematični pripomočki«. Na strani 341 št. 11-12 preberemo: »Univerzalni žepni računski stroj švicarsko-liechtensteinske tovarne CONTINA, pa na strani 344 še o »Računski stroj za določanje smeri letala«. Omenimo, da sta pojma »elektronski možgani« in »računski stroj« nastala kot posledica prevodov iz angleščine. Saj tudi John von Neumann v svoji knjigi »The computer and the Brain«, 1959, uporablja prav tako: computing machine, the brain itd.

V EV letnik 1951 preberemo, da je izšel nov Slovenski pravopis. In še na str. 211, št. 6-7 »Nov računski stroj SEAC je izdelal za zrakoplovstvo ZDA National Bureau of Standards... Glavni deli računskega stroja so: vložno-odpremni element, spominski element, regulacijski element in aritmetični element«. Danes bi tem »elementom« rekli vhodno/izhodna enota, pomnilnik, kontrolna enota in aritmetična enota. Na strani 90 št. 2-3 pa najdemo informacijo »faksimile-brzovjavni aparati«.

Leta 1952 (str. 275, št.9-10) nas obvesti o Mednarodnem elektrotehniškem slovarju. Na str. 162, št. 5-6 pa preberemo o »germanijev tranzistor, nadomestuje elektronko in jih celo prekaša...«.

Leta 1953 na str. 364, št. 11-12 preberemo o »subminiaturnem ojačevalniku s transistorjem« iz Gallovih lab. Pa še (iz Bell Laboratories) »S »pametjo« opremljena električna miš pomaga reševati probleme telefonije... (Bell Lab.). Miška s spominom človekove narave... v možganih ima vrsto relejev...«

Leta 1954 je v EV kotichek »Elektrotehniško izrazje«, ki ga je začel urejati F. Mlakar. V letniku 1955, na str. 200 št. 5-6 pa najdemo »Elektronski možgani« in naprej »za visokim pročeljem velike stavbe stoji električni računski stroj... Vsak računski predpis mora dati seveda matematik. Dvanajst matematikov in inženirjev dela pri tem kalkulatorju v treh izmenah. ... Pravilno delovanje elektronskih možganov je v rokah specialistov... Računski stroj je v lasti Watson Scientific Computing Lab.«

V EV letnik 1956 na str. 379, št. 11-12 se omenja Slovensko elektrotehniško izrazoslovje. Na str. 208, št. 6-8 pa preberemo prispevek Stroj konstruirajo stroje. »Človek še ni izumil stroja, ki bi lahko mislil ustvarjalno« ... Razni elektronski možgani so vedno samo veliki računski stroji, ki imajo to dobro lastnost, da razne računske operacije izvršijo veliko hitreje kot njihov izumitelj človek... Stroj so uporabljali za »izračun transformatorjev«... »Vsa navodila se dajo stroju v obliki preluknjanih kartonov, na isti način nam stroj tudi sporoči rezultate«. (Westinghouse). Na str. 289, št. 9-10 preberemo še o »Elektronskem računskem centru v Stuttgartu, ki je v lasti IBM in kjer uporabljajo stroj »tip 650« (z magnetnim bobnom) in »sešteje ali odšteje v sekundi povprečno dve sto desetmestnih števil. Magnetni bobni si zapomni 20.000 števil«. Prispevek na str. 194, št. 6-8 »Transistorji kot nadomestilo za elektronke (II)« nas še vedno seznanja z uporabo polprevodnikov v ojačevalni tehniki. Na str. 212 št. 6-8 najdemo podatek, »da ima v svojih aparaturnah sodobno potniško letalo okoli 500 elektronk«.

Leta 1957 v EV na strani 447 št. 11-12 preberemo v prispevku: »Nemški analogni elektronski računski stroji« se sestojijo »iz 22 sumacijskih ali integralnih enot, 8 invertorjev, 8 elektronskih multiplikatorjev« itd. Leta 1958 izidejo zvezki Slovenski elektrotehniški slovar. Mimogrede naj povem, da v zvezkih Slovenskega elektrotehniškega slovarja ni besede »computer« ali »računalnik«.

Na str. 342 št. 9-10 preberemo o Mednarodni razstavi transistorjev v Londonu. Transistorji se uporabljajo med drugim pri izdelavi ... »telefonskih stikalnikov, obdelavi podatkov, tokokrogih računskih strojev«... Na str. 59, št. 1-2 preberemo »CRYTRON – nadomestek za elektronke ali transistorje v elektronskih računskih strojih«. ... Izumili so ga na MIT »temelji na supraprevodnosti«. Na str. 281 št. 9-10 najdemo prispevek Uporaba uporovne potencialne mreže v tehniki pasivnih vezij (Jernej. Virant). »Ta naprava, ki rabi kot analogni pripomoček pri računanju električnih vezij, je narejena na odseku za šibki tok oddelka za elektrotehniko univerze v Ljubljani«. V istem letu preberemo tudi »Super sprejemnik s transistorji«.

V EV leta 1959 na str. 20 št. 1-2 beremo »Analogni računalniki« (Ludvik Gyergyek). Članek opisuje računalnik analogne tehnike. V tretjem odstavku piše: »Seznamimo se najprej s pojmom računski! Računalnik je skupina elementov ... (in naprej berimo s Slike 1).

V današnjem času ločimo dve glavni vrsti računalnikov, in sicer:

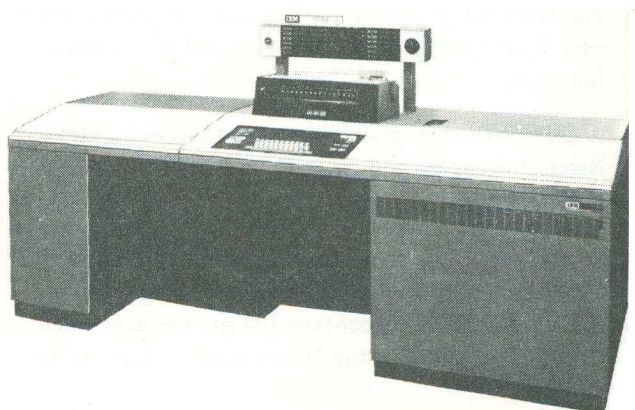
- a) Števne ali univerzalne računalnike, nekateri jih imenujejo tudi numerične računalnike.
- b) Analogne računalnike.«

Seznamimo se najprej s pojmom računski! Računalnik je skupina elementov, ki je zmožna opravljati določene operacije, ki dajo iste rezultate kot intelektualno delo.

Računalnik je malo več kot stroj v navadnem smislu besede. Imenujemo ga tudi računski stroj. Pridevnik »računski« loči računalnik od navadnega stroja. Navadni stroj je skupina elementov, ki priredi vhodnemu signalu neki določen izhodni signal ali odziv. Meja med računalnikom in običajnim strojem seveda ni ostra. Prehod je zvezen.

Industrijsko razvite in bogate države imajo zgrajene mogočne računske naprave, ki koristijo razvoju. Tudi pri nas delamo čedalje večje korake na tem polju.

Slika 1: EV, letnik 1959, str. 20, št. 1-2 (L. Gyergyek)



Slika 2: IBM 1130 model 3C v Računskem centru FE, 1972

Na str. 74 št. 3-4 pa preberemo »Pomnjenje številčnih informacij s feritnimi pomnilnimi napravami« (B. Souček). V uvodu najdemo tudi: »V digitalnih računalnikih (digital computers), v nekaterih napravah nuklearne instrumentacije (...) so potrebna vezja, v katerih je mogoče shraniti vrsto številčnih informacij. Taka vezja imenujemo pomnilne naprave«. Urednik je bil Roman Poniž.

Prav tako v EV leta 1960, na str. 279 št. 11-12 omenja »Prvi barvni televizijski prenos operacije na Univerzi v Frankfurtu«.

Leta 1961 izide Slovensko elektrotehniško izrazje. V EV je prvič rubrika »Računski stroji« in tu najdemo »Računski elementi z domačimi transistorji in diodami« (Jernej Virant). »Povdarek našega dela sloni na preklopni in ojačevalni tehniki«. (...) Izdelani so astabilni multivibrator, bistabilni multivibrator (dvojček), T, RS, JK celica in vrata IN, ALI vse na osnovi logičnih elementov v digitalni tehniki (in diodni tehniki). Uporabljena je tudi beseda, kako je treba »programirati«, da stroj opravlja poštrevanko števil.

»Računski stroj ALAS: Za raziskave v nuklearni tehniki gradi družba Ferranti digitalni računski stroj« piše na str. 166 št. 6-7.

V Frankfurtu, str. 284 št. 11-12, so postavili »največji računski center z računskim strojem IBM 7070 s pripadajočimi napravami za luknjanje kartic, za odčitavanje le-teh in prenos njihovih zapisov na magnetni trak z gostoto nad 220 znakov na 1 cm dolžine. Izvedba je v celoti transistorska in zmore do 834.000 oper. v minuti«.

Letnik 1962-63 (in še druga leta do 1965) je urejal Roman Poniž. Pod vestjo »Nov samodejni računalnik IBM« na str. 97, št. 3-4 beremo: »Napravo, upravljamo neposredno z glasom, brez tipk, perforiranih kartic ali magnetnih trakov«.

Leta 1964 najdemo pod rubriko Računski stroji prispevek: Analogni računalnik za sintezo linearnih električnih vezij v časovnem prostoru (L. Gyergyek), pa vestičke: Nov poljski elektronski računalnik ZAAM 41 (str. 102, št. 3-5). »Naprava lahko opravi 50.000

logičnih operacij v minuti in jo bodo uporabljali za registracijo in krmiljenje tehnoloških posegov«. Nekaj strani naprej (str. 105) najdemo zapis: »Računalnik (Telefunken) TR 4 Inštitut za uporabno matematiko na hamburški univerzi uporablja že od leta 1957 računski stroj z magnetnim pomnilnim bobnom. ... (Na koncu pa še:) Po svojih razsežnostih zavzema TR 4 prostor z dimenzijami 4,20 m v širino, 1,80 m v višino in 0,45 m v globino. Za prenos informacij na vходу rabijo magnetni trakovi in perforirane kartice ter trak«. Na str. 110 preberemo še, da so z istim računalnikom na letališču v Frankfurtu »začeli preizkušati avtomatizacijo usmerjanja in kontrole zračnega prometa«.

EV letnik 1965-66 je zanimiv, ker najdemo vest: Razvoj in proizvodnja integriranih polprevodniških vezij v Evropi, str. 229 št. 8-9. Preberemo lahko: »Angleška družba Ferranti je prehodila dolgo razvojno pot od vlečenja silicijevega kristala do serijske proizvodnje mikrominiaturnih polprevodniških vezij na strojih lastne konstrukcije«. Izvemo še, da so ta vezja merila 1,25 mm²! Pod rubriko Računski stroji najdemo prispevek: »Elektronski računalnik ISKRA-Z-23 V (M. Staparski, str. 84-90, št. 3-5), kjer med drugim preberemo: »Elektronski digitalni računalnik ISKRA-Z-23 V smo izdelali v laboratoriju za digitalno računsko tehniko Zavoda za avtomatizacijo v Ljubljani po licenci firme Zuse in to pod izključnim vodstvom naših strokovnjakov, ki so uspeli vgraditi vanj več kot 75 % domačega materiala.

Računalnik ISKRA-Z-23 V je popolnoma transistoriziran digitalni elektronski računalnik, ki deluje po serijskem principu s stalno dolžino informacije« (za ukaze, števila in čista besedila). Iz opisa še izvemo, da je binarni, s serijsko dolžino 40 binarnih mest, takt je 147 kHz, dolžina takta 6 μ s. Zanimivi so še nekateri časi za:

»- premik informacije	0,3 ms,
- seštevanje in odštevanje	0,3 ms,
- množenje in deljenje	13 ms,
- korenejnje in logične operacije	50 ms«.

Uporabljal je »vhodno enoto (fotoelektrični bralnik perforiranega traku), ukazno enoto, aritmetično enoto, (256 besed hitrega feritnega) pomnilnika (ter 8192 počasnega pomnilnika na magnetnem bobnu) in izhodno enoto (teleprinter z vgrajenim perforatorjem traku, ki je delal s hitrostjo 10 znakov na sekundo)«. Na računalnik je bilo možno priključiti tudi magnetni trak »z maksimalno zmogljivostjo 1 milijon besed s 40 binarnimi mesti«.

Končno smo tudi na FE dobili nekaj računalnikov PDP, leta 1972 smo dobili svoj prvi Računski center z računalnikom IBM 1130, model 3C. Vseboval je 16,384 16-bitnih besed v feritnem pomnilniku s hitrostjo dostopa 2,2 μ s. Vsi ukazi so bili 16-bitni. Nanj smo lahko priključili dva diska, enega systemskega in enega poljubnega z uporabniško programsko opremo. Zmogljivost enega diska je bila 1,024.000 bajtov. Sistem je vseboval še konzolni printer in linijski tiskalnik IBM 1132 (do 120 znakov na vrstico). Za vnos programov in izpis podatkov je bil na voljo čitalec/luknjalec kartic IBM 1442.

Kot vidimo, je beseda računalnik¹ lani (2009) praznovala svojega abrahama!

Veselko Guštin je v letih 1971, 1974 in 1987 diplomiral, magistriral ter doktoriral na Fakulteti za elektrotehniko in računalništvo Univerze v Ljubljani. Trenutno je izredni profesor na Fakulteti za računanštvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Njegovo raziskovalno delo je usmerjeno v programabilno logiko, vzporedno procesiranje in arhitekturo računalnikov.

¹ Pripomba urednika

Ko sem prejel ta prispevek, sem bil zelo presenečen in vesel, da še kdo najde toliko časa, da pregleda goro literature, ko išče iz zgodovine nek podatek, dogodek.

Kako se je pojavljala beseda računalnik ni pomembno samo za jezikoslovce, ampak daje tehnični inteligenci tudi samozavest, da imamo vrhunsko razvit slovenski tehniški jezik.

To je gotovo zelo pomembno danes, ko se ceni le mednarodna odmevnost in se prispevke v slovenskem jeziku slabo ali sploh ne upošteva pri napredovanju mladih raziskovalcev. Vendar se na tem nekaj dela.

Zavedati se moramo, da mimo nas za nas ne more nihče razvijati našega tehniškega jezika; zaradi jezika pa smo sploh na zemljevidu.