

# Znanost in tehnika

## MIKROELEKTRONIKA ZA VSAKDANJO RABO (2)

### Integrirana vezja

Računalniška era (takrat ni bilo ne duha ne sluha o integriranih vezjih) se je začela v letih druge svetovne vojne. Uspešnost takratnih računalnikov je omejevala elektronska tehnologija, ki je slonela na elektronkah?

Le-te so imele razmeroma kratko življenjsko dobo. Toplota, ki so jo sproščale, jih je zelo hitro uničevala. Tako bi bil računalnik obsojen na prezgodnjo smrt, če ne bi 1948. leta iznašli tranzistorja. Nadaljnje zmanjševanje velikosti in cene, ki smo jim priča v zadnjih desetih letih v računalništvu, so zasluga integriranih vezij — po letu 1950<sup>a</sup>.

Zapisali smo že, da integrirana vezja lahko »vsebujejo« (nadomestijo) po deset tisoč tranzistorjev.

Tranzistor je polprevodnik<sup>8</sup>, kar pomeni, da ga lahko uporabljamo ali kot »izolator« ali kot »kovino«. Tranzistor pravzaprav deluje kot stikalo: stikalo je vklopljeno, če tranzistor prevaja električni tok — tranzistor kot »kovina«; stikalo je izklopljeno, če tranzistor ne prevaja električnega toka — tranzistor kot »izolator«. Zaradi tega imajo signali, ki se pretakajo po vezju, sestavljenim iz tranzistorjev, samo dve različni vrednosti, dva različna nivoja. Imenujemo jih preprosto visoki (high) in nizki (low) nivo... To zaznamujemo kot: »1« — visoki nivo (= tok) o-nizki nivo (= ni toka). Torej, stanje kateregakoli aktivnega tranzistorja v integriranem vezju opisujemo le z dvema številka: »1« ali »0«. Sedaj lahko sestavimo dve besedi pomnilnika tako, da en bit nadomestimo z enim tranzistorjem.

Namesto tranzistorjev smo narisali kar njihova stanja. Npr. prvi tranzistor na levi strani (ali bit 7) ne prevaja električnega toka — stanje »0«. To sliko lahko razširimo. Če bi želeli prikazati integrirano vezje, ki ima 2KB, bi morali narisati 2+1024 pravokotnikov (pomnilnik celic)<sup>10</sup>. Malce zamudno, mar ne?

Zapišimo te naše zahtje ugotovite še nekoliko drugače. Metodo, po kateri bomo lahko določili stanje elektronskega elementa kot »0« ali »1« (torej točno določena vrednost) bomo imenovali DIGITALNA.

Tranzistor je digitalni element, za razliko od upora, ki ima lahko poljubno različne vrednosti, npr. 0,95 omov; 0,99 omov; 2,25 omov; 100 omov... Upor je ANALOGNI element. Zato lahko razlikujemo digitalno elektroniko od analogne elektronike. (Računalniki, o katerih pišemo so digitalni, čeprav bomo videli, da za njihovo izdelavo potrebujemo tudi upore, kondenzatorje etc, ki so analogni elementi.)

### Računski sistemi — binarno število

Začnimo z enim vprašanjem? Koliko je 5 + 5?

a) 10, b) 12. c) a, d) vse vrednosti so pravilne e) ne vem.

Če ste odgovorili z d, potem vam je jasno, da obstajajo še drugi računski sistemi, ne le naš »vsakdanji« — desetiški. Desetiški je enostaven, npr. cena MLADINE je 1800 starih din  $1800 = 1 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^1 + 0 \cdot 10^0 = 1800$  D (D pomeni desetiško)

Zakaj je zapis na levi strani najbolj

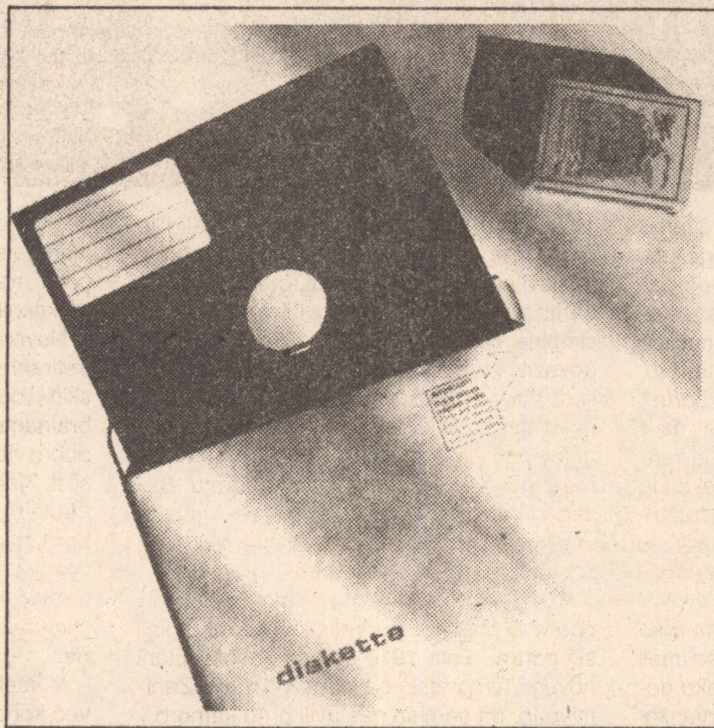
primeren, je razumljivo. Najkrajši je. Znake »1«, »8«, »0« imenujemo... OPOMBE

<sup>7</sup>Prvi čisto elektronski računalnik so zgradili 1945(1) na pensylvanski univerzi. Če bi želeli poiskati in sproti zamenjati pokvarjene elektronke, bi potrebovali več kot 24 ur... eniac, tako so ga imenovali, je imel 1800 elektronk!

<sup>9</sup>Najenostavnejši polprevodnik je dioda. Bistvena lastnost diode je njena »nesimetričnost« — v eni smeri prevaja električni tok, v nasprotni pa ne. V tem smislu je tudi tranzistor nesimetričen, ima še do-

datno, pomembnejšo lastnost. Tranzistor lahko ojačuje. S pomočjo tranzistorja lahko električni signal majhne moči pretvorimo v električni signal velike moči. Osnovni vrsti tranzistorjev sta bipolarna in MOS. Dandanes lahko z novejšo tehnologijo MOS dosežemo celo velike gostote tranzistorjev na silicijevi plošči.

<sup>8</sup>Zelo popularen način prikazovanja računalniških generacij je v zvezi z razvojem elektronske tehnologije. Potemtakem so elektronke značilne za prvo generacijo računalnikov, tranzistorji za drugo, IC za tretjo, LSI tehnologija pa za četrto. Danes naj bi bili v desetletju računalnikov pete generacije (VLSI).



— **PERSONAL COMPUTER:** računalnik s spominom, programskimi jeziki in vhodno-izhodnimi enotami, primeren za rabo doma, v pisarni ali v šoli. V našem feljtonu mu privamo kar mikroročunalnik.

— **CHIP (tudi INTEGRATED CIRCUIT)** — mikroelektronska komponenta, zgrajena iz različnih elementov (tranzistor, upor, kondenzator) na eni sami rezini silicija.

— **BYTW:** zbirka osmih bitov: V en bit zapišemo eno črko. Beseda (uvod), lahko v vsebuje en bit, lahko tudi več bitov ali pol bita. En byte ima dva nibla.

— **K (kilo):** numerično je enak 1024, to je tipična enota za računalniške pomnilnike, kajti  $2^{10} = 1024$ ; 8K je 8192.

— **CPU:** centralni procesor računalnikov. Pri mikroročunalnikih je to mikroprocesor.

— **BASIC:** Beginne's All-Purpose Symbolic Instruction Code. Najbolj popularen programski jezik osebnih računalnikov. Enostaven za učenje. (1963).

— **BIT (Binary digIT):** najmanjši znesek informacij, ki jih hrani računalnik. Enota informacije: »0« ali »1«.

— **LSI (Large-scale intergration):** visoka gostota integracije na eni silicijevi rezini. Mikroprocesor je LSI element.

— **WORD:** najmanjša enota informacije, ki je primerna za obdelavo. Vsaka beseda ima svoj »naslov«. Velika večina mikroročunalnikov uporablja 8-bitne besede. Splošno velja: Če je daljša beseda (16 bitov, 32 bitov), še večja hitrost obdelave.

»Mali« računalnik, zasnovan na mikroprocesorju, je mikroročunalnik. Toda vsi mikroročunalniki niso za osebno rabo — angl. personal computer. Mikroročunalnik v splošnem opravlja le določene naloge, npr. nadzor in krmiljenje motorjev sodobnih letal, lahko je oblikovalec besedila v pisarnah — angl. word processor; video igrača v televizijskih sprejemnikih ali pa žepni računalnik — kalkulator.

Osebni računalnik je nekaj drugega. To je popolnoma samostojen računalnik z enakimi lastnostmi kot »veliki«. Lahko sprejema, hrani obdeluje in posreduje informacije po programu, ki ga lahko napišete vi — osebno!

Pomni: ko bomo pisali o mikroročunalnikih, bomo mislili na osebni računalnik (osebni mikroročunalnik). Besedo »osebni« bomo izpustili.

