

PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik 16 (1988/1989)

Številka 1

Strani 38-40

Veselko Guštin:

KAJ SE ZGODI, KO PRIŽGEMO RAČUNALNIK

Ključne besede: računalništvo.

Elektronska verzija: <http://www.presek.si/16/923-Gustin.pdf>

© 1988 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

© 2010 DMFA - založništvo

Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez poprejšnjega dovoljenja založnika ni dovoljeno.

KAJ SE ZGODI, KO PRIŽGEMO RAČUNALNIK

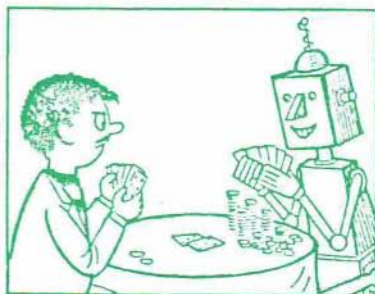
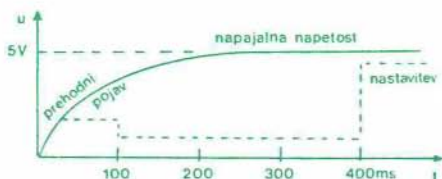
Prižgemo mali osebni računalnik in čez "kratek čas" se na TV zaslonu prikaže slednik K ali podoben znak, ki pove, da je računalnik pripravljen sprejemati ukaze iz tipkovnice. Kaj se v tistem "kratkem času" dogaja v računalniku?

Da bomo lažje razumeli, kaj pomeni priklop napajalne napetosti na računalnik, pogledjmo, kako je stroj narejen. Računalnik v glavnem sestavljata dva tipa logičnih elektronskih ali mikroelektronskih vezij:

- odločitvena vezja, kot na primer logična vrata, kodirniki, dekodirniki, selektorji, seštevalniki, aritmetična logična enota (ALE), vmesniki na vodilih ipd. ter
- pomnilna vezja, kot so pomnilne celice, shranjevalni ali pomikalni registri, števniki, pomnilniki z naključnim dostopom (RAM).

Tudi mikroprocesor sestavljajo odločitvena in pomnilna logična vezja. Prav tako so tudi razna vezja kontrolorjev za TV zaslon ali tiskalnik sestavljena iz obeh tipov logičnih vezij. Kam pa sodi trajni pomnilnik (ROM)? Tovrstno vezje nam predstavlja tako pomnilnik, ki se mu vsebina ne izgubi, kakor odločitveno vezje, na primer kodirnik.

Odločitvena logična vezja se ob vklopu hitro odzovejo na vhodne vrednosti spremenljivk ter že v nekaj 10 ns, takoj ko napajalna napetost doseže 2–3 V, dajo izhodne vrednosti. Nekoliko več dela nam dajo pomnilna logična vezja. Vsako pomnilno vezje je sestavljeno iz pomnilnih celic, ki se nahajajo v dveh stanjih. Ob vklopu napetosti, ko ta torej doseže logični prag "1" (torej 2–3 V), si pomnilna celica neodvisno od krmilja izbere eno od možnosti, ali logično "0" ali logično "1". Tu pa nastopi težava, saj se pomnilne celice postavijo v povsem poljubne položaje in računalnik bi se začel popolnoma ne-



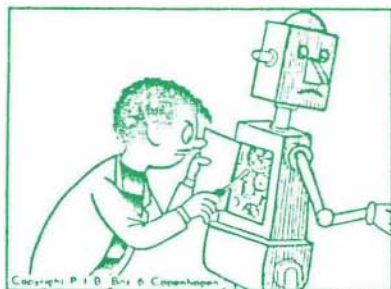
nadzorovano obnašati. Kako se temu ognemo? Pomnilna celica ima krmilne vhode, dva (po vrednosti nasprotna – komplementarna) izhoda in vhod za urni takt. K sreči pa ima tudi vhod, ki mimo vseh navedenih vhodov celico zakrmlji v logično "0" ali "1". Če je v nekem vezju več pomnilnih celic, so ti posebni vhodi vezani skupaj kot vhod za "nastavitev". Vhod za "nastavitev" največkrat vezemo za čas prehodnega pojava na logično vrednost "0". S tem onemogočimo aktivnost vezij. Če bi na osciloskopu pogledali, kako napajalna napetost narašča v primerjavi s signalom za "nastavitev", bi videli tako sliko. Vezje za "nastavitev" poskrbi, da računalnik miruje tja do 400 ms, oziroma da izzvenijo vsi prohodni pojavi (glej sliko!).

Nekateri računalniki imajo posebno tipko za "nastavitev" ali "reset", ki pa povzroči "skoraj" isto kot izklop in ponoven vklop napajalne napetosti. Ko se torej signal "nastavitve" dvigne tja do 4–5 V, je računalnik pripravljen, da lahko steče po uvodnem programu. Kot zanimivost povejmo, kakšen je bil videti zagon računanika pred 10–15 leti. Ker se z izklopom napetosti vsebina v delovnem pomnilniku uniči, se samo po sebi postavi vprašanje, kako to vsebino ponovno spraviti v računalnik. To se da na več načinov:

- z vstavljanjem strojnih kod s pomočjo konzolnih stikal ali
- z vnosom vsebine z luknjane kartice ali luknjanega traku s pomočjo čitalca kartic oziroma traku.

K sreči so bili tovrstni zagonski programi zelo kratki, nekaj strojnih ukazov, kar pomeni dolžino največ ene luknjane kartice. Tak program je omogočil čitanje večjega programa z magnetnega diska ali traku, večji program še večjega in računalnik je torej sam sebe postavil v stanje, ko je bil sposoben za "delo" s človekom.

Namesto luknjane kartice oziroma traku imamo danes na razpolago trajne pomnilnike, ki ob izklopu napetosti še vedno ohranijo vsebino – program oziroma podatke. Kar nam ostane nerazumljivo, je, kako mikroprocesor ve, kateri program naj začne izvajati in od kod. Zopet se moramo vrniti k signalu za



“nastavitev”. Mikroprocesor ima prav tako svoj vhod za “nastavitev”, ko le-ta doseže 4–5 V, se v njem sproži vrstni red ukazov:

- čitaj iz trajnega pomnilnika (ROM) vrednost na naslovu “0000H” (na primer za mikroprocesor M68000),
- prinesi čitano vrednost v programski števec,
- z vrednostjo programskega števca naslovi trajni pomnilnik ter dostavi kodo prvega ukaza v ukazni register,
- izvedi ukaz v ukaznem registru,
- itd.

Če smo pred tem pripravili na naslovu “0000H” pravilno vsebino, tedaj se izvede prvi ukaz iz niza programskih ukazov uvodnega programa, čigar naloga je, da programsko pripravi pravilne podatke v delovnem pomnilniku in uredi stanja vhodno/izhodnih enot.

Ko smo tako povsem nadzorovano zakorakali v uvodni program (inicializacijo), ne bo več težko računanika usmeriti v take programe, da bo pripravljen za delo.

Spoznali smo, da vklop napetosti ni “v trenutku”, ampak da to traja tja do nekaj 100 ms. Prav tako tudi izklop ni “takojšen”, ampak tako počasen, da lahko v nekaterih večjih računanikih pravočasno zaznamo padanje napajalne napetosti, na primer za 0,5 V. V tem času sprožimo prekinitev obstoječih programov in vse trenutne rezultate shranimo na magnetni disk. Vedeti moramo, da zapis nekaj tisoč pomnilnih lokacij ne traja več kot nekaj ms. Ob ponovnem vklopu napetosti računanik nadaljuje s stanjem programov ob prekinitvi.

Veselko Guštin



TOZD Zastopstvo IBM

Generalni zastopnik firme
IBM v Jugoslaviji

M. Pijadejava 29, Ljubljana

Tel.: 061-322-844