

OSNOVE RAČUNALNIŠTVA

Piše: Tom Erjavec 4

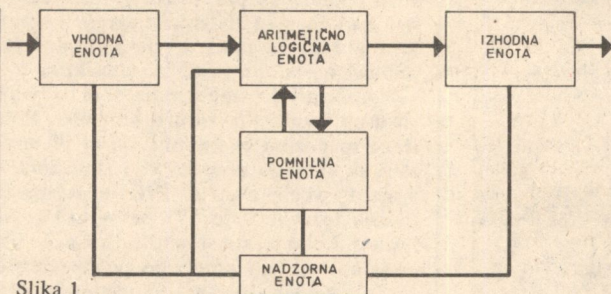
MEMO; Zadnjič smo se sprehodili po kratki, a burni zgodovini razvoja računalnikov od elektronskih cevi do tehnologije VLSJ, ki je že omogočila izdelavo celotnega računalnika na eni sami ploščici silicija. Obenem smo ugotovili, da se je silicijeva doba prevesila v drugo polovico in da bodo verjetno kmalu izdelovali vezja za računalnike po novih tehnologijah.

Arhitektura procesne enote

Podobno kot arhitekti s svinčnikom na papirju zasnujejo bodoče zgradbe, tudi izdelovalci računalnikov izhajajo iz idejnih shem, ki določajo, kako bodo funkcionalne enote računalnika delovale med seboj. Posebno je to pomembno za procesno enoto, najpomembnejši del računalnika. Taki idejni zasnovi pravimo arhitektura računalnika. Ta v veliki meri tudi določa, kako bo računalnik rabil uporabniku.

V današnjem nadaljevanju bomo predstavili poenostavljeno arhitekturo preprostega mikroprocesorja. Arhitekture različnih mikroprocesorjev se med seboj razlikujejo, glavne značilnosti pa so podobne. Zanimivo je, da se veliko računalnikov (vsaj približno) še vedno drži arhitekture, ki jo je že pred 40 leti izoblikoval matematik von Neumann. Le nekaj redkih proizvajalcev se je radikalno oddaljilo od te klasične arhitekture ter zastavilo povsem drugačne koncepte.

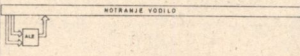
Osnovna von Neumannova arhitektura sestoji iz petih funkcijskih enot: aritmetično – logične (ALE), vhodne, izhodne, pomnilne in nadzorne enote, ALE je križišče poti vseh podatkov. Informacije prihajajo prek vhodne enote ali podatkov. KO ALE izvaja kak program, črpa navodila za delo iz pomnilnika, podatke pa ali iz pomnilnika ali iz vhodne enote. Rezultati se shranjujejo v pomnilnik ali v izhodno enoto. Nadzorna enota skrbi za pravilno delovanje vseh drugih enot. Shamatično je to predstavljeno na sliki 1.



Slika 1

Osnovna von Neumannova arhitektura

Sestavimo si sedaj enostavno shemo arhitekture preprostega mikroprocesorja. Izhajamo iz škatlice ALE, ki smo jo opisali v drugem nadaljevanju. Škatlica ima dvoje vhodnih vrat za podatke, nadzorna vrata, na katera je potrebno zapisati, kaj naj škatlica naredi, ter izhodna vrata za podatke. Podatke je treba od nekod privedi. Rezultate po operaciji odvedemo drugam in jih shranimo. Zato vpeljemo pojem VODILO. Po njem se bodo pretakali podatki. Ker govorimo o vodilu v mikroprocesorju, ga imenujemo NOTRANJE VODILO. Njegova naloga je, da povezuje vse dele mikroprocesorja, ki si morajo izmenjavati podatke. V angleščini mu pravijo kar internal bus. Kar smo zgradili, je narisano na sliki 2.



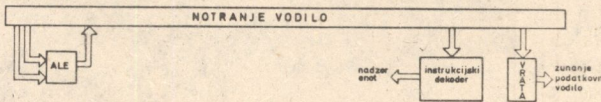
ALE in notra Slika 2 lo

Program, ki ga bo izpeljevala procesna enota, mora priti vanjo iz pomnilnika. V ta namen dogradimo VRATA, skozi katera bo prek zunanjega podatkovnega vodila (angl. External Data Bus) centralna procesna enota (CPE) izmenjavala podatke s pomnilnikom. Ker so v pomnilniku program in podatki, CPE pa mora ločiti programske kode od podatkov, dogradimo še INŠTRUKCIJSKI DEKODER. Program je napisan v obliki inštrukcijskih kod, ki vsebujejo poleg navodil, kaj naj CPE dela, tudi podatke ali pa vsaj nji-

hove naslove v pomnilniku ali registrih. Inštrukcijski dekodeer kode razvozla in pove nadzorni enoti CPE, kaj naj naredi s prihajajočimi podatki. Nadzorna enota bedi nad vsemi deli CPE. Novi elementi so narisani na sliki 3.

ALE, vodilo, vrata, inštrukcijski dekodeer in nadzor

Slika 3



Vaše vprašanje, strokovnjakov

V naši rubriki bomo nekaj prostora namenili tudi vprašanjem bralcev. Pišite nam na naslov **Uredništvo Teleksa, Titova 35, 61000 Ljubljana (z oznako: Za osnove računalništva)**, izbrali bomo najzanimivejša vprašanja, takšna, ki bi utegnili zanimati zlasti najširši krog začetnikov. Vprašanja so lahko teoretična, skušali pa bomo posredovati tudi druge informacije, npr. naslove klubov, specializiranih revij. Prvo nadaljevanje smo dali prebrati nekaj mladim bralcem in iz njihovih pripomb povzemamo prvo vprašanje.

Imam hišni računalnik spectrum 16K in televizor Gorzje (novejši). Ko je računalnik priključen na TV, ni normalne slike. Slika začne skakati in je ni moč ustaviti, kljub temu, da je na ustreznem kanalu 36.

– Ali je mogoče signal iz računalnika ojačati in kako?

– Ali je mogoče 64K RAM priključiti na spectrum 16K?

Milan Klepec, Kočevje

Video signal iz računalnika je moduliran enako kot signal, ki ga sprejmemo s TV anteno. Zato je potreb-

Če hočemo jemati podatke iz pomnilnika nadzorovano, moramo imeti kazalec: pokazal bo na »škatlico« v pomnilniku, iz katere bi radi številko. Ker želimo ločiti med programskimi kodami in čistimi podatki, vpeljemo dva kazalca. Prvemu pravimo PROGRAMSKI ŠTEVNIK (angl. Program Counter, PC) in njegova naloga je, da kaže na škatlico, v kateri je inštrukcijska koda, ki je naslednja na vrsti. Drugemu pravimo PODATKOVNI ŠTEVNIK (angl. Data Pointer, DP) in kaže na podatek v pomnilniku, ki smo ga sami izbrali. S tema dvema kazalcema lahko uspešno kažemo na podatke in programske kode v pomnilniku. Potrebujemo pa še kanal, po katerem bomo

pomnilniške naslove prenašali v pomnilnik. Za to potrebujemo še ena vrata, ki bodo naslove pripeljala na NASLOVNO VODILO (angl. Address Bus); to je zunanje vodilo, saj povezuje CPE s pomnilnikom. Naslov je potreben vsakokrat, ko želimo podatek prebrati iz pomnilnika ali pa ga vanj zapisati. Vodilo, ki smo ga zgradili že prej za prenos podatkov, pa je PODATKOVNO VODILO. Tudi to je zunanje vodilo. Vse opisano je skicirano na sliki 4.

Ker vsaka operacija poseganja v pomnilnik traja nekaj časa, je lažje imeti nekaj delovnih pomnilnih »škatlic« kar v CPE. Zato dogradimo še registre, s katerimi si pomagamo pričasno shranjevanju podatkov med računanjem. Prvi register naj bo AKUMULATOR (A) in ga bomo najpogosteje uporabljali pri računanju, drugi pa bo

ZX81, potem taka priključitev, brez dodatnih posegov v modul, ni mogoča. Če pa je to modul za ZX spectrum, potem problemov ne bi smelo biti.

Imam samo dve prošnji:

1. da naštejete naslove domačih klubov, specialnih revij, učbenike oz. knjige o računalništvu, ki se dobijo v Jugoslaviji, 2. kakšne so možnosti za uporabo računalnika pri konstruiranju elektronskih vezij oziroma naprav.

Dijak elektronske smeri, Maribor

Naslove računalniških klubov ter specializiranih knjig in revij bomo objavili v eni od prihodnjih števil, Posvetimo se torej zelo zanimivemu drugemu vprašanju! Na idejo, da bi testirali delovanje elektronskih vezij s pomočjo računalnika, so prišli mnogi načrtovalci vezij. Razvitih je bilo precej računalniških programov (dva med njimi sta npr.

no TV sprejemnik uglasiti na enak način. Frekvenco (ali kanal) video signala določa oscilator v računalniku, ki ni vedno absolutno stabilen. Tovarišu Klepecu svetujem, naj poskusi poiskati stabilno sliko preko celega UHF območja TV sprejemnika. Če mu je ne bo uspelo najti, pa to verjetno pomeni, da je računalnik potreben popravila. Poskusi pa lahko tudi na kakšnem drugem televizorju, ali pa si sposodi enak računalnik prijatelju in poskusi na lastnem TV sprejemniku. Tako bo zanesljivo ugotovil, kje je skrita napaka.

Glede spominskega modula pa žal ne morem dati zanesljivega odgovora. Če je ta modul predviden za uporabo z računalnikom