**CS120 – PBL – Petar Otovic 5460**

**COSMAC CDP 1802**

**ISTORIJA I ZANIMLJIVOSTI**

Iako je tržište Srbije i bivše Jugoslavije bilo malo i zatvoreno nizom administrativnih prepreka, na njemu se počev od 1983. godine pojavilo nekoliko originalnih kućnih računara. Elektronska industrija iz Niša se uključila u trku za domaći školski računar krajem 1985. godine, promovišući "Pecom 32", a kasnije i "Pecom 64".

"Pecom" računari su serijski proizvođeni i isporučivani školama a prodavani su i na širokom tržištu, u knjižarama. Veličina serije i broj prodatih primeraka nisu poznati, ali se "Pecom" viđao u izlozima mnogo nakon što je njegov produkcioni ciklus završen. Činjeni su napori da se uz računar ponude i edukativni programi, ali je softverska podrška za "Pecom" ostala skromna.

Bili su to računari neobičnog izgleda, veoma kompaktni, sa ugrađenim ispravljačem i tasterima raspoređenim po QWERTY šemi, ali bez specijalnih znakova i srpskih slova i sa neobično kratkom razmaknicom. Korišćen je mikroprocesor "Cosmac" CDP 1802 koji je radio na 2.8 MHz - adut ovog prilično starog procesora bila je velika izržljivost na niske temperature i druge ekstremne uslove, koja ga je 1977. godine učinila prvim mikroprocesorom u svemiru, korišćenom u misiji "Voyager" - jedan takav procesor je u letilici koja napušta Sunčev sistem. Ukratko, njegove najbolje osobine nisu bile preterano bitne za jedan kućni računar. "Pecom" je funcionalno sličan kućnom računaru COMX-35 koji je na Dalekom Istoku prodavala firma "COMX World Operations", a u skandinavskim zemljama firma "West Electronics". Na tržištu je bilo dosta (uglavnom besplatnih) igara za COMX-35, a neke od njih su funkcionisale i na "Pecom" računarima.

Pecom ima RAM od 32 i ROM od 16 KB, u tekst modu se na ekranu televizora ispisuje 40\*24 znaka, pri čemu postoji mogućnost softverskog redefinisanja izgleda karaktera, što se koristi za emulaciju grafike - vešt programer redefinisanjem znakova postiže rezoluciju 240\*216 tačaka u osam boja. Postoji elementarni generator zvuka kojim se upravlja iz bejzik ili mašinskog programa. Sam bejzik interpretator je neobičan, sa puno novih naredbi i zanimljivom mogućnošću pseudo-kompilacije programa - komandom RUN+ se uz svaku GOTO odnosno GOSUB naredbu upisuje apsolutna adresa odredišta, čime se kasnija izvršavanja ubrzavaju. I pored toga, Pecom nije bio brzinski šampion, a rad je otežavalo to što su poruke o greškama prikazivane u vidu kodova, pa je često trebalo listati uputstvo. Pecom računari su serijski proizvođeni i isporučivani školama a prodavani su i na širokom tržištu, u knjižarama. Veličina serije i broj prodatih primeraka nisu poznati, ali se Pecom viđao u izlozima mnogo nakon što je njegov produkcioni ciklus završen. Činjeni su napori da se uz računar ponude i edukativni programi, ali je softverska podrška za Pecom ostala skromna.

**OSOBINE PROCESORA**

COSMAC (Complementary Symmetry Monolithic Array Computer) je 8-bitna porodica mikroprocesora koju je predstavio RCA. Istorijski je poznat kao prvi CMOS mikroprocesor. Prvi proizvodni model bio je CDP1801R i CDP1801U sa dva čipa, koji su kasnije kombinovani u CDP1802 sa jednim čipom. 1802 predstavljao je većinu COSMAC proizvodnje, a danas je cela linija poznata jednostavno kao RCA 1802.

Za razliku od većine dizajna tog doba, koji su napravljeni korišćenjem NMOS procesa, COSMAC je implementiran u CMOS obliku i koristio je statičku logiku. Ovo mu je omogućilo da radi na nižim podešavanjima snage, pa čak i da bude potpuno zaustavljen, pored toga, radio bi hladnije i ne bi proizvodio toliko toplote kao NMOS čipovi. RCA je svoj CMOS proces nazvao „komplementarnim silicijum/metal-oksid poluprovodnikom“, što je dovelo do akronima COS/MAC, koji je zatim bio backronimiran u „komplementarni-simetrični monolitni niz računara“ kada se govori o procesoru.

Prvi jezik visokog nivoa dostupan za 1802 bio je Forth, koji je obezbedila Forth, Inc. i bio je poznat kao MicroFORTH, 1976. godine. Drugi dostupni programski jezici, interpreteri i kompajleri, su CHIP-8, Tiny BASIC, C, razni asembleri drugi.

RCA 1802 ima statički CMOS dizajn bez minimalne frekvencije takta, tako da može da radi na veoma malim brzinama i maloj snazi, uključujući frekvenciju takta od nule I tako da suspenduje mikroprocesor bez uticaja na njegov rad.

Ima dve odvojene 8-pinske magistrale: 8-bitnu dvosmernu magistralu podataka i vremensko multipleksnu adresnu magistralu, sa 8-bitovima visokog i nižeg reda 16-bitne adrese kojima se pristupa u alternativnim ciklusima takta. Ovo je u suprotnosti sa većinom dizajna tog doba, kao što su MOS 6502 i Intel 8080, koji su koristili 16-bitnu adresnu magistralu.

1802 ima jedan bit, izlazni port koji se može programirati i testirati (K) i četiri ulazna pina koji se direktno testiraju instrukcijama grananja (EF1-EF4). Ovi pinovi omogućavaju da se jednostavnim ulazno/izlaznim (I/O) zadacima rukuje direktno i lako programiraju.

Pošto je za instrukcije bilo potrebno između 8 i 16 ciklusa takta, 1802 nije bio naročito brz. Različiti sufiksi broja dela CDP1802 označavaju tehničke specifikacije, uključujući (A, B, & C) radnu brzinu (3,2 MHz do 6,4 MHz), temperaturu (-40 °C do +85 °C, -55 °C do +125 ° C) i opsege napona (4V do 10,5V), tip pakovanja (D, E, K) i ugradnju (Ks).

U ranim mikroračunarima baziranim na 1802, prateći grafički čip kontrolera video prikaza, RCA CDP1861 (za NTSC video format, CDP1864 varijanta za PAL), koristio je ugrađeni DMA kontroler za prikaz crno-bele bitmapirane grafike na standardnim TV ekranima do na 64 piksela horizontalno sa 128 piksela vertikalno. 1861 je takođe bio poznat kao Piksi grafički sistem.

1802 je 8-bitna mašina, sa minimalnom podrškom za 16-bitne operacije, osim putem manipulacije sa 2 bajta. Primarni akumulator je 8-bitni 'D' registar (Registar podataka). Jednobitna oznaka za nošenje je DF (Zastava podataka). Većina operacija koristi D registar, uključujući aritmetičke i logičke funkcije, kao i uputstva za učitavanje i skladištenje memorije. Većina 16-bitnih operacija mora da radi na donjem, a zatim na gornjem bajtu, preko D, koristeći DF kao prenos i pozajmljivanje po potrebi.

Važna karakteristika 1802 je skup od šesnaest registara od po 16 bita, koji se prvenstveno koriste za adresiranje. Koristeći SEP instrukciju, možete izabrati bilo koji od 16 registara da bude programski brojač; koristeći SEKS instrukciju, možete izabrati bilo koji od 16-bitnih registara da bude indeksni registar.[44] Registar R0 ima posebnu upotrebu zadržavanja memorijske adrese za ugrađeni DMA kontroler. Registar R1 ima posebnu upotrebu da bude programski brojač za rukovalac prekida.

Postoje instrukcije koje omogućavaju da se vrednosti u ovim registrima podese i čitaju preko D, odvojeno radeći gornji i donji 8-bitni istovremeno. Takođe postoje instrukcije za povećanje i smanjenje cele 16-bitne vrednosti, a nekoliko instrukcija vrši automatsko povećanje i smanjenje, kao što su LDA (unapred učitavanje) i STKSD (čuvanje preko Ks i dekrement). 16-bitni registar i poređenja vrednosti bi takođe morali da koriste D registar kao posrednik, koristeći višestruke instrukcije za izvođenje operacija.

Procesor ima pet specijalnih I/O linija. Postoji jedan K izlaz koji se može podesiti pomoću SEK instrukcije i resetovati pomoću REK instrukcije. Postoje četiri eksterna, jednobitna ulaza za zastavice, EF1, EF2, EF3 i EF4, i postoji osam namenskih instrukcija grananja za uslovno grananje na osnovu stanja tih ulaznih linija. Postoji sedam ulaznih i sedam instrukcija izlaznog porta koje koriste RKS registar i D akumulator.