


RAČUNARSKA TEHNIKA

Predavanja 4

ELEKTRONSKE RAČUNSKE MAŠINE

Generacije 1 i 2

INFORMATIKA

Komponente personalnih računara



Dr Zoran N. Milivojević

Literatura

Literatura

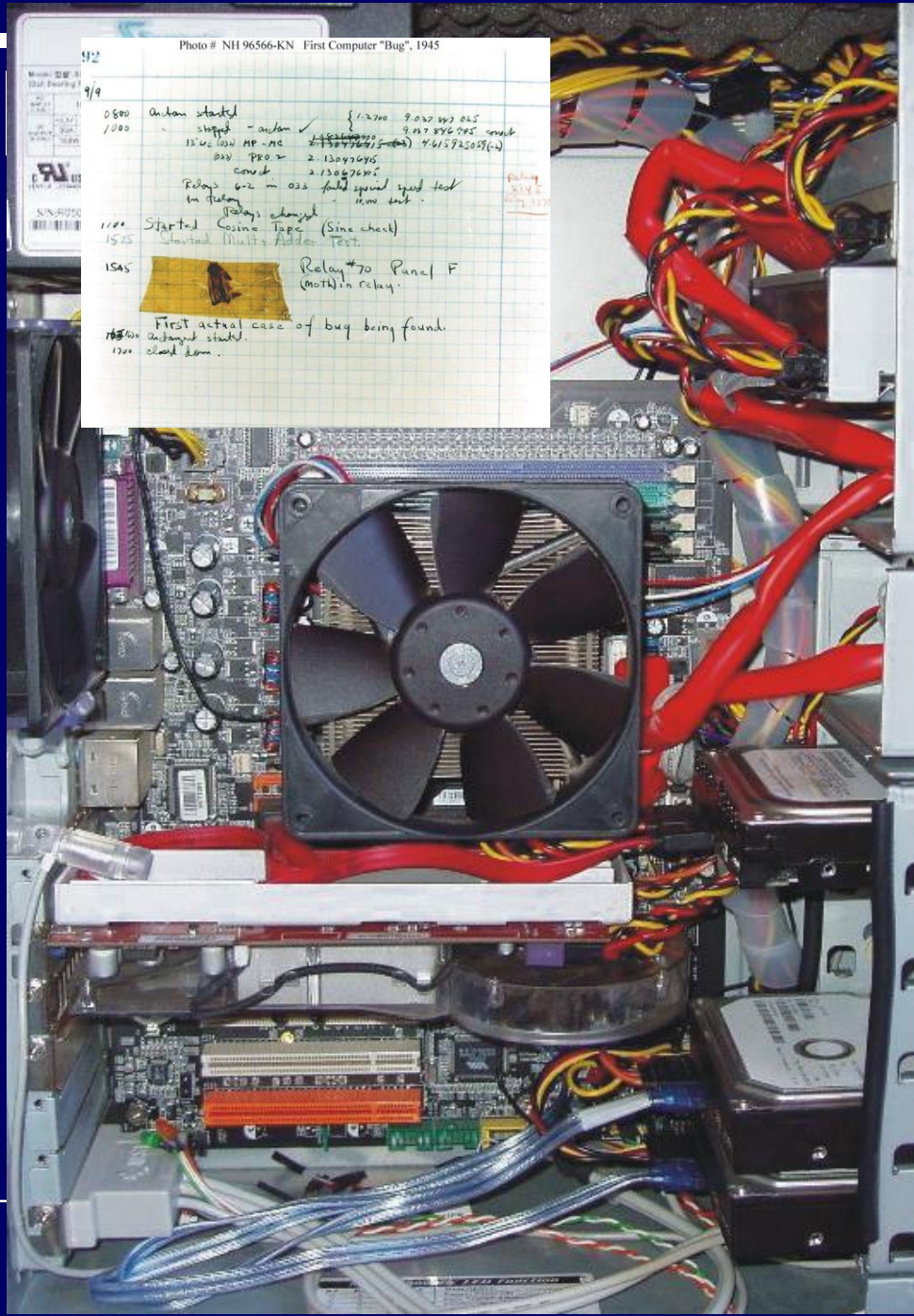


Photo # NH 96566-KN First Computer "Bug", 1945

9/9

0500 Action started
1000 - action stopped ✓ { 1.200 9.000 900 025
1500 030 MP MC 4.800 9.000 900 025
2000 PPO 2 2.130 9.000 900 025
2500 PPO 2 2.130 9.000 900 025
2800 PPO 2 2.130 9.000 900 025
Relays 6-2 in 032 failed speed test
in 1000 test.

1100 Started Cosine Tape (Sine check)
1525 Started Multi Address Test.

1545 Relay #70 Panel F
(MOTH) in relay.

1600 First actual case of bug being found.
1650 Action started.
1700 closed down.



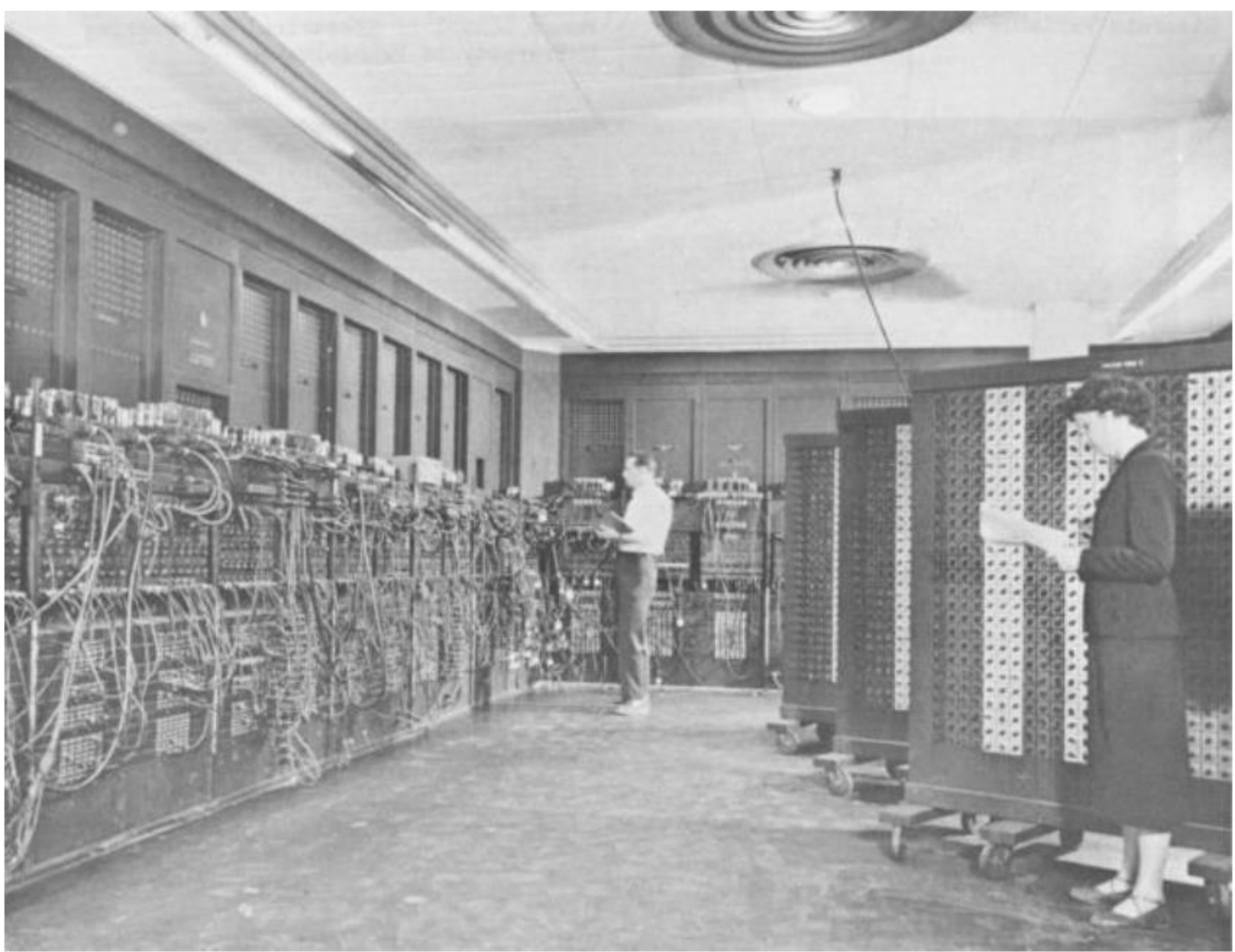
Elektronske računске mašine

Od svoga postanka, elektronski računari su za pedesetak godina prošli put svoga razvoja kroz četiri generacije. Svaku generaciju su karakterisali konstruktivni elementi: elektronske cevi, tranzistori i integrisana kola različitog stepena integracije [Ribarić, 96]. Zadnje generacije računara sastavljene su od nekoliko desetina hiljada procesora koji koriste masovni paralelizam i imaju performanse reda TERAFLUPS-a. Ovakve mašine su zasnovane na integrisanim kolima VLSI tehnologije kao što su mikroprocesori, memorije i specifični U/I interfejsi [Stojčev, 97].

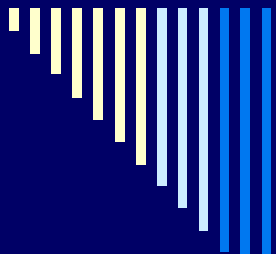
I.4.1 Prva generacija

Prva generacija računara je od svoga postanka 1946. pa sve do 1956. godine imala kao osnovni gradivni element elektronsku cev. Ovu generaciju računara karakterišu računari ENIAC i EDVAC.

Prvim elektronskim računarom smatra se **ENIAC** (*Electronic Numerical Integrator and Computer*). Za potrebe balističke laboratorije vojske SAD, stručni tim pod rukovodstvom P. Eckerta i J. Maushly-a započeo je 1943. a završio 1945. godine **ENIAC**. 14. februara 1946. na univerzitetu Pennsylvania demonstrirane su mogućnosti **ENIAC-a** koji je bio težak 30 tona, sastavljen od 18000 elektronskih cevi, 70000 otpornika, 10000 kondenzatora, 1500 releja, dimenzije 2.5x0.9x30 m i imao potrošnju od 150 kW (SI.I.9). Osnovna perioda taktnog signala iznosila je 200 μ s. Izgradnja je koštala 500.000\$. Probleme izračunavanja iz oblasti artiljerijskog gađanja obavljao je sto puta brže od čoveka. Brzina sabiranja brojeva sa maksimalnim brojem cifara je iznosila 0.0002s, a množenja 0.0028 s. Deljenje ili vađenje kvadratnog korena obavljano je za 28.6 ms. Balistička izračunavanja koja su postojećim mehaničkim mašinama obavljena za 12h, ENIAC je obavljao za 30 s, što predstavlja ubrzanje od 1.440 puta. Nadograđena je memorija 1947. god. U upotrebi je bio sve do 2. oktobra 1955. godine.



SI.1.9 *ENIAC - izgled.*



Učitavanje podataka i programa vršeno je posredstvom IBM čitača bušenih kartica i traka dok je za izlazne podatke korišćena IBM bušilica kartica. Na osnovu ovih kartica posredstvom drugih mašina za štampanje dobijala se dokumentacija u štampanom obliku.

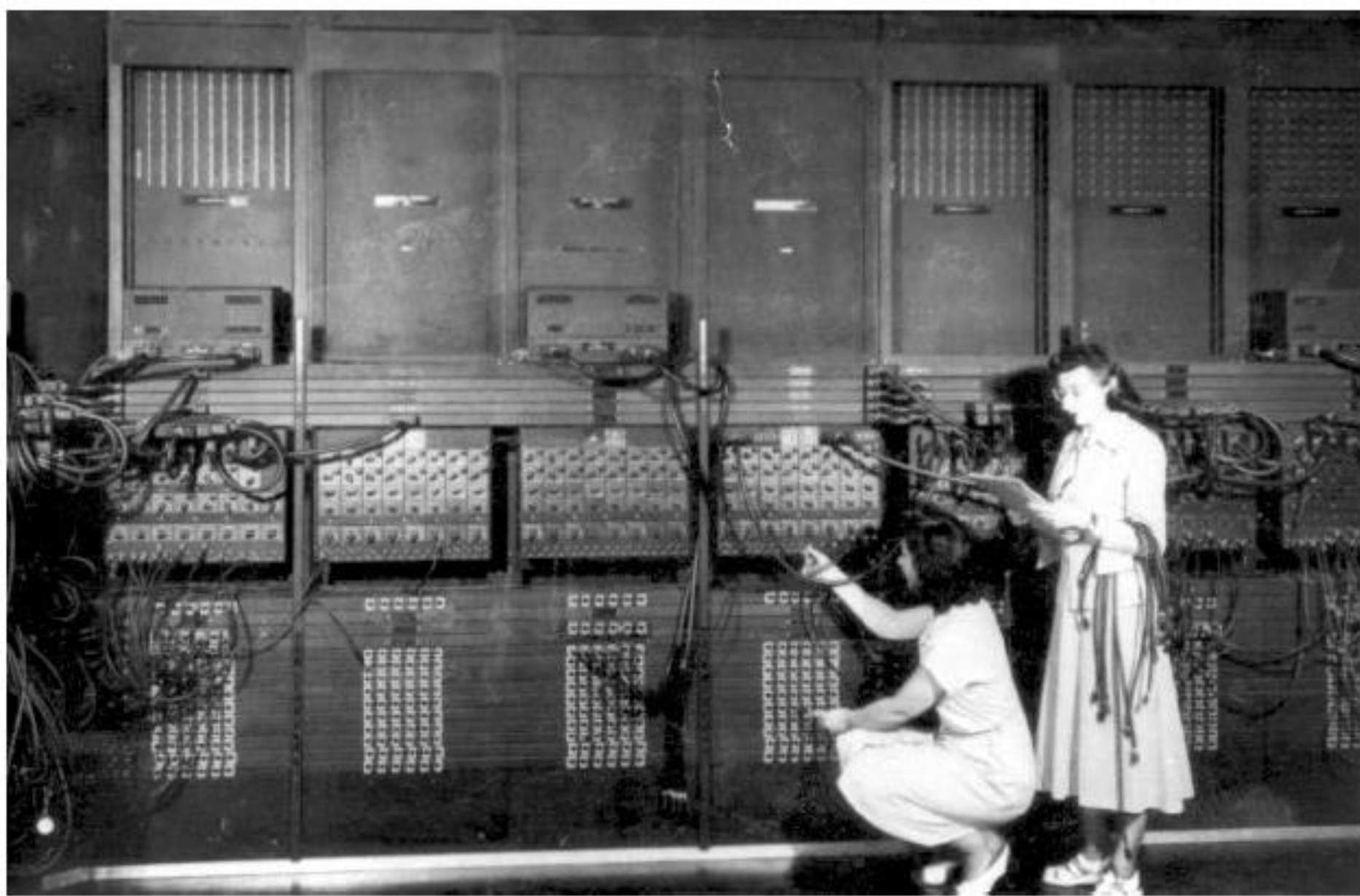
Pouzdanost rada EINAC-a direktno je zavisila od pouzdanosti elektronskih cevi. Kvarovi na elektronskim cevima dešavaju se najčešće prilikom uključivanja i isključivanja (termički šok). Zbog toga je posle određenog vremena donešena odluka da se računar nikada ne gasi. Pored toga, smanjen je napon napajanja za 10% i time smanjen broj otkaza uz zadržavanje ispravnosti u radu.

U prvu generaciju računara, pored **ENIAC-a**, spada i **EDVAC** (*Electronic Discrete Variable Arithmetic Computer*) (Sl.I.11). To je bio računar sa unutrašnjim programom u skladu sa Nojmanovom (Von Neumann) koncepcijom računara. Urađeno je nekoliko generacija EDVAC računara sa memorijama kapaciteta 2 kB (EDVAC I) do 8 kB (EDVAC III). Memorije su realizovane pomoću jedinica sa akustičkim linijama za kašnjenje. Ove linije su bile velike dužine što je dovodilo do problema smeštaja, kao i promene dužine sa temperaturom koja se morala kompenzirati.

Povećanje funkcionalnosti EDVAC-a dodavanjem:

- a) ulazno-izlaznog adaptera IBM čitača (jun 1953. god.),
- b) magnetnog doboša sa dodatnim memorijskim kapacitetom (1954. god.),
- c) FP (**engl.** *Floating Point*) aritmetičke jedinice, što je dovelo do povećanja brzine izračunavanja za faktor 12 (1958. god.) i
- d) magnetne trake sa daljim povećanjem kapaciteta memorije (1960. god.).

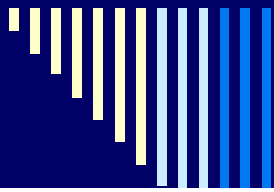
Vreme izvršenja operacije: sabiranje 864 μ s, oduzimanje 864 μ s, upoređivanje 696 μ s, množenje 2.880 μ s, deljenje 2.928 μ s,



SI.I.10 *ENIAC - izgled.*



SI.I.11 *EDVAC* - izgled.



Na Univerzitetu u Kembridžu 1949. god. urađen je računar pod nazivom **EDSAC** (*engl. Electronic Delay Storage Automatic Calculation*) kod koga je prvi put implementirana koncepcija bibliotečkih potprograma. U SAD-u je 1950. godine uveden u eksploataciju prvi računar sa unutrašnjim programom pod imenom **SEAC** a ubrzo zatim i računar **BINAC**, kod kojih je memorija realizovana pomoću živinih linija za kašnjenje. Godine 1953. IBM započinje serijsku proizvodnju računara **IBM-701** kod koga je memorija sa katodnim cevima. Nakon toga sledi serija računara **IBM-650** sa magnetnim bubnjem kao memorijom i **IBM-704** kod koje se koristila memorija sa feritnim jezgrima. **IBM-704** računar dobio je naziv veliki računar (*engl. mainframe*) i predstavljen je 1954. god. Za ovaj računar razvijeni su programski jezici FORTRAN i LISP. U toku 1962. god. u Bell-ovoj laboratoriji fizičar John Kelly izvršio je prvu sintezu govora pomoću IBM 704 računara.

I.4.2 Druga generacija

Druga generacija računara traje od 1956. do 1963. godine i konstruisana je na bazi tranzistora. Prvi računar iz ove generacije ugrađen je 1956. godine u interkontinentalnu raketu **Atlas**. Veliki broj firmi započinje sa proizvodnjom računara, od kojih su najznačajniji **LARC** (Univac, 1960), **STRETCH** (IBM, 1961), serija **IBM 7090** (IBM, 1960-1964) i dr.

Računar IBM 7090 proizveden je 1958. god. i ovo je prvi komercijalni računar izgrađen na bazi tranzistora.

U računaru **STRETCH** ugrađeno je 169000 tranzistora. U odnosu na računare prve generacije, brzina sabiranja je se povećala 300 puta, memorijski ciklus se smanjio 500 puta, kapacitet memorije povećao 400 puta, itd. Posebna pažnja se pridaje softveru, programskim jezicima, operativnim sistemima i paketima programa za rešavanje naučnih, inženjerskih, ekonomskih i drugih zadataka. U tom periodu se razvijaju programski jezici **FORTRAN** (1960, SAD), **ALGOL** (1960, Evropa), **COBOL** (1960, SAD), itd. Pored primene u vojne svrhe i u specijalnim laboratorijuma kod ove generacije počinje primena u upravljanju procesima i mašinama;



SI.I.12 *IBM 7090 - izgled.*



Hvala na pažnji

PITANJA ? ? ?
