**Ligjerata 7**

Dallimet në mes të *mikroprocesorit* dhe *mikrokontrollerit*: *Mikroprocesori* është CPU me të gjitha komponentat e veta (ALU, CU, Registers ...) të integruara në një çip. *Mikrokontrolleri* është një çip(Integreated Circuit) në të cilin janë të integruara të gjitha qarqet e nevojshme për të krijuar një mikrokompjuter. *Mikroprocesorët* janë të dizajnuar për procesimin e të dhënave në sisteme kompjuterike. *Mikrokontrollerët* janë të dizajnuar që të kontrollojnë I/O paisjet që janë të kyçura në të.

Një mikrokontroller ose Integrated circuit në vete përmbanë:

* CPU.
* RAM memorien.
* ROM memorien.
* Paralel interface.
* Seric interface.
* Timer.
* Interruption control circuit.

*Mikrokontrolleri* është kompjuter i vendosur në një çark të integruar i krijuar me teknologji *VLSI*, i cili përdoret për kontrollimin e paisjeve të ndryshme elektrike dhe nuk ka nevojë për harduer shtesë për funksionimin e ti (për dallim nga mikroprocesori).

*Hapat e programimit të një softueri për mikrokontroller (Fazat e programimit)*:

* Shkrimi i kodit softuerin në kompjuter.
* Kalimi i assembly kodit në binary code me anë të assemlber.
* Testimi në simulator.
* Kalimi i kodit në mikrokontroller.
* Testimi në mikrokontroller.

Kalimi i kodit nga kompjuteri në mikrokontroller bëhet me anë të poratave serikë ose paralelë që lidhin kompjuterin me pllakën për programim ku gjendet mikrokontrolleri.

Llojet e mikrokontrollerëve: *ARM, Atmel, Intel (8051, 8096, 80960), Microchip, Motrola, Texas Instruments, Zilog (Z8, Z86E02).*

Ekzistojnë dy arkitektura të mikrokontrollerëve të cilat definojnë mënyrën e organizimi dhe përdorimit të memories: *Arkitektura e Von-Neuman* dhe *Akritektura e Havardit*.

*Arkitektura e Von-Neuman*: Kjo arkitekturë sygjeron përdorimin e një memorie të vetme për ruajtien e të dhënave dhe instruksioneve (ndarjen logjike të sajë) si dhe përdorimin e linjave të busa-ve të njëjtë si për transferimin e të dhëna ashtu dhe transferimin e instruksioneve. Meqnëse përdoren linjave e njëjta dhe memories së njëjtë përdorimini i memories së të dhënave dhe instruksioneve njëkohësisht është i pa mundur gjë që e bën të ndjeshme ndaj ngushticave dhe ndikon në performancën e sistemit. Kjo arkitekturë është publikuar në vitin 1945 nga John Von Neuman. Kompjuteri me këtë arkitekturë përbëhet nga: *ALU, CU, Regjistrat, Memoria dhe I/O*.

*Akritektura e Havardit*: Kjo arkitekturë bën ndarje të rreptë në mes të instruksioneve dhe të dhënave, duke sygjeruar përdorimin e dy memorieve të ndara, me linja të busave të ndara, të cilat rrjedhimisht kanë adresa të ndryshme të hapsirave, me qrast nevojtien dy regjistra për mbajtien e adresave, njëri që mban adresa të memories së të dhënave dhe tjetri që mban adresa të memories së programit. Kompjuterët me këtë arkitekturë janë në gjendje të bëjnë ekzekutimin e një programi si dhe të kenë qasje në memorien e të dhënave në mënyrë të pa varur. Kjo ndarje e memories e bën këtë arkitekturë më të komlikuar mirpo i largon problemet që arkitektura e Von Neuman kishte me ngushticat si dhe me përformancën.

Për të bërë zgjedhien e mikrokontrollerit të duhur për aplikimin e caktuar, duhet të kemi parasysh këto karakteristika:

* Numri i pinave për I/O paisjet.
* Tipi i timer.
* Interruption resources.
* Hyrjet analoge.
* Shpejtësie maksimale e clock.
* Kapaciteti i memories programuese.
* Madhësia e busit të dhënave.
* Komunikimi serik.
* Simulimi.
* Programimi.
* Çmimi.

*Mikrokontrolleri 8051 është nën version i 8052, dhe është i dizajnuar në vitin 1981.*

*Mikrokontrolleri 8031 nuk ka ROM, mund ti shtohet rom eksternal me çrast humbin 2 pina dhe ngelim me vetëm dy porte për paisjet I/O*.

Mikrokontrollerët e familjes 8051 i ndjamë në tri grupe:

1. Small 8051: Kanë një numër të vogël të pinave për porte dhe nuk përkrahin memorien eksternale. Gjejnë përdorim në aplikime ku kostoja duhet të jetë e vogël.
2. Standard 8051.
3. Extended 8051: Përbëhet nga një numër i madhë i pinave për porte, përkrahin paisje shtesë eksternale si ADC, DAC, si dhe memoriet eksternale. Gjenë përdorim në aplikimet industriale dhe automatizuara.

Diagram

Description automatically generated

Karakteristikat e mikrokontrollerit 8051:

1. 8 bit CPU (ALU).
2. 4 KB ROM.
3. 128 B RAM.
4. Deri në 64 KB memorie eksternale për program.
5. Deri në 64 KB memorie eksternale për të dhëna.
6. 210-bit lokacione që mund të adresohen.
7. 2 timers 16 bit-ësh.
8. 4 porte paralele 8 bit-ësh.
9. Seric interface.
10. Boolean processor (operon me bita individual).

Diagram

Description automatically generated

Pinat e mikrokontrollerit 8051:

* Pinat 1 deri 8: quhen Port 1.
* Pini 9: Quhen RESET, përdoret për ta kthyer mikrokontrollerin në gjendjen fillestare.
* Pinat 10 deri 17: quhen Port 3 kanë funksione si :
  + Interrupt (INT0, INT1).
  + Timer input (T0, T1).
  + Pina për shkrim dhe lexim (WR, RD).
  + Sinjalet e komunikimit serik (RxD, TxD)
* Pini 18 dhe 19: Janë interface për kristal të jashtëm për të marrë orën e sistemit.
* Pini 20: quhet Gound Pin ose pin i tokëzimit.
* Pinat 21 deri 28: quhen Port 2, përdoret si I/O port dhe multipleksimin e bus-ave të rendit të lartë.
* Pini 29: Ky është pin PSEN i cili qëndron për Program Store Enable. Përdoret për të lexuar një sinjal nga memoria e programit të jashtëm
* Pini 30: quhen ALE (Address Latch Enable), përdoret të demultipleksuar sinjalin e adresës.
* Pini 31: quhet EA (Enable Access), përdoret për të aktivizuar/çaktivizuar lidhjen me memorien e jashtme.
* Pini 32 deri 39: quhen Port 0, përdoret si I/O port dhe multipleksimin e adresave të rendit të ulët si dhe busit të dhënave.
* Pini 40: quhet Vcc, përdoret për të furnizuar me energji mikrokontrollerin (integreated circuit).

A screenshot of a computer program

Description automatically generated with low confidence

*Binary to Hex: 10111011011010111010 -> 101 1101 1011 0101 1101 -> 5DB5D*.

*Menyrat valide të shënimit të hex*: 0x5DB5D; 5DB5Dh; 5DB5D16;

Memoria e 8051 ndahet në:

* Memorie të programig (ROM): përdoret për ruajtien e përhershme të programit që ekzekutohet.
* Memorie e të dhënave (RAM): përdoret për ruajtien e përkohëshme të rezultateve dhe variablave.
* Internal RAM: Modelet e reja te 8051 zakonisht kane internal RAM te madhesis 256B. Internal RAM ndahen ne dy pjese:
  + Pjesa e poshteme (0x00 -> 0x7F) - Kjo pjese e RAM mund te adresohet direkt dhe indirekt, kjo pjese e RAM ndahet ne 4 pjese tjera:
    - Working Registers (0x00 -> 0x1F): Kjo pjesë përbëhet nga 32 regjistra të organizuara në 4 blloqe(B0 -> B3) me nga 8 regjistra (R0 -> R7).
    - Bit Addressable (0x20 -> 0x2F): Kjo pjesë përbëhet nga 16 regjistra.
    - General Purpose Registers (0x30 -> 0x7F): Janë regjistra me qellim të përgjithshëm.
  + Pjesa e sipërme (0x80 -> 0xFF): Kjo pjeseë e memories mund të adresohet vetëm në mënyrë indirekte,
* Regjistrat: Janë vende me kapacitet të vogël të cilat përdoren nga CPU për të ruajtur *të dhëna, adresa, instruksione*. Në 8051 shumica e regjistrave janë me madhësi 8-bit, e dhëna në këta lloj regjistrash ruhet në sekuencë duke filluar nga D0 (LSB – less significant bit) deri tek D7 (MSB – most significat bit). Të dhënat me më shumë se 8-bit, ndahen në copa nga 8-bit para se të përpunpohen.
* Special Function Registers: Janë DATA regjistrat dhe CONTROL regjistrat, këtu bëjnë pjesë regjistrat për:
  + Accumulator.
  + Timers.
  + Interruptions.
  + ACD.
  + DAC.

