



Arhitectura Sistemelor de Calcul – Curs 2



Computer Science
& Engineering
Department

Universitatea Politehnica Bucuresti
Facultatea de Automatica si Calculatoare

cs.pub.ro

curs.cs.pub.ro



Cuprins

2

- Nivelul Structural de Descriere al Sistemelor Numerice – PMS (Processor Memory Switches)
 - Procesoare
 - Memorie
 - Comutatoare
 - Legaturi
 - Unitati de Comanda
 - Procesoare de I/E
 - Operator de date
 - Terminal
- Exemple de descrieri PMS



Nivelul Structural de Descriere al Sistemelor Numerice

3

- PMS (Processor Memory Switches)
- La nivel structural sistemele numerice (SN) sunt specificate si analizate considerand urmatoarele elementele primare:
 - P_C = procesorul central
 - M = memoria
 - S = comutatorul
 - L = linia de legatura
 - K = unitatea de comanda
 - $P_{I/E}$ = procesorul de intrare/iesire sau interfata
 - D = operatorul de date
 - T = terminalul



Primitivele PMS

4

- Fiecare primitiva
 - Este caracterizata printr-un atribut:
 - a_i = atributul asociat primitivei
- Fiecare atribut
 - Are o anumita valoare:
 - v_i = valoarea corespunzatoare atributului
- Astfel un sistem de calcul devine:
 - SN ($a_1:v_1; a_2:v_2; \dots a_n:v_n$)



Memoria – M

5

- Rolul memoriei:
 - Pastreaza informatia
 - Actualizeaza informatia prin operatii de citire/scriere
 - Necesita un sistem de adresare cu o corespondenta liniara intre adresa si continut
- Atribute:
 - Functie: primara | auxiliara
 - Tehnologie: bipolară | MOS | statica | dinamica
 - Operatii: citire | citire/scriere
 - Mod acces: aleator | secvential | FIFO | LIFO | asociativ
 - Lungime cuvânt: 8+1 | 16+2 | 32+4 | 64+8
 - Capacitatea: 4Mb | 8Mb | 16Mb | ... | 1Gb | 2Gb | 4Gb
 - Ciclu de lucru: 2:4ms | ... | 400ns



Procesorul Central – P_C

6

- Rolul P_C:
 - Citeste, interpreteaza si executa instructiuni masina
 - In acest proces are loc generarea comenzilor spre toate resursele sistemului + citirea starilor acestora
- Atribute:
 - Functie: universal | specializat (de semnale, etc)
 - Implementarea: conventionala | μ programata | μ programata specializata
 - Formatul instructiunilor: fix | variabil
 - Lungimea instructiunilor: 8 | 16 | 32 | 64 | 128 biti
 - Ciclu instructiune: ciclu fix | ciclu variabil (S cicli masina)
 - Tehnologia: LSI | VLSI |

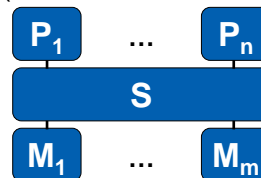


Switch – Comutatorul – S

7

- Rolul S:
 - Asigura conexiuni între componentele sistemului
 - Poate evolua
 - de la structuri foarte simple = buffer 3state de acces pe magistrala
 - la structuri complexe cu unitati de comanda proprii = comutatoare cu discipline de servire a cererilor de stabilire a legaturilor
- Atribute:
 - Structura: ierarhica | neierarhica
 - Tip: simplex | semiduplex | duplex (e vorba de sensuri)
 - Numar de legaturi realizate:
 - m intrari | n iesiri din S
 - n intrari | m iesiri din S
 - Concurenta: c

Maxim de paralelism:
 $\min(n, m)$



Legatura – L

8

- Rolul L:
 - Asigura legatura fizica între diverse componente ale sistemului
 - Nu prelucreaza informatia ci doar asigura traseul transferului spatial al datelor
 - E fie o magistrala, fie o interfara seriala/paralela
- Atribute:
 - Functia: legatura seriala | legatura paralela | legatura de tip magistrala
 - Lungimea cuvintului: 5 | 6 | 7 | 8 | 16 | 32 | 64 + comanda
 - Mod de dialog: sincron | asincron | cu Q&A: cu/fara interblocare sau cu interblocare completa | fara A
 - Mod de control al accesului: inlantuire seriala (token) | interogare | cereri independente
 - Standard: paralel (SCSI) | serial (RS232; 485; 482) | magistrala (MultiBus; MCI(IBM); HPIBus; etc)



Unitatea de Comanda – K

9

- Rolul K:
 - Componenta care exprima controlul in diverse subansamble ale sistemului
 - Are o functie de comanda a resurselor asociate unitatilor functionale (nu citeste & interpreteaza instructiuni)
- Atribute:
 - Functia: comanda resursa I
 - Implementare: conventionala | μ programata
 - Numar de stari: n
 - Daca are 2 stari este un bistabil
 - Daca are 64 de stari este un automat complex



Procesorul de I/E – P_{I/E}

10

- Rolul P_{I/E}:
 - Primitiva ce poate fi incorporata in PC-ul in care are functie de I/E sau poate fi privita independent
 - Daca este o primitiva independenta are urmatoarele atribute
- Atribute:
 - Functie: DMA | canal I/E | procesor specializat I/E
 - Tip implementare: conventional | μ programat | procesor specializat (coprocesoare de I/E)
 - Rata de transfer: Mb/s | Gb/s
 - Mod de transfer: cum rezolva conflictul de acces la UC
 - Prin furt de ciclu
 - Prin rafala
 - Lungimea cuvintului: 8 | 16 biti (in general caractere)



Operatorul de Date – D

11

- Rolul D:
 - “produce” unitati de informatie cu semnificatie noua
 - Efectueaza operatii aritmetice & logice + prelucrari primare de compactare, expandare si asociere asupra datelor
 - Este unitate de prelucrare: in virgula mobila si zecimala
 - Sunt module optionale, de sine statatoare, independente de P_C
- Atribute:
 - Functie: prelucrare in virgula mobila | zecimala(BCD) | vectoriala | matriceala | cu liste
 - Tip implementare: conventionala | procesor specializat (coprocesor matematic)
 - Structuri de date asupra carora opereaza: scalari | vectori | matrice | liste
 - Operatii: + | - | * | / | cautare atomica | memorare/extragere atomica



Terminalul – T

12

- Rolul T:
 - Asigura conversia din punct de vedere fizic a datelor
 - Adaptare electrica
 - Asigura sincronizarea intre terminal si U_C de prelucrare sau $P_{I/E}$ care se ocupa de acel terminal
 - Terminalul este format fie
 - Dintr-o singura componenta **T**
 - Din 3 componente
 - T** » Terminal
 - K_T** » Unitate de comanda a T: interpreteaza comenzi/stari de la U_C
 - S** » Switch T
- Atribute:
 - Functie: cupleaza terminalul i
 - Tip cuplare: seriala | paralela
 - Caracteristici: viteza de transfer | capacitate | pagini/min



Cuprins

13

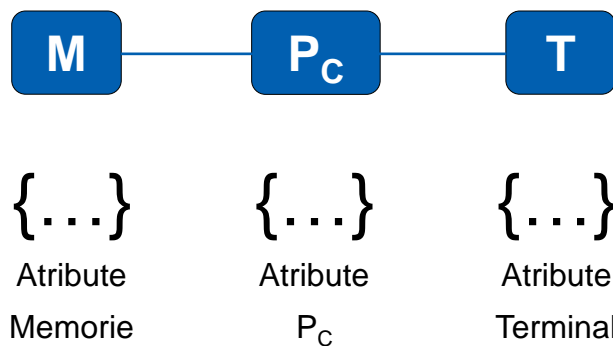
- Nivelul Structural de Descriere al Sistemelor Numerice – PMS (Processor Memory Switches)
 - Procesoare
 - Memorie
 - Comutatoare
 - Legaturi
 - Unitati de Comanda
 - Procesoare de I/E
 - Operator de date
 - Terminal
- Exemple de descrieri PMS

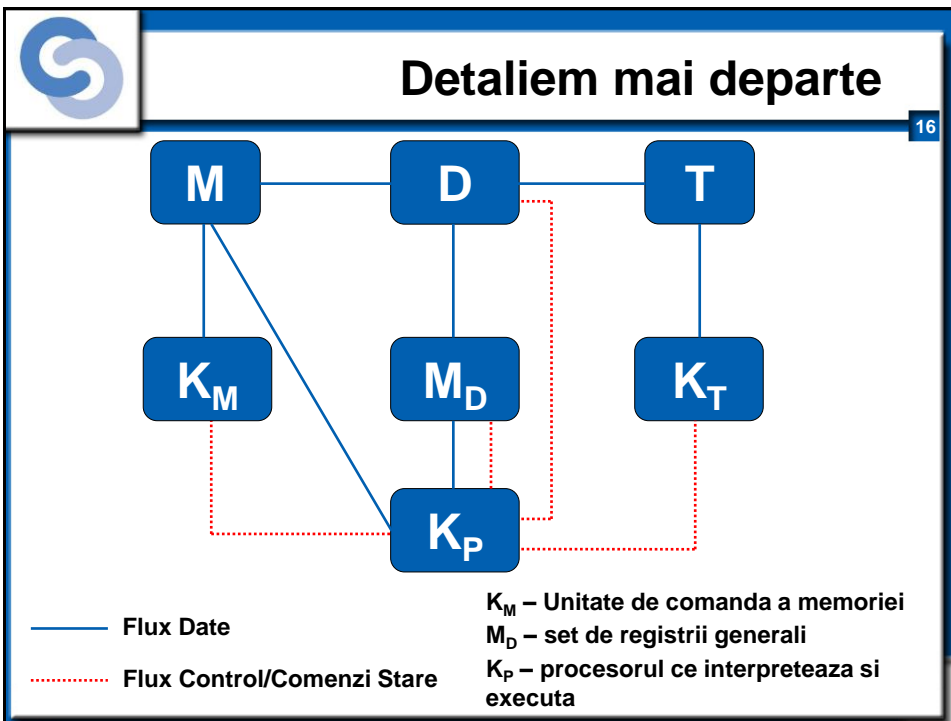
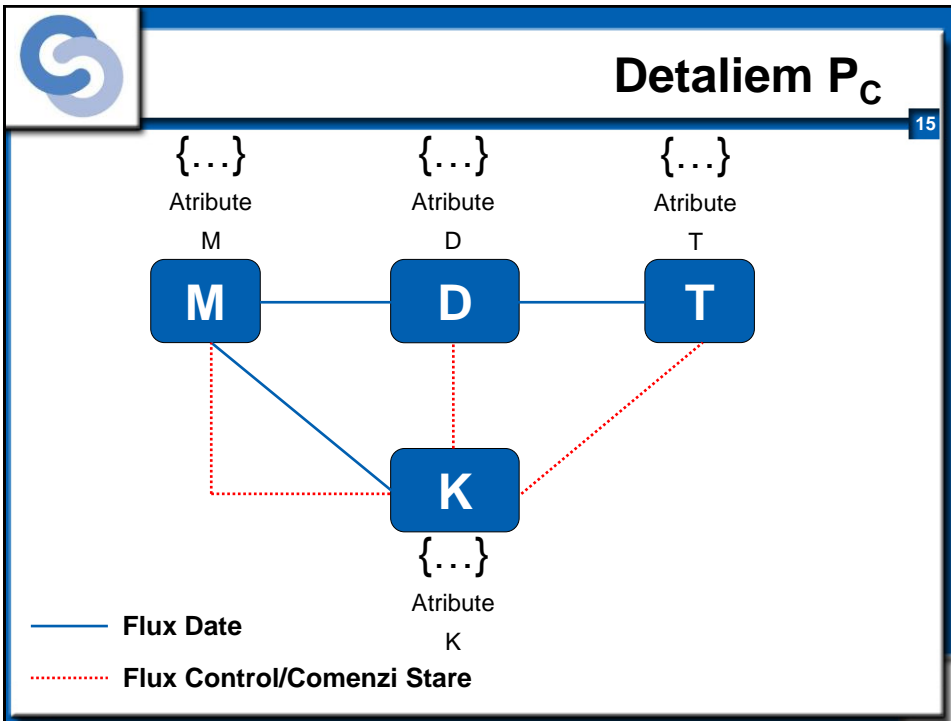


Exemple de Folosire ale Primitivelor PMS

14

- Sa incercam o structura von Neumann

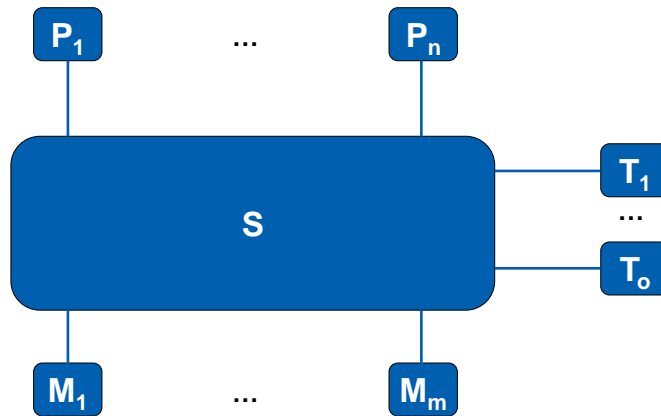






Sistem cu mai multe Procesoare si Memorii

17



S este cel mai important element pentru ca
asigura conexiunile între $P_i \leftrightarrow M_j$ sau $P_k \leftrightarrow T_l$



Structura Multiprocesor

18

