

Universitatea de Vest din Timisoara, Facultatea de Matematica si Informatica

# ARHITECTURA CALCULATORARELOR

Informatica, an I, 2021-2022

Dr. Maftciu-Scai Liviu Octavian

## CURS 8

# DISPOZITIVE DE INTRARE si IESIRE

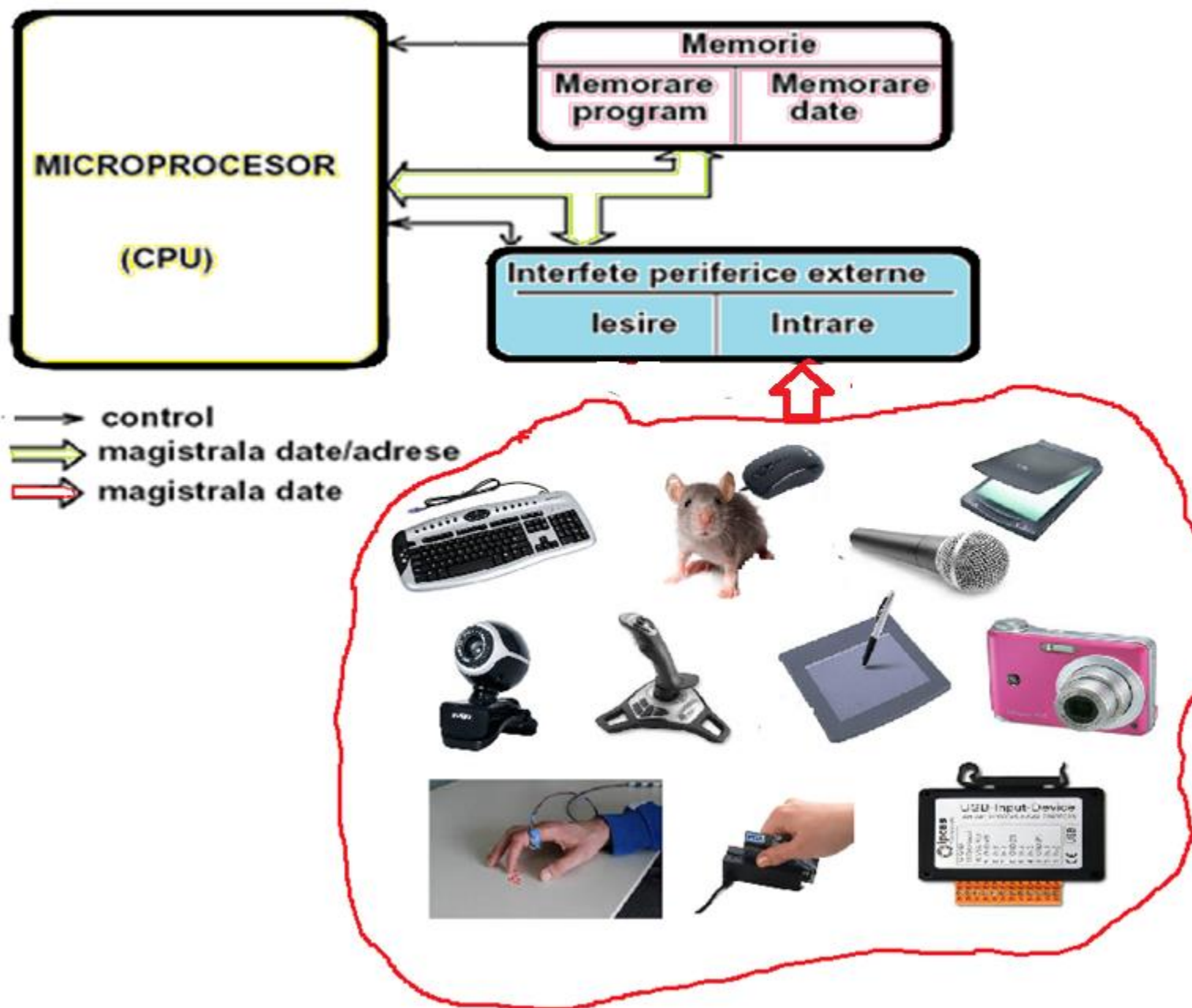
## Tipuri de dispozitive periferice :

- de intrare
- de ieşire
- de intrare/ieşire (mixte)

## DISPOZITIV DE INTRARE ?

**Dispozitivele periferice de intrare** preiau datele de la utilizator sau din mediul extern în **format analogic** și le transformă în **format digital/binar**.

Dispozitivele (periferice) de intrare au rolul de a permite introducerea datelor în calculator.



## Tastatura (keyboard)

### Tastatura QWERTY



În 1714, britanicul Henry Mill breveta primul aparat de scris mecanic.

Initial tastele erau dispuse în cerc. O regulă s-a păstrat până azi: literele cele mai folosite sunt dispuse pe margine.

**Christopher Latham Sholes**, a patentat prima mașină de scris în 1867.

Datorită erorilor frecvente pe care aceasta le producea, inventatorul a încercat timp de 6 ani să îi îmbunătățească performanțele, una din modificările aduse mașinii originale fiind aceea de a plasa tastele de pe primul rand în ordinea **QWERTY**.

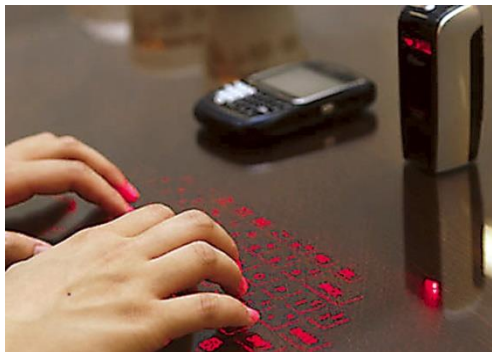
## Tastatura

- **Tastatura** unui calculator este o componentă hardware de intrare care permite utilizatorului să transmită înspre CPU date (parțial modelată după tastatura vechilor mașini de scris (litere, cifre și alte semne speciale)) prin apăsarea unor taste.
- Cele mai folosite tastaturi pe plan mondial sunt cele de tip **QWERTY**. Alte tipuri de tastaturi în funcție de așezarea primului grup de taste **QWERTZ**, **AZERTY**. Denumirile tastaturilor se dau de multe ori confirm primelor șase taste de pe rândul al treilea. Tipul QWERTY se folosește mai ales în țările anglofone, iar celelalte folosesc mai ales tipul QWERTZ.
- Tastatura este mai “batrână” decât monitorul și mouse-ul
- Cuprinde 5 categorii de taste:
  - taste de introducere text (alfanumerice);
  - taste numerice;
  - taste de deplasare a cursorului;
  - taste functionale;
  - taste speciale.



## Tastatura –tipuri-

- tastaturi standard
- tastaturi ergonomice
- tastaturi multimedia
- tastaturi fără fir
- tastaturi speciale (la laptop, PDA,)
- tastaturi software (afisate pe ecran - touchscreen)
- Tastaturile pliabile, flexibile: construite dintr-un plastic moale sau din silicon și pot fi rulate sau împăturite pentru a putea fi ușor transportate.
- Tastaturi cu proiecție / laser: proiectează o imagine a tastelor, de obicei cu tehnologie laser, pe o suprafață plană. Mișcarea degetelor este urmărită cu ajutorul unei camere sau a unui senzor în infraroșu pentru a “vedea” când o tastă este apasată ( atunci când degetul atinge imaginea proiectată).



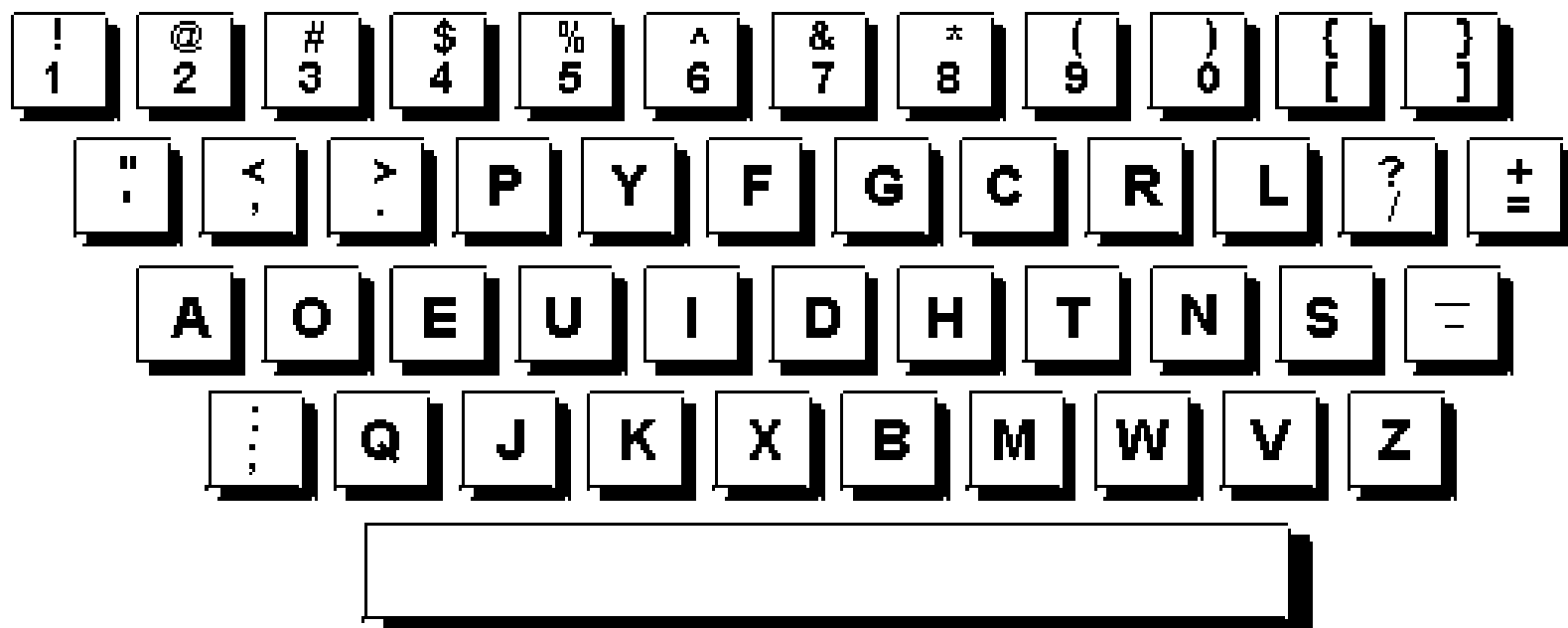
- Tastaturi foto-optice sau foto-electrice: folosesc emițătoare de lumină și senzori pentru a detecta optic tastele acționate. Emisori și senzorii sunt poziționați într-un perimetru în parti opuse.



## Tastatura – modele anti-qwerty

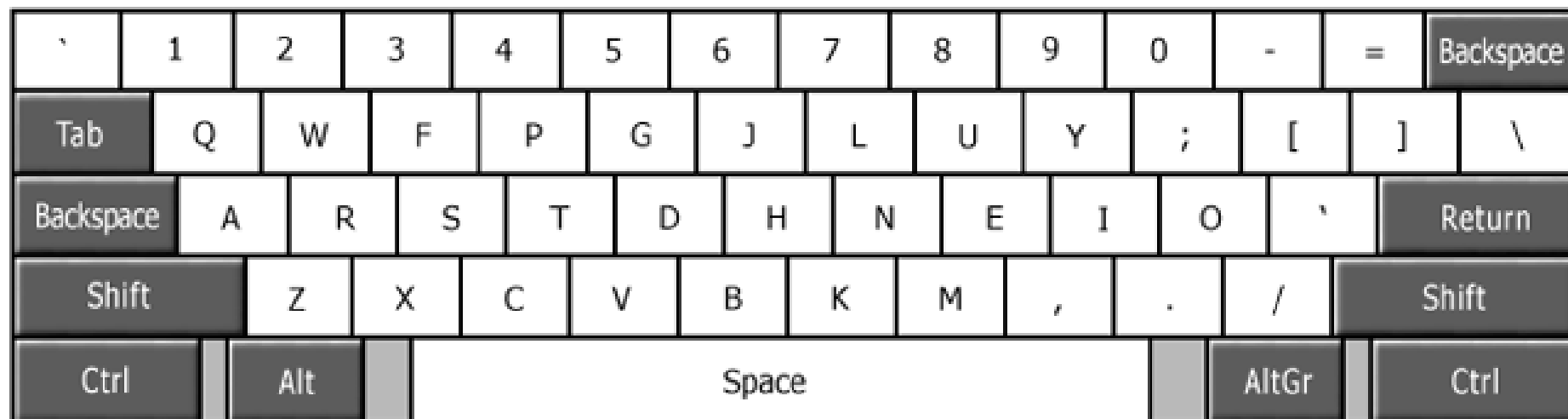
Dvorak (1936) este mai eficienta si necesita mai putina miscare.

Vocalele si consoanele sunt asezate in randul din mijloc, astfel incat se pot tasta aproximativ 400 de cuvinte doar pe acel rand, fata de 100 pe QWERTY.



## Tastatura – modele anti-qwerty

Colemak (2006), reduce miscarea in exces, degetele se misca de 2,2 mai putin decat pe QWERTY.



## Tastatura – modele anti-qwerty

Capewell: reduce miscarile degetelor cu 48% fata de QWERTY prin combinarea unor litere precum "AS", "WE", "FE", "LI", "IOU", "WER", "AEC", "ON".



## Tastatura -functionare-

- Tastatura este alcatuita dintr-o matrice de comutatoare, numita matricea tastelor.
- La apasarea unei taste microcontrolerul din “cutia” tastaturii identifica tasta si contorizeaza timpul cat aceasta sta apasata
- Fiecare tastă are asociat un număr de identificare care poartă denumirea de "cod de scanare". La apăsare/eliberare taste, tastatura trimite sistemului un cod, numit *cod de scanare*.
- Fiecare tasta are un cod unic de scanare (un numar).
- Interfata de tastatura (componenta in sistmul central) converteste codul de scanare in codul ASCII corespunzator (valoarea binara).
- Exista doua momente in care tasta emite un cod :
  - la apasare
  - la eliberare

### Categorii de taste:

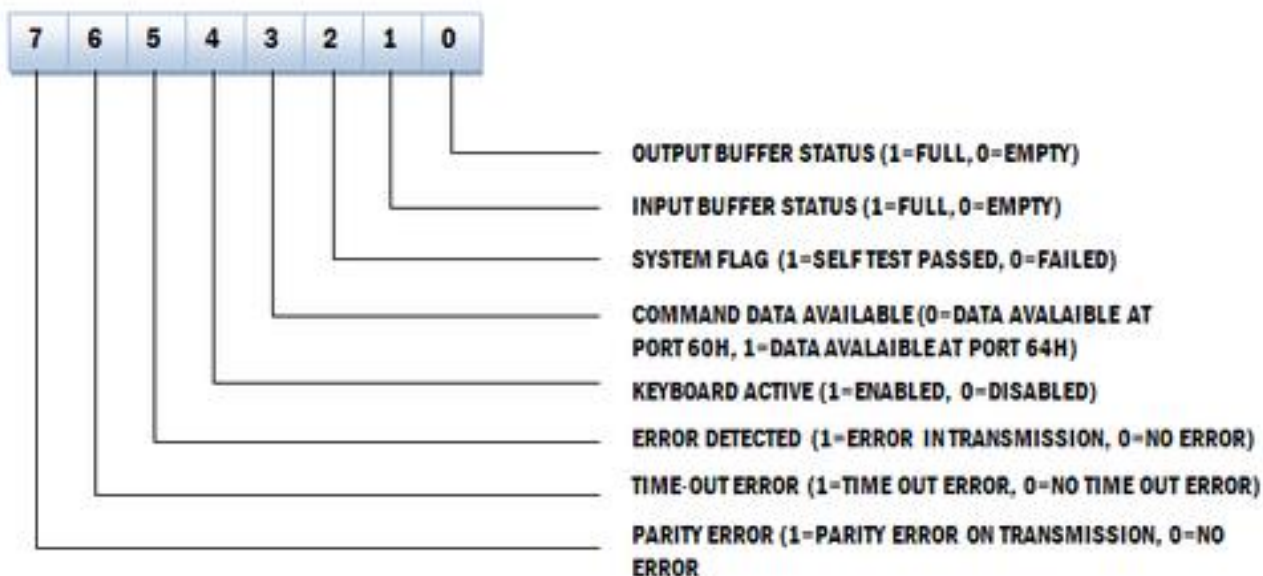
- "taste comutatoare" – au efect când sunt apăstate și/sau când sunt eliberate
- "taste de control" - au efect numai atunci când sunt acționate (apăsate)

## Tastatura –functionare-

Controlul tastaturii, adica interpretarea semnalelor transmise de aceasta este efectuat cu ajutorul a doua microcontrolere:

- primul situat in “cutia” tastaturii;
- al doilea pe placa de baza a calculatorului.

Semnificatia octetului de date care asigura comunicarea intre cele doua microcontrolere este urmatoarea:



## Tastatura –tipuri constructive dupa taste

*Tastele = comutatoare.*

### Tastatura mecanica :

Fiecare tasta este alcatuita dintr-un suport, un contact electric, un arc pentru revenire și o tijă de ghidare.

Sunt considerate printre cele mai robuste tipuri de tastaturi.

-jocuri-



## Tastatura –tipuri constructive dupa taste

### Tastatura cu membrane/folii : contact metal



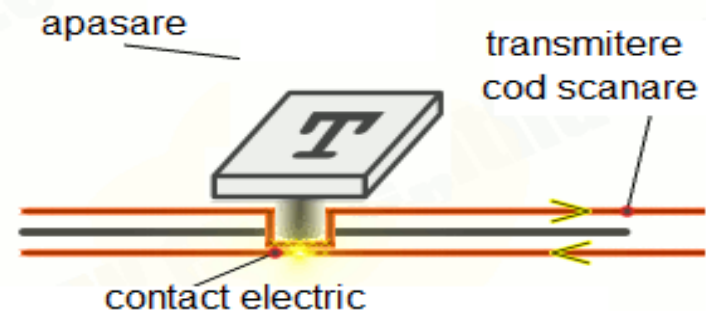
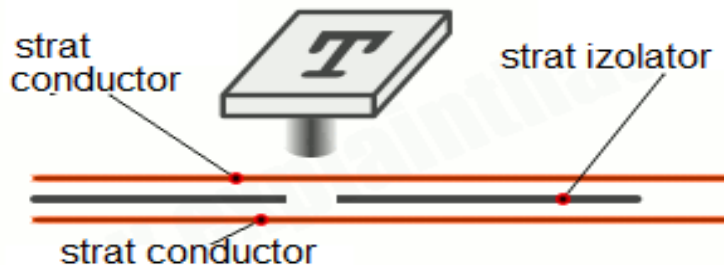
Ce este sub tasta?

sistem de culisare jos-sus  
cu doua ghidaje



Dar sub Keyboard?

contacte electrice cablate pe  
trei folii din plastic



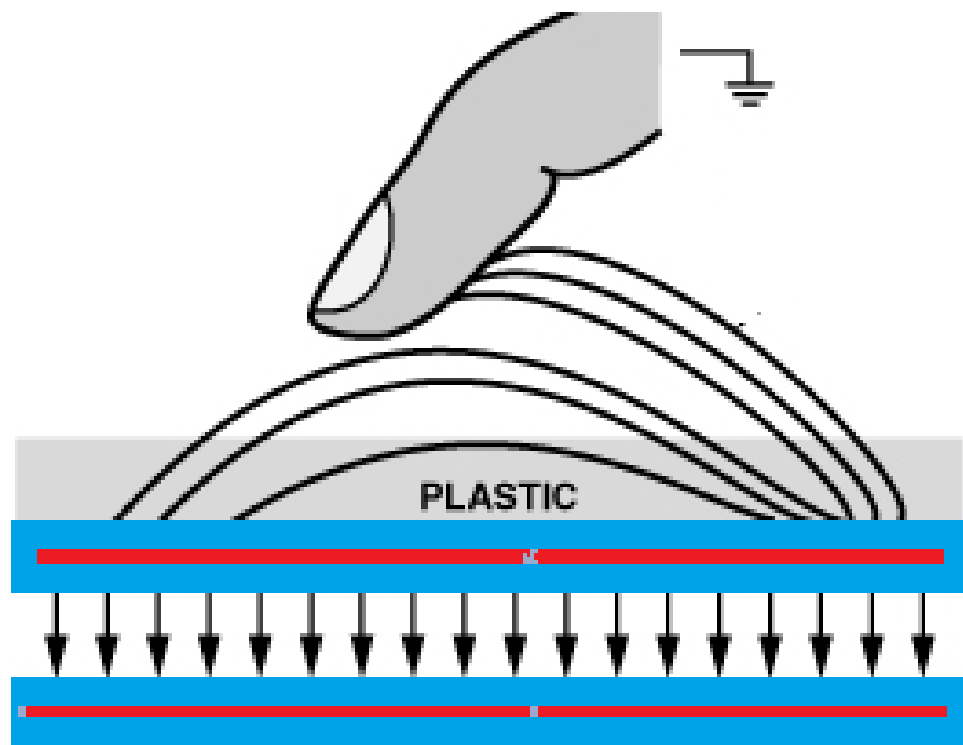


## Tastatura –tipuri constructive dupa taste

### Tastatura capacitiva :

Apăsarea unei taste modifică o capacitatea electrica a unui condensator la contactul unei placi cu degetul (care aduce in apropiere o sarcina electrica proprie).

Avantajul consta in faptul ca tastele nu trebuie să fie pe deplin presate/apasate, fapt ce permite o viteza mai mare de tastare.

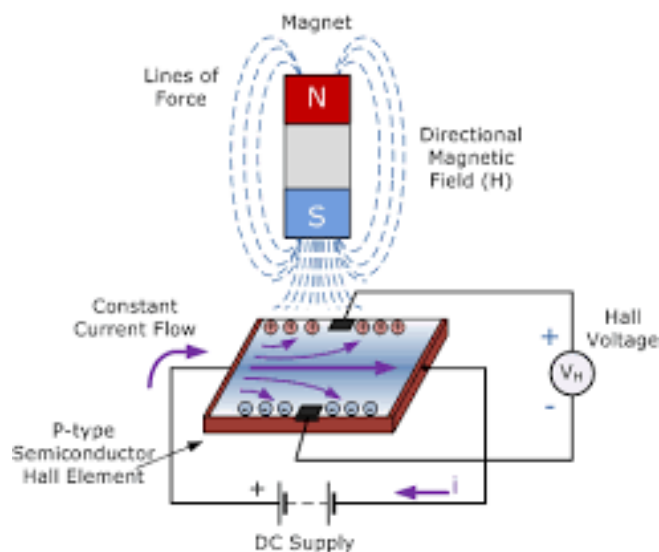
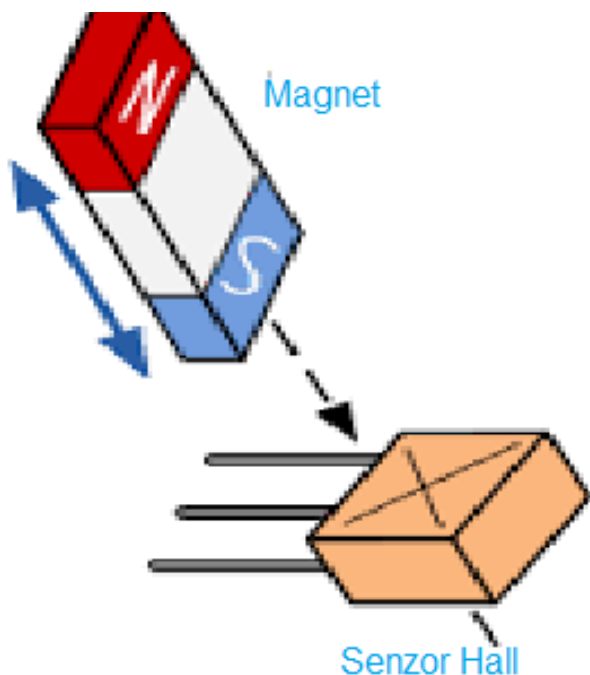


## Tastatura –tipuri constructive dupa taste

### Tastatura magnetica (efect Hall) :

Aceste tastaturi folosesc magneți și senzori cu efect Hall în loc de un comutator electric. Atunci când o tastă este apăsată, se mișcă un magnet, a cărui mișcare este detectată de către un senzor. Aceste tastaturi sunt extrem de fiabile, și poate accepta milioane de actionari înainte de a ceda.

Senzorul Hall convertește semnalul/campul magnetic într-un semnal electric. În acest scop un material semiconductor este utilizat.



## Soricelul adica... mausul

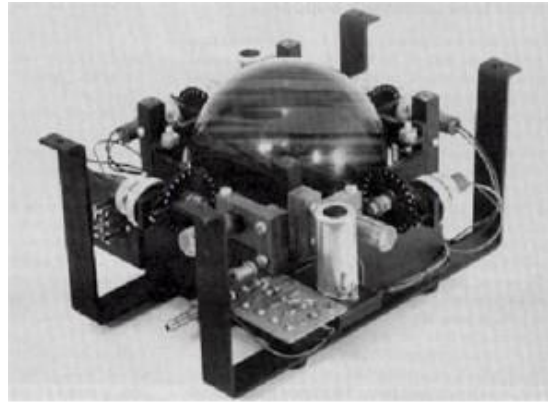
Romana-> maus  
Germanii-> Maus  
Francezii-> souris  
Spaniolii-> raton  
Rusii-> мышь



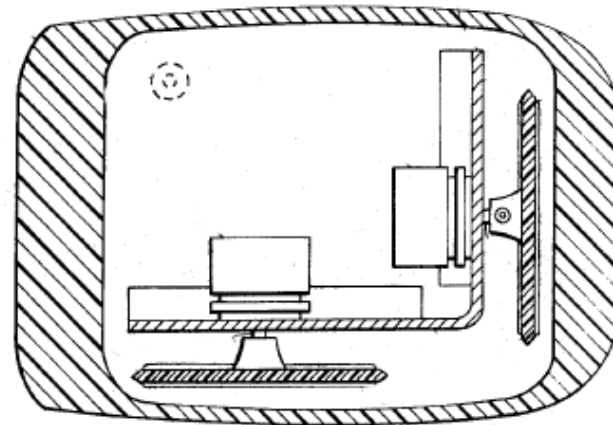
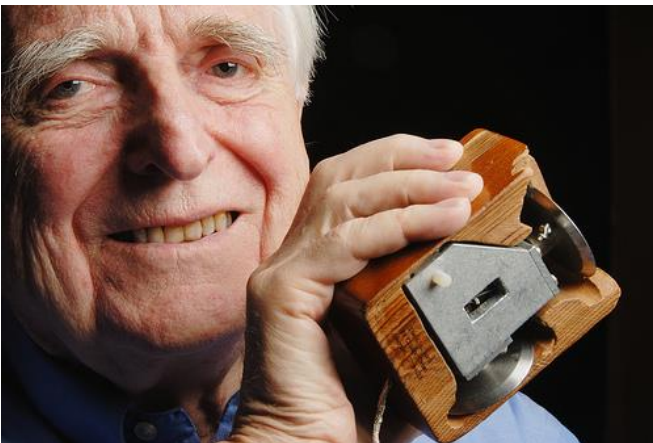
1pct. la examen pt. ➡

## Mouse-ul

1952- Tom Cranston, ideea unui dispozitiv care să urmărească mișcările mâinii, proiectat în scopuri militare (sistem pentru colectare date despre poziția navelor)



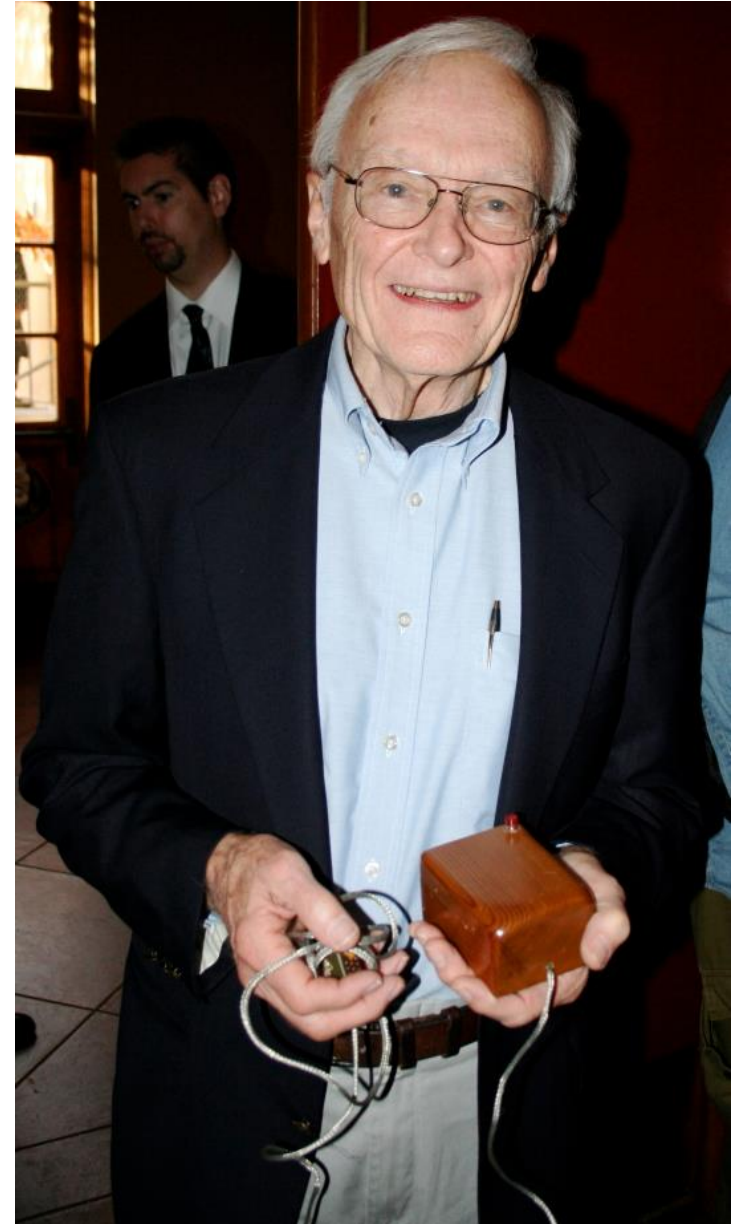
1963- Douglas Engelbart, primul mouse pentru calculator: 2 role (initial una) + 1 buton + + 2 potentiometrii + cablu (codita soricelului)



## Mouse-ul

1972: Bill English, mouse cu bilă.

2 rotite perpendiculare atasate la doi potentiometrii





# Mouse-ul

**Mousul mecanic =**

**o bilă ce se poate roti în orice direcție**

**+**

**două roți dințate separate, dispuse la 90 de grade.**

**1983- adaugarea unui microprocesor**

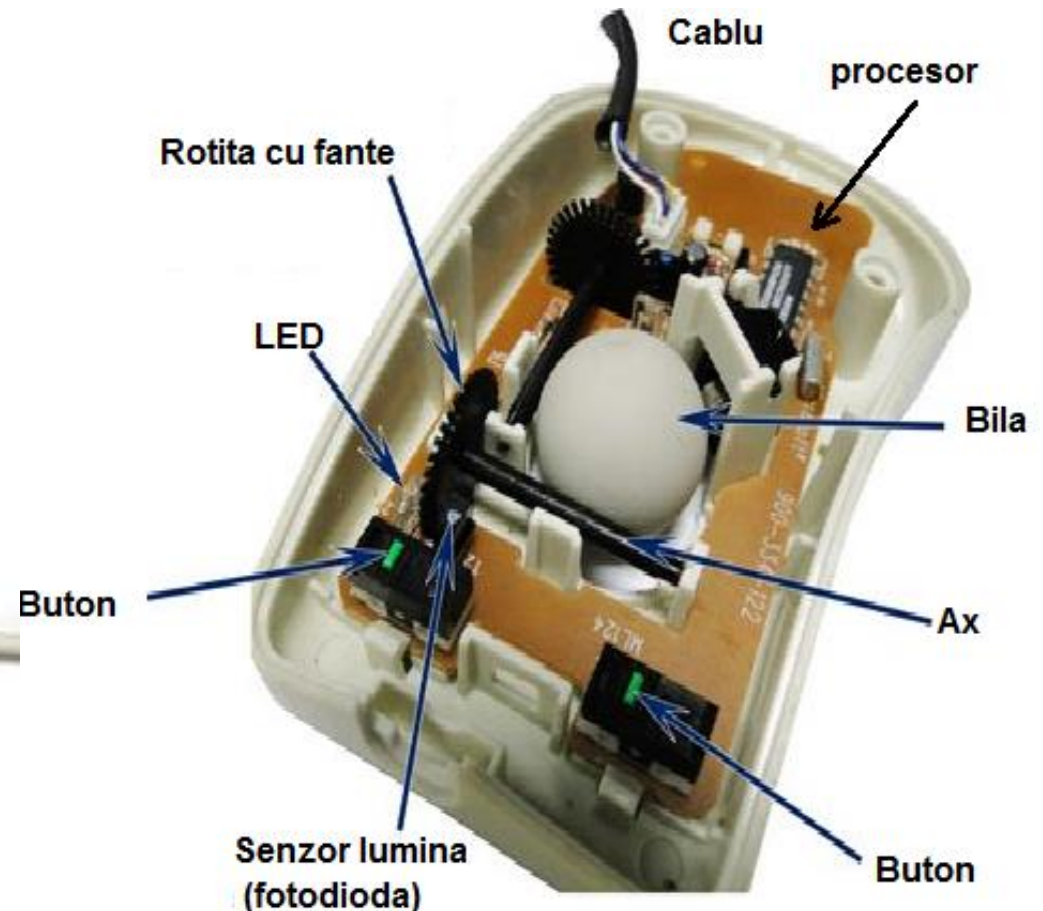
*Functionare*

*-deplasare bila ->*

*rotire rotite->*

*pulsuri de lumina->*

*transformare pulsuri in coordonate XY*



# Mouse-ul

**Mousul optic = 1 LED (sau mai multe) + retea de fotodiode**

1980, Steve Kirsch, de la MIT (LED + senzor care se raporta la liniile tiparite pe un suport)

## Functionare:

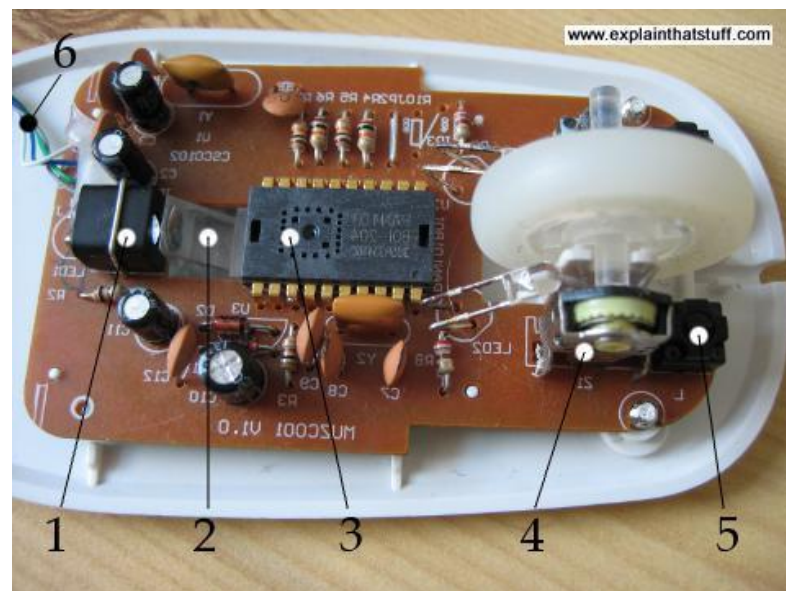
Un fascicul de lumina generat de un LED activeaza fotodiode

Initial: fotodiode plasate pe pad

1. LED: genereaza lumina rosie
2. Reflector plastic pt. reflexie lumina pe suport
3. Un fotodetector (fotodioda, fototranzistor) care masoara intensitatea luminii reflectata de suport, convertind-o in semnale digitale
4. Rotita de scroll, atasata la un potentiometru variabil
- 5 Buton

Asemnator este **mouse-ul cu laser**

(raze infrarosii in loc de LED), care are o rezolutie mai mare





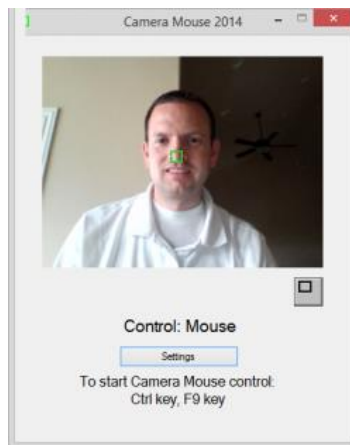
## Mouse-ul

**Mouse-ul wireless** (fara fir) este “un soarece fara codita”, sau mai bine zis are o codita formata din unde radio.



**Mouse-uri speciale (pt. persoane cu dizabilitati):**

- **Mouse-ul cameră** are forma si dimensiunile unei camere web. Camera urmareste un punct selectat de pe capul unei persoane si misca cursorul pe ecran atunci cand persoana misca din cap ⇔ cursorul mouse-ului poate fi controlat doar cu capul. De exemplu, un click se obtine prin fixarea privirii asupra unui icon pentru mai mult de cateva secunde. Este nevoie si de un software special.



**Mouse-ul de picior** este folosit de persoanele care nu își pot folosi capul sau mâinile și este comandat cu ajutorul piciorului.

Degetul mare de la picior este folosit pentru click stanga

Degetul “aratator” (al doilea) este folosit pentru click dreapta.



## Mouse 3D (mouse zburator)

Functionarea acestora se bazeaza in general pe ultrasunete si au cel putin 3 grade de libertate.

Dezavantaj major: rezolutie slaba



**Este pe sfarsite era mouse-ului?**

**Probabil, datorita ecranelor sensibile (touchscreen)  
si mai ales datorita  
dispozitivelor capabile sa recunoasca gesturile**

# Joystick

Dispozitiv de intrare alcatuit dintr-o manetă care pivotează în două sau trei dimensiuni si inca doua sau trei butoane.

1926, C. B. Mirick at the (United States Naval Research Laboratory) primul 2-axe joystick, conceput pentru a controla aeronavele de la distanta.

1962 ->

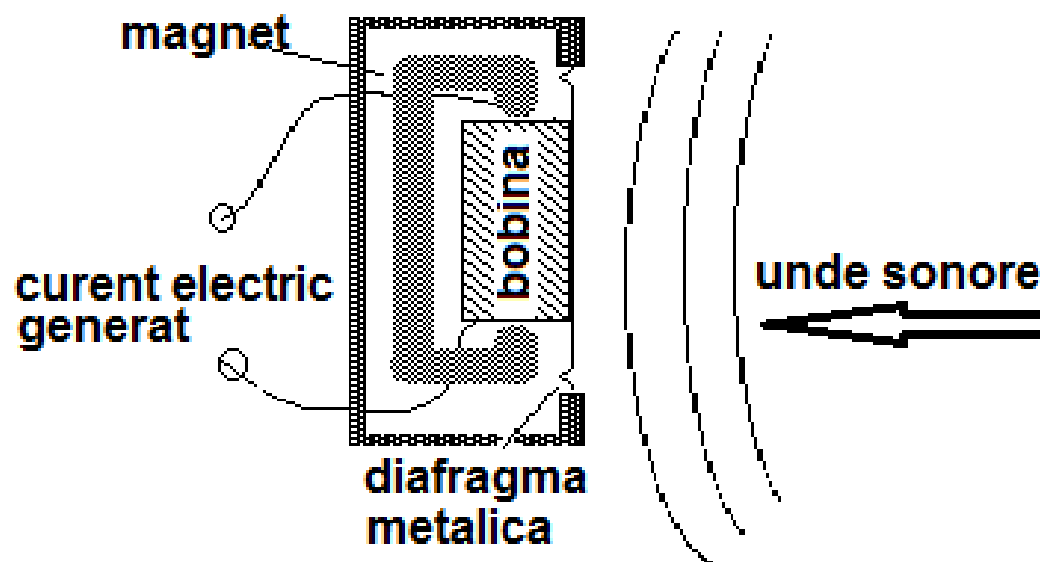


## Microfonul

- **MICROFÓN**, *microfoane*, s. n. Aparat care transformă vibrațiile sonore în oscilații electrice. – Din fr.**microphone**, germ. **Mikrophon**. sursa: DEX '09 (2009)

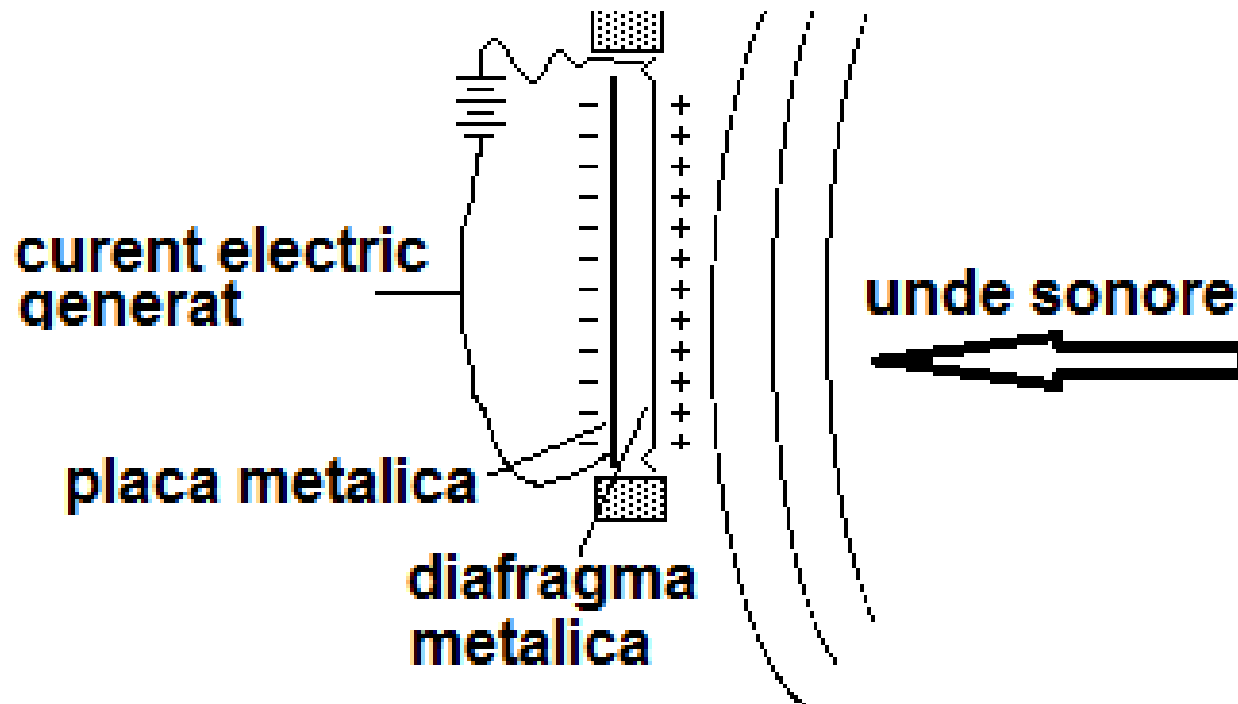
Primul microfon, Edison 1877 – microfonul cu carbune

### Microfonul dinamic



# Microfonul

## Microfonul cu condensator





## Camera video

**Camera video = dispozitiv electronic capabil sa inregistreze miscarea.**

Initial pentru televiziune (1920) (camere cu pelicula foto, developabila)

2010 – camere digitale

Tehnologia acestora permite: captarea, inregistrarea, procesarea, stocarea si reconstructia digitala a unei secvente de imagini.

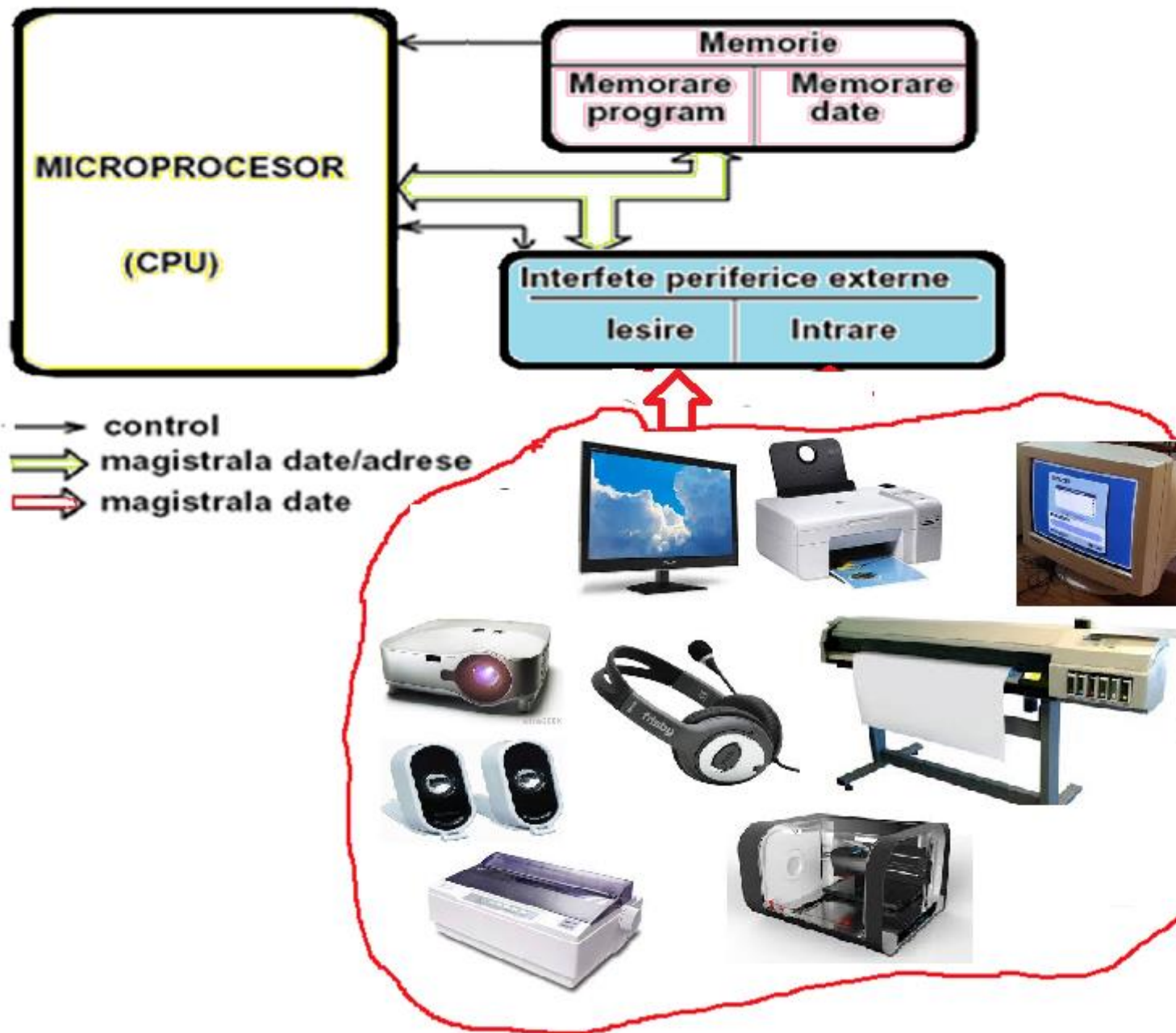


## Tipuri camere video

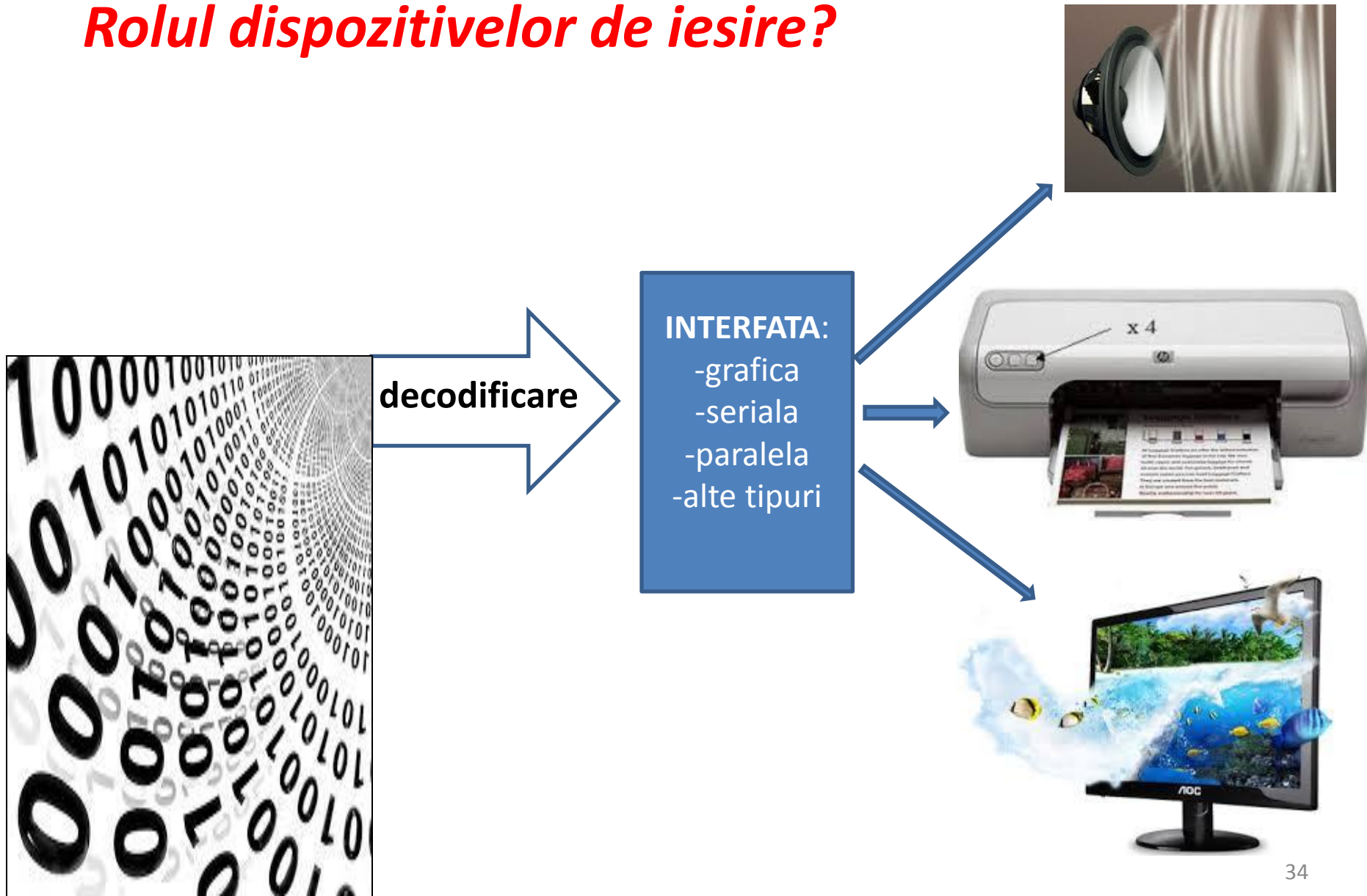
- Camere video profesionale: folosite in principal in productiile de televiziune. Oferă o rezoluție foarte mare și mai ales un control extrem de fin și de sofisticat din partea operatorului. Conțin senzori separați pt. culorile din spectrul RGB.
- Camere cu circuit închis (Closed-circuit television) (CCTV) folosite pentru securitate, monitorizare, supraveghere. Acestea sunt proiectate pentru dimensiuni mici, astfel încât să poată fi ușor mascate/ascunse respectiv greu accesibile și greu operabile de către persoane neautorizate.
- Camere WEB sunt camere conectabile la un calculator, în general printr-o interfață serială. Ca și performanțe sunt modeste.
- *Camera phones* sunt camere video încorporate în telefoanele mobile. Performanțe un peste modeste dar dimensiuni extrem de mici.

## Curs 8

# DISPOZITIVE DE IESIRE



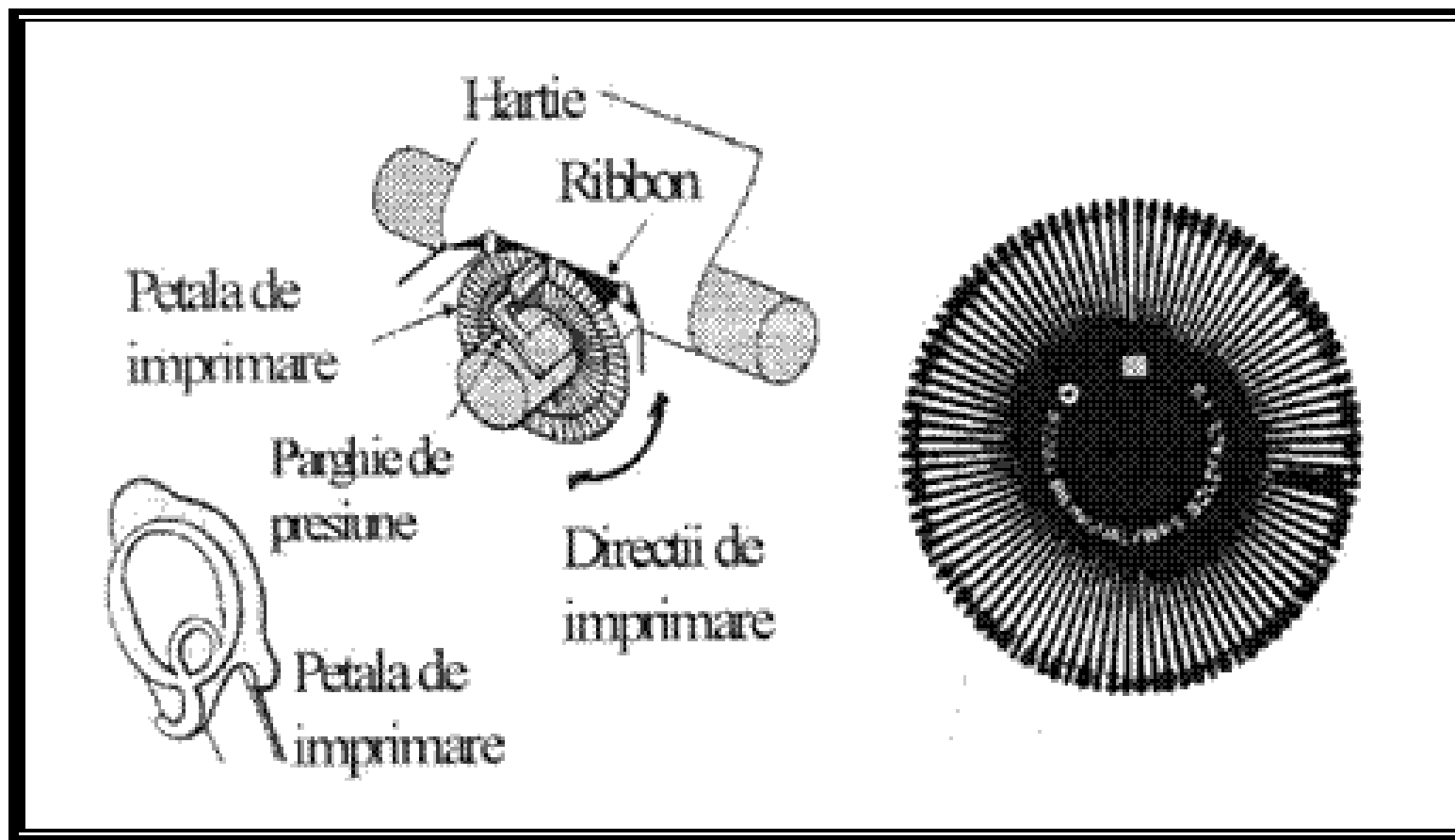
## ***Rolul dispozitivelor de iesire?***



## IMPRIMANTA

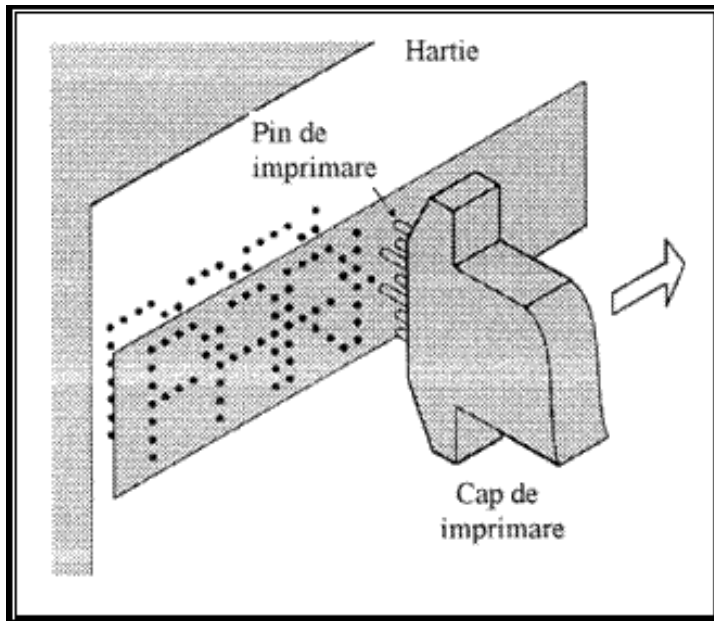
### Imprimanta alfa-numerică sau cu roata margareta

- un singur font de caractere, a căror mărime și formă erau nemodificabile,
- Nu puteau reda imagini
- puțin fiabile, datorită pieselor mecanice în mișcare



## IMPRIMANTA

### Imprimanta matriceala sau cu ace



De ce matriceala ?





## IMPRIMANTA

### Imprimanta matriceala sau cu ace

- 9, 18 sau 24 ace => calitate
- Color ⇔ ribbon colorat
- Viteza de lucru: 150 - 300 cps
- Costuri mici de tiparire
- A3 sau A4
- Antrenare hartie: tambur si/sau tambur

# IMPRIMANTA

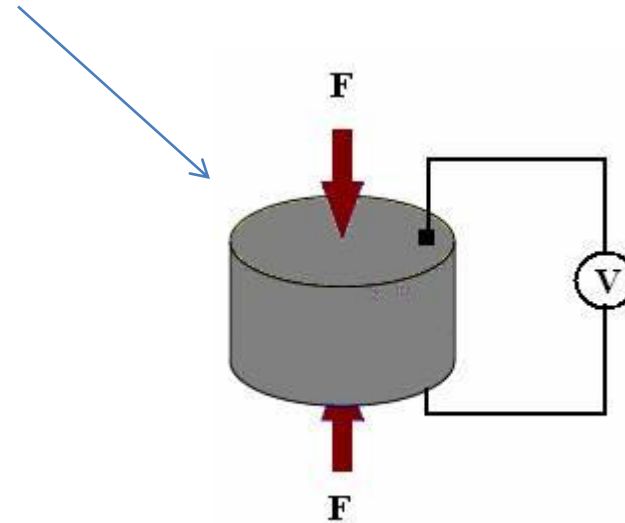
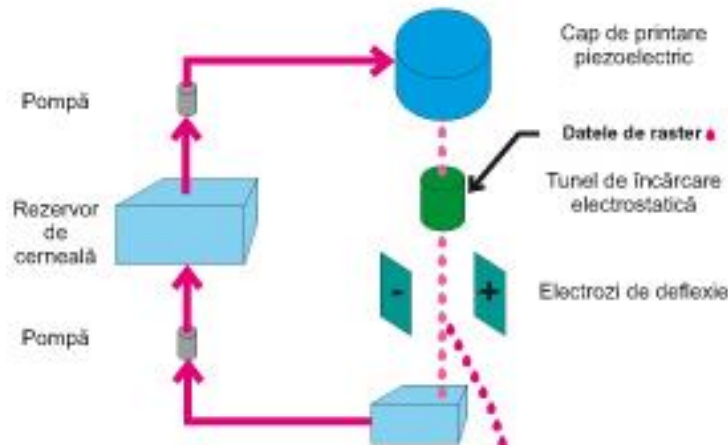
## Imprimanta matriceala



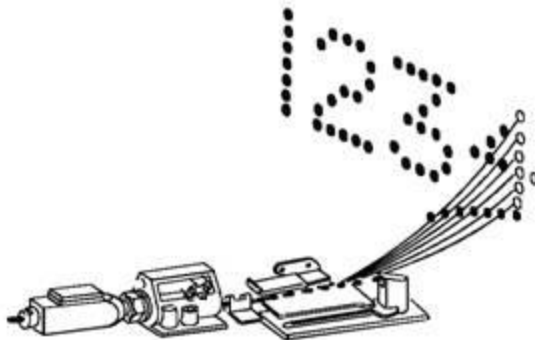
## IMPRIMANTA

### Imprimanta cu jet de cerneala

Proiecteaza pe un suport (hartie, folie plastic, panza) picaturi de cerneala folosind capul de tiparire si efectul piezoelectric.



*in anumite materiale (piezoelectrice)  
aplicarea unei tensiuni electrice  
creaza stress mecanic (presiune)*



## IMPRIMANTA

### Imprimanta cu jet de cerneala

- o picatura = 9 *picolitri* ( $10^{-12}$  litri).
- duzele de scriere: matrice 3 x 9.
- in general doua capete, unul negru si unul color (**de ce?**)
- picăturile de cerneală (dot) = 50-60 microni (parul uman 70 microni)
- pozitionare f. precisa la rezolutii > de 1440×720 dots per inch (dpi).
- picăturile de cerneală (dot) au diferite culori combinate



## IMPRIMANTA

### Imprimanta cu jet



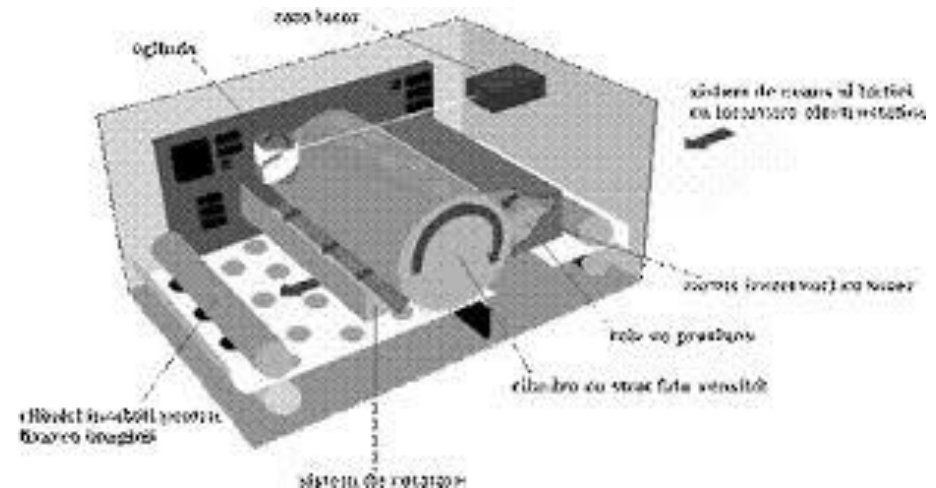
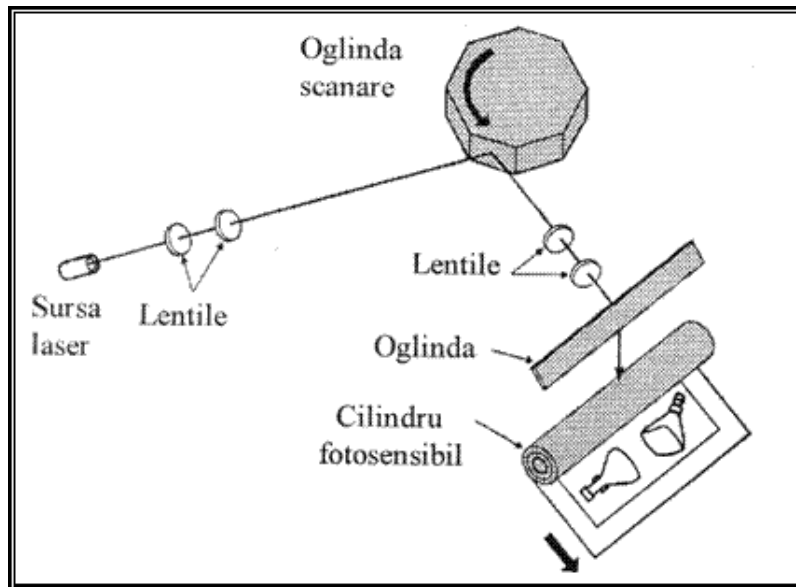
### Citizen Printiva (cerneala uscata) (auriu)



## IMPRIMANTA

### Imprimanta laser

Principiul de functionare: **xerografia**, inventie firma Rank Xerox  
(permite imprimarea unei pagini întregi “intr-un singur pas”)



## IMPRIMANTA

### Imprimanta laser:

- Rezolutii > 600 dpi
- Viteza 24 - 32 ppm, pana la 100 ppm



## Plotter

Tipuri speciale de imprimante folosite in special de catre proiectanti, destinate tiparii de imagini pe suport (hartie, panza etc) de dimensiuni mari si foarte mari.



Tipuri:

- stilou
- jet cerneala
- laser

**CALITATE RIDICATA dar VITEZA MICA**



## Display - Monitor

Monitorul = dispozitiv de iesire care afiseaza imagini si text.

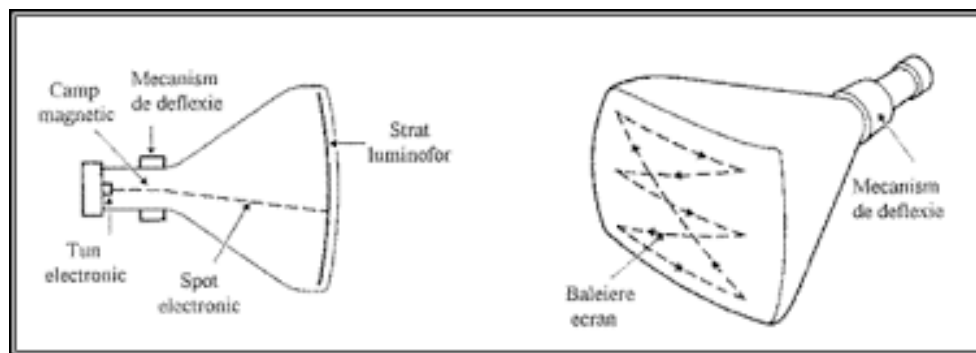
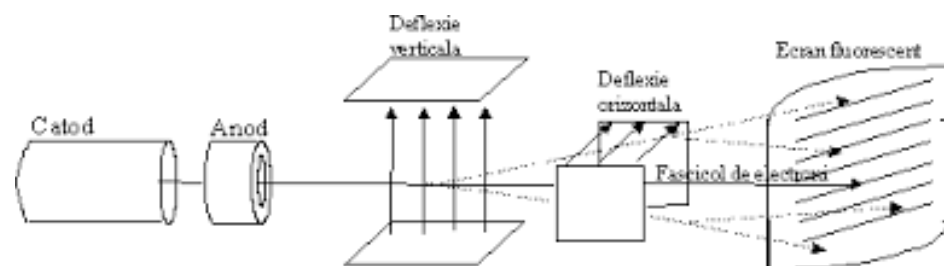
Primește informații de la placa video (placa de extensie sau inclusa in placa de baza)

Tipuri de monitoare: cu tub (CRT), cu cristale lichide (LCD), LED, cu plasma.

## Display – Monitor

### Monitorul CRT

- alcatuit dintr-un tub vidat cu un tun cu electroni si un ecran cu un involis de fosfor (strat luminozor).
- functionare: bombardare ecran cu electroni. Iluminarea dureaza putin deci trebuie rebombardat ecranul (rata de afisare/reimprospatare (refresh) aprox. 70Hz)
- **! Refresh nu e echivalent cu frames !**



## Display - Monitor

### Monitorul LCD

O matrice cu cristale lichide (LCD) care afișează culori folosind tranzistorii în straturi subțiri (TFT – thin film transistor).

Un punct colorat este format din trei astfel de tranzistori minusculi, pentru cele trei culori de bază folosite (RGB), care împreună cu cristalele lichide creează aproape orice culoare, prin combinarea culorilor de bază. Dar cristalele lichide nu emit lumină, doar reflectă lumina din mediu, ceea ce a impus necesitatea unei surse de lumină.

## Display – Monitor

### Monitorul LED

TFT LCD dar în plus „LED backlit”, adică iluminate cu diode emițătoare de lumină LCD

Folosesc LED-uri (vezi curs 2 AC). Acestea pot fi montate in spate ecran sau pe marginea acestuia.

Avantaje:

- monitoare f. subtiri;
- Consum f. mic de energie
- LED-urile sunt rapide

#### LED - Light Emitting Diode

LEDs are LCD TVs that replace the cold cathode fluorescent lamps (CCFL) used in conventional LCD displays

