



# **Elemente de arhitectură ale unui sistem de calcul**

# Cuprins:

- 1. Structura generală a unui sistem de calcul**
- 2. Tipuri de dispozitive**
  - 1. Dispozitive de stocare a datelor**
  - 2. Dispozitive de intrare**
  - 3. Dispozitive de ieșire**
  - 4. Dispozitive de intrare-ieșire**

# Structura generală a unui sistem de calcul

Un sistem de calcul este format din două componente:

- **hardware** = echipamente fizice (unitatea centrală și dispozitivele periferice)
- **software** = programe (sistemul de operare și sistemul de aplicații)

**Componenta hardware** este partea vizibilă, formată din echipamente fizice, care prin intermediul circuitelor electronice și a dispozitivelor asigură: introducerea, prelucrarea, memorarea și transmiterea datelor către utilizator.

**Componenta software** este partea nevizibilă, formată din programe ce execută instrucțiuni. Programele din cadrul software se împart în două categorii:

- *sistemul de operare* – intră în funcțiune la pornirea sistemului de calcul și coordonează întreaga activitate a acestuia. Asigură legătura între componentele fizice și logice
- *sistemul de aplicații* – care cuprinde medii de programare și programe aplicative utile în diverse domenii: economic, științific, financiar, divertisment etc.

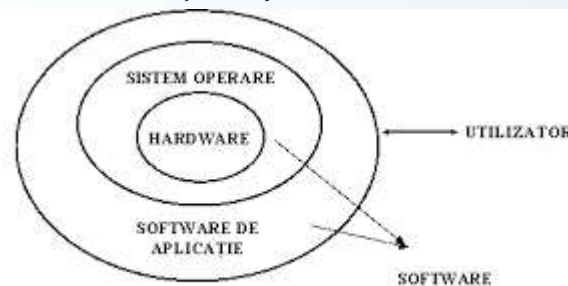


Figura 1.2 Echipamentul de calcul ca un sistem hardware-software

# Structura generală a unui sistem de calcul

**Calculatorul folosește sistemul de numerație binary (cifre 0 și 1).**

Toate informațiile "circula" în calculator sub forma de 0 și 1.

Datele calculatoarelor sunt măsurate în unități special numite biți.

(termeni utilizați pentru a descrie mărimea fișierelor, memoriei, hard disk-ului)

Cea mai mică unitate de măsură a informației este **Bitul**.

**Byte (B) sau octet (O)** = succesiune de 8 biți;

**bit (b) – 0 și 1**

$$1 \text{ byte} = 2^3 \text{ biți} = 8 \text{ biti} \quad \rightarrow \quad 1B = 8b$$

- 1 Kbyte =  $2^{10}$  byte = 1024 bytes
- 1 Mbyte =  $2^{10}$  Kbyte =  $2^{20}$  bytes (1024 \* 1024 Bytes)
- 1 Gbyte =  $2^{10}$  Mbyte =  $2^{20}$  Kbyte =  $2^{30}$  bytes (1024 \* 1024 \* 1024 Bytes)
- 1 Terabyte =  $2^{10}$  Gbyte =  $2^{20}$  Mbyte =  $2^{30}$  Kbyte =  $2^{40}$  bytes

1 Kilooctet

simbol **Ko** (sau **KB**)

= 1024 octeți (sau bytes)

1 Megaoctet

simbol **Mo** (sau **MB**)

= 1024 Ko (sau KB)

1 Gigaoctet

simbol **Go** (sau **GB**)

= 1024 Mo (sau MB)

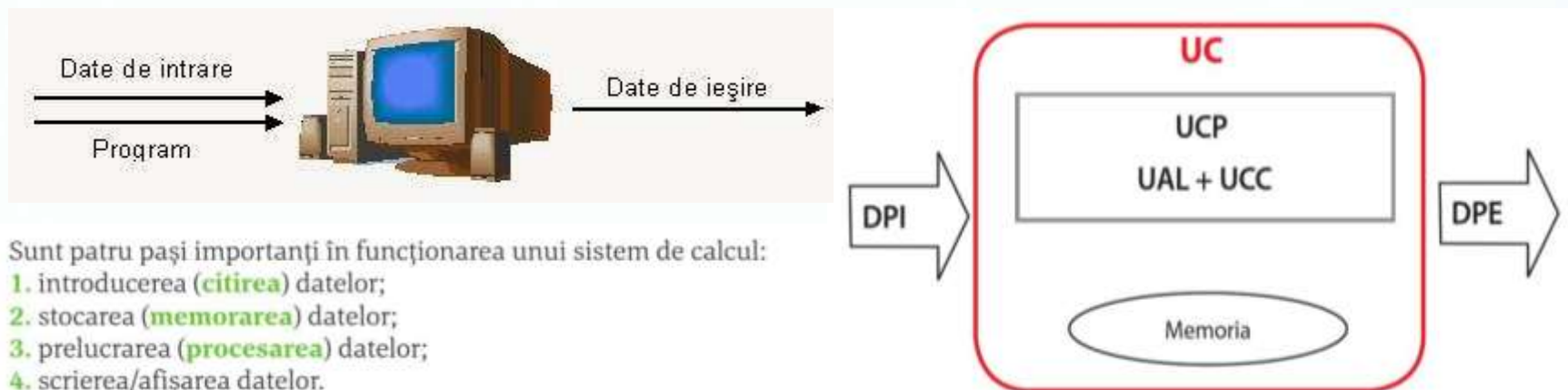
1 Terraoctet

simbol **To** (sau **TB**)

= 1024 Go (sau GB)

# Structura generală a unui sistem de calcul

John von Neumann a stabilit 5 componente principale ale calculatorului



Sunt patru pași importanți în funcționarea unui sistem de calcul:

1. introducerea (**citirea**) datelor;
2. stocarea (**memorarea**) datelor;
3. prelucrarea (**procesarea**) datelor;
4. scrierea/afișarea datelor.

**UC = Unitatea Centrală**

DPI	UAL + UCC = UCP ( <i>Unitatea Centrală de Prelucrare</i> )			DPE
INPUT (date de intrare)	UAL	UCC		OUTPUT (date de ieșire)
	<i>Unitatea Aritmetico-Logică</i>	<i>Unitatea de comandă și control</i>		
	UNITATEA DE MEMORIE			
	ROM (nevolatilă)	RAM (volatilă)	CACHE	
	MI = <i>Memoria Internă</i>			

Din datele prelucrate se obțin **informații**

## UAL

Efectuează operațiile specificate prin instrucțiuni și va determina unele rezultate.

## UCC

Stabilește ordinea efectuării instrucțiunilor și coordonează funcționarea celorlalte componente ale sistemului de calcul, inclusiv a dispozitivelor periferice.

# Unitatea centrală

Dispozitivul principal este unitatea centrală, ale cărei componente se află într-o carcasă.

**Carcasa** are rolul principal de a asigura protecția componentelor calculatorului împotriva umezelii, a prafului și a deteriorărilor mecanice. Aceasta izolează față de mediul exterior zgomotul produs de componentele interioare în timpul funcționării și participă la răcirea componentelor, având încorporat cel puțin un ventilator.

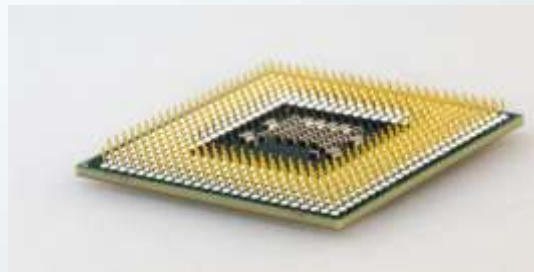
**Placa de bază (motherboard)** este placa principală a unui calculator pe care se află circuite și componente electronice care prelucrează informațiile.

Este considerată „coloana vertebrală” a calculatorului, deoarece coordonează funcționarea componentelor respective și distribuie energia electrică către plăcile de memorie, de extensie etc.



# Unitatea centrală

- **Unitatea centrală de bază de prelucrare CPU** (*Central Processing Unit*) este implementată prin intermediul microprocesorului, care este elementul de bază al calculatorului, numit „creierul calculatorului”.
- Are o suprafață de câțiva centimetri pătrați și, din punct de vedere tehnic, este un circuit electronic integrat cunoscut sub numele de *cip*.
- În funcție de sistemul de prindere pe placa de bază există următoarele două tipuri de microcipuri:
  - *microprocesoare cu pini*=acestea se lipesc pe placa de bază prin intermediul pinilor
  - *microprocesoare netede*=se introduc într-un locaș, unde pinii se află deja pe placa de bază
- Deoarece microprocesorul se încălzește în timpul funcționării, deasupra lui, pe placa de bază, se montează un ventilator care îi asigură răcirea.



# Unitatea centrală

**Memoria internă** este componenta fizică cu ajutorul căreia are loc stocarea informațiilor pe cipuri electronice.

Din punctul de vedere al menținerii informației stocate, există:

- **Memoria ROM** (*Read Only Memory*) – este memoria care permite doar citirea, nu și scrierea datelor. Toate calculatoarele conțin memorie ROM, în care sunt scrise instrucțiunile de pornire a calculatorului.
- **Memoria RAM** (*Random Access Memory*) – este memoria utilizată pentru a stoca datele în timpul unei sesiuni de lucru. Acest tip de memorie permite atât citirea, cât și scrierea de date. La oprirea calculatorului, datele din memoria RAM se pierd. O astfel de memorie se numește **volatilă**.
- Transferul de date între microprocesor și memoria internă se face sub formă de impulsuri generate la intervale de timp egale de către un circuit, numit **ceasul** microprocesorului.



# Unitatea centrală

## Plăci de extensie

### **Placa video**

*Are rolul de a genera imagini. Plăcile moderne au memorie proprie, iar cele performante au ventilatoare proprii.*



### **Placa de rețea**

*Permite conectarea la o rețea locală sau la rețeaua Internet, în vederea transferului de informație.*



### **Placa de sunet**

*Are rolul de a reda informația binară sub formă de sunet sau de a converti sunetele în format binar.*



**Sursa de alimentare** asigură funcționarea componentelor prin alimentarea cu energia electrică de care au nevoie.



# Dispozitive de stocare a datelor

## Dispozitivele de **memorie externă**

După cum ai observat, cu ajutorul memoriei interne calculatorul stochează datele, dar memoria ROM permite numai citirea datelor, iar memoria RAM, la oprirea calculatorului, pierde datele. Așadar, este nevoie de o memorie externă pentru stocarea informației. Dispozitivele de **memorie externă** permit stocarea pe termen lung a unor cantități mari de informații.

**Principalele caracteristici de performanță** ale dispozitivelor de stocare a informațiilor sunt:

- *capacitatea de stocare* – cantitatea de informație care poate fi memorată;
- *timpul de acces* – se măsoară în milisecunde și reprezintă timpul ce se consumă din momentul emiterii unei cereri de citire sau scriere și până în momentul când începe efectiv transferul de date;
- *rata de transfer* – cantitatea de informație care se transferă într-o secundă;
- *viteza de lucru* – influențează direct rata de transfer și timpul de acces.

Ținând cont de aceste caracteristici, dispozitivele de stocare pot fi împărțite în trei categorii: magnetice, optice și miniaturale.

# Dispozitive de stocare a datelor

**Discul dur** (*Hard Disk-ul – HDD*) este un dispozitiv magnetic de stocare și reprezintă principala formă de păstrare pe termen lung a informațiilor într-un computer. În interior are unul sau mai multe platanе. *Platanul* este un disc magnetic tare pe care se stochează datele; de aceea, se numește *disc dur*.

**Memory stick** sau *memory flash* este o memorie externă nevolatilă; datele persistă și fără alimentare cu energie electrică. Are capacitatea de memorare de ordinul GB, iar principalul său avantaj îl reprezintă portabilitatea.

**Discul compact** (*Compact Disc – CD*), numit și *disc optic*, poate memora între 650–900 MB de date, deci permite stocarea de documente, imagini sau melodii. CD-ul prezintă dezavantaje datorate timpului de acces mai mare și ratei de transfer mai mici. Există mai multe variante de CD-uri:

CD-R (*Recordable*), folosite de către utilizator pentru o singură înregistrare și CD-RW (*Re-Writable*) – discuri care pot fi înregistrate de mai multe ori.



# Dispozitive de stocare a datelor

- **Discul digital** (*Digital Versatile Disk – DVD*) este un dispozitiv de stocare optic care vine ca un succesori al CD-ului, cu o capacitate de aproape 7 ori mai mare, 4,7 GB–15 GB, care permite stocarea de jocuri, pachete de programe și filme. Spre deosebire de CD, un DVD poate avea două fețe pe care să se înregistreze informație.
- **Discul Blu-ray** este un disc optic de mare densitate, folosit pentru a stoca în special înregistrări video de înaltă rezoluție. Denumirea din limba engleză, *blue = albastru* și *ray = rază*, provine de la culoarea albastru-violet a razei laser cu care se face citirea și scrierea datelor. Discul are o capacitate de memorie de 25 GB pe fiecare strat, ceea ce echivalează cu aproximativ 9 ore de video în format **HD** (*High Definition*) sau 23 de ore de video în format **SD** (*Standard Definition*).
- **Cardurile de memorie** se utilizează pentru stocarea și transferul datelor pe diverse dispozitive electronice portabile (laptop, telefon, aparat foto, cameră video etc.), având capacitatea de memorare cuprinsă între 16 MB – 128 GB.

# Dispozitive periferice de intrare

Rol = permit introducerea datelor în calculator

1. **Mouse**
2. **Tastatură** – principalul dispozitiv de introducere a datelor (tip=**QWERTY**)
3. **Tabletă grafică și creion optic**
4. **Joystick**
5. **Scanner**
6. **Microfon**
7. **Cameră video**
8. **Cititor cod de bare**



# Dispozitive periferice de intrare

**1. Mouse-ul** a fost inventat în 1963, de către Douglas Engelbart, cercetător din California, realizat din lemn

Mouse-ul are în general 3 butoane: buton stânga (selectăm un obiect, dublu click – Zapăsări), buton dreapta și roțița (deplasare în sus și jos)

**Este echipamentul care comandă mișcarea cursorului pe ecran. (poziționarea, selectarea rapidă, execuția unor comenzi)**

Conectarea la desktop se poate face cu ajutorul unui cablu pe portul serial, pe portul PS2 sau pe portul USB.

## Tipuri de mouse-uri

- **cu fir**
- **fără fir - wireless**
- **optomecanic** - are o bilă metalică sau de cauciuc ce se poate roti în toate direcțiile mutând corespunzător indicatorul pe ecran, necesită mouse-pad
- **optic** - pentru detectarea mișcării se folosește un laser; nu necesită suprafețe speciale.



mouse 3 butoane



Mouse optic



wireless



mouse 4 butoane



# Dispozitive periferice de intrare

## 2. Tastatura – principalul dispozitiv de introducere al datelor

Are rolul de a introduce datele în unitatea centrală, utilizând tastele

Conectarea la desktop se poate face cu ajutorul unui cablu pe portul serial, pe portul PS2 sau pe portul USB



Cele mai cunoscute tastaturi sunt cele de tip **QWERTY**  
Denumirea vine de la primele 6 taste de pe al treilea rand

Tipuri de tastaturi:



*Standard*



*Ergonomice*



*Flexibile*



# Dispozitive periferice de intrare

## 2. Tastatura cuprinde cinci categorii de taste:

### ▪ taste de introducere text (alfanumerice)

conțin: taste alfabetice (A–Z), numerice (0–9) și tastele cu caractere speciale “.”, “,”, “/”

Pentru a obține litera mare se tastează **Shift și litera mică** în același timp sau se blochează tasta specială **Caps Lock** (se aprinde ledul corespunzător). Caracterele speciale scrise pe tastele numerice se obțin în același mod ca literele mari (Shift + tasta).

### ▪ taste funcționale = dispuse pe primul rând al tastaturii. F1...F12 și au diferite funcții în programe

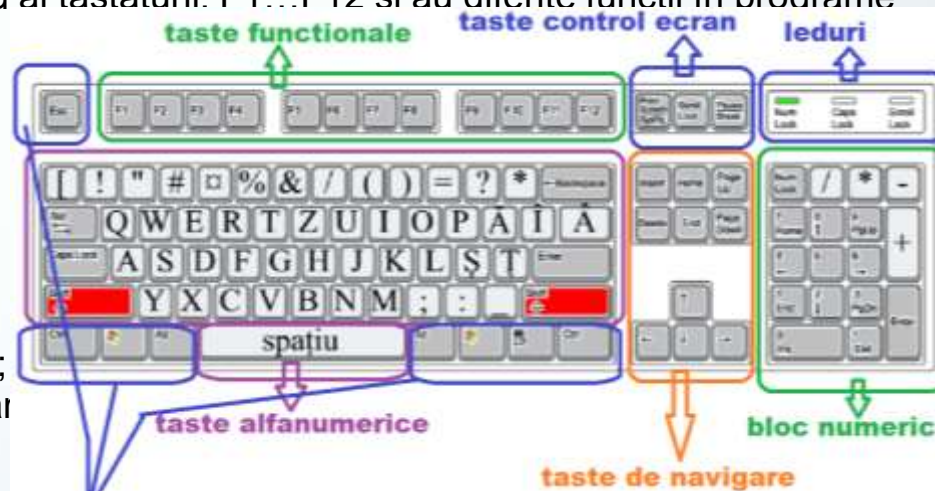
### ▪ taste numerice

### ▪ tastele de navigare (deplasare)

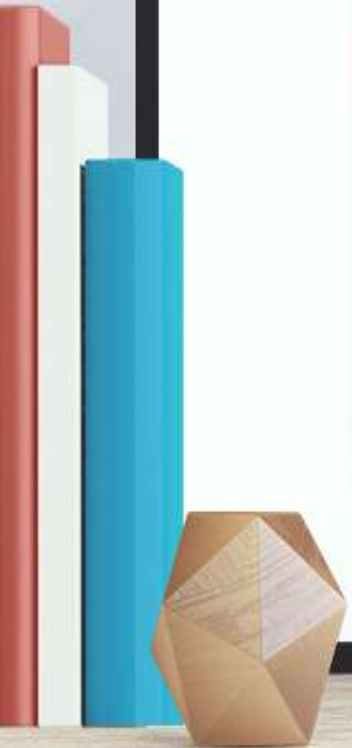
- Insert – mod de suprascriere;
- Delete – ștergere caracter (poziționat cursorul)
- Home – mută cursorul la începutul rândului;
- End - mută cursorul la sfârșitul rândului;
- PageUp - mută cursor la început pag anterioară;
- PageDown - mută cursor la început pag următoare;

### ▪ taste speciale

- **Esc (Escape)** – întreruperea unei acțiuni; oprirea operației
- **Tab** – saltul la următoarea zonă;
- **Ctrl (Control) și Alt** – sunt utilizate în combinație cu alte taste pentru obținerea diferitor efecte
- **Ctrl+Alt+Del** = resetează calculatorul; **Alt +F4** = închide aplicația curentă
- **Caps Lock** – blocarea tastaturii alfabetice pe litere mari (Capitals);
- **Backspace** – ștergerea caracterului aflat înaintea poziției curente a cursorului;
- **Enter** – confirmă opțiunea selectată, execută o operație
- **Print Screen** – preluarea imaginii ecranului;
- **Scroll Lock** – oprirea defilării ecranului;
- **Pause** – oprirea/pornirea execuției unui program;
- **Num Lock** – utilizarea tastaturii numerice ca atare (led aprins) sau ca tastatură specială (led stins);
- **Space** – inserează un spațiu



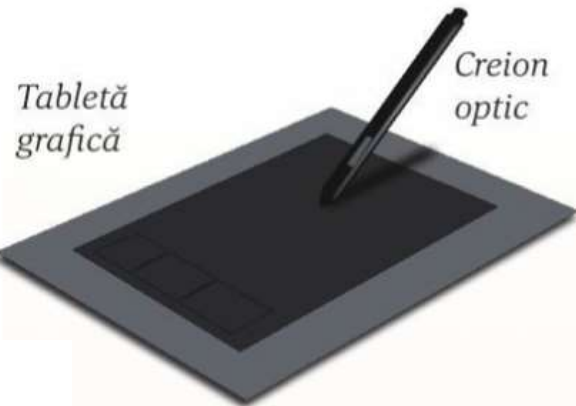
# Dispozitive periferice de intrare



# Dispozitive periferice de intrare

## 3. Tabletă grafică și creion optic

- Este un dispozitiv asemănător unui creion, având în vârf un senzor optic.
- Oferă posibilitatea desenării și scrierii direct în calculator prin intermediul unor monitoare speciale (touch screen).



# Dispozitive periferice de intrare

## 4.Joystick

- **Joystick-ul este o manetă care e mișcă în toate direcțiile controlând deplasarea pointerului.**
- Este similar unui mouse, cu deosebirea că la mouse mișcarea cursorului încetează odată cu deplasarea, pe când la joystick cursorul continuă să se deplaseze în direcția în care este îndreptat joystick, încetând cu revenirea la poziția inițială.
- **Este folosit mai ales pentru jocurile pe calculator.**



# Dispozitive periferice de intrare

**5.Scannerul** este un dispozitiv periferic de intrare care scanează optic imagini, texte tipărite sau chiar și obiecte reale și produce ca rezultat o imagine digitală ce poate fi ulterior utilizată de calculator.



Scanner de birou



Scanner de mână



Scanner medical



Scanner de bagaje

**Scanner-ul** este un dispozitiv care „citește” de pe hârtie informații tipărite (texte, imagini) și le convertește într-o formă pe care calculatorul o recunoaște, „*bit map*” (hartă de biți) (hartă de pițeli) ce se stochează într-un fișier de tip „.bmp” („*bitmap*”) care poate fi recunoscut și prelucrat de *software*-ul de prelucrare grafică.

**Scanner-ele nu fac deosebirea între imaginea grafică și text**, așadar textul care a fost „scanat” nu se va putea edita direct.

Acest lucru este posibil prin utilizarea unui program **OCR (Optical Character Recognition)**.



Scanner

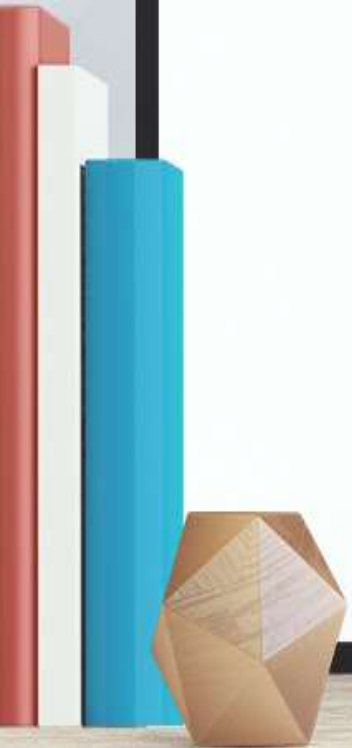


# Dispozitive periferice de intrare

**6. Microfon** este utilizat pentru introducerea conținutului de tip audio.

Acesta este conectat la calculator prin intermediul portului pentru jack-ul microfonului, colorat cu roz.

- ▶ **Folosit pentru a înregistra diverse sunete pe calculator, conectat la placa de sunet.**
- ▶ **Este utilizat în telefonia prin Internet și la introducerea verbală a comenzilor**



# Dispozitive periferice de intrare

## 7. Cameră web

**Camera web** este o **cameră video** ce captează, digitizează și transmite imaginile în timp real către un calculator sau o rețea de calculatoare. Se conectează la calculator prin USB



# Dispozitive periferice de intrare

**8.Cititor cod de bare** – scaneaza codurile de bare aflate pe produse pentru a afla detalii despre ele, precum pretul, data intrarii



*Cititor  
de cod  
de bare*

# Dispozitive periferice de intrare

## Camera web

Captează imaginile video.  
Poate fi externă sau  
încorporată.



## Joystick

Util pentru programele de  
simulare și jocurile pe  
calculator.



## Touch pad

Înlocuiește funcțiile  
mouse-ului la  
calculatoarele portabile.



## Tableta grafică

Se folosește pentru  
editarea imaginilor și a  
desenelor.



# Dispozitive periferice de ieșire

**Rol** = extragerea datelor din calculator

- Rezultatele obținute în urma prelucrării datelor de către un sistem de calcul pot fi:
- afișate pe *monitor* (ecran sau display) sau prin intermediul *videoproietorului*, dacă aceste rezultate sunt sub formă de text, imagine sau video;
- tipărite pe suport de hârtie, carton sau plastic prin intermediul unei *imprimante*, dacă sunt sub formă de text/imagine de mici dimensiuni, sau prin intermediul unui *plotter*, dacă sunt desene tehnice sau hărți de mari dimensiuni;
- redade prin intermediul *boxelor* sau al *căștilor*, dacă sunt sub formă de sunete.

1. **Monitor**



2. **Imprimantă**



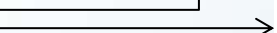
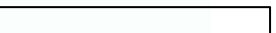
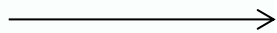
3. **Boxe**



4. **Plotter**



5. **Videoproiector**



# Dispozitive periferice de ieșire

**1. Monitor** este principalul dispozitiv de ieșire și are următoarele caracteristici:

- **numărul de culori**, care în prezent este de ordinul a zeci de milioane;
- **dimensiunea ecranului** – reprezentată de lungimea diagonalei ecranului, exprimată în țoli. Un țol (inch) este egal cu 2,54 cm. Dimensiunile variază de la un monitor la altul, însă uzuale sunt cele de 17" (inch) și 19" (inch);
- **rezoluția** – reprezentată de numărul de pixeli afișați pe ecran sub formă de raport lățime/înălțime. **Pixelul (PICTure ELEMENTS)** este elementul cel mai mic care intră în componența imaginilor grafice digitale; de exemplu, 1920 × 1080 reprezintă pixelii distribuiți pe o suprafață care se împarte în 1920 de coloane și 1080 de linii;

**Rezoluția = nr. de pixeli pe linie X nr. de pixeli pe coloană**

- **raportul de aspect** – reprezentat de raportul dintre lungimea și lățimea ecranului; acesta poate fi standard 4:3 (640 × 480) sau **HD-1080 (Full High Definition) 16:9** (1920 × 1080), folosit de monitoarele de ultimă generație destinate aplicațiilor multimedia, jocurilor sau vizionării filmelor;
- **rata de refresh** (reîmprospătare) – reprezintă numărul (frecvența) de imagini (cadre) afișate pe ecran într-o secundă; se măsoară în **herți (Hz)**.
- **timpul de răspuns** – reprezentat de timpul necesar unui punct de pe display pentru a trece de la culoarea neagră la cea albă și înapoi, se măsoară în **milisecunde (ms)**; este de preferat ca această valoare să fie cât mai mică;
- **raportul de contrast** – reprezentat de raportul dintre luminozitatea celei mai strălucitoare, respectiv celei mai întunecate culori redade de monitor.

# Dispozitive periferice de ieșire

## 1. Monitor

*Exemplu* – caracteristicile unui monitor: contrast 1000:1, rezoluție 1920 × 1080, timp de răspuns 4, diagonală 28,3 inch, rată de refresh 60 Hz.

### Tipuri de monitoare:



– **LCD** (*Liquid Crystal Display*) este un ecran care funcționează pe baza unor cristale lichide. Se regăsește în special la laptopuri și tablete, dar și la monitoarele de tip desktop. Are o greutate redusă și ocupă puțin spațiu.



– **LED** (*Light Emitting Diodes*) este un ecran de tip LCD, cu cristale lichide mult mai iluminate. Față de LCD, are o gamă de culori mult mai largă, o claritate mai ridicată, este mai subțire și are un consum mai mic de energie.



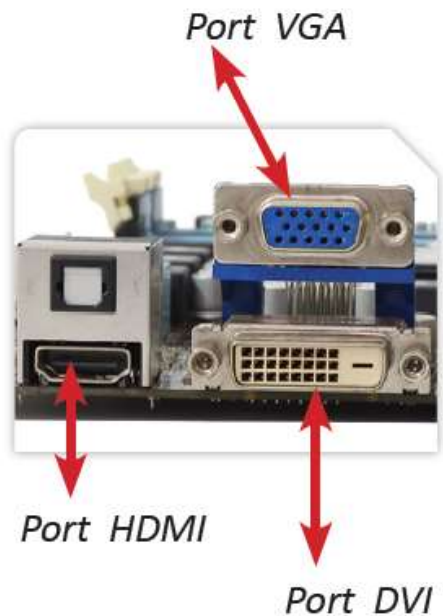
– **OLED** (*Organic Light Emitting Diodes*) este un ecran de tip LCD, cu cristale lichide, care nu are nevoie de iluminare. Față de LED, are o claritate net superioară a imaginii și un timp de răspuns mult mai mic.



# Dispozitive periferice de ieșire

## 1. Monitorul

Monitorul este conectat la calculator cu ajutorul unui cablu de tip **VGA** (*Video Graphics Array*), **HDMI** (*High Definition Multimedia Interface*) sau **DVI** (*Digital Video Interface*).



Cablu VGA



Cablu HDMI



Cablu DVI

# Dispozitive periferice de ieșire

## 2. Imprimantă

Este utilizată pentru transpunerea informației din calculator pe hârtie: un document, o imagine, un e-mail, un articol etc.

Tipuri de imprimanta



*Plotter*



*Imprimantă laser*



*Imprimantă cu jet de cerneală*

**Tehnica de imprimare 3D** a apărut în anii "80, fiind folosită inițial în industria aerospațială sau de echipele din Formula 1. În loc de cerneală, imprimantele 3D folosesc diferite materiale (plastic, argint etc.) pe care le imprimă în straturi succesive, construind astfel un obiect.



*Imprimante 3D*



# Dispozitive periferice de ieșire

## 3. Boxe

**Boxele/căștile** se folosesc pentru redarea sunetelor. Acestea pot fi conectate la calculator printr-un port audio de culoare verde. Boxele pot fi așezate pe birou sau peste/în urechi sub formă de căști sau, mai nou, integrate în monitoare.

- Puterea sunetului unui sistem acustic (boxe) se masoara in Wati (watt), de exemplu: 2W, 30W, 75 W.



*Boxă bluetooth*



# Dispozitive periferice de ieșire

## 4. Plotter

**Plotterul** este un dispozitiv de ieșire prin care calculatorul desenează pe hârtie imagini de mare precizie: hărți, desene tehnice, etc.

### Caracteristici :

- hârtia poate fi parcursă în ambele sensuri;
- acceptă formate mai mari de hârtie;
- precizia desenelor este mult mai mare, având o rezoluție de 2400 dpi.



# Dispozitive periferice de ieșire

## 5. Videoproiector

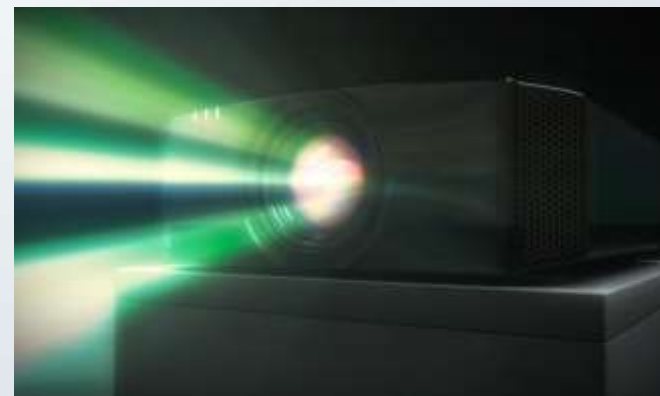
Videoproiectorul este un echipament periferic de ieșire care transmite în timp real informația video, sub formă de imagini animate, de la un calculator sau o rețea de calculatoare, la un ecran.



Proiectoarele video folosesc CRT, LCD, DLP, LCoS sau alte tehnologii pentru a trimite lumina prin aer pe suprafața unui ecran de proiecție, ca la cinema.

### Numarul de lumini al unui videoproiector

Lumenii se refera la puterea luminii asa cum este ea perceputa de ochiul uman.



# Dispozitive periferice de intrare – ieșire

Rol = permit atât introducerea datelor, cât și extragerea datelor din calculator

1. **Fax** = aparat ce transmite imagini digitale prin intermediul telefonului
2. **Modem** = dispozitiv care permite pc-ului să transmită/primească date digitale
3. **Touch screen / ecran tactil** = ecran LCD ce primește comenzi prin atingerea cu degetul (telefon /tabletă)
4. **Cameră digitală** = utilizată pentru realizarea fotografiilor digitale
5. **Switch** = dispozitiv care realizează interconectarea diferitelor segmente de rețea pe baza adreselor MAC
6. **Router** = dispozitiv care conectează 2 sau mai multe rețele de calculatoare



Fax



Modem



Switch



Router



Camera digitală

# Concluzii

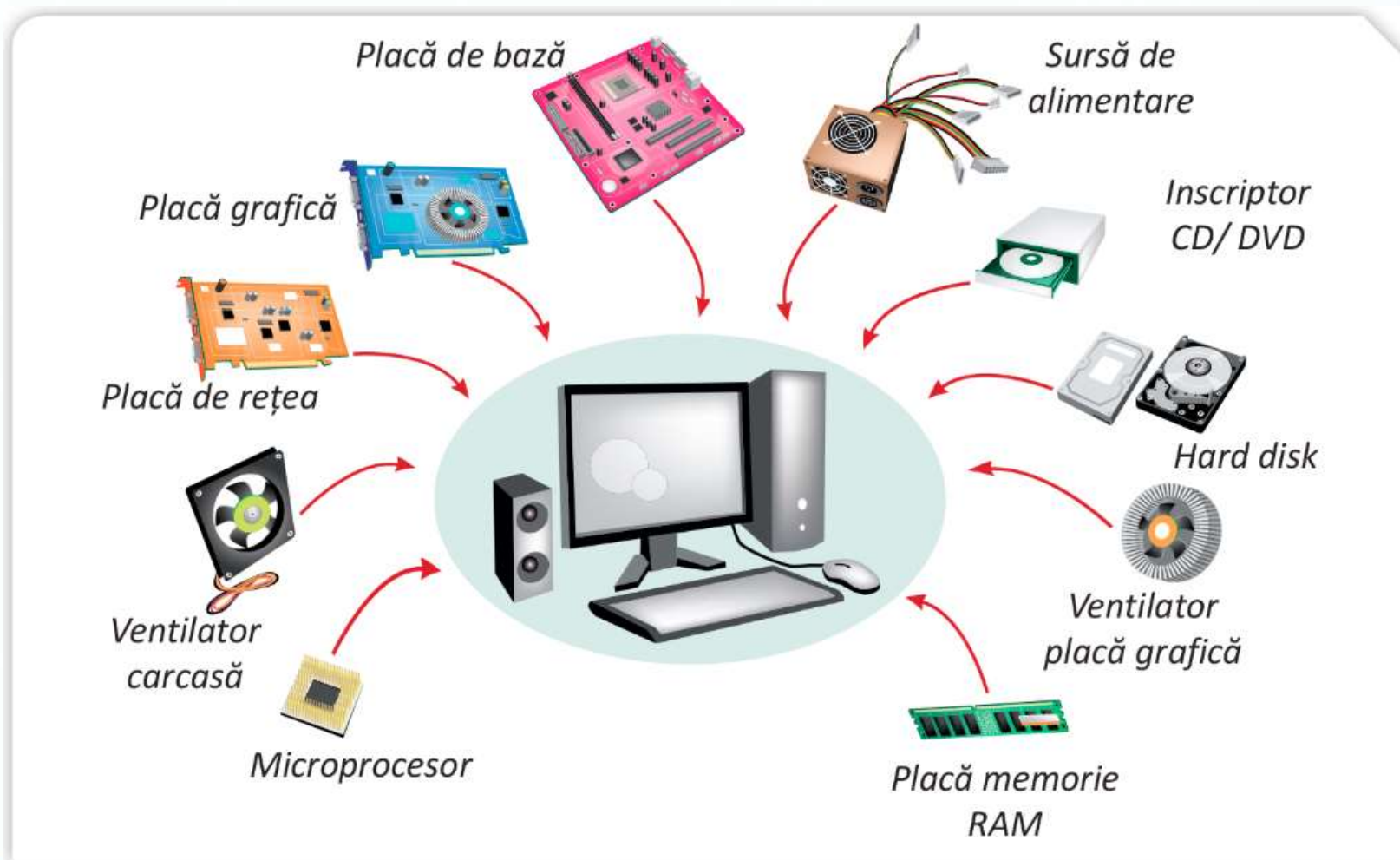
Intrare



Ieșire



# Concluzii



# Concluzii

