

Concepte de bază ale Tehnologiei Informațiilor

Lecția 1

Concepte generale

1.1 Hardware, software și tehnologia informației

- Calculatorul se prezintă ca un sistem compus din două părți:
 - **hardware** - ansamblul elementelor fizice și tehnice ale computerului
 - **software** - instrucțiuni, proceduri și rutine ce controlează funcționarea corectă și eficientă a componentei hardware;
- Termenul de **Tehnologia Informației** se referă la colectarea, prelucrarea, memorarea și transmiterea informației cu ajutorul computerului.
- Deoarece în echipamentele de comunicații (telefoane mobile, faxuri, sisteme de navigație prin satelit) sunt integrate mici computere se mai întâlnește și termenul de **tehnologia informației și comunicațiilor (TIC sau în engleză ICT = Information and Communications Technology)**.

1.2. Hardware

1.2.1. Structura unui calculator personal

- Calculatorul personal constă într-o **unitate sistem** (denumită și **unitate centrală**) în care se găsesc **microprocesorul**, memoriile **RAM** și **ROM**, **placa video**, **hard-diskul** etc. la care se conectează **echipamente periferice** pentru introducerea și extragerea datelor.



- Ca părți componente ale unui calculator personal obișnuit, menționăm:
 - **Placa sistem** sau **placa de bază** — este o placă ce conține circuite integrate la care se conectează toate componentele interne ale unui calculator;
 - **(Micro)procesorul** - componenta unui sistem de calcul în care se realizează toate procesele și operațiile de calcul;
 - **Memoria** - circuite integrate de mare viteză, pentru stocarea datelor;
 - **Sursa** - un transformator electric ce alimentează cu energie electrică componentele calculatorului;
 - **Hard-disk** - dispozitiv de stocare de mare capacitate, folosit pentru stocarea permanentă a programelor și documentelor;
 - **Adaptorul grafic** sau **placa grafică** - afișează rezultatul prelucrărilor pe monitorul calculatorului;
 - **Placa de sunet** - componenta folosită pentru a înregistra și reda semnal audio, prin transformarea sunetului analog în informație binară, și invers;
 - **Unitățile optice**: CD-ROM, DVD-ROM - dispozitive de stocare permanentă a datelor pe discuri din plastic, cu ajutorul unui laser,
 - **Porturi** - interfețe utilizate pentru conectarea dispozitivelor periferice la calculator: tastatură, mouse, monitor, boxe etc.

Sursa

Procesor +
sistem de răcire

DVD-ROM

Porturi

Memorie RAM

Placă video

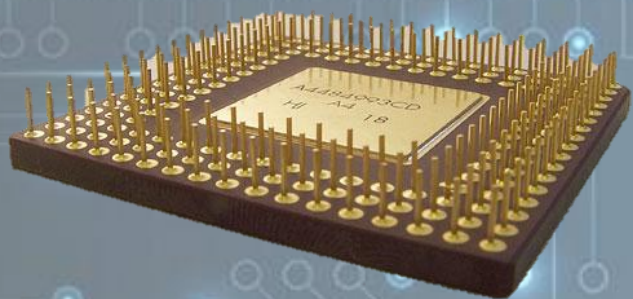
Hard Disk

Placă de bază

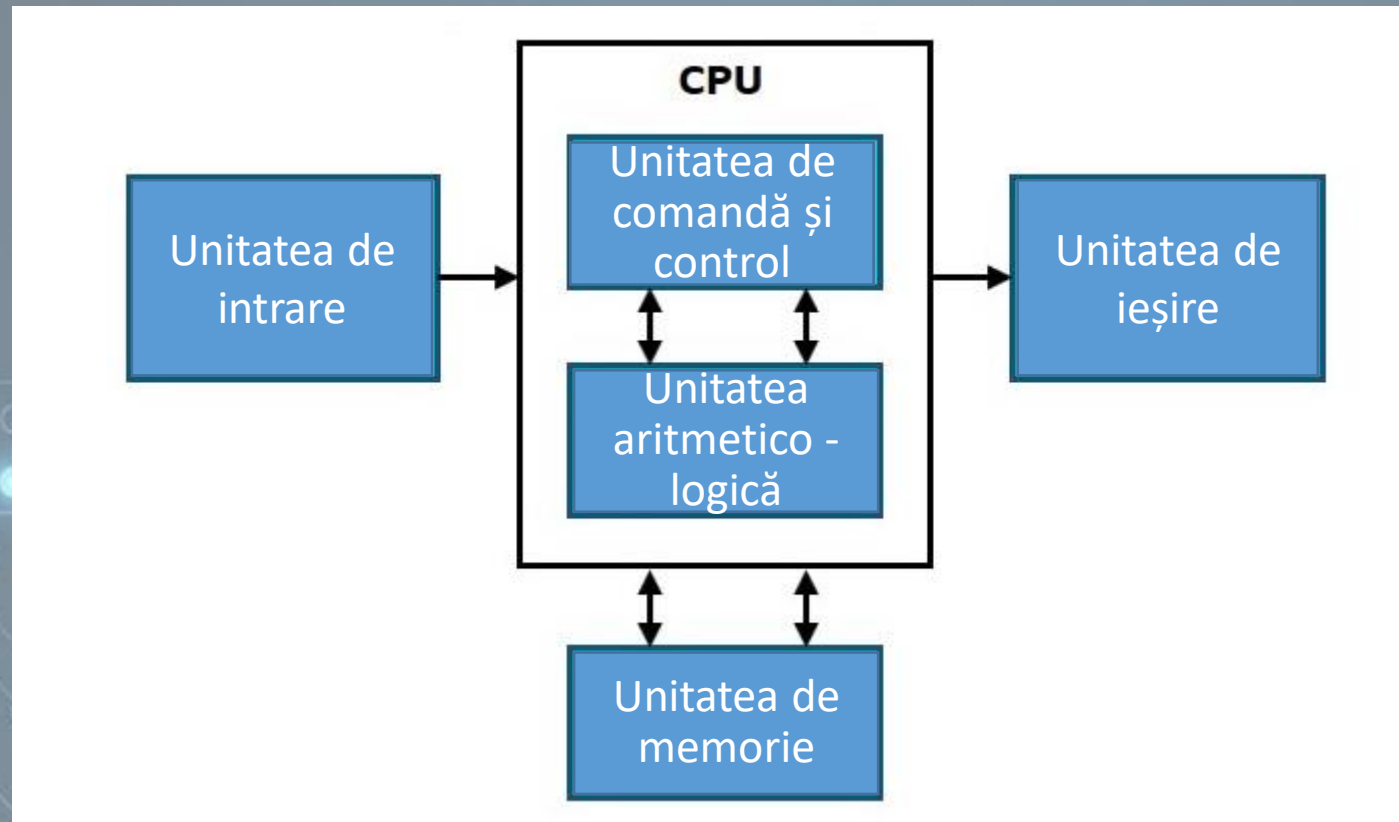


Unitatea centrală

- **Microprocesorul** este un set de circuite integrate ce conțin zeci de milioane de tranzistori microscopici, integrați într-o structură de siliciu pe mai multe straturi;
- Cea mai mică unitate de date care poate fi **prelucrată** de procesor se numește **bit** (în engleză binary digit = cifră binară) și poate avea valoarea 0 sau 1.



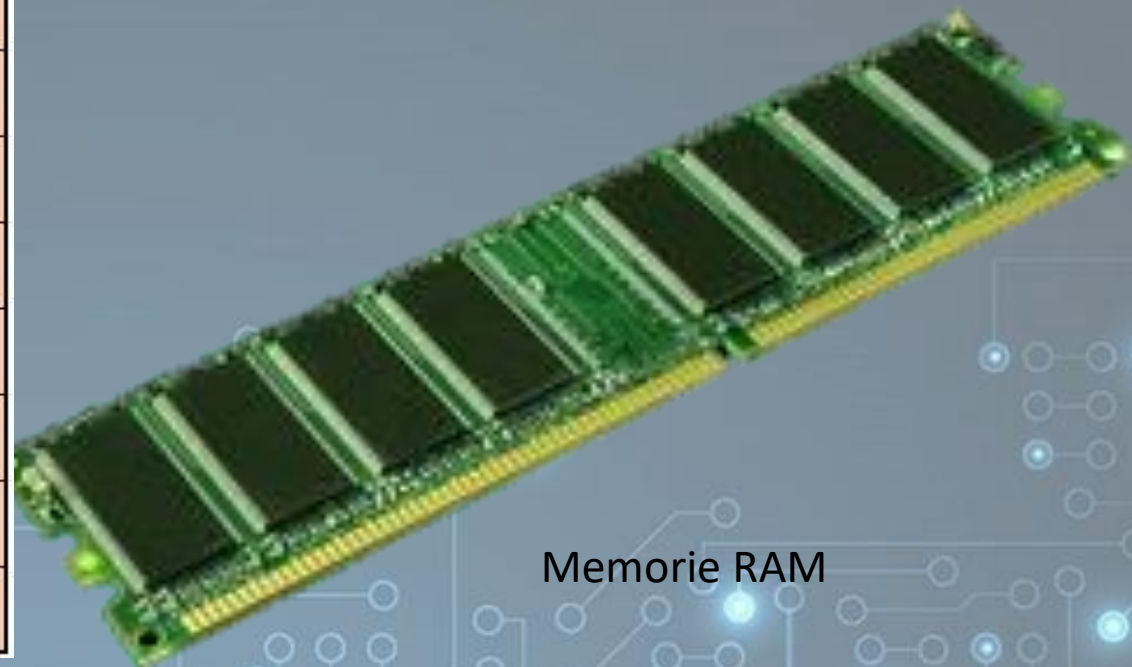
- Componentele principale ale (micro)procesorului (CPU) sunt:
 - **Unitatea de comanda-control** prelucrează instrucțiunile programului aflat în execuție și comandă funcționarea componentelor unității centrale.
 - **Unitatea aritmetico-logică** ce prelucrează datele sub forma operațiilor **aritmetice** și a operațiilor **logice**.



- **Unitatea de memorie** se referă la circuitele integrate specializate în care se stochează informații sub formă binară. Sunt două tipuri de memorii:
 - **Memoria RAM** (Random Access Memory) este divizată în milioane de unități de stocare numite **bytes** (octeți) care sunt identificate printr-o adresă unică.
 - Un **byte** (octet) reprezintă o succesiune de 8 biți
 - Numărul total de bytes determină **dimensiunea** memoriei RAM.

- Pentru măsurarea memoriei, sunt folosiți **multiplii byte-ului** (baitului):

1 KB	= 1 Kilobyte	= 1024 B	= 2^{10} B	= 1,024 B
1 MB	= 1 Megabyte	= 1024 KB	= 2^{20} B	= 1,048,576 B
1 GB	= 1 Gigabyte	= 1024 MB	= 2^{30} B	= 1,073,741,824 B
1 TB	= 1 Terabyte	= 1024 GB	= 2^{40} B	= 1,099,511,627,776 B
1 PB	= 1 Petabyte	= 1024 TB	= 2^{50} B	= 1,125,899,906,842,624 B
1 EB	= 1 Exabyte	= 1024 PB	= 2^{60} B	= 1,152,921,504,606,846,976 B
1 ZB	= 1 Zettabyte	= 1024 EB	= 2^{70} B	= 1,180,591,620,717,411,303,424 B
1 YB	= 1 Yottabyte	= 1024 ZB	= 2^{80} B	= 1,208,925,819,614,629,174,706,176 B



Memorie RAM

- Memoria RAM se caracterizează prin faptul că **nu păstrează datele când computerul nu mai este alimentat cu energie electrică**. De aceea, spunem că este o **memorie volatilă**.

- **Memoria ROM** (Read Only Memory = memorie care poate fi doar citită) constă într-un circuit integrat, de capacitate redusă, ce stochează mici programe de verificare a componentei hardware și de lansare în execuție a sistemul de operare.
- **Memoria ROM nu este volatilă** (la închiderea computerului, conținutul nu se pierde).
- Multe dispozitive electronice și electrocasnice conțin memorii ROM ce stochează instrucțiuni scrise de producătorul echipamentului.



Dispozitive de stocare a datelor

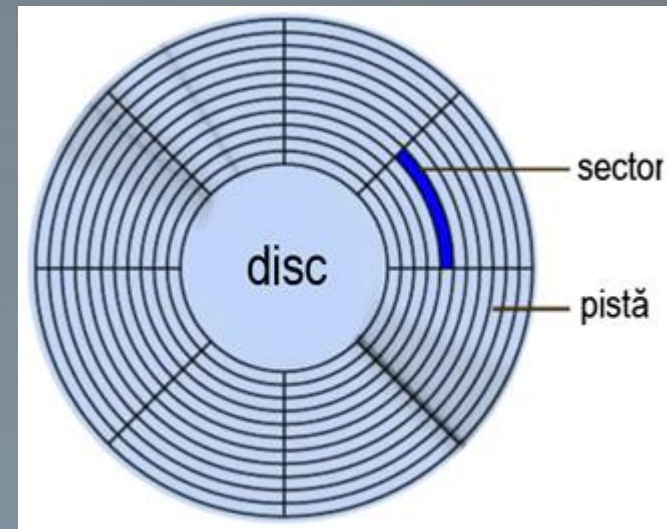
- Sunt dispozitive care păstrează datele după închiderea computerului. În funcție de suportul de stocare a datelor, dispozitivele de stocare pot fi **magnetice**, **electronice** sau **optice**.

Dispozitive de stocare magnetice

- **Hard-diskul** conține fișierele sistemului de operare, aplicațiilor și fișierele personale. Poate fi intern sau extern
- Varianta externă a hard-diskului oferă portabilitatea datelor și se conectează la calculator prin portul USB.



- Suprafața de înregistrare a discurilor este din aluminiu, sticlă sau ceramică. Ea este împărțită în **piste**, care la rândul lor sunt împărțite în **sectoare** de lungime fixă.
- Împărțirea pistelor în sectoare se realizează în timpul formătărilor **fizice**.
- Prin **formatare**, un disc devine utilizabil și este pregătit să stocheze date.
- Capacitatea hard-diskului se măsoară în **gigabytes**.
- Hard-diskurile prezintă *avantajul* unui cost redus per unitate de stocare, *dezavantajul* constând în faptul că au componente în mișcare ce creează uzură și posibile defecțiuni tehnice.
- **Discul de rețea** (network drive) se referă la hard-diskuri ce se găsesc în servere și sunt folosite de mai mulți utilizatori pentru **stocare și partajare de informații**.



Dispozitive de stocare optice

- **CD-ROM** - (Compact Disc Read Only Memory) - echipament de stocare a datelor ce utilizează tehnologia **laserului** pentru a **scrie** și **citi** date pe discuri plastice. Capacitatea este 650 – 900 MB
- **Discurile CD-ROM** sunt deja inscripționate.
- **Discurile CD-R** (înregistrabile o singură dată) și **CD-RW** (read-write = citire-scriere) permit citirea, cât și scrierea datelor.



- **Unitățile DVD** (Digital Versatile Disc) - permit citirea și scrierea datelor pe discuri, asemănătoare cu CD-urile, dar oferă o capacitate mult mai mare de stocare a datelor.
- Capacitatea unui DVD este între **4,7 GB** și **17,08 GB** de date.

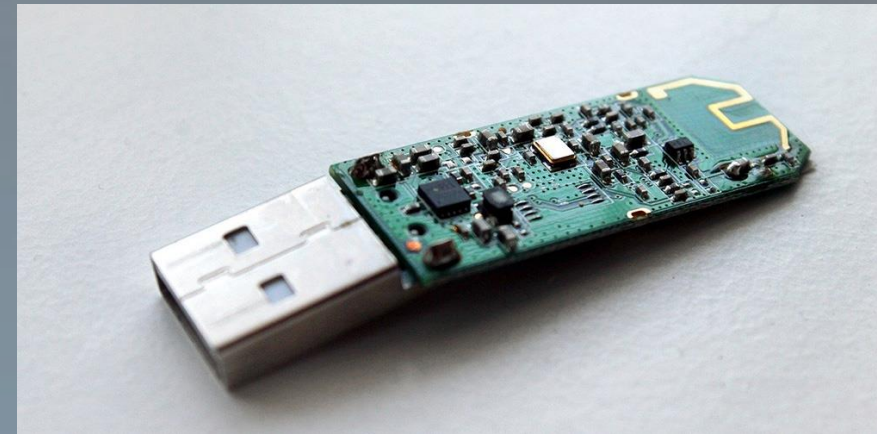


- Apariția tehnologiei **Blu-ray** a făcut posibilă stocarea informației pe discuri de mare capacitate pentru a veni în întâmpinarea cererii produse de dezvoltarea rapidă a **televiziunii de înaltă definiție**.
- **Blu-ray** provine de la culoarea albastru-violet a razei laser cu care se fac citirea și scrierea acestui tip de disc.
- Capacitatea unui disc Blu-ray este de **25 GB**.



Dispozitive de stocare electronice (flash memory)

- Unități cu cipuri sau **USB Flash** (memory stick) - memorii non-volatile care utilizează semnale electrice pentru a stoca date. Memoriile USB nu au componente în mișcare.
- Capacitatea unui memory stick este între 1 GB și 2 TB de date.
- **Cardurile de memorie** utilizează aceeași tehnologie de stocare și sunt folosite la camerele digitale, telefoane mobile, smartphone-uri și playere multimedia.



Dispozitive periferice

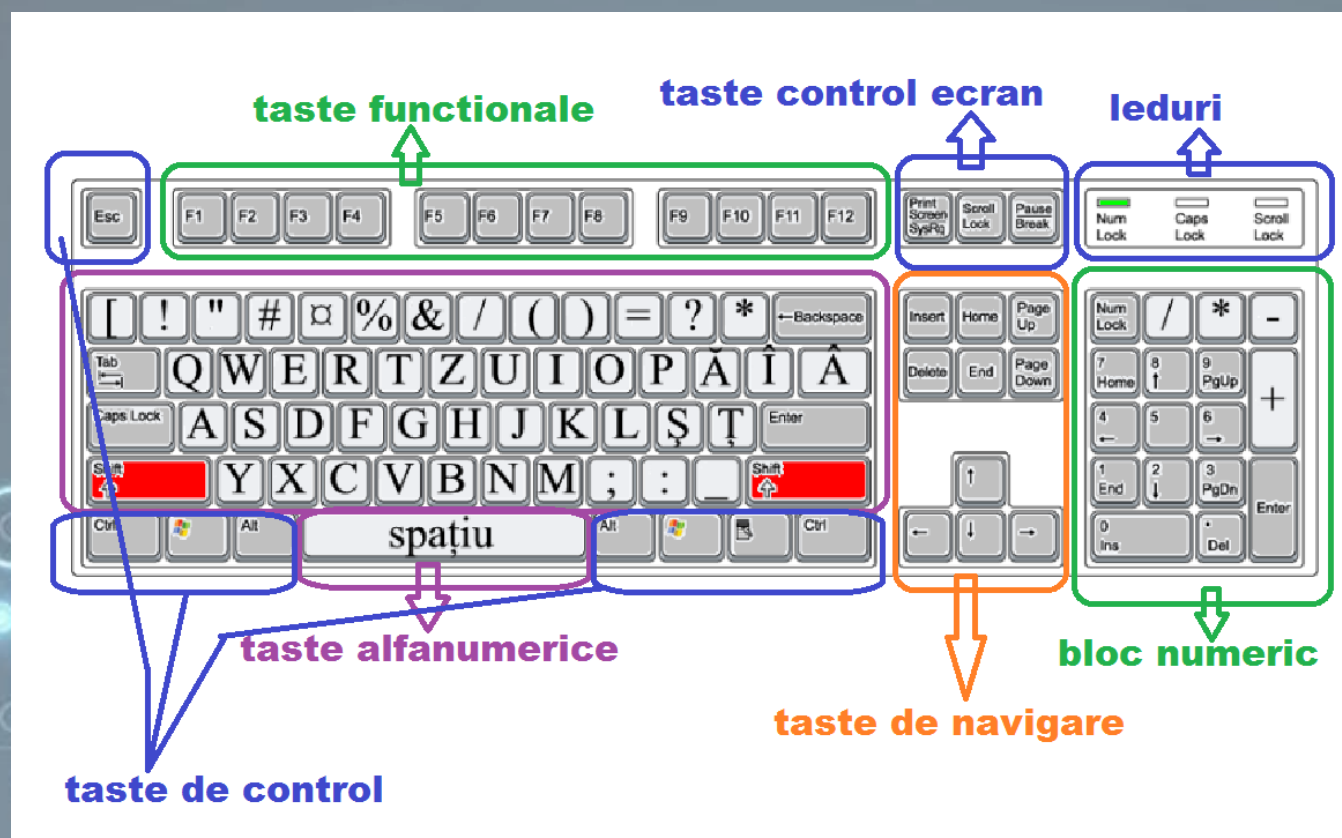
- **Dispozitivele periferice** sunt dispozitivelor cu ajutorul cărora se introduc datelor în vederea prelucrării, precum și furnizarea rezultatelor obținute. Există următoarele tipuri de dispozitive periferice:
 - **dispozitive periferice de intrare** - permit introducerea datelor în calculator - tastatură, mouse, joystick, microfon, scanner, cameră video etc.;
 - **dispozitive periferice de ieșire** — permit extragerea datelor din calculator monitor, imprimantă, boxe etc.
 - **dispozitive periferice de intrare - ieșire** — permit atât introducerea, cât și extragerea datelor din calculator - modem, touch-screen.

Dispozitive periferice de intrare a datelor

- Reprezintă echipamente care permit introducerea datelor în sistemul de calcul.

Tastatura - este principalul dispozitiv periferic de introducere a datelor.





- **Mouse** - dispozitiv din plastic, ce prezintă două, trei sau mai multe butoane și o sursă optică. Deplasarea mouse-ului, respectiv a fascicolului luminos emis de sursa optică, determină mutarea unui cursor (săgeată) pe monitorul computerului, în direcția în care se mută mouse-ul.
- În general, **butonul stâng** al mouse-ului este folosit pentru **selecții** de obiecte, pictograme, butoane, comenzi, pe când **butonul drept** **deschide o listă cu diferite comenzi**, în funcție de obiectul pe care se găsește poziționat cursorul mouse-ului.
- Între cele două butoane se mai găsește o rotiță din plastic, ce permite **derularea informațiilor** pe ecranul de lucru.

Scrool (roțiță de derulare)

Butonul stâng

Butonul drept



- **Trackball** - poate fi utilizat ca înlocuitor de mouse la calculatoarele portabile și se mai găsește în componența unor tastaturi ergonomice.



- Aceste dispozitive de intrare se pot conecta la computer prin **cablu**, prin intermediul porturilor **PS/2** sau **USB**, sau fără fire (wireless), cu ajutorul **undelor radio**. Dacă dispozitivele se conectează fără fire, e necesar să fie alimentate cu ajutorul *bateriilor*.



Port USB

Port PS2



Mouse wireless

- **Touchpad** – este o suprafață sensibilă la atingere, folosită ca înlocuitor de mouse, mai ales la computerele portabile.



- **Microfonul** - convertește sunetul în semnal electric care este prelucrat de placa de sunet a computerului.
- Este un dispozitiv pentru **înregistrarea vocii**, iar cu ajutorul programelor specifice, *persoanele cu dizabilități* locomotorii pot controla computerul și aplicațiile aferente, prin *comenzi vocale*.



- **Light pen** – dispozitiv de intrare folosit pentru selectarea obiectelor și comenzilor afișate pe un monitor.



- **Scanner** - echipament periferic de intrare ce transformă informația analogică (texte și imagini tipărite pe hârtie) într-un format binar (succesiuni de biți 0 și 1).



- Conținutul scanat este descompus în puncte.
- Se pot utiliza programe de recunoaștere optică a caracterelor (în engl. OCR = Optical Character Recognition), astfel încât textul dintr-un document scanat să fie prelucrat cu programe de editare a textului (de ex. Microsoft Word).
- După tipul constructiv, scannerele sunt:
 - **Scannere orizontale (flatbed)**: documentul este așezat pe o suprafață din sticlă, iar un sistem optic citește informațiile;
 - **Scannere de mână** citesc informațiile prin deplasarea unui ruluu peste documentul scanat.



- **Joystick** - se prezintă ca o manetă, folosită mai ales în jocurile de calculator sau la simulatoare.



- **Camera web** (Webcam) — constă într-o cameră. Este folosită pentru afișarea de imagini pe pagini web, sau în programele de teleconferințe și mesagerie instantanee (Skype, Facebook Messenger, etc).



- **Camera digitală** - utilizează componente electronice pentru a crea o imagine.
- Cantitatea de informație captată de o cameră digitală se numește **rezoluție**, și se măsoară în **pixeli**.
- Mai mulți pixeli înseamnă o imagine mai clară și de dimensiune mai mare.
- Camerele digitale obișnuite pot realiza fotografii de la 2 megapixeli (ce se traduce printr-o rezoluție de 1600x1200 pixeli), până la 12 megapixeli (la camerele mai performante).
- Imaginile pot fi vizualizate imediat (cu ajutorul unui ecran) și pot fi transferate direct pe calculatorul personal.



Dispozitive periferice de ieșire a datelor

- Sunt componente hardware care **afișează** rezultatele prelucrate de calculator.



- **Monitorul** - afișează informațiile prelucrate de placa video a computerului.
- **Dimensiunea** unui monitor reprezintă **lungimea diagonalei ecranului** exprimată în inch (1 inch = 2,54 cm). Dimensiuni obișnuite pentru monitoare sunt: 15", 17", 19", 21".
- Un alt parametru important este **rezoluția maximă** suportată de un monitor. Rezoluția ia în calcul numărul pixelilor pe orizontală și pe verticală. De exemplu, o rezoluție 1280x800 înseamnă pixeli afișați pe 1280 coloane și 800 rânduri.
- Imaginea afișată de un monitor mai este influențată și de **rata de reîmprospătare** (refresh) a imaginii. Aceasta se exprimă în hertzi, și se referă la **numărul de actualizări de imagine într-un interval de o secundă**.

- Există trei tipuri de monitoare:

- **CRT** - cu **tub catodic**: o sursă de electroni ce "lovește" un ecran fosforescent care se luminează.



- **LCD** - cu **cristale lichide**: o matrice de celule lichide care devin opace sau își schimbă culoarea sub influența unui curent sau câmp electric



- **LED** – cu **led-uri** este construit dintr-o folie foarte subțire luminoasă făcută dintr-un material organic semiconductor.



- **Imprimanta** - echipament periferic de ieșire ce permite editarea pe hârtie a datelor prelucrate de computer. Constructiv, există mai multe tipuri de imprimante:

- **imprimante cu jet de cerneală (Inkjet)** - tehnologia de tipărire constă în pulverizarea unor picături microscopice de cerneală prin mici orificii punctiforme, numite duze. Aceste imprimante pot tipări alb/negru și color.
- **imprimante laser** - funcționează pe baza unei raze laser care „imprimă” imaginea pe un tambur rotativ încărcat electric pozitiv. Imaginea finală este realizată de laser pe hârtie, prin acțiunea de selectare a unor puncte cu sarcină negativă
- **imprimanta matriceale sau cu ace** - documentele sunt tipărite pe baza impactului unor ace metalice asupra unei bande tușate, numita ribbon.



- **Imprimante 3D** se folosesc pentru construcția unui obiect tridimensional dintr-un model CAD sau un model 3D digital.
- Materialul este depus, unit sau solidificat sub controlul computerului pentru a crea un obiect tridimensional strat cu strat.



- **Imprimantele termice sunt ideale** pentru printat facturi, chitanțe, bonuri etc. Hârtia este tipărită prin transfer termic direct.



- **Plotter** - dispozitiv folosit la tipărirea unor planuri și schițe tehnice, de mari dimensiuni,



- **Boxe** (difuzoare) - echipamente folosite pentru redarea sunetelor prelucrate de placa de sunet a computerului.



Dispozitive periferice de intrare/ieșire a datelor

- **Touchscreen** - dispozitiv ce permite utilizatorului selectarea obiectele și comenzilor prin atingerea ecranului cu degetul sau cu un Stylus.
- Este întâlnit în centre turistice pentru informare, restaurante de tip fast-food pentru procesarea comenzilor, la bancomate și dispozitive portabile (smartphone, tablete, etc).



- **Modem** - dispozitiv care permite calculatorului să transmită date prin liniile telefonice. Informațiile prelucrate de calculator sunt stocate **digital**, în timp ce informațiile transmise prin liniile telefonice sunt transmise sub formă de unde **analogice**. Modem-ul face conversia datelor dintr-o formă în alta.

- Modem-urile sunt de două feluri:
 - **externe** - sunt plasate în afara unității centrale
 - **interne** – se găsesc în interiorul unității centrale.
- Viteza de transfer a datelor este exprimată în biți per secundă (bps), respectiv Kbps și Mbps.



Modem USB WiFi



Modem extern



Modem intern

Porturi utilizate pentru conectarea echipamentelor periferice

- Porturile reprezintă **interfața** prin care echipamentele hardware (monitor, tastatură, imprimantă, etc) **se conectează la computer**. Constructiv, sunt mai multe tipuri de porturi:

- **Portul serial** - interfață ce transferă biții unul câte unul printr-un singur fir.
- **Portul paralel** - interfață ce transferă biții de date în paralel, prin mai multe fire.



Port serial



Port paralel

- **Portul USB** (Universal Serial Bus) - interfață generală ce înlocuiește porturile serial și paralel, ce conectează majoritatea dispozitivelor periferice actuale: Dispozitivele conectate sunt de tip Plug-and-Play (conectează și utilizează), însemnând că sistemul de operare recunoaște și folosește dispozitivul, imediat ce este conectat fără restartarea calculatorului.
- **Portul de rețea** numit și RJ45 este interfața folosită pentru a conecta computerul la o rețea locală de calculatoare sau la internet.
- **Portul Firewire** numit și IEEE1394 - interfață serială de mare viteză, folosită pentru a conecta echipamente audio-video.



Porturi USB



Port de rețea
RJ45



Port Firewire

Stocarea fișierelor online (Online Data Backup)

- **Serviciile de stocare online** reprezintă un serviciu prin care copii ale fișierelor, de pe un computer local sunt transferate prin internet și stocate pe un server de date gestionat de o firmă furnizoare de servicii de stocare online a datelor. Se folosește un browser web.

- Serviciile de stocare online a datelor oferă câteva **avantaje**:

- **Acces** la date în orice moment și din orice locație, atâta timp cât exista o conexiune la internet;
- **Securitatea** datelor împotriva virusilor informatici, furtului de date și calamităților naturale;
- Opțiuni de **partajare** (în engleză sharing) a fișierelor; diferiți utilizatori pot accesa și edita documentele partajate;
- **Autentificare** a utilizatorilor prin nume de utilizator și parolă
- Utilizarea tehnicilor de **criptare** a datelor.



1.3. Performanța calculatorului

- Un sistem de calcul poate fi evaluat prin prisma unor componente hardware:
 - **Viteza de lucru a procesorului** - se măsoară în **gigahertzi** (GHz). Acest număr reprezintă de câte ori ceasul intern din interiorul procesorului bifează în cicluri pe secundă. Spre exemplu, ceasul dintr-un procesor de 2,5 GHz bifează de 2,5 miliarde de ori pe secundă.
 - **Memoria RAM** - instrucțiunile și datele sistemului de operare și programelor ce rulează la un moment dat, sunt stocate în această memorie și ocupă spațiu. Dacă sunt mai multe programe deschise și memoria RAM este insuficientă, atunci viteza de răspuns a calculatorului scade. Se recomandă o dimensiune cât mai mare a memoriei RAM (peste 8 GB).
 - **Memoria cache** - memoria temporară a procesorului, care stochează cele mai des accesate date și instrucțiuni, din memoria RAM.
 - **Adaptorul grafic dedicat (placa video)**, conține un procesor și cipuri de memorie, care preiau o parte din instrucțiunile executate de microprocesor, măbind astfel performanța calculatorului.
 - **Lățimea de bandă** a magistralei procesorului ce se referă la fluxul de biți vehiculați între procesor și memorie, și lățimea de bandă a magistralei de intrări/ieșiri ce caracterizează fluxul de informații dintre unitatea centrală și periferice.

1.4. Tipuri de calculatoare

- Un computer este un dispozitiv ce utilizează un microprocesor pentru a prelucra datele introduse cu ajutorul unei tastaturi și al unui mouse, și care afișează rezultatele prelucrării pe un monitor.
- În funcție de dimensiune, capacități de prelucrare și costuri, se deosebesc mai multe tipuri:
 - **Supercalculator** - sunt calculatoare complexe care ating viteze mari de execuție. Supercalculatorul este compus din mai multe procesoare care utilizează aceleași dispozitive periferice, accesează în mare parte aceeași memorie centrală. Modul de calcul al supercalculatoarelor se numește "calcul paralel". Numărul de procesoare interconectate ale unui supercalculator poate ajunge și la 100.000. Pentru comparație, - un calculator normal - numit de tip "scalar", conține un singur procesor central. Se folosesc în astronautică, prognoza vremii, fizică nucleară etc.
 - **Mainframe** - sunt computere de mari dimensiuni, care prelucrează cantități foarte mari de date și care sunt foarte scumpe. Se folosesc în firme și organizații mari și sunt proiectate să funcționeze continuu și să deservească mulți utilizatori în același timp.
 - **Server de rețea** - sistem de calcul construit să stocheze date care sunt partajate și editate de utilizatorii rețelei.





- Calculator personal (PC = Personal Computer) - cel mai răspândit sistem de calcul, utilizat în aproape toate domeniile de activitate.
- Calculatorul personal se găsește în următoarele forme constructive:
 - **Desktop** - unitatea centrală este poziționată pe biroul sau masa de lucru, iar în jurul acesteia se găsesc dispozitivele periferice: monitor, tastatură, mouse, imprimantă etc.
 - **Laptop** (numit și notebook) — este sistemul de calcul portabil în care componentele sunt redimensionate, astfel încât să ocupe cât mai puțin spațiu.
 - **Tablet PC** - calculator personal portabil cu funcții și caracteristici similare laptop-ului, ce utilizează un ecran tactil ca dispozitiv principal de introducere a datelor; în general este folosită o tastatură virtuală și un „stilou” ca înlocuitor de mouse.
 - **PDA** (Personal Digital Assistant) - dispozitiv de mici dimensiuni. Are un ecran tactil (touchscreen) și un "creion" (stylus) cu ajutorul căruia se selectează butoane și comenzi, se scriu texte și se desenează diagrame. Prezintă și facilități de navigare pe internet, poșta electronică și mesagerie instantanee, etc.



- Printre alte dispozitive digitale care fac parte din viața cotidiană se numără:
 - **Smartphone** - telefon mobil cu funcții avansate de calculator. Cele mai multe smartphone-uri au un sistem de operare ce permite instalarea aplicațiilor și conectarea cu alte dispozitive. Majoritatea „telefoanelor inteligente,” vă permit să trimiteți și să primiți e-mail-uri, să navigați pe web, să deschideți documente office și pdf, să ascultați muzică și să vizionați videoclipuri și fotografii.
 - **Telefon mobil** - dispozitiv electronic de mici dimensiuni folosit pentru a iniția și primi apeluri telefonice.
 - **Player multimedia** - mic dispozitiv ce stochează și rulează fișiere de muzică, filmulețe, podcast-uri (Un podcast este un fișier audio sau video care este descărcat de pe internet și rulat pe un calculator personal sau un dispozitiv multimedia).