

PROGRAMAREA SI UTILIZAREA CALCULATOARELOR

Modul de evaluare Sem. I

- 1. Verificare Scris cu subiecte din toată materia (curs+laborator): **50% din nota finală; NS>=5**
- 2. Verificare Laborator (la terminal) și activitatea pe parcursul semestrului
- Dosar cu 5 programe: 3 primite și 2 la alegere **50% din nota finală; NL>=5**
- Sunt valabile regulamentele oficiale ale facultății privind prezența studenților la activitățile didactice
- Prezența la curs – obligatorie pt. An. 1.

Curs 1: Generalități despre calculatoare și programarea lor

I. Computer-ul sau calculator electronic este o mașină de prelucrat **date / informații** (numere, text, imagini, sunet sau video) conform unui **program=listă de instrucțiuni**.

Substantivul *computer* ←-----din verbul englez *to compute*, ←-----preluat în 1631 din franceză (verbul *computer*), ←-----din latină (verbul *computare*) care are înțelesul *a calcula, a socoti*.

Computerul personal (PC) este cel mai familiar calculator (variante sa portabilă, *laptop* –ul, *notebook* –ul, *netbook*). În 1981 IBM lansează primul PC.

Computerului integrat (embedded) – este înglobat complet și controlează dispozitivul pe care îl conduce; CI este cea mai răspândită formă de calculator: computer de bord la avion, rachetă, automobil, aparat foto, bicicletă, felicitări muzicale etc.

Informatica este știința prelucrării informațiilor cu ajutorul calculatoarelor.

Limbajul de programare este un *set de expresii și reguli de formulare a instrucțiunilor* pentru un calculator. Un limbaj de programare are definite un set de reguli sintactice și semantice. **Prin instrucțiuni** programatorul specifică în mod exact și amănunțit acțiunile pe care trebuie să le execute calculatorul, în ce ordine și cu ce date.

Programarea calculatorului este actiunea de scriere a programelor în diverse limbaje de programare.

II. Istoric:

Calculatorul mecanic - construirea primelor mașini de calcul numeric: Blaise Pascal (1623-1662) la 18 ani, după ce a lucrat 3 ani, între 1642 și 1645 a inventat și realizat primul calculator mecanic, numit *Pascaline* (pentru a-l ajuta pe tatăl său la gestionarea taxelor).

Calculatorul analogic – apare în prima jumătate a secolului al XX-lea; sunt specializate și sofisticate.

Calculatorul digital (numeric) au apărut odată cu perfecționarea *electronicii digitale* (datorată lui Claude Shannon în anii 1930) care modelează problemele în numere (biți) în loc de semnale electrice sau mecanice.

Colossus (de volumul unei camere) este primul calculator digital electronic programabil folosit în timpul războiului II mondial de către englezi să citească/ spargă codurile mesajelor germane criptate. Doi ani mai târziu în SUA este construit **calculatorul ENIAC** (de mărimea câtorva autobuse double-decker). Revista Popular Mechanics specula în 1947 că într-o zi calculatoarele numerice ar putea ajunge de mărimea unui automobil.

In prezent *architectura von Neumann* descrie un calculator prin patru module importante:

1. unitatea aritmetică-logică (UAL),
2. unitatea de control,
3. memoria centrală și
4. dispozitivele de intrare/ieșire I/E
(sau *I/O, input/output*).



DISPOZITIVE DE INREARE: 2,3,4,5,6,7 DISPOZITIVE DE IEȘIRE: 8,9,10,11,12

Wikipedia.ro M.M.

Modulele de mai sus sunt **interconectate** cu un mănunchi de fire numit **magistrală (bus)** și sunt conduse de **tactul unui ceas** (Real-time clock – un cristal).

UAL este din multe puncte de vedere "inima" calculatorului. Aceasta este capabilă să efectueze operații aritmetice (adunare, înmulțire etc.), operații logice, de comparație, operații de manevrare a datelor (duplicare, mutare, trunchiere etc.).

Unitatea de control este un modul central care **comandă** toate celelalte module. Rolul ei este să:

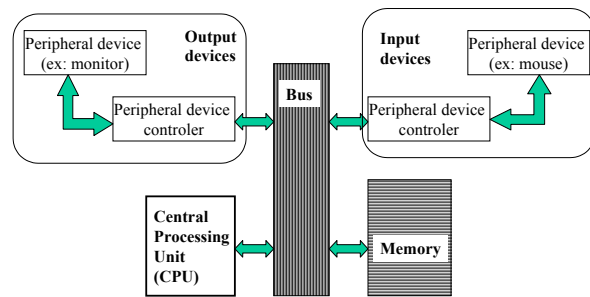
- citească instrucțiunile și datele din memorie sau de la dispozitivele I/E,
- să decodeze instrucțiunile,
- să ofere UAL date de intrare corecte conform cu instrucțiunea,
- să "instruiască" UAL ce anume operație să efectueze asupra intrărilor,
- să trimită rezultatele înapoi (să "scrie") în memorie sau către dispozitivele I/E.

Instrucțiunile "instruiesc" calculatorul ce să facă, iar datele sunt acele informații care trebuie prelucrate conform cu instrucțiunile.

Contorul de instrucțiuni: este o componentă cheie a unității de control. Acesta conține la orice moment adresa instrucțiunii curente, în permanentă schimbare.

Unitatea centrală de procesare (*central processing unit, CPU*) sau **microprocesor este** (începând din anii 1980, se plasează pe același *circuit integrat*) **UAL + Unitatea de control**. Sistemele de calcul puternice pot avea înglobate mai multe procesoare.

Memoria unui calculator poate fi văzută ca o mulțime de "celule" numerotate. Fiecare celulă se identifică printr-un număr sau **adresă**. Un grup de celule poate înmagazina o cantitate mică de informație de tip **instrucțiune** sau **date** propriu-zise.



Sistemele de I/O sunt dispozitive prin care computerul preia informații din lumea exterioară și raportează înapoi rezultatele.

Dispozitive de intrare: tastatura, mouse-ul, scannerul,

Dispozitive de ieșire: monitorul, imprimanta, ploter etc.

Dispozitive I/O combinate: modemul, cartela de LAN, discul magnetic.

Azi, principiile de funcționare a calculatorului sunt implementate prin **circuite digitale** (numerice)= circuite electrice care pot efectua operații din **algebra booleană** și **aritmetica binară**.

1. Primele circuite digitale foloseau **relee electromecanice** pentru a reprezenta stările "0" (blocat) și "1" (conducție), aranjate în **porți logice**.
2. Releele au fost repede înlocuite cu **lămpi - tuburi cu vid**, dispozitive 100% electrice, folosite până atunci în electronica analogă pentru proprietățile lor de amplificare, dar care pot funcționa și drept comutatoare.
3. În anii 1960 lămpile au fost înlocuite cu **tranzistori** = dispozitive ce funcționau asemănător dar mult mai mici, mai rapide, mai fiabile, mai ieftine, la consum mic de curent.

Circuitul integrat conținea mai mulți tranzistori și firele de interconectare corespunzătoare, totul pe o singură plăcuță de siliciu. Mai târziu, UAL-urile combinate cu unități de control (UC) au fost produse ca circuite integrate, numite **microprocesoare** (*CPU - Central Processing Unit*).

Densitatea tranzistorilor din circuitele integrate a crescut incredibil, de la câteva zeci, în anii 70, până la peste 100 de milioane de tranzistoare pe circuit integrat, la procesoarele produse de firmele Intel și AMD din anul 2005.

Zilele calculatoarelor bazate pe circuite în cipuri de siliciu sunt numărate. Miniaturizarea nu mai poate mult continua pe această tehnologie.

Placa de bază (MB motherboard) este principala placă cu circuite integrate din calculator. La MB se conectează toate componentele computerului a) prin montare directă pe placă b) prin cabluri. MB găzduiește:

1. Procesorul (CPU), memorie ROM (în principal BIOS-ul) și magistralele.
2. Expansion slots (PCI, ISA) = conectoare pentru montarea unor componente (plăci de sunet, modem, plăci de achiziție de date din mediu etc.)
3. Placa video (ex. AGP) – conector specific montării plăcii video a computerului;
4. Sloturi pentru montarea memoriei RAM (SIMM, DIMM);
5. Porturi – conectori pentru transmisia de date serială sau paralelă etc.

MB include **chipset-ul** sau PCIsset (glue logic) = este grupul de microcircuite care **controlează fluxul de date** dintre principalele componente a PC-ului: CPU, memoria centrală, cache-ul secundar și orice dispozitiv conectat la magistralele ISA și PCI. De asemenea controlează schimbul de informație cu Hard discul. Performanța unui calculator depinde mult de calitatea CPU, a chipsetului și de cantitatea de RAM.

Instrucțiunile procesorului – cod mașină (software)

- sunt interpretate de către unitatea de control și
- executate de UAL.

Procesorul cunoaște prin construcție un set relativ mic de instrucțiuni elementare, care sunt simple, bine definite și neambigue. Exemple de instrucțiuni:

- * "copiază conținutul celulei de memorie 5 și plasează rezultatul în celula 10",
- * "adună conținutul celulei 7 cu conținutul celulei 13 și plasează rezultatul în celula 6",
- * "dacă conținutul celulei 999 este 0, următoarea instrucțiune de executat se găsește la celula 30".

Instrucțiunile procesorului se împart în 4 categorii:

1. mutare/copiere de date dintr-o locație în alta,
2. executare de operații aritmetice și logice asupra datelor,
3. testarea unor condiții, de exemplu "conține celula 999 un 0?",
4. modificarea secvenței operațiilor.

În calculator *instrucțiunile și datele* sunt stocate în **cod binar**. De exemplu, codul pentru una din operațiile de copiere pe un procesor fabricat de firma Intel este 10110000.

Limbajul mașină al procesorului este mulțimea instrucțiunilor care pot fi executate de procesor.

III. Memoria calculatorului

Industria memoriilor este o ramură a electronicii foarte dinamică.

Memoriile utilizate în PC sunt:

- **ROM (Read Only Memory)** – în general nu poate fi rescrisă ori ștersă iar conținutul memoriei se păstrează și atunci când se închide calculatorul.
 - este utilizată pentru a stoca **BIOS-ul** (Basic Input Output System) unui PC sau setul de **instrucțiuni de bază** pentru funcționarea **componentelor hardware** ale sistemului.
 - există memorii ROM programabile (PROM, EPROM, etc) care permit rescrierea/arderea de către utilizator a BIOS-ului cu scopul de a actualiza funcțiile BIOS-ului, pentru adaptarea la noile cerințe și realizări hardware sau pentru a repara unele imperfecțiuni de funcționare.

BIOS-ul = interfața între **componentele (hard) și Sistemul de Operare instalat**, este un program de mărime mică (< 2MB).

- **RAM (Random Access Memory)**

-este memoria de lucru a PC-ului fiind folosită pentru stocarea și prelucrarea temporară a

datelor (este memorie volatilă adică păstrează informația cât timp este alimentată electric); după prelucrare **informația trebuie salvată** pe un suport independent de sursa de curent electric,

- poate fi citită ori scrisă în mod aleator,
- se poate accesa la nivelul unei singure celule de memorie
- începând cu 2007 calculatoarele personale sunt curent echipate cu 2GB de RAM.
- cu cât crește mărimea memoriei interne crește și **timpul de acces la o celulă** de memorie iar procesorul trebuie să aștepte prea mult pentru accesarea datelor din RAM.

Pentru accesul rapid la memorie s-a introdus din 1990 **memoria rapidă cache**. Ca urmare s-a introdus și un control ingenios pentru a aduce la timp în mem. cache datele de care procesorul are nevoie.

Memoria RAM este de tip **SRAM (Static)** și **DRAM (Dynamic)**.

(sunt plăcuțe care se montează pe placa de bază și conțin circuite de memorie)

* **SRAM** *Static RAM*

- necesita 6 tranzistori pentru memorarea fiecărui bit de date
- schimbarea stării între 0 și 1 se realizează prin comutarea stării tranzistorilor,
- la citirea unei celule de memorie informația nu se pierde,
- datorită utilizării matricei de tranzistori, comutarea între cele două stări este **foarte rapidă**.

* **DRAM** *Dynamic RAM*

- necesita 1 tranzistor + 1 condensator pt. fiecare bit de date=> *ieftine și consumă energie*
- schimbarea stării logice între 0 și 1 se face prin încărcarea/descărcarea condensatorului
- la fiecare citire a celulei, condensatorul se descarcă "citire distructivă"
- din aceasta cauză celula de memorie trebuie să fie reincarcată după fiecare citire
- o altă problemă, care micșorează performanțele în ansamblu, este timpul de reimprospătare al memoriei, care este o procedură obligatorie și are loc la fiecare 64 ms. Reimprospătarea memoriei este o consecință a principiului de funcționare al condensatorilor,
- variantele SDRAM (Synchronous Dynamic - Random Access Memory) *foarte utilizate prin generațiile DDR1 (SDRAM), DDR2, DDR3; (DDR4 estimată pentru 2012)*

Memoria este compusă din **celule de memorie** = 1 bit. Cea mai mică **unitate logică adresabilă** a memoriei este de **8 biți = 1 byte** și poate memora o valoare în format binar de forma 1001 0011 (un caracter). Pe 8 biți pot fi 256 (2^8) combinații de 0 și 1. Alte unități: 1 kilobyte – 1024 bytes (2^{10}), 1 megabyte (MB) 2^{20} - 1 048 576 bytes 1 gigabyte (GB) – 1 073 741 824 bytes (2^{30})

Celulele de memorie sunt așezate matriceal pe linii și coloane formând matricea de memorie.

Fiecare **celulă de memorie** este identificată și accesată (pentru scriere sau citire) printr-o **adresă unică** de memorie. Adresa de memorie este transmisă prin **BUS-ul de adrese** (către decodorul de adrese format din decodare pentru linie și coloană). Conținutul celulei de memorie identificate este transmis regiștrilor procesorului prin **BUS-ul de date**.

Magistrala pentru adrese (BUS adrese) este conexiunea între chipset-ul plăcii de bază și memorie, aceasta este puntea de legătură prin care adresele sunt transmise către decodor și memorie.

Interfața pentru date conține un amplificator de semnal, acesta recepționează informațiile stocate în celulele de memorie, amplifică semnalul, reincarcă memoria și transmite informația prin BUS-ul de date către chipset (în cazul în care informația este citită din memorie). Pentru scriere procedul se inversează.

Magistrala pentru date (BUS date) este conexiunea între chipset-ul plăci de bază și memorie, aceasta oferă posibilitatea transmiterii informațiilor ce trebuie prelucrate de către procesor ori stocate în memorie.

Timpul de așteptare ("latency") pentru aducerea informației în interfața pentru date se dorește cât mai mic (transmiterea adreselor între procesor, chipset și memorie, identificarea

celulei de memorie (identificarea liniei și a coloanei din matrice), transmiterea informației către interfața de date, transmiterea datelor către chipset și apoi către procesor).

Cea mai **rapidă magistrală** conectează **procesorul de memoria cache primară** (ambele plasate în CPU).

Magistrala sistem este *mai lentă* și conectează **procesorul** cu memoria **cache secundară SRAM** și memoria dinamică RAM (DRAM) (mare).

Deosebiri SRAM/ DRAM

Memoria dinamică (DRAM) are preț redus de producție iar timpul de acces este mare; SRAM are cost mare, timpii de acces sunt mici (viteza la care lucrează SRAM este mult mai mare decât DRAM).

SRAM este utilizat numai pentru fabricarea memoriei **cache**: *cache level 2* (L2) ce se implementează în plăcile de bază și memoria *cache level 1* (L1) ce este integrată în structura procesoarelor.

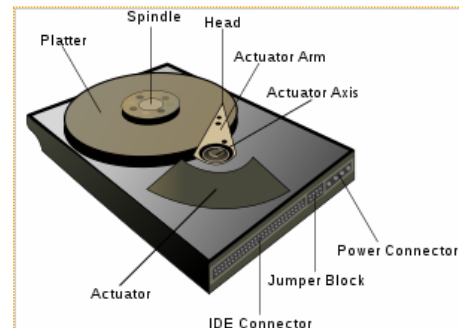
Memoria cache L1 funcționează la aceeași frecvență cu cea a procesorului.

Memoria cache L2 are în general frecvență de lucru jumătate din frecvența procesorului.

Memorare (externă) - dispozitive secundare de stocare

1. **pe suport magnetic**, ne-volatil, accesare cu capete de citire/scriere. Capetele sau suportul se deplasează relativ pentru accesarea datelor. Se menționează:

- Discul magnetic: Floppy disk
- Hard Drive Disk (HDD) memorează 120 - 1000 GB, se rotește între 5,400 și 10,000 rpm (rotații pe minut) și rata de transfer a informației este de maxim 3 Gbit/s (SATA II). HDD este un dispozitiv de memorare a informației (programe, documente) în format digital, non-volatil, pe suprafața magnetică a unor platane care se rotesc rapid (sunt variante moderne de HDD numai cu piese statice)
- Controlere și interfețe: SCSI (sca-zi) sunt performante, pt servere și stații de lucru, IDE, Serial ATA.
- discuri dure portabile, conectare USB, Firewire (IEEE 1394)
- diametru 3,5" inch pentru PC-uri, 2,5" (pentru notebook-uri)



2. **memorare cu dispozitive optice**: discul optic memorează informația în formațiunile de pe suprafața unui disc circular, citește prin **iluminarea suprafeței cu o diodă laser** și este **observată reflexia**. Deformațiile pot fi permanente (read only media), inscriptibile odată și de mai multe ori (recordable or read/write media). Memorarea este ne-volatilă.

Se pot menționa:

- 1) CD, CD-ROM, DVD, BD-ROM (Blu-ray Disc): Read Only Memory - folosite pentru distribuția comercială a informației în formă digitală (muzică, video, programe de calculator)
- 2) CD±R, DVD±R, BD±R: pot fi înregistrate (recordable) odată, apoi funcționează ca un CD/DVD-ROM.
- 3) CD-RW, DVD-RW, DVD+RW, DVD-RAM, BD-RE: pot fi înregistrate (lent) de mai multe ori și citite repede,
- 4) DVD-Video, DVD-Audio

Capacitatea de memorare:

DVD±R (SL-single layer): 4.7GB,

DVD±R DL (dual layer): 8.5GB

Blu-ray Disc (BD): 25 GB (single layer), 50 GB (dual layer),

* lungimea de undă a unui DVD laser standard este de 650 nm (culoarea roșie).

IV. Adaptorul video

Adaptorul video, sau cardul video (grafic), acceleratorul grafic este un card extensie cu funcția de a **genera imagini pentru afișare**. Unele carduri grafice au funcțiuni multiple cum sunt accelerarea randării scenelor 3D, captura video, adaptor TV-tuner, decodare MPEG-2 și MPEG-4, FireWire, light pen, TV output, sau posibilitatea de a conecta mai multe monitoare, altele fiind orientate spre jocuri pe calculator.

Cardul video conține: **Graphics processing unit (GPU), Video BIOS, memoria video** Convertorul RAMDAC (Random Access Memory Digital-to-Analog Converter) – convertește semnale digitale în semnale analogice. Ieșirile unei plăci video sunt în figura alăturată.



V. Sistemul de operare

SO (*operating system*) este ansamblul de programe (componenta soft) care coordonează, supraveghează și asigură utilizarea optimă a unui sistem de calcul (calculator), gestionează funcționarea componentelor hardware, asigură comunicarea utilizatorului cu sistemul de calcul. Folosirea hardware-ului unui sistem de calcul ar fi dificilă și ineficientă în lipsa unui sistem de operare.

- Cel mai cunoscut SO este seria **Microsoft Windows (90% din piața de PC)**

Versiuni pe 16-bit: Windows 1.0 (1985), Windows 2.0 (1987), *Windows/286-Windows/386*.

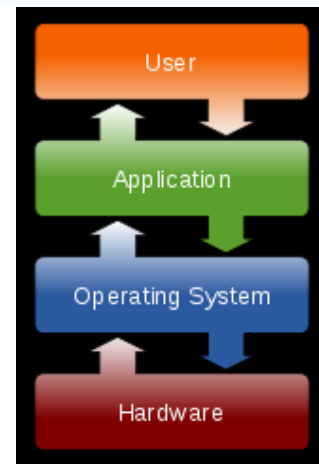
Versiuni 16/32-bit: Windows 3.0 (1990) and Windows 3.1 (1992), 32-bit Windows for Workgroups 3.11,

Versiuni 32-bit: familia NT: Windows NT 3.1 ... Windows 2000, **Windows XP** (home și profesional), Windows Vista, Windows 7, Windows Server 2008

Versiuni 64-bit: Windows XP Professional x64 Edition pentru a suporta arhitecturile [AMD64/Intel64](#), Vista x64 edition etc.

Alte SO: Apple Macintosh, **Linux, Unix**.

Calculatoarele integrate au sisteme de operare mici și limitate în funcțiuni (Symbian, Windows Mobile tel. mobile etc), unele chiar fără sistem de operare, întrucât programul foarte specializat care le conduce efectuează chiar el toate operațiile necesare.



Sistemul de fișiere (*file system*) = modul de stocare a datelor în fișiere = fișierele sunt stocate/ organizate într-o structură ierarhică de "directoare" (Explore, Total Commander).

Partajarea timpului (*time sharing*) = modul prin care mai mulți utilizatori pot folosi calculatorul simultan. Pentru aceasta programele fiecăruia se păstrează în memorie, executându-se pe rând porțiuni din aceste programe pentru o perioadă scurtă de timp ("felie de timp"), dând fiecăruia impresia că lucrează pe un computer doar al său.

Biblioteci de programe: colecție de rutine sau părți de programe cu scop bine definit ce pot fi folosite/ apelate în programe diferite (ex.: calcularea unor funcții matematice sau rutine pentru dispozitivele de I/E).

VI. Limbaje de programare

În 1950 IBM dezvoltă limbajul FORTRAN "**Form**ula **Trans**lator".

În 1964 Dartmouth College în Hanover, statul New Hampshire apare limbajul **BASIC** (Beginners All Purpose Symbolic Instruction Language).

Niklaus Wirth (elvețian - Zurich) în 1970 a dezvoltat limbajul **Pascal** pentru a pune în practică **programarea structurată**. Limbajul Pascal este bazat pe limbajul Algol și numit astfel în onoarea matematicianului, filozofului, teologului francez Blaise Pascal.

Clasificare limbaje:

- După modul de specificare a instrucțiunilor:
 - limbaje *procedurale*; ex. Pascal, C, Java, Perl
 - limbaje *neprocedurale*: ex. LISP, Prolog

Limbajele neprocedurale sunt concepute pentru a *gândi un program la nivel de instrucțiune*, pe când cele procedurale, obligă programatorul să *conceapă programe la nivel de bloc*. Într-un limbaj procedural (numit și limbaj structurat) programele sunt scrise instrucțiune cu instrucțiune, dar ele sunt organizate logic în blocuri (grupuri de instrucțiuni) ce realizează o acțiune bine determinată.

- După nivelul de *abstractizare* - ușurința cu care programele pot fi citite și înțelese de către programatori (apropierea de limbajul uman):

Limbaje **nivel jos** - scrierea în limbajul mașină este extrem de laborioasă și erorile sunt greu de evitat => scăderea productivității la programare:

- limbaje de *generația întâia*: limbaje cod-mașină – la nivel de procesor
- limbaje de *generația a doua*: limbaje de asamblare

Limb. **nivel înalt** - oferă programatorilor posibilitatea operării cu concepte foarte abstracte, complexe, a căror implementare concretă la nivelul de jos nu mai interesează:

- limbaje de *generația a treia*: limbaje de nivel înalt: C (și derivatele sale: C++, Java, ...), Pascal, Fortran, Labview, Matlab ș.a.
- limbaje de *generația a patra*: limbaje neprocedurale, orientate pe rezolvarea unei anumite clase de probleme: SQL ș.a.
- limbaje de *generația a cincea*: limbaje utilizate în domenii precum logica fuzzy, inteligența artificială sau și rețelele neuronale: Prolog, LISP ș.a.

- După **forma grafică** a programării:

Textuale: C, Java, Pascal, Basic, FoxPro, Fortran, Prolog, Matlab etc.

Grafice: G, **Labview** (Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench),

AgentSheets, Code etc.

- Matlab (**Matrix laboratory**) este mediu pentru calcule matematice numerice și limbaj de programare (apelând Maple realizează calcule simbolice)

La executarea unui program există două abordări: compilare și interpretare.

Compilatorul transformă programul-sursă în totalitatea sa într-un program echivalent scris în limbaj mașină, care apoi este executat la nivel de procesor,

Interpretorul ia prima instrucțiune din programul-sursă, o transformă în limbaj mașină și o execută; apoi trece la instrucțiunea doua și repetă aceleași acțiuni ș.a.m.d.

Programul de calculator este o listă de instrucțiuni scrise de programatori și executate de calculator.

- programe scurte din câteva instrucțiuni (sarcini simple)

- milioane de instrucțiuni pe program.

* Programele sunt scrise într-un limbaj de programare de nivel mai înalt. Acesta înainte de a putea fi executat, este tradus automat în limbajul mașină de către interpretoare sau compilatoare.

Limbajul ales pentru programarea aplicației depinde de:

1. natura/domeniul problemei de programat (calculare ingineresti, grafica, economice, timp real etc.
2. competența profesională a programatorilor,
3. disponibilitatea uneltelor de proiectare.

Instrumentele moderne de proiectare software precum și tehnicile de programare ce pun accentul pe **reutilizarea codului** (de ex. **programarea orientată pe obiecte**) fac posibilă realizarea unor programe complexe, constituite din zeci de milioane de instrucțiuni (de exemplu browserul Firefox (al firmei Mozilla) se compune din peste 2 milioane de linii de cod în limbajul C++).

Ingineria programării este știința gestiunii programelor complexe.

- Limbajele de programare sunt la baza dezvoltării produselor soft **PENTRU PROIECTARE ASISTATĂ DE CALCULATOR** in:

* inginerie (mecanică, tehnologii, automobile, mecatronică, inginerie electrică, arhitectură, inginerie chimică, ing. fizică), jocuri etc.

1. CAD proiectare formelor: Catia, ProEngineer, AutoCAD etc,

2. CAM (Computer Aided Manufacturing)

3. CAE (Computer Aided Engineering): simularea **compartamentului sistemelor dinamice (structuri mecanice, fenomene electrice, electromagnetice, termice, transfer de căldură, vibrații, acustică, mecanica fluidelor, mecanica ruperii și diverse alte fenomene fizice, prin modelare:**

FEA (Finite Element Analysis) **analiză cu elemente finite**: Nastran, Ls-Dyna, Abaqus, Ansys, HyperWorks, Radioss etc.

BEA (Boundary Element Analysis) -> analiză folosind **elemente de frontieră**: Sysnoise, Comet etc.

****Proiectarea produselor soft pentru CAE este realizată în echipe multidisciplinare:**

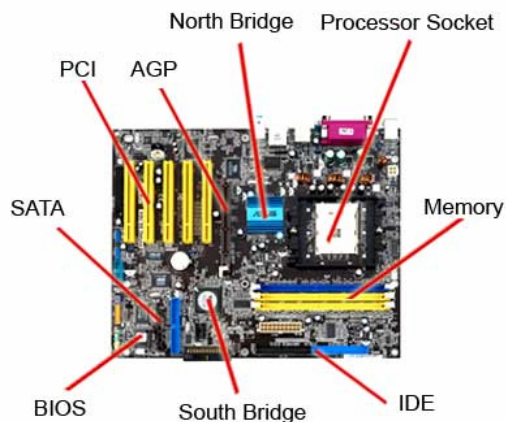
Ingineri, programatori, matematicieni, fizicieni.

*Livermore Software Technology Corporation www.lstc.com, *Altair Engineering www.altair.com,

*MSC Software Corporation www.mscsoftware.com, *Dassault Systèmes www.3ds.com, etc.

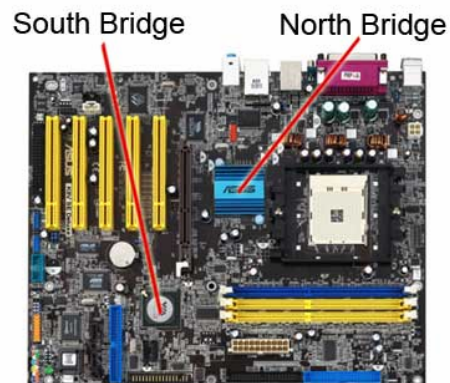
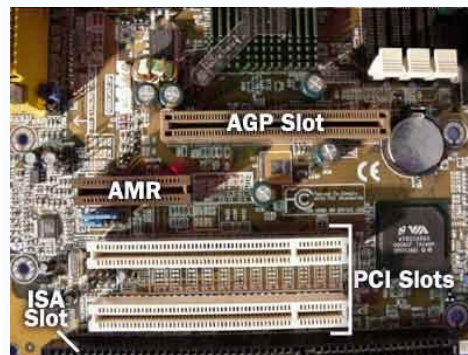
1.

VII. IMAGINI – structura calculatorului



Componentele hardware cum sunt memoria, PCI și AGP se conectează la motherboard prin sloturi.

Chipsetul constă din 2 părți: north bridge și south bridge. Chipsetul conectează microprocesorul la restul componentelor de pe motherboard.



În figură se observă o memorie **SIMM**, (Single In-line Memory Module), care este RAM.

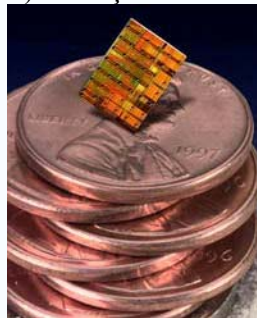
DIMM, (Dual In-line Memory Module), are 64-bit path to memory chips, în timp ce SIMM are numai 32-bit.



vezi memoria RAM indicată prin săgeată



BIOS-ul (basic input-output system) este ușor de remarcat când se deschide calculatorul



Un microprocesor – (CPU - central processing unit) este fabricat într-un singur chip.



64-bit procesors - Athlon processor ge

nerația 8



A hard disk HD este o cutie de aluminiu ermetic închisă. Electronica controlerului care conduce mecanismul de citire/ scriere și motorul care rotește platanele.



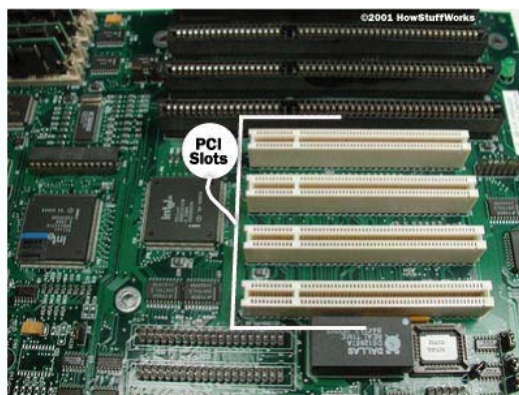
Observăm 3 platane (discuri) și 6 capete de scriere/ citire.



Brațul poartă capul de citire/ scriere fiind foarte rapid și precis. (un braț la fiecare cap).



Integrated Drive Electronics interface (IDE) realizează conectarea unui hard drive la PC.



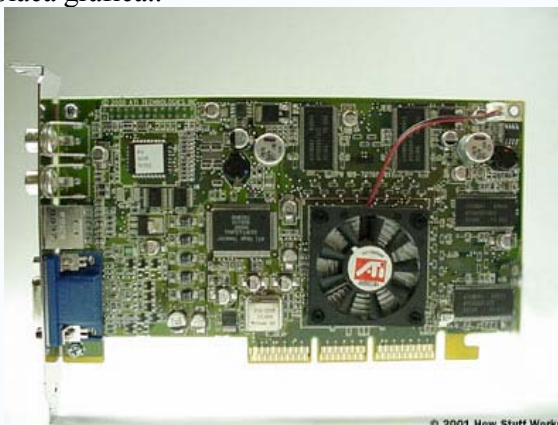
Peripheral Component Interconnect (PCI) bus oferă acces direct la memoria sistem dispozitivelor periferice. Sloturile PCI pot fi folosite la conectarea cardurilor de rețea, cardul grafic și placa de sunet.



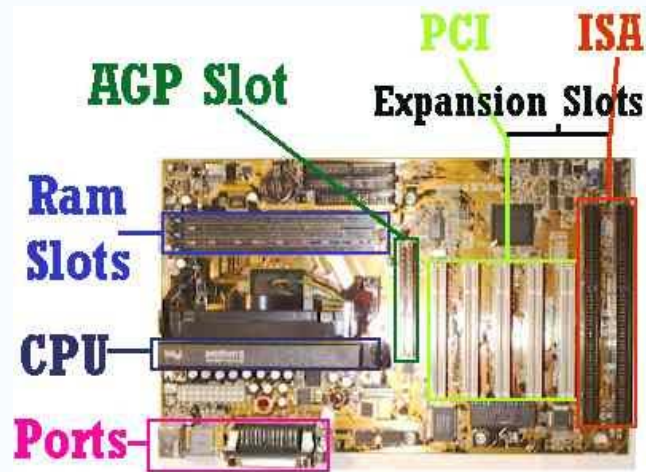
Cardurile PCI folosesc 47 pini pentru a se cupla la un slot PCI. Pinii sunt piciorușe fine care permit conectare cipurilor la placa cu circuite.



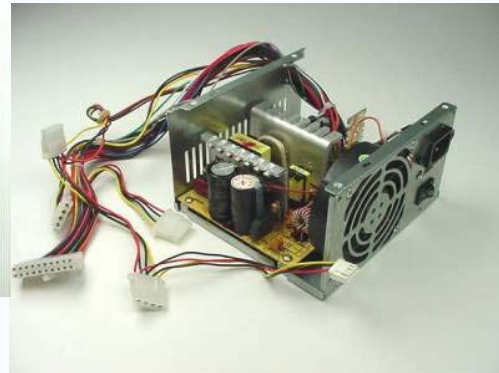
Un AGP (accelerated graphics port), permite sistemului de operare să aloce RAM pentru utilizarea ei de către cardul/placa grafică..



Lafel cu placa de bază, **o placă grafică** (graphics card) este o placă cu circuite imprimate care găzduiește un **procesor și RAM**.

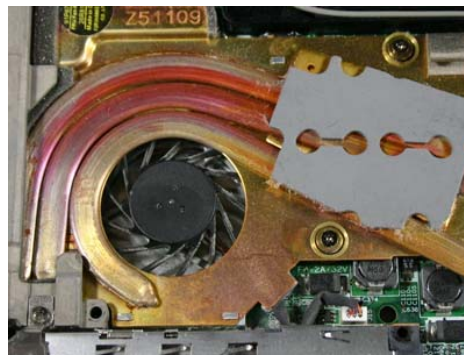


Conector Universal Serial Bus (mouse, imprimante, plăci de achiziție ...)



Sursa de curent

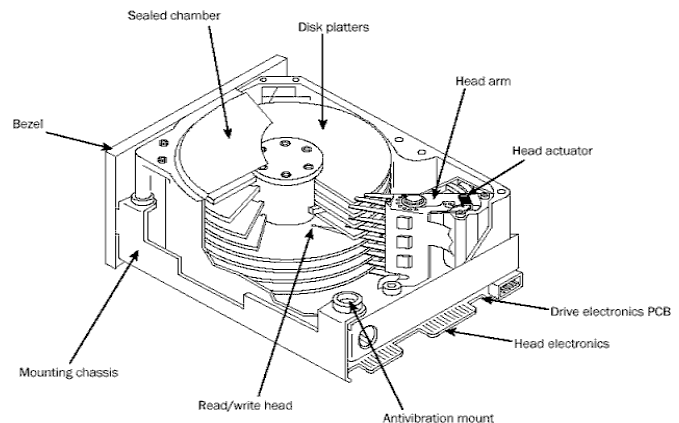
- are un comutator pentru a alege sursa 120/220 volți
- convertește AC la DC (3.3V și 5-V tipic folosite de circuitele digitale iar 12-volți



pentru
motorul

ventilatorului (și disk drives).

- 3 transformatoare (galbene) de dimensiuni mici (în centru). La stanga 2 condensatori cilindrici. Răcirea se realizează prin piesele de aluminiu (heat sinks). La stânga este ventilatorul și radiatorul unui laptop (similar cu cel de la desktop).



VIII. Viitorul calculatoarelor personale

Microprocesoarele pe bază de siliciu au fost baza calculatoarelor în ultimii 40 ani. Complexitatea și miniaturizarea microprocesoarelor crește continuu. Apar deja limitări fizice pentru miniaturizare.

Deep-ultraviolet lithography (DUVL) este procesul curent folosit la crearea tranzistorilor miniaturali în cadrul cipului de siliciu (este o tehnică asemănătoare cu fotografia care focalizează lumina prin lentile pentru a sculpta structura circuitelor în foițele de siliciu).

O altă tehnică de viitor care ar permite în continuare pentru scurt timp miniaturizarea cipurilor pe bază de siliciu este **extreme-ultraviolet lithography (EUVL)** (sunt utilizate oglinzi în locul lentilelor pentru focalizarea luminii).



Cercetătorii caută alternative la tehnicile tradiționale pentru producerea microprocesoarelor: calculatoare cu DNA și calculatoare cuantice

1. Calculatoare cu DNA în locul siliciului:

- Organismele celulare vor furniza DNA fiind o resursă ieftină
- Față de microcipurile tradiționale care conțin produse toxice biocipurile DNA sunt curate
- Calculatoarele DNA vor fi de multe ori mai mici decât calculatoarele actuale

0.45 kilograme de DNA are capacitatea să memoreze mai multă informație decât orice calculator construit până în prezent. Puterea de calcul a unui calculator DNA de mărimea unui bob de mază ce folosește **porți logice DNA** va fi mai puternic decât cel mai performant supercomputer de azi. Într-un centimetru cub încap mai mult de 10 trilioane (1 trilian = 1000 de miliarde) de molecule DNA. Vor permite cu ușurință calcul paralel.

2. Calculatorul cuantic.

Un bit este informația asociată unei stări 0 sau 1. Calculatoarele quantice nu sunt limitate la două stări (codificând informația în quantum bits, sau **qubits care poate fi** 1 sau 0, sau undeva între 1 și 0. Qubits reprezintă atomi care conlucrează la structurarea memoriei. Deoarece calculatorul cuantic poate lucra cu stări multiple simultan are potențialitatea de a fi de milioane de ori mai puternic decât cel mai puternic calculator actual (30-qubit quantum computer). (<http://computer.howstuffworks.com/pc7.htm>)

Alte noțiuni:

ASCII – American Standard Code for Information interchange – este standardul pentru schimbul de date dintre computer și programe. Un caracter ASCII este stocat într-un spațiu de 7 sau 8 bits consecutivi. Sau definit 128 de caractere ASCII (256 caractere = ASCII extins):

- 0-31 – sunt sunt caractere de control (comenzi pentru componentele de intrare/ieșire ale computerului)
- 32-64 – caractere pentru reprezentarea cifrelor și a unor semne de punctuație;
- 65-90 - caractere pentru reprezentarea literelor majuscule ale alfabetului (A...Z) și a unor simboluri specifice;
- 91-128 - caractere pentru reprezentarea literelor mici ale alfabetului (a...z) și a unor simboluri specifice;