

Domeniul: Electronica si automatizari

Calificarea: Tehnician operator tehnica de calcul

Modul: M4 – Asamblarea calculatoarelor personale

Tema 3: Componentele unui calculator personal

Autorul rezumatului: prof. Popa Virgil

Nota: Pentru realizarea acestui rezumat am folosit materialul ‘Asamblarea unui sistem de calcul’ – autor Seica Ladislau pe care il puteti gasi la adresa:

ipttic.ctcnvk.ro - /Materiale de invatare/TOTC/ Seica Ladislau - Asamblarea unui sistem de calcul.doc

Tema 3: Componentele unui calculator personal

- Carcasele (tip, mărime, dimensiunea sursei de alimentare, aspect, indicatori vizuali, ieșiri)
- Sursele de alimentare
 - Modele constructive (AT, ATX, ATX12V, dual rail)
 - Conectori (Berg, Molex, P8, P9, SATA, cu 20/24 pini, cu 6/8 pini –PCIE)
 - Coduri de culori pentru conductorii unei surse de alimentare
- Componentele interne ale sistemelor de calcul
 - Placa de bază (elemente constructive, principiul de funcționare, factori de formă, caracteristici)
 - Procesoare (aspecte constructive, principiul de funcționare, tipuri de procesoare, caracteristici)
 - Sisteme de răcire (tipuri, principii de funcționare, caracteristici)
 - BIOS-ul / EFI BIOS-ul (principiul de funcționare, elemente de configurare)
 - Memoria RAM (tipuri, principiul de funcționare, memoria cache, memorii corectoare de erori)
 - Plăcile de extensie (placa de rețea, sunet, video, adaptorul RAID – principii, caracteristici)
 - Unități de stocare (HDD, SSD , discul optic, unitatea flash - principii, caracteristici)
- Cablurile interne ale sistemelor de calcul (cablul PATA, SATA, SCSI)
- Cabluri și porturi externe
 - Porturi: serial, USB, fire wire, paralel, SCSI, rețea, PS2, Audio, Video (principii, caracteristici)

Cabluri: DVI, RCA, DB15, DB9, RJ45, HDMI, USB, fire wire, eSATA, PS2)

[Link ipttic.ctcnvk.ro/material de invatare/TOTC/ Seica Ladislau-Asamblarea unui sistem de calcul](http://ipttic.ctcnvk.ro/material de invatare/TOTC/ Seica Ladislau-Asamblarea unui sistem de calcul)

Descrierea componentelor și parametrilor unui sistem de calcul

Carcasa sistemelor de calcul

Carcasa unui sistem de calcul este o cutie realizată din oțel, aluminiu, plastic sau o combinație a acestora și care are scopul de a protejeza și susține componentele interne ale calculatorului. Forma și dimensiunea carcaselor este foarte variată.

Termenul de specialitate folosit pentru descrierea formei și dimensiunii unei carcase este **forma de factor**. În momentul în care vorbim de forma de factor internă (dimensiunile interne ale carcasei pentru a putea oferi spațiu componentelor interne), acesta poate fi de două tipuri: Desktop și Turn (Tower). Forma de factor externă (dimensiunile externe a carcasei, care trebuie să încapă într-un spațiu definit) este importantă mai ales la carcasa sistemelor rack-abile (rack-mountable) și blade (servere).



Figura 1.1 Diferite carcasi ale sistemelor de calcul

În general, alegerea carcasei se va realiza în primul rând în funcție de forma și dimensiunea plăcii de bază. Alți factori de alegere ar fi spațiul pentru unități de stocare interne sau externe, sursa de alimentare, ventilație, aspect și afișaj electronic. Indiferent de alegere, carcasa trebuie să fie rezistentă, ușor de întreținută și să aibă spațiu suficient pentru o extindere ulterioară.

O altă funcție a unei carcase este aceea de a menține componentele la o temperatură adecvată. Acesta se realizează prin ventilatoarele de carcasă care mișcă aerul în interiorul acestuia. Cu cât sistemul de calcul este mai utilizat și mai ales cu cât puterea de calcul este mai mare, se produce o cantitate mai mare de căldură ce trebuie evacuată, prin urmare se vor instala un număr corespunzător de ventilatoare.

Pe lângă protecție față de factorii de mediu, carcasa previne deteriorarea componentelor din cauza descărcării electricității statice. Componentele interne ale calculatorului sunt împământate prin atașarea acestora la structura carcasei.

Sursa de alimentare a sistemelor de calcul

Sursa de alimentare transformă curentul alternativ (AC), care provine dintr-o priză, în curent continuu (DC), acesta având un voltaj mai scăzut. Toate componentele unui calculator se alimentează cu curentul continuu.

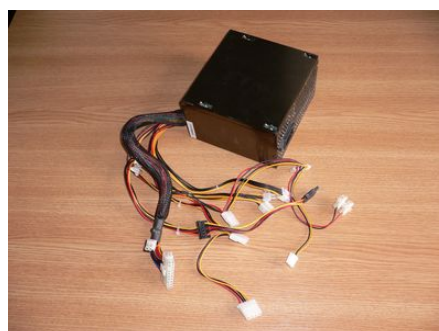


Figura 1.2.1 Sursă de alimentare

Sursa trebuie să asigure suficientă energie electrică pentru toate componentele instalate și să permită adăugarea ulterioară de noi componente.

Majoritatea surselor de alimentare actuale se potrivesc formei de factor ATX. Aceste surse pot fi ușor înlocuite fiind potrivite majorității sistemelor de calcul. Sursele ATX sunt capabile ca la semnalul plăcii de bază, în momentul opririi calculatorului să întrerupă curentul.

Conectorii sursei de alimentare

Sunt în general codati, adică proiectați pentru a fi inserați într-o singură direcție. Firele sunt colorate pentru a evidenția faptul că îl parcurge un curent de un anumit voltaj. Pentru conectarea anumitor componente și diverse zone de pe placa de bază sunt folosite conectori diferiți:

- **Molex** - conector codat utilizat la conectarea unei unități optice sau unități de stocare (Hard Disk).



Figura 1.2.2

- **Berg** (mini-Molex) - folosit la conectarea unei unități de dischetă sau a unei plăci grafice AGP.



Figura 1.2.3

- Serial ATA (**SATA**) - conector codat utilizat la conectarea unei unități optice sau unități de stocare (Hard Disk). În cazul lipsei unei astfel de cablu, pentru conectarea unei unități SATA se va folosi un adaptor.



Figura 1.2.4

- Placa de bază este conectată prin conectori de 20 sau 24 de pini, având câte două rânduri a câte 10 respectiv 12 pini. Acesta se numește **P1**. În cazul în care placa de bază are conector de 24 de pini se poate conecta fie o sursă cu un cablu de 24 de pini, fie un cablu de 20 de pini și un al doilea de 4 pini pentru a forma cei 24 de pini.



Figura 1.2.5

Culoare	pin	pin	Culoare
Orange	1	13	Orange
Orange	2	14	Blue
Black	3	15	Black
Red	4	16	Green
Black	5	17	Black
Red	6	18	Black
Black	7	19	Black
Grey	8	20	
Purple	9	21	Red
Yellow	10	22	Red
Yellow	11	23	Red
Orange	12	24	Black

Figura 1.2.6 Firele dintr-un conector ATX de 24 de pini

- Standardele mai vechi de surse de alimentare (AT) foloseau doi conectori necodați numiți **P8** și **P9** pentru conectarea la placa de bază. Aceștea puteau fi conectați greșit, putând astfel deteriora placa de bază sau sursa de alimentare. Instalarea presupunea alinierea celor doi conectori astfel încât firele negre să fie împreună la mijloc.

Culoare	pin
Orange	P8
Red	P8
Yellow	P8
Blue	P8
Black	P8
Black	P8
Black	P9
Black	P9
Black	P9
Red	P9

Figura 1.2.7 Firele dintr-o pereche de conectori AT

- Conector de alimentare **auxiliar** de 4 sau 8 pini care alimentează diversele zonele ale plăcii de bază.



Figura 1.2.8

Cablurile, conectorii și componentele sunt proiectate în așa fel încât să se potrivească perfect. Dacă conectorii nu se potrivesc, nu se forțează. Prin conectarea incorectă se poate deteriora atât conectorul cât și echipamentul sau sursa de alimentare. Problemele de inserare pot fi cauzate atât de fire îndoite sau obiecte străine cât și de poziția incorectă a conectorilor.

Nu desfaceți sursa de alimentare. Condensatoarele din interiorul sursei de alimentare pot rămâne încărcate pentru o perioadă lungă de timp.

Placa de bază a unui sistem de calcul

Placa de bază este placa cu circuite integrate principală și conține magistralele (Bus), sau căile circuitelor electrice, ce se găsesc într-un sistem de calcul.

Magistralele permit circularea datelor între diferitele componente care alcătuiesc un calculator. Placa de bază este cunoscută și sub numele de placă de sistem, backplane, motherboard, sau placă principală.



Figura 1.3.1 Plăci de bază

Factorul de formă al plăcii de bază depinde de dimensiunea și forma acestuia, ca și în cazul carcasei calculatorului. Factorul de formă descrie așezarea fizică a diferitelor componente și echipamente pe placă. Diferiții factori de formă pentru plăcile de bază sunt următoarele: AT, ATX, Mini-ATX, Micro-ATX, ITX, LPX, NLX, BTX.

Placa de bază găzduiește socket-ul unității sau unităților centrale de procesare în care se introduce acestea (UCP), chip set-ul (interfața dintre FSB-ul procesorului, memoria principală și magistralele periferice), sloturile de memorie (RAM), chipurile de memorie non-volatilă (ROM - BIOS), sloturile de extensie și circuitele încorporate care interconectează placa de bază cu celelalte componente. Conectorii interni (alimentare și date) și externi și diferitele porturi sunt de asemenea așezate pe placa de bază.

Socket-ul unității centrale, a procesorului determină tipul de procesor sau procesoare ce pot fi instalate pe acea placă de bază. De asemenea, sistemul de răcire a procesorului trebuie să fie compatibil cu acest socket, instalarea radiatorului și al ventilatorului trebuie să se efectueze în așa fel încât să securizeze procesorul, să fie în contact cu acesta pentru a o putea răcii însă să-l protejeze de greutatea sistemului de răcire. Socket-urile diferă de la un producător la altul, ca urmare trebuie avut mare grijă la alegerea făcută.

Chip set-ul este un set de componente foarte importante de pe placa de bază. Acesta este compus din diferite circuite integrate cu rolul de a controla modul de interacțiune al sistemului hardware cu UCP și placa de bază, controlând performanța întregului sistem de calcul.

Chip set-ul plăcii de bază permite procesorului să comunice și să interacționeze cu celelalte componente din calculator și să schimbe date cu acestea, și stabilește câtă memorie poate fi adăugată la placa de bază.

Chip set-urile sunt împărțite în două componente distincte: Northbridge și Southbridge. Scopul acestora variază în funcție de producător, dar în general northbridge-ul conectează procesorul la componentele de viteză foarte mare, controlând accesul la memorie (RAM) și placa video, și vitezele la care UCP-ul poate comunica cu acestea. Southbridge-ul comunică cu componentele de viteză mică și medie, prin porturile ISA, PCI, IDE, SATA, și altele.

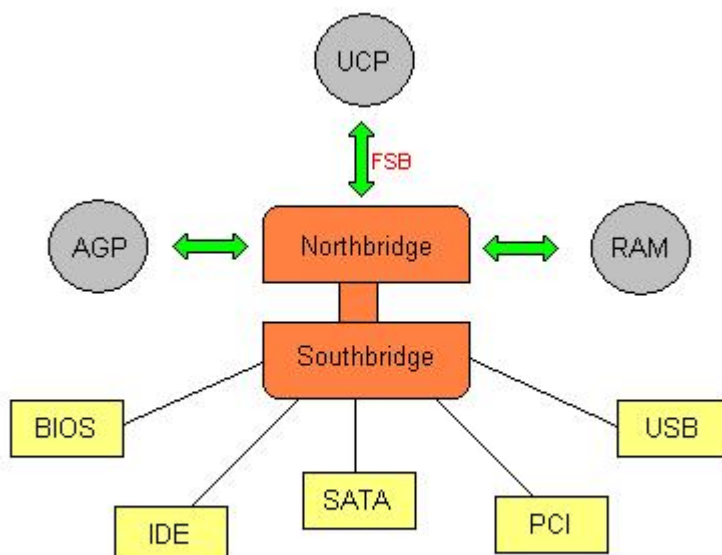


Figura 1.3.2 Arhitectura și comunicarea Chip set-ului

FSB-ul (Front Side Bus) este magistrala de date dintre procesor și Northbridge. Există la unele procesoare și Back Side Bus, acesta fiind conexiunea dintre procesor și cache (de obicei L2).

Transferul de date a FSB-ului este determinat de lățimea de bandă, de viteza (numărul de cicluri pe secundă) și de numărul de transferuri de date pe ciclu. Transferul per ciclu diferă în funcție de tehnologiile folosite de către producători.

Pentru eficientizarea comunicării într-un sistem de calcul anumite componente trebuie să se sincronizeze. Memoria și procesorul unui sistem de calcul trebuie să comunice la frecvența FSB-ului, sau la multiplul acestuia.

Mulți producători integrează în placa de bază anumite componente, cum ar fi placa grafică, audio, rețea, USB, și altele. Sloturile de extensie sunt și ele foarte importante la o placă de bază, oferind posibilitatea îmbunătățirii acestuia prin adăugarea de componente care fie înlocuiesc unele integrate fie le completează pe acestea, oferind porturi externe pentru conectarea perifericelor la sistemul de calcul.

Memoria non-volatilă de pe placa de bază conținând BIOS-ul sau Firmware-ul, este folosit de către sistemul de calcul la pornire, verificând componentele fizice prin procesul POST (Power On Self Test).

Detaliile fiecărei plăci de bază pot fi găsite atât în manualul oferit de producător cât și pe pagina web al producătorului. Înainte de asamblarea unui sistem de calcul se vor consulta aceste surse.

Pentru rezolvarea sarcinii de lucru consultați Fișa de documentare 1.3 precum și sursele de pe Internet.

Procesoarele sistemelor de calcul

Procesorul / unitatea centrala de prelucrare (UCP) este creierul calculatorului, efectuând majoritatea calculelor din sistemul de calcul, operații aritmetice și logice.

Funcțiile procesorului includ operații de citire și scriere din și în memoria principală, prelucrarea informațiilor primite și controlul comunicațiilor, operații de coordonare (IRQ) și control al dispozitivelor I/O.

Tipul procesorului folosit este determinat de socketul de pe placa de bază, acesta fiind interfața dintre cei doi. Pe parcursul anilor au apărut mai multe tipuri de procesoare pe diferite socketuri. Primele procesoare erau proiectate să efectueze operații pe 4 biți, astăzi însă unitățile de prelucrare funcționează în mare parte pe 32 sau chiar 64 de biți.

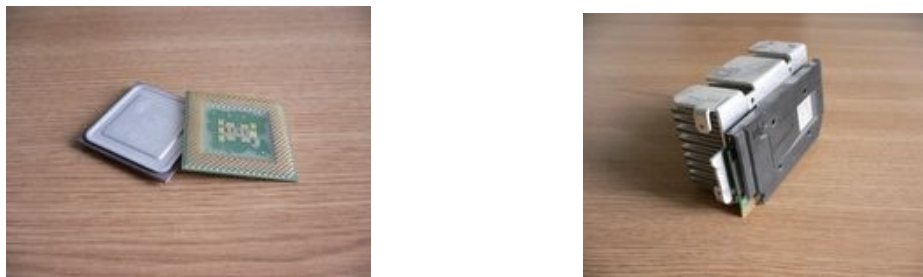


Figura 1.4 Procesoare ale sistemelor de calcul

Folosind arhitectura pin grid array (PGA), procesoarele actuale se inserează pe placa de bază fără a folosi forța (ZIF - zero insertion force). Sunt unele procesoare mai vechi care însă se inserează asemenea plăcilor de extensie, în sloturi.

Unitatea de procesare execută un program, o secvență de instrucțiuni stocate în prealabil. Procesorul execută programul prin procesarea fiecărei secvențe de date după cum este ghidat de program și de setul de instrucțiuni. În timp ce unitatea centrală de procesare execută un pas din program, instrucțiunile rămase și datele sunt stocate în apropiere într-o memorie specială numită cache. Această memorie este mult mai rapidă decât memoria principală. Procesorul verifică mai întâi dacă informația dorită este stocată în cache și doar în cazul în care nu este va utiliza memoria principală. Memoria cache este împărțită pe trei niveluri: L1, L2, L3.

Din punct de vedere a capacității logice, există două arhitecturi majore de procesoare:

- **Reduced Instruction Set Computer (RISC)** – Aceste arhitecturi folosesc un set de instrucțiuni de dimensiuni mici, însă le execută foarte rapid.
- **Complex Instruction Set Computer (CISC)** – Aceste arhitecturi folosesc un set de instrucțiuni mai mare, efectuând mai puțini pași pentru o operație.

Puterea unui procesor este măsurată prin viteza și cantitatea de date procesată. Viteza unui procesor este evaluată în cicluri pe secundă. Cantitatea de date pe care un procesor o poate procesa la un moment dat depinde de magistrala de date a acestuia, adică de front side bus (FSB). Cu cât magistrala este mai mare, cu atât este mai puternic procesorul, având o viteză mai mare.

Viteza procesorului depinde în primul rând de ciclul de timp (**clock rate**) al acestuia. Practic este vorba de cicluri per secundă, ce se măsoară în hertz.

Înmulțind ciclului de timp cu un **factor de multiplicare**, se pot atinge diferite viteze de lucru.

Modificând valoarea factorului de multiplicare prevăzut de producător, se poate crește viteza procesorului față de specificațiile originale ale producătorului, acest process având denumirea de **Overclocking**.

Overclocking-ul nu este o metodă sigură de creștere a performanței unui calculator și poate avea efecte negative sau chiar defectarea procesorului.

O nouă tehnologie de proiectarea a rezultat apariția generațiilor de procesoare având mai multe unități centrale de prelucrare pe același cip (**Multicore** - Dual Core, Quad Core). Acestea sunt capabile să proceseze concurrent mai multe instrucțiuni, însă atât sistemul de operare cât și aplicațiile instalate trebuie să poată folosi aceste capacități. Viteza acestor procesoare este mai mare și datorită faptului că unele componente al acestora (interfața cu magistrala sau cache-ul L2) sunt folosite în comun de unitățile din acel cip, dar și din cauza distanței foarte mici dintre unități ce permite un ciclu de timp mai rapid.

Hyper-threading este o tehnică dezvoltată de un producător de procesoare, rezultând o creștere de performanță (până la 30%) datorită faptului că se execută simultan mai multe segmente de cod în paralel. Pentru sistemele de operare, procesoarele care folosesc hyperthreading, deși fizic este unul singur, apar ca două procesoare.

Sistemul de răcire a calculatoarelor

Componentele sistemelor de calcul generează cantități mari de căldură în momentul funcționării. Pentru ca aceste componente (procesor, placă grafică, unități de stocarea datelor) să funcționeze la parametrii optimi, este nevoie să se evacueze căldura generată.

Sistemul de răcire este compus în general din două componente: radiator și ventilator, acestea fiind combinate sau îmbunătățite prin unele tehnici și metode. O metodă de reducere a căldurii generate o reprezintă așa-numitul **softcooling**, adică o răcire prin acțiune software. Acest process nu răcește, însă prin reglarea funcționării unor componente ale sistemului de calcul, se controlează producerea de căldură de către aceștia.



Figura 1.5 Sisteme de răcire

Sistemele noi de calcul sunt proiectate în așa fel încât în cazul supraîncălzirii se închid automat pentru a preveni deteriorarea componentelor. Unele procesoare au mecanisme încorporate de reducere a vitezei sau chiar oprirea în cazul supraîncălzirii.

Răcirea întregului sistemului de calcul se realizează prin folosirea ventilatoarelor (**Fan**). Acestea trag aer rece în carcasă și elimină aer cald din acesta, această circulație a aerului eficientizând răcirea componentelor interne.

Lipsa de ventilare corepunzătoare poate avea mai multe cauze.

- Una din probleme ar putea fi numărul insuficient de ventilatoare sau nefuncționarea unora din cele existente.
- Componentele interne, la rândul lor, pot perturba circulația aerului prin poziția lor în sistemul de calcul.
- Praful depus pe ventilatoare poate îngreuna funcționarea acestora, rezultând o viteză mai scăzută și automat o cantitate de aer mișcată mai mică.

Răcirea componentelor se poate realiza și prin atașarea unor radiatoare (**heat sink**) la acestea. Ele absorb căldura de la componentele la care sunt atașate și îl elimină având o suprafață mare. Radiatoarele funcționează pe baza transferului de energie termală, fiind realizate din metal (cupru sau aluminiu) elimină repede căldura. Materialul fiind conductor termal, o suprafață mai mare înseamnă o răcire mai bună.

Pentru eficientizarea transferului de căldură de la componentă la radiator se utilizează o pasta termică, numită **thermal compound**. Acesta se aplică între componentă și radiator, având o capacitate de absorbție și degajare a căldurii foarte mare.

Răcirea doar prin utilizarea de radiatoare se numește **răcire pasivă**. Atașând un ventilator la radiatorul poziționat pe componentă se obține **răcire activă**.

O metodă deosebită de răcire a unor componente este pe bază de lichide sau gaze lichefiate. Acestea (apă, heliu, nitrogen) sunt canalizate prin niște țevi pentru a oferi răcirea dorită.

Reducerea curentului oferit unei componente are ca rezultat o reducere a căldurii produse, iar o creștere a vitezei de lucru a unei componente va fi urmat de producerea unei cantități mai mari de căldură. Overclocking-ul este o tehnică care are ca rezultat creșterea performanței unei componente a sistemului de calcul, însă în acest caz este nevoie de o răcire substanțială aplicată acelei componente.

NU se vor atinge sistemele de răcire în timpul (posibilitate de accidentare a persoanei în cauză datorită rotației ventilatoarelor dar și a încălzirii radiatoarelor, precum și deteriorarea a ventilatoarelor prin oprire forțată) și imediat după funcționarea acestora (radiatoarele putând fiind încă încălzite). Oprirea ventilatoarelor din mers poate cauza supraîncălzirea și deteriorarea componentelor ventilate de acesta.

Indiferent ce sistem de răcire se folosește, ea trebuie fixată. Radiatoarele nu vor răcii suficient dacă nu sunt în contact cu componentele iar ventilatoarele se pot deteriora și pot transmite vibrații întregului sistem producând zgomot.

Tipurile de memorie a sistemelor de calcul

Memoriile calculatoarelor sunt acele componente care sunt folosite pentru stocarea de informații temporar sau permanent. Există două tipuri de memorii folosite în sistemele de calcul: volatilă și non-volatilă.

Memoria volatilă - RAM

Random Access Memory (RAM) este o memorie care stochează temporar date și programe, și care își pierde conținutul la închiderea calculatorului pentru că poate păstra informațiile doar atât timp cât este alimentat.

Cu cât cantitatea de memorie RAM a unui calculator este mai mare, acesta va putea stoca cu atât mai multe informații, crescând astfel performanța sistemului de calcul.

Există mai multe tipuri de RAM:

- **DRAM** – RAM-ul activ (Dynamic RAM), reprezintă memoria principală. Necesită reîncărcare periodică pentru a nu pierde informațiile stocate, adică este activ.
- **SRAM** – RAM-ul static (Static RAM), este folosit în calitate de memorie cache fiind mult mai rapid decât DRAM-ul
- **FPM RAM** – Fast Page Mode RAM – memorie ce suportă indexarea în vederea accesului mai rapid
- **EDO RAM** – Extended Data Out RAM – memorie ce suprapune accesările consecutive de informații, accelerând timpul de access
- **SDRAM** – memorie DRAM sincronică – se sincronizează cu magistrala de memorie
- **DDR SDRAM** – memorie cu o rată de transfer dublă față de SDRAM deoarece se face transferul de informație de două ori într-un ciclu
- **DDR2 SDRAM** – variantă îmbunătățită a DDR SDRAM-ului prin scăderea zgomotului și a interferențelor între fire
- **RDRAM** – RAMBus DRAM – au o rată de transfer foarte mare, sunt însă rar folosite

Module de memorie

Inițial calculatoarele aveau RAM-ul instalat pe placa de bază sub forma unor chip-uri individuale, numite chip-uri dual inline package (DIP), erau greu de instalat și se desprindeau destul de des. Pentru rezolvarea acestor probleme, s-au introdus modulele de memorie, acestea fiind circuite integrate speciale având atașate chip-urile RAM. Aceste module sunt de mai multe tipuri:

- **SIMM** - Single Inline Memory Module - au configurații de 30 respectiv 72 de pini
- **DIMM** - Dual Inline Memory Module - conțin chip-uri SDRAM, DDR SDRAM, DDR2 SDRAM și au configurații de 168, 184 și de 240 de pini
- **SO-DIMM** - Small Outline DIMM - DIMM-uri folosite în Laptop-uri sau alte echipamente cum ar fi imprimante sau routere și au configurații de 72, 144 și 200 de pini
- **RIMM** - RAMBus Inline Memory Module – conțin chip-uri RDRAM cu configurația de 184 de pini

- **SO-RIMM** - Small Outline RIMM – versiune mică a DIMM-ului utilizat în Laptop-uri

Modulele de memorie pot avea o față sau două fețe, conținând RAM pe una sau pe ambele părți ale modului.



Figura 1.6.1 Modul de memorie

Cache

Așa cum a fost menționat mai sus, memoria SRAM este folosită ca memorie cache pentru stocarea datelor folosite cel mai frecvent. SRAM permite procesorului să acceseze mai repede date pe care în mod normal ar trebui să le citească din memoria principală, care este mai lentă.

Există trei tipuri de memorie cache:

- **L1** – cache intern, integrat în procesor
- **L2** – cache extern, integrat în processor (inițial era montat pe placa de bază)
- **L3** – cache extern, montat pe placa de bază, sau integrat în unele procesoare

Verificarea erorilor

În momentul în care datele nu sunt salvate corect în chip-urile RAM, pot apărea erori de memorie. Pentru depistarea și corectarea acestora sistemele de calcul folosesc diferite metode.

Tipuri de memorie:

- **Nonparity** – acest tip de memorie nu verifică erorile în memorie
- **Parity** – aceste memorii conțin opt biți pentru informații și un bit pentru verificarea de erori, acel bit fiind denumit bit de paritate
- **ECC** – memoria cu cod de corectare poate detecta erori pe mai mulți biți însă poate corecta erori pe un singur bit din memorie

Memoria non-volatilă - ROM

Chipurile de memorie Read-Only Memory (ROM) sunt localizate pe placa de bază, conținând BIOS-ul și instrucțiunile de bază folosite la pornirea (boot) calculatorului.

Chip-urile ROM sunt memorii non-volatile, adică își pastrează conținutul chiar și după ce a fost oprită alimentarea. Conținutul acestora este înscris în ele în

momentul sau după fabricare și nu poate fi șters sau modificat prin mijloace obișnuite.

Datorită dezvoltărilor, cu timpul au apărut mai multe tipuri de ROM:

- **ROM** - Read Only Memory - înscris în timpul fabricării, nu poate fi șters sau rescris
- **PROM** - Programmable Read Only Memory - înscris după fabricare, nu poate fi șters sau rescris ulterior (**one-time programmable ROM**)
- **EPROM** - Electronically Programmable Read Only Memory - înscris după fabricare, poate fi șters și rescris de mai multe ori cu echipamente speciale prin expunerea la raze UV puternice
- **EEPROM** (Flash ROM – utilizat și la carduri de memorie sau dispozitive de stocare USB) - Electronically Erasable Programmable Read Only Memory - înscris după fabricare, poate fi șters și rescris cu ajutorul curentului electric.

ROM poate fi găsit și sub denumirea de firmware, însă firmware reprezintă de fapt software-ul păstrat într-un chip ROM.

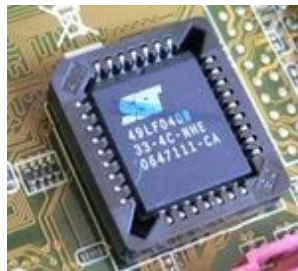


Figura 1.6.2 Chip ROM

Plăcile de extensie a sistemelor de calcul

Plăcile de extensie sunt componente ce se pot atașa la placa de bază prin intermediul unor porturi de extensie (sloturi de expansiune), oferind funcționalități suplimentare sistemului de calcul prin îmbunătățirea componentelor acestuia sau adăugarea de noi componente. Astfel fiecare calculator poate fi personalizat și dotat în funcție de necesități.

Pentru a adăuga o placă de extensie la un sistem de calcul este nevoie ca placa de bază să conțină un port de extensie corespunzător, compatibil cu noua componentă.

Standardele de porturi de expansiune sunt următoarele: **ISA, EISA, MCA, PCI, AGP, PCI-Express**. La acestea se pot conecta diferite componente cum ar fi: placă grafică, placă de sunet, placă de rețea, modem, adaptoare SCSI și controale RAID, plăci de extensia porturilor (USB, paralel, serial).

Placa grafică sau video



Figura 1.7.1 Placă grafică

Este folosit pentru a oferi ieșiri video acelor plăci de bază care nu au integrat o astfel de unitate, sau să o îmbunătățească pe cea care există. Unele plăci video au funcții multiple (captură video, TV tuner, decodor MPAG-2 sau MPEG-4, sau multiple porturi de ieșire video – VGA, DVI, S-Video, sau altele)

Sunt unele plăci grafice care necesită nu una, ci două sloturi de expansiune, în aceste cazuri placa de bază trebuie să ofere această posibilitate.

Plăcile grafice au un processor propriu numit **Graphics processing unit (GPU)** optimizat pentru accelerare grafică. Aceste procesoare există și pe placa de bază în cazul plăcii grafice integrate în aceasta, însă mai puțin performante decât cele dedicate.

Firmware-ul, sau BIOS-ul plăcii video controlează modul în care acesta comunică cu hardware-ul și software-ul sistemului de calcul. Modificarea acestuia se poate realiza pentru îmbunătățirea performanței (overclocking), însă cu posibile probleme ireversibile.

Memoria plăcii grafice reprezintă una din criteriile de selecție a acestora. În cazul plăcilor video integrate în placa de bază, memoria lor este împrumutată din cea principală (din RAM). Plăcile dedicate au însă memorie proprie, ce funcționează la o

viteză superioară RAM-ului și care poate fi reglat din software. Unele plăci oferă și posibilitatea ca pe lângă memoria dedicată oferită să utilizeze și din RAM-i.

Placa de sunet sau audio



Figura 1.7.2 Placă audio

Pentru a produce sunete, sistemul de calcul are nevoie de o componentă care să le producă, acesta fiind placa de sunet. Acestea sunt adesea integrate pe placa de bază sau se pot conecta la acesta prin porturi de extensie, oferind ieșiri și intrări audio. Indiferent de tipul plăcii, toate convertesc semnalul digital în analog, transformând sunetul într-un format perceptibil omului. Calitatea acestui sunet depinde de placa audio dar și de programul instalat care o controlează.

Numărul de intrări și ieșiri diferă, însă sunt trei conectori pe care îi găsim la fiecare placă de sunte: **line out**, **line in** și **microfon**.

De la cele simple și până la cele profesionale (5.1 sau 7.1), toate plăcile audio au afișate simboluri care să identifice diferitele porturi, care sunt codate după culori.

În cazul în care placa de bază nu are integrat o placă de sunet, dar nici nu putem conecta una la placa de bază pentru că acesta nu are porturi corespunzătoare, putem atașa o placă audio prin portul USB.

Placa de rețea



Figura 1.7.3 Plăci de rețea cu, respective fără fir

Pentru a se putea conecta la o rețea, un sistem de calcul are nevoie de o placă de rețea **Network Interface Card (NIC)**. Fie că e vorba de o rețea cablată sau una fără fir (**wireless**), comunicarea se poate realiza cu condiția de a avea o adresă unică prin care să se poată identifica fiecare nod al rețelei. Aceasta adresă este dată de placa de rețea, fiecare având inscripționat din momentul fabricării o **adresă MAC**, notată în hexazecimal pe 48 de biți. Acesta este stocat în ROM-ul de pe placa de rețea.

Plăcile de rețea pot fi integrate pe placa de bază sau se pot atașa la acesta prin porturi de extensie, sau se pot conecta la calculator prin porturile USB respectiv prin PC Card-uri (în cazul Laptop-urilor).

În cazul conectării la o rețea cablată, placa de rețea va avea un conector **RJ45** (cele vechi aveau conectori **BNC**) iar în cazul rețelelor fără fir placa va avea o antenă prin care va comunica cu echipamentul de rețea. Distanța pe care se pot conecta calculatoarele la rețea depinde atât de standardul implementat cât și de echipamentele folosite. În cazul rețelelor fără fir pot intervenii și probleme cauzate de puterea antenelor respectiv de obstacolele dintre emițător și receptor (placa de rețea).

Comunicarea fără fir este una foarte vulnerabilă, de aceea se folosesc diferite criptări. Dacă emițătorul criptează semnalul, receptorul va trebui să-l decripteze, însă nu este sufficient să poată decripta semnalul, trebuie să găsească mai întâi emițătorul pe baza SSID-ului acestuia.

Pe lângă aceste setări, emițătorul și receptorul trebuie să folosească fie același standard (802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n) fie una compatibilă. Aceste standarde funcționează pe diferite frecvențe, distanțe și transfer de date.

Modemul

Denumirea componentei vine de la funcția acestuia: **modulator-demodulator**.

Fiecare modem are funcție dublă, primește semnal analog pe firul de telefon și îl transformă în digital pentru a fi înțeles de calculator iar în momentul în care primește semnal digital de la sistemul de calcul îl transformă în analog pentru a putea fi trimis prin firul de telefon.

Există două tipuri de modemi: extern și intern.

Modemul extern primește semnalul de la furnizorul de Internet (**Internet Service Provider - ISP**) prin cablul de telefon (conector **RJ11**) sau prin wireless (telefonie mobilă – Cellular modem), și se conectează la calculator fie prin portul Ethernet, USB, sau Serial.

Modemul intern se conectează la placa de bază printr-un port de expansiune, primind în același mod semnalul de la ISP ca și în cazul modemului extern. **Softmodem-ul** este un modem intern, destul de limitat din punct de vedere hardware și care folosește resursele calculatorului pentru a efectua operațiile funcționale.

Unitățile de stocare a sistemelor de calcul

Stocarea informațiilor unui sistem de calcul se poate realiza pe medii de stocare magnetice sau optice. Echipamentele care citesc sau scriu informații pe aceste medii se numesc unități de stocare.

Unitățile de stocare se pot clasifica astfel:

- **unități interne** - se conectează la placa de bază prin cablu de date și alimentare corespunzătoare

- **unități externe(portabile)** – se conectează la sistemul de calcul prin porturile externe ale acestuia (USB, FireWire, SCSI, SATA)

Unitatea de dischetă



Figura 1.8.1 Unitate de dischetă

Primul mediu de stocare magnetic, care a evoluat dealungul timpului de la dimensiuni de 8 inch, la cea actuală de 3,5 inch. Este o tehnologie învechită, însă se mai utilizează de către anumite ramuri din domeniului IT, unde se folosesc sisteme de calcul și sisteme de operare mai vechi.

Datorită spațiului de stocare mic (1,44 MB) și posibilităților de deteriorare dar și a costurilor, această tehnologie începe să dispară.

Hard Disk



Figura 1.8.2 Unitate Hard Disk

Este o unitate de stocare magnetică, non-volatilă, care fie este instalată în interiorul unui calculator, fie este conectată la acesta printr-un port extern. Este folosit pentru a stoca date permanent, în format digital.

Sistemul de operare și aplicațiile sunt instalate pe hard disk, mai exact pe o partiție a acestuia. Capacitatea unei unități se măsoară în gigabiti (GB), acesta ajungând în momentul de față la 2 TB. Viteza acestor unități se măsoară în de rotații pe minut (RPM), media fiind de 7,200 rpm iar cele industriale ajungând la 15,000 rpm. Se pot utiliza mai multe hard disk-uri într-un sistem de calcul, cu condiția ca acestea să aibă conectivitate compatibilă cu placa de bază.

Unități optice



Figura 1.8.3 Unitate optică internă și externă

Aceste unități de stocare folosesc tehnologia laser pentru a citi sau scrie date de pe sau pe mediul optic. Unele echipamente pot doar citii, altele pot să scrie și să citească. Aceste echipamente se pot instala în calculator sau se pot conecta la acesta prin porturi externe, asemănător Hard Disk-ului

Există trei tipuri de unități optice:

- Compact disc (CD)
- Digital versatile disc (DVD)
- Blue-ray disc (BD)

Mediile CD, DVD sau Blue-ray diferă atât din punct de vedere al spațiului disponibil cât și a vitezei de citire respectiv scriere. Ele pot fi înregistrate anterior (read-only), inscriptibile (scriere o singură dată) sau reinscriptibile (citire și scriere multiplă). Aceste medii au apărut succesiv, DVD-ul fiind o îmbunătățire a CD-ului, iar Blue-ray aparând ca o dezvoltare a formatului DVD. Ca și dimensiune fizică, toate mediile au două forme: standard (12 cm) și mini (8 cm).

Mediile optice sunt de mai multe tipuri:

- CD-ROM – CD read-only - înregistrat în prealabil, nu poate fi inscripționat.
- CD-R – CD recordable – neînregistrat în prealabil, poate fi inscripționat o singură dată.
- CD-RW – CD rewritable - neînregistrat în prealabil, poate fi inscripționat, șters și reinscripționat de mai multe ori.
- DVD-ROM – DVD read-only - înregistrat în prealabil.
- DVD-RAM – DVD random access memory - poate fi inscripționat, șters și reinscripționat de mai multe ori – incompatibil cu alte tipuri DVD.
- DVD+/-R – DVD recordable - neînregistrat în prealabil, poate fi inscripționat o singură dată.
- DVD+/-RW – DVD rewritable - neînregistrat în prealabil, poate fi inscripționat, șters și reinscripționat de mai multe ori.
- BD - ROM – Blue-ray disc read-only – înregistrat în prealabil, nu poate fi inscripționat.
- BD - R – Blue-ray disc recordable – neînregistrat în prealabil, poate fi inscripționat o singură dată.
- BD -RE – Blue-ray disc rewritable – neînregistrat în prealabil, poate fi inscripționat, șters și reinscripționat de mai multe ori.

Tipuri de interfețe

Atât hard-disk-urile cât și unitățile optice se pot conecta la un calculator prin intermediul a diferite tipuri de interfețe. Pentru a putea instala o unitate de stocare în calculator, interfața acestuia trebuie să fie compatibilă cu conectivitatea, cu controller-ul de pe placa de bază. Astfel de interfețe sunt:

- IDE – Integrated Drive Electronics, cunoscută și sub denumirea Advanced Technology Attachment (ATA) – tehnologie mai veche, folosește conectori cu 40 de pini.
- EIDE – Enhanced Integrated Drive Electronics, cunoscut și ca ATA-2 - o versiune mai nouă a controller-ului IDE, folosește un conectori de 40 de pini.
- PATA – Paralel ATA este o versiune ATA cu transmisie paralelă
- SATA – Serial ATA este o versiune ATA cu transmisie serială, cu conectori cu 7 pini.
- SCSI – Small Computer System Interface - acceptă conectarea până la 15 unități de stocare, folosind conectori de 50, 60 sau 80 de pini.

Unitățile de stocare (magnetice sau optice) care folosesc diversele interfețe ATA pot fi setate pentru mai multe roluri (Master, Slave, Cable select). Aceste roluri sunt importante la recunoașterea sistemului de calcul a mai multor echipamente conectate pe același tip de interfață. Aceste setări se realizează prin intermediul **jumper**-ilor.

Unități flash

Aceste echipamente, fie ele stick-uri USB sau carduri de memorie, folosesc o tehnologie care nu necesită alimentare pentru stocarea și menținerea datelor. Conectarea lor se realizează prin porturi externe, folosind tehnologia hot-swapping (conectare în timpul funcționării sistemului de calcul).



Figura 1.8.4 Unități flash

Oferă avantaje majore față de tradiționalele unități de stocare:

- ne având părți mobile sunt mai fiabile și mai durabile
- oferă portabilitate
- viteză de transfer este foarte mare
- compatibile cu toate sistemele de operare
- compatibile cu foarte multe sisteme de calcul (stick-urile se pot utiliza la PC, Laptop, PDA și altele, iar cardurile de memorie pot fi folosite la PC, Laptop, PDA, Telefoane mobile, Aparat foto, și altele)

Unități de stocare pe bandă magnetică

Utilizat mai ales pentru salvări de arhive, folosește ca și support de stocare a datelor bandă magnetică. Sunt folosite datorită capacității de a stoca datele stabil pentru o perioadă foarte lungă.

Salvarea de date pe aceste benzi este destul de rapidă, însă datorită vitezei de căutare foarte scăzute (nu are cap de citire care să sară la locul dorit) nu sunt practice pentru uzul obișnuit. Capacitatea de stocare a acestor benzi magnetice poate atinge sute de GB.

Conectarea cablurilor interne

Toate componentele unui sistem de calcul trebuie conectate la alimentare, fie direct la sursă de alimentare fie la placa de bază. Placa de bază și unitățile de stocare vor fi conectate direct la sursa de alimentare. Ventilatoarele (de pe carcasă sau cele care fac parte din sistemul de răcire al unei componente) și butoanele de pornire sau repornire a sistemului de calcul vor fi alimentate prin legătură la placa de bază. Cablurile folosite diferă în funcție de echipament și de generația acestuia. Tipurile de cabluri utilizate în acest scop sunt prezentate în *Fișa de documentare 1.2*. Poziția corectă de conectare a acestora este dată de forma conectorului, de aceea în cazul în care un cablu nu se potrivește la un anumit conector, locul acestuia probabil nu este acela și nu se va forța.

Transferul de date într-un sistem de calcul este realizat fie prin slot-urile de expansiune fie prin cabluri de date. Transferul de date al unităților de stocare se realizează prin cabluri ce diferă în funcție de echipament și de generația acestuia.

Tipurile de interfețe ale cablurilor utilizate în acest scop sunt prezentate în *Fișa de documentare 1.8*. Interfața componentei decide ce tip de cablu poate fi conectat la acesta, însă această interfață trebuie să existe și pe placa de bază.

Cablurile de date utilizate la unitățile de dischetă și unitățile de stocare (IDE, EIDE, PATA) trebuie conectate la echipamente în așa fel încât pinul 1 al cablului să fie orientat spre conectorul de alimentare al acestuia. Acest pin 1 este colorat diferit față de restul firelor pentru a fi ușor de recunoscut. Conectarea incorectă a cablului unității de dischetă va avea ca rezultat posibila deteriorare a acestuia, eroarea fiind vizibilă prin aprinderea led-ului unității, fără a se mai stinge. Cablul acestei unități poate fi deosebit de cele utilizate la unitățile de stocare prin faptul că are 7 fire răsucite.



Figura 2.5.1 Cablu de date Unitate Dischetă și PATA

Interfețele SATA folosesc cabluri de date la care pinul 1 nu necesită o atenție deosebită pentru că conectarea se poate realiza doar într-o singură poziție.



Figura 2.5.2 Cablu de date SATA

Cablurile de date de tip SCSI au o caracteristică aparte, ele trebuie terminate. La capătul cablului trebuie atașat un dispozitiv numit terminator, rolul acestuia fiind de a împiedica reflexia semnalului. În cazul terminării cablului prin conectarea unei anumite unități (de exemplu de stocare) acesta va îndeplini funcția terminatorului.



Figura 2.5.3 Cablu de date SCSI

Ca și în cazul cablurilor de alimentare, poziția corectă de conectare a acestora este dată de forma conectorului, de aceea în cazul în care un cablu nu se potrivește la un anumit conector, locul acestuia probabil nu este acela și nu se va forța.

Majoritatea componentelor care efectuează transferul de date prin slot-urile de expansiune prin care sunt conectate la placa de bază, vor fi alimentate tot prin intermediul acestor slot-uri. Unele componente pot fi totuși alimentate suplimentar.

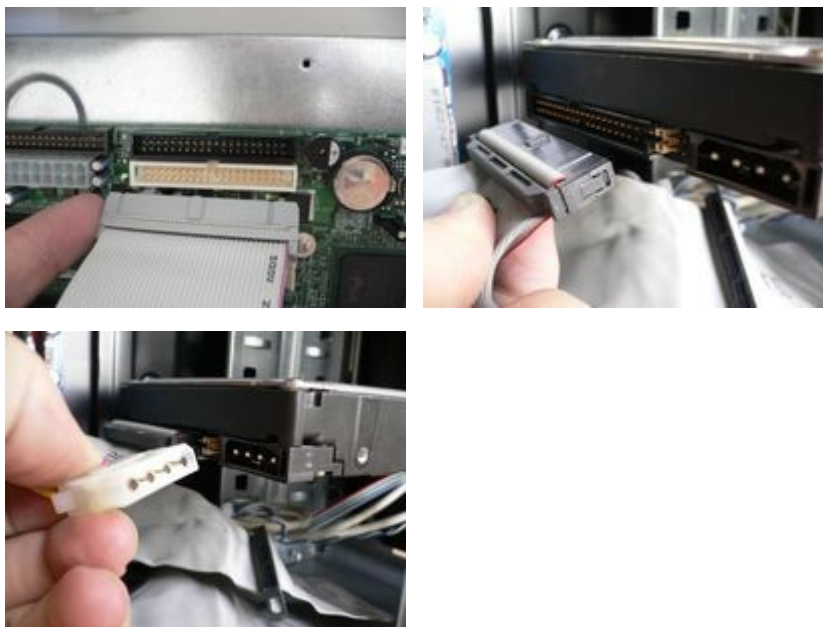


Figura 2.5.4 Conectarea cablurilor interne la un hard disk PATA