

PROF. ING. ION CRÎȘMARU

MODULUL 4:
„ASAMBLAREA
CALCULATOARELOR
PERSONALE”

CLASA a XI-a, LICEU TEHNOLOGIC



FIȘE DE DOCUMENTARE



IAȘI – 2019

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 1

Tema: SDV-uri utilizate în asamblarea calculatoarelor personale

Subiectul: Unelte hardware. Unelte de mână

Pentru a detecta un defect și pentru a depana corespunzător un calculator sunt necesare atât *instrumente de bază* cât și multe alte *instrumente de specialitate*.

Instrumentele de bază din trusa unui depanator sunt următoarele (fig. 1.1):

- *scule simple*, obișnuite pentru procedurile elementare de dezasamblare și reasamblare;
- *teste de diagnosticare software și hardware* pentru verificarea componentelor sistemului;
- *conectori de test* pentru verificarea porturilor seriale și paralele;
- un *multimetru digital*, care permite măsurarea corectă a tensiunilor și rezistențelor;
- *substanțe chimice*, cum sunt cele de curățat contactele, sprayurile pentru răcirea componentelor și aerul comprimat utilizat la curățarea sistemului.



Fig. 1.1 – Instrumente de bază

Printre **instrumentele perfecționate** se numără următoarele:

- *scule specializate*, cum sunt extractoarele pentru cipuri PGA (Pin Grid Array), PLCC (Plastic Leader Chip Carrier) și PQFP (Plastic Quad Flat Pack) (fig. 1.2);



Fig. 1.2 – Extractor de cipuri



Fig. 1.3 – Sondă logică



Fig. 1.4 – Tester de sarcină electrică



Fig. 1.5 – Generator de impulsuri

- *sonde logice* (fig. 1.3) și *generatoare de impulsuri* (fig. 1.5), care permit analiza și testarea circuitelor digitale;
- *osciloscoape*, care permit vizualizarea precisă a semnalelor analogice și digitale în vederea funcționării modulelor SIMM (Single In-line Memory Module), a cipurilor DIP (Dual

In-line Pin) și a altor module de memorie;

- *echipamente de testare* a surselor de alimentare, cum sunt autotransformatoarele și testerele de sarcină (fig. 1.4), care permit verificarea performanțelor sursei de alimentare.

În caz că apar probleme care necesită înlocuirea unor componente, se folosesc ***instrumente pentru lipit și dezlipit***.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 2

Tema: SDV-uri utilizate în asamblarea calculatoarelor personale

Subiectul: Unelte hardware. Unelte de mână

A.1. Scule obișnuite

Când se lucrează cu calculatoare personale, sculele necesare pentru aproape orice tip de operațiuni de service sunt foarte simple și ieftine. Unul dintre cele mai indicate moduri de constituire a unui set de scule este achiziționarea unei mici truse pentru service-ul calculatoarelor personale.

Sculele care se pot găsi în micile truse de service PC sunt:

- cheie tubulară de 3/16 inch și de 1/4 inch (fig. 1.6,a);
- șurubelniță cap cruce, mică și medie (fig. 1.6,b);
- șurubelniță cu lamă plată, mică și medie (fig. 1.6,c);
- dispozitiv de extragere a cipurilor (fig. 1.2);
- dispozitiv de introducere a cipurilor (fig. 1.6,d);
- pensete (normale sau cu vârf încovoiat) (fig. 1.6,e);
- șurubelnițe cap stea (T10 și T15) (fig. 1.6,f).



Fig. 1.6 – Scule obișnuite

Cheile tubulare se utilizează pentru scoaterea șuruburilor cu cap hexagonal cu care sunt fixate carcasele sistemului, plăcile de extensie, unitățile de disc, sursele de alimentare și difuzoarele existente în marea majoritate a calculatoarelor.

Deoarece unii producători au înlocuit șuruburile cu cap cruce și pe cele cu fantă cu șuruburile cu cap hexagonal, pentru aceste sisteme se pot folosi cheile tubulare.

Dispozitivele de introducere și de extragere a cipurilor se folosesc pentru introducerea sau scoaterea cipurilor de memorie (sau alte cipuri mici) fără să fie îndoiți pinii. De obicei, cipurile mai mari, cum sunt microprocesoarele sau memoriile de tip ROM, sunt scoase cu o șurubelniță mică.

Procesoarele mai mari sunt scoase cu extractorul de cipuri, dacă sunt puse pe un soclu standard. Aceste circuite au atât de mulți pini, încât este necesară o forță foarte mare ca să fie scoase. Dispozitivul de extragere a cipurilor distribuie forța în mod egal, reducând la minimum

posibilitatea de a le sparge.

Pensetele normale și cele cu vârf încovoiat se pot folosi ca să se prindă cu ele șuruburile mici și jumperele care se apucă greu cu degetele. Pensetele cu vârf încovoiat sunt utile mai ales atunci când se scapă o piesă mică în interiorul calculatorului; de obicei, se poate scoate piesa fără ca să se dezassembleze sistemul.

Șurubelnițele cu cap stea au forma potrivită pentru șuruburile speciale care se pot întâlni în multe sisteme de calcul.

Cu toate că acest set elementar este foarte util, ar trebui totuși să i se adauge și alte câteva scule mici, cum ar fi:

- un clește cu cap subțire;
- pense hemostatice;
- un clește pentru tăierea și dezizolarea firelor conductoare;
- chei tubulare metrice;
- șurubelnițe cu cap cruce pentru șuruburi de siguranță;
- menghină;
- pilă;
- lanternă mică.



Fig. 1.7 – Scule mici

Cleștii cu cap subțire (fig. 1.7,a) sunt utili la îndreptarea pinilor cipurilor, la instalarea sau la scoaterea jumperelor, la îndoirea cablurilor sau la apucarea pieselor mici.

Pensele hemostatice (fig. 1.7,b) sunt foarte folositoare atunci când se apucă piese mici, cum sunt jumperele.

Cleștii pentru tăierea și dezizolarea firelor (fig. 1.7,c) sunt utili la confecționarea și la repararea cablurilor.

Cheile tubulare metrice sunt folosite la multe sisteme compatibile, care utilizează piese în sistem metric.

Șurubelnițele cu cap cruce pentru șuruburi de siguranță se folosesc la scoaterea șuruburilor cu cap cruce de tip special, care au în centru un pin de siguranță. Șurubelnița de acest tip are o gaură centrală în care poate intra pinul.

Menghina (fig. 1.7,d) se poate utiliza atunci când se instalează conectori sau cabluri sau când li se dă cablurilor o anumită formă, ca și pentru a menține piesele în timpul operațiunilor delicate.

Pila se poate folosi la netezirea marginilor aspre din metal ale carcasei sau șasiului, ca și pentru a ajusta măștile unităților de disc ca să intre perfect.

Lanternă poate fi utilă pentru iluminarea interiorului sistemului, mai ales atunci când calculatorul este mai înghesuit și lumina din încăperea nu este suficientă. Este considerată ca fiind o sculă esențială.

A.2. Scule de lipit și dezlipit

Chiar dacă aproape toate reparațiile se fac prin simpla înlocuire a plăcii defecte, în anumite situații, cum ar fi lipirea unui fir rupt, montarea unei componente pe placă, scoaterea și instalarea circuitelor integrate care nu sunt pe socluri sau adăugarea pe placă a unor fire de legătură sau pini, trebuie să se utilizeze un *ciocan de lipit* (fig. 1.8).



Fig. 1.8 – Stație de lipit



Fig. 1.9 – Pompă de fluidor

Unul dintre cele mai obișnuite cazuri este cel al deteriorărilor fizice, cum ar fi dezlipirea conectorului de tastatură de pe placa de bază prin introducerea forțată a cablului.

Într-o astfel de situație placa de bază poate fi salvată prin efectuarea câtorva lipituri.

Majoritatea plăcilor de bază includ componente I/O (Input/Output – intrare/ieșire), cum ar fi porturile seriale și paralele. Multe dintre aceste porturi sunt protejate cu siguranțe fuzibile, care de obicei sunt mici componente lipite pe placă. Aceste siguranțe au rolul de a preveni deteriorarea circuitelor plăcii de bază de către o sursă externă. Dacă un dispozitiv extern provoacă un scurtcircuit sau o descărcare electrostatică, siguranțele se ard și placa de bază poate fi salvată dacă acestea se înlocuiesc cu unele noi.

Pentru astfel de reparații minore, este necesar un ciocan de lipit de putere mică, de obicei în jur de 25 de wați. O putere de peste 30 de wați generează prea multă căldură și poate distruge componentele de pe placă. Chiar și cu un instrument de putere mică, trebuie să se limiteze cantitatea de căldură la care se supun placa și componentele ei. Acest lucru se poate face printr-o utilizare rapidă și eficientă a ciocanului, ca și prin folosirea radiatorilor prinse de marginile piesei care este lipită. Radiatorul este un mic obiect din metal ce se poate atașa, destinat să absoarbă căldura excesivă pentru ca aceasta să nu ajungă la componenta care trebuie să fie protejată. În unele cazuri, se poate utiliza pe post de absorbant de căldură și o pensă hemostatică.

Ca să se scoată componentele lipite de pe o placă de circuit, se utilizează un ciocan de lipit și o *pompă de fluidor* (fig. 1.9). Acest instrument este format de obicei dintr-o cameră de aer și un dispozitiv cu arc (nu se recomandă pompele de fluidor cu pară de cauciuc). Instrumentul este armat atunci când se apasă tija cu arc în camera de aer.

Când se scoate o piesă de pe placă, se încălzește cu ciocanul de lipit punctul de pe spatele plăcii în care unul dintre capetele componentei este lipit, până când se topește cositorul. Imediat ce apare topirea, se poziționează vârful pompei și se apasă pe butonul de eliberare a tijei. În acest fel, tija se retrage și aspiră cositorul lichid de pe conexiune, lăsând liber capătul componentei în orificiu.

Încălzirea și aspirarea cositorului se fac întotdeauna de pe spatele plăcii, nu de pe fața cu componente. Operația se repetă pentru fiecare capăt al piesei care este lipit pe placa de circuite. Atunci când se stăpânește această tehnică, se poate scoate un mic circuit integrat într-un minut sau două fără un risc prea mare de a avaria placa sau componentele. Circuitele integrate cu un număr mai mare de pini pot fi mai greu de scos și de relipit fără ca să se distrugă și alte componente de pe placa de circuite.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 3

Tema: SDV-uri utilizate în asamblarea calculatoarelor personale

Subiectul: Unelte hardware. Unelte de curățare

Principalul dușman al sistemelor de calcul este praful care:

- blochează circulația aerului, determinând sistemul să ruleze la temperaturi mai mari și să fie mai puțin fiabil;
- acționează în calitate de izolator termic, care duce la supraîncălzirea componentelor și, prin urmare, scurtează viața acestora;
- determină ventilatoarele să lucreze la o turație mai mare pentru că vor încerca să păstreze sistemul rece;
- depus în conectori sporește rezistența electrică de contact și reduce fiabilitatea;
- corodează suprafețe de contact și în consecință apar pene de contact.

B.1. Substanțe chimice

Substanțele chimice sunt folosite pentru curățarea, detectarea defectelor și chiar pentru repararea unui calculator. Se pot folosi diverse tipuri de soluții de curățare pentru calculatoare și subansambluri electronice. Majoritatea se încadrează în următoarele categorii:

- substanțe pentru curățare standard;
- substanțe pentru curățarea/lubrifierea contactelor;
- metode de înlăturare a prafului.

Pentru curățarea componentelor, a contactelor și conectoarelor electrice, a petelor, atât de pe carcasa sistemului de calcul, cât și de pe tastatură, mouse sau carcasa monitorului se folosește *triclorețanul*; această substanță curăță eficient, nu atacă materialele plastice și cele din care sunt confecționate plăcile.

Gazul comprimat [adesea *freon* sau *bioxid de carbon* (CO_2)] este utilizat pentru îndepărtarea prafului și a resturilor dintr-un sistem de calcul sau de pe o componentă.

Unele componente nu pot fi curățate decât cu o unealtă special creată pentru această destinație.

Următoarele produse pot fi folosite pentru curățarea echipamentelor de calcul:

- *pânza fără scame* – o bucată de material textil este cea mai recomandată unealtă pentru ștergerea și înlăturarea prafului de pe unele componente ale sistemului de calcul (se pot folosi de asemenea șervețele de hârtie sau lavete);
- *apa sau alcoolul* – pânza fără scame înmuiată în apă sau alcool este recomandată pentru înlăturarea petelor sau urmelor persistente;
- *aspiratorul portabil* poate trage sau sufla praful și alte particule dintr-un sistem de calcul;
- *bețișoarele cu vată* sunt ideale pentru curățarea locurilor mai puțin accesibile din sistemul de calcul: tastatură, mouse etc.

Substanțele pentru curățarea/lubrifierea contactelor sunt similare celor de curățare standard, dar includ și o componentă pentru lubrifiere. Aceasta reduce forța necesară la conectarea și deconectarea cablurilor și a conectoarelor, reducând solicitările asupra dispozitivelor. Stratul lubrifiant acționează și ca o protecție conductivă, care izolează contactele de coroziune. Aceste substanțe chimice pot prelungi semnificativ viața unui sistem, prin prevenirea apariției contactelor imperfecte.

Aceste substanțe, care se aplică pe contactele electrice, îmbunătățesc mult conexiunea și lubrifiază punctul de contact. Unele substanțe includ un semiconductor polimeric lichid; el

se comportă ca un metal lichid, conducând electricitatea în prezența unui curent electric. Substanța umple și spațiile cu aer dintre suprafețele cuplate pentru două componente care sunt în contact, mărind suprafața de contact și eliminând oxigenul și alte particule care pot coroda punctul de contact.

Substanțele ce includ semiconductor polimeric sunt eficiente mai ales pentru conectoarele sloturilor de I/O, pentru conectoarele de margine și cu pini ale plăcilor adaptoare, pentru conectoarele unităților de disc, pentru conectoarele sursei de alimentare și, practic, pentru orice conector din PC. Pe lângă faptul că îmbunătățesc contactul și previn corodarea, substanțele lubrifiază contactele, ușurând inserarea și extragerea conectoarelor.

B.2. Sprayuri cu aer comprimat

Pentru curățarea unui sistem, se folosește, de multe ori, aerul comprimat (fig. 1.10). Curățarea cu aer comprimat se va realiza prin suflare spre a îndepărta praful și murdăria dintr-un sistem sau de pe o componentă. Inițial, această metodă folosea substanțe CFC (clorofluorcarbon), ca freonul, în timp ce metodele moderne folosesc substanțe HFC (hidrofluorcarbon, precum diflorețanul) sau bioxidul de carbon, niciuna nedistrugând stratul de ozon. Folosirea acestor dispozitive (sprayuri) trebuie făcută cu mare atenție, deoarece unele dintre ele pot genera sarcini electrice atunci când gazul comprimat iese prin duze. Trebuie ca produsul să fie aprobat pentru curățarea echipamentelor de tehnică de calcul și, ca o măsură de precauție, purtarea unei benzi de împământare. Tipul de butelii cu aer comprimat utilizate la curățarea echipamentelor foto poate, uneori, să difere de cel folosit la curățarea componentelor de calculator, sensibile la electricitatea statică.

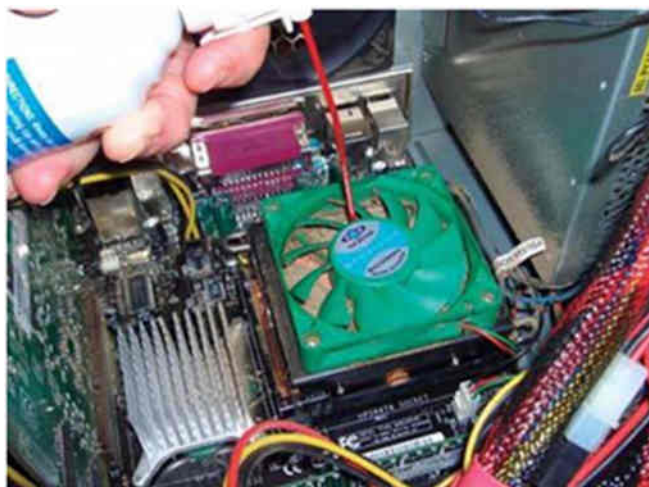


Fig. 1.10 – Utilizarea aerului comprimat pentru curățarea prafului

Când se folosesc aceste produse cu aer comprimat, se ține butelia cu capul în sus, astfel încât prin duză să iasă numai gaz. Dacă se răstoarnă butelia, substanța brută din interior va curge ca un lichid rece, care nu numai că nu este util, dar poate deteriora sau decolora materialele plastice. Gazul comprimat trebuie folosit numai asupra echipamentelor care nu sunt alimentate, pentru a reduce riscul deteriorării prin scurtcircuit.

Relativ apropiate de produsele cu aer comprimat sunt **sprayurile cu substanțe care îngheață**. Aceste sprayuri sunt folosite la răcirea rapidă a unei componente suspectate de a fi defectă, ceea ce, adesea, o readuce temporar la funcționarea normală. Aceste substanțe nu sunt utilizate la repararea unui dispozitiv, ci pentru a obține confirmarea găsirii componentei defecte. Adeseori, defectarea unei componente este legată de încălzire, iar răcirea o face să revină temporar la funcționarea normală. Dacă circuitul începe să funcționeze corect, dispozitivul care s-a răcit este cel suspect.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 4

Tema: SDV-uri utilizate în asamblarea calculatoarelor personale

Subiectul: Unelte hardware. Unelte de curățare

B.3. Aspiratoare

Utilizarea aspiratorului nu este recomandată pentru aspirarea prafului din zone ce conțin componente electronice sau componente sensibile la acțiuni mecanice. Unii tehnicieni preferă să folosească aspiratorul în locul buteliilor cu gaz comprimat, atunci când curăță un sistem (fig. 1.11).

Aerul comprimat este, de obicei, mai bun pentru curățarea unor zone mici. Un aspirator este mai util pentru curățarea unui sistem plin cu praf și cu murdărie. Se poate folosi la absorbirea prafului și murdăriei în loc ca aceasta să fie împrăștiată în jurul altor componente, așa cum se întâmplă în cazul aerului comprimat. Pentru service-ul la beneficiar, butelia cu aer comprimat este mai ușor de transportat într-o trusă de scule decât un aspirator mic. Pentru curățarea sistemelor se folosesc obligatoriu aspiratoare foarte mici cum ar fi cele auto întrucât acestea, prin fluxul de aer redus, nu afectează componentele sensibile din punct de vedere mecanic. Ele sunt ușor de transportat și pot servi ca o soluție alternativă la buteliile cu aer comprimat.



Fig. 1.11 – Utilizarea aspiratorului pentru curățarea prafului

Unele aspiratoare speciale au fost concepute pentru a fi utilizate pe sau în apropierea componentelor electronice; ele sunt proiectate să minimizeze, la utilizare, descărcările electrostatice.

Dacă se folosește un aspirator obișnuit și nu unul special conceput cu protecție ESD, ar trebui luate măsuri de precauție, cum ar fi purtarea de brățări de împământare. De asemenea, dacă aspiratorul are vârful metalic, trebuie acordată atenție sporită astfel ca să nu se atingă cu el plăcile sau componentele care se curăță.

B.4. Perii și tampoane

Pentru a curăța praful și murdăria din interiorul unui PC, înainte de a sufla cu aer comprimat, se poate folosi o pensulă mică de pictură, de machiaj sau fotografică (fig. 1.12).

Atenție, însă, la electricitatea statică. În majoritatea cazurilor, nu ar trebui atins cu peria cablajul imprimat, ci numai interiorul carcasei și unele subansambluri ca: paletele ventilatorului, orificiile pentru aer și tastaturile. Dacă se perie plăcile cu circuite sau zona din apropierea lor, se va purta o brățară de împământare iar perierea se face încet și ușor, pentru a împiedica apariția descărcărilor electrostatice.



Fig. 1.12 – Pensulă pentru curățare

Se utilizează tampoane de curățare pentru a șterge contactele electrice și conectorii, capetele unităților de disc și alte suprafețe sensibile. Tampoanele de curățare ar trebui să fie realizate din spumă sau dintr-o piele sintetică de căprioară, care nu lasă scame sau praf. Din păcate,

tampoanele de curățare cu spumă sau cu piele sintetică sunt mult mai scumpe decât cele obișnuite, cu bumbac, care lasă scame. Fibrele de bumbac sunt conductive în unele situații și pot rămâne pe capetele unităților, ceea ce duce la zgărierea discurilor. Tampoanele de curățare cu spumă sau cu piele de căprioară pot fi achiziționate din majoritatea magazinelor de componente electronice.

Unele firme comercializează șervețele umede de curățare, îmbibate cu o soluție de curățare și de lubrifiere a contactelor. Aceste șervețele se pot folosi în siguranță la curățarea unui conductor sau a unui contact, fără teama de a deteriora ceva prin descărcare electrostatică sau abraziunea stratului de contact.

B.5. Lubrifianți siliconici

Pentru a lubrifia mecanismele de deschidere a unităților optice sau alte părți ale sistemului care necesită o lubrifiere curată, fără grăsimi, se poate folosi un lubrifiant siliconic, de exemplu WD-40. Alte elemente care se pot lubrifia sunt șinele de ghidare a capului unității de disc sau chiar ghidajele capului de imprimare, pentru a asigura funcționarea uniformă. Utilizarea siliconului în locul uleiurilor convenționale este importantă, deoarece el nu se lipește și nu colectează praful și murdăria.

Se va folosi întotdeauna siliconul cu moderație. Nu se pulverizează oriunde în apropierea echipamentului, deoarece are tendința de a migra, ajungând acolo unde nu trebuie (de exemplu pe capetele unităților). Mai bine se aplică puțin silicon pe o periuță sau pe un tampon cu spumă și se aplică pe componentele care au nevoie de acesta. Pentru a lubrifia ghidajele metalice ale capului de imprimare al unei imprimante, se poate folosi o baghetă de curățare îmbibată în silicon.

Majoritatea substanțelor și uneltelor de curățare prezentate se pot obține de la un depozit cu echipamente electronice sau chiar de la magazinele specializate în electronică.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 5

Tema: SDV-uri utilizate în asamblarea calculatoarelor personale

Subiectul: Unelte hardware. Unelte de diagnosticare

C.1. Utilizarea unui echipament de testare adecvat

În unele cazuri, pentru a testa o placă de bază sau o componentă, trebuie să se utilizeze *dispozitive specializate*. Un echipament de testare nu este scump și nici greu de utilizat și poate să fie de mare folos în munca de depanare. Pentru testarea corectă a unui sistem este nevoie de un voltmetru și de conectori de test. **Conectorii de test** permit verificarea atât a porturilor seriale și paralele, cât și a cablurilor atașate lor. Un **multimetru digital** poate fi utilizat în multe scopuri, inclusiv la verificarea nivelului de tensiune al semnalelor în diferite puncte, la testarea ieșirilor sursei de alimentare și la verificarea continuității unui circuit sau a unui cablu. Un **tester pentru priza electrică** este un accesoriu cu care se pot verifica legăturile din priză, lucru util în cazul în care problemele nu sunt legate de calculator.

Sondele logice și **sondele generatoare de impulsuri** nu sunt absolut necesare, dar pot fi utile în depanare. Sonda logică se poate utiliza pentru a verifica existența și nivelul semnalelor în diverse puncte ale circuitului. Sondele generatoare de impulsuri se folosesc pentru a injecta un semnal într-un circuit pentru a-i putea testa funcționarea. Utilizarea acestor dispozitive necesită o cunoaștere mai bună a modului de funcționare a circuitului.

C.2. Conectorii de test

Pentru rezolvarea problemelor care apar la porturile paralele și seriale sunt necesari conectori de test numiți și **conectori cu buclă de test**, care sunt utilizați pentru întoarcerea semnalului în vederea diagnosticării.

Există mai multe tipuri de conectori de test. Este nevoie de unul pentru portul serial cu 25 de pini, unul pentru portul serial de 9 pini și altul pentru portul paralel cu 25 de pini.

Majoritatea truselor profesionale conțin toate cele trei tipuri de conectori de test.

C.3. Aparatele de măsură

Multe proceduri de depanare implică măsurarea tensiunilor și a rezistențelor.

Aceste măsurători se fac cu ajutorul unui **multimetru digital portabil**. Aparatele de măsură pot fi dispozitive analogice (cu ac indicator) sau dispozitive digitale (cu afișarea valorii măsurate). Ele au o pereche de fire numite **cabluri de test** sau **sonde** cu care se realizează legăturile pentru a putea face măsurătorile. În funcție de parametrii stabiliți pentru aparat, sondele vor măsura rezistențe, tensiuni în curent continuu și în curent alternativ.

De obicei, fiecare poziție a aparatului are diverse domenii de măsură. De exemplu tensiunea în curent continuu poate fi citită pe diverse scale, cu valori maxime de 200 milivolți, 2 volți, 20 volți, 200 volți și 1000 volți. Deoarece calculatoarele utilizează atât tensiuni de 5 volți, cât și de 12 volți, pentru a face măsurătorile ar trebui să se folosească scala de 20 volți. Executarea acestor măsurători pe scala de 200 milivolți și de 2 volți pot da peste cap aparatul și-l pot chiar defecta, din cauză că tensiunea este mult mai mare decât valoarea maximă. Se pot folosi și scalele de 200 sau de 1000 volți, dar tensiunile de 5 și 12 volți sunt mult mai mici decât valoarea maximă și acuratețea va fi scăzută.

Dacă se efectuează o măsurătoare fără a ști nivelul semnalului, se începe cu scala cea mai mare și treptat se coboară spre cea mai mică. Unele aparate de măsură mai perfecționate au

posibilitatea de selectare automată a scalei pentru orice tip de măsurătoare și este mult mai ușor de lucrat cu un asemenea aparat. Nu este nevoie decât să se poziționeze aparatul pe tipul de mărime dorit, de exemplu pe tensiune în curent continuu, și să se pună sondele la sursa de semnal. Aparatul selectează domeniul corect și afișează valoarea. Datorită modului de proiectare, aceste aparate au întotdeauna un afișaj digital și nu un ac indicator.

C.4. Sonde logice și sonde generatoare de impulsuri

O *sondă logică* (fig. 1.3) poate fi un instrument util în detectarea problemelor care pot apărea la circuite.

Într-un circuit digital semnalul este prezent fie la un nivel de 5 volți (high), fie la nivel de 0 volți (low). Din cauză că aceste semnale sunt prezente doar pentru un timp foarte scurt (de ordinul 10^{-6} secunde) și oscilează foarte repede (trec dintr-o stare în alta), un simplu voltmetru este inutil. Sonda logică are scopul de a afișa cu ușurință aceste stări ale semnalului.

Sondele logice sunt utile mai ales în depanarea unui calculator care nu mai funcționează deloc. Cu ajutorul unei sonde logice se poate determina dacă circuitul de ceas este operațional sau dacă celelalte semnale necesare funcționării sistemului sunt prezente. În unele cazuri, sonda logică poate ajuta la verificarea semnalelor de la fiecare pin al circuitului integrat.

Sondele logice sunt utile și în detectarea unor probleme ale unităților de disc prin testarea prezenței semnalelor pe cablurile de interfață și pe placa logică.

Un instrument care însoțește sonda logică este *sonda generatoare de semnal*. Aceasta are drept scop testarea reacției circuitului furnizând un semnal de nivel logic unu (+5 volți), care durează de obicei 1,5 până la 10 microsecunde. Astfel se compară reacția cu cea a unui circuit despre care se știe că este bun. Acest tip de dispozitiv este utilizat mult mai rar decât o sondă logică, dar în unele cazuri poate fi util în testarea unui circuit.

C.5. Testere pentru priza de curent electric

O altă sculă de testare foarte utilă este testerul pentru priza electrică. Pur și simplu se introduce în priză dispozitivul și se vor aprinde trei leduri în diverse combinații, care indică dacă priza are firele conectate corect.

În majoritatea cazurilor problemele la prize apar la firul de împământare. O priză incorrect conectată poate provoca o funcționare instabilă a sistemului, apariția unor erori de paritate și a blocărilor. Dacă împământarea nu este făcută, pot apărea curenți pe circuitul de masă al calculatorului. Deoarece tensiunea de pe circuitul de masă este utilizată drept bază de comparație pentru a determina dacă biții sunt 0 sau 1, acest lucru poate produce erori la nivelul datelor din sistem.

Un alt semn că prizele electrice nu sunt corect cablate îl constituie apariția șocurilor electrice în momentul în care se atinge carcasa sau șasiul unui calculator. Acest lucru indică faptul că există curenți acolo unde nu ar trebui să fie, lucru ce poate fi provocat și de existența unor împământări incorecte chiar în interiorul sistemului.

Utilizând testerul pentru prizele electrice, se poate determina rapid dacă vina aparține sau nu prizei.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 6

Tema: SDV-uri utilizate în asamblarea calculatoarelor personale

Subiectul: Unelte hardware. Unelte de diagnosticare

D. Unelte ESD

Electricitatea statică sau *descărcarea electrostatică (ESD)* poate cauza numeroase probleme într-un sistem. Acestea apar, de obicei, în timpul iernii, atunci când umiditatea este scăzută sau în mediile extrem de uscate, unde umiditatea este scăzută tot timpul anului. În astfel de cazuri, pentru protejarea PC-ului s-ar putea să fie nevoie de măsuri de precauție suplimentare.

Descărcările electrostatice din exteriorul șasiului unui sistem sunt arareori o sursă de probleme permanente pentru interiorul sistemului. De obicei, cel mai grav efect al unei descărcări electrostatice asupra carcasei, a tastaturii sau chiar a unui loc din apropierea calculatorului este o eroare de paritate sau o blocare de sistem. Majoritatea problemelor de sensibilitate la electricitatea statică sunt cauzate de împământarea incorectă a sursei sistemului.

Ori de câte ori se deschide o unitate de sistem sau se manevrează circuite extrase dintr-un sistem, trebuie atenție mărită la electricitatea statică. Se poate deteriora definitiv o componentă printr-o descărcare electrostatică, dacă descărcarea nu este direcționată către pământ.

Un mod ușor de prevenire a problemelor legate de electricitatea statică este existența unui circuit de împământare bun, factor important pentru echipamentele de calcul. O altă măsură este folosirea unui *covoraș antistatic* împământat, sub calculator.

Uneltele ESD (kiturile de protecție) sunt utilizate pentru a preveni descărcările electrostatice. Un kit de protecție este format dintr-o *brățară antistatică* cu fir de împământare și dintr-un *suport special*, conductor, cu propriul său fir de împământare.

Brățara antistatică (fig. 1.13) permite dispersarea electricității statice.

Pentru protejare împotriva ESD și pentru descărcarea electricității statice din corp se atinge un obiect metalic împământat (de exemplu o suprafață metalică nevopsită de pe panoul I/O al sistemului de calcul) înainte de a intra în contact cu orice piesă electronică. Atunci când se conectează un echipament periferic (inclusiv asistenți digitali portabili) la calculator, se recomandă să se creeze o legătură la pământ atât pentru operator, cât și pentru echipamentul respectiv, înainte de a-l conecta la calculator. În plus, în timp ce se efectuează operațiuni în interiorul sistemului de calcul, se atinge periodic un obiect metalic împământat pentru a elimina încărcătura electrostatică acumulată de corpul operatorului.

De asemenea, se pot urma pașii de mai jos pentru a preveni deteriorările cauzate de descărcările electrostatice:

- atunci când se despachetează o componentă sensibilă la electricitatea statică din ambalajul în care a fost expediată, nu se scoate componenta din materialul protector antistatic până în momentul instalării. Chiar înainte de a desface ambalajul antistatic se iau măsuri de siguranță că s-a descărcat electricitatea statică din corpul operatorului;
- atunci când se transportă o componentă sensibilă, aceasta se amplasează într-un recipient sau într-un ambalaj antistatic;
- toate componentele sensibile la electricitate statică se utilizează în zone protejate



Fig. 1.13 – Brățară antistatică

împotriva încărcării electrostatice. Dacă este posibil, se utilizează covoare și folii de protecție antistatice.

D.1. Pungile protectoare ESD

Punga protectoare ESD (fig. 1.14) are între două straturi de plastic un strat de aluminiu și funcționează după principiul „coliviei Faraday”. În acest mod aparatul din interior este protejat de orice efect electric extern. Pungile protectoare se utilizează pentru ambalarea aparatelor sensibile ESD.

Fiecare pungă este imprimată cu logo-ul de atenționare ESD.

În varianta cu protecție anti-umiditate, punga ESD conține aluminiu sub formă de folie, acesta asigurând o protecție contra umidității și a vaporilor de apă. Pungile cu protecție anti-umiditate se utilizează împreună cu absorbantii și indicatoarele de umiditate. Capacitatea de penetrare este mai mică de $0,02 \text{ g/m}^2/24 \text{ h}$ putând fi utilizată și pentru împachetări în vacuum.



Fig. 1.14 – Pungile protectoare ESD

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 7

Tema: SDV-uri utilizate în asamblarea calculatoarelor personale

Subiectul: Unelte software. Unelte de management al discurilor

Programele de diagnosticare, sosite odată cu calculatorul sau disponibile din alte surse, au o mare importanță pentru utilizator și tehnician ori de câte ori calculatorul nu funcționează. Programele de diagnosticare reprezintă calea prin care hardware-ul comunică modul în care funcționează diversele componente ale calculatorului.

Pentru calculatoarele personale compatibile PC sunt disponibile mai multe tipuri de programe de diagnosticare. Aceste programe, îi ajută pe utilizatori să localizeze multe dintre problemele datorate componentelor calculatorului. În anumite cazuri aceste programe pot face cea mai mare parte a muncii pentru depistarea componentei defecte.

A. Unelte de management al discurilor

A.1. FDISK

FDISK este un instrument complex (în linie de comandă) utilizat pentru crearea, ștergerea și formatarea partițiilor pe hard-discuri care utilizează sistemul de fișiere FAT32 sau alte sisteme de fișiere FAT (fig. 1.15). FDISK nu funcționează cu partițiile sau hard-discurile formate cu NTFS fiind utilizat numai pentru partiționare pentru familia sistemelor de fișiere FAT (FAT12/ FAT16/VFAT/FAT32).

Operații posibile cu aplicația FDISK:

- crearea partițiilor primare și extinse sau volumele logice;
- setarea unei partiții ca fiind activă – setarea unei partiții primare pe un disc de pornire activ permite încărcarea sistemului de operare de pe acea partiție;
- ștergerea partițiilor;
- afișarea informațiilor despre partițiile hard-discului (atât cele active cât și cele extinse).

Cu comanda „FDISK /MBR”, FDISK rescrie codul în master boot record (MBR). Acest lucru poate fi util pentru eliminarea virușilor care infectează master boot record (sector de pornire la începutul dispozitivelor de stocare partiționate, cum ar fi discuri fixe sau unități amovibile).

A.2. CHKDSK

Este un utilitar utilizat pentru verificarea stării unui hard-disc și afișează un raport de stare cu:

- spațiul total al discului;
- numărul total de fișiere;
- numărul total de directori;

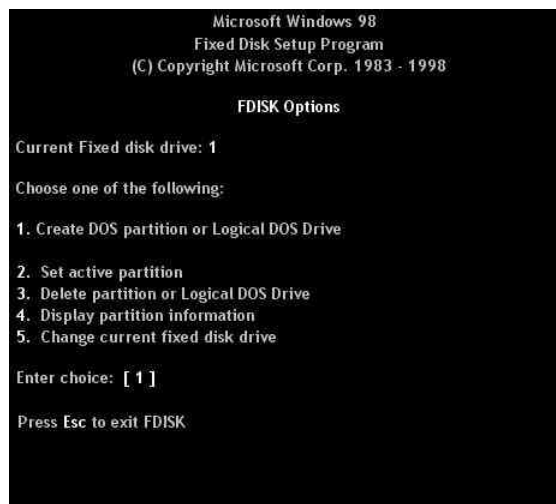


Fig. 1.15 – Fereastra FDISK

- spațiul liber;
- spațiul alocat;
- neconcordanțe între directoare și FAT (File Allocation Table).

Sintaxele care se pot folosi în linie de comandă (fig. 1.16) sunt (cele mai utilizate opțiuni):

chkdsk [d:][/c][/f][/v]

unde:

- /f – se dorește efectuarea corecțiilor când se găsesc erori în directoare sau FAT;
- /v – se dorește afișarea unor informații în timpul lucrului și nu la sfârșit.

```
C:\WINDOWS\system32\chkdsk.exe

The type of the file system is NTFS.

WARNING! F parameter not specified.
Running CHKDSK in read-only mode.

CHKDSK is verifying files (stage 1 of 3)...
File verification completed.
CHKDSK is verifying indexes (stage 2 of 3)...
80 percent completed.
```

Fig. 1.16 – Fereastra Chkdsk

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 8

Tema: SDV-uri utilizate în asamblarea calculatoarelor personale

Subiectul: Unelte software. Unelte de management al discurilor

A.3. SCANDISK

Chiar dacă hard-discul funcționează bine, este recomandată verificarea periodică a acestuia. Verificarea hard-discului conferă acestuia un plus de viteză și îi scade vulnerabilitatea (fig. 1.17).

Modul în care apar fișierele aranjate în Windows Explorer nu corespunde cu aranjarea fizică a acestora pe hard disc. Hard-discul este divizat în clustere, aceasta fiind cea mai mică unitate de măsură a spațiului alocat pe hard-disc. Fiecare zonă de pe hard-disc conține o listă a fiecărui fișier, a mărimii acestuia, a tipului de date pe care îl conține și a atributelor lor, împreună cu clusterul de început al fișierului. Harta hard-discului denumită „file allocation table” (FAT) marchează fiecare fișier cărui director sau subdirector aparține.

În afară de erorile fizice ale hard-discului, cele două mari probleme pot fi erorile și dezordinea. Erorile apar atunci când FAT-ul nu se sincronizează cu conținutul de fișiere al hard-discului.

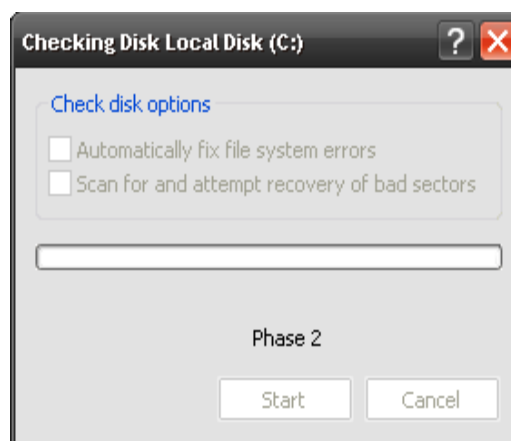


Fig. 1.17 – Fereastra Scandisk

A.4. DISK DEFRAGMENTER

Operația de defragmentare este procesul de unificare a fișierelor fragmentate de pe hard-discul sistemului de calcul.

Fragmentarea se produce în timp, pe măsură ce se salvează, modifică sau șterg fișiere. Modificările unui fișier se salvează deseori într-o locație a hard-discului diferită de cea a fișierului original. Modificările suplimentare se salvează în mai multe zone de memorie. În timp, atât fișierul cât și hard-discul devin fragmentate, iar sistemul de calcul va funcționa mai lent (trebuie să efectueze căutări multiple în locuri diferite pentru a deschide un fișier).

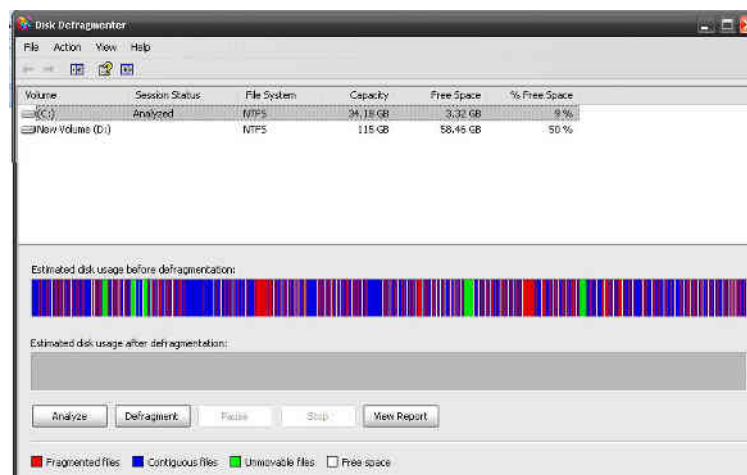


Fig. 1.18 – Fereastra Disk Defragmenter

Programul de defragmentare a hard-discului (fig. 1.18) este un instrument care rearanjează datele de pe hard-disc și reunește fișierele fragmentate.

Atât Scandisk cât și Disk Defragmenter pot fi programate să ruleze la anumite perioade prin opțiunea Scheduled Tasks (fig. 1.19).

Secretul defragmentării nu constă în folosirea unui anumit program pentru defragmentare ci în frecvența cu care defragmentarea hard-discului este efectuată.



Fig. 1.19 – Programarea rulării aplicațiilor la anumite perioade (Scheduled Task)

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 9

Tema: SDV-uri utilizate în asamblarea calculatoarelor personale

Subiectul: Unelte software. Unelte de protecție

B.1. Firewall – „Zid de foc” sau „Paravan de protecție”

Un paravan de protecție poate ține la distanță traficul internet cu intenții rele (de exemplu hackerii, viermii și anumite tipuri de viruși) înainte ca aceștia să pună probleme sistemului. În plus, un paravan de protecție poate evita participarea computerului la un atac împotriva altor sisteme de calcul, fără cunoștința utilizatorului. Utilizarea unui paravan de protecție este importantă în special atunci când sistemul este conectat în permanență la internet.

Un firewall este o aplicație sau un echipament hardware care monitorizează și filtrează permanent transmisiile de date realizate între sistemele de calcul sau rețeaua locală și internet, în scopul implementării unei „politici” de filtrare. Această politică poate însemna:

- protejarea resurselor rețelei de restul utilizatorilor din alte rețele similare – internetul;
- identificarea posibilităților „musafiri nepoștiți”, atacurile lor asupra sistemului de calcul sau rețelei locale putând fi oprite;
- controlul resurselor pe care le vor accesa utilizatorii locali.

Un firewall lucrează asemănător cu un program de rutare, examinează fiecare pachet de date din rețea (locală sau exterioară) ce va trece prin serverul gateway pentru a determina dacă va fi trimis mai departe spre destinație. Un firewall include de asemenea sau lucrează împreună cu un *server proxy* care face cereri de pachete în numele stațiilor de lucru ale utilizatorilor. În cele mai întâlnite cazuri aceste programe de protecție sunt instalate pe calculatoare ce îndeplinesc numai această funcție și sunt instalate în fața rutelor.

Soluțiile firewall se împart în două mari categorii:

- soluțiile profesionale hardware sau software dedicate protecției întregului trafic dintre rețeaua unei întreprinderi și internet;
- firewall-urile personale dedicate monitorizării traficului pe calculatorul personal.

Astfel, un firewall este folosit în următoarele scopuri:

- pentru a păstra în afara rețelei utilizatorii „nepoștiți” (viruși, viermi, hackeri);
- pentru a păstra utilizatorii locali (angajații, clienții) în rețea.

Din punct de vedere al modului de implementare firewall-urile se împart în:

- *dedicate*, în care dispozitivul care rulează software-ul de filtrare este dedicat acestor operațiuni și este practic „inserat” în rețea (de obicei chiar după router);
- *combinat* cu alte facilități de networking (de exemplu, routerul poate servi și pe post de firewall).

Un firewall poate să:

- monitorizeze căile de pătrundere în rețeaua privată;
- blocheze la un moment dat traficul în și dinspre Internet;
- selecteze accesul în spațiul privat pe baza informațiilor conținute în pachete;
- permită sau să interzică accesul la rețeaua publică de pe anumite stații specificate;
- izoleze spațiul privat de cel public și să realizeze interfața între cele două.

Un firewall nu poate:

- interzice importul și exportul de informații dăunătoare vehiculate ca urmare a acțiunii răutăcioase a unor utilizatori aparținând spațiului privat (ex: căsuța poștală și atașamentele);
- interzice scurgerea de informații de pe alte căi care ocolesc firewall-ul (acces prin

dial-up ce nu trece prin router);

- apăra rețeaua privată de utilizatorii ce folosesc sisteme fizice mobile de introducere a datelor în rețea (stick USB, dischetă, CD etc.);
- preveni manifestarea erorilor de proiectare a aplicațiilor ce realizează diverse servicii, precum și punctele slabe ce decurg din exploatarea acestor greșeli.

B.2. Aplicații Antivirus

Software-ul de scanare antivirus sau un scanner de viruși este un program care examinează toate fișierele din locațiile specificate, conținuturile de memorie, sistemul de operare, regiștrii, comportamentul imprevizibil al programelor și oriunde este relevant, cu intenția de a identifica și înlătura orice malware.

Rolul unui program antivirus este examinarea (scanarea) obiectelor (fișierelor, traficului etc.) de viruși cunoscuți care se potrivesc cu evidențele din dicționarul de viruși și identificarea comportamentului suspicios din partea oricărui program care ar putea indica infecție. Această abordare este numită **analiză euristică**, și poate include captură de date, monitorizarea porturilor și alte metode.

Abordarea dicționarului de viruși (când un program antivirus scanează un fișier) se referă la dicționarul virușilor cunoscuți pe care autorii softului de antivirus i-au identificat. Dacă o secvență de cod dintr-un fișier se „potrivește” cu orice virus identificat într-un dicționar atunci antivirusul poate lua una din următoarele acțiuni:

- încearcă să repare fișierul înlăturând virusul din fișier;
- trimite în carantină fișierul (în așa fel încât acesta să rămână inaccesibil celorlalte programe și virusul său să nu se poată răspândi);
- șterge fișierul infectat.

Pentru o funcționare eficientă a programului antivirus este recomandată actualizarea la zi (online, în general) a dicționarului de viruși. Majoritatea programelor antivirus au posibilitatea de trimitere a fișierelor infectate către compania producătoare astfel încât programatorii să depisteze tipul virusului și să găsească o modalitate de eliminare a acestuia.

Administratorii de sistem pot programa software-ul antivirus să examineze (scaneze) toate fișierele stocate pe hard-discul sistemului de calcul după un anumit principiu.

Cu toate că abordarea dicționarului poate conține descoperiri de viruși în circumstanțele potrivite, autorii de viruși încearcă să fie cu un pas înaintea acelor software-uri scriind viruși „*oligomorphic*”, „*polymorphic*” și „*metamorphic*”, care criptează anumite părți ale lor înseși sau pe de altă parte se modifică – ca o metodă de a se deghiza – în așa fel încât să nu se potrivească cu semnăturile din dicționarul de viruși.

Comportamentul suspicios, prin contrast, nu încearcă să identifice virușii cunoscuți, dar în schimb monitorizează comportamentul tuturor programelor. Dacă, de exemplu, un program încearcă să scrie date către un program executabil, software-ul antivirus poate semnaliza acest comportament suspicios și solicită utilizatorului acțiunile ce trebuie urmate.

Spre deosebire de abordarea dicționarului, abordarea comportamentului suspicios, oferă protecție împotriva noilor viruși care nu există încă în dicționarele de viruși. Pe de altă parte, poate să semnaleze un număr mare de alerte false, utilizatorii devenind dezinteresați la toate aceste avertismente.

Unele softuri antivirus folosesc alte tipuri de analiză euristică. De exemplu, ar putea încerca să emuleze începutul codului fiecărui executabil pe care îl invocă sistemul înainte de a transfera controlul aceluia executabil. Dacă programul pare să folosească un cod automodificator sau dacă încearcă imediat să găsească alte executabile, se poate presupune că un virus a infectat executabilul.

Este important să nu fie rezident mai mult de un antivirus pe un sistem de calcul, altfel

funcționarea sistemului va fi îngreunată. Rularea a două programe antivirus pe un sistem de calcul poate conduce la posibilitatea ca antivirușii, între ei, să se considere viruși.

Atunci când un program antivirus este configurat la ștergerea imediată sau trimiterea în carantină a fișierelor infectate, alarmele false asupra fișierelor esențiale ale sistemului de operare pot duce la îngreunarea funcționării acestuia sau pot conduce la situația în care anumite aplicații să nu se mai poată folosi.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 10

Tema: SDV-uri utilizate în asamblarea calculatoarelor personale

Subiectul: Unelte software. Unelte de protecție

B.3. Aplicații de tip Spyware

Programele de tip spyware reprezintă o importantă amenințare pentru securitatea și integritatea echipamentelor de calcul. Folosind un motor de căutare, se pot preleva atât executabilele cât și paginile convenționale web care au obiective rău intenționate. Consecințele infecției cu aplicații de tip spyware pot fi severe, incluzând:

- abundența de pop-up-uri;
- extragerea neautorizată a informațiilor financiare;
- furtul parolilor.

În ciuda severității problemei, este prea puțin știută natura sau extinderea aplicațiilor de tip spyware prin internet.

Instalarea aplicațiilor de tip spyware se poate face atunci când un utilizator:

- descarcă o aplicație de care a fost atașat un cod spyware;
- vizitează o pagină web și care este atacată, prin explorarea vulnerabilității browserului (pentru instalarea de software fără consimțământul utilizatorului).

Modalitățile prin care se verifică dacă un obiect web este un program executabil sunt:

- tipul de conținut al header-ului HTTP, furnizat de un server web în timpul descărcării obiectului, este asociat cu un executabil (ex. application/octet-stream);
- propriul URL conține o extensie cunoscută ca fiind asociată cu tipuri de executabile (.exe, .msi, .cab).

Programele spyware colectează diverse tipuri de informații personale: obiceiuri de a naviga pe internet și site-urile care au fost vizitate, dar pot interacționa și cu sistemul de operare al utilizatorului, cum ar fi instalarea de software adițional, redirectionarea activității browserului de web sau modificarea modului de comportare al unor motoare de căutare pentru a trimite utilizatorul în mod necerut la anumite site-uri.

Spyware-ul a devenit una din amenințările principale ale computerelor pe care rulează sistemele de operare Microsoft Windows. Registrii Windows-ului conțin mai multe secțiuni care, prin modificarea valorilor cheie, permit programelor spyware să fie executate automat când pornește sistemul de operare. Spyware-ul exploatează acest tipar pentru a împiedica încercările de eliminare din sistemul infectat. De regulă spyware-ul își face o legătură în fiecare locație din registre care permit execuția. Odată ce rulează, spyware-ul va verifica periodic dacă oricare dintre aceste link-uri sunt eliminate. Dacă da, ele vor fi reinstalate automat. Acest lucru garantează că spyware-ul se va executa când pornește sistemul de operare, chiar dacă cea mai mare parte a link-urilor din registre a fost eliminată. Din aceste motive programele spyware sunt foarte greu de înlăturat.

Programele spyware pot fi incluse în pachetele altor programe. Utilizatorii descarcă programele și atunci când le instalează, programul de instalare adaugă și spyware-ul. Deși programul nu afectează calculatorul, spyware-ul reprezintă un program malware. În anumite cazuri, autorii spyware-ului au plătit autorilor de software shareware introducerea acestora în pachetul programului. În alte cazuri autorii de spyware au reambalat programele shareware sau freeware împreună cu programele spyware.

Unele programe spyware pot afecta sistemul de securitate prin breșe de securitate ale browser-ului web sau ale altor aplicații. Atunci când un utilizator vizitează o pagină web controlată de un autor spyware, codul conținut de pagină atacă browser-ul utilizatorului și forțează

descărcarea și instalarea spyware-ului.

Instalarea de spyware implică de foarte multe ori browser-ul *Internet Explorer*. Datorită popularității sale, a breșelor de securitate avute de-a lungul vremii și a integrării acestuia adânc în sistemul de regiștri al sistemului de operare Microsoft Windows, l-au făcut cea mai căutată țintă. Browser-ul *Internet Explorer* servește și ca punct de atașament al programelor spyware sub formă de ajutor de navigare pe internet, prin care se modifică afișarea rezultatelor motoarelor de căutare sau se redirecționează către anumite site-uri.

În anumite cazuri programele spyware au fost livrate de către alte forme de malware, ca de exemplu viruși sau viermi informatici. Exemplu a fost viermele *Spybot* ce a instalat spyware pe calculatoarele infectate care afișa ferestre cu conținut pornografic.

Un program spyware este rareori singur pe un computer infectat; de regulă infecțiile sunt multiple. Utilizatorii computerelor infectate observă frecvent comportamente nedorite ale sistemului de operare și o degradare a performanțelor sistemului. Infectarea cu un spyware duce la creșterea activității procesorului, utilizarea hard-discului și traficului în rețea. Problemele de stabilitate cum ar fi înghețarea anumitor aplicații, pornirea greoaie sau blocarea sistemului de operare, îngreunarea traficului în rețea reprezintă lucruri comune infecției cu spyware. Spyware-ul este cunoscut pentru faptul că schimbă setările calculatorului, schimbă diferite pagini de pornire pentru browser sau provoacă deconectări sau disfuncționalități ale internetului sau ale altor programe.

În unele infecții spyware-ul nu este evident. Utilizatorii consideră că degradarea performanțelor sistemului de operare se datorează instalării anumitor programe ce utilizează prea multe resurse sau datorită sistemului de calcul învechit ce nu mai face față programelor software actuale.

Efectul cumulativ și interacțiunile dintre programele spyware pot face un computer inutilizabil. Anumite programe spyware dezafectează sistemele de securitate pentru a putea opera în voie și în felul acesta se creează breșe de securitate în sistemul de operare. De aceste breșe de securitate pot profita alte programe malware care se pot instala în sistemul de operare, ducând la încetinirea foarte mult a calculatorului, acesta fiind copleșit de numărul mare de procese parazite ce rulează pe el. Unele programe spyware dezafectează sau chiar elimină alte programe spyware concurente pe motiv că prea multe programe de acest fel ce rulează pe un calculator îl pot determina pe utilizator să ia măsuri de eliminare a acestora. Un furnizor de programe spyware, *Avenue Media*, a dat în judecată o firmă concurentă, *Direct Revenue*. Mai târziu acestea au stabilit un acord prin care să nu-și dezactiveze produsele unele altora.

Autorii de spyware profită de pe urma traficului realizat către propriile site-uri datorită afișărilor preferențiale ale motoarelor de căutare sau datorită redirecționării făcute de browserele de internet. Furnizorii de spyware doresc de asemenea ca agenții de publicitate să plătească pentru furnizarea reclamelor atunci când utilizatorii vizitează site-urile de profil.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 11 - 12**Tema: Măsurile de protecție electrostatică****Subiectul: Măsurile de protecție electrostatică**

Descărcările electrostatice (ESD) pot deteriora componentele electronice din interiorul calculatorului. În anumite condiții, descărcările electrostatice se pot acumula pe corpul omului sau pe un obiect, de exemplu pe un echipament periferic, apoi se pot descărca într-un alt obiect, cum ar fi calculatorul. Pentru a deteriora o componentă electronică este nevoie doar de 100 V. Acest nivel al tensiunii poate fi prezent aproape tot timpul pe corpul omului, fără ca acesta să conștientizeze și fără să simtă vreun efect negativ. La atingerea sau la apropierea de un obiect cu potențial diferit, va avea loc o descărcare electrostatică foarte rapidă, de ordinul microsecundelor, cu efecte dintre cele mai distructive asupra componentelor electronice, cu efecte dintre cele mai distructive asupra caracteristicilor funcționale sau chiar distrugerea completă a acestora. Pentru a preveni deteriorările cauzate de descărcările electrostatice, trebuie să se descarce electricitatea statică din corp înainte de a intra în contact cu oricare din componentele electronice interne ale calculatorului, cum ar fi un modul de memorie. Se poate face protejarea împotriva descărcărilor electrostatice și se poate descărca electricitatea statică din corp atingând un obiect metalic împământat (de exemplu o suprafață metalică nevopsită de pe panoul I/O al calculatorului) înainte de a intra în contact cu orice piesă electronică. Atunci când se conectează un echipament periferic la calculator, se recomandă să fie creată o legătură la pământ atât pentru operator, cât și pentru echipamentul respectiv, înainte de a-l conecta la calculator. În plus, în timp ce se efectuează operațiuni în interiorul calculatorului, se atinge periodic un obiect metalic împământat pentru a elimina încărcătura electrostatică acumulată de corpul operatorului. De asemenea, pentru a preveni deteriorările cauzate de descărcările electrostatice, se pot urma pașii de mai jos:

- când se despachetează o componentă sensibilă la electricitatea statică din ambalajul în care a fost expediată nu se scoate componenta din materialul protector antistatic până în momentul instalării. Chiar înainte de a se desface ambalajul antistatic, se fac asigurări că s-a descărcat electricitatea statică din corp;
- când se transportă o componentă sensibilă, aceasta se va amplasa într-un recipient sau un ambalaj antistatic;
- toate componentele sensibile la electricitate statică se utilizează în zone protejate împotriva încărcării electrostatice. Dacă este posibil, se utilizează covoare și folii de protecție antistatice;
- nu se utilizează niciodată brățări antistatice în momentul în care se lucrează cu circuite cu tensiune înaltă (monitoare, imprimante, surse de electricitate etc.).

Tot personalul din firma care lucrează cu echipamente sensibile, trebuie să primească avizul ESD prin formare profesională. Formarea profesională trebuie făcută cel puțin o dată pe an și trebuie să includă dovezi că personalul și-a însușit informațiile legate de protecția ESD. Pregătirea personalului trebuie să includă proceduri de bază privind manipularea și lucrul cu echipamentele sensibile. La manipularea și transportul în afara zonei protejate, echipamentele trebuie să fie introduse în ambalaje care au proprietăți de protecție ESD.

La nivelul firmei trebuie să existe un plan care trebuie să stabilească următoarele elemente:

- elementele care urmează să fie verificate și măsurate;
- valorile limită stabilite de standard;
- metodele de testare utilizate;
- frecvența măsurărilor și verificărilor.

Metodele de măsurare și încercare pot fi diferite de cele oferite de standard, dar trebuie să furnizeze dovezi că rezultatele sunt conforme standardului de referință EN 61340-5-2.

Intervalele de verificare sunt la latitudinea utilizatorilor, dar nu trebuie să depășească un an. Auditul periodic trebuie așadar realizat de obicei anual și trebuie să acopere toate cerințele programului de protecție ESD.

Având în vedere considerentele teoretice privind formarea, acumularea și descărcarea electricității statice, prezentate mai sus, se pot defini o serie de **măsuri de protecție** care se pot aplica, după caz, pentru prevenirea pericolului de incendii sau explozii după cum urmează:

- legarea la pământ;
- utilizarea unor materiale adecvate;
- antistatizarea materialelor;
- alegerea formei constructive adecvate (suprafața, distanța față de elemente conductoare legate la pământ, grosimi de materiale neconductive);
- evitarea frecărilor periculoase (limitarea vitezei de deplasare la benzi sau a vitezei de curgere prin conducte);
- condiții de mediu (umidități ridicate);
- folosirea neutralizatoarelor de sarcini.

O soluție evidentă pentru prevenirea electricității statice periculoase este *conectarea electrică la pământ* a tuturor echipamentelor aflate în atmosfere potențial explozive inclusiv a persoanelor, dar aceasta nu poate fi realizată pentru anumite obiecte de natură izolantă. Caracterizarea acestor materiale pe baza unor parametri/încercări specifice, însă, reprezintă o problemă dificilă, chiar în condițiile actuale de cunoaștere tehnico-științifică, nefiind clarificată până în prezent.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 13

Tema: Componentele unui calculator personal

Subiectul: Carcasele

Carcasa unui sistem de calcul este o cutie realizată din oțel, aluminiu, material plastic sau o combinație a acestora. Rolul principal al carcasei este de a proteja și susține componentele calculatorului, iar cel secundar este de izolare fonică. Dacă se iau în considerare noile tendințe se poate observa că în ultima perioadă carcasa are și rol estetic.

Elementele estetice cel mai des folosite sunt: măști frontale colorate, mânere atașate de panoul superior al carcasei, geam lateral și lămpi cu neon instalate în carcasă. Acestea sunt produse în diferite modele de diferite firme.

Elementele comune ale carcaselor indiferent de tipul constructiv sunt:

- butonul de pornire-oprire;
- spațiile pentru unitățile care pot fi adăugate (cu dimensiuni de 5,25 inch, respectiv 3,5 inch).

La unele carcase mai vechi se poate întâlni butonul de resetare și un buton pentru schimbarea frecvenței ceasului intern.

Forma și dimensiunile carcaselor este foarte variată. Termenul de specialitate folosit pentru descrierea formei și dimensiunii unei carcase se numește *forma de factor*. În funcție de forma de factor internă (dimensiunile interne ale carcasei pentru a putea oferi spațiu componentelor interne), carcasa poate fi desktop și tower (turn). Forma de factor externă (dimensiunile externe ale carcasei care trebuie să încapă într-un spațiu definit) este importantă mai ales la carcasele sistemelor rack-abile (rack-mountable) și blade (servere).

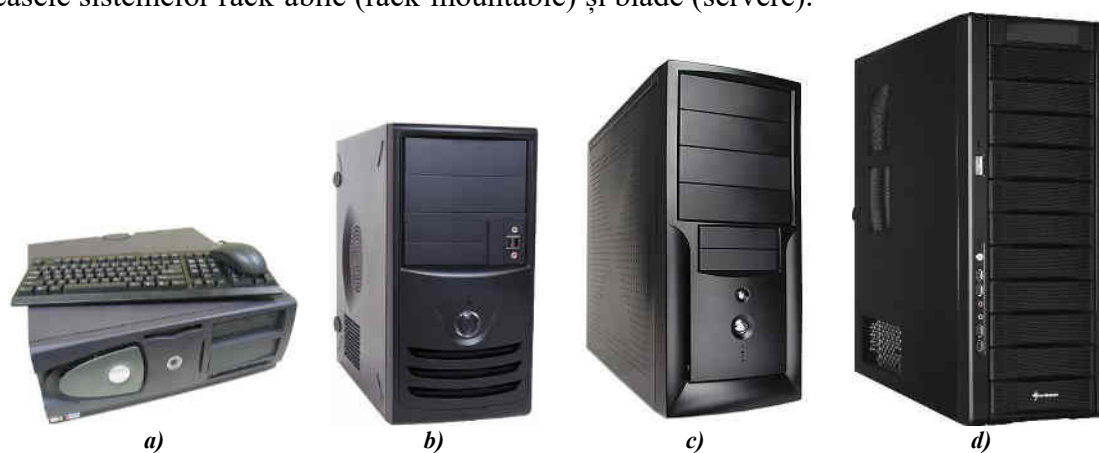


Fig. 3.1 – Diferite tipuri de carcase ale sistemelor de calcul

Carcasa desktop (fig. 3.1,a) este un model de carcasă foarte des întâlnit. Se poate recunoaște ușor deoarece este așezată pe birou, cu monitorul deasupra. La acest tip de carcasă plăcile adaptoare se introduc în sloturile plăcii de bază pe verticală.

Carcasele de tip tower pot fi identificate fără eforturi deoarece sunt așezate într-un spațiu special amenajat la mesele de calculatoare sau uneori sub birou, pe podea. La acest tip de carcasă plăcile adaptoare se introduc în sloturile plăcii de bază pe orizontală.

Carcasele de tip tower din punct de vedere constructiv se pot clasifica în carcase: mini-tower, middle tower și tower.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 14

Tema: Componentele unui calculator personal**Subiectul: Carcasele**

Carcasa minitower (miniturn) (fig. 3.1,b) este utilizată când nu se dispune de mult spațiu sau în cazurile în care sistemul are componente puține. În cazul în care nu mai este spațiu pentru unități interne în interiorul carcasei se pot adăuga unități externe, care sunt mai scumpe decât cele interne.

Carcasele middle tower (fig. 3.1,c) sunt cel mai des utilizate. Ele permit introducerea unui număr suficient de componente astfel încât să poată fi asigurată o ventilație corespunzătoare a componentelor. Aceste carcase au de obicei aceeași înălțime. Numărul de hard discuri, unități optice sau unități de dischetă variază în funcție de modelul carcasei. În partea din față a carcasei există mai multe locuri numite și locașuri de 5,25 inch unde pot fi montate unitățile optice. Sub acestea se află mai multe locașuri de 3,25 inch unde se montează unitățile de dischetă sau hard discurile. Comunicarea unităților optice și a unităților de dischetă cu exteriorul se face prin înlăturarea unor plăcuțe de plastic din panoul frontal. În locașurile pentru unitățile optice se pot monta și panourile de control ale diferitelor componente (de exemplu placă de sunet cu performanțe foarte ridicate, dispozitiv de reglare a turației ventilatoarelor) sau unitățile cititoare de carduri de memorie ale aparatelor foto digitale.

Carcasele tower (fig. 3.1,d) se utilizează pentru servere, deoarece permit introducerea unui număr mare de hard discuri. Toate carcasele trebuie să asigure trecerea prin ele a unui flux de aer care are rolul de a răci componentele. Aerul intră prin partea de jos a măștii frontale și iese prin partea din spate a sursei de alimentare. Traectoria fluxului de aer este în diagonală. În partea inferioară a panoului frontal carcasele prezintă niște orificii (găuri, fante) care permit admisia aerului.

În general, alegerea carcasei se va realiza în primul rând în funcție de forma și dimensiunile plăcii de bază. Alți factori de alegere ar fi: spațiul pentru unitățile de stocare interne sau externe, sursa de alimentare, ventilația, aspectul și afișajul electronic. Indiferent de alegere, carcasa trebuie să fie rezistentă, ușor de întreținut 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 recirculă aerul în interiorul acesteia. 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 protecția față de factorii de mediu, carcasele previn deteriorarea componentelor din cauza descărcării electricității statice. Componentele interne ale calculatorului sunt împământate prin atașarea acestora la structura carcasei.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 15

Tema: Componentele unui calculator personal

Subiectul: Sursele de alimentare

Sursa de alimentare (fig. 3.2) asigură energia electrică necesară tuturor componentelor sistemului. Sursa de alimentare convertește tensiunea alternativă (de la prize) de 240 V, cu frecvența de 50 Hz sau de 120 V, cu frecvența de 60 Hz, în tensiune continuă de 3,3 V, 5 V și 12 V.

În majoritatea cazurilor, tensiunea de 12 V alimentează motorul de antrenare și dispozitivul de acționare al capului hard discului, iar tensiunea de 5 V alimentează componentele electronice. Majoritatea unităților de hard disc folosesc atât tensiune de 5 V, cât și de 12 V, iar unele dintre unitățile mai mici, proiectate pentru sistemele portabile, folosesc numai tensiuni de 5 V. Consumul de curent de 12 V al unei unități variază de obicei cu dimensiunea fizică a unității. Cu cât unitatea este mai mare, cu cât are turație mai mare și cu cât are mai multe platane de rotit cu atât solicită mai multă putere.



Fig. 3.2 – Sursă de alimentare

Indiferent de tipul carcasei, sursa de alimentare se identifică ușor deoarece este de obicei o cutie argintie lucioasă, situată în partea din spate a sistemului de calcul (fig. 3.3). Cablurile sursei oferă posibilitatea de alimentare a componentelor calculatorului și a perifericelor.

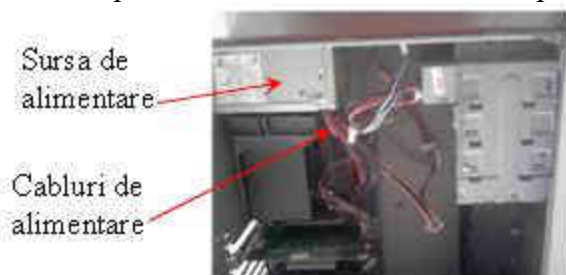


Fig. 3.3 – Amplasarea sursei în sistemul de calcul

Power Good. Dacă acest semnal nu este prezent în mod continuu, calculatorul nu funcționează. Dacă tensiunea alternativă scade, iar sursa de alimentare devine supraîncărcată sau supraîncălzită, semnalul *Power_Good* scade și face ca sistemul să se reinițializeze sau să se oprească de tot. La unele surse mai noi există un semnal special numit *PS_ON* și care oprește alimentarea și deci sistemul prin intermediul softului.

Capetele cablurilor sursei de alimentare sunt prevăzute cu papuci care se introduc în terminalele plate ale întrerupătorului. De cele mai multe ori întrerupătorul face parte din carcasa astfel încât sursa de alimentare se livrează cu cablu dar fără întrerupător.

Modele constructive

Există mai multe tipuri de surse de alimentare. Acestea, de obicei, preiau numele tipului de carcasă sau a plăcilor de bază pentru care sunt utilizate. Astfel există următoarele tipodimensiuni ale surselor de alimentare: AT, Baby-AT, LPX, ATX, BTX și SFX.

Dacă componentele au aceeași tipodimensiune ele sunt interschimbabile și oferă o gamă largă de variante pentru înlocuire.

Cea mai utilizată sursă de alimentare este sursa ATX.

Sursele de alimentare AT (*Advanced Technology*) (fig. 3.4) au două conectori principale (P8 și P9), cu câte șase pini, pentru alimentarea plăcii de bază. Conectoarele sunt dimensionate pentru curenți de 5 A pe fiecare pin, la tensiuni de cel mult 250 V. Pentru toate sursele de alimentare standard care folosesc conectoarele P8 și P9, acestea sunt legate cap la cap, astfel încât cele două fire de culoare neagră (legăturile la masă) de la ambele cabluri de alimentare se află unul lângă altul. Există cazuri când aceste conectori sunt etichetate P1/P2.



Fig. 3.4 – Sursa de alimentare AT



Fig. 3.5 – Sursa de alimentare Baby-AT

Sursele de alimentare Baby-AT (fig. 3.5) sunt bazate pe modelul AT și sunt versiunile reduse ale sistemului AT de mărime integrală. Sursa de alimentare este scurtată pe una din laturi, dar respectă modelul AT în toate celelalte privințe. Sursele de alimentare de tip Baby-AT se potrivesc în carcassele Baby-AT și în carcassele mai mari. Deoarece sursa de alimentare Baby-AT îndeplinea toate funcțiile sursei de tip AT, dar avea dimensiuni mai mici, ea a devenit rapid tipodimensiunea preferată, până când a fost depășită de modelele mai recente.

Sursa de alimentare LPX (*Low-Profile Extended*) numită și *PS/2* sau *Slimline* are aceleași conectori pentru placa de bază și unitățile de disc ca și modelele anterioare. Se diferențiază prin formă. Sursa de alimentare proiectată pentru sistemele LPX este mai mică decât sursa Baby-AT în toate dimensiunile și ocupă mai puțin de jumătate din spațiul necesar pentru modelele anterioare.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 16

Tema: Componentele unui calculator personal**Subiectul: Sursele de alimentare**

Sursele de alimentare ATX (*Advanced Technology Extended*) (fig. 3.6) se bazează pe modelul LPX, dar prezintă diferențe remarcabile. Au ventilatorul montat pe fața laterală a sursei, în interiorul carcasei, unde suflă aerul transversal pe placa de bază și îl aspiră din exteriorul carcasei prin partea posterioară. Acest flux de aer se deplasează în sens opus față de cel creat de majoritatea surselor standard, care refulează aerul în exterior prin partea posterioară, printr-un gol în carcasă, în care este montat ventilatorul. Răcirea cu flux invers de aer împinge aerul peste componentele cele mai calde de pe placa de bază, care sunt astfel amplasate încât să obțină un avantaj maxim din partea fluxului de aer. În acest fel se elimină necesitatea adăugării mai multor ventilatoare în carcasă și se reduce zgomotul produs de sistem. Această sursă include un nou conector cu 20 de pini și o singură cheie. El furnizează tensiuni de +3,3 V, eliminând necesitatea reglatoarelor de tensiune de pe placa de bază pentru alimentarea procesoarelor și a altor circuite care folosesc această tensiune.

Tipodimensiunea ATX prevede conectoare de alimentare inteligent proiectate, pentru a interzice conectarea incorectă a sursei de alimentare. Modelul ATX poate avea până la trei conectoare pentru placa de bază, prevăzute cu chei care, practic, fac imposibilă conectarea incorectă. Sursa de alimentare ATX furnizează și un alt set de semnale, care nu există la sursele de alimentare standard. Setul constă în semnalele *Power On (PS_On)* și *5 V_Standby (5VSB)*, cunoscut sub denumirea colectivă „*Soft Power*”. Aceste semnale permit implementarea unor caracteristici precum *Wake on Ring* (activare la apel) sau *Wake on LAN* (activare prin rețea), prin care un semnal primit de la un modem sau de la placa de rețea determină activarea și pornirea PC-ului. De asemenea, multe sisteme oferă opțiunea de stabilire a unei ore de pornire, astfel încât calculatorul poate fi configurat să pornească automat la anumite ore și să execute diferite operații planificate. Aceste semnale pot permite, de asemenea, folosirea opțională a tastaturii pentru repornirea sistemului. Utilizatorii pot activa aceste caracteristici, deoarece semnalul 5 V_Standby este activ în permanență, oferind plăcii de bază o sursă limitată de energie chiar dacă sistemul este oprit.



Fig. 3.6 – Sursa de alimentare ATX

Sursa de alimentare SFX (*Small Form Extended*) (fig. 3.7) este folosită în multe sisteme compacte. Sursa de alimentare SFX este proiectată în mod special pentru utilizarea în sisteme mici, echipate cu un număr mic de componente hardware și cu posibilități limitate de modernizare.

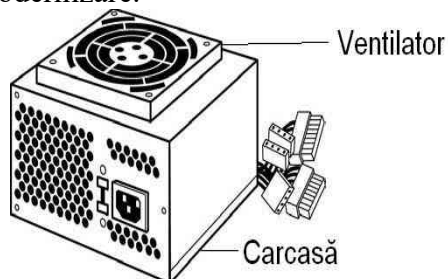


Fig. 3.7 – Sursă de alimentare SFX

Sursa poate furniza o putere de 90 W în regim continuu (135 W putere de vârf) cu patru tensiuni (+5, +12, -12 și +3,3 V). Această putere s-a dovedit a fi suficientă pentru un sistem mic, cu un procesor, o interfață AGP, cel mult patru sloturi de extensie și trei dispozitive periferice – cum sunt unitățile de hard disc și CD-ROM. SFX este un standard complet separat, compatibil și cu alte plăci de bază. Sursele de alimentare SFX utilizează

același conector cu 20 de pini, definit în standardul ATX, și includ atât semnalul Power_On, cât și semnalul 5 V_Standby. Utilizarea unei surse ATX sau a unei surse SFX depinde mai mult de carcasă decât de placa de bază. O restricție este faptul că modelul SFX nu asigură semnalul de ieșire de +5 V, așa că nu poate fi folosit pentru plăcile de bază care au sloturi ISA. Sursele de alimentare SFX nu au conectorul auxiliar (3,3 sau 5 V) și conectorul ATX12V, așa că nu pot fi folosite pentru plăcile ATX de mărime integrală care au nevoie de aceste conexiuni. La o sursă de alimentare SFX standard, în partea de sus a sursei este montat un ventilator de 60 mm, îndreptat spre interiorul carcasei calculatorului. Ventilatorul aspiră aerul din incinta sistemului în sursa de alimentare și îl evacuează printr-un gol din partea posterioară a sistemului. Montarea ventilatorului în interiorul carcasei reduce zgomotul sistemului, având ca rezultat un model standard de ventilație cu presiune negativă. În multe situații, este necesar un ventilator suplimentar pentru răcirea procesorului. Pentru sistemele care necesită o capacitate mai mare de răcire, este disponibilă și o versiune care permite montarea unui ventilator mai mare, de 90 mm, tot în partea de sus a sursei. Ventilatorul mai mare asigură un flux de aer mai puternic și o răcire mai bună în sistemele care necesită acest lucru.

Calculatoarele folosesc de obicei surse de alimentare din intervalul 200 – 500 W. Totuși, unele calculatoare au nevoie de o putere cuprinsă între 500 W și 800 W.

Sursa de alimentare BTX (*Balanced Technology Extended*) (fig. 3.8) aduce unele îmbunătățiri (legate de ventilație, nivelul de zgomot, așezarea componentelor etc.) însă producătorii de carcase și plăci de bază nu se grăbesc să adopte noul standard atât timp cât vechiul standard nu este depășit. Sursa BTX este o sursă ATX modernizată pentru fluxuri de aer de răcire mai eficiente. Sursele BTX nu sunt compatibile cu cele ATX și nici cele ATX cu cele BTX.



Fig. 3.8 – Sursă de alimentare BTX

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.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 17

Tema: Componentele unui calculator personal

Subiectul: Sursele de alimentare

Conectorii sursei de alimentare

Conectorii sursei de alimentare sunt în general codați, adică proiectați pentru a fi inserați într-o singură direcție. Firele sunt colorate pentru a evidenția faptul că sunt parcurse de un curent de un anumit voltaj. Pentru conectarea anumitor componente și diverse zone de pe placa de bază sunt folosiți conectori diferiți:



Fig. 3.9 – Conector Molex



Fig. 3.10 – Conector Berg



Fig. 3.11 – Conector SATA

➤ *Molex* (fig. 3.9) – conector codat utilizat la conectarea unei unități optice sau unități de stocare (hard-disc);

➤ *Berg (mini-Molex)* (fig. 3.10) – folosit la conectarea unei unități de dischetă sau a unei plăci grafice AGP;

➤ *Serial ATA (SATA)* (fig. 3.11) – conector codat utilizat la conectarea unei unități optice sau unități de stocare (hard-disc, solid state drive). În cazul lipsei unui astfel de cablu, pentru conectarea unei unități SATA se va folosi un adaptor.

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 (fig. 3.12). 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 cu un cablu de 20 de pini și un al doilea de 4 pini pentru a forma cei 24 de pini.

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

Fig. 3.12 – Firele dintr-un conector ATX de 24 de pini

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

Fig. 3.13 – Firele dintr-o pereche de conectori AT

Standardele mai vechi de surse de alimentare (AT) foloseau doi conectori necodați numiți P8 și P9 pentru conectarea la placa de bază (fig. 3.13). Aceștia 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.



Fig. 3.14 – Conector de alimentare auxiliar de 4 sau 8 pini

Conectorul de alimentare auxiliar de 4 sau 8 pini (fig. 3.14) alimentează diversele zone ale plăcii de bază.

Cablurile, conectorii și componentele sunt proiectate în așa fel încât să se potrivească perfect. Dacă conectorii nu se potrivesc, nu se introduc forțat. Prin conectarea încorectă 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 încorectă a conectorilor.

Sursa de alimentare nu se desface. Condensatoarele din interiorul sursei de alimentare pot rămâne încărcate pentru o perioadă lungă de timp.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 18

Tema: Componentele unui calculator personal

Subiectul: Sursele de alimentare

Alimentarea calculatoarelor portabile

Sursele de alimentare pentru calculatoarele portabile există, evident, încă de la început, de la apariția acestui tip de echipament. Pentru a nu mai depinde de alimentarea fixă (de la priză), calculatoarele portabile conțin propriile surse de alimentare – bateriile.

Sunt utilizate următoarele tehnologii:

- *baterii carbon-zinc*, denumite pile uscate Leclanché, cunoscute ca *baterii de lanternă*;
- *baterii alcaline*, care nu pot fi reîncărcate, de regulă; există unele baterii ce acceptă 25 – 100 reîncărcări, cu dispozitive speciale;
- *baterii plumb-acid*, cele mai răspândite acumulate din lume, sunt etanșe pentru evitarea scurgerilor;
- *baterii nichel-cadmiu*, acumulate pentru echipamente electronice de larg consum, suportă 500 cicluri de încărcare-descărcare;
- *baterii nichel-hidru de metal*, o versiune modernă a celor nichel-cadmiu, ca și acestea se autodescărcă;
- *baterii zinc-aer*, au capacitatea maximă de înmagazinare a energiei, pierd doar 1% din capacitate la un an de înmagazinare.

Actualmente, majoritatea calculatoarelor portabile este alimentată cu baterii de acumulatori de două tipuri: *Li-Ion (Lithiu-Ion)* și *Li-Po (Lithiu-Polymer)*, ambele având avantaje și dezavantaje. Ultimele (fig. 3.15) sunt utilizate cu precauție pentru că au o capacitate mai mare și sunt mai subțiri. Dezavantajul lor major este acela că dacă, accidental, se descarcă până la minimum (când se închide laptopul, spre exemplu) atunci nu vor mai putea fi încărcate niciodată la capacitatea inițială (maximă).



Fig. 3.15 – Baterie Li-Po pentru laptop

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 19

Tema: Componentele unui calculator personal**Subiectul: Componentele interne ale sistemelor de calcul****A. Placa de bază**

Placa de bază (fig. 3.16) este piesa centrală a unui calculator. Aceasta este de fapt coloana vertebrală a întregului sistem, toate PC-urile având aceeași trăsătură de bază: sunt construite pe o placă de dimensiuni mari, numită *motherboard* (MB). Placa de bază constituie „temelia” oricărei configurații, aceasta oferind structura necesară adăugării tuturor celorlalte componente ale sistemului, în termeni de alcătuire fizică și funcționalitate. Producătorii de PC-uri construiesc sistemele de calcul în jurul plăcii de bază.

Are rolul de a interconecta toate componentele, atât interne cât și externe ale calculatorului. Ea mai este cunoscută sub denumirea de placă de sistem, *backplane* sau placa principală (*mainboard*) și este localizată în unitatea centrală (UC).

Pe ea sunt situate cele mai importante componente electronice ca: unitatea centrală de prelucrare și memoria internă de lucru. Toate celelalte componente sunt atașate plăcii de bază astfel încât să se poată transmite informații dintr-o parte în alta. Placa de bază are socluri, numite *fante de extensie* unde se pot conecta plăci cu circuite suplimentare numite *plăci de extensie*. Numărul fantelor de extensie depinde de mărimea unității centrale. Forma constructivă definește dimensiunile fizice ale plăcilor și determină tipul de carcasă în care se potrivește placa respectivă. Forma constructivă a plăcii de bază descrie așezarea fizică a diferitelor componente și echipamente pe placa de bază. Magistralele permit datelor să circule între componentele care alcătuiesc un calculator.

Unele dintre aceste forme constructive ale plăcilor de bază sunt standardizate ceea ce înseamnă că plăcile sunt interschimbabile.

MB este piesa cu dimensiunile cele mai mari din UC, montată de regulă pe partea de jos a carcasei la sistemele pe orizontală sau pe lateral la cele pe verticală. Constructiv, aproape toate plăcile de bază arată la fel, însă producătorii se străduiesc să le echipeze cât mai bine, pentru a putea oferi posibilități ulterioare de extindere a performanțelor PC-ului. Deși aceste modificări duc la mărirea costului inițial al MB, în timp se dovedește o investiție bună achiziționarea uneia mai performante.

Există tendința de a oferi plăci de bază echipate cu aproape toate tipurile de subansamblabile, eliminând din start necesitatea unei adăugări ulterioare, mod de proiectare foarte economic, dar care are un dezavantaj evident: elimină posibilitatea unei abordări modulare a echipării unui sistem de calcul.

Modelul de bază al PC-ului este o comparație între două filozofii de proiectare complet



Fig. 3.16 – Placă de bază

diferite:

- una axată pe *diversitate, adaptabilitate și dezvoltare*, obținută prin montarea elementelor funcționale individuale (procesor, memorie, circuite I/O), pe plăci diferite instalate în conectori ai plăcii de bază legate printr-o magistrală;
- cealaltă, concentrată asupra *economiei și simplității*, reunind toate componentele principale ale sistemului pe o singură placă de bază.

Fiecare din aceste metode are avantaje și dezavantaje proprii.

A.1. Calculatoare orientate pe magistrală

La apariția primelor PC-uri, modelul orientat pe magistrală era considerat învechit, acesta fiind de fapt total opus modelului cu placă de bază. Numele original al magistralei de date BUS, a fost folosit deoarece semnalele magistralei „călătoresc” împreună și se opresc la aceeași conectori întâlniți în drum.

Modelul orientat pe magistrală permite configurarea personalizată a fiecărui calculator după scop și destinație. Acest mod de proiectare modulară permite sistemului să conecteze la magistrală componente mai puternice sau mai multe de același tip (ex. procesoare) și extensia sistemului odată cu dezvoltarea activităților deservite.

A.2. Calculatoare pe o singură placă

Apariția circuitelor integrate miniaturizate a dus la reducerea masivă a numărului de plăci necesare pentru construirea unui PC. Reducerea calculatorului la o singură placă a fost necesară datorită cerințelor de reducere a prețului și de creștere a fiabilității.

Principalul dezavantaj este reducerea flexibilității, caracteristicile din fabricație nemai-putând fi schimbate ulterior. Această metodă este utilizată în general la calculatoarele portabile și notebook, datorită avantajului de a fi compacte, de economisire a spațiului și de reducere a greutateii.

A.3. Modele mixte

Pentru a beneficia de avantajele ambelor tehnologii, au fost produse plăci mixte. Se întâlnesc plăci orientate pe magistrală cu anumite componente încorporate (de exemplu, placa de sunet sau placa video), astfel încât se obține o reducere apreciabilă a costului, conectorii de extensie existenți în număr mai mic permițând totodată și o extindere ulterioară a anumitor tipuri de performanțe.

A.4. Terminologie

În sistemele de calcul se întâlnesc următoarele tipuri de plăci:

- *plăci fiică*, legate de placa de bază numite și *doughterboard* sau *doughtercard*;
- *plăci de extensie*, diferențiate după standardul interfeței de conectare;
- *plăci de sistem*, de fapt plăci de bază numite astfel de firme mari care impun o anumită terminologie (IBM);
- *plăci planare*, termen promovat de IBM odată cu introducerea seriei PS2;
- *plăci de bază*, nume dat de Intel plăcilor mamă (*motherboards*) numite și *baseboard*;
- *plăci principale*, termen neutru semnificând de fapt placa mamă, numit și *mainboard*;
- *plăci logice*, denumite astfel de Apple, descriu de fapt același elemente de bază;

○ *plăci fund de sertar* sau *backplane*, descriu plăcile culisante prin panoul frontal al calculatoarelor, obligatoriu planare.

A.5. Chipsetul

Chipsetul plăcii de bază se definește ca totalitatea circuitelor integrate atașate pe placa de bază cu rolul de a controla modul de interacțiune al sistemului hardware cu unitatea centrală de prelucrare (CPU) și placa de bază. Aceste componente electronice cuprind: generatorul de tact, controlerul de magistrală, temporizatorul sistemului, controlerele de întreruperi și DMA (Direct Memory Access), memoria și ceasul CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor), controlerul de tastatură, coprocesorul matematic.

CPU este instalat într-un slot (socket) de pe placa de bază, care determină tipul de CPU care poate fi instalat.

Chipsetul plăcii de bază permite procesorului să comunice și să interacționeze cu celelalte componente din calculator și să schimbe date cu memoria RAM (Random Access Memory), unități de stocare (hard-discuri), plăci video și alte dispozitive de ieșire. Tot el stabilește câtă memorie poate fi adăugată la placa de bază și determină de asemenea tipul de conectori de pe placa de bază.

Majoritatea chipseturilor sunt împărțite în două componente distincte: Northbridge și Southbridge.

Northbridge-ul controlează accesul către RAM și placa video și vitezele la care UCP-ul poate comunica cu acestea. Placa video este câteodată integrată în Northbridge.

Southbridge-ul permite procesorului să comunice cu hard discurile, placa de sunet, porturile USB (Universal Serial Bus) și alte porturi de intrare/ieșire.

Funcțiile principale ale chipseturilor sunt:

- ✓ controler de sistem;
- ✓ controler de periferice;
- ✓ controler de memorie.

Controlerul de sistem îndeplinește următoarele funcții:

- contoare de timp și oscilatoare;
- controler de întreruperi;
- controler DMA;
- gestionarea energiei.

Controlerul pentru dispozitive periferice are următoarele funcții de bază:

- interfața cu magistrala;
- interfața unităților de dischete;
- interfața cu HDD;
- controlerul de tastatură;
- controlerul pentru porturile I/O.

Controlerul de memorie are rolul de a asigura adresarea memoriei RAM, reîmprospătarea memoriei, tratarea erorilor și lucrul cu memoria cache.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 20

Tema: Componentele unui calculator personal

Subiectul: Componentele interne ale sistemelor de calcul

A.6. Magistralele de date de pe placa de bază

Magistrala este o cale prin care pot circula datele în interiorul unui calculator. Această cale este utilizată pentru comunicație și se stabilește între două sau mai multe elemente ale calculatorului. Un PC are multe feluri de magistrale:

❖ *magistrale interne (magistrale locale):*

- magistrala procesorului;
- magistrala memoriei;
- magistrala de sistem:
 - ✓ magistrala de date;
 - ✓ magistrala de adrese;
 - ✓ magistrala de control;

❖ *magistrale externe:*

- magistrala I/O (de extensie).

1) Magistrale externe

a) Magistrala I/O

Magistrala I/O (magistrala de extensie) este magistrala principală a sistemului pe care circulă cele mai multe date. Magistrala I/O este o „autostradă” pentru cele mai multe date din sistem. Tot ce vine sau pleacă de la orice dispozitiv, cum ar fi sistemul video, unitățile de disc și imprimanta, „călătorește” pe această magistrală.

Cea mai încărcată cale de intrare/ieșire este spre și dinspre placa video.

Magistrala de extensie a PC-ului permite dezvoltarea sistemului, asigurând o conexiune de mare viteză pentru dispozitivele periferice interne care măresc puterea acestuia.

Scopul magistralei de extensie este de a permite instalarea unor plăci suplimentare. Prin circuitele acesteia, calculatorul transferă informații definite printr-o codificare specială, bazată pe ordinea și combinația biților.

Conexiunea realizată de magistrală trebuie să transfere, fără eroare, aceste date.

Pentru evitarea erorilor sunt incluse semnale suplimentare ce controlează fluxul informațiilor și ajustează ratele de transfer în funcție de viteza limită a PC-ului și viteza de lucru a accesoriilor de extensie.

Configurațiile moderne includ două magistrale de extensie: una *de compatibilitate* și una *locală* de mare viteză. Prima permite instalarea plăcilor mai vechi, fiind numită ISA, iar cea de mare viteză permite plăcilor de extensie să lucreze la viteze apropiate de cea a micro-procesorului.

Notebook-urile au probleme proprii de extensie, legate de conexiune și de alimentarea cu energie, pentru care s-au dezvoltat standarde proprii. Cele mai moderne, folosesc sloturi de extensie de tip PC-Card sau Card Bus. Primul se aseamănă cu ISA, iar cel de-al doilea este mai rapid, pentru plăci de extensie mai noi.

Tipuri de magistrale I/O (sloturi de extensie):

- ISA (Industry Standard Architecture) pe 8, 16 și 32 biți;
- MCA (Micro Channel Architecture);

- EISA (Extended Industry Standard Architecture);
- VLBUS (VESA Local Bus);
- PCI (Peripheral Component Interconnect);
- PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association).

Magistrala ISA pe 8 biți are dimensiunile de $4,2 \times 13,13 \times 0,5$ inch (înălțime \times lungime \times grosime). Conectorul magistralei ISA pe 8 biți are 31 de pini.

Magistrala ISA pe 16 biți are dimensiunile de $4,8 \times 13,13 \times 0,5$ inch. Față de ISA pe 8 biți are un conector suplimentar al slotului de extensie cu 18 pini.

Magistrala ISA pe 32 biți a apărut în perioada când nu existau procesoare pe 32 de biți, de aceea nu a avut o durată de viață lungă.

Magistrala MCA a apărut odată cu procesoarele pe 32 de biți; utilizează 4 tipuri de sloturi:

- de 16 biți, slotul având 2 secțiuni: una de 8 biți și a doua de 16 biți;
- de 16 biți cu extensie video, ea având un conector standard de 16 biți însoțit de un conector pentru extensia video cu 10 pini;
- de 16 biți cu extensie de memorie. Ea permite utilizarea plăcilor de memorie îmbunătățite cât și transferuri de date cu aceste plăci. Au în plus 4 pini;
- de 32 de biți, este o extensie a modelului pe 16 biți.

Magistrala VESA Local Bus nu suportă mai multe dispozitive cuplate în același timp. Adaugă un total de 112 contacte utilizând același conector ca magistralele MCA.

Magistrala PCI transferă datele la o viteză de 132 MB/s. Se poate alimenta la 3,3 V sau 5 V și are conectori pe 32 și 64 de biți.

Magistrala PCMCIA are 68 pini și dimensiunea de $2,1 \times 3,4$ inch. Se găsește în trei variante constructive: PC Card, Card Bus și miniature Card. PC Card este pe 16 biți. Cele mai uzuale tipuri sunt:

- ❖ tip I, de 3,3 mm grosime, doar pentru extensii de memorie;
- ❖ tip II, de 5 mm, se poate utiliza orice dispozitiv;
- ❖ tip III, de 10,5 mm, în special pentru HDD amovibile;
- ❖ tip IV, pentru HDD mai groase de 10,5 mm.

Magistralele Card Bus sunt pe 32 biți și sunt identice fizic cu PC Card. Magistralele miniature Card pot stoca până la 64 Mb memorie și au dimensiunile de $1,3 \times 1,5$ inch.

2. Magistrale interne (magistrale locale)

a) Magistrala procesorului

Magistrala procesorului este calea de comunicație între UCP (unitatea centrală de prelucrare) și cipurile cu care lucrează direct. Această magistrală este folosită pentru a transfera date între CPU și magistrala principală a sistemului sau între CPU și memoria cache externă (L2 și L3) (fig. 3.17).

Deoarece scopul magistralei procesorului este transmiterea și primirea datelor de la CPU cu cea mai mare viteză posibilă, această magistrală lucrează la o viteză mult mai mare decât orice altă magistrală din sistem neexistând strangulări.

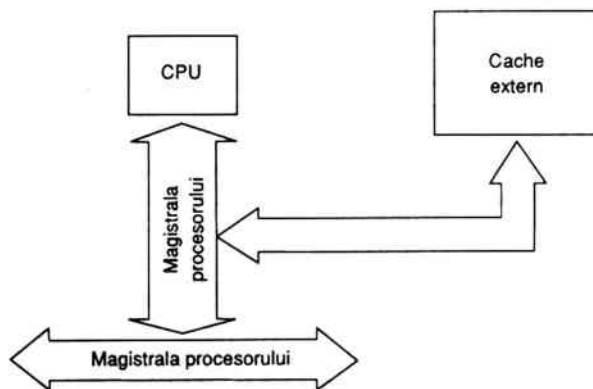


Fig. 3.17 – Magistrala procesorului

Magistrala este compusă din circuite electrice pentru date, adrese și comenzi.

În cele mai multe dintre sisteme, frecvența reală de lucru a procesorului este un multiplu (de 1,5 ori, de 2 ori, de 2,5 ori etc.) al frecvenței magistralei procesorului.

Magistrala procesorului este legată la pinii procesorului și poate transfera un bit de date pe o linie de date la fiecare perioadă sau la două perioade ale ceasului.

Pentru a determina viteza de transfer pe magistrala procesorului, se multiplică lățimea datelor (32 de biți sau 64 de biți) cu frecvența ceasului magistralei (aceeași cu frecvența ceasului de bază al procesorului).

Această viteză de transfer, este numită *lățime de bandă a magistralei* și reprezintă o valoare maximă. Ca toate valorile maxime, această viteză nu reprezintă lățimea de bandă în funcționarea normală; trebuie să rezulte întotdeauna o medie mai scăzută a transferului de date.

b) Magistrala memoriei

Magistrala memoriei este utilizată la transferul informațiilor între CPU și memoria principală – memoria RAM a sistemului. Această magistrală (fig. 3.18) este o parte din magistrala procesorului sau, de cele mai multe ori, este implementată separat cu un set special de chipuri, care este responsabil cu transferul informațiilor între magistrala procesorului și memorie. Sistemele cu frecvența plăcii de bază de 16 MHz sau mai mare lucrează la viteze care depășesc posibilitățile cipurilor DRAM (Dynamic Random Access Memory) standard. În astfel de sisteme este utilizat un set de cipuri (controlerul memoriei) care realizează interfața între magistrala rapidă a procesorului și memoria principală, mai lentă.

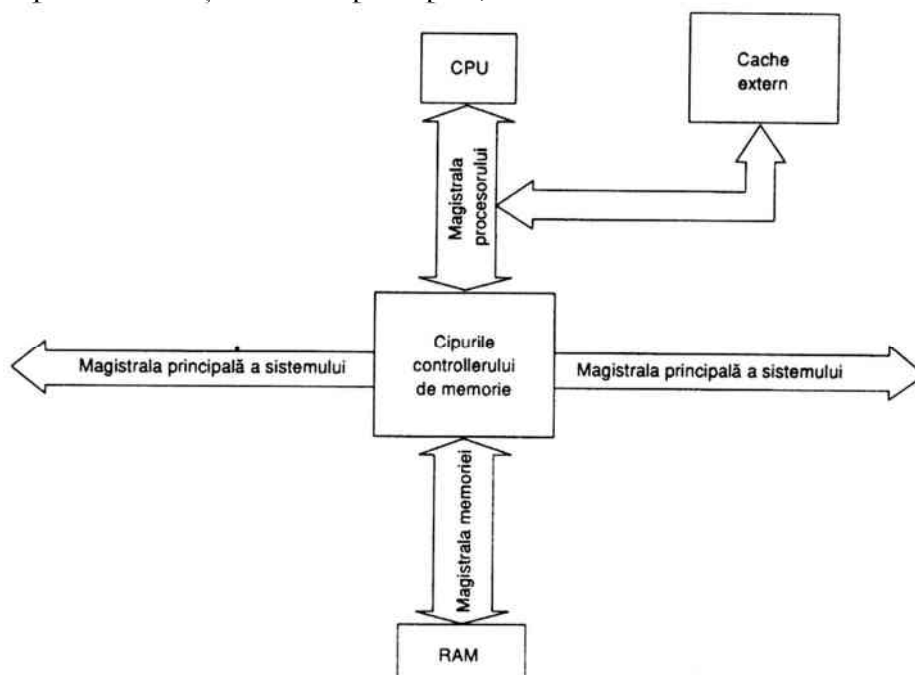


Fig. 3.18 – Magistrala memoriei

Acest set de chipuri este în general același cu setul de chipuri responsabil cu gestionarea magistralei I/O.

Informația care circulă prin magistrala memoriei este transferată la o viteză mult mai mică decât viteza de transfer a informației pe magistrala procesorului.

Socurile chipurilor sau conectorii modulelor SIMM (single in-line memory module) sunt conectați la magistrala memoriei la fel cum sunt legați conectorii de extensie la magistrala I/O.

c) Magistrale de sistem

Magistralele de sistem (fig. 3.19) sunt destinate pentru conectarea componentelor majore ale unui sistem informatic (procesorul, memoria principală, controlerele periferice). Magistrala de sistem conține trei magistrale mai mici: de adrese, de date și de control.

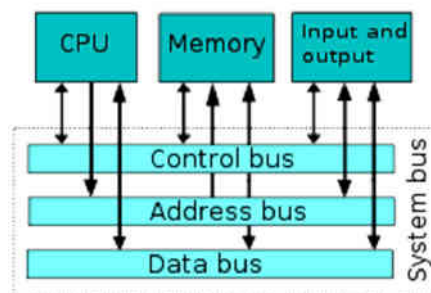


Fig. 3.19 – Magistrale de sistem

Magistrala de adrese este în realitate, o parte a magistralei procesorului și a celei de memorie și este folosită pentru a indica adresa de memorie sau adresa de pe magistrala sistemului care va fi utilizată în cadrul operației de transfer a datelor. Magistrala de adrese indică precis locul în care va avea loc următorul transfer: în memorie sau pe magistrală. Ea este o magistrală unidirecțională care transmite numai adrese de memorie. Dimensiunea ei determină mărimea memoriei pe care UCP o poate adresa direct.

Magistrala de date

Magistrala de date transferă date între componentele principale ale computerului sau între diferite computere. Magistrala de date este bidirecțională. Lățimea magistralei de date (numărul de linii de date) și frecvența cu care se pot transmite datele determină viteza maximă de transmitere a datelor.

Magistrala de control

Magistrala de control este formată din grupul liniilor de control și este utilizată pentru a controla accesul datelor și generarea adreselor precum și pentru a transporta informația de stare către UCP. Este o magistrală mixtă care conține comenzi și informații de stare.

Semnalele magistralei de control determină realizarea operațiunilor specifice stării în care se găsește magistrala. Acestea pot fi:

- sincronizarea transferurilor;
- scriere/citire;
- stabilirea mărimii magistralei de date utilizate de plăcile adaptoare;
- utilizate de sistemul de întreruperi;
- sincronizarea transferurilor DMA;
- utilizate în scopuri diverse.

Operațiile de bază (cicluri de magistrală) pe care le poate realiza magistrala de control sunt:

- citirea unei date din memorie (memory read);
- scrierea unei date în memorie (memory write);
- citirea unei date din porturile de intrare/ieșire (I/O) (I/O read);
- scrierea unei date în porturile de intrare/ieșire (I/O) (I/O write);
- recunoașterea unei întreruperi (bus request);
- închiderea (shut down).

Stările în care se poate afla magistrala la un moment dat sunt dependente de ceea ce face microprocesorul iar fiecare stare durează câte o perioadă a semnalului PCLK (Processor Clock), corespunzând unui subciclu al microprocesorului.

3) Funcțiile magistralei

Cea mai importantă funcție este de a asigura o cale de date ce leagă componentele PC-ului și o modalitate de a ajunge datele la destinație. De asemenea, trebuie să asigure semnale speciale care să sincronizeze semnalele circuitelor de pe plăci cu cele din restul calculatorului.

Principalele funcții sunt:

- *linii de date* sunt conexiunile folosite pentru transferarea datelor pe magistrala de extensie și reprezintă funcția cea mai importantă. Principalul element de descriere al magistralei este numărul acestor linii. Magistralele de date folosesc transferul paralel al informațiilor deoarece este mai rapid decât cel serial;
- *linii de adrese* – pentru a fi mai flexibilă, magistrala trebuie să transmită și informații referitoare la adresele de memorie, pentru a permite transferarea informațiilor mapate în memorie și accesul aleator la acestea, precum și transportul biților de date la o adresă exactă. Aceasta determină domeniul maxim de memorie ce poate fi adresată;
- *alimentarea cu energie* – magistrala de extensie alimentează celelalte dispozitive la tensiuni de 3,3 și 5 V c.c. Pot fi asigurate atât tensiuni negative cât și pozitive, de până la 12 V;
- *sincronizare* – multe plăci de extensie lucrează sincronizat cu circuitele calculatorului gazdă. O magistrală sincronizată cu ceasul calculatorului se numește sincronă. Cele avansate sunt mai flexibile ca viteză și pot opera asincron, existând o relație matematică între frecvența de ceas a sistemului și cea a magistralei. Ex. PCI la 33 MHz în sisteme la 66 MHz;
- *controlul fluxului* pentru evitarea unor pierderi de date la apariția unor diferențe de viteză între plăcile de extensie și calculatorul gazdă. Magistrala trimite un semnal NOT READY, cerând sistemului să aștepte până la recuperarea întârzierilor. Magistralele moderne trec la moduri de viteză mai mari, *burst mode* (în rafale), unde datele sunt transferate după un ciclu de transferare;
- *controlul sistemului* – echipamentele periferice trebuie deseori să comunice cu microprocesorul, pentru aceasta asigurându-se una sau mai multe linii pentru semnale de întrerupere. PC-urile moderne permit partajarea întreruperilor, chiar și accesul direct la memorie. Ultimele tipuri se bazează pe protocoale de transfer pentru controlul sistemului DMA;
- *controlul și arbitrarea magistralei* – la primele sisteme magistrala era controlată de microprocesorul sistemului, iar cele mai noi transferă controlul unor circuite logice – controlere de magistrală. Dispozitivul care preia controlul magistralei se numește *master* de magistrală, iar cel care primește date *slave*;
- *semnale specifice sloturilor* – sunt legate împreună, conectate direct prin cablare, pot astfel să utilizeze orice slot. La cele mai noi există semnale specifice pentru sloturi;
- *punți* – utilizate odată cu introducerea magistralei PCI pentru legarea acestora. Două PCI legate poartă numele de punte PCI to PCI, fiind foarte des întâlnite.

Cele mai importante *aspecte fizice* ale magistrelor sunt:

- tipurile de conectori;
- organizarea conectorilor;
- dimensiunile plăcilor;
- spațiul între plăci;
- limitele sloturilor.

Un element foarte important este compatibilitatea magistralei de date cu plăcile de extensie. Cel mai important este nivelul de compatibilitate cu plăcile de extensie ale PC-urilor obișnuite.

O placă de bază modernă are mai multe componente încorporate, printre care diferite socluri, conectoare și circuite integrate. Cele mai multe plăci de bază sunt prevăzute cu următoarele componente:

- soclul sau conectorul procesorului;
- setul de circuite integrate;
- cipul Super I/O;
- memoria BIOS;
- soclurile SIMM/DIMM;
- conectoarele de magistrală;
- regulatorul de tensiune al unității CPU;
- bateria.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 21

Tema: Componentele unui calculator personal

Subiectul: Componentele interne ale sistemelor de calcul

A.7. Tipodimensiunile plăcilor de bază

Plăcile de bază moderne pot avea orice formă sau dimensiuni, în funcție de modelul de PC. Primele standarde ale plăcilor de bază au fost stabilite de firma IBM (International Business Machines) prin duplicarea dimensiunilor celor mai populare mașini IBM. Pentru a micșora costurile, majoritatea producătorilor au menținut compatibilitatea cu plăcile IBM, păstrându-și pozițiile găurilor de montare, lucru perpetuat până astăzi.

Standardele de bază ale plăcilor de bază sunt cele promulgate de Intel.

Există mai multe forme constructive standardizate. Tipurile de forme constructive pentru plăcile de bază disponibile sunt:

- ✓ Baby-AT;
- ✓ full-size AT (AT mărime integrală);
- ✓ LPX (Low-Profile eXtended);
- ✓ NLX (New Low-Profile eXtended);
- ✓ sisteme cu fund de sertar;
- ✓ modelele brevetate.

Placa de bază Baby-AT (fig. 3.20) de $13 \times 8,66$ inch, compatibilă cu AT, este prima placă de bază folosită pe scară largă pentru calculatoarele personale. Cel mai ușor mod de a identifica un sistem cu o placă de bază Baby-AT (fără a detașa panourile carcasei) este de a examina partea din spate a carcasei. La această placă de bază, plăcile de extensie se înfig direct în placă sub un unghi de 90 de grade. Placa de bază Baby-AT are fixat direct pe ea un singur conector vizibil, care este conectorul pentru tastatură. Placa de bază Baby-AT se potrivește în mai multe tipuri de carcase. Aceste sisteme pot fi modernizate, orice placă de bază de acest tip putând fi înlocuită, aceasta fiind un model interschimbabil între diferiți producători.

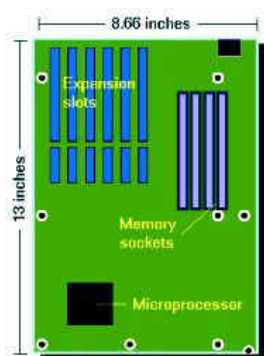


Fig. 3.20 – Placa de bază Baby AT

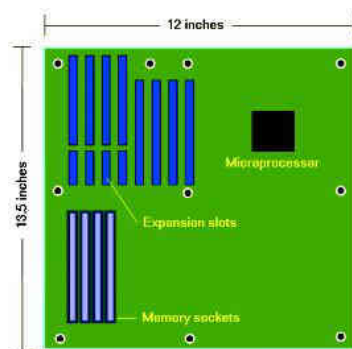


Fig. 3.21 – Placa de bază AT

Placa de bază full-size AT (fig. 3.21) este cel mai popular model de placă, lansat de IBM în 1984. Este cea mai mare placă de bază având $12 \times 13,5$ inch, 8 sloturi la 0,8 inch, memoria și procesorul fiind plasate oriunde pe placă. Acest tip de plăci de bază nu încap în carcasa Baby-AT sau Mini-Tower datorită progreselor făcute în miniaturizarea componentelor. Majoritatea fabricanților de plăci de bază nu le mai produc, cu excepția unor cazuri pentru aplicații server cu două procesoare.

Placa de bază LPX (fig. 3.22) reprezintă, împreună cu Mini-LPX (fig. 3.23), modele semibrevetate. Caracteristicile lor nu au fost stabilite până în ultimele detalii mai ales dacă se

ia în considerare placa multiextensie. Aceste plăci de bază, fiind semibrevetate, nu sunt interschimbabile. Aceasta înseamnă că un calculator nu se poate moderniza prin înlocuirea plăcii de bază cu alta mai bună. O caracteristică a acestei plăci este faptul că plăcile de extensie sunt montate pe o placă *Bus Riser* (multiextensie) înfiptă în placa de bază. Plăcile de extensie se introduc lateral în placa multiextensie. Această modalitate de montare oferă posibilitatea proiectării unor carcase de mică înălțime. Conectoarele pot fi dispuse pe una sau ambele fețe ale plăcii multiextensie, în funcție de concepția sistemului. O placă LPX are un șir de conectoare standardizate: conectorul video, două porturi seriale și conectoarele pentru tastatură și mouse de tip mini-DIN PS/2, montate pe marginea din spatele plăcii. Unele plăci pot avea conectoare suplimentare pentru alte porturi interne, cum sunt adaptoarele de rețea sau SCSI.

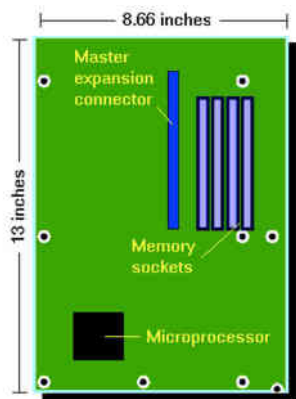


Fig. 3.22 – Placa de bază LPX

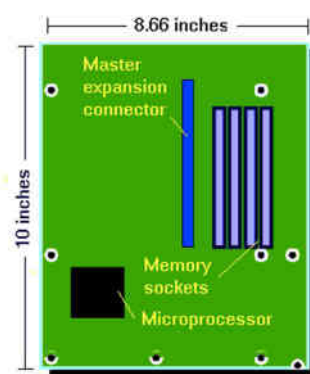


Fig. 3.23 – Placa de bază mini LPX

Plăcile de bază ATX sunt o combinație între cele mai bune elemente ale formelor constructive Baby-AT și LPX, cu multe îmbunătățiri și elemente încorporate. Forma constructivă ATX (fig. 3.24) este o placă de bază Baby-AT rotită în plan orizontal în carcasă, cu modificarea amplasării sursei de alimentare și a conectoarelor. Conectoarele de extensie sunt paralele cu latura mai scurtă și nu se intersectează cu soclurile pentru procesor, memorie sau cu conectoarele I/O.

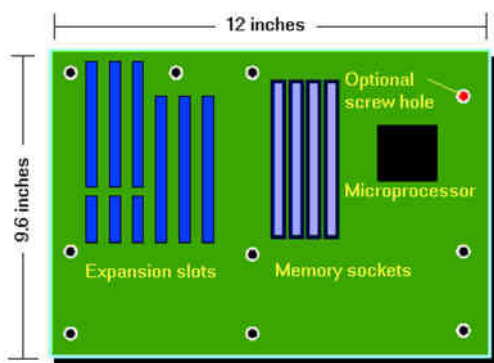


Fig. 3.24 – Placa de bază ATX

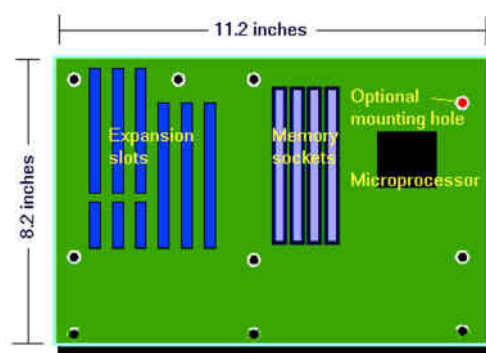


Fig. 3.25 – Placa de bază mini ATX

Modelul ATX aduce următoarele îmbunătățiri importante față de modelele Baby-AT și LPX:

- panoul extern încorporat cu conectoare I/O este pe două rânduri, iar în partea din spate a plăcii de bază este o zonă cu conectoare I/O suprapuse ce permite montarea conectoarelor de extensie chiar pe placă și elimină necesitatea cablurilor dintre conectoarele interne și partea din spate a carcasei;
- conectorul unic de alimentare intern, cu cheie, este un avantaj pentru utilizator. ATX include un singur conector de alimentare, care este ușor de montat și nu poate fi introdus greșit;
- reamplasarea unității CPU și a memoriei este astfel realizată încât nu se pot

intersecta cu niciuna din plăcile de extensie și sunt ușor accesibile pentru modernizare, fără demontarea vreuneia dintre plăcile adaptoare instalate. Unitatea CPU și memoria sunt reamplasate în apropierea sursei de alimentare prevăzută cu un singur ventilator care suflă aerul peste ele, eliminând astfel necesitatea ventilatoarelor CPU care sunt ineficiente și prezintă tendințe de defectare;

- conectoarele interne pentru unitățile de dischetă și de stocare au fost reamplasate în apropierea compartimentelor pentru aceste unități;
- unitatea CPU și memoria sunt poziționate astfel încât răcirea lor se poate face direct de către ventilatorul sursei de alimentare. Ventilatoarele surselor de alimentare ATX introduc aerul în carcasa sistemului presurizând sistemul, ceea ce reduce mult pătrunderea prafului și a impurităților;
- costuri de fabricație mai mici. Specificațiile ATX elimină necesitatea „ghemului” de cabluri de legătură la conectoarele externe care există la plăcile de bază Baby-AT, a ventilatoarelor suplimentare pentru răcirea procesorului sau a reguletoarelor de tensiune încorporate; pentru 3,3 V există un singur conector de alimentare, iar cablurile interne la unitățile de disc sunt mai scurte.

Placa de bază NLX (fig. 3.26) reprezintă ultima evoluție în tehnologia plăcilor de bază pentru sistemele desktop. NLX este o versiune îmbunătățită a modelului LPX brevetat. Această placă de bază este integral standardizată, ceea ce înseamnă că se poate înlocui o placă NLX cu una de la un alt producător, lucru care nu era posibil la placa LPX.

Avantajele specifice ale formei constructive NLX sunt:

- compatibilitatea cu tehnologiile curente privind procesoarele;
- flexibilitate față de tehnologiile în schimbare rapidă ale procesoarelor. În această formă constructivă a fost încorporată o flexibilitate asemănătoare sistemelor cu fund de sertar, care permite instalarea rapidă și ușoară a unei noi plăci de bază, fără a desface tot sistemul în bucăți.

Odată cu creșterea în importanță a aplicațiilor multimedia, elementele de conectare pentru redarea video, grafică îmbunătățită și posibilitățile audio extinse au fost încorporate în placa de bază. Plăcile ATX au această compatibilitate dar plăcile LPX și Baby-AT nu au spațiul necesar pentru aceste conectoare suplimentare.

Forma constructivă NLX a fost proiectată pentru o flexibilitate sporită și o eficiență maximă a spațiului. Plăcile I/O foarte lungi încap cu ușurință, fără a se intersecta cu alte componente, ceea ce este o problemă la sistemele cu forma constructivă Baby-AT.

Modelele brevetate. Plăcile de bază care nu au niciuna din formele constructive standardizate (full-size AT, Baby-AT, ATX sau NLX) sunt considerate ca fiind brevetate.

Sistemele brevetate sunt sisteme de unică folosință, deoarece nu pot fi modernizate și nici reparate ușor, deci trebuie evitate. Într-un sistem brevetat, placa ce trebuie înlocuită va fi la fel cu cea care s-a defectat.

Sistemele cu fund de sertar intră în categoria tipurilor de sisteme brevetate. Într-un sistem cu fund de sertar componentele care, în mod normal, sunt dispuse pe placa de bază, se află pe o placă adaptoare de extensie care se introduce într-un conector. Placa cu conectoare este numită fund de sertar și înlocuiește placa de bază. Sistemele care folosesc această

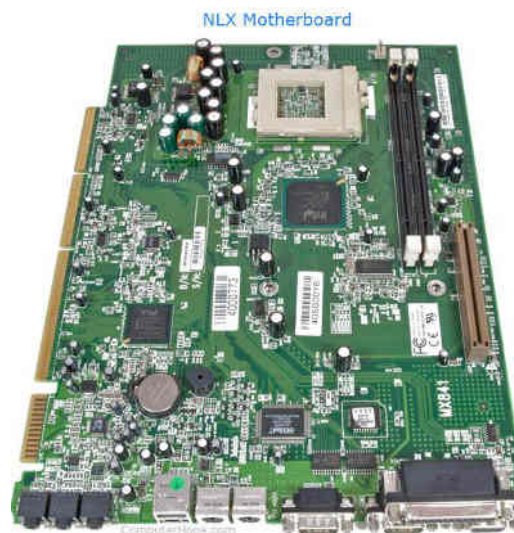


Fig. 3.26 – Placa de bază NLX

construcție sunt numite sisteme cu fund de sertar. Ele există în două variante principale: pasive și active.

La un *sistem cu fund de sertar pasiv* placa principală nu conține niciun fel de circuite. Excepție fac conectoarele de magistrală și unele circuite buffer și driver. Toate circuitele care se găsesc pe o placă de bază convențională sunt dispuse pe una sau mai multe plăci de extensie introduse în conectoarele fundului de sertar. Unele sisteme cu fund de sertar folosesc o concepție pasivă care încorporează toate circuitele sistemului într-o singură cartelă de bază, care este o placă de bază completă, proiectată astfel încât să poată fi introdusă într-un conector al plăcii de tipul fund de sertar pasiv.

La un sistem cu placa de bază de tipul *fund de sertar activ* placa principală conține circuitele de comandă ale magistralei și alte circuite. Majoritatea sistemelor cu fund de sertar activ conțin toate circuitele care se găsesc pe o placă de bază tipică cu excepția complexului procesorului (placa cu circuite care conține procesorul principal al sistemului și orice alte circuite legate direct la acestea).

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 22

Tema: Componentele unui calculator personal

Subiectul: Componentele interne ale sistemelor de calcul

B. Procesoare

Procesorul sau **unitatea centrală de prelucrare UCP (Central Processing Unit)** este creierul calculatorului, efectuând majoritatea calculelor din sistemul de calcul, operații aritmetice și logice. El se prezintă ca o plăcuță unde pe partea superioară se găsește corpul procesorului, iar pe partea inferioară se găsesc contactele metalice (numite pini – „ace”) care vor face, după montare, legătura cu placa de bază (fig. 3.27).



Fig. 3.27 – Procesoare ale sistemelor de calcul

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.

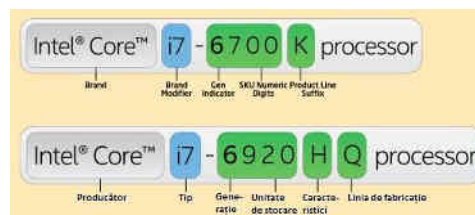
Procesorul trebuie fixat într-un locaș numit „socket” (soclu) care este construit din material plastic și are o multitudine de mici orificii pe suprafața sa unde vor intra pinii procesorului. Tipurile noi de procesoare nu mai au pini ci doar niște puncte de contact plate care se suprapun peste pinii care, de această dată, se găsesc pe suprafața superioară a soclului. Soclul procesorului are pe una din părțile laterale un braț metalic care să îi permită fixarea și blocarea procesorului.

Fiecare microprocesor are un mod de marcare standard, pe fiecare procesor existând o etichetă de identificare care conține: firma producătoare, tipul circuitului integrat al procesorului și caracteristicile de performanță.

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 și 64 de biți.

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

Unitatea de procesare execută un *program (proces)* care are mai multe *secvențe de instrucțiuni (threads)* stocate în prealabil. Procesorul execută programul prin procesarea fiecărei



Marcare procesoarelor

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 **memorie 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 stocată va utiliza memoria principală. Memoria cache este împărțită pe trei niveluri: L1, L2, L3.

Din punct de vedere al 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/secundă* (milioane de cicluri/secundă – MHz sau miliarde de cicluri/secundă – GHz). 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 procesorul este mai puternic, având o viteză mai mare.

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

Înmulțind ciclul 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 proces 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.

După anul 2000 s-a constatat că nu se poate ridica frecvența procesoarelor mai mult de 3,5 – 4,0 GHz fără ca ele să se încălzească puternic. Astfel a apărut tehnologia procesoarelor având mai multe unități centrale de prelucrare pe același cip (multicore – dualcore, quadcore, hexacore, octacore, decacore etc.). Acestea sunt capabile să proceseze concomitent 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 ale 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.

Procesoarele multicore au mai multe unități de comandă (CU) și unități aritmetico-logice (ALU) care funcționează împreună executând mai multe procese în același timp. Această funcționare se numește *procesare paralelă*.

De exemplu, procesorul AMD ThreadRipper are 64 de nuclee și poate executa 128 de procese simultan.

Mărimea registrului intern este un indiciu important asupra cantității de informații ce poate fi prelucrată la un anumit moment de către procesor. Procesoarele avansate folosesc astăzi registre interne pe 32 de biți.

Hyperthreading 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.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 23

Tema: Componentele unui calculator personal

Subiectul: Componentele interne ale sistemelor de calcul

C. Sisteme de răcire

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

Sistemul de răcire este compus în general din două componente: un *radiator* și un *ventilator* fixat pe acesta (*cooler*) (fig. 3.28). Radiatorul, fabricat din aluminiu sau cupru, este format dintr-un postament care se continuă cu o structură lamelară. Postamentul vine în contact cu suprafața procesorului și preia căldura degajată de acesta și apoi o dispersează în mediul înconjurător. De obicei, ventilatorul este acoperit cu un grilaj care împiedică contactul dintre paletetele lui și cablurile ce traversează spațiul interior al carcasei. Răcitorul de pe procesor înlătură căldura de pe nucleul acestuia.



Fig. 3.28 – Sisteme de răcire

O metodă de reducere a căldurii generate o reprezintă așa-numitul *softcooling*, adică o răcire prin acțiune software. Acest proces nu răcește, însă prin reglarea funcționării unor componente ale sistemului de calcul se controlează producerea de căldură de către acestea.

Creșterea circulației aerului în interiorul carcasei unui calculator permite o evacuare mai eficientă a căldurii. Un ventilator de carcasă (fan) este instalat în carcasa calculatorului pentru a face procesul de răcire mai eficient. Ventilatoarele de carcasă sunt folosite pentru a circula aerul în interiorul carcasei. Aerul care trece pe lângă componentele calde absoarbe căldura și apoi este evacuat din carcasă. Prin acest proces este împiedicată supraîncălzirea componentelor calculatorului.

Sistemele de calcul sunt proiectate să se închidă automat, în cazul supraîncălzirii, pentru a preveni deteriorarea componentelor. Unele procesoare au încorporate mecanisme de reducere a vitezei sau chiar de oprire în cazul supraîncălzirii.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 24

Tema: Componentele unui calculator personal**Subiectul: Componentele interne ale sistemelor de calcul**

Lipsa de ventilare corespunzătoare poate avea mai multe cauze:

- numărul insuficient de ventilatoare sau nefuncționarea unora din cele existente;
- poziția componentelor interne, în sistemul de calcul;
- praful depus pe ventilatoare, care va îngreuna funcționarea acestora, rezultând o viteză mai scăzută și automat o cantitate de aer recirculată mai mică.

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

Plăcile video produc o cantitate mare de căldură. Există ventilatoare speciale pentru răcirea unității de procesare grafică. De obicei, circuitul integrat grafic este răcit cu un radiator peste care este fixat un ventilator, iar modulele de memorie doar cu mici radiatoare montate pe ele.

Pentru eficientizarea transferului de căldură de la componentă la radiator se utilizează o pastă termică (thermal compound). Aceasta 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 *răcirea activă*.

O metodă deosebită de răcire a unor componente este pe bază de lichide sau gaze lichefiate (fig. 3.29). Acestea (apă, heliu, azot) sunt canalizate prin niște țevi pentru a oferi răcirea dorită. O placă de metal este așezată deasupra procesorului și apa este pompată prin canalizațiile acesteia pentru a colecta căldura produsă de unitatea centrală de procesare. Apa este pompată apoi către un radiator, pentru a fi răcită cu ajutorul aerului, după care este recirculată.



Fig. 3.29 – Sisteme de răcire cu apă

Reducerea curentului de aer oferit unei componente are ca rezultat o creștere a căldurii produse, iar o creștere a vitezei de lucru a unei componente va fi urmată de producerea unei cantități mai mari de căldură.

Overclocking-ul este o tehnică având 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 și imediat după funcționarea acestora (radiatoarele putând fiind încă încălzite) deoarece există posibilitatea de accidentare a persoanei în cauză – datorită rotirii ventilatoarelor și a încălzirii radiatoarelor, precum și deteriorarea ventilatoarelor prin oprirea forțată. Oprirea ventilatoarelor din mers poate cauza supraîncălzirea și deteriorarea componentelor ventilate de acesta.

Radiatoarele nu vor răci suficient dacă nu sunt în contact cu componentele, iar ventilatoarele se pot deteriora și pot transmite vibrații întregului sistem producând zgomot.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 25

Tema: Componentele unui calculator personal

Subiectul: Componentele interne ale sistemelor de calcul

D. BIOS-ul/EFI BIOS-ul

D.1. BIOS (Basic Input Output System)

BIOS-ul este un soft specializat scris pe un circuit integrat de memorie ROM (Read-Only Memory) care se găsește instalat pe placa de bază (fig. 3.30).

Rolul lui este de a executa operațiile de bază ale unui calculator. BIOS-urile mai vechi pun la dispoziție funcții pentru majoritatea operațiilor. Noile tipuri de BIOS folosesc rutine proprii pentru a executa operațiile respective.

Datele de configurare ale BIOS-ului sunt salvate într-un cip de memorie special numit CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor). El este menținut de bateria din calculator care, dacă se va descărca, va duce la pierderea tuturor configurațiilor salvate în BIOS. În acest caz trebuie înlocuită bateria și reconfigurat BIOS-ul.



Fig. 3.30 – Cip EPROM

Cu ajutorul BIOS-ului se pot efectua setări ale componentelor hardware, având ca rezultat creșterea performanțelor și stabilitatea sistemului.

BIOS-ul este legătura dintre componentele hardware și sistemul de operare. Un BIOS configurat defectuos poate încetini un sistem de calcul. Acesta răspunde de funcționarea optimă a calculatorului. După încărcarea sistemului de operare acesta preia de la BIOS sarcina de control asupra funcționării sistemului de calcul. De obicei fabricanții configurează într-o variantă optimă BIOS-ul dar există cazuri când se impun modificări în acesta.

Pentru a intra în interfața BIOS-ului (fig. 3.31) trebuie să fie apăsată o tastă sau o combinație de taste după ce a avut loc testul POST (Power-On Self-Test). Aceste taste sau combinații de taste diferă de la un producător la altul. Cele mai utilizate sunt DEL, F2 și Insert. BIOS-ul, de obicei, este împărțit în mai multe secțiuni dispuse pe două coloane. Navigarea se poate face cu ajutorul tastaturii sau cu ajutorul mousei.

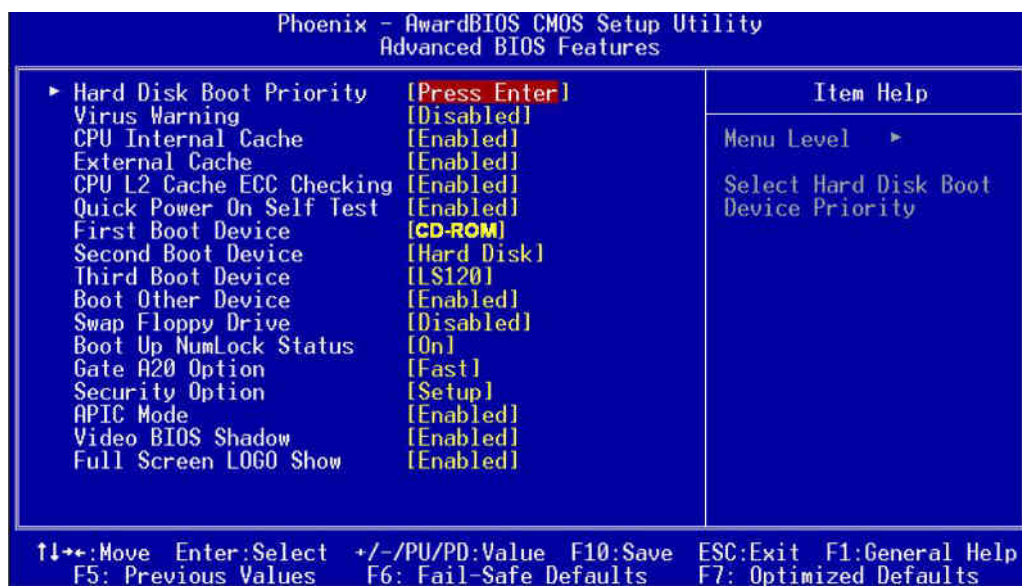


Fig. 3.31 – BIOS-ul unui sistem de calcul

Pentru a alege o opțiune se selectează acea opțiune și se apasă tasta Enter. Întoarcerea la ecranul principal se realizează apăsând tasta ESC.

La prima setare a BIOS-ului este recomandat să se ruleze Configuration/Setup Utility (memorat în ROM) pentru a determina ce opțiuni sunt instalate în sistem.

Tastele cheie sau combinațiile de taste folosite pentru a accesa meniurile de configurare pot varia de la un producător de BIOS la altul și, uneori, de la o versiune de BIOS la alta.

D.2. Identificarea semnalelor audio și video furnizate de BIOS

La pornirea calculatorului acesta execută automat un test numit testul POST (Power-On Self Test). Testul POST conține un set de teste care verifică componentele de bază ale calculatorului (CPU, memoria ROM, circuitele plăcii de bază și principalele periferice).

Dacă se compară cu aplicațiile specializate se poate spune că aceste teste sunt simple și incomplete.

Dacă în cursul execuției sale testul POST descoperă defecțiuni el generează mesaje de eroare sau de avertisment sonor sau vizual.

Un singur semnal generat de testul POST la pornirea calculatorului indică faptul că acesta funcționează corect, în caz contrar înseamnă că există o problemă.

Dacă testul POST identifică o defecțiune astfel încât calculatorul să nu funcționeze corect atunci el generează un mesaj de eroare care în mod curent conduce direct la cauza defecțiunii și împiedică încărcarea sistemului. Acest tip de defecțiuni depistate de testul POST sunt considerate *erori fatale*.

Testul POST furnizează trei tipuri de mesaje de erori: coduri audio, mesaje pe ecran și coduri numerice hexazecimale la o adresă de port I/O.

Pentru a descifra semnificația mesajelor de eroare date de codul POST trebuie să se consulte documentația plăcii de bază (cartea tehnică). Mesajele de eroare variază în funcție de fabricantul componentei BIOS.

D.3. Codurile audio

Codurile audio de eroare generate de testul POST sunt semnale sonore care ajută la depistarea componentei defecte. Numărul de semnale sonore este diferit. Pot fi emise sunete scurte, lungi sau combinații de sunete lungi și scurte.

Dacă este detectată o problemă, se va auzi un număr diferit de semnale sonore, uneori chiar o combinație de sunete lungi și scurte. Aceste coduri variază în funcție de fabricantul componentei BIOS.

D.4. Codurile de eroare vizuale

La cele mai multe dintre sistemele compatibile programul POST afișează și pe monitor testul de memorie a sistemului. Ultimul număr afișat reprezintă mărimea memoriei care a trecut testul. Memoria instalată pe placa de bază testată de testul POST este compusă din memoria convențională și memoria extinsă și este numărul afișat pe ecran la pornirea calculatorului („memoria care este numărată”).

Unele sisteme afișează o cantitate de memorie mai mică cu 348 K (aceasta este alocată zonei de memorie superioară).

Testul POST nu verifică memoria RAM de pe o placă de memorie expandată și nu este inclusă în numerele afișate. Dacă se folosește un driver pentru memorie expandată, programul POST va „sesiza” toată memoria extinsă instalată pe placă.

Dacă testul POST afișează o cantitate mai mică de memorie decât cea care trebuie să se afișeze atunci acest număr indică zona de memorie defectă. Acesta este un indiciu de o importanță crucială în depanare.

În cazul în care în timpul testelor POST, pe ecran apare un mesaj de eroare format dintr-un cod cu mai multe cifre trebuie să se consulte manualul de întreținere și service hardware pentru a identifica componenta defectă.

D.5. Codurile trimise de POST spre porturile I/O

O chestiune mult mai puțin cunoscută a testului POST este faptul că pe perioada testării, BIOS-ul transmite coduri speciale de test la o adresă de port I/O, coduri care pot fi citite numai cu o placă specială introdusă într-unul din conectorii de extensie ai sistemului. Dacă o astfel de placă este introdusă într-un conector de extensie în timpul testului POST, ea va arăta un cod format din două cifre hexazecimale. La blocarea sau oprirea neașteptată a sistemului această placă va afișa pe ecran codul testului aflat în derulare în momentul blocării. Identificarea componentei defecte se face cu ajutorul manualului BIOS-ului și cu cel al plăcii de bază. Astfel de plăci au ca scop inițial testarea la fabricant a plăcii de bază. Actualmente o multitudine de companii fabrică astfel de plăci destinate specialiștilor.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 26

Tema: Componentele unui calculator personal

Subiectul: Componentele interne ale sistemelor de calcul

D.6. Interfața EFI

Din anul 2000, Intel a lucrat la o nouă interfață firmware denumită *EFI*. În 2005 a fost înființat *Unified EFI Forum*, un organism independent care gestionează specificațiile noului standard, UEFI. Promotorii Unified EFI Forum sunt companiile AMD (Advanced Micro Devices), American Megatrends, Apple, Dell, HP, Intel, IBM, Insyde Software, Lenovo, Microsoft și Phoenix Technologies.

Primele specificații oficiale UEFI 2.0 au fost publicate la începutul anului 2006. În 2015, mai mult de 90% dintre sistemele pe arhitectură Intel foloseau UEFI.

UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) reprezintă noul concept de BIOS fiind înlocuitorul acestuia pentru PC-uri, servere, laptopuri. UEFI este folosit ca mecanism de încărcare și mediu de operare pentru alte clase de dispozitive, inclusiv imprimante, scanere, rutere, switch-uri de rețea, dispozitive de stocare și sisteme înglobate. În ultimii ani, producătorii de tablete și smartphone-uri au început să încorporeze noua tehnologie de boot în acestea.

UEFI, a fost inițial dezvoltat de Intel sub numele *Intel Boot Initiative*, pentru a elimina vechile probleme de pe procesoarele Itanium de 64-bit. Este proiectat astfel încât să îmbunătățească modul în care sistemul de operare utilizează componentele hardware, pe de-o parte, iar pe de altă parte să rezolve limitările impuse de folosirea BIOS-ului. Codul UEFI nu este stocat în firmware, așa cum este BIOS-ul. UEFI este stocat în memoria flash, pe placa de bază, pe hard-disc sau chiar pe o rețea.

UEFI a devenit popular după lansarea sistemului de operare Windows 8, deoarece a fost primul sistem de operare cu un număr mare de utilizatori care a oferit suport nativ pentru UEFI. Ca orice BIOS tradițional, UEFI este personalizat de către producătorul plăcii de bază (fig. 3.32).



Fig. 3.32 – Interfața UEFI

UEFI este scris în limbaj C și este disponibil pe platformele IA-64, x86 (32-bit și 64

biți) și pe platformele ARM.

UEFI aduce mai multe *beneficii majore*:

- include funcția de securitate *secure boot* ce nu permite pornirea unor sisteme de operare neautorizate sau rularea codurilor malware de tip rootkit, bootkit, desfacerea carcasi calculatorului ș.a.;

- timp mai scurt de pornire și reluare din hibernare;
- suport pentru HDD mai mari de 2,2 TB;
- posibilitatea formatării partițiilor cu un volum de 18 exabiți ($18 \cdot 10^{18}$ biți);
- suportă până la 128 de partiții (cu GPT – GUID Partition Table);
- suport pentru drivere pe 64-bit;
- posibilitatea de a utiliza peste 17,2 GB RAM;
- compatibilitate cu Legacy: interfața UEFI poate fi dezactivată, iar firmware-ul va funcționa în BIOS;

- interfață grafică mult avansată față de cea utilizată de BIOS;
- funcții de acces și folosire a unei rețele locale internet fără ca un sistem de operare să fie instalat (pornirea sau instalarea sistemului de operare de pe un alt server de rețea, diagnosticare, accesare adrese web pentru descărcare drivere sau pentru a se efectua actualizări).

D.7. Caracteristici UEFI

Terminologia oficială a UEFI clasifică șase etape distincte în procesele de lansare a sistemului de operare:

- Securitate (SEC) – executarea proceselor de autentificare și de verificare a integrității (SecureBoot, parolă, USB token);

- Pre-EFI Initialization (PEI) – inițializare prealabilă prin care este inițializat procesorul, memoria și chipsetul;

- Driver Execution Environment (DXE) – înregistrarea tuturor driverelor, are loc pornirea în paralel a restului componentelor hardware; pe parcursul acestei etape apare și primul spor de viteză;

- Boot Dev Select (BDS) – managerul de boot (grub);

- Transient System Load (TSL) – faza tranzitorie în care este încărcat sistemul de operare; serviciile EFI vor fi închise prin intermediul funcției ExitBootServices, care vor fi transmise sistemului de operare;

- RunTime (RT) – sistemul de operare este inițializat.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 27

Tema: Componentele unui calculator personal

Subiectul: Componentele interne ale sistemelor de calcul

E. Memoria RAM

Memoriile calculatoarelor sunt acele componente care sunt folosite pentru stocarea de informații temporară sau permanentă. Există două tipuri de memorie folosite în sistemele de calcul: volatilă (RAM) și non-volatilă (ROM).

Random Access Memory (RAM) este memoria care poate fi citită sau scrisă în mod aleatoriu. Este folosită pentru programele ce intră imediat în lucru. Este o memorie de scurtă durată, deci nu este destinată stocării permanente a datelor.

Se poate numi memorie RAM orice tip de memorie care poate fi accesată aleatoriu, oferind acces direct la orice locație sau adresă a ei, în orice ordine, chiar și la întâmplare. Această memorie se implementează în mod curent pe circuite integrate rapide. Timpul de acces la date este de obicei constant, deoarece datele nu depind de adresa accesată. Un circuit integrat de memorie RAM este denumit uneori memorie volatilă deoarece atunci când se oprește calculatorul sau când apar fluctuații puternice ale tensiunii în rețea datele conținute în memorie se pierd dacă nu au fost salvate pe suporturi de stocare.

Circuitele de memorie sunt organizate în bancuri de memorie pe placa de bază și pe plăcile de memorie. Din punct de vedere fizic sunt trei tipuri de memorii RAM:

- DIP;
- SIPP;
- SIMM.

Dual Inline Package (DIP) sunt circuite integrate de memorie utilizate de vechile sisteme de calcul. Circuitul integrat are două rânduri de pini de o parte și de alta a circuitului (fig. 3.33). Aceste circuite integrate se montează individual pe placa de bază prin lipire sau în socluri. Operațiunea de montare a acestor circuite integrate de memorie este dificilă. Cel mai mare dezavantaj al circuitelor integrate de memorie DIP este faptul că se desprind ușor de pe placa de bază. Din acest motiv designerii au rezolvat această problemă prin montarea circuitelor integrate de memorie pe o placă de circuit numită modul de memorie.

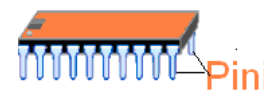


Fig. 3.33 – Chip de memorie de tip DIP

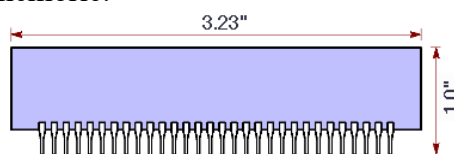


Fig. 3.34 – Memorie de tip SIPP

Modulele **Single Inline Pin Package (SIPP)** sunt identice din punct de vedere electric cu circuitele integrate SIMM cu 30 de pini, dar din punct de vedere fizic sunt mai mici. Au în lungime 3,23 inch și 1 inch în înălțime (fig. 3.34).

Modulele de memorie pot conține circuite integrate pe o singură parte a plăcii de circuite sau pe ambele părți ale plăcii de circuite.

Single Inline Memory Module (SIMM) conțin circuite integrate de memorie DIP pe o placă de circuit imprimat de dimensiuni reduse montată într-un soclu cu autoblocare. Se cunosc două variante: cu 30 de pini sau cu 72 de pini.

Modulul SIMM cu 30 de pini (fig. 3.35,a) a fost primul creat și prezintă o lățime de bandă de 8 biți. Modulul SIMM are circuite integrate numai pe o singură parte a plăcuței de circuite.

Modulul SIMM cu 72 de pini (fig. 3.35,b) prezintă o lățime de bandă de 32 de biți și are circuite integrate pe ambele părți ale plăcuței de circuite. Din acest motiv sunt și mult mai

groase.

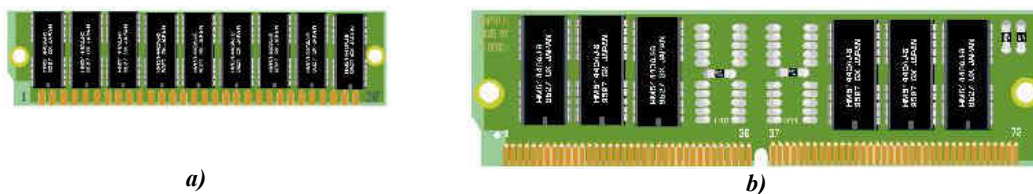


Fig. 3.35 – Memorie de tip SIMM

Ca dimensiune modulul SIMM cu 30 pini este de două ori mai mic ca modulul SIMM cu 72 de pini. Diferența de viteză corespunde evoluției procesoarelor. Circuitele integrate folosite sunt de tip DRAM, FPM sau EDO DRAM.

Dual Inline Memory Module (DIMM) este un modul de memorie care a înlocuit cu succes modulele SIMM (fig. 3.36). Modulul DIMM oferă o lățime de bandă dublă față de SIMM-urile pe 72 de pini. Asta înseamnă 64 biți. Numărul de pini este de 168 sau de 184, în funcție de tipul circuitului integrat: SDRAM, DDR, DDR2, DDR 3 sau DDR 4. Indiferent de tipul acestora, modulele DIMM au aceeași lungime de 13,35 cm.

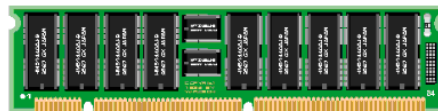


Fig. 3.36 – Memorie de tip DIMM

Rambus Inline Memory Module (RIMM) este modelul constructiv al memoriilor RDRAM. Numărul de pini este de 184 (ca și la DDR SDRAM), dar configurația pinilor și modul de lucru sunt total diferite.

Small Outline – DIMM (SO-DIMM) sunt destinate calculatoarelor portabile și au dimensiuni reduse cu aproape 50% față de memoriile DIMM. Au un număr diferit de pini: 184 pentru SDRAM și 200 pentru DDR SDRAM. Acest tip de memorie rulează în general la frecvențe mai scăzute față de memoriile folosite pentru calculatoarele de tip desktop deoarece reduc consumul de energie care este un factor esențial pentru dispozitivele în care se află.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 28

Tema: Componentele unui calculator personal

Subiectul: Componentele interne ale sistemelor de calcul

O altă clasificare a tipurilor de memorie *în funcție de stabilitatea informațiilor (formate logice)* ar fi:

- ✓ memoria statică – Static RAM (SRAM);
- ✓ memoria dinamică – Dynamic RAM (DRAM).

RAM-ul static (SRAM) este un circuit integrat de memorie folosit în calitate de memorie cache sau memorie intermediară. El păstrează datele pentru o perioadă de timp nelimitată (până în momentul în care ea este rescrisă). Această memorie este mult mai rapidă decât DRAM și nu trebuie să fie reîmprospătată foarte des.

RAM-ul activ (DRAM) este circuitul integrat de memorie folosit ca memorie principală. El trebuie să fie reîmprospătat în mod constant cu impulsuri electrice pentru a menține datele stocate în interiorul circuitului integrat. Este utilizat în calculatoarele moderne.

Tipurile uzuale de DRAM utilizate în scopul creșterii performanței sunt:

Fast Page Mode DRAM (FPM DRAM) este memoria ce suportă indexarea. Datele sunt accesate mult mai rapid decât în cazul DRAM.

Extended Data Out RAM (EDO DRAM) este o memorie care suprapune accesările consecutive de informație, fapt ce accelerează timpul de acces pentru regăsirea informațiilor din memorie.

Memoria DRAM sincronică (SDRAM) – funcționează în sincronizare cu magistrala de memorie.

Memoria SDRAM cu rata dublă de transfer (DDR-SDRAM) – transferă informația de două ori într-un ciclu.

DDR2 SDRAM – sunt memorii SDRAM cu rata dublă de transfer. Sunt memorii mai rapide decât DDR-SDRAM. Performanța lor față de DDR-SDRAM se face prin scăderea zgomotului și a interferențelor dintre fire.

RDRAM – acest tip de memorie nu este folosit în mod obișnuit. Ele au fost dezvoltate să transmită date la viteze foarte mari de transfer.

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.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 29

Tema: Componentele unui calculator personal

Subiectul: Componentele interne ale sistemelor de calcul

F. Plăcile de extensie

Plăcile de extensie sunt componente care 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: placa grafică, placa de sunet, placa de rețea, modemul, adaptoarele SCSI și controlerele RAID, plăcile de extensie a porturilor (USB, paralel, serial).

F.1. Placa grafică (video)

Placa grafică (fig. 3.37) generează imaginea de pe ecranul monitorului, la parametrii ceruți, convertind codurile digitale în modele de biți pentru fiecare punct vizibil. Totodată, ea determină numărul de culori afișate și rezoluția finală a imaginii.

Placa grafică este responsabilă cu afișarea imaginilor pe ecranul monitorului prin furnizarea acestuia a semnalelor de comandă. Placa video se poate introduce într-un slot de extensie corespunzător pe placa de bază sau poate fi încorporată.

Plăcile încorporate au marele dezavantaj că folosesc exclusiv memoria RAM a sistemului, pe care trebuie să o împartă cu celelalte componente.

Cele mai multe plăci video se conformează unuia din standardele industriale:

- MDA (Monochrom Display Adapter);
- CGA (Color Graphics Adapter);
- EGA (Enhanced Graphics Adapter);
- VGA (Video Graphics Adapter);
- SVGA (Super VGA);
- XGA (eXtended Graphics Adapter).



Fig. 3.37 – Placă grafică

Placa video MDA este cel mai simplu afișaj și este monocrom. Ea are rol dublu: de placă video și de interfață pentru imprimantă.

Poate afișa numai text la o rezoluție de 720×350 de pixeli (720 pe orizontală și 350 pe verticală). Afișajul nu are posibilități grafice intrinseci. Deoarece afișajul este monocrom numai alfanumeric, nu poate fi folosit în aplicații care necesită grafică.

Placa video CGA a fost cea mai răspândită. Ea are două moduri de operare: alfanumeric (A/N) sau cu toate punctele adresabile (APA-all points addressable).

În *varianta alfanumerică*, operează în modul 40 de coloane pe 25 de linii sau 80 de coloane pe 25 de linii, cu 16 culori.

În *varianta cu toate punctele adresabile*, setul de caractere este format cu o rezoluție de

8 × 8 pixeli. Aici sunt disponibile două rezoluții: modul color cu rezoluție medie (320 × 200), cu 4 culori posibile dintr-o paletă de 16 și modul bicolor cu o rezoluție înaltă (640 × 200 pixeli). Un dezavantaj al plăcii video CGA este acela că produce pâlpâirea imaginii și efectul de ninsoare. Pâlpâirea este tendința supărătoare a textului de a-și modifica luminozitatea pe măsură ce se mută imaginea în sus sau în jos. Efectul de ninsoare este apariția pe ecran a mai multor puncte strălucitoare aleatorii.

Placa video EGA prezintă avantajul că sistemul se poate construi modular, deoarece placa funcționează cu orice monitor. Cu această placă monitoarele afișează 16 culori în mod 320 × 200 pixeli sau 640 × 200 pixeli, iar cele monocrome au o rezoluție de 640 × 350 pixeli cu matricea caracterelor de 9 × 14 pixeli.

Placa video VGA este un sistem analogic care conține circuitul VGA complet pe o placă de lungime standard, cu o interfață pe 8 biți. Componenta BIOS VGA conține software-ul care comandă circuitele și este plasată în memoria ROM a sistemului. Programele pot iniția comenzi, funcții prin intermediul componentei BIOS, fără a avea nevoie să comande direct aceste circuite. Programele devin astfel oarecum independente de hardware, pot apela un set neschimbat de comenzi, funcții înregistrate în software-ul de control de memoria ROM a sistemului. Aproape orice program care a fost înscris pentru MDA, CGA sau EGA poate rula cu VGA.

De producător depinde compatibilitatea la nivelul de registru. Asta nu înseamnă că produsul este 100% compatibil sau că toate programele pot rula exact pe un produs VGA. Cei mai mulți producători au copiat sistemul VGA la nivelul de registru, ceea ce înseamnă că aplicațiile care scriu direct în registrele video vor funcționa corect. Circuitele VGA în sine imită adaptoarele mai vechi. Chiar și la nivel de registru au un nivel ridicat de compatibilitate cu standardele precedente. Adaptorul VGA permite afișarea pe ecran a 256 de culori dintr-o paletă de 262144 (256 k) de culori posibile. Deoarece placa VGA are semnalul de ieșire analogic, va trebui să se dispună de un monitor care să accepte un semnal de intrare analogic.

Placa video Super VGA (SVGA) furnizează posibilități care le întrec pe cele oferite de adaptorul VGA. Spre deosebire de adaptorul VGA, standardul Super VGA nu specifică datele tehnice pentru o anumită placă, ci pentru un grup de plăci cu posibilități diferite. O placă poate oferi 2 rezoluții (800 × 600 pixeli și 1024 × 768 pixeli) care sunt mai mari decât cele realizate cu o placă normală VGA, în timp ce o altă placă poate furniza aceleași rezoluții, dar în același timp, mai multe culori pentru fiecare rezoluție. Cele două plăci au posibilități diferite dar ambele sunt clasificate ca Super VGA. Plăcile Super VGA constituie mai curând o categorie decât o specificație tehnică. Spre deosebire de plăcile VGA, fiecare placă SVGA trebuie să aibă un driver corespunzător pentru fiecare aplicație care se intenționează a fi folosită. Dacă nu există un driver specific plăcii, se poate utiliza un driver universal pentru plăcile SVGA care acceptă modurile 800 × 600 pixeli sau 1024 × 768 pixeli. Din punct de vedere fizic, plăcile SVGA seamănă mult cu VGA.

Placa video XGA este o placă de mare performanță. Aceste subsisteme video sunt dezvoltate în VGA și furnizează o rezoluție mai mare, culori mai multe, deci performanțe mult mai bune. Adaptorul XGA poate relua controlul sistemului la fel ca placa de bază, deoarece un adaptor care are propriul său procesor poate executa operații în mod independent de placa de bază.

Componentele de bază, asociate plăcii video, sunt:

- memoria video;
- coprocesorul video;
- controlerul de magistrală;
- controlerul de atribut;
- circuitele de conversie numeric/analogică (RAMDAC);
- generatoarele de tact;
- video-BIOS-ul.

Interfața între calculatorul gazdă și placa video în cauză se face prin intermediul controlerului de magistrală.

Tipuri și sloturi de magistrale utilizate de plăcile video

✚ *ISA (Industry Standard Architecture)* este un standard de magistrală de sistem pe 16 biți, funcționând până la viteze de 8,33 MHz.

✚ *EISA (Extended ISA)* este un standard de magistrală pe 32 biți și viteze tot până la 8,33 MHz.

✚ *VLBus (Vesa Local Bus)* este un standard pe 32 biți și viteze până la 40 MHz.

✚ *PCI (Peripheral Components Interconnect)* este un standard pe 64 biți (implementat și pe 32 biți), cu viteza maximă 33 MHz, asincron. Ciclurile de date și cele de adrese sunt corelate. În modurile de transfer PCI, controlerul de memorie operează atât ca master cât și ca destinație a transferului. Plăcile PCI nu au jumpere și nici comutatori deoarece sistemele PnP sunt capabile să configureze în mod automat adaptorii.

✚ *AGP (Accelerated Graphics Port)* a fost creat special pentru placa video. El aduce îmbunătățiri transferului de date dintre procesorul video, memoria de sistem și procesorul principal, îmbunătățiri care se reflectă asupra calității imaginilor grafice 2D/3D precum și asupra redării filmelor video prin intermediul calculatorului.

Apariția acestui tip de magistrală a fost determinată, în principal, de două motive:

- necesitatea asigurării, pentru aplicațiile video, a unei cantități de memorie mereu mai mare;
- magistralele existente (cea mai utilizată fiind PCI) nu mai făceau față cantității de date ce trebuia transferată de la un dispozitiv la altul.

Deși se bazează pe protocoale și semnale PCI, AGP include o serie de noutăți cum sunt: accesul pipeline la memoria internă a calculatorului care va fi alocată dinamic, adrese separate, selectarea unui număr de cicluri pentru transfer și specificări de ceas. AGP partajează adrese pe 32 de biți care pot manevra până la 4 GB adrese de memorie. AGP transferă blocuri de câte 8 bytes, de două ori mai mult ca PCI (de 4 bytes). Semnalele pentru AGP apar în același controler care leagă PCI cu memoria internă a calculatorului.

F.2. Placa de sunet (audio)

Plăcile de sunet sunt dispozitive care au rolul de a reda informația binară sub formă de sunet sau de a converti sunetele în format binar. Ele pot îndeplini și roluri precum: amplificator audio sau corector de sunet prin elemente de filtrare. Pe placa de sunet se află conectori pentru una sau mai multe intrări și ieșiri audio și diferite prize de conectare cu alte echipamente.

Placa de sunet se realizează în mai multe variante:

- de sine stătătoare;
- integrată în placa de bază.

Plăcile de sunet de sine stătătoare sunt de două tipuri. Cel mai des le întâlnim pe cele „interne”, montate într-un slot PCI pe placa de bază, dar pot fi și plăci „externe” care se conectează la portul USB.

În cazul plăcilor de sunet de sine stătătoare (fig. 3.38) ca și componentă principală se evidențiază procesorul audio (numit DSP – „digital signal procesor”), iar la cele integrate este procesorul central (CPU) al calculatorului care îndeplinește și funcția de procesor audio.

Există plăci de sunet incluse în dotarea standard a unui calculator. Acestea sunt încorporate pe placa de bază a calculatorului.

În funcție de calitatea sunetului plăcile de sunet se clasifică în:

- plăci cu performanță de vârf (profesionale);
- plăci cu performanță medie (semiprofesionale);
- plăci cu performanță obișnuită.

O metodă pentru a crea sunete este sinteza FM (frequency modulation – modulație de frecvență). Aceasta necesită un circuit integrat special pe placa de sunet.



Fig. 3.38 – Placă audio de sine stătătoare

Caracteristici comune ale plăcilor de sunet

- *Conectorul de ieșire linie stereo (audio).* Ieșirea de linie este utilizată pentru a trimite semnale sonore de la placa de sunet la un dispozitiv în afara calculatorului.
- *Conectorul de intrare linie stereo (audio).* Conectorul de intrare linie este folosit pentru a înregistra sau a mixa semnale sonore pe hard-discul calculatorului.
- *Conectorul pentru difuzor/căști.* Acesta nu este furnizat întotdeauna pe placa de sunet. În schimb ieșirea de linie îndeplinește și funcția de trimitere a semnalelor stereo de pe placa de sunet către sistemul stereo sau difuzoare.
- *Conectorul de intrare mono sau pentru microfon.* Această mufă de microfon înregistrează monofonic, nu stereofonic.
- *Conectorul pentru joystick/MIDI.* Conectorul pentru joystick este un conector trapezoidal cu 15 pini. Doi dintre pini sunt folosiți pentru a controla un dispozitiv MIDI cum ar fi un sintetizator.
- *Controlul volumului.* Unele plăci de sunet sunt livrate cu un buton rotativ de control al volumului deși alte plăci de sunet nu au loc pentru un asemenea reglaj.

Plăcile de sunet externe (fig. 3.39) se conectează de obicei pe USB. Ele au forma unui stick de memorie.



Fig. 3.39 – Placă audio externă

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 30

Tema: Componentele unui calculator personal**Subiectul: Componentele interne ale sistemelor de calcul****F.3. Placa de rețea**

O placă de rețea Network Interface Card (NIC), numită și adaptor de rețea sau placă cu interfață de rețea, este o componentă a calculatorului ce permite acestuia să se conecteze la o rețea de calculatoare. Fie că este 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. Această adresă este dată de placa de rețea, fiecare având inscripționată din momentul fabricării o adresă MAC (Media Access Control), notată în hexazecimal pe 48 de biți. Aceasta este stocată în ROM-ul de pe placa de rețea.

Plăcile de rețea (fig. 3.40) pot fi integrate pe placa de bază, se pot atașa la aceasta prin porturi de extensie sau se pot conecta la calculator prin porturile USB respectiv prin PC Card-uri (în cazul laptopurilor).



Fig. 3.40 – Plăci de rețea cu fir, respectiv fără fir

În cazul conectării la o rețea cablată, placa de rețea va avea un conector RJ-45 (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 interveni 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 suficient să poată decripta semnalul, trebuie să găsească mai întâi emițătorul pe baza SSID-ului (Service Set Identifier) acestuia.

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

F.4. 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 modemuri: extern și intern.

Modemul extern primește semnalul de la furnizorul de Internet (Internet Service

Provider – ISP) prin cablul de telefon (conector RJ-11) sau prin wireless (telefonie mobilă – Cellular modem) și se conectează la calculator 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.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 31

Tema: Componentele unui calculator personal

Subiectul: Componentele interne ale sistemelor de calcul

G. Unități de stocare

Stocarea informațiilor unui sistem de calcul se poate realiza pe medii de stocare magnetice, optice și electronice. 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).

G.1. Unitatea de dischetă

O unitate de dischetă (fig. 3.41) este un echipament de stocare realizat pentru a citi și a scrie informații de pe sau pe dischete.

Dischetele sunt discuri flexibile magnetice de 5,25 inch sau 3,5 inch. Dischetele de 5,25" nu se mai utilizează deoarece folosesc o tehnologie mai veche. Dischetele de 3,5" pot stoca 720 KB sau 1,44 MB de date. De obicei într-un calculator, unitatea de dischetă este configurată ca fiind unitatea A. Unitatea de dischetă se poate utiliza pentru a porni calculatorul, dacă se folosește o dischetă de boot.



Fig. 3.41 – Unitate de dischetă

G.2. Hard-discul

Hard-discul (fig. 3.42) este un echipament format din discuri magnetice pe care se stochează informațiile. El este o unitate magnetică de stocare care este instalată în interiorul unui calculator și stochează date permanent. De obicei hard-discul este configurat ca discul C, de obicei prima unitate în secvența de pornire. El conține sistemul de operare și aplicațiile. Capacitatea de stocare a unui hard-disc este măsurată în miliarde de biți (GB), iar viteza lui este măsurată în numărul de mișcări de revoluție pe minut (RPM), media fiind de 7200 rot/min, cele industriale ajungând la 15000 rot/min. Pentru a mări capacitatea de stocare se pot adăuga mai multe hard-discuri, cu condiția ca acestea să aibă conectivitate compatibilă cu placa de bază.



Fig. 3.42 – Unitate hard disc

6.3. Solid-state drive

O alternativă la folosirea discurilor în mișcare pentru memorarea datelor au devenit memoriile pur electronice de tip **solid-state drive (SSD)**, care neavând piese în mișcare sunt mult mai rapide, dar și mai scumpe. Ele simulează caracteristicile discurilor dure, reacționând identic la comenzi și utilizând uneori chiar aceleași interfețe, nemodificate (semnale electrice, conec-toare, cabluri etc.).

Un solid-state drive (expresie engleză cu traducerea liberă „unitate cu cipuri”, prescurtat SSD) este un dispozitiv de stocare a datelor care folosește memorii cu semiconductori, construite pe baza studiilor de fizica stării solide (fig. 3.43). SSD-urile se deosebesc de unitățile cu discuri dure clasice (HDD), care sunt dispozitive electro-mecanice cu discuri de stocare aflate în mișcare, prin aceea că folosesc numai microcipuri care rețin datele în memorii nevolatile, fără să aibă părți mobile. SSD-urile sunt mai rezistente la șocurile mecanice, având timp de acces mai scăzut dar preț pe megabyte mai mare. Pentru a fi eventual interschimbabile cu HDD-urile, ele folosesc aceleași interfețe (semnale electrice, conec-toare) ca și cele ale discurilor dure, de exemplu de tip SATA. Totuși, interschimbabilitatea cu unitățile HDD nu este o condiție standard de fabricație a SSD-urilor.



Fig. 3.43 – Unitate solid-state drive

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 32**Tema: Componentele unui calculator personal****Subiectul: Componentele interne ale sistemelor de calcul****G.4. Unități optice**

O unitate optică este un dispozitiv care folosește medii de stocare optice pentru citirea și scrierea datelor. Unele echipamente pot doar citi, 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-discului (fig. 3.44).

Există trei tipuri de unități optice:

- Compact Disc (CD);
- Digital Versatile Disc (DVD);
- Blue-ray Disc (BD).



Fig. 3.44 – Unitate optică internă și externă

Mediile CD, DVD sau Blue-ray diferă atât din punct de vedere al spațiului disponibil cât și al 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 apărând 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 de 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.

6.5. Unități flash

Aceste echipamente, fie ele stick-uri USB sau carduri de memorie (fig. 3.45), 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).



Fig. 3.45 – Unități flash

Unitățile flash oferă avantaje majore față de tradiționalele unități de stocare:

- sunt mai fiabile și mai durabile (neavând părți mobile);
- oferă portabilitate;
- au viteză de transfer foarte mare;
- sunt compatibile cu toate sistemele de operare;
- sunt compatibile cu foarte multe sisteme de calcul (stick-urile se pot utiliza la desktop, laptop, PDA și altele, iar cardurile de memorie pot fi folosite la PC, laptop, PDA, telefoane mobile, aparate foto și altele).

6.6. Unități de stocare pe bandă magnetică

Utilizate mai ales pentru salvări de arhive, folosesc ca suport de stocare a datelor pe bandă magnetică. Sunt folosite datorită capacității de a stoca stabil datele pentru o perioadă foarte lungă.

Salvarea de date pe aceste benzi este destul de rapidă, însă datorită vitezei de căutare foarte scăzută (nu au 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.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 33

Tema: Componentele unui calculator personal**Subiectul: Cablurile interne ale sistemelor de calcul. Cabluri și porturi externe**

Toate componentele unui sistem de calcul trebuie conectate la alimentare, fie direct la sursa 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. 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 lui probabil nu este acela și nu se va forța.

Interfața componentei decide ce tip de cablu poate fi conectat la aceasta, însă această interfață trebuie să existe și pe placa de bază.

Pentru a putea instala o unitate de stocare în calculator, interfața acesteia trebuie să fie compatibilă cu conectivitatea, cu controlerul 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 controlerului IDE, folosește un conector de 40 de pini;

✚ PATA – *Parallel 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 *jumperelor*.

Asamblarea unui calculator implică și conectarea componentelor externe (monitor, tastatură, mouse, cablu de rețea, unitate de stocare externă) și a perifericelor (imprimantă, scanner și altele). În acest scop sunt folosite porturile externe ale plăcii de bază. Pentru conectarea diferitelor cabluri externe (DVI, VGA, PS/2, USB, RJ-45, Paralel, Serial și altele), conectorii acestora trebuie aliniați la porturile calculatorului și apăsați ușor până se introduc în totalitate (fig. 3.45). Anumiți conectori au și mecanisme de fixare care fie se înșurubează (DVI, VGA, Paralel, Serial), fie se blochează automat (RJ 45).

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 34

Tema: Componentele unui calculator personal

Subiectul: Cablurile interne ale sistemelor de calcul. Cabluri și porturi externe

Cele mai uzuale ***cabluri de date externe*** sunt cele de la monitor, tastatură, maus, placa de rețea și scanner (fig. 3.46).

Când se atașează un cablu trebuie să se verifice dacă acesta este atașat la corectă locație a calculatorului.

În cazul cablurilor pentru maus și pentru tastatură care se conectează pe PS/2 trebuie prevenit accidentul de conectare inversă.

La atașarea cablului nu se forțează introducerea lui în conector.



Fig. 3.46 – Cabluri de date externe

După conectarea cablurilor externe se va conecta și cablul de la sursa de alimentare, sistemul de calcul fiind pregătit pentru pornire.

Cablurile de alimentare sunt utilizate pentru a distribui energia electrică de la sursa de alimentare la placa de bază precum și de la sursa de alimentare la celelalte componente ale calculatorului.

Toate sursele de alimentare, indiferent de tipul sursei, au conectoare speciale prin care se conectează la placa de bază care alimentează procesorul sistemului, memoria și toate plăcile de extensie instalate în socluri (vezi fig. 5.27).

Conectarea greșită poate fi fatală pentru calculator deoarece se poate defecta sursa de alimentare sau chiar placa de bază.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 35

Tema: Elemente de proiectare ale unui calculator personal

Subiectul: Elemente de compatibilitate hardware și software a parametrilor componentelor unui sistem de calcul

Un *calculator* sau un sistem de calcul poate fi definit ca un echipament electronic de prelucrare automată a datelor, pe bază de program.

Programele de calculator sunt seturi de instrucțiuni scrise prin intermediul unui limbaj de programare ce transcriu un algoritm.

Limbajul de programare este un limbaj accesibil atât operatorului uman cât și echipamentului tehnic.

Un *algoritm* este o metodă de rezolvare a unei probleme printr-un număr finit de pași.

Un *pas* este o operație ce poate fi efectuată de către un operator.

Datele sunt informațiile trecute pe un suport.

Configurația unui sistem este lista componentelor acelui sistem.

Arhitectura unui sistem este configurația împreună cu relațiile dintre elemente.

Un *sistem de calcul* este un ansamblu de două componente:

❖ *hardware* – este un termen care acoperă totalitatea componentelor electronice și mecanice ale sistemului de calcul (partea fizică);

❖ *software* – este un termen care acoperă totalitatea programelor utilizate într-un sistem de calcul. În cadrul componentei software se distinge un element care asigură interconectarea tuturor componentelor sistemului de calcul, transformându-le într-o entitate – calculatorul și care asigură și interconectarea acestuia cu mediul exterior. Acest element software se numește *sistem de operare*.

Hardul fundamental al unui PC este compus din 8 elemente majore:

- *placa de bază* – reprezintă suportul fizic și logic pentru celelalte componente, fiind componenta hardware ce asigură interconectarea fizică a tuturor elementelor din configurația unui sistem de calcul;

- *microprocesorul* – la majoritatea calculatoarelor actuale, acesta este un microprocesor Intel sau unul dintre procesoarele compatibile Intel produse de alte companii;

- *set de echipamente intrare/ieșire* – incluzând tastatura, mausul, scannerul, CD-ROM-ul sau cititoarele de cod de bare ca dispozitive de intrare. Cele mai uzuale echipamente de ieșire sunt imprimantele și monitoare;

- un *set compus din memoria rapidă și dispozitive de stocare mai lente* – pentru a salva și regăsi date și programe;

- *magistrală/set de magistrale* – cu rolul de a conecta microprocesorul la memorie sau la adaptoarele care fac posibilă atașarea altor dispozitive prin porturile sau conectorii lor de extensie. Magistralele pot fi gândite ca niște autostrăzi electronice care interconectează componentele hard ale unui PC;

- *set de adaptoare* – care permit microprocesorului să controleze și să comunice cu echipamentele I/O și de stocare. Aceste adaptoare sunt ansambluri de circuite care se atașează magistralelor sistemului și care convertesc fiecare magistrală într-un port de interfață care acceptă conectarea anumitor echipamente I/O. De exemplu, un adaptor de port serial se conectează la o magistrală a calculatorului și se creează un port COM (de comunicare) la care poate fi conectat un modem. Adaptorul este deci puntea de legătură între magistralele calculatorului și dispozitivele care trebuie conectate la el;

- *porturile* – sunt interfețe hard (conectori fizici) care permit ca în timpul fabricației sau mai târziu să poată fi atașată la magistralele calculatorului o gamă largă de adaptoare;

- *dispozitive de stocare lente* – unde datele și programele sunt păstrate pe termen lung. Acestea includ medii de stocare nevolatile (magnetice sau optice) ca, de exemplu, CD-uri și dischete.

Un calculator este un exemplu de sistem, care este definit ca o colecție de obiecte numite componente, conectate pentru a forma o entitate cu o funcție specifică. Funcția sistemului este determinată de funcția componentelor sale și de modul în care componentele sunt interconectate. Funcția unui sistem de prelucrare a informațiilor este de a transforma un set A de informații de intrare (de exemplu, un program și datele acestuia) în setul de informații B de ieșire (rezultatele calculate de program).

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 36

Tema: Elemente de proiectare ale unui calculator personal

Subiectul: Elemente de compatibilitate hardware și software a parametrilor componentelor unui sistem de calcul

Fiecare sistem sau proiect poate avea diferite reprezentări, care diferă prin tipul informațiilor pe care acestea le pun în evidență. Reprezentările cele mai utilizate sunt: reprezentarea funcțională (comportamentală), reprezentarea structurală și reprezentarea fizică/geometrică.

Reprezentarea funcțională consideră sistemul ca o cutie neagră, specificând funcționarea acestuia (propusă), în funcție de intrări și de timp. Cu alte cuvinte, reprezentarea funcțională descrie funcționarea sistemului, specificând modul în care cutia neagră răspunde la toate combinațiile intrărilor, dar nu specifică implementarea sistemului. Sistemul este descris ca având un set specificat de intrări și ieșiri și un set de funcții care descriu relația în timp dintre ieșiri și intrări. O descriere funcțională mai cuprinde o descriere a interfeței și o descriere a restricțiilor impuse asupra sistemului. Descrierea interfeței specifică porturile de I/O și protocoalele sau relațiile în timp între semnalele acestor porturi. Restricțiile specifică relațiile tehnologice care trebuie să fie respectate pentru ca sistemul proiectat să poată fi verificat, testat, fabricat și întreținut.

Reprezentarea structurală definește sistemul ca un set de componente și interconexiunile dintre acestea. Sistemul este considerat ca o ierarhie de elemente funcționale interconectate, ținând cont de restricții ca: timpii de întârziere, spațiul ocupat sau costul. O reprezentare structurală specifică implementarea sistemului și chiar dacă funcționarea acestuia poate fi dedusă din componentele interconectate, reprezentarea structurală nu descrie funcționarea în mod explicit. Uneori, o reprezentare structurală, ca de exemplu o schemă logică, poate servi ca o descriere funcțională. Pe de altă parte, anumite descrieri funcționale, ca expresiile booleene, pot sugera o implementare, ca de exemplu o structură sub forma unor sume de produse.

Reprezentarea fizică detaliază implementarea sistemului, specificând caracteristicile fizice ale componentelor descrise în reprezentarea structurală. De exemplu, o reprezentare fizică poate indica dimensiunile și poziția fiecărei componente, ca și caracteristicile fizice ale conexiunilor între acestea. Astfel, în timp ce reprezentarea structurală specifică conexiunile între elementele sistemului, reprezentarea fizică descrie relațiile spațiale dintre aceste elemente interconectate și alte caracteristici, ca puterea consumată, căldura disipată, poziția pinilor de intrare și de ieșire.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 37

Tema: Elemente de proiectare ale unui calculator personal**Subiectul: Etape de proiectare**

În general, procesul de proiectare a unui sistem începe cu o reprezentare funcțională și continuă cu o reprezentare structurală și apoi cu o reprezentare fizică. În acest proces, fiecare reprezentare adaugă detalii de implementare. Deși aceste detalii de implementare sunt necesare pentru fabricația produsului, în același timp, prin aceste detalii funcționarea sistemului devine mai puțin clară, ceea ce poate compromite încercarea proiectantului de a se asigura că sistemul va funcționa corect. De exemplu, dacă se consideră un sistem simplu pentru adunarea și înmulțirea a două numere de câte 32 de biți, *reprezentarea funcțională* va consta doar din două ecuații simple, $a := a + b$ și $a := a \times b$. Pe de altă parte, *reprezentarea structurală* poate consta din mai multe registre, unități aritmetice și multiplexoare interconectate, ceea ce poate determina ca funcționarea sistemului să fie greu de identificat, în special dacă numărul componentelor este foarte mare sau posibilitățile unor componente sunt utilizate doar parțial. Deci, calitatea produselor create de proiectanți poate crește atunci când aceștia utilizează reprezentări funcționale în locul celor structurale sau fizice.

Pentru proiectarea sistemelor de calcul sau a sistemelor electronice, în cadrul fiecărui tip de reprezentare, elementele pot fi descrise la diferite *nivele de abstractizare*. Diferitele nivele pot fi deosebite unele de altele pe baza tipului obiectelor pe care le utilizează. Diferitele reprezentări și nivele de abstractizare pot fi ilustrate prin diagrama Y, introdusă pentru prima dată de Gajski și Kuhn. Reprezentările sunt indicate prin cele trei axe sub forma literei Y (fig. 4.1). În cadrul fiecărei reprezentări, diferitele nivele de abstractizare sunt reprezentate ca puncte de-a lungul axelor, cu nivelele mai înalte (mai abstracte) aflate la periferia diagramei, iar nivelele mai joase aflate în apropierea centrului acesteia.

Nivelul cel mai puțin abstract de descriere este *nivelul circuitelor*, numit și *nivelul tranzistoarelor*. La acest nivel, funcționarea unui circuit este descrisă de obicei printr-un set de *ecuații diferențiale* și prin relații sau diagrame curent-tensiune, care specifică dependențele între tensiunile aplicate la terminalele sale și curentul rezultat între terminale. Ecuații similare rezultă și dacă elementele de la nivelul circuitelor sunt conectate într-o rețea. Principalele elemente structurale care aparțin acestui nivel sunt tranzistoarele, rezistențele și condensatoarele. Aceste elemente pot fi combinate pentru a forma *circuite analogice și digitale* cu o funcționare specificată. O reprezentare fizică a unui asemenea circuit, reprezentare numită *celulă*, constă din componentele de la nivelul tranzistoarelor și conexiunile dintre ele. O celulă este definită adesea printr-un set de poligoane sau dreptunghiuri care specifică regiunile din cadrul circuitului integrat cărora trebuie să li se aplice procesele specifice în timpul fabricației (difuzie, metalizare etc).

La nivelul logic, numit și nivelul porților logice, componentele principale sunt porțile

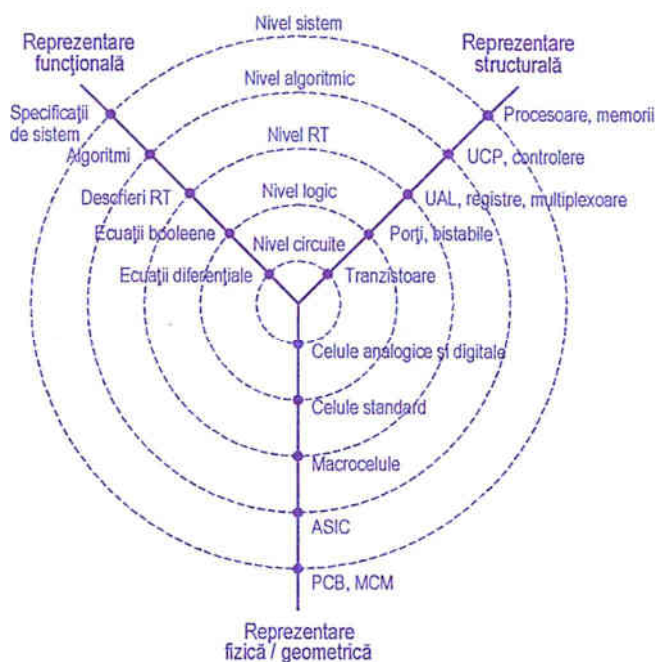


Fig. 4.1 – Domenii și nivele de descriere prin diagrama Y

logice și bistabilele. Aceste porți și bistabile reprezintă celule digitale tipice sau celule standard, implementate de obicei prin circuite SSI (*Small Scale Of Integration*, care sunt circuite integrate cu grad redus de integrare, având unul sau până la zece circuite echivalente pe cip). Ele pot fi descrise la nivel funcțional prin ecuații booleene și tabele de adevăr, în care nivelele de tensiuni sunt abstractizate prin valorile logice „1” și „0”.

Următorul nivel este nivelul registrelor, numit și nivelul transferurilor între registre (RTL – *Register-Transfer Level*) sau nivel microarhitectural. Componentele principale de la acest nivel sunt unitățile aritmetice și de memorie realizate cu porți și bistabile, ca de exemplu sumatoare, circuite de înmulțire, comparatoare, multiplexoare, numărătoare, registre și buffere de date. Reprezentările fizice corespunzătoare acestor componente sunt macrocelule sau module plasate în circuite MSI (*Medium Scale Of Integration* – circuite cu grad mediu de integrare, având două sau între 10 și 100 circuite echivalente pe cip). La acest nivel de abstractizare, operațiile sunt descrise cel mai adesea prin transferul valorilor între registre utilizând descrieri RTL, organigrame sau diagrame pentru mașini cu stări finite FSM (*Finite-State Machine*).

Următorul nivel este nivelul procesorului, numit și nivel algoritmic sau nivel subsistem. Componentele de bază de la acest nivel sunt unitățile centrale, seturile de registre și controalele. Acest nivel poate fi descris în mai multe moduri diferite, specificând formatul datelor (lungimea cuvintelor, formatul instrucțiunilor, reprezentarea datelor), modulele de adresare ale memoriei, setul instrucțiunilor, algoritmi sau programele într-un limbaj de programare sau utilizând o specificație executabilă într-un *limbaj de descriere hardware* (HDL – *Hardware Description Language*). La acest nivel, componentele sunt reprezentate în domeniul fizic prin circuite VLSI (*Very Large Scale Of Integration* – corespunzător circuitelor cu grad foarte mare de integrare având 4, adică între 10³ și 10⁴ circuite echivalente pe cip) sau circuite integrate specifice aplicațiilor (ASIC – *Application-Specific Integrated Circuit*).

În sfârșit, nivelul cel mai înalt de abstractizare este numit nivel sistem. În multe cazuri, un sistem complex este compus din subsisteme, reprezentate prin procesoare, module de memorie, magistrale și dispozitive de I/O. Fiecare din aceste componente poate fi plasată într-un circuit integrat și apoi pe o placă de circuit imprimat (PCB – *Printed Circuit Board*). Pentru a reduce dimensiunile plăcii, se poate utiliza un substrat de siliciu pentru conectarea circuitelor integrate, în locul plăcilor imprimate, caz în care grupul de circuite integrate este numit *modul multi-cip* (MCM – *Multi-Chip Module*). Sistemele compuse din subsisteme pot fi descrise în mod funcțional într-un *limbaj natural*, această descriere reprezentând specificația sistemului, într-un *limbaj de descriere hardware* sau un *limbaj de programare*. Fiecare subsistem poate fi descris printr-un proces secvențial, aceste procese fiind executate în mod concurent, utilizând diferite metode de comunicare pentru interacțiunea dintre ele.

Limitele dintre diferitele nivele nu sunt întotdeauna clare și pot fi întâlnite în mod obișnuit descrieri care utilizează componente din mai multe nivele. Adesea, descrierile sistemelor conțin atât elemente funcționale, cât și structurale sau pot fi interpretate în ambele moduri.

Problemele de proiectare care apar la diferite nivele sunt diferite. Numai în cazul proiectării la nivelul porților logice există o bază teoretică substanțială (algebra booleană). Nivelul transferurilor între registre și nivelul procesorului sunt de cel mai mare interes pentru proiectarea sistemelor de calcul.

Există nivele de abstractizare similare care se referă la *timp* și la *operațiile de control*. Timpul este considerat ca fiind continuu la nivelul circuitelor și discret (sub forma ciclurilor de ceas) de la nivelul logic, la nivelul algoritmic. La nivelul sistem se utilizează modele mai abstracte ale timpului, de exemplu cicluri de operații. La nivelul circuitelor nu există noțiunea controlului. La nivelul logic controlul există, dar nu este distins în mod clar față de alte activități din cadrul circuitului. La nivelul transferurilor între registre controlul ia forma stărilor abstracte. La nivelul algoritmic, controlul este abstractizat prin structuri de control, de exemplu bucle,

ramificații, apeluri de proceduri. În sfârșit, la nivelul sistem controlul ia forma sincronizării și comunicării între procese.

Diagrama Y poate fi utilizată și pentru definirea sau descrierea diferitelor etape de proiectare. Acestea pot fi exprimate ca tranziții între punctele de pe axele diagramei, fiind reprezentate grafic ca arce direcționate (fig. 4.2). O tranziție de la reprezentarea structurală la reprezentarea fizică este numită *generare*, iar o tranziție inversă este numită *extragere*. O tranziție de la reprezentarea funcțională la reprezentarea structurală este numită *sinteză*, iar tranziția în sens invers este numită *analiză*. Analiza este utilizată de obicei pentru verificare, etapă în care funcționarea reală determinată prin analiză este comparată cu funcționarea propusă, descrisă inițial.

Pentru deplasarea de-a lungul unei anumite axe a diagramei Y se utilizează următoarele definiții: o etapă reprezentată de un arc direcționat spre centrul diagramei se numește *rafinare*, în timp ce o etapă reprezentată de un arc direcționat invers se numește *abstractizare*. Un arc care reprezintă o buclă simbolizează o transformare în cadrul unui nivel sau al unei reprezentări, numită *optimizare*. În cadrul optimizării, funcționarea de bază rămâne nemodificată, dar calitatea proiectului, exprimată printr-o funcție obiectivă (care ține cont de performanțe, spațiul ocupat, puterea consumată etc), este îmbunătățită.

Problema de proiectare sau de sinteză constă în determinarea structurii unui sistem care prezintă un comportament dat. Problema de proiectare poate fi definită astfel:

«Fiind specificată o funcționare dorită a sistemului și fiind dat un set de componente disponibile, să se determine o structură formată cu aceste componente care asigură funcționarea dorită cu un cost și performanțe acceptabile».

Deși asigurarea corectitudinii în funcționarea sistemului reprezintă scopul principal al procesului de proiectare, alte cerințe tipice sunt minimizarea costului de fabricație și maximizarea performanței, măsurată prin viteza de operare. Există și alte cerințe legate de performanțe care trebuie satisfăcute, ca: fiabilitate ridicată, consum de putere redus și compatibilitate cu sistemele existente.

În timpul procesului de proiectare, o specificație funcțională la nivelul cel mai înalt de abstractizare este transformată într-o descriere la nivelul cel mai de jos din domeniul fizic. Un sistem de programe care poate asigura această transformare este numit *compilator pentru siliciu* (*silicon compiler*). Acest termen este utilizat adesea într-un sens mai restrâns, de exemplu, pentru generatoarele de module.

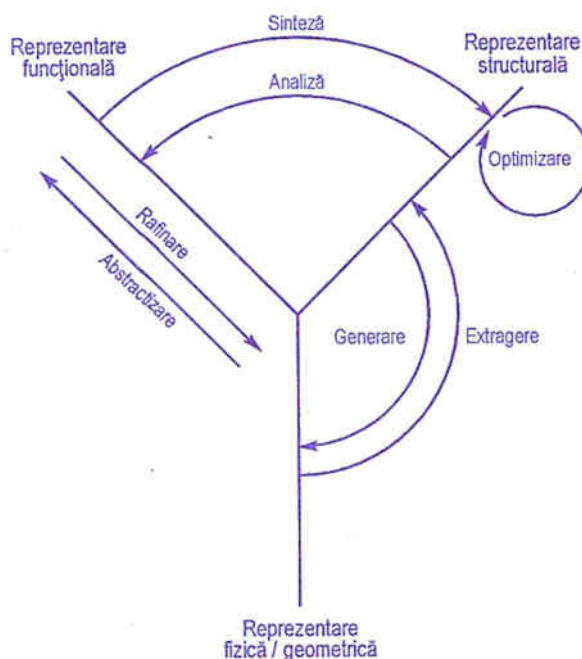


Fig. 4.2 – Tranziții în cadrul diagramei Y

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 38

Tema: Elemente de proiectare ale unui calculator personal**Subiectul: Etape de proiectare**

Datorită complexității sistemelor de calcul, problema de proiectare trebuie divizată în probleme mai simple. Aceste probleme pot fi rezolvate apoi în mod independent de către proiectanți diferiți sau echipe de proiectare diferite. Fiecare etapă principală de proiectare este implementată de obicei sub forma unui *proces iterativ (ciclic)*. Se creează un proiect inițial, adesea prin adaptarea unui proiect existent al unui sistem similar. Rezultatul este apoi evaluat pentru a determina dacă satisface obiectivele de proiectare relevante. În caz contrar, proiectul este modificat și rezultatul este reevaluat. Pot fi necesare mai multe iterații ale etapelor de proiectare și evaluare pentru a se obține un proiect satisfăcător.

Se utilizează diferite utilitare CAD (Computer-Aided Design) pentru automatizarea, cel puțin parțială, a etapelor de proiectare și evaluare:

- *editoarele CAD* sau *translatoarele* convertesc datele de proiectare sub forma unor scheme sau descrieri hardware *HDL (Hardware Description Language)*, care pot fi prelucrate în mod eficient de către calculator;
- *simulatoarele* generează modele ale unui proiect, care pot emula funcționarea sistemului proiectat și pot asista proiectanții la evaluarea obiectivelor de proiectare;
- *programele de sinteză* automatizează procesul de proiectare propriu-zis prin generarea structurilor care implementează o etapă de proiectare.

Sinteza este etapa cea mai dificilă. Anumite metode de sinteză se bazează pe *algoritmi exacți* sau *optimali*, care necesită de obicei resurse excesive de calcul. Multe metode de sinteză se bazează, de aceea, pe metode inexacte, dar eficiente din punct de vedere computațional, numite *euristice*, acestea formând baza majorității utilităților CAD.

Principalele *etape de proiectare* sunt următoarele:

La *nivelul cel mai înalt* de abstractizare din domeniul funcțional sistemul este specificat prin funcționarea acestuia (setul de instrucțiuni al unui calculator și un set de constrângeri care trebuie satisfăcute, de exemplu: viteza, costul, puterea consumată). Rezultatul primei *etape de sinteză* este o partiționare a sistemului în subsisteme, un set de procese concurente comunicante, împreună cu o descriere funcțională la nivel algoritmic a fiecăruia din aceste subsisteme. De obicei, partiționarea sistemului și specificarea subsistemelor se realizează manual, deși unele operații pot fi automatizate.

Tranziția de la o specificare la nivel de sistem la una sau mai multe descrieri de subsisteme la nivelul algoritmic este numită ***sinteză la nivel de sistem***.

În cazul sintezei de nivel înalt, numită și ***sinteză la nivel algoritmic***, se pornește de la o descriere funcțională la nivel algoritmic, numită *descriere algoritmică*. Această descriere specifică funcționarea în termenii operațiilor și a secvențelor de calcul care trebuie executate asupra intrărilor pentru a produce ieșirile necesare. Elementele de bază ale descrierii sunt similare cu cele ale limbajelor de programare obișnuite, ca de exemplu operații aritmetice și logice executate asupra variabilelor sau structuri de control, ca ramificații, bucle, apeluri de proceduri.

Sinteza de nivel înalt constă din asignarea variabilelor la registre sau semnale, a operatorilor la unități funcționale și a structurilor de control la acțiuni ale unei unități de control. Se pot distinge trei etape ale sintezei de nivel înalt:

- ✚ *alocarea resurselor*, în care se selectează unitățile funcționale corespunzătoare;
- ✚ *planificarea*, în care operațiile sunt asignate unor intervale de timp;
- ✚ *asignarea resurselor*, în care operațiile sunt asignate unor unități funcționale specifice.

Trebuie să se realizeze un compromis între viteza de execuție și costul circuitelor (spațiul ocupat în circuitul integrat): alocarea unui număr mai mare de resurse permite creșterea gradului de paralelism al execuției operațiilor, dar costul va crește.

Rezultatul sintezei de nivel înalt este o descriere inițială la nivelul transferurilor între registre a căii de date și a controlerului. În cadrul sintezei la nivelul transferurilor între registre se implementează calea de date și controlerul.

Pentru *sinteza căii de date*, alocarea și asignarea resurselor pot fi îmbunătățite pe baza cunoașterii mai detaliate a caracteristicilor fizice ale unor implementări alternative ale diferitelor blocuri. Chiar și asignarea inițială a operațiilor la etapele de control poate fi schimbată prin modificări structurale (relocarea registrelor) pentru a se optimiza performanțele sau spațiul ocupat. Aceasta nu este în mod strict o etapă de sinteză, ci una de optimizare; atât intrările, cât și ieșirile reprezintă descrieri în domeniul structural.

Pe de altă parte, *sinteza controlerului* este o etapă de sinteză propriu-zisă, implicând o tranziție din domeniul funcțional în cel structural. Intrarea pentru această etapă este o descriere abstractă a unei mașini finite de stare, sub forma stărilor și a tranzițiilor între stări. Operațiile tipice cuprind selecția unei arhitecturi corespunzătoare a controlerului, asignarea stărilor, codificarea intrărilor și a ieșirilor și descompunerea controlerului în mai multe mașini de stare în interacțiune.

Există o suprapunere considerabilă între sinteza de nivel înalt și sinteza la nivelul transferurilor între registre. Aceasta se datorează faptului că multe sisteme nu execută toate etapele de sinteză, ci pornesc de la nivelul transferurilor între registre.

Ca rezultat al sintezei la nivelul transferurilor între registre, sistemul care se proiectează este divizat în blocuri de *elemente combinatoriale* și *elemente de memorie*. Funcționarea logicii combinatoriale este descrisă prin ecuații Booleene¹. Optimizarea acestora și maparea lor la o structură hardware la nivel de porți este sarcina *sintzei la nivel logic* (numită și *sinteză logică*).

La nivel logic, translatarea de la reprezentarea funcțională la reprezentarea structurală este simplă. De aceea, principala problemă în cadrul sintezei logice este optimizarea și anume minimizarea logică în scopul obținerii unui spațiu ocupat minim.

Rezultatul sintezei logice este o *rețea de porți abstracte*. Pentru implementarea rețelei abstracte, grupuri de porți abstracte sunt asignate la celule fizice ale unei biblioteci cu o tehnologie dată. Această etapă este numită **mapare tehnologică**.

Maparea tehnologică nu este limitată la nivelul logic. Anumite sisteme execută maparea tehnologică după optimizările la nivelul transferurilor între registre, asignând unități funcționale unor macro-blocuri care sunt descrise atât în domeniul structural, cât și în cel fizic.

Alte etape ale procesului de sinteză realizează tranziția de la reprezentarea structurală la cea fizică la nivele mai reduse de abstractizare.

Metodele de proiectare tradiționale ale sistemelor hardware utilizează specificații de proiectare la nivel conceptual într-un limbaj natural, descrierea proiectului prin scheme și apoi simularea descrierii. Specificația inițială într-un limbaj natural este extinsă cu scheme bloc, diagrame de stare și diagrame de timp. În acest proces, specificația inițială este rafinată de proiectant, care adaugă noi informații până când se obține un proiect complet la nivelul transferurilor între registre.

Pe măsură ce sistemele actuale devin mai complexe, este necesară o nouă abordare a proiectării la nivel conceptual. Proiectanții necesită descrierea specificațiilor sistemului într-un limbaj de specificații executabile sau limbaj de descriere hardware. O asemenea abordare are mai multe avantaje:

➤ *în primul rând*, simularea unei specificații executabile permite proiectantului să

¹ Prin ecuație Booleeană în n necunoscute se înțelege o ecuație de forma $f(X) = g(X)$, unde f și g sunt funcții Booleene de n variabile.

verifice corectitudinea funcționării propuse a sistemului. În cazul metodei tradiționale, care pornește de la o specificație în limbaj natural, o asemenea verificare nu este posibilă până când nu se obține o descriere a sistemului care poate fi simulată (de obicei, sub forma unor scheme la nivel de porți);

➤ *al doilea avantaj* este că specificația executabilă se poate utiliza ca intrare pentru un utilitar de sinteză care, la rândul lui, se poate utiliza pentru a obține o implementare a sistemului, reducând timpul de proiectare în mod semnificativ;

➤ *în al treilea rând*, o asemenea specificație poate constitui o documentație cuprinzătoare a sistemului, reprezentând o descriere neambiguă a funcționării propuse a sistemului;

➤ *în sfârșit*, pe măsură ce proiectele devin mai complexe, limbajele de descriere permit creșterea nivelului de abstractizare, ceea ce este necesar pentru a face față acestei complexități.

Există un număr mare de limbaje de descriere hardware, de exemplu: AHPL, CDL, CONLAN, DDL, ISP, PMS, HardwareC, Verilog, VHDL. Deoarece majoritatea dintre acestea provin din limbajele de programare, de exemplu PL/1, Pascal, ALGOL, C, ADA, există o relație strânsă între utilizarea limbajelor de descriere în proiectarea sistemelor hardware și a limbajelor de programare în ingineria software.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 39 - 40

Tema: Asamblarea propriu-zisă a unui calculator personal

Subiectul: Pregătirea componentelor în vederea instalării

Asamblarea unui calculator, operațiunile de upgradare cât și operațiunile de depanare necesită cunoștințe despre instalarea componentelor atât din punct de vedere fizic – montare, cât și din punct de vedere software – instalare drivere. Tehnicianul trebuie să dețină pe de o parte cunoștințe suficiente pentru a se putea descurca în alegerea și efectuarea operațiilor necesare, dar și abilități practice pentru a reuși să execute ce are de efectuat practic.

Înainte de a începe asamblarea unui sistem de calcul trebuie luate câteva măsuri:

- documentarea (manualul oferit de producătorul componentelor și internetul) asupra componentelor ce vor forma sistemul de calcul – componentele trebuie să fie compatibile și asamblarea lor poate crea probleme în lipsa unei documentări atente;

- pregătirea zonei de lucru – lumina, spațiul (accesul la zona de lucru), ventilația și aerisirea trebuie să fie adecvate, sculele să fie la îndemână însă fără a deranja, iar folosirea unui covor și a unei brățări antistatice sunt indispensabile.



Fig. 5.1 – Brățară și saltea antistatică

Descărcarea electrostatică (ESD) poate deteriora componentele sistemelor de calcul. În lipsa unui covor sau a unei brățări antistatice (fig. 5.1) este important ca, periodic, să se atingă un obiect legat la împământare pentru ca descărcarea statică să se producă pe acesta și nu pe componente.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 41

Tema: Asamblarea propriu-zisă a unui calculator personal**Subiectul: Etapele montării componentelor unui sistem de calcul**

Asamblarea unui sistem începe cu *deschiderea carcasei* urmată de instalarea, într-o ordine logică, a diferitelor componente. Există mai multe modalități de deschidere a carcasei, în funcție de arhitectura acesteia și de producător. Sunt carcase la care se detașează un singur panou lateral (fig. 5.2), altele la care panourile sunt pe ambele părți detașabile și sunt carcase la care se detașează și partea superioară. Modul corect de deschidere este oferit de producător sau se găsește pe internet. În funcție de tipul sau modelul carcasei, unele au șuruburi ce vor trebui desfăcute la deschidere, altele au mecanisme de închidere.



Fig. 5.2 – Carcasa și sursa de alimentare a unui sistem de calcul

Instalarea sursei de alimentare se va realiza prin alinierea orificiilor acesteia cu cele de pe carcasă, urmată de securizarea prin șuruburi. Sursele conțin ventilatoare ce pot crea vibrații, de aceea șuruburile trebuie strânse foarte bine. Se va observa poziția corectă de fixare a șuruburilor ce fixează sursa de carcasă (fig. 5.3). De obicei, sursa de alimentare are o singură poziție în care se potrivește cele patru șuruburi (fig. 5.4). În multe cazuri există o tavă care susține sursa de alimentare.

La instalarea sursei de alimentare este însă foarte important să nu se folosească brățara antistatică, și mai ales atunci când sistemul este conectat la alimentare și este sub tensiune. După instalarea sursei, brățara antistatică aflată pe încheietura mâinii, va fi conectată la un obiect împământat.



Fig. 5.3 – Poziționarea sursei de alimentare



Fig. 5.4 – Securizarea sursei de alimentare

Atașarea componentelor la placa de bază se va face înainte de instalarea acesteia în carcasa sistemului de calcul. Astfel, procesorul și sistemul de răcire al acestuia, precum și modulele de memorie vor fi instalate pe placa de bază mai ușor, având un spațiu de lucru mai mare.

Atât placa de bază cât și procesorul sau memoriile pot fi deteriorate de descărcările electrostatice, de aceea folosirea saltelei și brățării antistatice sunt foarte importante.

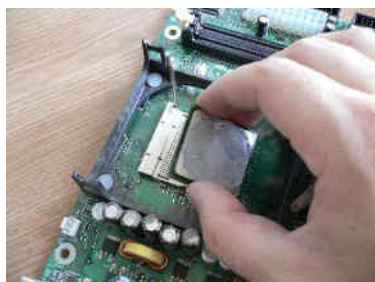
Înainte de atașarea componentelor se va consulta manualul oferit de producătorul plăcii de bază și al componentelor ce urmează a fi instalate, dar și pagina web a producătorului.

Instalarea procesorului și a sistemului de răcire al acestuia este cea mai grea parte a asamblării unui sistem de calcul. Trebuie acordată o atenție foarte mare documentării și verificării. Procesul de instalare poate fi ușor diferit în funcție de generația, tipul și producătorul unității centrale de procesare. Erorile din această fază a instalării pot avea efecte foarte neplăcute (deteriorarea procesorului sau chiar a plăcii de bază).

Procesorul va fi ales în funcție de socketul de pe placa de bază, iar conectarea la acesta se va realiza fără a folosi forța. CPU-urile actuale folosesc tehnologia ZIF (Zero Insertion

Force), adică nu este nevoie de a apăsa procesorul pentru ca acesta să intre în socketul de pe placa de bază.

Dacă procesorul nu se potrivește, nu se forțează. Acesta nu se poate conecta în orice poziție, fiind foarte importantă alinierea pinilor corespunzător socketului de pe placa de bază.



a)



b)

Fig. 5.5 – Instalarea procesorului pe placa de bază

Manevrarea procesorului se va face fără atingerea contactelor acestuia (fig. 5.5,a). Impuritățile de pe mână pot avea ca rezultat un contact imperfect între procesor și placa de bază, rezultând erori de comunicare sau chiar defectarea acestuia.

Socketul are atașat un mecanism de blocare, care cu ajutorul unui mâner strânge ferm procesorul, pentru ca acesta să nu se poată mișca (fig. 5.5,b).

Pentru un transfer termic mai eficient, după introducerea procesorului în socket, pe suprafața acestuia se va aplica o pastă termoconductoare (fig. 5.6). Cantitatea folosită nu trebuie să fie exagerată pentru că, după poziționarea sistemului de răcire, surplusul de pastă va trebui șters. În cazul reînstălării unui procesor, se va îndepărta vechiul strat de pastă și se va curăța suprafața cu alcool izopropilic, după care se va aplica un nou strat.



Fig. 5.6 – Instalarea procesorului și aplicarea pastei termoconductoare

Sistemul de răcire poate fi pasiv (radiator) sau activ (radiator și ventilator), însă în ambele cazuri acesta trebuie să fie fixat foarte bine. Radiatoarele nu vor răci suficient dacă nu sunt în contact cu procesorul (pasta de pe procesor), iar ventilatoarele se pot deteriora și pot transmite vibrații întregului sistem producând zgomot. Din cauza necesității fixării foarte rigide a sistemului de răcire, atașarea acestuia la placa de bază necesită o oarecare forță, dar și atenție la securizare (fig. 5.7,a).

După atașarea sistemului de răcire, se va conecta cablul de alimentare al acestuia la placa de bază (fig. 5.7,b).



a)



b)

Fig. 5.7 – Instalarea sistemului de răcire al procesorului

Nu se va porni un sistem de calcul fără ca sistemul de răcire al procesorului să fie instalat. În caz contrar, CPU se va supraîncălzi într-un timp foarte scurt provocând avariarea sau

chiar distrugerea acestuia. În cazul în care se vor folosi tehnici de overclocking, se va acorda o atenție sporită, asigurând o răcire adecvată.

Modulele de memorie sunt de mai multe tipuri, iar atașarea lor la placa de bază depinde de sloturile acesteia. Trebuie acordată o atenție sporită la alinierea modului față de slot, acesta putând fi conectat într-un singur sens (fig. 5.8,a). Conectarea se va realiza prin împingerea verticală a modului până în momentul în care dispozitivele laterale de prindere ale slotului se închid și fixează memoria (fig. 5.8,b).

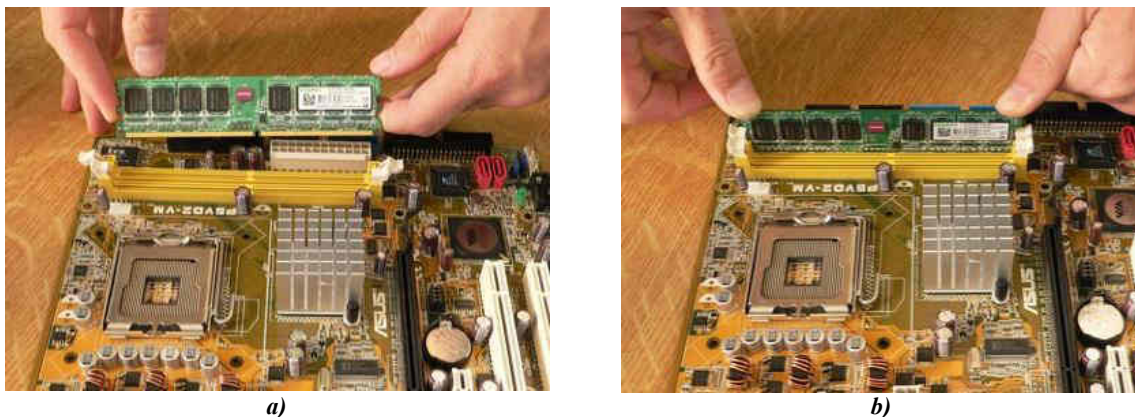


Fig. 5.8 – Instalarea memoriei pe placa de bază

Sloturile de memorie ale plăcii de bază sunt numerotate, iar modulele de memorie se vor instala în acestea începând cu prima poziție. În cazul în care primul slot este lăsat liber, s-ar putea ca sistemul de calcul să nu recunoască memoria. Atunci când placa de bază permite conectarea modulelor în dual channel (tehnologie ce permite un acces mai mare la memorie), acestea se vor conecta corespunzător. Marcarea acestor sloturi este realizată prin colorit diferit al perechilor. Nu este obligatoriu, dar este recomandat ca modulele de memorie instalate în dual channel să fie identice.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 42

Tema: Asamblarea propriu-zisă a unui calculator personal**Subiectul: Etapele montării componentelor unui sistem de calcul**

După conectarea componentelor amintite în fișa anterioară la placa de bază, aceasta din urmă va trebui instalată în carcasă. Înainte însă, se vor monta distanțierele (din plastic sau metal) pe interiorul carcasei, acestea având rolul de a ține la distanță placa de bază de porțiunile metalice ale carcasei.

Instalarea plăcii de bază se va face în așa fel încât porturile de I/O de pe aceasta să se alinieze cu spațiul liber al carcasei, iar găurile plăcii de bază să fie aliniate cu distanțierele instalate (fig. 5.9,a). Securizarea plăcii se va realiza prin șuruburi strânse bine (prin găurile aliniate la distanțiere), însă fără a deteriora placa de bază (fig. 5.9,b).

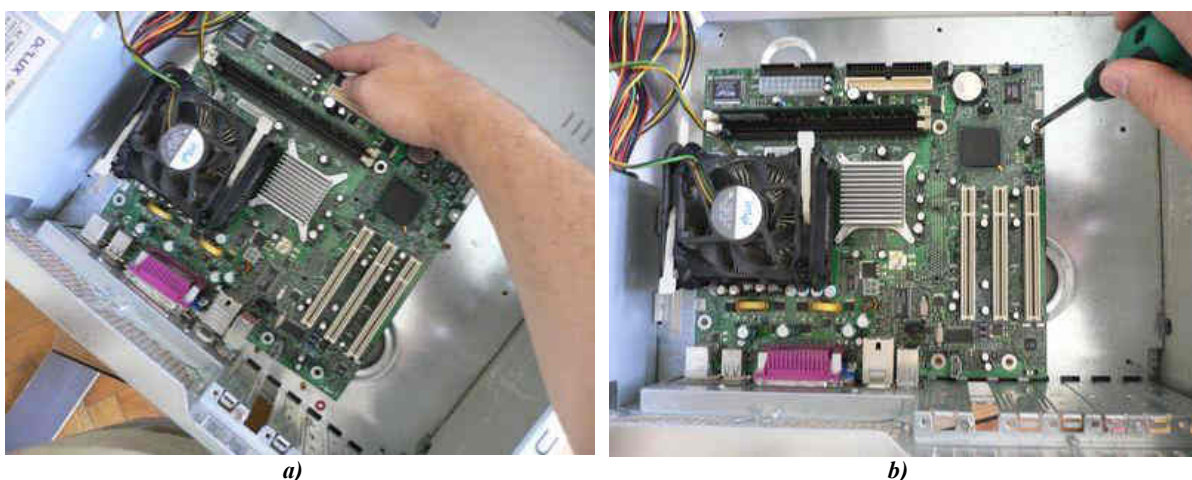


Fig. 5.9 – Instalarea plăcii de bază în carcasă

Conectarea plăcii de bază la sursa de alimentare se va realiza prin cablurile prezentate în figura 5.10.

Unitățile de stocare ale sistemelor de calcul se pot instala în carcasă în două locașuri, interne (cu dimensiunea de 3,5 inch) și externe (cu dimensiunile de 3,5 respectiv 5,25 inch). Denumirea acestor locașuri este dată de locația mediului de stocare de date. Cu alte cuvinte, în cazul în care datele sunt stocate pe un mediu care rămâne în interiorul carcasei, unitatea respectivă de stocare este internă, iar în cazul în care datele se stochează pe medii externe, unitățile respective sunt externe.

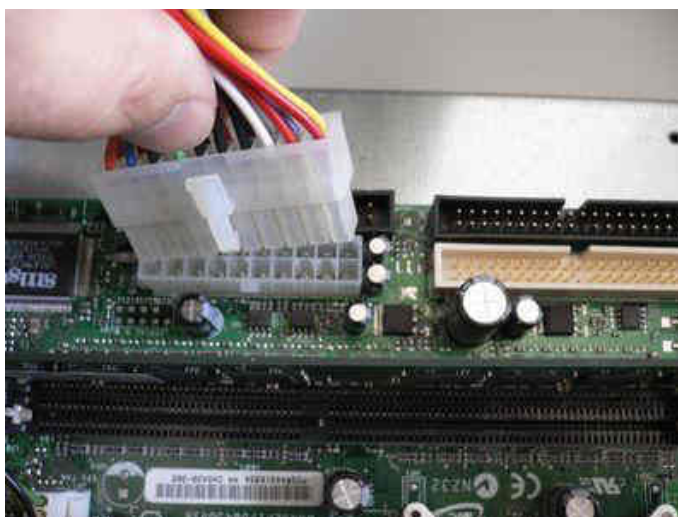


Fig. 5.10 – Conectarea plăcii de bază la sursa de alimentare

Hard-discurile sunt unități ce se instalează în locașurile interne. Acesta se poziționează în locașul de 3,5 inch având găurile pentru șuruburi aliniate cu cele ale carcasei, conectorii cablurilor de date și alimentare fiind orientați spre interiorul carcasei (fig. 5.11). Fixarea unităților se realizează prin șuruburi ce sunt introduse în aceste găuri. Echipamentul, în final, va fi conectat la sursa de alimentare și la placa de bază.



Fig. 5.11 – Instalarea hard discului

Etapale instalării hard-discului sunt:

1. Se setează jumperele. De obicei hard-discul se setează în poziția master. Există și posibilitatea de a seta în poziția CS (Cable Select) ceea ce înseamnă că sistemul va recunoaște dacă unitatea montată este master sau slave în funcție de poziția ei pe cablu.

2. Fixarea hard-discului se realizează cu ajutorul șuruburilor în unul din locașurile de 3,5 inch din spatele panoului frontal, la o distanță cât mai mare de celelalte componente deoarece hard-discul degajă căldură când este solicitat o perioadă mai lungă.

3. Conectarea la placa de bază se realizează cu ajutorul unui cablu IDE sau SATA. Cablul IDE are trei conectori, câte unul la fiecare capăt și unul la mijloc. Acești conectori se mai numesc și conectori mamă IDE. Unele cabluri IDE au la unul din capete (cel care se fixează pe placa de bază) un mecanism care împiedică desprinderea accidentală a cablului. Pe placa de bază se pot lega două panglici IDE, denumite IDE 1 și IDE 2. Pe placă, se poate observa că la unul din capetele conectorilor IDE este scrisă cifra 1, în caz contrar se va consulta manualul plăcii. Cablul IDE se introduce în conector cu marginea marcată spre cifra 1. Conectorul mamă IDE se introduce în conectorul IDE de pe placa de bază fără să se forțeze, exercitând doar o presiune foarte mică. La fel se procedează și pentru conectorul SATA.

4. Conectarea la hard-disc. Al doilea capăt al conectorului IDE sau SATA se introduce la hard-disc. Conectorul tată pentru cablu IDE sau SATA al hard-discului are formă alungită și mulți pini (40 pini). Conectorul IDE sau SATA trebuie orientat corect, altfel nu se va potrivi.

De obicei conectorul de mijloc se utilizează pentru unitățile optice conectate pe Slave. Marginea marcată de obicei cu roșu a cablului IDE trebuie orientată spre interior adică spre conectorul de alimentare a hard-discului.

5. Conectarea cablului de alimentare la hard-disc. Se alege unul din conectorii sursei de alimentare (conector cu 4 pini), de exemplu P1, P2, P3, P4 etc. și se introduce în conectorul hard-discului cu firul roșu înspre marginea marcată a panglicii IDE sau SATA.

Montarea este corectă dacă firele au marcajele roșii la mijloc (marginea marcată a panglicii IDE și firul roșu al cablului de alimentare).

În cazul în care se dorește montarea a două hard-discuri, există două variante. Prima este de a monta al doilea hard-disc pe conectorul din mijloc al panglicii IDE 1 unde se află primul hard-disc. Dacă sunt hard-discuri de viteze diferite se conectează hard-discul cu viteza cea mai mare pe Master, iar pentru cel de al doilea hard-disc se setează jumperul pe poziția Slave.

În al doilea caz se montează al doilea hard-disc pe cealaltă panglică IDE 2.

În ambele cazuri trebuie să se alimenteze hard-discurile cu curent electric adăugând un conector de alimentare.

În cazul hard-discurilor SATA setările se fac automat și nu mai este nevoie de setarea jumperelor.

Unitatea de dischetă se va instala în locașul de 3,5 inch. Instalarea se va realiza asemănător hard-discului, doar tipurile de cabluri conectate fiind diferite.



Fig. 5.12 – Instalarea unității optice

Unitățile optice (CD, DVD, BD) vor fi instalate în locașurile de 5,25 inch (fig. 5.12). Instalarea se va realiza asemănător hard-discului, prin parcurgerea următoarelor etape:

1. Setarea jumperelor. Sunt două situații: prima situație este când unitatea optică se instalează pe aceeași panglică IDE cu hard-discul. În acest caz trebuie să se poziționeze jumperul pe poziția slave; a doua situație este când se montează unitatea optică pe un cablu separat. În această variantă se poate poziționa jumperul în poziția master și unitatea va funcționa ca secondary master.

2. Fixarea unității optice. Pe panoul frontal, în fața locașului de 5,25 inch, sunt niște plăcuțe de plastic care se scot prin apăsarea spre interior a clemelor cu care sunt fixate de acesta. După această operațiune se poate introduce unitatea optică în locaș dinspre exteriorul carcasei spre interiorul acesteia și apoi se fixează cu șuruburi.

Indiferent de situație este recomandat ca unitatea optică să fie situată cât mai sus astfel încât să aibă o aerisire cât mai bună în partea superioară, deoarece aceasta se încălzește cel mai tare. Pentru performanțe mai bune, dacă există posibilitatea, se recomandă ca hard-discul și unitățile optice să fie montate pe panglici IDE diferite. Dacă se montează două unități optice este recomandat ca acestea să fie conectate pe același cablu IDE.

3. Conectarea la placa de bază. În cazul în care se instalează pe al doilea cablu IDE unitatea optică se procedează astfel: se conectează la placa de bază panglica IDE în conectorul IDE 2 cu marginea marcată spre cifra 1 a conectorului IDE 2. Conectarea se face fără a forța.

Dacă se conectează unitatea optică pe aceeași panglică IDE cu hard-discul atunci acest pas nu se mai realizează.

4. Conectarea la unitatea optică. Conectorul din mijloc al cablului IDE se introduce în conectorul tată pentru cablul IDE al unității optice care are formă alungită și cu mulți pini (40 de pini). Conectorul IDE trebuie orientat corect altfel nu se va potrivi.

Marginea marcată de obicei cu roșu a cablului IDE trebuie orientată spre interior adică spre conectorul de alimentare a unității optice.

5. Conectarea cablului de alimentare la unitatea optică. Se alege unul din conectorii sursei de alimentare (conector cu 4 pini) de exemplu P1, P2, P3, P4 etc. și se introduce în conectorul de alimentare al unității optice cu firul roșu înspre marginea marcată a panglicii IDE.

Montarea este corectă dacă firele au marcajele roșii la mijloc (marginea marcată a panglicii IDE și firul roșu al cablului de alimentare).

Conectarea plăcilor de extensie se va putea realiza doar dacă placa de bază are sloturi de expansiune compatibile cu acestea. Exemple de standarde de sloturi: ISA, EISA, MCA, PCI, AGP, PCI-Express.

Indiferent ce placă de extensie se va instala (placă grafică, placă de sunet, placă de rețea, modem, adaptoare SCSI și controlere RAID, plăci de extensie a porturilor), procedura va fi relativ identică.

După selectarea unei plăci de extensie compatibilă cu placa de bază, aceasta se va alinia cu slotul corespunzător și se va introduce în acesta apăsând ușor până când intră complet în slot. În cazul în care nu se potrivește, nu se forțează. Fixarea acestor componente se realizează prin șuruburi sau mecanisme corespunzătoare.

Unele plăci grafice sau de sunet vor trebui alimentate suplimentar, în acest caz ele se vor conecta printr-un cablu de alimentare la placa de bază sau la sursa de alimentare.

Placa video se montează în slotul corespunzător parcurgându-se următorii pași:

1. Se scoate placa video din cutie și apoi din punga protectoare. Se introduce placa video în slotul corespunzător.

Placa se ține cu ambele mâini și cu conectorii în jos (fig. 5.13). Marginea metalică trebuie poziționată în partea din spate a carcasei. Se împinge încet dar în același timp ferm placa video în slotul de pe placa de bază până când partea cu conectori a intrat complet în acesta.

Unele plăci video au nevoie de alimentare suplimentară cu curent electric. În acest caz

se conectează cablurile de la sursa de alimentare la priza corespunzătoare existentă pe placa video.

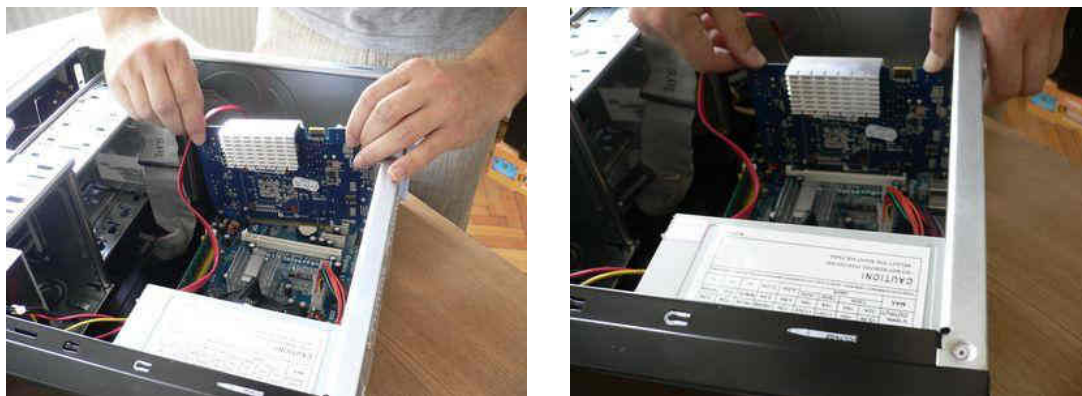


Fig. 5.13 – Instalarea plăcii grafice

2. Placa video se blochează în slot ridicând și apoi apăsând spre interiorul plăcii video clema care are rolul de a menține placa în slot.

3. Se fixează (securizează) placa video. Partea metalică a plăcii video este îndoită sub un unghi de 90 de grade în partea sa superioară. Astfel, rezultă o lamelă metalică orizontală care se suprapune peste o parte a structurii metalice a carcasei. Pe lamelă se găsește un locaș special în care se introduce șurubul de fixare a plăcii de carcasa calculatorului.

4. Se închide carcasa calculatorului.

În cazul în care placa video este încorporată în placa de bază, pașii descriși anterior nu se realizează.

5. Se instalează driverul-software-ul plăcii video care de obicei este pe CD-ul cu drive-rele plăcii de bază, dacă placa video este încorporată, sau de pe CD-ul care se află în cutia originală a plăcii video.

Dacă se găsesc, driverele se pot descărca de pe site-ul producătorului și sunt gratuite.

Instalarea se face dând dublu click pe fișierul de tip EXE ce conține driverul care trebuie instalat și se urmăresc instrucțiunile.

7. După ce este terminată instalarea, calculatorul trebuie repornit.

Tehnicianul care execută această operație va purta la încheietura mâinii brățara antistatică.

Pași asemănători se parcurg și pentru instalarea plăcilor de sunet și de rețea.

După conectarea tuturor componentelor, carcasa sistemului va trebui închisă prin re-poziționarea panourilor laterale îndepărtate la începutul asamblării. Acestea se vor fixa cu șuruburi sau prin mecanismul de închidere.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 43

Tema: Asamblarea propriu-zisă a unui calculator personal

Subiectul: Interconectarea componentelor cu ajutorul cablurilor

Transferul de date într-un sistem de calcul este realizat fie prin sloturile de expansiune, fie prin cabluri de date.

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 acestora. 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 acesteia, eroarea fiind vizibilă prin aprinderea ledului 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 (fig. 5,14,a).



a) b)
Fig. 5.14 – Cabluri de date pentru unitatea de dischetă (a) și PATA (b)

Interfețele SATA folosesc cabluri de date la care pinul 1 nu necesită o atenție deosebită deoarece conectarea se poate realiza doar într-o singură poziție (fig. 5.15,a).

Cablurile de date de tip SCSI (fig. 5.15,b) au o caracteristică aparte, aceea că 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 o unitate de stocare) aceasta va îndeplini funcția terminatorului.



a) b)
Fig. 5.15 – Cabluri de date SATA (a) și SCSI (b)

Poziția corectă de conectare este dată de forma conectorului, de aceea în cazul în care un cablu nu se potrivește la un anumit conector, nu se va forța.

Majoritatea componentelor care efectuează transferul de date prin sloturile de expansiune prin care sunt conectate la placa de bază, vor fi alimentate tot prin intermediul acestor sloturi. Unele componente pot fi totuși alimentate suplimentar (fig. 5.16).

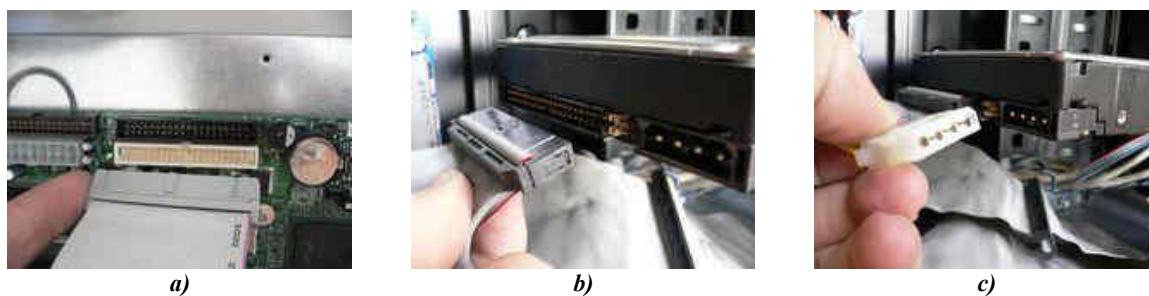


Fig. 5.16 – Conectarea cablurilor interne la un hard disc PATA

Cablurile USB (Universal Serial Bus) există în diferite versiuni (fig. 5.17) și pot conecta cam orice, de la hard-discuri externe și imprimante multifuncționale la mausuri, tastaturi și chiar unele modele de monitoare:

- *conectorul Type A* – folosind standardele de viteză USB 2.0 (HighSpeed), 3.0 (SuperSpeed), 3.1 (SuperSpeed+);

- *conectorul Type B* – folosit în general pentru imprimante;

- *mini USB* folosit pentru a conecta periferice precum unitățile de stocare interne, GPS-uri, camere auto;

- *micro USB* cu standardul 2.0 sau 3.0 a înlocuit mini USB și este folosit acum cam la orice, de la harduri externe la tablete și telefoane;

- *conectorul Type C* folosit pentru USB 3.1, primul conector USB reversibil, care poate fi introdus în mufa mamă în două poziții, rezolvând una din problemele conectorilor anteriori. USB 3.1 Type C este văzut ca fiind conectorul viitorului, combinat cu conexiunea de date Thunderbolt, capabilă să transfere date până la 40 Gb/s, putere până la 100 W și semnal audio/video simultan.



Fig. 5.17 – Tipuri de conectori USB



Fig. 5.18 – Cablul Thunderbolt

Cablul Thunderbolt (fig. 5.18) este realizat în versiunile *Thunderbolt 1* (10 Gb/s), *Thunderbolt 2* (20 Gb/s) și *Thunderbolt 3* (40 Gb/s). Primele două versiuni puteau conecta în modul *daisy chain* (*cascadă*) până la șase dispozitive în linie. Aceste două versiuni utilizează conectorul mini-Display Port. A treia versiune a crescut viteza de transfer și utilizează conectorul USB Type C.

Cablul Apple Lightning (fig. 5.19) este primul conector fizic reversibil care a apărut pe piață odată cu lansarea de către Apple a produselor iPhone 5, iPad 4, iPad Mini Gen 1, iPod Touch Gen 5 și iPod Nano Gen 7. Conectorul poate fi montat în două poziții și este folosit pentru alimentare și transfer de date. Prețurile cablurilor oficiale Apple sunt destul de ridicate, dar se găsesc și modele compatibile mai accesibile.



Fig. 5.19 – Cablul Apple Lightning

Cablul VGA (D-Sub) (fig. 5.20) cunoscut și sub denumirea de D-Sub, cu 15 pini, având culoarea albastră, este ușor de reținut și este folosit încă în foarte multe dispozitive din motive de compatibilitate, deși protocolul de transmisie este unul analogic, iar calitatea semnalului lasă de dorit când se folosește cu dispozitive cu conexiuni digitale.



Fig. 5.20 – Cablul VGA



Fig. 5.21 – Cablul DVI

Cablul DVI (Digital Visual Interface) (fig. 5.21) este un conector cu dimensiuni destul de mari, cu o modalitate de fixare care necesită mai mult timp pentru realizarea conexiunii (în special în spații strâmte) și care nu suportă rezoluții foarte mari. Din păcate este și unul dintre cei mai confuzi conectori, pentru că există în cinci variante care nu sunt compatibile între ele. Cele 5 variante sunt:

- DVI-I, varianta Single Link și Dual Link – conexiune analogică și digitală;
- DVI-D, varianta Single Link și Dual Link – conexiune digitală;
- DVI-A – conexiune analogică.

Conectorul DVI Single Link este capabil să transmită datele unui monitor cu rezoluție maximă de 1920×1200 pixeli la 60 Hz, iar cel Dual Link urcă rezoluția maximă la 2560×1600 pixeli, tot la 60 Hz.

Cablul HDMI (High-Definition Multimedia Interface) (fig. 5.22) este cel mai răspândit conector video, în special când vine vorba de televizoare smart și laptopuri. Cablurile sunt foarte ieftine, chiar și cele lungi, iar conectorul este ușor de introdus și scos. Există și versiunea HDMI 3.0 capabilă să afișeze imagini pe monitoare 4K la o rată de înprospătare a imaginii la 60 Hz.

Există și două versiuni derivate din HDMI: *micro HDMI* și *mini HDMI*, utilizate de obicei în camere foto și video, unde spațiul este limitat. Toate variantele de HDMI sunt capabile să transmită și semnal audio împreună cu cel video.



Fig. 5.22 – Cablul HDMI



Fig. 5.23 – Cablul DisplayPort

Cablul DisplayPort (fig. 5.23) este un alt conector video care transmite atât semnal video cât și audio prin același cablu, iar în versiunea DisplayPort 1.4 poate „motoriza” display-uri 4K la 120 Hz sau ecrane 8K la 60 Hz. Acest conector există și în versiune mini DisplayPort (cunoscut și ca mini DP) pentru dispozitive unde spațiul ocupat de conectori este redus. Cel mai important avantaj este că poate fi interconectat cu dispozitive VGA, DVI și HDMI prin cabluri și adaptoare compatibile.

Cablul Jack audio TRS de 3,5 mm (1/8") este unul dintre cei mai vechi conectori (fig. 5.24), existând și în versiunea mai mare de 6,3 mm (1/4") folosită de obicei în echipamente audio profesionale. Cablurile sunt ieftine și pot fi găsite în diverse lungimi și configurații.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 44

Tema: Asamblarea propriu-zisă a unui calculator personal**Subiectul: Interconectarea componentelor cu ajutorul cablurilor**

Cablul RCA audio (fig. 5.25) este un conector audio care este folosit atât pentru transfer de semnal audio cât și video (RCA Component YPbPr). Se fixează mai bine ca un jack audio însă fiecare canal audio sau video are nevoie de un conector independent, deci nu este cel mai practic tip de conector pentru dispozitive portabile.

Mufele RCA se găsesc și pe multe televizoare HD, la care se poate oricând conecta o cameră video mai veche.

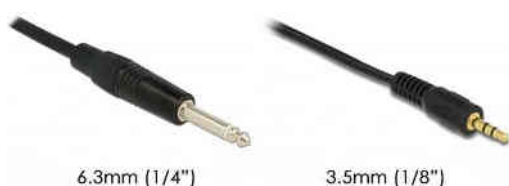


Fig. 5.24 – Cablul TS/TRS



Fig. 5.25 – Cablul RCA audio



Fig. 5.26 – Cablul S/PDIF

Cablul S/PDIF optic (Toslink) (fig. 5.26) folosește lumina pentru a transmite semnalul audio, motiv pentru care este denumit și conector optic. Numele se referă la formatul de interconectare digitală *Sony/Philips (Sony/Philips Digital Interface)*, dar este cunoscut și sub denumirea de interfață digitală Sony/Philips. S/PDIF este un tip de interconectare audio digitală utilizată în echipamentele audio ale consumatorului pentru a emite audio pe distanțe rezonabil de scurte. Semnalul este transmis fie prin cablu coaxial cu conectori RCA, fie prin cablu cu fibră optică cu conectori Toslink. S/PDIF interconectează componentele în home cinema și alte sisteme digitale de înaltă fidelitate. S/PDIF poate transporta două canale audio PCM necomprimate sau sunet surround comprimat 5.1/7.1 (cum ar fi codul audio DTS); nu poate suporta formate surround fără pierderi care necesită o lățime de bandă mai mare.

Conectorii de alimentare permit conectarea dispozitivelor electronice la prizele de alimentare disponibile. Cablurile de alimentare pot purta curent alternativ (AC) sau curent continuu (DC). Un exemplu de alimentare cu curent alternativ ar fi puterea furnizată de o priză standard de perete într-o casă sau într-un birou. Un exemplu de alimentare DC ar fi energia furnizată de o baterie. Există mai multe tipuri de conectori și interfețe care sunt utilizate în întreaga lume.

NEMA 5-15-P (fig. 5.27,a) este în mod normal menționat ca un „dop de împământare cu 3 pini” care se conectează la o priză de perete standard de 110 V_{AC}. *NEMA (National Electrical Manufacturers Association)* este un acronim care se referă la un grup industrial care stabilește standarde pentru utilizarea în produsele electrice. Conectorul are două lame plane paralele, cu un știft rotund pentru împământare situat între și deasupra acestora. Orificiul de împerechere feminin pentru 5-15-P este numit 5-15-R (R pentru „receptacle”).

NEMA 1-15-P (fig. 5.27,b) este în mod normal menționat ca o fișă cu 2 pini care se potrivește într-o priză de perete standard de 110 V_{AC}. Are două lame plate, la fel ca mufa NEMA 5-15-P, dar nu are nici un știft. Portul feminin de împerechere pentru 1-15-P se numește 1-15-R (R pentru „receptacle”). Cele mai multe versiuni curente ale acestei fișe au o lamă puțin mai mare decât cealaltă.

Conectorii IEC 320 C13/C14 (fig. 5.27,c) se bazează pe standardele create de Comisia Electrotehnică Internațională, organism internațional de standardizare. „320” se referă la numărul specificațiilor care descriu conectorii de alimentare. Textul oficial al standardului este de fapt numerotat 60320, însă utilizarea comună vernaculară îl scurtează la 320. Priza de linie C13 este foarte frecventă în industria PC și A/V. Conectorul de îmbinare pentru mufa C13 este conectorul C14, care este adesea montat într-un panou încastrat sau pe un șasiu al sursei de

alimentare sau al transformatoarelor de putere.

O priză electrică polarizată se găsește adesea pe sursele de alimentare utilizate de calculatoarele portabile. **Conectorul IEC 320 C5** (fig. 5.27,d) are trei vârfuri rotunde aranjate triunghiular. Un termen comun pentru acest conector este „conectorul urechii Mickey Mouse”, pentru că forma seamănă cu silueta personajelor de desene animate ale lui Disney.

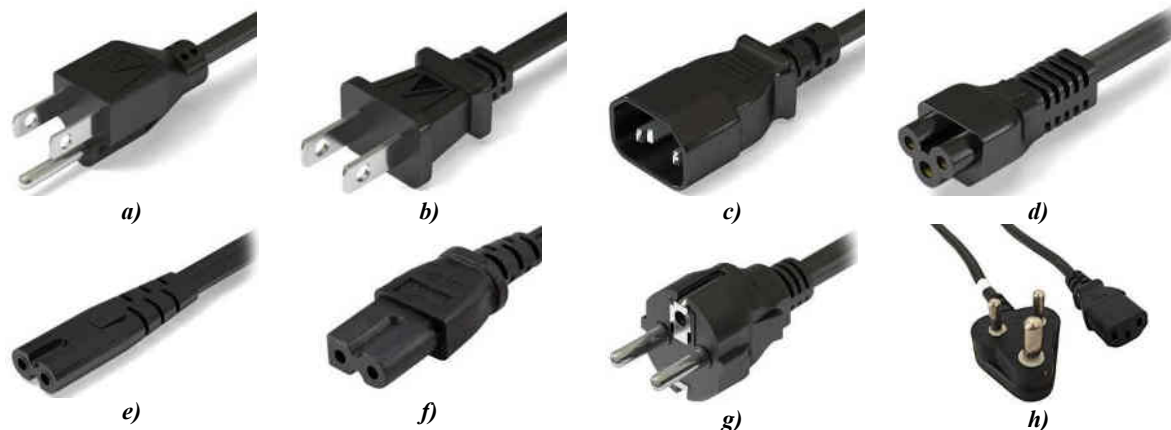


Fig. 5.27 – Cabluri de alimentare

IEC 320 C7 (nepolarizat) (fig. 5.27,e) – este un conector cu 2 pini utilizat la transformatoare de putere, radiouri și alte dispozitive electronice de consum. Are două vârfuri rotunjite unul lângă celălalt.

IEC 320 C7 (polarizat) (fig. 5.27,f) – este o versiune polarizată a soclului C7. Polarizarea acestui conector este menționată prin forma pătrată a stratului de acoperire pe un capăt al soclului. Acest design asigură faptul că partea neutră a dispozitivului este conectată întotdeauna la firul neutru al unui circuit de curent alternativ (care în mod normal este scurtcircuitat la masă la o priză cu 2 fire).

CEE 7/7 (fig. 5.27,g) – este un conector conceput pentru a fi utilizat în principal în Europa; fișa CEE 7/7 are o formă rotundă cu două știfturi rotunjite și o priză care acceptă știftul de împământare de la o priză europeană tip „F”. CEE este de fapt o abreviere pentru Comisia internațională privind normele de autorizare a echipamentelor electrice, organism european de standardizare.

CLASSY-TEK 3 (fig. 5.27,h) este o priză completă cu 3 pini la mufa IEC. Acest cablu de alimentare universal este proiectat pentru a funcționa cu majoritatea computerelor desktop, monitoarelor, scanerelor, imprimantelor și altor dispozitive care utilizează conectorul de alimentare cu 3 pini. Conectorul feminin se conectează direct la dispozitiv, în timp ce conectorul masculin se conectează la o priză standard.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 45

Tema: Asamblarea propriu-zisă a unui calculator personal**Subiectul: Managementul cablurilor**

Un aspect subevaluat al construirii unui computer este găsirea unui mod practic și atractiv de a organiza numeroasele cabluri care conectează toate componentele. Gestionarea bună a cablurilor va face mentenanța computerului mai ușoară și îi va conferi, de asemenea, un aspect îngrijit.

Managementul cablurilor este un proces activ care implică luarea în considerare a componentelor existente într-un calculator, a componentelor care vor fi adăugate ulterior și a spațiului cu care trebuie să se lucreze în permanență.

Pentru un bun management al cablurilor sunt necesare:

- legături de cablu;
- coliere zimțate;
- benzi Velcro (tip arici);
- benzi de cauciuc;
- șurubelniță;
- foarfece sau freze de sârmă;
- bandă electrică sau bandă adezivă Gaffer.

Multe carcase, în special modelele de înaltă calitate (fig. 5.28), au numeroase caracteristici concepute pentru a facilita gestionarea internă a cablurilor, inclusiv găuri de dirijare cauciucate în tava plăcii de bază.

Mulți producători de carcase iau în serios gestionarea cablurilor și și-au proiectat produsele pentru a reduce suprapunerile de cabluri. Aceste carcase au găuri amplasate strategic în jurul tăvii plăcii de bază, spații adecvate în spatele tăvii plăcii de bază pentru a ascunde și scoate cablurile și puncte de legătură a cablurilor.

O *sursă de alimentare modulară (PSU)* este, de asemenea, o idee bună. Suportă cabluri detașabile, astfel încât să se monteze la aceasta doar cablurile care sunt utilizate activ pentru a reduce ocuparea spațiului în interiorul carcasei.

Este importantă și plasarea componentelor în cadrul unui sistem. Desigur, placa de bază și sursa de alimentare se vor încadra doar într-un singur loc, dar unitățile de stocare și cele optice, plăcile grafice și alte carduri de expansiune ar trebui să fie poziționate astfel încât cablurile lor sau componentele în sine să nu se amestece între ele. De asemenea, ar trebui să se încerce poziționarea lor astfel încât cablurile componente să înceapă lângă una dintre acele găuri de dirijare din tava plăcii de bază, dacă este posibil. Se va ține cont și de fluxul de aer; nu se vor acoperi ventilatoarele sau radiatoarele cu un cablu, dacă este posibil.



Fig. 5.28 – Model de carcasă concepută pentru un bun management al cablurilor

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 46

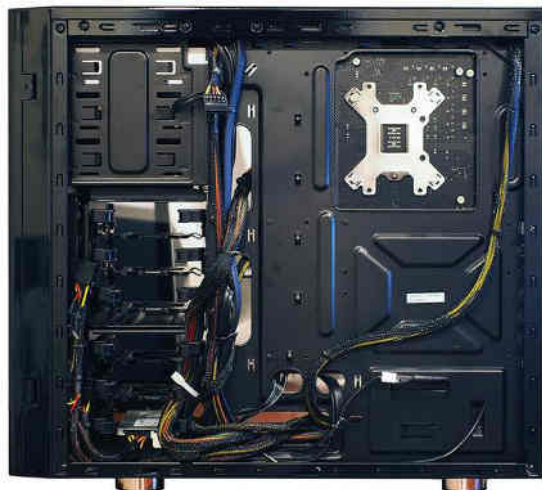
Tema: Asamblarea propriu-zisă a unui calculator personal**Subiectul: Managementul cablurilor**

Fig. 5.29 – Carcasă cu sistemul cu cabluri plasat în spatele tăvii plăcii de bază

cum și o cameră amplă în spatele tăvii plăcii de bază.

Mai întâi se conectează cablurile audio subțiri, apoi se trece la cablurile USB, cablurile Ethernet și cablurile de alimentare. Fiecare cablu se distribuie în mod corespunzător, pentru a evita suprapunerile pe parcurs, apoi se folosesc *benzi Velcro* (*benzi de tip arici*) (fig. 5.30) pentru a crea mănunchiuri. Învelișurile cu sârmă spiralată pot fi, de asemenea, foarte bune pentru fixarea cablurilor din afara computerului. O bună gestionare a cablurilor va face ca sistemul să funcționeze mai rece și mai silențios și ar putea îmbunătăți longevitatea.



Fig. 5.30 – Bandă Velcro și coliere zimțate din plastic

Pentru fixarea cablurilor se folosește și *colierul zimțat (danturat) din plastic*. Se pot folosi legături cu coliere zimțate pentru a lega cablurile împreună și a le fixa la locul lor. Odată fixate, se poate tăia excesul de colier pentru un aspect plăcut. Un dezavantaj al legăturilor cu coliere zimțate este că acestea sunt permanente. Dacă trebuie adăugat sau eliminat un cablu dintr-un mănunchi, va trebui să se taie colierul și să se înlocuiască cu altul nou. O soluție mai flexibilă este folosirea *benzilor Velcro*. În general, acestea sunt un pic mai mari și mai voluminoase decât colierele zimțate, dar sunt ușor de deschis și de închis. O altă opțiune este folosirea *legăturilor spiralate*. Acestea sunt foarte ieftine și ușor de reutilizat, dar trebuie decupate cu atenție. Unele carcase au *cleme*, care sunt excelente pentru gestionarea pachetelor mai mari de cabluri. De asemenea, sunt ușor de deschis și de închis astfel încât să se poată adăuga sau elimina cabluri în funcție de componente. Carcasele mai noi cu accent pe estetică sunt deseori concepute pentru a ajuta la gestionarea cablurilor. Vor avea decupaje prin care pot trece cabluri și spațiu în spatele tăvii plăcii de bază pentru a ascunde cablurile. Multe carcase au un subsol care ascunde sursa de alimentare și mănunchiul de cabluri care ies din el, împreună cu unitățile hard disc și alte componente.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 47

Tema: Configurarea BIOS-ului/EFI BIOS-ului unui calculator personal

Subiectul: Configurarea de bază a BIOS-ului

De obicei, BIOS-ul este structurat în următoarele meniuri principale:

- ❖ Standard CMOS Setup sau Main;
- ❖ BIOS Features Setup (Advanced BIOS Features);
- ❖ Chipset Features Setup (Advanced Chipset Features);
- ❖ Power Management Setup;
- ❖ PNP/PCI Configuration;
- ❖ Integrated Peripherals;
- ❖ Hardware Monitor Setup.

Standard CMOS Setup sau **Main**. Meniul principal de pe orice computer poate fi diferit, în funcție de tipul de BIOS și versiunea utilizată. Datele de intrare introduse în acest meniu sunt stocate în CMOS-ul de configurare a regiștrilor. Acești regiștri sunt examinați ori de câte ori se pornește calculatorul și transmit sistemului ce tipuri de dispozitive sunt instalate. Opțiunea Standard CMOS Setup include parametrii de funcționare de bază care trebuie să fie stabiliți pentru ca sistemul să funcționeze corect. Câmpurile disponibile pentru a introduce datele de configurare, care sunt frecvent întâlnite în această opțiune, sunt data, ora, hard discurile conectate, unitatea de dischetă A, B, video și oprirea.

Data și ora sunt folosite pentru configurarea ceasului care controlează setările în sistemul de operare. Data și ora sunt necesare pentru multe tipuri de aplicații software pentru a gestiona date.

Hard Disks conține câmpurile care identifică dispozitivele atașate la cele două controlere IDE integrate pe placa de bază. Controlerele IDE pot avea până la două unități de hard disc sau un hard disc și un alt dispozitiv, cum ar fi o unitate optică. De obicei primul dispozitiv este configurat master și celălalt slave. Sunt patru variante de configurare: *Primary Master*, *Primary Slave*, *Secondary Master* și *Secondary Slave*.

Se recomandă ca această opțiune să fie setată pe automat (AUTO). Acest lucru permite BIOS-ului să detecteze și să configureze automat unitățile și în acest caz nu este necesar să fie introduse manual.

Drive A: și Drive B: identifică tipurile de floppy disk, utilizând opțiunile disponibile.

Video identifică adaptorul video. Opțiunile sunt foarte puține și implicit EGA/VGA este standard pentru toate adaptoarele video.

Oprirea permite un anumit sistem de răspuns la erori.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 48 - 49

Tema: Configurarea BIOS-ului/EFI BIOS-ului unui calculator personal

Subiectul: Configurarea avansată a BIOS-ului

BIOS Features Setup sau **Advanced BIOS Features** conține următoarele submeniuri:

Virus Warning (Anti-Virus Protection) – dacă se activează această opțiune atunci se va genera un mesaj de avertizare din partea BIOS-ului în momentul în care un program încearcă să scrie în sectorul boot sau în tabela de partiții a unui hard disc.

Quick Boot (Quick Power On Self Test) – activarea acestei opțiuni permite micșorarea timpului de boot prin ocolirea anumitor teste făcute la inițializarea sistemului.

1st Boot/2nd Boot/3rd Boot (First Boot Device/Second Boot Device/Third Boot Device) – în această secțiune se configurează ordinea de bootare a unităților. Este ordinea în care BIOS-ul va căuta un sistem de operare valid.

Try Other Boot Devices – dacă se selectează opțiunea „Yes”, atunci i se permite BIOS-ului căutarea unui sistem de operare pe oricare din unități, în caz contrar se va opri în momentul în care nu a găsit un sistem de operare valid pe prima unitate.

S.M.A.R.T. for Hard Disks (HDD S.M.A.R.T. Capability) activează sau dezactivează suportul pentru tehnologia S.M.A.R.T. (Self Monitoring Analysis And Reporting) și oferă posibilitatea detectării erorilor ce pot apărea la hard disc în timpul funcționării.

Boot Up NumLock Status oferă posibilitatea de a activa sau dezactiva funcția Num Lock adică folosirea tastelor numerice din partea dreaptă a tastaturii având ca scop introducerea de cifre.

Floppy Drive Swap permite interschimbarea logică a floppy disk-urilor în varianta în care calculatorul este dotat cu două unități floppy.

Floppy Drive Seek (Boot Up Floppy Seek) permite activarea sau dezactivarea verificării unității de dischetă la pornirea calculatorului.

Chipset Features Setup – se permite o ajustare a parametrilor de control pentru chipset-ul principal. Este recomandat ca această setare să rămână implicită, adică modul automat.

Power management asigură managementul pentru dispozitivele din calculator. Uneori această opțiune trebuie dezactivată deoarece unele software nu mai recunosc anumite dispozitive în mod adecvat.

Password Check (Security Setup) indică momentul de introducere a parolei. Dacă se alege opțiunea „setup” atunci parola este cerută în momentul în care se intră în BIOS, iar dacă se alege opțiunea „System” parola trebuie introdusă în momentul în care se pornește sistemul.

Boot to OS/2 (OS Select for DRAM > 64 MB) este un alt sistem de management al memoriei mai mari de 64 MB utilizat de OS/2.

L1 Cache (CPU Internal Cache) are rolul de a activa sau dezactiva memoria cache Level 1 a procesorului. Este utilă în cazul în care s-a făcut overclocking și sistemul nu este stabil. Astfel se poate descoperi cauza instabilității.

L2 Cache (External Cache) seamănă cu L1 Cache (CPU Internal Cache), dar se referă la memoria cache Level 2 a procesorului.

CPU L2 Cache ECC Checking activează sau dezactivează funcția de verificare ECC a memoriei cache Level 2. Această opțiune activată are rolul de a stabili un sistem în care procesorul este overclock.

Gate A20 Option controlează felul în care este folosită Gate A20 pentru a accesa memoria de peste 1 MB. Este recomandată folosirea setării „Fast”.

IDE HDD Block Mode – aici se pot transfera date dinspre sau înspre hard disc folosind blocuri mai mari de octeți.

Typematic Rate (Chars/sec) configurează rata la care va fi repetată afișarea unei taste la apăsarea continuă a acesteia.

Typematic Rate Delay (msec) este durata în milisecunde care trece de la apăsarea unei taste până în momentul în care caracterul respectiv va fi afișat repetat.

Assign IRQ for VGA – dezactivarea acestei funcții duce la nefuncționarea plăcii video.

Video BIOS cacheable – la activarea acestei opțiuni BIOS-ul plăcii video este copiat în memoria RAM a sistemului pentru un acces mai rapid.

System BIOS cacheable – are aproape același rol ca și Video BIOS cacheable doar că se referă la BIOS-ul plăcii de bază.

PnP/PCI Configuration Setup conține următoarele submeniuri:

Plug and Play (PnP) conține setările utilizate pentru a controla sistemul de I/O, IRQ (interrupt request) și DMA (Direct Memory Access) pentru dispozitive conectate pe ISA și PCI, PnP. O caracteristică importantă în această secțiune este setarea Resource Controlled By. Dacă se alege configurarea automată atunci BIOS-ul va gestiona automat întreruperile și canalele DMA pe I/O pentru dispozitive PnP etc.

Este recomandat să fie lăsate setările implicite pentru că necesită o bună cunoaștere a documentației și a dispozitivelor. Dacă apar conflicte de orice fel există facilitatea de a reseta configurările efectuate și revenirea BIOS-ului la setările din fabrică.

Fixed Disk Detection – permite alegerea unităților de stocare prin selectare manuală. Se utilizează în cazul în care prin opțiunea auto din CMOS Setup nu are efect.

Security – se poate adăuga parolă pentru utilizatori și pentru gestionarea întregului sistem.

User Password – parola de utilizator se referă la parola care se va introduce obligatoriu la pornirea calculatorului și fără de care sistemul nu va porni. Acest lucru elimină posibilitatea ca cineva să schimbe parola BIOS-ului fără acceptul administratorului.

Supervisor Password – această facilitate este utilizată în mod normal numai în instituțiile mari în cazul în care setările BIOS-ului sunt standardizate. O dată stabilite, setările BIOS-ului sunt blocate cu o parolă principală pe care o cunoaște numai administratorul de rețea.

Load Setup Defaults Screen resetează BIOS-ul la setările sale optime. Această caracteristică nu va afecta în nici un fel setările din Standard CMOS Setup deoarece acestea sunt setările minime necesare pentru ca sistemul să funcționeze.

În cazul în care s-au făcut modificări în setările BIOS-ului, pentru a avea efect trebuie să fie salvate opțiunile și să se repornească calculatorul. Dacă nu se dorește salvarea modificărilor se va alege opțiunea „Exit without saving”.

Toate modificările care se pot efectua asupra BIOS-ului se găsesc în manualul plăcii de bază sau chiar în manualul BIOS-ului.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 50

Tema: Configurarea BIOS-ului/EFI BIOS-ului unui calculator personal

Subiectul: Configurarea economiei de energie

Un jumper este un mic conector care leagă două puncte ale unui circuit electronic pentru a modifica o configurație hardware.

Prin montarea jumperului se pot închide sau deschide circuite pe placa de bază. Închiderea sau deschiderea de circuite stabilește nivele logice pentru selectarea funcțiilor. Datele generale nu traversează aceste circuite. Jumperele plăcii de bază sunt configurate în pereche și sunt conectate împreună pe placă. Înlăturând sau inserând jumper pe placa de bază se va activa sau se va șterge o anumită opțiune, în funcție de specificațiile din manualul plăcii de bază.

Se recomandă ca pentru orice setare să se consulte manualul plăcii de bază și să se respecte întocmai instrucțiunile din acesta.

Nu se scot și nici nu se mută jumper pe atunci când calculatorul este pornit.

Informații suplimentare cu privire la jumperele plăcii de bază se pot găsi pe site-ul producătorului plăcii de bază.

Jumperele suplimentare. Sunt multe setări suplimentare ale jumperelor care pot fi efectuate împreună cu configurarea generală a plăcii de bază. Acestea sunt:

Recuperarea BIOS-ului – acest jumper recuperează datele BIOS-ului de pe o dischetă în cazul unui eșec catastrofal. Valorile trebuie lăsate implicit. Pentru detalii se consultă documentația tehnică.

Ștergerea CMOS-ului – acest jumper este utilizat pentru reinițializarea setărilor CMOS la valori implicite. Această procedură trebuie să fie făcută de fiecare dată când BIOS-ul este actualizat.

Ștergerea parolei – acest jumper este utilizat pentru înlăturarea parolei când aceasta a fost uitată.

Accesul la setarea BIOS-ului – acest jumper activează sau dezactivează accesul la interfața de configurare. Valoarea implicită este „acces activat”.

Tensiunea procesorului – se utilizează atunci când sunt furnizate datele de ieșire din regulatorul de tensiune. Cele două opțiuni sunt de obicei: tensiunea standard și VRE (Voltage Regulator Enhanced).

Când se instalează un procesor pe placa de bază pentru prima dată sau când se face un upgrade la procesor trebuie, mai întâi, să se consulte manualul acestuia pentru stabilirea corectă a tensiunii. Dacă procesorul este alimentat la o tensiune greșită se poate deteriora sau poate să nu fie fiabil.

Orice jumper care trebuie eliminat se păstrează la loc sigur deoarece se poate folosi ca piesă de schimb. Jumperele fiind mici se pot pierde cu ușurință. Un jumper se poate dezactiva și fără a-l scoate de pe pini prin conectarea lui doar la un singur pin. Acest procedeu este cunoscut sub numele de „parcarea jumperului” și este o procedură de dezactivare. Astfel jumperul se păstrează în loc sigur și nu se pierde.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 51

Tema: Configurarea BIOS-ului/EFI BIOS-ului unui calculator personal

Subiectul: Update-ul de BIOS/EFI BIOS

Un update de BIOS poate aduce un plus de funcționalitate sau de stabilitate pentru placa de bază, dar, în același timp, poate însemna scoaterea din funcțiune a acesteia.

Dacă sistemul merge bine nu ar fi necesar un update de BIOS, însă:

- dacă apar blocări;
- dacă apar procesoare noi pe același soclu iar BIOS-ul actual nu le dictează corect;
- memorii incompatibile;
- limitări de capacitate la procesor și memorie;
- detectarea incorectă a temperaturii procesorului;
- limitări la capacitatea HDD-ului (în special la plăci de bază mai vechi), ș.a.m.d. evident că va trebui să se facă un update de BIOS.

Update-ul de BIOS se poate face în următoarele variante: în DOS (cu un disc bootabil – memorie USB, CD/DVD, HDD extern, floppy disk), direct din Windows și prin folosirea BIOS-ului însăși.

Înainte de începerea oricărui update de BIOS, este recomandat să se facă întotdeauna o copie de siguranță a BIOS-ului original, care să fie păstrată la îndemână, eventual pe un alt computer. În cazul în care sistemul este overclock-at, se readuce mai întâi la setările de bază. Se dezactivează din BIOS toate setările care conțin cuvântul „Shadow” (System BIOS Shadow, Video BIOS Shadow etc.) precum și setările System BIOS Cacheable și Video BIOS Cacheable. Se dezactivează toate opțiunile de Power Management și se setează la Boot device, ca „First Boot Device” să fie memoria USB, CD/DVD, HDD extern sau floppy disk.

Pentru un update corect trebuie să se identifice modelul plăcii de bază. Cel mai sigur este să se deschidă carcasa sistemului și să se citească modelul de placă de bază direct de pe aceasta.

Apoi se caută, doar pe pagina web a producătorului plăcii de bază, versiunea nouă de BIOS pentru a nu risca instalarea unei versiuni necunoscute ce ar putea aduce instabilitate sistemului. Fișierul de update conține:

- aplicația propriu-zisă prin care se face update-ul;
- versiunea nouă de BIOS;
- un fișier text în care se prezintă noile îmbunătățiri aduse de noua versiune și, eventual, pașii care trebuie urmați pentru update-ul respectiv.

După lansarea aplicației de update se va da posibilitatea salvării versiunii vechi de BIOS, după care, va începe rescrierea versiunii noi. Mare atenție în acest moment. Curentul electric nu trebuie să cadă și nici sistemul nu trebuie să fie oprit accidental.

Actualizarea BIOS-ului prin folosirea utilitarului BIOS-ului însăși cere ca fișierul noului BIOS să fie stocat pe un disc extern sau pe o memorie flash USB. Acest disc nu trebuie să fie bootabil și nu există nicio comandă care să trebuiască rulată pentru a începe actualizarea. Aceste utilitare detectează automat prezența noului BIOS pe discul selectat și încep automat actualizarea BIOS-ului. Când actualizarea este terminată, nu mai trebuie decât să se repornească calculatorul.

Actualizarea BIOS-ului direct din Windows presupune deschiderea executabilului cu un dublu clic sau o dublă apăsare. Pentru a începe actualizarea BIOS-ului e posibil să fie necesară selectarea noului BIOS ori este posibil ca el să fie selectat automat. Apoi, se caută un buton numit *Update*, *Flash*, *Run* sau ceva similar și se apasă pe el. Odată ce s-a făcut acest lucru, nu mai rămâne decât să se urmărească cu răbdare actualizarea BIOS-ului. În majoritatea cazurilor,

când procesul este terminat, programul de actualizare va anunța că e necesară repornirea sistemului. Se va alege Yes.

Actualizarea BIOS-ului nu este atât de dificilă pe cât pare, dar necesită atenție și grijă. Dacă se greșește un mic detaliu, vor fi probleme. De asemenea, lucruri precum o cădere de tensiune în timpul procesului de actualizare pot corupe BIOS-ul și pot face calculatorul inutilizabil. Aceste probleme pot fi reparate numai de personalul specializat din magazinele de reparații sau de producătorul calculatorului.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 52

Tema: Lucrări de întreținere hardware a calculatorului personal
Subiectul: Operațiuni de curățare periodică de praf a componentelor calculatorului, a perifericelor și a unității optice

7.1. Periodicitatea procesului de curățare

Procesul de curățare a componentelor interne trebuie repetat periodic dar nu este nevoie să se demonteze complet calculatorul decât cel mult o dată la șase luni pentru a-l curăța de praf în mod temeinic.

Este indicat ca o dată la trei luni (sau mai frecvent, în funcție de mediul ambiant în care se află calculatorul) să fie deschisă carcasa calculatorului și să se sufle aer peste componente pentru a le curăța de praf. Unele componente (de exemplu, placa video) pot fi demontate și curățate foarte ușor. De asemenea se pot șterge de praf unitățile de stocare fără a le demonta. Ventilatoarele trebuie curățate de praf și eventual lubrificate o dată la trei luni.

7.2. Operațiuni de curățare periodică de praf a componentelor calculatorului, a perifericelor și a unității optice

Praful este principalul dușman al sistemelor de calcul. Praful blochează circulația aerului, determinând sistemul să ruleze la temperaturi mai mari și să devină mai puțin fiabil. Praful acționează în calitate de izolator termic, care duce la supraîncălzirea componentelor și, prin urmare, scurtează viața acestora. Praful determină ventilatoarele să funcționeze la o turație mai mare pentru că vor încerca să păstreze sistemul rece. Praful depus în conectori sporește rezistența electrică de contact și reduce fiabilitatea. Praful corodează suprafețe de contact și în consecință apar pene de contact.

Calculatoarele devin prăfuite din cauze naturale ca o parte a rulării. Ventilatoarele atrag praf, păr de animale, precum și alți contaminanți și îi transportă în interiorul calculatorului unde se fixează pe suprafețe. Chiar și în camerele curate un calculator va deveni după o anumită perioadă prăfuit în interior. Gravitatea problemei depinde de mediul înconjurător. Mediile industriale sunt de multe ori poluate cu praf, atât de mult, astfel încât PC-urile standard sunt inutilizabile. În exemplul tipic de utilizare acasă și la birou situația e mult mai bună, dar rezultatul în timp e totuși surprinzător de rău. Animalele de companie, mochetele, țigările, gazul sau petrolul folosit la încălzire vor contribui la stratul de praf din sistemele de calcul.



Fig. 7.1 – Panoul spate plin de praf



Fig. 7.2 – Panoul față plin de praf

Săptămânal o rutină de aspirare în exterior ajută, dar nu este suficientă. În figura 7.1 se arată panoul spate I/O de la un PC, care a fost lăsat să ruleze 24 de ore pe zi, timp de șase luni, într-un caz tipic, într-un birou (de remarcat faptul că în birou s-a aspirat zilnic praful dar nu s-a intervenit asupra curățării directe a PC-ului). Se observă că portul LPT din partea dreaptă sus este umplut cu praf, la fel cum sunt și porturile USB din stânga.

În figura 7.2 se arată panoul frontal de la un calculator care a funcționat în aceleași condiții arătate mai sus.

O altă problemă legată de praf constă în faptul că, s-a observat că sistemele așezate la înălțime sunt, în general, mult mai curate decât cele ținute la nivelul solului.

A. Întreținerea componentelor hardware interne

Pentru asigurarea unei întrețineri corecte a calculatorului sunt necesare câteva cârpe de bumbac curate, uscate și care să nu lase scame. De asemenea este nevoie de o soluție de detergent lichid care să fie compusă din apă și săpun sau un detergent folosit pentru spălarea vaselor. În fine este posibil să fie necesară și o mică pensulă de pictură curată (nefolosită) și moale care va ajuta la curățarea prafului din zonele mai greu accesibile.

Un calculator care nu a fost curățat de multă vreme poate avea la interior o cantitate mare de praf și ca urmare este bine să fie luate câteva precauții care să ofere asigurări că nu se va periclita sănătatea celor care efectuează lucrările de mentenanță. Este bine să se folosească niște ochelari de plastic etanși (de exemplu niște ochelari de schi) pentru a evita intrarea prafului în ochi. Dacă nu se dispune de astfel de ochelari trebuie pur și simplu să se închidă ochii atunci când se suflă praful de pe componente. De asemenea trebuie să se evite cât se poate de mult să se inhaleze o cantitate mare de praf.

Atunci când se suflă cu ajutorul unui aspirator praful din interiorul carcasei sau de pe piesele calculatorului trebuie ca operația respectivă să fie făcută în exteriorul casei sau pe balcon (pentru ca praful să nu rămână în încăperea în care se află calculatorul) și de asemenea să se acorde atenție la direcția fluxului de aer în așa fel încât praful ridicat de pe componente să nu fie inspirat.

A.1. Curățarea suprafețelor

Toate suprafețele murdare (panourile carcasei calculatorului, carcasa monitorului etc.) trebuie mai întâi șterse de praf cu o cârpă uscată și abia apoi curățate cu o soluție de apă caldă și detergent lichid.

Trebuie ținut minte faptul că soluția de apă caldă și detergent (sau apă și săpun) nu se pune direct pe piesa curățată ci pe cârpa cu care se curăță. Pentru suprafețele de plastic se poate folosi și alcool sanitar (spirt) care are avantajul că se evaporă foarte repede, dar care nu curăță atât de bine ca soluția de apă și detergent lichid.

A.2. Întreținerea carcasei

La exterior (panoul frontal și panourile laterale) carcasa trebuie curățată conform procedurii descrise la curățarea suprafețelor, iar în cazul panoului posterior care nu este vopsit curățarea se face cu o cârpă uscată. La interior trebuie întâi suflat praful acumulat și apoi cu ajutorul unei cârpe uscate se înlătură murdăria rămasă și se șterge structura metalică și porțiunile inferioare și superioare ale carcasei. Pentru o curățare temeinică este bine să se demonteze și panoul superior dacă acest lucru este posibil.

Curățarea carcasei la exterior (ștergerea de praf și înlăturarea petelor apărute) trebuie făcută cel puțin lunar și asta în principal din considerente estetice. Curățarea la interior trebuie făcută la intervale mai mari, de exemplu o dată la trei luni, eventual fără a demonta componentele interne.

A.3. Întreținerea ventilatoarelor

Funcționarea optimă a calculatorului chiar și în condițiile în care temperatura ambiantă este ridicată depinde în mare măsură de capacitatea diferitelor ventilatoare de a disipa căldura degajată de componentele calculatorului. Un ventilator nou își îndeplinește funcția cu succes, însă o dată cu trecerea timpului randamentul său scade.

Un ventilator care funcționează normal emite un zgomot care își păstrează aceeași intensitate. Un ventilator care nu mai merge bine are de asemenea un sunet caracteristic, sincopat, care nu are în permanență aceeași intensitate. Uneori zgomotul ventilatorului dispare pentru o perioadă de timp, semn că el s-a oprit din funcționare.

Ștergerea paletelor elicei se face întâi cu o cârpă uscată pentru a îndepărta praful și apoi cu o cârpă umezită în soluție de detergent.

Pentru lubrifierea ventilatoarelor calculatorului este nevoie de ulei folosit în mecanică fină (de exemplu, cel folosit pentru ungerea componentelor ceasurilor mecanice). Un ventilator nou are destul lubrifiant pentru a funcționa optim un an de zile însă cu trecerea timpului lubrifiantul dispare și rotirea elicei ventilatorului devine din ce în ce mai grea, iar acest lucru se răsfrânge asupra funcționării procesorului care nu mai este răcit suficient.

Toate ventilatoarele au două etichete autocolante lipite pe părțile opuse ale zonei centrale a elicei, dintre care una este colorată mai viu și este mai vizibilă iar alta este colorată în culori mai șterse, fiind mai puțin atrăgătoare. Eticheta mai colorată acoperă partea elicei care se vede la exterior și are o funcție publicitară, ea acoperind doar o suprafață de plastic. Eticheta mai puțin colorată acoperă un dop de cauciuc care trebuie scos pentru a avea acces la axul elicei. Se înlătură eticheta fără a o rupe sau mototoli și se păstrează cu grijă pentru că se va pune la loc după ce se unge axul.

Se scoate dopul de cauciuc cu ajutorul unei șurubelnițe cu capul plat și subțire. Se pune capul șurubelniței la limita dintre marginea dopului de cauciuc și porțiunea din plastic a elicei și apoi se trage ușor în sus iar dopul va ieși. În compartimentul care apare se va vedea capul axului elicei peste care se va pune o picătură de ulei cu ajutorul unei pipete sau a unei seringi mici. O picătură este suficientă, nu este necesar și nici indicat să se pună mult ulei.

Se pune dopul de cauciuc la loc apăsându-l cu degetul și apoi se lipește la loc eticheta peste dop sau se pune o bucată de bandă izolatoare (sau scotch) dacă lipiciul etichetei nu mai permite atașarea ei. Apoi se ține ventilatorul cu dopul în sus și se rotește de câteva ori elicea ventilatorului cu mâna pentru a permite uleiului să pătrundă în jos pe toată lungimea axului. Se pune ventilatorul de-o parte pentru o jumătate de oră înainte de a se monta, timp care permite uleiului să coboare pe ax și să nu iasă pe lângă marginile dopului atunci când se manipulează ventilatorul.

La ventilatoarele mici (cum sunt cele ale unor plăci video mai ieftine), care nu au dop de cauciuc deasupra axului lor, este esențial să se acopere axul uns, fie cu eticheta autocolantă, fie cu o bucată de bandă izolatoare (recomandat) sau cu scotch dacă eticheta și-a pierdut lipiciul. Eticheta sau bucata de scotch trebuie aplicate doar după ce s-a curățat bine suprafața pe care urmează să se lipească. În niciun caz nu trebuie lăsat descoperit axul ventilatorului, pentru că în acest caz lubrifierea sa a fost în zadar, uleiul dispărând în câteva zile. Cantitatea de ulei folosită la lubrifiere nu trebuie să fie foarte mare pentru că altfel se va dezlipi eticheta de pe axul ventilatorului și uleiul se va scurge în afară. De fapt în cazul ventilatoarelor fără dop de cauciuc este mai degrabă indicat să se folosească un lubrifiant pe bază de pastă (de exemplu, vaselină), pentru că acesta este mai aderent și nu apare riscul să se piardă ușor din cauza forței centrifuge. Temperatura ridicată scade consistența pastei lubrifiante, ceea ce permite ungerea optimă a axului ventilatorului. Lubrifiantul pastă se va evapora după un anumit timp și va trebui aplicat din nou, dar chiar și așa durata de funcționare corespunzătoare a ventilatorului este dublă față de lubrifiții pe bază de ulei.

A.4. Întreținerea radiatorului procesorului

Funcționarea la capacitate maximă a procesorului chiar și în condițiile în care temperatura ambiantă este ridicată depinde în mare măsură de capacitatea radiatorului de a disipa căldura degajată de procesor. Principalele cauze pentru scăderea randamentului radiatorului sunt acumularea de praf (pe radiator și pe ventilator) și dispariția lubrifiantului care asigură rotirea ușoară a paletelor ventilatorului.

Radiatorul se curăță ușor de praf folosind o cârpă uscată și subțire, care se introduce cu grijă în spațiile dintre lamelele radiatorului și care se mișcă într-o parte și în alta. Se poate folosi și o pensulă de pictură (nefolosită) pentru a curăța de praf anumite zone ale radiatorului.

Întreținerea radiatorului este bine să fie făcută la intervale regulate, dar oricum cel puțin o dată la 6 luni pentru a fi siguri că elicea ventilatorului poate să mențină numărul de rotații pe minut necesar pentru răcirea adecvată a procesorului.

A.5. Întreținerea plăcii video

Plăcile video moderne sunt componente de a căror funcționare la parametri maximi depinde performanța generală a calculatorului.

Placa video este ușor de demontat, ceea ce face ca întreținerea ei să nu fie dificilă.

Se suflă cu aer placa video pe ambele părți pentru a îndepărta praful de pe ea și eventual se folosește și o cârpă uscată sau o pensulă pentru a curăța anumite porțiuni ale ei pe care praful a rămas aderent.

Radiatorul se curăță de praf folosind o cârpă uscată și subțire, de exemplu o batistă, care se introduce cu grijă în spațiile dintre lamelele radiatorului (de pe GPU și memorii) și se mișcă într-o parte și în alta. Curățirea postamentului radiatorului (porțiunea care acoperă procesorul grafic) trebuie făcută cu delicatețe, fără a apăsa tare, pentru a nu deteriora procesorul. Se poate folosi și o pensulă de pictură pentru a curăța de praf anumite zone ale radiatorului.

În condițiile în care ventilatorul plăcii video se rotește foarte încet, plasticul din care este construită placa video se va supraîncălzi și va emite un miros caracteristic de ars, chiar dacă niciuna dintre componentele electronice de pe ea nu s-a ars la acel moment.

Dacă nu se demontează ventilatorul de pe placa video pentru a-l curăța de praf și a-l lubrifia atunci sunt toate șansele ca placa video să devină inutilizabilă, pentru că mai devreme sau mai târziu una din componentele electronice principale (chipsetul sau modulele de memorie) nu va mai rezista la temperatura crescută și se va arde cu adevărat.

A.6. Întreținerea plăcii de bază, a plăcilor de extensie și a memoriei RAM

Placa de bază (MB) trebuie suflată cu aer pe ambele părți pentru a îndepărta praful acumulat la suprafața ei. Este posibil ca o parte din praf să rămână aderent la suprafață în unele locuri (sloturi PCI, sloturi ale modulelor de memorie etc.) și acesta va trebui îndepărtat cu o cârpă uscată sau cu o pensulă. Cablurile de conectare a componentelor calculatorului (cablurile IDE, de exemplu) trebuie și ele șterse de praf.

Plăcile de extensie sunt plăcile introduse în sloturile PCI (placă de sunet, placă de rețea etc.) și, la fel ca placa video, trebuie curățate de praf prin suflare și eventual cu ajutorul unei cârpe uscate. Modulele de memorie trebuie șterse de praf cu o cârpă uscată.

A.7. Întreținerea unităților de stocare

Hard discul, unitatea optică (DVD-ROM sau CD-ROM) și, eventual, unitatea de dischetă (la modelele vechi) trebuie șterse de praf la exterior cu o cârpă uscată.

Funcționarea unității optice este uneori afectată de acumularea de praf la interior (mai ales dacă se folosesc discuri murdare, pline de praf) care se depune pe lentila mecanismului de citire a discurilor. Există CD-uri speciale care permit curățarea lentilei respective. În mod normal nu este necesar să se folosească aceste discuri speciale pentru că unitatea funcționează bine timp de cel puțin 1,5 – 2 ani de folosire intensivă, după care este recomandat să se înlocuiască cu o unitate nouă.

Unitatea de dischetă este una din componentele care acumulează pe parcursul timpului mult praf la interior indiferent dacă se folosește sau nu. Acest lucru se întâmplă din cauza prezenței fantei de introducere a dischetelor prin care intră mult praf chiar dacă fanta este acoperită de un volet protector. Unitatea se poate demonta foarte ușor și astfel se poate curăța praful din interiorul unității.

A.8. Întreținerea sursei de alimentare

Sursa de alimentare este componenta care în caz că nu este întreținută periodic poate afecta cel mai mult funcționarea calculatorului.

Temperaturile înalte și praful duc cu timpul la defectarea ventilatorului și în consecință funcționarea sursei de alimentare este perturbată. La sfârșitul unui an de funcționare este foarte posibil ca ventilatorul sursei să își piardă o mare parte din lubrifianț și paletele elicei să fie pline de praf. Ca urmare, zgomotul produs de ventilator va deveni sincopat (se oprește, pornește iar etc.), iar dacă se privește cu lanterna se poate observa că paletele se învârtesc greu. Uneori este posibil ca ventilatorul să nu înceapă să se învârtască atunci când se pornește calculatorul sau să se oprească după un anumit timp. Sursa va emite un miros caracteristic, de ars și acesta este semnul cel mai evident că trebuie să se închidă calculatorul și să se curețe sursa sau să se înlocuiască cu una nouă. Prezența mirosului de ars nu înseamnă că sursa s-a ars și nu mai poate funcționa. Dacă se curăță în mod corespunzător ea va funcționa bine.

Este recomandat ca sursa de alimentare să fie deschisă și curățată de personal specializat de la un service pentru calculatoare.

Există și posibilitatea să se efectueze o curățire parțială a sursei fără a o deschide. Pentru aceasta, se suflă, cu aspiratorul, aer prin fantele cutiei în care se află sursa și astfel se elimină o parte din praful așezat pe piesele din sursă. Cu acest procedeu nu se rezolvă însă cele mai importante probleme și anume curățarea paletelor ventilatorului și lubrifierea axului acestuia.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 53

Tema: Lucrări de întreținere hardware a calculatorului personal
Subiectul: Operațiuni de curățare periodică de praf a componentelor calculatorului, a perifericelor și a unității optice

B. Întreținerea componentelor hardware externe (periferice)

Perifericele sunt componentele aflate în exteriorul calculatorului și care se conectează la acesta prin porturi (USB, serial, paralel). Ele se murdăresc de obicei din cauza prafului care se depune pe ele însă în cazul mausului și al tastaturii ele se murdăresc în special prin contactul cu mâinile utilizatorilor.

B.1. Întreținerea mausului

Mausul este componenta periferică cea mai folosită și ca urmare necesită întreținerea cea mai frecventă.

Mausul (cu bilă, optic sau cu laser) trebuie curățat la exterior cu ajutorul unei cârpe umezite (și bine stoarse) într-o soluție de apă și detergent. Apoi trebuie șters cu o cârpă uscată.

Curățarea la interior este valabilă doar pentru mausurile cu bilă (foarte vechi).

Va trebui să se curețe atât bila cât și cilindrul și roțița cu ajutorul unei mici cârpe umezite în soluție de apă și detergent, iar cârpa trebuie să fie foarte bine stoarsă. Este esențial să se rotească cilindrul și roțița pentru a fi curățată întreaga suprafață. După curățare, se șterg bila și piesele din interiorul mausului cu o cârpă uscată, care nu lasă scame.

Curățarea mausului trebuie făcută săptămânal sau cel mult la două săptămâni. De fiecare dată când se curăță, mausul trebuie să fie deconectat de la calculator.

B.2. Întreținerea tastaturii

Tastatura devine cu timpul cea mai murdară componentă a calculatorului și aceasta datorită toleranței crescute la murdărie, a cărei acumulare nu afectează funcționalitatea tastaturii.

Curățarea tastaturii este o operațiune simplă însă destul de laborioasă. Înainte de a începe curățarea trebuie să se deconecteze tastatura de la calculator și să se noteze care este poziția tastelor (sau să se fi făcut în prealabil o poză).

Apoi va trebui să se scoată tastele una câte una.

După ce s-au scos toate butoanele, se efectuează curățarea lor cu ajutorul unei cârpe curate înmuiată într-o soluție de apă și detergent, se șterg apoi cu o cârpă înmuiată în apă, după care se șterg cu o cârpă uscată. În cazul postamentului, mai întâi trebuie să se înlătore praful și murdăria acumulată și apoi să se șteargă cu o cârpă înmuiată în soluție de detergent, după care să se șteargă cu o cârpă uscată. Cârpelile înmuiate trebuie să fie bine stoarse, în așa fel încât să nu picure apă în găurile în care se fixează tastele.

Tastele mari (ENTER, SHIFT etc.) sunt fixate în plus, față de celelalte taste, cu ajutorul unui fir metalic îndoit în formă de cadru. Capetele firului intră sub niște cârlige de plastic de pe postament. Atât capetele firului cât și cârligele conțin un lubrifiant sub formă de pastă care nu trebuie înlăturat atunci când se curăță tastele și postamentul.

B.3. Întreținerea monitorului

Păstrarea monitorului într-o stare de curățenie desăvârșită este o necesitate impusă, în principal, de faptul că un ecran curat este o binefacere pentru ochi. Pe de altă parte, curățarea carcasei monitorului este și ea importantă pentru că praful și murdăria acumulate împiedică într-o anumită măsură schimbul de căldură cu exteriorul.

Monitoarele CRT se încălzesc în mod normal foarte mult în timpul funcționării lor și ca urmare au nevoie de eliminarea în mediul ambiant a unei părți cât mai mari din căldură.

Curățarea carcasei și a postamentului monitorului se vor face conform procedurii descrise la curățarea suprafețelor. Trebuie multă atenție pentru a nu picura apă în interiorul monitorului atunci când se curăță porțiunea superioară a carcasei (cea care conține multe orificii de evacuare a căldurii), care devine cu timpul cea mai murdară porțiune exterioară a monitorului. Este bine să se curețe lunar carcasa monitorului.

Curățarea ecranului monitorului (CRT sau LCD) trebuie făcută ori de câte ori este nevoie. Ecranul trebuie curățat folosind o soluție de apă caldă și detergent lichid. Folosirea alcoolului medicinal (spirt) nu este indicată. În loc de soluția de detergent se poate folosi un detergent special pentru geamuri. În orice caz trebuie ținut minte faptul că detergentul nu se aplică direct pe ecran ci pe cârpa cu care se curăță. Toate cârpele care se folosesc pentru curățarea ecranului trebuie să fie moi și să nu lase scame.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 54 - 55

Tema: Identificarea și depanarea defectelor

Subiectul: Metode de detectare a defectelor

O noțiune fundamentală a teoriei fiabilității² este *defectarea (căderea)*, care reprezintă încetarea aptitudinii unui dispozitiv de a-și îndeplini funcția specificată.

Defectul reprezintă o pierdere totală sau parțială a capacității de funcționare, precum și orice modificare a valorilor parametrilor constructivi și funcționali în afara limitelor impuse de documentație, producând încetarea aptitudinii unui dispozitiv de a-și îndeplini funcția specificată.

Controlul defectelor se poate face *vizual* sau folosindu-se *aparatură adecvată*.

Posibilitățile vizuale se limitează la observarea uzărilor și a defecțiunilor care pot fi descoperite cu ochiul liber sau cu un instrument optic (lupă, microscop). Metoda examinării vizuale a pieselor cu ochiul liber sau cu lupa se aplică în completarea tuturor metodelor de control nedistructiv.

Rezolvarea problemelor apărute la un calculator necesită o abordare organizată și logică. O abordare logică în procesul de depanare permite tehnicianului să elimine variabilele apărute în mod sistematic pentru problemele existente. Abordarea organizată necesită un set de întrebări, testarea hardware, precum și examinarea de date de pe sistem, care ajută tehnicianul să înțeleagă problema. Această abordare este finalizată sub forma unui proiect de soluție ce ajută la rezolvarea problemei apărute.

Rezolvarea problemelor este o deprindere care se perfecționează în timp. De fiecare dată când se va rezolva o altă problemă, vor crește abilitățile de depanare și se câștigă mai multă experiență. Astfel se învață cum și când să combine etapele, precum și cum pot fi săriți pași, pentru a ajunge la o soluție de rezolvare mai repede. Depanarea este un proces de reparare cognitiv al cărui pași se pot modifica pentru a se potrivi nevoilor practice existente în acea situație. Majoritatea pașilor pot fi de asemenea aplicați pentru rezolvarea problemelor în alte domenii de activitate.

² capacitate de funcționare a unui aparat, a unui sistem tehnic fără defecțiuni o perioadă îndelungată de timp;

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 56

Tema: Identificarea și depanarea defectelor

Subiectul: Etape de depanare ale defectelor

Procesul de depanare urmărește următoarele etape:

- colectarea informațiilor de la client;
- verificarea inițială;
- încercarea unei soluții rapide;
- colectarea de date de la calculator;
- evaluarea problemei și enunțul unei soluții;
- prezentarea soluției pentru client.

Termenul de client poate fi atribuit unui utilizator care necesită asistență tehnică pentru un sistem de calcul.

Cel mai corect este să se întocmească un document care să urmărească acest proces și etapele prin care se trece până la implementarea soluției. Acest lucru ajută la identificarea de soluții pentru următoarea dată când se întâmpină o problemă similară sau ajută la locul de muncă dacă se greșește, pentru a face pași înapoi dacă s-au făcut modificări nedorite.

Înainte de a începe diagnosticarea problemelor, se vor urma întotdeauna procedurile necesare protecției datelor de pe un computer. Unele reparații, precum înlocuirea unui hard-disc sau reinstalarea sistemului de operare ar putea risca integritatea datelor. Se vor asigura că s-a făcut tot ce era posibil pentru a preveni pierderile de date în timpul reparațiilor. Deși procesul de protecție al datelor nu este unul din pașii procesului de depanare, trebuie să se protejeze datele înainte de începutul oricărei sesiuni de lucru de pe un computer al unui client. Dacă tehnicianul efectuează operații care pot duce la pierderea datelor clientului, atunci tehnicianul sau firma ar putea fi trași la răspundere.

O **copie de siguranță** este o copie a datelor de pe un computer (de pe hard-disc) care este stocată pe un mediu, DVD, unitate de bandă sau alt hard-disc. Dacă nu a fost făcută o copie de siguranță de către client, nu se începe nicio activitate de depanare până când nu se discută cu clientul despre salvarea datelor.

O posibilă listă de pași, verificabilă împreună cu clientul despre backup-ul de date constă în obținerea următoarelor informații:

- data efectuării ultimei copii de siguranță;
- ce cuprinde copia de siguranță;
- integritatea datelor copiei de siguranță;
- disponibilitatea de restaurare a datelor de pe suportul de stocare a copiei de siguranță.

În cazul în care clientul nu dispune de copii de siguranță și nu există posibilitatea de a crea una, tehnicianul va trebui să solicite clientului să semneze un *formular de eliberare de răspundere* care trebuie să conțină cel puțin următoarele informații:

- permisiunea de a lucra la calculator fără copii de siguranță;
- descrierea lucrărilor ce urmează a fi efectuate;
- eliberare de la răspundere, dacă datele sunt pierdute sau deteriorate.

În timpul procesului de depanare, este bine să se adune cât mai multe informații posibile de la client:

- denumirea companiei;
- numele persoanei de contact;
- adresa companiei;
- numărul de telefon;

- configurația sistemului de calcul;
- producătorul și modelul;
- sistemul de operare utilizat;
- conexiunea la rețea și tipul de conexiune;
- descrierea sumară a problemei.

Când este vorba de conversația tehnician-client, ar trebui să se respecte următoarele reguli:

- ✓ se pun întrebări directe pentru a aduna informații;
- ✓ nu se folosește jargonul tehnic atunci când se discută cu clienții;
- ✓ nu se ignoră ideile lansate de client;
- ✓ nu se insultă clientul;
- ✓ nu se acuză clientul că ar fi cauzat problema.

Prin modul de a comunica în mod eficient, va trebui să se poată obține cele mai relevante informații despre problema apărută la client. Întrebările cu răspuns deschis sunt cele care ajută să se obțină informații generale. Întrebările cu răspuns deschis permit clientului să explice detaliile problemei cu propriile cuvinte.

De exemplu se pot adresa întrebări cu răspuns deschis pentru o problemă astfel:

- ✚ Ce probleme a întâmpinat cu computerul sau cu rețeaua?
- ✚ Ce software a fost instalat recent pe computer?
- ✚ Ce s-a făcut în cazul în care problema a fost identificată?
- ✚ Ce modificări hardware au fost făcute la computer?

Pe baza informațiilor primite de la client se poate începe adresarea întrebărilor cu variante limitate de răspuns care implică răspunsuri de tip „da” sau „nu”. Aceste întrebări trebuie să ofere informații relevante în timp scurt. De exemplu se pot adresa următoarele întrebări:

- ✚ A mai folosit recent cineva computerul?
- ✚ Puteți reproduce problema?
- ✚ Ați schimbat recent parola?
- ✚ Ați primit mesaje de eroare de pe computerul dumneavoastră?
- ✚ Sunteți în prezent conectat la rețea?

Informațiile obținute de la client ar trebui documentate în ordinul de lucru și în jurnalul de reparații. Se va scrie tot ce pare important pentru tehnician și pentru documentarea ulterioară. Deseori, micile detalii pot duce la soluția unei probleme complicate sau delicate.

Cel *de-al doilea pas* în procesul de depanare este de a verifica problemele evidente. Chiar dacă ar fi situația în care clientul ar putea crede că există o problemă majoră, se va începe cu problemele ce pot fi evidente înainte de a formula diagnostice mai complexe.

Se vor verifica următoarele aspecte:

- cabluri externe întrerupte sau care nu fac contact în conectori;
- setări incorecte în BIOS pentru secvența de boot;
- existența unui CD/DVD bootabil în unitatea optică;
- comutatorul pentru sursa de alimentare este oprit;
- protecția la supratensiune este acționată;
- legătura (priza) de la rețea nu furnizează energie.
- dacă se găsește o problemă evidentă care rezolvă situația, se poate merge la ultimul pas, și se implementează soluția împreună cu clientul.

Aceste măsuri sunt pur și simplu un ghid pentru a ajuta în rezolvarea de probleme într-o manieră eficientă. În cazul în care problema nu este rezolvată, atunci când se verifică problemele evidente, va continua nevoia de a urma procesul de depanare. Problemele evidente și soluțiile rapide pot coincide în anumite situații și pot fi folosite împreună pentru rezolvarea problemei. Se notează fiecare soluție care se încearcă. Informațiile legate de soluțiile deja încercate sunt vitale în cazul în care problema trebuie să fie trimisă către alt tehnician.

Unele soluții rapide comune includ:

- verificarea tuturor cablurilor dacă sunt conectate bine la porturi;
- se scot și se reconectează cablurile;
- se restartează sistemul de calcul sau conexiunea de rețea;
- se face autentificarea pe alt cont;
- se verifică sistemul de calcul pentru cele mai recente patch-uri de SO și actualizări.

Dacă soluția rapidă aleasă nu rezolvă problema, se notează rezultatele și se încearcă următoarea soluție probabilă. Se continuă acest proces până când se rezolvă problema sau se epuizează toate soluțiile rapide. Se va nota soluția pentru referințe ulterioare într-un formular (fig. 8.1).

Următorul pas în procesul de depănare este de a aduna date de la computer, așa cum se manifestă în fața tehnicianului. Acum este timpul pentru a verifica problema descrisă de către client prin culegerea de date de la computer (fig. 8.2). Când pe calculator apar erori referitoare la sistem, utilizator sau software, *Event Viewer* sau *Problem Report and Solutions* este actualizat cu informații despre acele erori.

Se înregistrează următoarele informații despre această problemă:

- problema care a apărut;
- data și ora apariției problemei;
- gradul de severitate al problemei;
- sursa de probleme;
- numărul de identificare al evenimentului;
- care utilizator era logat în momentul în care a apărut problema.

Deși această aplicație prezintă detaliile asociate erorii, va trebui de asemenea să se caute soluția. Aplicația *Device Manager* (*Manager dispozitive*) prezentată în figura 8.3 afișează toate dispozitivele care sunt configurate pe un computer. Orice dispozitiv pe care sistemul de operare îl identifică ca funcționând incorect va fi marcat cu o pictogramă care indică eroarea. Acest tip de eroare este marcat printr-un cerc galben cu un semn de exclamare („!”). Dacă un dispozitiv este dezactivat, el va fi marcat cu un cerc roșu și un „X”.

Formular de depanare cu câmpuri pentru:

- Nume companie: PC Intretinere
- Contact: Reprezentant service
- Adresa companie: Focsani, Vrancea Str. 1 Decembrie 1918 nr.2
- ORDIN DE LUCRU
- Categorie: Hardware
- Tip: Laptop
- Manifestare: Nu Booteaza
- Sistem operare: Windows Xp
- Data: 12.06.2009
- Descrierea problemei: [Câmp de text mare]

Fig. 8.1 – Formular de depanare

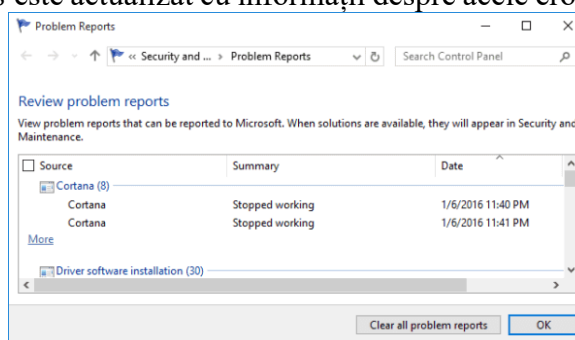


Fig. 8.2 – Utilitarul Problem Report and Solutions

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 57

Tema: Identificarea și depanarea defectelor

Subiectul: Etape de depanare ale defectelor

Fiecare producător de BIOS are o secvență unică de alertare pentru defecțiuni hardware. Când se efectuează depanarea, se deschide calculatorul și se ascultă. De îndată ce sistemul trece prin POST, cele mai multe calculatoare vor emite un semnal pentru a indica faptul că sistemul este pornit corect. Dacă există o eroare, se vor auzi mai multe sunete. Se reține secvența codului de alertă și se verifică codul pentru a determina eroarea hardware semnalată. Tabelul de mai jos arată ca exemplu câteva interpretări ale codurilor de eroare sonore:

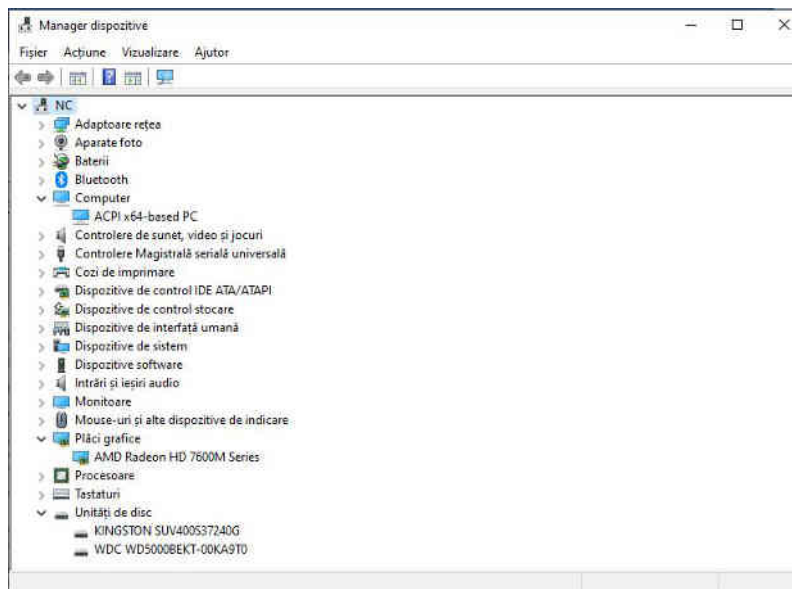


Fig. 8.3 – Manager dispozitive (Device Manager)

Număr sunete	Semnificația	Cauza
1 sunet și lipsa afișajului pe monitor	Reîmprospătarea memoriei nu s-a realizat	Memorie defectă
2 sunete	Eroare la paritatea memoriei	Memorie defectă
3 sunete	Verificarea celor 64 K de memorie a eșuat	Memorie defectă
4 sunete	Ceasul plăcii nu este operațional	Placă de bază defectă
5 sunete	Eroare la procesor	Procesor defect
6 sunete	8042 GATE A20 eșuată	Unitate centrală de prelucrare CPU defectă sau placa de bază defectă
7 sunete	Excepții la procesor	Procesor defect
8 sunete	Eroare la memoria video	Placa sau memoria video defectă
9 sunete	Eroare la verificarea memoriei ROM	BIOS defect
10 sunete	Eroare la verificare CMOS	Placa de bază defectă
11 sunete	Eroare la memoria cache	Procesor sau placă de bază defectă

În cazul în care calculatorul pornește și se oprește după POST, ar trebui să se verifice setările BIOS-ului pentru a determina unde se poate localiza problema. Un dispozitiv s-ar putea să nu fie descoperit sau configurat corect. Se va consulta manualul plăcii de bază pentru a asigura setările BIOS-ului, la valorile corecte. Se efectuează o căutare pentru a determina ce software este disponibil pentru a ajuta la diagnosticarea și rezolvarea problemelor. Sunt disponibile mai multe programe care pot ajuta la depanarea hardware-ului.

De cele mai multe ori, producătorii de sisteme hardware furnizează instrumente de diagnosticare proprii. Un producător de hard-discuri, de exemplu, poate oferi un instrument ce poate fi utilizat pentru a intra în setările unui calculator și pentru a oferi o rezolvare problemelor unității de hard-disc, atunci când acesta nu intră în sistemul de operare.

Următorul pas în procesul de depanare este evaluarea problemei și punerea în aplicare a soluției. Se va evalua problema și se vor studia posibilele soluții. Iată locațiile posibile în

vederea documentarii problemei:

- experiența tehnicianului de rezolvare a problemei;
- experiența altor tehnicieni de rezolvare documentată;
- căutarea pe internet;
- căutarea pe forumuri de specialiști;
- manuale ale sistemelor de calcul;
- site-uri web tehnice;
- informații și caiete service de la producător.

Se împart problemele mari în probleme mai mici care pot fi analizate și rezolvate individual. Soluțiile trebuie prioritizate, începând cu cele mai ușoare și mai rapid de implementat. Se creează o listă cu soluții posibile și se implementează pe rând. Dacă se implementează o soluție posibilă iar aceasta nu are nici un efect, se anulează soluția și se încearcă alta.

După ce au fost finalizate reparațiile calculatorului, se termină procesul de depanare prezentând soluția clientului. Se comunică clientului problema și soluția atât verbal cât și în scris.

Iată pașii ce trebuie urmați atunci când s-a finalizat o reparație și se prezintă soluția problemei clientului:

- ✚ se discută cu clientul despre soluția implementată;
- ✚ se întreabă clientul dacă problema a fost rezolvată;
- ✚ se pun la dispoziția clientului toate actele necesare;
- ✚ se documentează măsurile luate pentru rezolvarea problemei în fișa de lucru, precum și în agenda tehnicianului;
- ✚ se documentează și se justifică orice componente folosite în reparație;
- ✚ se documentează timpul petrecut pentru a rezolva problema.

Se verifică soluția împreună cu clientul. În cazul în care clientul este disponibil, i va se arăta care a fost soluția ce a corectat problema sistemului de calcul. I se permite clientului să testeze soluția și se încearcă să se reproducă problema. Când clientul poate să verifice faptul că problema a fost rezolvată, se poate încheia documentația pentru reparație în fișa de lucru și în agendă.

Documentația ar trebui să includă următoarele informații:

- descrierea problemei;
- măsurile luate pentru a rezolva problema;
- componentele folosite la reparație.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 58

Tema: Identificarea și depanarea defectelor

Subiectul: Dispozitive de protecție pentru fluctuațiile tensiunii de alimentare

Cele mai largi variații de temperatură cu care se întâlnește un sistem sunt cele care apar în timpul perioadei de încălzire imediat următoare pornirii calculatorului. Alimentarea unui sistem rece îl supune la cele mai semnificative variații posibile ale temperaturii interne.

Locul în care problemele apar cu cea mai mare probabilitate imediat după pornire este sursa de alimentare. Curentul de pornire absorbit de sistem în timpul primelor secunde de funcționare este foarte mare în comparație cu curentul absorbit în regim de funcționare normală. Deoarece curentul trebuie să vină de la sursa de alimentare, aceasta este extrem de încărcată în primele secunde de funcționare, mai ales dacă trebuie pornite mai multe unități de disc. Motoarele au un curent de pornire foarte mare. Această solicitare supraîncarcă de obicei un circuit sau o componentă din sursă și o face să se ardă sau să explodeze. Pentru a permite echipamentului să aibă cea mai lungă viață posibilă, încercați să mențineți relativ constantă temperatura componentelor și limitați numărul de porniri ale sursei de alimentare. Singura modalitate de a realiza acest lucru este de a lăsa sistemul pornit.

Pentru a funcționa corect, un calculator are nevoie de o sursă stabilă de alimentare curată, fără zgomot. Totuși, în unele instalații, rețeaua electrică alimentează sistemul, dar și echipamente de forță, iar variațiile de tensiune care apar la pornirea și oprirea acestor echipamente pot cauza probleme calculatorului. Deși aceste vârfuri de tensiune sunt rare, ele pot fi dăunătoare. Chiar și un circuit electric dedicat, utilizat numai de un singur calculator, poate avea parte de vârfuri de tensiune și semnale tranzitorii, în funcție de calitatea energiei furnizate clădirii sau circuitului.

Dacă este posibil, calculatorul ar trebui să se găsească pe propriul său circuit de alimentare, cu propriul său întrerupător de rețea. Această izolare nu garantează lipsa interferențelor, dar ajută. Este obligatorie utilizarea unui circuit cu trei conductoare, dar uneori se înlocuiesc fișele cu împământare (Schuko) cu fișe pentru prizele cu două conductoare (fără împământare). Această variantă nu este recomandată; împământarea își are rostul ei.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 59

Tema: Identificarea și depanarea defectelor**Subiectul: Dispozitive de protecție pentru fluctuațiile tensiunii de alimentare**

O soluție care rezolva problema fluctuației de tensiune a rețelei este un **UPS – Uninterrupted Power Supply (sursa neîntreruptibilă de curent)**. Acesta este un aparat ce conține una sau mai multe baterii și este conectat permanent la curent (fig. 8.4). Din el se alimentează mai departe aparatura electronică. Atunci când „cade” curentul el continuă alimentarea până când se termină bateria. Când curentul electric are fluctuații de tensiune UPS-ul le absoarbe, iar aparatura electronică nu simte nimic.

Rolul acestui dispozitiv este de a proteja aparatura electronică de eventualele fluctuații ale curentului electric precum și în cazul întreruperii tensiunii de alimentare. Sunt 3 mari categorii de UPS-uri:

➤ **UPS OFF-LINE** este categoria UPS-urilor care sunt dependente atât de tensiunea cât și de frecvența pe care o primesc de la rețea. Asta înseamnă că dacă tensiunea în rețeaua de alimentare cu energie electrică fluctuează el nu va oferi o protecție ci, dimpotrivă, va furniza dispozitivelor pe care le protejează aceleași fluctuații preluate din rețea. Mai pe scurt, aceste tipuri de surse oferă exact ceea ce primesc. Protecția lor constă în faptul că atunci când tensiunea este întreruptă, ele continuă să alimenteze aparatele protejate până la revenirea tensiunii de alimentare sau până la epuizarea bateriei. Ele nu oferă o protecție suficientă pentru aparatele protejate și în plus au și un timp de comutare mai mare, aproximativ 4 ms, în comparație cu celelalte două categorii de surse neîntreruptibile de putere;

➤ **UPS LINE-INTERACTIVE** sunt surse de curent care oferă protecție independent de tensiunea care le este livrată la intrare. Asta înseamnă că în cazul în care există fluctuații ale tensiunii, în rețeaua de alimentare cu energie electrică, aceste surse de protecție vor comuta pe baterie și vor oferi o tensiune corespunzătoare până când, tensiunea de intrare revine la valorile normale. Au un grad de protecție ceva mai ridicat însă nu acoperă o protecție completă pentru dispozitivele pe care le deservește;

➤ **UPS ON-LINE** sunt cele care sunt independente atât de tensiunea cât și de frecvența de intrare. Ele sunt cele care oferă o protecție maximă fiind în permanență conectate, eliminând astfel orice fel de variație a tensiunii. Au cel mai înalt grad de protecție și o autonomie mare, dar au neajunsul că ele costă foarte mult.



Fig. 8.4 – Uninterrupted Power Supply



Fig. 8.5 – UPS cu interfață tip priză Schuko



Fig. 8.6 – UPS cu interfață tip IEC-320 și RJ-45

Puterea reprezintă cea mai importantă caracteristică a unui UPS și trebuie să fie cu 10 – 15% mai mare decât suma puterilor dispozitivelor care se protejează. De aceea este foarte important să se stabilească dinainte ce aparatură se va proteja și care este puterea fiecărui aparat.

În general, puterea unui UPS este dată în VA (volt-ampere) și nu în W (watt). Puterea unui UPS depinde și de factorul de putere, care la UPS-urile OFF-LINE este în general 0,6 – 0,7, în timp ce la UPS-urile

LINE-INTERACTIVE și ON-LINE acesta este 0,7 – 0,8.

Autonomia reprezintă perioada de timp în care sursa neîntreruptibilă de curent asigură funcționarea în condiții optime a dispozitivelor protejate. Autonomia depinde de bateriile cu care este dotat UPS-ul și se calculează la puterea maximă pe care o poate proteja UPS-ul.

Interfețele de ieșire reprezintă modul în care pot fi conectate dispozitivele protejate la UPS. În general UPS-urile oferă interfețe de tip priză Schuko (priză cu împământare obișnuită) (fig. 8.5), tip IEC-320 (priza în care se introduce cablul de alimentare al unui PC) și tip RJ-45 (fig. 8.6), unde se poate introduce cablul de rețea pentru al proteja și pe aceasta de eventualele scurgeri de tensiune ce ar putea afecta placa de bază a unui computer.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 60 - 61

Tema: Documentarea lucrărilor efectuate

Subiectul: Documentarea lucrărilor efectuate

Utilizarea documentației presupune consultarea acesteia atunci când tehnicianul folosește un produs nou sau un produs utilizat destul de rar.

În documentația de firmă a unui produs se găsesc: instrucțiuni referitoare la despachetare, instalare, folosire, întreținere sau instalare hardware sau software.

Documentația unei plăci de bază poate să cuprindă: informații de siguranță (siguranța electrică, siguranța de operare), instalarea procesorului, instalarea radiatorului și a ventilatorului, instalarea memoriei, instalarea plăcii de bază, instalarea sursei de alimentare și cuplarea acesteia la placa de bază, instalarea plăcilor de extensie, instalarea unităților de disc (SATA, PATA, unitatea de dischetă), informații privind conectarea cablurilor panoului frontal, enumerarea dispozitivelor periferice ce se pot conecta la placa de bază prin porturile puse la dispoziție de aceasta, informații referitoare la prima pornire, pași privind actualizarea BIOS-ului, scurta descriere a folosirii utilităților care însoțesc placa de bază, a unor opțiuni din BIOS, informații despre depanarea plăcii de bază, diverse întrebări frecvente, modul de instalare a driverelor pentru diverse sisteme de operare.

Documentația unei plăci adaptoare poate să cuprindă: modul de cuplare a altor subsisteme la aceasta, modul de instalare a driverelor pentru diverse sisteme de operare, caracteristici tehnice.

Documentația unității optice poate să cuprindă: prezentarea părții din față, prezentarea părții din spate, instalarea și conectarea unității, schema de conectare a cablurilor, caracteristici tehnice.

Documentația unui ventilator poate să cuprindă: caracteristici tehnice și descriere generală.

Documentația unei unități de hard disc (sau floppy disk) poate să cuprindă: descrierea conectorilor, etapele de montare ale unității, caracteristici tehnice.

Documentația carcasei poate să cuprindă: caracteristicile, descrierea carcasei, modul de instalare, descrierea panoului din spate, modul în care se cuplează cablurile de alimentare, detalii despre alimentarea sursei.

Documentația unui dispozitiv flash (stick) poate să cuprindă: descrierea părților componente, instalare, caracteristici tehnice.

Documentația unei imprimante poate să cuprindă: caracteristici tehnice generale, viteze de lucru și rezoluții, sisteme de operare suportate și dimensiuni și greutate.

Documentația unui calculator portabil poate să cuprindă: indicații privind identificarea componentelor, indicații privind indicatorii luminoși ai acestuia, pregătirea calculatorului portabil pentru folosire, elemente de utilizare, utilizarea unității optice, elemente privind securizarea calculatorului portabil, etape pentru întreținere, metode de gestionare a consumului de energie, utilizarea bateriei, conectarea calculatorului portabil la rețea, descrierea modului de folosire a cardurilor ce se pot conecta la calculatorul portabil, modul de conectare a dispozitivelor externe și etapele ce țin de configurarea calculatorului portabil, modul de pornire al acestuia, elemente ce țin de siguranța utilizatorului.

Documentația unui aparat de măsură poate să cuprindă: domeniile de măsurare, precizia și instrucțiunile de folosire.

Documentația care însoțește aparatul poate să cuprindă caracteristici la mai multe modele.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 62

Tema: NTSM, PSI și protecția mediului, specifice lucrărilor executate

Subiectul: Norme de protecția muncii. Norme de securitate

10.1. Norme de protecția muncii

Reguli specifice ce trebuie respectate în laborator:

Generale:

- ✓ Operatorii (sau depanatorii) care lucrează cu aparate și montaje, au obligația de a folosi numai tensiunea pentru care acestea au fost construite.
- ✓ Aparatele supuse reparațiilor vor fi scoase de sub tensiune; se interzice efectuarea montajelor sub tensiune.
- ✓ Este interzis lucrul cu conductori neizolați și mâini ude.
- ✓ Pentru protecția rețelei electrice, respectiv a echipamentelor, alimentarea de la rețea se va face printr-un tablou cu siguranțe.
- ✓ Pentru protecția lucrătorilor, părțile metalice ale aparatelor sub tensiune vor fi legate la pământ.
- ✓ Este interzisă folosirea sculelor cu mânere neizolate.
- ✓ Este interzisă folosirea cablurilor neizolate sau defecte.
- ✓ Este interzisă manevrarea cablurilor și a mufelor de legătură dintre componentele sistemelor de calcul dacă acestea sunt încă conectate la rețeaua electrică.
- ✓ Nu este permisă apăsarea cu brutalitate pe tastatură, atingerea monitorului cu degetele sau alte obiecte, zgârierea carcasei unității centrale sau monitorului.

Organizatorice:

În cabinetul de electronică /laborator tehnologic:

- ✓ nu se consumă mâncare, apă sau băuturi răcoritoare;
- ✓ este obligatorie păstrarea curățeniei și a ordinii;
- ✓ utilizatorii au obligația să recunoască și să anunțe orice potențial pericol.

Specifice școlilor:

În cabinetul de electronică elevii:

- ✓ sunt foarte atenți la indicațiile și cerințele profesorului;
- ✓ nu introduc în calculator stick-uri, CD-uri sau DVD-uri aduse de acasă. Ele trebuie predate profesorului la intrarea în cabinetul de electronică și vor fi recuperate la sfârșitul orei;
- ✓ contribuie la realizarea curățeniei pentru ca activitatea să se desfășoare în condiții igienice.
- ✓ mențin cu profesorii și cu colegii lor relații de respect reciproc pentru menținerea unui climat optim de lucru.

Nerespectarea acestor reguli atrage după sine producerea de accidente neplăcute, accidente de care elevii sunt direct răspunzători.

Elevii răspund material precum și moral în fața consiliului profesoral al clasei pentru stricăciunile cauzate intenționat sau nu, așa cum au semnat în procesul verbal la începutul fiecărui semestru.

10. 2. Norme de securitate

Ca tehnician, trebuie să se conștientizeze numeroasele riscuri de la locul de muncă și necesitatea de a se lua măsurile de precauție necesare pentru a le evita.

Se recomandă să se lucreze în condiții de siguranță la locul de muncă în așa fel încât aceasta să devină o rutină. Se vor respecta toate procedurile de siguranță și se vor utiliza instrumentele adecvate pentru fiecare activitate. Această politică va preveni și va evita răniile sau avarierile echipamentelor.

Locul de muncă se menține sigur prin respectarea normelor generale de protecție a muncii prezentate mai sus și a următoarelor reguli:

- nu desfaceți monitorul unui calculator dacă nu sunteți instruit în acest domeniu;
- nu purtați în timpul lucrului bijuterii și ceasuri;
- nu priviți undele laser localizate în interiorul calculatorului;
- asigurați-vă că există extingtor și trusa de prim ajutor este disponibilă;
- acoperiți marginile tăioase cu bandă izolatoare când lucrați în apropierea acestora.

În timpul lucrului, trebuie să fie urmate întotdeauna aceste reguli de bază:

- Folosirea suprafețelor antistatice (covoare sau mese special proiectate) pentru a reduce șansele ca descărcările electrostatice (ESD) să deterioreze echipamentul.
- Păstrarea materialele periculoase și toxice într-un dulap închis (ex.: alcool izopropilic).
- Curățarea podelei de orice ar putea să facă o persoană să se împiedice.
- Curățarea locului de muncă la intervale regulate.

Ar trebui să se acționeze cu prudență atunci când se mută echipamente de calculatoare dintr-un loc în altul.

FIȘA DE DOCUMENTARE NR. 63

Tema: NTSM, PSI și protecția mediului, specifice lucrărilor executate
Subiectul: Folosirea sculelor conform destinației lor

De foarte multe ori se folosește o șurubelniță dreaptă pe post de levier, ceea ce ar putea să o deterioreze. Se va evita folosirea sculelor deteriorate deoarece aceasta conduce la apariția accidentelor (prin mâner deteriorat), la distrugerea capetelor șuruburilor etc.

La curățarea de praf a pieselor de calculator cu pensula sau cu aer comprimat se recomandă purtarea echipamentului de protecție format din ochelari (fig. 10.1) și mască de praf. Nu se suflă praful cu gura. Particulele de salivă ar putea ajunge și deteriora componentele electronice.

Recunoașterea mediilor operaționale optime privesc aspecte ca: grija pentru cel care lucrează (identificarea operațiilor repetitive care ar putea genera tulburări asupra fizicului uman, eliminarea acestora prin operații complementare) și grija privind modul de mănuire a aparatelor din dotare și funcționarea acestora.



Fig. 10.1 – Ochelari de protecție

În ceea ce privește tehnicianul acesta trebuie să ridice, să susțină, să așeze, să împingă, să tragă sau să se deplaseze cu un monitor ori cu o unitate centrală. Acestea au o greutate nu foarte mare dacă se face referire doar la unul, două. Însă dacă trebuie să se descarce dintr-o mașină deja se poate considera o muncă repetitivă. Dacă se mai ține cont că acestea ar putea fi noi atunci sunt împachetate în cutii de carton și pot ocupa un volum dublu. Trebuie să se țină cont că nu toți pot efectua deplasări cu astfel de greutăți. De asemenea unii ar putea suferi de diverse leziuni care se pot transforma în probleme serioase de sănătate. Bineînțeles că într-o firmă mai trebuie zugrăvit și atunci pregătirea încăperii ar putea presupune mutarea mobilierului.

Nu se mută de unul singur echipamente sau mobilier ce: depășesc 20 – 25 kg, au volum foarte mare, sunt greu de prins, pot fi instabile sau se dezechilibrează, nu permit asigurarea lor în timpul transportului, împiedică vizibilitatea, implică poziții sau mișcări incomode, sunt iluminate insuficient.

Principalele drepturi și obligații ale lucrătorului, precum și obligațiile angajatorului sunt stipulate în *Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă* și în *H.G. nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a legii*.

După repararea unui calculator trebuie întocmit un raport. Această sarcină o poate face un tehnician în cel mult o oră, în funcție de complexitatea raportului. Dacă însă trebuie să introducă date ce s-ar putea întinde pe o perioadă mai mare de timp sau să parcurgă o documentație, acesta trebuie să țină cont de mai multe reguli când lucrează la calculator.

Poziția corectă la calculator se referă la:

- ✚ capul să fie centrat pe mijlocul monitorului, la o lungime de braț de acesta și cu marginea de sus a ecranului la nivelul sprâncenelor; umerii ținuti confortabil în jos și cu spatele drept, menținând curbura lombară;
- ✚ coatele trebuie să fie relaxate, apropiate de corp la aproximativ 90°;
- ✚ încheieturile relaxate într-o poziție neutră, fără să se sprijine de marginea biroului;
- ✚ genunchii trebuie să fie puțin mai jos decât coapsele;
- ✚ scaunul împins ușor înainte;
- ✚ gâtul drept, fără a fi înclinat față-spate;
- ✚ degetele ușor îndoite spre palmă;
- ✚ tălpile lipite de pardoseală.



Fig. 10.2 – Organizator piese mici

În cursul operației de dezasamblare este bine să se lucreze ordonat pentru ca apoi la asamblare să fie regăsite ușor piesele ce trebuie asamblate. Piesele mici (distanțiere, șuruburi, etc.) ar fi bine să fie păstrate în cutii organizatoare (fig. 10.2).

După o oră de lucru în fața monitorului se recomandă o pauză de 10 minute.

În încăperile unde funcționează calculatoarele pot fi montate sisteme de aer condiționat. Se recomandă controlul filtrelor mecanice pentru eliminarea prafului de pe acestea, dacă unitatea în care se lucrează nu are un contract de service pentru aceste echipamente.

Înainte de a începe repararea/demontarea unui calculator este bine ca acesta să fie oprit, respectiv monitorul oprit și deconectat de la rețeaua electrică.

BIBLIOGRAFIE

- Baruch Zoltan Francisc – „*Structura sistemelor de calcul*”, Editura Albastră, Cluj-Napoca – 2004.
- Bizon Nicu – „*Structura hardware a calculatorului personal și comunicația cu echipamentele periferice*”, Editura Matrixrom, București – 2007.
- Dascăl Andrian – „*Asamblarea unui sistem de calcul și mentenanța echipamentelor periferice*”, note de curs, Chișinău – 2017.
- Kingsley-Hughes Adrian, Kingsley-Hughes Kathie – „*Build the Ultimate Custom PC*”, Editura Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana, United States of America – 2006.
- Miloșescu Mariana – „*Utilizarea calculatorului*”, Editura Teora, București – 2004.
- Sălăgean Laura Gabriela – „*Asamblarea funcțională a unui sistem de calcul*”. Material de învățare. Domeniul: Electronică automatizări. Calificarea: Tehnician operator tehnică de calcul. Nivel 3. 2009.
- Șeica Ladislau – „*Asamblarea unui sistem de calcul*”. Material de predare. Domeniul: Electronică automatizări. Calificarea: Tehnician operator tehnică de calcul. Nivel 3. 2009.
- Vultureanu Constantin – „*Întreținere și depanare echipamente de calcul. Material de predare*”, auxiliar curricular – 2009.