

UNIVERSITATEA DE STAT „ALECU RUSSO” DIN BĂLȚI  
FACULTATEA DE ȘTIINȚE REALE, ECONOMICE ȘI ALE MEDIULUI  
CATEDRA DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ

Lidia POPOV  
Radames EVDOCHIMOV

# TEHNOLOGII INFORMAȚIONALE ȘI COMUNICAȚIONALE

**Modulul**  
**Conceptele de bază ale tehnologiei informației**  
**și sistemului de calcul**

**Note de curs**

pentru specialitățile Drept, Administrație publică și Asistență socială  
din cadrul Facultății de Drept și Științe Sociale

BĂLȚI, 2017

CZU 004(075.8)

P 83

Lucrarea este recomandată pentru tipar  
de Senatul Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

**Popov, Lidia.**

Tehnologii informaționale și comunicaționale : Modulul “Conceptele de bază ale tehnologiei informației și sistemului de calcul” : Note de curs pentru specialitățile “Drept, Administrație publică și Asistență socială din cadrul Facultății de Drept și Științe Sociale” / Lidia Popov, Radames Evdochimov ; Univ. de Stat “Alec Russo” din Bălți, Fac. de Științe Reale, Econ. și ale Mediului, Catedra de Matematică și Informatică. - Bălți : US “Alec Russo” din Bălți, 2017. - 148 p. : fig., tab.

Referințe bibliogr.: p. 139-140 (22 tit.) și în subsol. - 50 ex.

ISBN 978-9975-50-211-5.

**Recenzenți:**

Prof. univ., dr. hab. Liubomir CHIRIAC, Universitatea de Stat din Tiraspol;

Prof. univ., dr. Valeriu CABAC, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți;

Conf. univ., dr. Eugeniu PLOHOTNIUC, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți;

Conf. univ., dr. Angela GLOBA, Universitatea de Stat din Tiraspol.

Corector: lect. sup. univ. Svetlana STANȚIERU

Tehnoredactare: Liliana EVDOCHIMOV

Culegere computerizată: Svetlana POPOV

© Lidia POPOV, Radames EVDOCHIMOV, USARB, 2017

ISBN 978-9975-50-211-5

## **ABREVIERI**

**ASCII** - American Standard Code for Information Interchange  
**CD-R** - Compact Disk-Recordable  
**CD-ROM** - Compact Disk-Read Only Memory  
**CD-RW** - Compact Disk-ReWritable  
**CES** - Cerințe Educaționale Speciale  
**COBOL** - COmmon Business Oriented Language  
**CRT** - Cathode-Ray Tube  
**CS** - Computer Science  
**DVD** - Digital Versatile Disk  
**EBCDIC** - Extended Binary Coded Decimal Interchange Code  
**ECTS** - European Credit Transfer and Accumulation System  
**EDVAC** - Electronic Discrete Variable Computer  
**ENIAC** - Electronic Numeric Integrator And Computer  
**FD** - Floppy Disk  
**FPD** - Flat Panel Display  
**HD** - Hard-Disk  
**LSI** - Large Scale Integration  
**MIPS** - Milioane de instrucțiuni pe secundă  
**MOODLE** - Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment  
**MS** - Microsoft  
**MSI** - Medium Scale Integration  
**RAM** - Random Access Memory  
**RGB** - Red Green Blue  
**ROM** - Read Only Memory  
**SD** - Secure Digital  
**SGBD** - Sisteme de gestiune a bazelor de date  
**SO** - Sistem de operare  
**SSD** - Solid-State Drive  
**SSI** - Small Scale Integration  
**TIC** - Tehnologii Informaționale și Comunicaționale  
**TICI** - Tehnologii Informaționale și Comunicaționale Interactive  
**TRADIC** - TRAnsistor DIgital Computer  
**UCP** - Unitate centrală de prelucrare  
**UNIVAC** - UNIVersal Automatic Computer  
**USB** - Universal Serial Bus  
**VLSI** - Very Large Scale Integration  
**VRAM** - Video RAM

## SUMAR

PREFAȚĂ.....	7
1. CONCEPTE MAJORE ÎN INFORMATICĂ .....	10
1.1. Conceptul de tehnologie și tehnologii informaționale.....	10
1.2. Societatea cunoașterii și societatea informațională.....	11
1.3. Conceptul de informatică, informație și dată.....	12
1.3.1. Clasificarea informației. Proprietățile informației .....	15
1.4. Purtători de informație.....	20
1.5. Unitatea de măsură a informației .....	21
Întrebări de control .....	22
2. CODIFICAREA ȘI DECODIFICAREA INFORMAȚIEI .....	23
2.1. Sisteme de numerație .....	23
2.2. Codificarea și decodificarea informației.....	27
2.2.1. Codificarea și decodificarea numerelor.....	28
2.2.2. Codificarea și decodificarea textelor.....	31
2.2.3. Codificarea și decodificarea imaginilor.....	33
2.2.4. Codificarea și decodificarea secvențelor sonore .....	33
2.2.5. Codificarea și decodificarea secvențelor video .....	35
Întrebări de control și exerciții .....	35
3. STRUCTURA ȘI FUNCȚIONAREA CALCULATORULUI.....	37
3.1. Primele calculatoare electronice.....	37
3.2. Evoluția calculatoarelor electronice.....	38
3.3. Clasificarea calculatoarelor.....	42
3.4. Resurse Hardware ale unui calculator personal .....	46
3.4.1. Schema funcțională a calculatorului .....	47
3.4.1.1. Microprocesorul .....	49
3.4.1.2. Memoria internă și memoria externă a calculatorului..	50
3.4.1.3. Dispozitive de intrare a datelor.....	55
3.4.1.4. Dispozitive de ieșire a datelor .....	60
Întrebări de control.....	68
4. RESURSE SOFTWARE ALE UNUI CALCULATOR PERSONAL .....	70

4.1. Programatura calculatoarelor personale. Clasificarea programelor .....	70
4.2. Noțiunea de sistem de operare.....	72
Întrebări de control.....	75
5. DREPTUL INFORMATIC.....	77
5.1. Drept informatic, drept de autor și licența.....	77
5.2. Software liber, noțiunea „open source” .....	79
Întrebări de control.....	81
6. ERGONOMIA ECHIPAMENTELOR FIZICE ALE UNUI CALCULATOR ..	82
6.1. Ergonomia echipamentelor fizice și a locului de muncă.....	82
6.2. Regulile de securitate a muncii și ocrotire a sănătății în lucrul cu calculatorul.....	83
Întrebări de control.....	87
7. RESURSE INFORMATICE UTILIZATE ÎN DOMENIUL SOCIO-JURIDIC ..	88
7.1. Generalități referitor la resurse informatice utilizate în domeniul socio- juridic.....	88
7.1.1. Resurse informatice utilizate la specialitățile Drept și Administrație publică .....	91
7.1.2. Resurse informatice utilizate la specialitatea Asistență socială..	95
7.1.3. Integrarea TIC în procesul educațional al persoanelor cu CES..	97
Întrebări de control.....	100
8. SISTEMUL DE OPERARE WINDOWS.....	101
8.1. Caracteristici generale ale SO Windows, clasificarea, interfața grafică..	101
8.2. Fereastra programului Computer .....	104
8.3. Gestionarea discurilor în SO Windows .....	107
8.4. Gestionarea dosarelor și fișierele în SO Windows .....	109
Întrebări de control.....	113
9. UTILIZAREA REȚELELOR DE CALCULATOARE ȘI SERVICII INTERNET .....	114
9.1. Noțiune de rețele de calculatoare. Structuri de comunicații.....	114
9.2. Clasificarea rețelelor.....	115
9.3. Tehnologii de cooperare în rețea.....	118
9.3.1. Rețele peer-to-peer .....	118
9.3.2. Rețele de tip client-server .....	119

9.4. Rolul Internetului în diverse domenii de activitate .....	119
9.5. Clonarea informației .....	120
9.6. Moldova digitală, concepția guvernării electronice .....	121
9.6.1. Descrierea situației curente .....	122
9.6.2. Viziunea, obiectivul general și rezultatele scontate ale implementării strategiei.....	122
9.7. Securitatea informațiilor în calculator.....	124
9.7.1. Viruși, programe de protecție antivirus .....	124
9.7.2. Utilizarea parolei .....	126
9.8. Semnătura electronică .....	127
9.8.1. Regimul juridic de utilizare a semnăturii electronice.....	129
Întrebări de control .....	129
10. PACHETE INTEGRATE DE APLICAȚII PENTRU BIROTICĂ. PACHETUL INTEGRAT DE BIROTICĂ MICROSOFT OFFICE.....	131
10.1. Pachete integrate de aplicații pentru birotică.....	131
10.1.1. Procesarea documentelor .....	131
10.1.2. Procesarea tabelelor.....	132
10.1.3. Sisteme de gestiune a bazelor de date (SGBD) .....	133
10.1.4. Procesarea prezentărilor .....	133
10.1.5. Agende .....	133
10.1.6. Aplicații pentru gestionarea poștei electronice .....	134
10.2. Aplicațiile pachetului integrat de birotică Microsoft Office .....	134
10.3. Legătura dinamică între aplicațiile pachetului integrat de birotică Microsoft Office.....	136
10.3.1. Actualizarea obiectelor legate.....	137
Întrebări de control .....	137
REFERINȚE BIBLIOGRAFICE .....	139
GLOSAR.....	141

## PREFAȚĂ

*Informația este sufletul tuturor afacerilor publice.*

**Daniel DEFOE**

Unitatea de curs *Tehnologii informaționale și comunicaționale* (abreviat TIC) este o unitate de curs obligatorie de nivel general introdusă la toate specialitățile neinformatică a Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți și are ca scop formarea abilităților și competențelor digitale la studenți pentru a deveni membri ai societății informaționale în domeniul profesional. Unitatea de curs TIC include șase unități de învățare, una teoretică și cinci unități de învățare practice, după cum urmează:

1. Conceptele de bază ale tehnologiei informației și sistemului de calcul;
2. Utilizarea sistemului de operare;
3. Utilizarea rețelelor de calculatoare și servicii electronice on-line;
4. Procesarea documentelor;
5. Procesarea tabelor;
6. Procesarea prezentărilor.

Conform planurilor de învățământ, la toate specialitățile neinformatică sunt planificate 120 de ore, dintre care 60 de ore contact direct și 60 de ore contact indirect. Orele de contact direct includ 14 ore prelegeri la unitatea de învățare *Conceptele de bază ale tehnologiei informației și sistemului de calcul*, a căror tematică este prezentată în această lucrare și 46 de ore Laborator care înglobează cinci unități de învățare practice.

În realizarea lucrării, autorii urmăresc atingerea obiectivelor ce țin de familiarizarea studentului cu bazele teoretice ale informaticii, de educarea la student a comportamentului adecvat și a competențelor elementare de utilizare a tehnicii de calcul și a programelor incluse în unitățile de învățare respective.

La începutul studierii unității de curs *Tehnologii informaționale și comunicaționale*, studenții de la orice specialitate trebuie să posede următoarele competențe prealabile:

- a. să identifice elementele structurii sistemului de calcul;
- b. să cunoască tipurile și funcțiile rețelelor de calculatoare;
- c. să colecteze, să păstreze și să prelucreze informația cu ajutorul aplicațiilor pachetelor integrate de birotică etc.

Studierea unității de curs *Tehnologii informaționale și comunicaționale* se bazează pe cunoștințele, capacitățile și competențele dezvoltate în cadrul disciplinei școlare *Informatica*. Conform prevederilor procesului de la Bologna, atât studenții de la învățământul cu frecvență, cât și studenții de la învățământul cu frecvență redusă, au activități de lucru individual. Fiecare cadru

didactic este obligat să dea consultații o dată sau de două ori pe săptămână, în funcție de sarcina didactică oferită de catedra în care acesta activează. Consultațiile au loc face-to-face cu profesorul în sala de calculatoare, prin Skype, prin intermediul unui forum pe platforma de învățare Moodle etc.

Evaluarea studenților la unitatea de curs *Tehnologii informaționale și comunicaționale* se realizează în corespundere cu Regulamentul-cadru privind evaluarea cunoștințelor studenților, obținute în procesul de formare și a rezultatelor academice ale studenților în Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, aprobat ultima dată, prin Hotărârea Ministerului Educației al Republicii Moldova nr. 03/14-1192 din 16.12.2015 conform scalei de notare a Sistemului European de Credite Transferabile (ECTS – European Credit Transfer and Accumulation System).

Evaluarea curentă a rezultatelor academice ale studenților se realizează pe unități de învățare, include și o evaluare inițială (nu este luată în considerație la calculul notei medii a evaluărilor curente), mai multe evaluări curente în cadrul fiecărei unități de învățare (la discreția cadrului didactic) și o evaluare finală obligatorie la fiecare unitate de învățare. Evaluările curente se realizează în forma unui set de sarcini practice care acoperă tematica unității de învățare respective și scoate în evidență nivelul de dezvoltare a competențelor studenților. Încheierea activității la unitatea de curs *Tehnologii informaționale și comunicaționale* se realizează printr-o evaluare finală (test-grilă computerizat).

Studenții se prezintă la o testare computerizată, care include itemi de diferite tipuri, din cele șase unități de învățare studiate. Testarea computerizată presupune o pregătire prealabilă și, anume, crearea unei bănci de itemi calitativi, de care depinde, în mare măsură, calitatea evaluării.

În conformitate cu articolul 16, alineatul 7 din Codul Educației al Republicii Moldova Nr. 152 din 17 iulie 2014, în învățământul superior, pe lângă sistemul național de notare, se aplică și scala de notare cu calificative recomandate în ECTS. Echivalarea cu scala națională de notare se efectuează conform Tabelului 1.

Evaluările curente se apreciază cu note de la „10” la „1”, exprimate în numere întregi și se realizează în conformitate cu materialele de evaluare: test-grilă computerizat (de exemplu, plasat pe platforma de învățare MOODLE), test cu însărcinări practice etc., în variantă scriptică discutate și aprobate la ședința catedrei de matematică și informatică. La finele cursului, studentul evaluează prin completarea anonimă a unui chestionar, în variantă electronică, atât unitatea de curs, cât și cadrul didactic care a predat unita-



tea de curs respectivă, în scopul îmbunătățirii procesului de instruire în universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți.

**Tabel 1. Echivalentul notelor sistemului de învățământ din Republica Moldova cu calificativele ECTS**

NOTA	Echivalent ECTS
9,01 - 10,0	A
8,01 - 9,0	B
7,01 - 8,0	C
6,01 - 7,0	D
5,0 - 6,0	E
3,01 - 4,99	FX
1,0 - 3,0	F

Absolventul de la orice specialitate, fiind angajat în câmpul muncii, trebuie să demonstreze deprinderi și abilități în utilizarea tehnologiilor informaționale și comunicaționale în domeniul de activitate respectiv.

Domeniile generale de studii din cadrul a patru facultăți din Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, la care se predă unitatea de curs TIC, sunt următoarele: Științe ale educației, Științe ale naturii, Științe agricole, Științe economice, Servicii publice, Științe ale comunicării, Științe umanistice, Științe sociale, Arte, Drept, Științe politice și Asistență socială.

Prin conținutul său și activitățile de învățare a studenților, unitatea de curs *Tehnologii informaționale și comunicaționale* contribuie la dezvoltarea mai multor competențe generice, necesare specialistului în domeniul profesional:

- capacitatea de a gestiona datele și de a adapta mediul sistemului de operare;
- capacitatea de a gestiona informații, utilizând resursele Internetului;
- capacitatea de a elabora documente de orice complexitate, utilizând un procesor de texte;
- capacitatea de a efectua calcul tabelar și de a crea diagrame, utilizând un procesor tabelar;
- capacitatea de a elabora prezentări electronice, utilizând un procesor de prezentări etc.

Prezenta lucrare este elaborată în baza Curriculumului la unitatea de curs *Tehnologii informaționale și comunicaționale*, care a fost aprobat de Consiliul Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului, proces-verbal nr. 5 din 20 octombrie 2016.

# 1. CONCEPTE MAJORE ÎN INFORMATICĂ

## Finalitățile de învățare

### La finele studierii temei, studentul va fi capabil

- să identifice conceptul de tehnologie și tehnologii informaționale;
- să formuleze conceptele de: societate a cunoașterii, societate informațională, informatică, informație și dată;
- să clasifice informația după diferite criterii;
- să definească noțiunea de purtător de informație;
- să explice diferența dintre purtătorii statici și dinamici;
- să aducă exemple de entități care pot fi măsurate cu diferite unități de măsură a informației.

## 1.1. Conceptul de tehnologie și tehnologii informaționale

*Tehnologia* (engleză Technology) este ansamblul metodelor, proceselor, operațiilor făcute sau aplicate asupra materiilor prime, materialelor și datelor pentru realizarea unui anumit produs industrial sau comercial. Importanța *tehnologiei* pentru dezvoltarea economică este larg recunoscută, având în vedere impactul pe care îl poate avea tehnologia asupra succesului.

Un loc din ce în ce mai important revine *tehnologiei informaționale*, utilizată pentru a realiza procese de transmitere-receptare, prelucrare, stocare a informației etc.

În literatura de specialitate sunt scoase în relief diverse accepțiuni ale noțiunii de *tehnologie informațională*.

Spre exemplu, James O'Brien<sup>1</sup>, profesor de Finanțe și Management Information Systems de la Universitatea Washington de Est, înțelege prin *tehnologie informațională* sistemele informaționale bazate pe calculatoare; Laudon & Laudon<sup>2</sup> consideră calculatoarele și echipamentele periferice baza sistemelor informaționale moderne, iar Van Cuilenburg<sup>3</sup> susține că tehnologia calculatoarelor și a telecomunicațiilor luate împreună formează tehnologia informațională.

Prin conținutul său, *tehnologia informațională și comunicațională* înglobează mijloace, proceduri și modalități tehnice de colectare (receptare), sortare, verificare, prelucrare, stocare și transmitere a datelor și informațiilor, utilizate în viața economică și socială. Ea constituie suportul tehnic pe care se de-

---

<sup>1</sup> O'Brien, J. Introduction to Information Systems: Essentials for the Internetworked E-Business Enterprise. New-York: McGraw-Hill, 2001. 530 p.

<sup>2</sup> Laudon, K. C., Laudon, J. P. Management Information Systems. London: Organization and Technology, Prentice-Hall, 1996.

<sup>3</sup> VanCuilenburg, J. J. et al. Știința comunicării. București: Ed. Humanitas, 1998. 59 p.

rulează fluxurile și circuitele informaționale, iar în societatea informațională devine, pregnant, o tehnologie informatică. În raport cu mutațiile înregistrate, la etapa actuală, tehnologia informațională semnifică un ansamblu de elemente specifice compus din: hardware, software, rețele de comunicații, stații de lucru pentru inginerie și cercetare, robotică și circuite integrate inteligente.

## 1.2. Societatea cunoașterii și societatea informațională

Noțiunea de Societatea cunoașterii (Knowledge Society) este utilizată astăzi în întreaga lume, fiind o prescurtare a termenului Societate bazată pe cunoaștere (Knowledge-based Society). *Cunoașterea* este informația cu înțeles și informația care acționează la momentul potrivit. *Baza de cunoștințe* este o bază de date care conține algoritmul de luare a deciziilor și informația în forma de cunoștințe dintr-un anumit domeniu de aplicare. Societatea cunoașterii este bazată pe societatea informațională și nu poate fi separată de aceasta. Societatea informațională se caracterizează prin democratizarea informației, comunicării, înțelegerii și cooperării, altfel spus, este societatea bazată pe Internet.

Conceptul de societate informațională a apărut odată cu creșterea dependenței societății umane de informații și de prelucrarea și transmiterea acestora. *Societatea informațională* este societatea în care producerea și consumul de informație este cel mai important tip de activitate, informația este recunoscută drept resursă principală, tehnologiile informației și comunicațiilor sunt tehnologii de bază, iar mediul informațional, împreună cu cel social și cel ecologic – un mediu de existență a omului.<sup>4</sup>

Societatea informațională reprezintă o nouă etapă a civilizației umane care implică folosirea intensivă a informației în toate domeniile activității și existenței umane, cu un impact economic și social major. Societatea informatică permite accesul larg la informație, un nou mod de lucru și de cunoaștere, amplifică posibilitatea globalizării economice și a creșterii sociale.

Efectele informatizării societății constau în:

- reducerea efortului fizic prin automatizarea prelucrării datelor;
- diminuarea efortului intelectual solicitat de diversele operații informaționale;
- reducerea, prin automatizarea activităților, a timpului de prelucrare a datelor și de transmitere a informațiilor;

---

<sup>4</sup> Societatea informațională [on-line]. [citat 10 martie 2017]. Disponibil: [https://ro.wikipedia.org/wiki/Societate\\_informa%C8%9Bional%C4%83](https://ro.wikipedia.org/wiki/Societate_informa%C8%9Bional%C4%83)

– creșterea performanțelor prin îmbunătățirea calității și productivității prelucrării informației;

– scăderea, pe termen lung, a costului proceselor de analiză și decizie;

– posibilitatea comunicării și informării on-line, independent de distanțele geografice, cu avantaje evidente asupra tuturor domeniilor de activitate.

Principalul vector al societății informaționale îl reprezintă Internetul, cu întreaga lui gamă de avantaje (poșta electronică, comerțul electronic, tranzacțiile electronice, rețelele de socializare etc.).

Societatea informațională este caracterizată de creșterea explozivă a informației digitale disponibilă prin intermediul produselor tehnologiei informației și comunicațiilor, ceea ce înseamnă, pentru guverne și administrații, servicii publice mai eficiente, mai transparente și mai rapide, mai apropiate de nevoile cetățenilor și mai puțin costisitoare.

Cunoaștem cu toții că construirea societății informaționale este un proces amplu, complex și de lungă durată, componentele sale de bază fiind de natură tehnologică, financiară, economică, socială și culturală<sup>5</sup>.

Accesul cetățenilor la informație este o cerință actuală a dezvoltării societății noastre, în contextul globalizării proceselor și fenomenelor contemporane. Dezvoltarea societății informaționale, bazată pe dezvoltarea infrastructurilor tehnice, creează cadrul necesar asigurării accesului oricărui cetățean la informații care îl privesc sau care au influență asupra condițiilor sale de muncă, de studiu și de viață.

Amintim că componentele principale ale societății informaționale sunt documentele electronice, rețeaua globală Internet și serviciile oferite de aceasta, bibliotecile electronice și cele virtuale, centrele de informare multifuncționale pentru cetățeni, învățământul la distanță, comerțul electronic și plățile electronice, telefonია mobilă, serviciile judecătorești, ale administrației publice, asistenței sociale on-line etc.

### **1.3. Conceptul de informatică, informație și dată**

*Informatica* este știința ce studiază structura informației și metodele de prelucrare a ei cu ajutorul calculatorului (în engleză Informatics).

Termenul englezesc corespunzător *Științei calculatoarelor* este Computer Science.

---

<sup>5</sup> Societatea informațională în România [on-line]. In: PLANUL DE DEZVOLTARE REGIONALĂ 2007 - 2013 REGIUNEA VEST. [citat 17 iunie 2017]. Disponibil: <http://www.oirposdru-vest.ro/Documente%20utile/pdr/Capitolul%20IX%20Societatea%20Informationala.pdf>.

Istoric, informatica s-a dezvoltat ca știință din matematică, în timp ce dezvoltarea primelor calculatoare își are originea în electrotehnică și telecomunicații. De aceea, calculatorul reprezintă doar dispozitivul pe care sunt implementate conceptele teoretice. Informaticianul olandez Edsger Dijkstra afirma: „În informatică ai de-a face cu calculatorul, așa cum în astronomie cu telescopul”.

Termenul de *informatică* este introdus pentru prima dată în 1962, în Franța, reprezentând o abreviere a frazei franceze *information automatique* (în traducere – *informație automatizată*). În prezent, informatica își găsește aplicații în toate domeniile de activitate. Prezența ei este puternic amplificată de impactul pe care îl are astăzi Internetul.<sup>6</sup>

Prelucrarea automatizată presupune efectuarea operațiilor în cauză, utilizând mijloace și tehnologii speciale, pe care le putem numi altfel, mijloace și tehnologii informaționale. Procesul dezvoltării și implementării mijloacelor și tehnologiilor informaționale în practică este numit *informatizare*.

Există diverse formulări ale noțiunii *informatica*, dar considerăm că analiza minuțioasă a multor încercări de abordare a acestei probleme a arătat că cea mai obiectivă definiție este cea dată de V. M. Glușcov: „*Informatica este un domeniu al științei, care are drept scop cercetarea și satisfacerea necesităților informaționale ale activităților societății umane civilizate, iar tehnica de calcul este un mijloc instrumental efectiv pentru accelerarea deservirii acestor necesități*”.

Conceptul de informatică determină următoarele noțiuni fundamentale:

- calculatorul;
- informația (structura informației);
- prelucrarea informației.

*Calculatorul* reprezintă un dispozitiv electronic care prelucrează automat informația, executând programele elaborate de către om.

Informarea, înțeleasă ca activitate specific umană, de acumulare și de transmitere a cunoștințelor, operează cu două noțiuni fundamentale: *informație* și *dată*. Evaluarea și folosirea acestora cu un anumit scop sau sens în analize și experimente se materializează în cunoștințe.

Noțiunea de *informație* provine de la cuvântul latin *informatio*, ce înseamnă explicare, comunicare, competență. Orice activitate umană cere perceperea, prelucrarea și prezentarea informațiilor. De exemplu, deplasându-ne în oraș dintr-un loc în altul, acumulăm informații despre mediul înconjurător.

Există mai multe definiții ale noțiunii de *informație*, începând cu definiția generală filozofică, putem afirma că *informația* este o reflectare a lumii reale

---

<sup>6</sup> Informatică [on-line]. [citat 5 mai 2017]. Disponibil: <https://ro.wikipedia.org/wiki/Informatic%C4%83>

prezentată prin intermediul simbolurilor sau semnalelor. Prin informații, se subînțeleg caracteristici, cunoștințe despre un obiect, proces sau fenomen care pot fi păstrate, transmise, percepute și prelucrate. Putem da o definiție și mai simplă a informației: *orice știri care ne îmbogățesc cunoștințele poartă denumirea de informație.*

Conform art. 3 al legii „Cu privire la informatizare și la resursele informaționale de stat”, nr. 467-XV din 21.11.2003: *Informația reprezintă cunoștințele despre persoane, subiecte, fapte, evenimente, fenomene, procese, obiecte, situații și idei.*

Informația are o anumită formă: articol, mesaj, comunicare, film, pictură, desen tehnic, cântec, model matematic, semnal electronic, undă electromagnetică etc.

Prin *date* înțelegem materia primă, utilizată pentru construirea, păstrarea, prezentarea, prelucrarea și transmiterea informației. Datele pot fi prezentate în următoarele forme: textuală (litere, cifre, semne de punctuație etc.), grafică, video, sonoră etc.

Pentru a deveni informații, datele privitoare la obiectul de activitate respectiv trebuie prelucrate în concordanță cu cerințele informaționale. Cu alte cuvinte, *informațiile* reprezintă niște date cu sens.

Informațiile devin *cunoștințe* atunci când persoana care le folosește le înțelege și conștientizează cum pot fi folosite în cel mai bun mod pentru o activitate specifică a utilizatorului.

*Exemplu:*

Alfabetul român reprezintă *date*. Un text scris în limba română reprezintă *informația*. Înțelegerea acestui text de către o persoană și luarea unor decizii pe baza acestuia reprezintă *cunoștințele* persoanei respective.

De exemplu, textul poate fi *legea*, iar raționamentele pe care le face persoana în scopul aplicării acestei legi, reprezintă *cunoștințele*.

În consecință, obiectivul prelucrării datelor constă în convertirea datelor în informații care să stea la baza luării deciziilor.

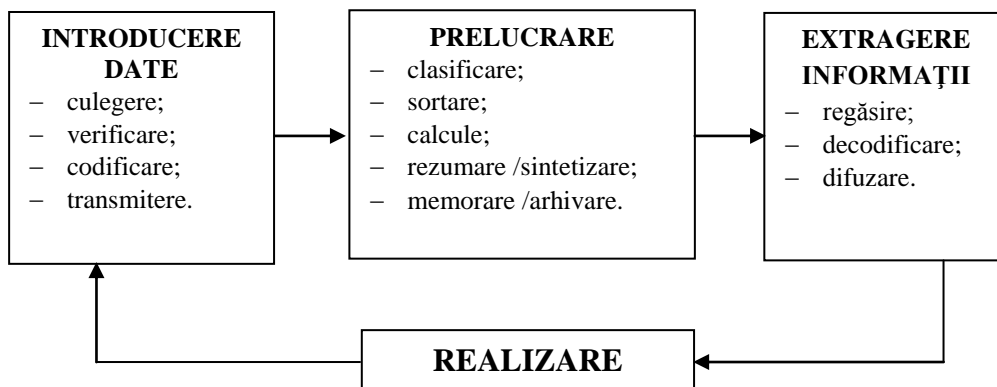
Diferențele principale între *date* și *informații* sunt:

– datele reprezintă atribute primare colectate din diverse locuri, nedefinite sau neorganizate într-o formă care să stea la baza luării deciziilor;

– informațiile sunt mesaje obținute prin prelucrarea datelor, aceste mesaje trebuie să fie concise, actuale, complete și clare, astfel încât să răspundă cerințelor informaționale în scopul cărora au fost prelucrate datele.

Prin *prelucrarea informației* se înțeleg reguli, metode, proceduri de înregistrare, stocare, păstrare, transformare, transmitere și repartizare a acesteia.

Transformarea datelor în informații devine posibilă numai printr-un proces de prelucrare cu diverse mijloace, în primul rând cu cele electronice, parcurgându-se următorul flux: introducerea datelor, prelucrarea datelor și extragerea rezultatelor prelucrării, Fig. 1.1.



**Fig. 1.1. Fluxul prelucrării datelor**

### 1.3.1. Clasificarea informației. Proprietățile informației

Informația permanent se găsește în circulație și trece prin următoarele etape:

- Transmiterea informației;
- Perceperea informației;
- Prelucrarea informației;
- Prezentarea informației.

*Transmiterea* informației prezintă un proces de transfer la distanță și în timp prin intermediul semnalelor de natură fizică diversă corespunzător prin canale mecanice, acustice, electrice sau electromagnetice.

*Perceperea* informației reprezintă un proces ce constă în captarea cunoștințelor și datelor despre proprietățile, structura și interacțiunea obiectelor lumii înconjurătoare, în formarea imaginii obiectelor, recunoașterea și evaluarea lor. Această operație în unele cazuri este foarte greu de perceput. Citirea informației din memoria calculatorului reprezintă un element din faza percepției.

*Prelucrarea* informației poate fi efectuată prin mai multe metode cu dispozitive adăugătoare sau fără ele. În majoritatea cazurilor, prelucrarea informației se efectuează cu ajutorul dispozitivelor electrice analogice sau mașinilor electronice de calcul, care execută transformări analogice sau numerice asupra datelor. Drept etapă intermediară în procesul prelucrării poate fi numită memorizarea și păstrarea informației în memoria permanentă (pe un timp îndelungat) sau în memoria operativă (pe un interval de timp scurt).

*Faza de prezentare* a informației este necesară atunci când în procesul circulației ei se include omul. Scopul prezentării constă în demonstrarea de către om, prin semne convenționale, a caracteristicilor calitative și cantitative a informației, utilizând diverse dispozitive care pot acționa asupra organelor de simț ale omului. După forma de prezentare, informația poate fi împărțită în două categorii:

- nedocumentală;
- documentală.

Pentru a transmite o informație *nedocumentală*, se utilizează gesturile, sunetele, substanțele mirositoare. Un neajuns esențial al informației *nedocumentale* este timpul mic de depozitare, absența controlului obiectiv și estimarea autenticității informației transmise.

Informația *documentală* presupune plasarea ei pe un suport oarecare: hârtie, peliculă de film, bandă magnetică, disc magnetic sau optic etc.

Informația este caracterizată prin următoarele categorii de proprietăți:

- atributive;
- pragmatice;
- dinamice.

Prin proprietăți *atributive* se subînțeleg proprietățile fără de care informația nu poate exista. Informația poate exista numai împreună cu suportul fizic și exprimată într-un limbaj oarecare. Drept suport fizic al informației poate servi: hârtia, pelicula de film, banda magnetică, discul magnetic flexibil sau rigid, discul optic. Aceeași informație poate fi expusă în diferite limbi pe diferite suporturi fizice.

Proprietățile *pragmatice* se manifestă în procesul utilizării informației și caracterizează, în primul rând, utilitatea informației și proprietatea de cumulare.

Principalele proprietăți *dinamice* ale informației sunt următoarele:

- proprietatea de creștere;
- proprietatea de distribuție multiplă;
- proprietatea de utilizare multiplă;
- proprietatea de învechire;
- proprietatea de dispariție.

*Creșterea volumului informației* în urma activității societății umane, de exemplu, crește numărul de lucrări științifice mondiale etc.

*Proprietatea de distribuție multiplă* a informației se manifestă prin multiplicarea, translarea în mai multe limbi și înscrierea pe diferiți purtători fizici.

*Proprietatea de utilizare multiplă* a informației se manifestă prin folosirea ei de mai mulți consumatori în diferite momente de timp.



*Proprietatea de învechire* a informației este o proprietate relativă. Informația se învechește cu timpul până nu devine inutilă sau neactuală.

*Proprietatea de dispariție* a informației este una din cele mai importante proprietăți studiate în informatică.

Conținutul informației se caracterizează prin următorii parametri:

- autenticitate;
- plinătate;
- actualitate;
- valoare;
- claritate;
- cantitate.

Informația este *autentică* dacă ea reflectă real diferite situații, fapte etc. Informația autentică cu timpul poate să devină falsă, deoarece orice informație posedă proprietate de învechire.

Informația este *plină* dacă nu trebuie să fie completată pentru a lua o decizie.

Numai informația *actuală* poate aduce folosul așteptat. În aceeași măsură, nu este de dorit prezentarea prematură a informației cât și cea întârziată.

*Valoarea* informației depinde de importanța ei pentru rezolvarea unei probleme și de faptul cât de aplicabilă va fi ea în continuare.

Dacă o informație actuală și de valoare este exprimată neclar, ea devine inutilă. Informația este *clară* dacă este exprimată într-o limbă sau formă cunoscută destinatarilor.

*Cantitatea* informațiilor poate fi exprimată în numărul de caractere, cuvinte, propoziții, cărți; lungime, calitatea și numărul secvențelor video sau sonore; mărime, calitatea și numărul imaginilor etc.

După *natura de percepere* a informației există următoarele tipuri de informație:

- informație optică;
- informație acustică;
- informație senzitivă;
- informație gustativă;
- informație olfactivă.

*Informația optică* este informația care este percepută prin intermediul organelor vizuale.

*Informația acustică* este informația care este percepută prin intermediul organelor auditive.

*Informația senzitivă* este informația care este percepută prin intermediul analizatorilor epiteliali.

*Informația gustativă* este informația care este percepută prin intermediul organului gustativ.

*Informația olfactivă* este informația care este percepută prin intermediul organului olfactiv.

După *domeniul de cunoștințe* există două tipuri de informație:

- informație semantică;
- informație estetică.

*Informația semantică* este informația obținută în rezultatul studiului legilor naturii, societății, gândirii.

Informația semantică este divizată după domenii de cunoștințe concrete: matematică, fizică, tehnică, biologie, economie, istorie, sociologie etc.

*Informația estetică* este informația percepută de om prin simțul frumosului și se împarte în informație *estetică naturală* și informație *estetică artificială*.

După *destinația socială* informația este de următoarele tipuri:

- informație mass-media;
- informație specială;
- informație confidențială.

Informația *mass-media* este informația destinată locuitorilor dintr-un oraș, regiune, țară, continent, indiferent de rasă, vârstă, sex, naționalitate etc.

Informația *specială* este informația destinată unui cerc mai îngust de oameni legați între ei prin interese comune de specialitate.

Informația *confidențială* este informația destinată unui om sau unui cerc foarte mic de oameni legați prin relații de rudenie, prietenie, afaceri.

Din punct de vedere al *formei concrete*, informația poate fi:

– *analogică*: reprezentarea fenomenelor fizice, imaginilor, sunetelor și imaginilor în mișcare așa cum sunt ele percepute de dispozitivele tehnice de înregistrare, fără a fi necesară o conversie sau codificare a acestora înainte de transmitere sau memorare pe suporturile tehnice de informații. Exemple: înregistrarea cu ajutorul casetofonului a mesajelor sonore pe banda magnetică; filmarea unor procese cu ajutorul echipamentelor analogice de imagine și sunet (videorecordere și camere de luat vederi);

– *digitală*: pornind de la fenomenul real sau de la forma analogică a acestuia, are loc o codificare numerică. Pe suport tehnic, informația se reprezintă ca o succesiune de valori binare (0 și 1), ordonate după un sistem de reguli, numit cod. Pentru procesarea computerizată a informației este necesară conversia din formă analogică în formă digitală.

După *natura sa*, informația se prezintă sub formă de:

- *date* (numerice, alfabetice, alfanumerice), care apar în toate domeniile: activitate economică, cercetare științifică, proiectare tehnologică, statistică, administrație etc. Asupra datelor se aplică operații aritmetice și logice și diverse funcții;

- *texte*, organizate sub formă de documente, pagini, paragrafe, fraze, cuvinte și caractere. Această informație este destinată prelucrării cu programe de editare și tehnoredactare a textelor, control gramatical (sintactic) al cuvintelor. Urmează punerea în formă și apoi în pagină a textului redactat. O pagină de text ocupă circa 6 KB;

- *documente grafice* (imagini fixe), destinate percepției vizuale de către utilizator scrierii la imprimantă sau la alte dispozitive de realizare a desenelelor (plotter), microfotografierii. Un astfel de document poate conține, în calitate de imagini prelucrate grafic, date sub formă de rapoarte și situații, texte explicative, reprezentări grafice, desene, schițe tehnice, imagini foto etc.;

- *secvențe audio*, generate de vocea umană, fenomene ale naturii, instrumente muzicale sau sintetizatoare electronice. Astfel, 10 secunde de sunet de calitate joasă ocupă 200 KB; 10 secunde de sunet de calitate înaltă pot ajunge la 1,8 MB;

- *secvențe video* de natură animată sau filme, percepute de camerele de luat vederi sau generate de programe de grafică bi- sau tridimensională. Acestea sunt, de cele mai multe ori, însoțite de informație sonoră (voce sau alte sunete). În acest caz, 10 secunde de imagine video fără sunet pot ocupa 5 MB, iar cu sunet – 7 MB.

După *suportul de informație*, distingem:

- informație aflată pe *suporturi tehnice* de informații, clasificate în:

- suporturi magnetice*: benzi, discuri, cartele magnetice;
- suporturi optice*: dispozitive de tipul CD-urilor.

- informație aflată pe *suporturi grafice* de informații, clasificate în:

- suporturi opace realizate din hârtie*, pentru: documente clasice, documente informatice sau birotici obținute la imprimantă, documente realizate cu ajutorul mesei de desen tip plotter. În locul hârtiei, se pot utiliza înlocuitori sintetici cu caracteristici și calități grafice asemănătoare sau superioare, toate având menirea de fi consultate vizual de către utilizator sau multiplicare tipografic, sau xerografic;

- suporturi transparente realizate din peliculă fotografică*, de film, microfilm etc. Acest gen de suport poate fi utilizat numai după operația de mărire a imaginii înregistrate.

## 1.4. Purtători de informație

Obiectul material folosit pentru păstrarea, transmiterea sau prelucrarea informației se numește *purtător de informație*.<sup>7</sup>

Purtătorii de informație se clasifică după mai multe criterii, dintre ele cele mai importante sunt:

- după modul de înscriere a informației;
- după modul de transmitere a informației.

După *modul de înscriere* purtătorii de informație se clasifică în:

1. Manuale;
2. Automate.

Pe cele manuale informația se înregistrează de către om cu mâna, de exemplu papyrusul, hârtia de scris și de desen liniar, tabla etc. Pe suporturi automate informația se înregistrează de către dispozitive special concepute pentru aceasta.

După *modul de transmitere* a informației deosebim:

1. Purtători statici de informație;
2. Purtători dinamici de informație.

*Purtătorii statici* se utilizează pentru păstrarea informației un timp îndelungat. Primii *purtători statici* folosiți de omenire au fost pietrele, plăcile de lut ars, papyrusul. Un alt *purtător static de informație* îl constituie hârtia. Informația înregistrată pe hârtie în formă de manuscrise, desene sau texte tipărite poate fi păstrată un timp foarte îndelungat. În afară de hârtie, drept purtători de informație statici, putem enumera următorii: hard-disk-urile, discurile flexibile, discurile optice, flash cardurile, benzile magnetice etc.

*Purtătorii dinamici* se utilizează pentru transmiterea informației, sunt acei purtători care în fiecare moment de timp conțin informații diferite, adică informația se schimbă dinamic.

În calitate de *purtători dinamici* tehnica actuală folosește:

- unde acustice în gaze (aer) sau lichide (apa);
- tensiuni și curenți electrici;
- unde electromagnetice etc.

Orice sistem tehnic utilizează acei *purtători de informație* care-i asigură o realizare cât mai bună a funcțiilor pentru care a fost conceput. Rețelele telefonice utilizează curenți electrici, radioul și televiziunea – unde electromagnetice. Calculatoarele moderne utilizează curenți electrici, hârtie, benzi, discuri și cartele magnetice, discuri optice, memorii flash etc.

---

<sup>7</sup> Purtători de informație [on-line]. [Citat 2 martie 2017]. Disponibil: <https://invatatura.wordpress.com/2010/05/20/purtatori-de-informatie>

## 1.5. Unitatea de măsură a informației

Problema principală a teoriei informației constă în determinarea unității de măsură și cantității informației.

Sursa de informație reprezintă o totalitate de mesaje distincte. De exemplu: alfabetul român – sursa de informație, mulțimea literelor sunt mesajele distincte; mulțimea cifrelor zecimale – sursa de informație, cifrele respective sunt mesaje etc.

Unitatea minimală de măsură a informației se numește **bit**.

Cantitate de informație **într-un mesaj**, măsurată în biți, se determină conform formulei:

$$I = \log_2 n, \quad (1)$$

unde  $n$  – numărul de mesaje posibile ale sursei.

Cantitatea de informație a tuturor mesajelor emise de sursă se determină conform formulei:

$$V = NI, \quad (2)$$

unde  $N$  este numărul de mesaje emise,  $I$  – cantitatea de informație într-un mesaj.

### Exemple:

1. Calculați cantitatea de informație a unei litere a alfabetului rus,  $n=33$ .

$$I = \log_2 33 \approx 5,044 \text{ bit.}$$

2. Calculați cantitatea totală de informație conținută în cuvântul **Алина** (5 litere) scrisă în alfabetul chirilic.

$$V = 5 \cdot \log_2 33 \approx 5 \cdot 5,044 = 25,22 \text{ bit.}$$

Capacitatea memoriei se măsoară în byte sau în octeți. 1 Byte este o succesiune de 8 cifre binare (formate din 0 și 1).

Cantitățile mari de informație se măsoară prin multiplii unui bit:

1 B (Byte) = 8 bit

1 KB (KiloByte) =  $2^{10}$  B =  $2^{10} \cdot 8$  bit

1 MB (MegaByte) =  $2^{10}$  KB =  $2^{20} \cdot 8$  bit

1 GB (GigaByte) =  $2^{10}$  MB =  $2^{30} \cdot 8$  bit

1 TB (TeraByte) =  $2^{10}$  GB =  $2^{40} \cdot 8$  bit

1 PB (PetaByte) =  $2^{10}$  TB =  $2^{50} \cdot 8$  bit

### Exemple:

1. Printr-un byte se măsoară orice caracter din textul electronic;

2. Printr-un KB putem să măsurăm 1024 de caractere. În KB se măsoară un document textual;

3. În unități de MB se măsoară imaginile grafice, secvențele audio (cu lungimea de 2 - 5 min) și textele de volum foarte mare, de exemplu documentele Word, care conțin, în afară de text, diverse obiecte: tabele, imagini, diagrame etc.;

4. În unități de GB se măsoară secvențele video de calitate medie și bună, de lungime de o oră și mai mult.

### ÎNTREBĂRI DE CONTROL

1. Definiți noțiunea de tehnologie informațională.
2. Explicați termenul societatea cunoașterii și societatea informațională.
3. Enumerați efectele informatizării societății.
4. Ce este informatica?
5. Ce studiază informatica?
6. Definiți noțiunea de calculator.
7. Definiți noțiunile de informație și date.
8. Definiți noțiunea de prelucrare a informației.
9. Enumerați caracteristicile informației și explicați-le printr-o propoziție.
10. Care sunt criteriile de clasificare a informației?
11. Clasificați informația după forma concretă a ei.
12. Prin ce se deosebește informația analogică de cea digitală?
13. Clasificați informația după natura sa.
14. Caracterizați succint diferite forme ale informației.
15. Clasificați informația după suportul de informație.
16. Caracterizați succint fiecare fel de suport.
17. Definiți purtătorul de informație.
18. Care sunt criteriile de clasificare a purtătorilor de informație?
19. Explicați diferența dintre purtătorii statici și dinamici.
20. Enumerați proprietățile informației. Caracterizați succint fiecare proprietate.

## 2. CODIFICAREA ȘI DECODIFICAREA INFORMAȚIEI

### Finalitățile de învățare

#### La finele studierii temei, studentul va fi capabil

- să definească conceptul de sistem de numerație;
- să identifice numere care aparțin diverselor sisteme de numerație;
- să transforme numere dintr-un sistem de numerație în altul;
- să explice noțiunile de semn, cuvânt și alfabet;
- să identifice metode de codificare și decodificare a numerelor, a caracterelor, a secvențelor sonore, a imaginilor și a secvențelor video.

### 2.1. Sisteme de numerație

În viața cotidiană se utilizează sistemul zecimal de numerație. Toată informația în calculator se păstrează în formă de numere binare, adică numere formate din cifrele 0 și 1. Pentru simplificarea scrierii binare, se apelează la alte sisteme de numerație, de exemplu, sistemul de numerație octal sau hexazecimal.

Studierea sistemelor de numerație este necesară pentru a înțelege mai bine procesele care au loc în sistemul de calcul, deoarece fiecare acțiune în calculator este prezentată printr-un cod binar, iar numerele obișnuite (în sistemul zecimal), utilizate în cadrul sistemului de calcul, inițial, sunt transformate în numere echivalente în formă binară.

Cunoaștem că numerele se reprezintă prin simboluri numite *cifre*.

Prin *sistem de numerație* înțelegem totalitatea regulilor folosite pentru scrierea numerelor cu ajutorul unor simboluri, numite cifre.

Numărul cifrelor distincte definește *baza* sistemului de numerație, cu alte cuvinte, orice sistem de numerație se caracterizează prin:

- regulile de reprezentare a numerelor;
- mulțimea cifrelor;
- baza, care indică numărul de cifre distincte.

Istoria dezvoltării societății umane cunoaște mai multe sisteme de numerație și anume sistemele de numerație cunoscute în prezent pot fi împărțite în sisteme de numerație *nepoziționale* și *poziționale*.

Sistemele în care semnificația cifrelor depinde strict de poziția ocupată în cadrul numerelor se numesc *sisteme de numerație poziționale*, iar cele în care semnificația cifrelor nu depinde strict de poziția ocupată se numesc *sisteme de numerație nepoziționale*.

Sistemele *poziționale*, în general, posedă o singură regulă de reprezentare a numerelor, iar cele *nepoziționale* – mai multe reguli de reprezentare a numerelor.

Cel mai reprezentativ *sistem nepozițional de numerație* este sistemul roman care folosește simbolurile: I (1), V (5), X (10), L (50), C (100), D (500), M (1000), respectiv baza sistemului este egală cu 7. Deoarece acest sistem posedă mai multe reguli de reprezentare a numerelor, el este nepozițional.

Cu aceste simboluri se formează orice numere prin anumite reguli:

- sumarea cifrelor de aceeași valoare: XX – 20 sau II – 2;
- cifra de valoare mai mică, așezată înaintea uneia de valoare mai mare, se scade din ultima: IX – 9 sau XL – 40;
- cifra de valoare mai mare, așezată înaintea uneia de valoare mai mică, se adună la ultima: VI – 6, LXX – 70.

Din aceste reguli rezultă o serie de neajunsuri care au dus la abandonarea acestui sistem, el având actualmente numai un rol istoric.

*Sistemele poziționale de numerație* se împart în:

1. sisteme poziționale uniforme de numerație;
2. sisteme poziționale mixte de numerație.

Din *sistemele poziționale uniforme de numerație* face parte sistemul zecimal. Pentru înscrierea numerelor în sistemul zecimal sunt folosite cifrele zecimale obișnuite: 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9. Sistemul zecimal se caracterizează prin faptul că aportul unei cifre la valoarea numărului depinde atât de valoarea ei, cât și de poziția pe care o ocupă în cadrul numărului.

De exemplu, în numărul 323, cifrele 3 din poziția unităților și a sutelor au valori diferite.

În *sistemele poziționale mixte de numerație* numărul cifrelor admise pentru fiecare poziție poate fi diferit. De exemplu, în sistemul de fixare a timpului în categoriile secundelor și minutelor se utilizează 60 de gradații, iar în categoria orelor se utilizează 24 de gradații.

Sistemele poziționale uniforme de numerație au o utilizare mult mai largă în comparație cu sistemele poziționale mixte de numerație.

Un număr în sistemul pozițional uniform de numerație se scrie sub forma unei consecutivități de cifre separate prin virgulă (sau punct) în partea întreagă și partea fracționară, drept exemplu: 412.651 sau 412,651.

Orice număr real  $N$ , format din partea întreagă și fracționară, înscris în sistemul pozițional uniform de numerație  $N = \pm a_{n-1} a_{n-2} \dots a_1 a_0 a_{-1} \dots a_{-m}$  poate fi prezentat prin suma consecutivității:

$$N = \pm(a_{n-1}b^{n-1} + a_{n-2}b^{n-2} + \dots + a_1b^1 + a_0b^0 + a_{-1}b^{-1} + \dots + a_{-m}b^{-m}) \quad (1),$$

unde  $a_i = 0, 1, 2, \dots, b-1$  – simbolurile sistemului de numerație;

$b$  – baza sistemului de numerație ( $b \geq 2$ ), care indică numărul total de cifre (simboluri) utilizate pentru reprezentarea unui număr;



$i=n-1, n-2, \dots, 1, 0, -1, \dots, m$  – numărul (ordinul) poziției cifrei;  
 $b^i=b^{n-1}, b^{n-2}, \dots, b^1, b^0, b^{-1}, \dots, b^{-m}$  – ponderea cifrei reprezintă un coeficient ce depinde de rangul cifrei;

$n$  – numărul de cifre ale părții întregi;

$m$  – numărul de cifre ale părții fracționare;

$a_{n-1}$  – cifra cea mai semnificativă ( $a_{n-1} \neq 0$ , ponderea ei este cea mai mare);

$a_{-m}$  – cifra cea mai puțin semnificativă (ponderea ei este cea mai mică);

Exemple de sisteme de numerație poziționale uniforme de numerație:

– sistemul *zecimal* este un sistem în baza 10, setul de cifre utilizat este 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9;

– sistemul *binar* este un sistem în baza 2, setul de cifre utilizat este 0, 1;

– sistemul *ternar* este un sistem în baza 3, setul de cifre utilizat este 0, 1, 2;

– sistemul *cuaternar* este un sistem în baza 4, setul de cifre utilizat este 0, 1, 2, 3;

– sistemul *octal* este un sistem în baza 8, setul de cifre utilizat este 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7;

– sistemul *hexazecimal* este un sistem în baza 16, setul de cifre utilizat este 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A (10), B (11), C (12), D (13), E (14), F (15).

Această listă poate fi continuată cu sisteme de numerație în diferite baze (5, 6, 7, 9, 11, 12, 13 etc.)

**Remarcă:** Numerele în diferite sisteme de numerație pot fi reprezentate numai prin acele cifre care aparțin setului sistemului respectiv.

Exemple de numere în diferite sisteme de numerație:

– sistemul zecimal: 1110; 10 983,01; -6 540,1

– sistemul binar: 1110; 101100111,01101; -1100111

– sistemul ternar: 1110; -10201,21; 22210,201

– sistemul cuaternar: 1110; 1103,21; 32,01

– sistemul octal: 1110; 176,52; -150

– sistemul hexazecimal: 1110; -389,5; 10AB,C0D etc.

Sistemele de numerație în cadrul cărora se utilizează cifre și litere se numesc sisteme de numerație *alfanumerice*.

Conform formulei (1) un număr se scrie în felul următor:

– în sistemul de numerație binar

$$1011,11_2=1 \cdot 2^3+0 \cdot 2^2+1 \cdot 2^1+1 \cdot 2^0+1 \cdot 2^{-1}+1 \cdot 2^{-2};$$

– în sistemul de numerație zecimal

$$(3256,41)_{10}=3 \cdot 10^3+2 \cdot 10^2+5 \cdot 10^1+6 \cdot 10^0+4 \cdot 10^{-1}+1 \cdot 10^{-2};$$

- în sistemul de numerație octal

$$361,57_8 = 3 \cdot 8^2 + 6 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0 + 5 \cdot 8^{-1} + 7 \cdot 8^{-2}.$$

Se observă că în această reprezentare semnificația (valoarea) fiecărei cifre depinde de poziția pe care o ocupă în număr.

Formal, sistemul zecimal nu prezintă niciun avantaj deosebit față de alte sisteme de numerație. Un calculator poate fi prevăzut să funcționeze în orice sistem de numerație. Pe parcursul dezvoltării tehnicii de calcul, s-a stabilit că cel mai avantajos este *sistemul binar* de numerație. Acest sistem a fost preferat din următoarele considerente:

- simplitatea regulilor pentru operațiile aritmetice și logice;
- materializarea fizică a cifrelor în procesul prelucrării sau stocării numerelor se face mai ușor pentru două simboluri decât pentru zece;
- circuitele care trebuie să diferențieze numai între două stări sunt mai sigure în funcționare decât cele care trebuie să diferențieze între zece stări.

Dacă se folosesc numere din diferite sisteme de numerație concomitent, atunci un număr se scrie în sistemul binar, adăugându-se la sfârșit litera B sau indicele 2; în sistemul octal – litera Q sau indicele 8; în sistemul zecimal – litera D sau indicele 10; în sistemul hexazecimal – litera H sau indicele 16.

De exemplu:  $1101111B = 1101111_2$ ;  $534Q = 534_8$ ;  $78D = 78_{10}$ ;  $5BH = 5B_{16}$

**Tabelul 2.1. Numere naturale în diferite sisteme poziționale uniforme de numerație**

Sisteme de numerație			
Binar	Octal	Zecimal	Hexazecimal
0	0	0	0
1	1	1	1
10	2	2	2
11	3	3	3
100	4	4	4
101	5	5	5
110	6	6	6
111	7	7	7
1000	10	8	8
1001	11	9	9
1010	12	10	A
1011	13	11	B
1100	14	12	C
1101	15	13	D
1110	16	14	E
1111	17	15	F

## 2.2. Codificarea și decodificarea informației

Informațiile se transmit de la sursă la destinație prin mesaje. *Mesajul* este o totalitate de informații cu înțeles finit, prezentate într-o anumită formă. Acestea se clasifică în *discrete* și *continue*.

Sursele de informație care constau dintr-o mulțime finită de mesaje distincte se numesc *surse de mesaje discrete*. Sursele de informație care conțin o infinitate de mesaje într-un anumit interval se numesc *surse de mesaje continue*.

Exemple de surse de *mesaje discrete*:

1. culorile de pe steagul moldovenesc: albastru, galben, roșu;
2. mulțimea literelor alfabetului român: a, A, b, B, ..., z, Z;
3. mulțimea notelor în sistemul de la 1 la 10: 1, 2, ..., 10;
4. mulțimea disciplinelor de studiu etc.

Exemple de surse de *mesaje continue*:

1. mulțimea valorilor temperaturii corpului uman într-un interval de timp;
2. mulțimea valorilor vitezometrului unui automobil;
3. mulțimea valorilor de pe unda sonoră într-un interval de timp etc.

*Semnul* este un element al unei mulțimi finite de obiecte ce se pot distinge. O mulțime de semne ordonate liniar se numește *alfabet*.

Exemple de alfabete:

1. alfabetul cifrelor zecimale: 0, 1, 2, ..., 9
2. alfabetul cifrelor latine mari A, B, C, ... Z etc.

O importanță deosebită o au alfabetele de numai *două semne*. Așa alfabete se numesc *alfabete binare*, iar semnele respective se numesc *semne binare*.

Exemplu:

1. cifrele {0, 1};
2. perechea de culori {alb, negru};
3. perechea de răspunsuri {da, nu};

S-a convenit ca semnele unui alfabet binar să fie reprezentate prin cifrele {0, 1}, denumite *cifre binare*.

Un șir finit din  $m$  semne, dintre care unele se pot repeta, formează un cuvânt,  $m$  reprezentând *lungimea cuvântului*. Cuvintele formate din semne binare se numesc *cuvinte binare*.

Cuvintele cu lungime constantă se numesc *m-poziționale*.

Exemple de mulțimi de cuvinte cu lungime constantă:

- 1 - poziționale: {0, 1};
- 2 - poziționale: {00, 01, 10, 11};
- 3 - poziționale: {000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111};
- 4 - poziționale: {0000, 0001, 0010, ..., 1110, 1111}.

Necesitatea reprezentării în calculator a unui număr mare de semne, pentru alcătuirea mesajelor, a condus la apariția și utilizarea unor coduri.

În calculator pentru reprezentarea informației se utilizează *codul binar*, care se bazează pe *sistemul binar de numerație*.

Regula de transformare a mesajelor în cuvinte se numește *cod*, iar operația *codificare*. Operația inversă codificării se numește *decodificare*.

Există posibilitatea de a codifica și decodifica numere, texte, imagini, secvențe video și secvențe sonore. În continuare vom descrie succint aceste tipuri de codificări și decodificări.

### 2.2.1. Codificarea și decodificarea numerelor

Existența și utilizarea mai multor sisteme de numerație ridică problema conversiei numerelor dintr-un sistem de numerație în altul, fiecare sistem în parte având baza respectivă (binar – 2; octal – 8; zecimal – 10; hexazecimal – 16 etc.). Pentru efectuarea conversiei sunt cunoscute următoarele metode utilizate des în practică:

1. metoda împărțirii succesive cu calcule în baza veche (conversia numerelor întregi prin împărțiri succesive);
2. metoda înmulțirii succesive cu calcule în baza veche (conversia numerelor fracționare prin înmulțiri succesive);
3. metoda substituției automate.

1. *Conversia unui număr întreg* din baza 10 în baza 2, 8 și 16 se efectuează prin împărțirea consecutivă a numărului întreg zecimal la numărul bazei respective și, în continuare, fiecare cât întreg obținut, la aceeași bază până când vom obține partea întreagă a câtului egală cu zero. Numărul în baza nouă se scrie de la dreapta spre stânga, fiind alcătuit din resturile obținute în urma împărțirilor.

Exemplu: Numărul  $197_{10}=11000101_2$ ;  $197_{10}=305_8$ ;  $197_{10}=C5_{16}$ ;  $1111_2=15_{10}$ .

2. *Conversia unui număr fracționar* din baza 10 în orice altă bază se realizează prin înmulțirea succesivă a părții fracționare a numărului dat și a numerelor obținute la înmulțirile precedente, la baza respectivă a sistemului nou de numerație, partea întreagă se convertește în sistemul nou conform punctului 1. Algoritmul se oprește în cazul în care se ajunge la una din următoarele situații:

- partea fracționară a produsului obținut este zero; în acest caz, rezultatul conversiei este număr subunitar cu un număr finit de cifre a părții fracționare;
- partea fracționară a produsului se reprezintă prima dată în succesiunea de produse obținute; în acest caz rezultatul conversiei este o fracție periodică;

- în cazul în care nu se ajunge la niciuna din cele două situații menționate, atunci algoritmul se oprește când se consideră că s-au calculat suficiente cifre ale rezultatului conversiei.

Partea fracționară a numărului în sistemul nou de numerație va fi scrisă sub formă de combinație a părților întregi ale numerelor obținute în rezultatul înmulțirilor succesive, începând cu primul.

Exemple de conversie a numărului fracționar 0,49110 în numere cu baza 2 și 8.

$$0,491 \times 2 = 0,982 \rightarrow 0$$

$$0,982 \times 2 = 1,964 \rightarrow 1$$

$$0,964 \times 2 = 1,928 \rightarrow 1$$

$$0,928 \times 2 = 1,856 \rightarrow 1$$

$$0,856 \times 2 = 1,712 \rightarrow 1$$

$$0,712 \times 2 = 1,424 \rightarrow 1$$

$$0,424 \times 2 = 0,848 \rightarrow 0$$

$$0,848 \times 2 = 1,696 \rightarrow 1$$

.....

Rezultatul:  $0,491_{10}=0,011111101_2$  sau  $0,491D=0,01111101B$

$$0,491 \times 8 = 3,928 \rightarrow 3$$

$$0,928 \times 8 = 7,424 \rightarrow 7$$

$$0,424 \times 8 = 3,392 \rightarrow 3$$

$$0,392 \times 8 = 3,136 \rightarrow 3$$

$$0,136 \times 8 = 1,088 \rightarrow 1$$

$$0,088 \times 8 = 0,704 \rightarrow 0$$

$$0,704 \times 8 = 5,632 \rightarrow 5$$

.....

Rezultatul:  $0,491_{10}=0,3733105_8$  sau  $0,491D=0,3733105Q$ .

3. Conversia numerelor binare în numere octale sau hexazecimale și invers poate fi efectuată destul de rapid prin simple înlocuiri care nu necesită calcule grandioase.

- *conversii între sistemele de numerație binar și octal;*

Pentru conversia unui număr din baza 2 în baza 8, se grupează cifrele reprezentării lui binare în triade, pornind de la virgulă spre stânga pentru partea întreagă și spre dreapta - fracționară. Dacă cel mai din stânga grup al părții întregi, respectiv cel mai din dreapta grup al părții fracționare, nu are exact trei cifre, se completează cu zerouri la stânga pentru partea întreagă, respectiv la dreapta pentru partea fracționară. Se înlocuiește fiecare triadă cu cifra octală corespunzătoare (Tabelul 2.1), virgula își păstrează poziția.

Pentru conversia unui număr din baza 8 în baza 2, pornind de la virgulă, spre stânga și spre dreapta se înlocuiește fiecare cifră octală cu triada binară

corespunzătoare ei (fiecare cifră octală se va înlocui cu exact trei cifre binare), virgula își păstrează poziția. Dacă în urma înlocuirii rezultă zerouri nesemnificative (la stânga părții întregi sau la dreapta părții fracționare) acestea se omit.

Exemple:  $1001101011,0110100100101011_2 = 001\ 001\ 101\ 011, 011\ 010\ 010\ 010\ 101\ 100_2 = 1153,32225_8$ .

$11100111000001101_2 = 011\ 100\ 111\ 000\ 001_2 = 347015_8$ .

$0,001000000111011011_2 = 000, 001\ 000\ 000\ 111\ 011\ 011_2 = 0,100733_8$ .

– *conversii între sistemele de numerație binar și hexazecimal;*

Pentru conversia unui număr din baza 2 în baza 16, se grupează cifrele reprezentării lui binare în tetrade, pornind de la virgulă spre stânga și spre dreapta. Dacă cel mai din stânga grup al părții întregi, respectiv cel mai din dreapta grup al părții fracționare, nu are exact patru cifre, atunci se completează cu zerouri la stânga pentru partea întreagă, respectiv la dreapta pentru partea fracționară. Se înlocuiește fiecare tetradă cu cifra hexazecimală corespunzătoare (Tabelul 2.1) și virgula își păstrează poziția.

Pentru conversia unui număr din baza 16 în baza 2, pornind de la virgulă, spre stânga și spre dreapta se înlocuiește fiecare cifră hexazecimală cu tetrada binară corespunzătoare ei (fiecare cifră hexazecimală se va înlocui exact cu patru cifre binare), virgula își păstrează poziția. La sfârșit zerourile binare nesemnificative se omit, exact ca și în cazul exemplului precedent.

Exemple:  $1001101011,0110100100101011_2 = 0010\ 0110\ 1011, 0110\ 1001\ 0010\ 1011_2 = 26B,692B_{16}$ .

$11100111000001101_2 = 0001\ 1100\ 1110\ 0000\ 1101_2 = 1CE0D_{16}$ .

$0,001000000111011011_2 = 0000, 0010\ 0000\ 0111\ 0110\ 1100_2 = 0,2076C_{16}$ .

– *conversii între sistemele de numerație octal și hexazecimal.*

Este evident că cel mai simplu mod de a face conversii între aceste două baze de numerație este cel al folosirii bazei 2 ca intermediar. Pentru a nu opera cu șiruri nesfârșite de cifre binare, facem următoarele recomandări:

- pentru conversia din baza 8 în 16, se grupează la stânga și la dreapta virgulei câte 4 cifre octale. Acestea vor fi transformate mai întâi în 12 cifre binare, care apoi vor fi transformate în 3 cifre hexazecimale;

- pentru conversia din baza 16 în 8, se procedează la fel, adică se grupează la stânga și la dreapta virgulei, câte 3 cifre hexazecimale. Acestea vor fi transformate mai întâi în 12 cifre binare, care apoi vor fi transformate în 4 cifre octale.

**Remarcă:** Numărul de aceeași formă are valori diferite în funcție de sistemul de numerație în care este reprezentat.

## 2.2.2. Codificarea și decodificarea textelor

După cum a fost menționat anterior, orice informație în calculator se prezintă în formă binară. Codurile care se utilizează pentru reprezentarea numerelor, literelor și altor semne speciale se numesc *coduri alfanumerice*.

Dintre codurile alfanumerice cele mai reprezentative sunt codurile ASCII (American Standard Code for Information Interchange - codul standard american pentru interschimbarea informațiilor) și EBCDIC (Extended Binary Coded Data Interchange Code - codul binar extins pentru interschimbarea datelor codificate). ASCII este un cod ce utilizează 7 cifre binare cu care se pot realiza  $2^7 = 128$  de combinații, adică de a codifica 128 de caractere, Tabelul 2.2. Prin intermediul acestui cod au fost codificate diferite semne neimprimabile care specifică detaliile tehnice ale transmisiunilor de informații (32 de caractere), diferite caractere imprimabile din textele în limba engleză și caracterul neimprimabil Delete.

**Remarcă:** În prezent se utilizează codurile ASCII extinse cu care se pot realiza  $2^8=256$  de combinații. Aceste coduri permit codificarea diferitor caractere specifice limbilor naționale, caractere grafice și caractere științifice.

EBCDIC este un cod ce utilizează 8 cifre binare cu care se pot realiza  $2^8 = 256$  de combinații, adică 256 de caractere. În continuare, vom prezenta în tabelul de mai jos, codurile extinse ale ASCII.

**Tabelul 2.2. Codurile extinse ale ASCII**

Nr. d/o	Cuvânt binar	Caracter	Nr. d/o	Cuvânt binar	Caracter	Nr. d/o	Cuvânt binar	Caracter
32	00100000	Spatiu	61	00111101	=	90	01011010	Z
33	00100001	!	62	00111110	>	91	01011011	[
34	00100010	"	63	00111111	?	92	01011100	\
35	00100011	#	64	01000000	@	93	01011101	]
36	00100100	\$	65	01000001	A	94	01011110	^
37	00100101	%	66	01000010	B	95	01011111	
38	00100110	&	67	01000011	C	96	01100000	`
39	00100111	'	68	01000100	D	97	01100001	a
40	00101000	(	69	01000101	E	98	01100010	b
41	00101001	)	70	01000110	F	99	01100011	c
42	00101010	*	71	01000111	G	100	01100100	d
43	00101011	+	72	01001000	H	101	01100101	e
44	00101100	,	73	01001001	I	102	01100110	f
45	00101101	-	74	01001010	J	103	01100111	g
46	00101110	.	75	01001011	K	104	01101000	h
47	00101111	/	76	01001100	L	105	01101001	i

Nr. d/o	Cuvânt binar	Caracter	Nr. d/o	Cuvânt binar	Caracter	Nr. d/o	Cuvânt binar	Caracter
48	00110000	0	77	01001101	M	106	01101010	i
49	00110001	1	78	01001110	N	107	01101011	k
50	00110010	2	79	01001111	O	108	01101100	l
51	00110011	3	80	01010000	P	109	01101101	m
52	00110100	4	81	01010001	O	110	01101110	n
53	00110101	5	82	01010010	R	111	01101111	o
54	00110110	6	83	01010011	S	112	01110000	p
55	00110111	7	84	01010100	T	113	01110001	q
56	00111000	8	85	01010101	U	114	01110010	r
57	00111001	9	86	01010110	V	115	01110011	s
58	00111010	:	87	01010111	W	116	01110100	t
59	00111011	;	88	01011000	X	117	01110101	u
60	00111100	<	89	01011001	Y	118	01110110	v
119	01110111	w	129	10000001	Б	246	11110110	Î
120	01111000	x	130	10000010	B	247	11110111	Ș
121	01111001	y	131	10000011	Г	248	11111000	Ș
122	01111010	z	...	...	...	249	11111001	'
123	01111011	{	240	11110000	≡	250	11111010	-
124	01111100		241	11110001	Ä	251	11111011	√
125	01111101	}	242	11110010	ă	252	11111100	T
126	01111110	~	243	11110011	Â	253	11111101	T
127	01111111	Del	244	11110100	Â	254	11111110	□
128	10000000	A	245	11110101	Î	255	11111111	

În acest tabel primele 32 caractere (de la 0 la 31) reprezintă niște simboluri speciale neimprimabile, pentru exemplificare am prezentat în tabel numai codurile caracterelor vizibile la tipar, afară de caracterul Del (127). Pe fundalul de culoare gri este prezentată partea extinsă a codului ASCII, care poate să difere de la o versiune la alta a codului.

**Remarcă:** Pentru a *codifica* un text, pur și simplu, înlocuim fiecare caracter cu codul binar corespunzător din Tabelul 2.3. Pentru *decodificare* substituim fiecare cuvânt binar cu caracterul corespunzător.

**Exemplu:** Utilizând codul ASCII extins, codificați următoarea propoziție:  
Eu sunt studentă.

E            u            spațiu        s            u            n  
01000101 01110101 00100000 01110011 01110101 01101110  
t            spațiu        s            t            u            d  
01110100 00100000 01110011 01110100 01110101 01100100  
e            n            t            ă            .  
01100101 01101110 01110100 11110010 00101110



### 2.2.3. Codificarea și decodificarea imaginilor

*Imagine* se numește reprezentarea fixă a unui obiect într-o formă percepută vizual. Pentru a fi percepută de calculator, imaginea trebuie codificată, adică discretizată. În acest scop, imaginea se împarte convențional în *micro-zone*, care se mai numesc *puncte* sau *pixeli*. Împărțirea se efectuează cu două seturi de linii paralele, perpendiculare între ele. Densitatea liniilor și, respectiv, densitatea punctelor caracterizează puterea de rezoluție a echipamentelor pentru reproducerea sau formarea imaginilor.

**Remarcă:** Orice punct se caracterizează prin diametru și culoare (nuanțe de culori (roșu, verde, albastru etc.) care formează culoarea rezultantă) sau, în cazul culorilor alb-negru, intensități de gri. Codificând toate punctele obținute, va fi codificată și imaginea inițială.

Culoarea sau luminanța punctului reprezintă o mărime continuă. Această mărime poate fi cuantizată. Numărul de cuante  $n$  va caracteriza numărul de nuanțe de culori a echipamentelor pentru reproducerea sau formarea imaginilor. Astfel, cantitatea de informație a unei imagini monocrome:

$$I = m_x m_y \log_2 n,$$

unde  $m_x$  și  $m_y$  reprezintă numărul microzonelor imaginii pe orizontală și verticală.

Deoarece diferite culori în calculator se formează din combinațiile celor 3 culori de bază RGB (Red – roșu, Green – verde, Blue – albastru), cantitatea de informație a unei imagini color se determină din relația:

$$I = 3m_x m_y \log_2 n$$

**Exemplu:** Calculați cantitatea de informație dintr-o fotografie color cu dimensiunile 20x20 cm, puterea de rezoluție 60 puncte/cm. Pot fi redată 256 de nivele de luminanță ale punctelor respective.

**Rezolvare:**  $m_x m_y = 20 \cdot 20 \cdot 60$ ,  $n = 256$ .

$$I = 3m_x m_y \log_2 n = 3 \cdot 20 \cdot 20 \cdot 60 \cdot \log_2 256 = 576000 \text{ bit} = 70,3125 \text{ KB}.$$

### 2.2.4. Codificarea și decodificarea secvențelor sonore

Orice secvență sonoră reprezintă un semnal continuu în timp, deci poate fi exprimată printr-o funcție continuă  $S(t)$ . Pentru a fi percepută de calculator, secvența sonoră trebuie codificată. Pentru a fi codificată ea trebuie discretizată.

*Discretizarea* este prezentarea mesajelor continue în forma unui șir de valori numerice discrete.

Discretizarea poate fi în timp (*eșantionare*) și în valoare (*cuantizare*).

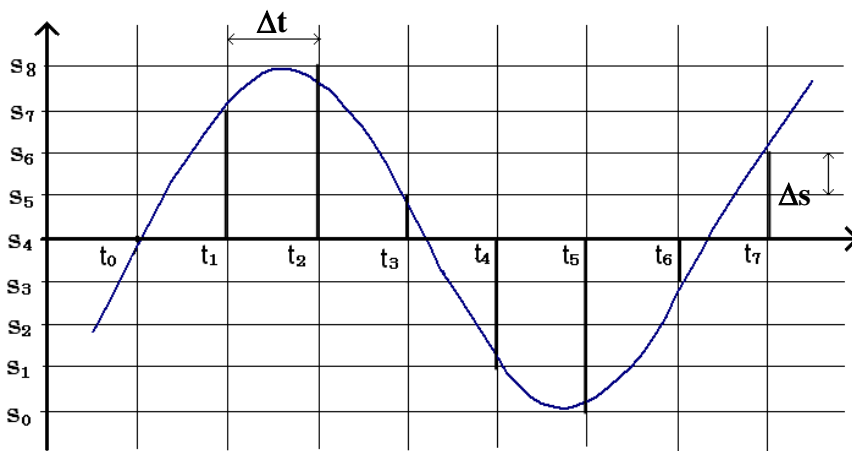
Pentru discretizarea unui semnal continuu se utilizează și eșantionare, și cuantizare.

Eșantionarea constă în înlocuirea funcției continue de timp  $S(t)$  cu un șir de valori ale ei  $S(t_i)$ ,  $i=1,2,\dots,m$ , luate în momente de timp  $t_1, t_2,\dots, t_m$  egal depărtate  $t_i-t_{i-1}=\Delta t$ .

$\Delta t$  se numește *perioada de eșantionare*. În tehnica prelucrării semnalelor sonore  $\Delta t=5\cdot 10^{-5}$ sec.

Cuantizarea constă în rotunjirea valorilor funcției  $S(t_i)$ , obținute după eșantionare, până la una din valorile prestabilite  $S_1, S_2,\dots, S_n$  egal depărtate una de alta  $S_i-S_{i-1}=\Delta S$ . Aceste valori prestabilite se numesc *cuante*,  $\Delta S$  - *pasul de cuantizare*.

**Remarcă:** Rezultatul discretizării va fi obținerea cuantelor (valori numerice  $S_1, S_2,\dots, S_n$  egal depărtate una de alta  $S_i-S_{i-1}=\Delta S$ ), care și descriu semnalul inițial. Aceste cuante pot fi codificate după regulile descrise în punctul 2.2.1., în așa fel va fi codificată secvența sonoră respectivă.



**Fig. 2.1. Codificarea secvenței sonore**

Fie  $T$  - perioada de timp în care discretizăm semnalul,  $T=t_7-t_0$ ,  $S_{\max}=S_8$ ,  $S_{\min}=S_0$ .

Numărul de eșantioane se determină din relația  $m=T/\Delta t + 1$ , iar numărul de cuante  $n=|S_{\max}-S_{\min}|/\Delta S+1$ . În așa fel, putem calcula cantitatea de informație conținută într-un eșantion și în întreg semnalul audio corespunzător după formulele:

$$I=\log_2 n = \log_2(|S_{\max}-S_{\min}|/\Delta S+1),$$

$$V=mI=(T/\Delta t + 1) \log_2(|S_{\max}-S_{\min}|/\Delta S+1).$$

**Exemplu:** Calculați cantitatea de informație dintr-o înregistrare audio, unde  $n=8$ ,  $\Delta t=5 \cdot 10^{-5}$  sec și  $T=15$  min.

$$V = (15 \cdot 60 / 5 \cdot 10^{-5} + 1) \log_2 8 = 18000001 \cdot 3 = 54000003 \text{ bit} \approx 51,5 \text{ Mbit.}$$

### 2.2.5. Codificarea și decodificarea secvențelor video

Secvențele video reprezintă imagini care se schimbă în timp fiind însoțite de sunete. Fiecare imagine dintr-o secvență video se numește *cadru*. În cinematografie se utilizează 24, iar în televiziune 25 de cadre pe secundă. Pentru codificarea secvențelor video se codifică fiecare cadru ca imagine în ordinea apariției acestora. Dacă secvența video mai conține și sunete, atunci acestea sunt codificate ca secvențe sonore.

Cantitatea de informație a unei secvențe video se calculează conform formulei

$$V = T \cdot f \cdot I,$$

unde  $T$  - lungimea secvenței video,  $f$  - frecvența de schimbare a cadrelor pe secundă,  $I$  - cantitatea de informație într-un cadru.

**Exemplu:** Calculați cantitatea de informație dintr-o secvență video color cu lungimea de 10 min, dimensiunile cadrului  $20 \times 20$  cm, puterea de rezoluție 60 puncte/cm<sup>2</sup>. Pot fi redată 256 de nivele de luminanță ale punctelor respective.

Rezolvare:  $m_x m_y = 20 \cdot 20 \cdot 60$ ,  $n = 256$ .

$$I = 3 m_x m_y \log_2 n = 3 \cdot 20 \cdot 20 \cdot 60 \cdot \log_2 256 = 576\,000 \text{ bit}$$

$$f = 25 \text{ cadre/sec}$$

$$T = 10 \cdot 60 \text{ sec}$$

$$V = 600 \cdot 25 \cdot 576\,000 = 864\,000\,000 \text{ bit} = 108\,000\,000 \text{ B} = 105\,4687,5 \text{ KB} \approx 1029,968 \text{ MB} \approx 1,0058 \text{ GB.}$$

### ÎNTREBĂRI DE CONTROL ȘI EXERCITII

1. Definiți noțiunea de sistem de numerație.
2. Cum se reprezintă numerele în diferite sisteme de numerație?
3. Ce reprezintă baza sistemului de numerație?
4. Determinați baza sistemului care conține cifre: 0,1,2,3,4,5.
5. Determinați baza sistemului care conține cifre: A,B,C,D,E.
6. Definiți sistemele de numerație poziționale și nepoziționale. Aduceți exemple.
7. Numiți toate sisteme de numerație căror pot să aparțină numerele: 1F5, 27, 101.

8. Transformați în sistemul zecimal următoarele numere: 101112, 1728, 1F516.
9. Utilizând tabelul 1, transformați numărul 1610 în sistemul octal și hexazecimal.
10. Transformați în sistemul binar numerele: 12,23; 145; 0,25; 342,125.
11. Definiți noțiunea de mesaj.
12. Definiți noțiunile de surse cu mesaje discrete și continue. Aduceți exemple.
13. Definiți noțiunile de semn și alfabet.
14. Definiți noțiunile de cuvânt și lungimea lui. Dați exemple.
15. Definiți noțiunile de codificare și de decodificare.
16. Care este unitatea minimală de măsură a informației?
17. Prin ce unități se măsoară cantitățile mari de informație?
18. Calculați cantitatea de informație a cuvântului *mulțumesc* și a cuvântului rusesc *спасибо*.
19. Care coduri se numesc alfanumerice?
20. Caracterizați succint codurile ASCII și EBCDIC.
21. Utilizând tabelul 2, codificați următoarele fragmente de text: Salut!!!;  $5 < 2 = \text{false}$ .
22. Definiți noțiunea de discretizare, eșantionare și cuantizare.
23. Descrieți succint procesul de eșantionare.
24. Definiți noțiunea de perioadă de eșantionare.
25. Definiți noțiunile de cuante și pas de cuantizare.
26. Calculați cantitatea de informație dintr-o înregistrare audio, unde  $n=10$ ,  $\Delta t=8 \cdot 10^{-5} \text{sec}$  și  $T=20 \text{ min}$ .
27. Definiți noțiunea de imagine.
28. Definiți noțiunea de pixel.
29. Calculați cantitatea de informație dintr-o fotografie în alb/negru cu dimensiunile  $9 \times 12 \text{ cm}$ , puterea de rezoluție 50 puncte/cm. Pot fi redate 64 de nivele de luminanță ale punctelor respective.

### 3. STRUCTURA ȘI FUNCȚIONAREA CALCULATORULUI

„Nu mă tem de calculatoare, mă tem de lipsa acestora.”

Isaac Asimov

#### Finalitățile de învățare

##### La finele studierii temei, studentul va fi capabil

- să formuleze principiile de funcționare ale unui calculator numeric modern propuse de John von Neuman;
- să caracterizeze toate generațiile de calculatoare;
- să clasifice calculatoare după diferite criterii;
- să explice schema funcțională a unui calculator;
- să identifice după parametri diverse dispozitive ale calculatorului.

#### 3.1. Primele calculatoare electronice

Între anii 1937-1941 John Atanasov și asistentul său Clifford Berry aplică tehnologia lămpilor cu vid pentru a construi calculatoare digitale integral electronice.

La cererea și cu subvenția armatei, în SUA a apărut primul calculator electronic, ENIAC (Electronic Numeric Integrator And Computer - calculator și integrator numeric electronic). El a fost proiectat și construit la Universitatea din Pennsylvania sub conducerea savanților Mauchly și Eckert, în perioada 1942-1945 și a fost inaugurat la 16 februarie 1946, fiind în funcțiune până în anul 1955.

Acest calculator a cântărit 30 tone, avea cca. 45 m lungime și era construit din 50.000 de comutatoare și 18.000 de tuburi electronice. Putea să execute 5.000 de adunări sau scăderi cu 10 cifre pe secundă sau 400 înmulțiri pe secundă. Din cauza tuburilor care ardeau destul de des, comenzile erau realizate de două ori, cu întreruperi în care se introduceau date de test pentru depistarea tuburilor arse.

În 1944 matematicianul John von Neumann a lansat ideea programului înregistrat, pentru care o mașină de calcul trebuie să fie dotată cu un dispozitiv de memorare a datelor și comenzilor și care trebuie să lucreze cu o viteză mare și trebuie să permită înregistrarea simplă și rapidă a informațiilor. Astfel au apărut noțiunile de *algorithm* de rezolvare a unei probleme și *program de prelucrare* a algoritmului, a secvențelor de comenzi și memorare date.

*Structura și principiile de funcționare* ale unui calculator numeric modern au fost propuse de *John von Neuman* în anul 1946:

1. trebuie să posede un mediu de intrare, prin intermediul căruia să se poată introduce un număr nelimitat de operanzi și instrucțiuni;

2. trebuie să aibă o memorie, din care să se citească instrucțiunile și operanzii și în care să se poată memora rezultatele;
3. trebuie să aibă o secțiune de calcul, capabilă să efectueze operații aritmetice și logice, asupra operanzilor din memorie;
4. trebuie, de asemenea, să aibă un mediu de ieșire, prin intermediul căruia un număr nelimitat de rezultate să poată fi obținute de către utilizator;
5. trebuie să aibă o unitate de comandă, capabilă să interpreteze instrucțiunile obținute din memorie și capabilă să selecteze diferite moduri de desfășurare a activității calculatorului pe baza rezultatelor calculului.

Pornind de la teoria lui Neumann, a fost construit EDVAC (Electronic Discrete Variable Computer - calculator variabil electronic discret).

La începutul anilor 1950 a fost livrat primul calculator comercial UNIVAC (UNIVERSAL Automatic Computer - calculatorul automat universal), Fig. 3.1.



**Fig. 3.1. Calculatorul UNIVAC**

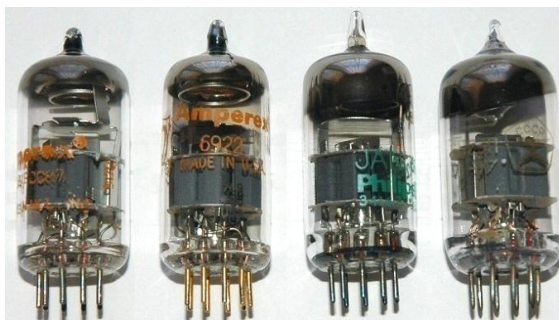
Așa a început prima generație de calculatoare electronice.

### **3.2. Evoluția calculatoarelor electronice**

Începând de la primele calculatoare electronice, evoluția calculatoarelor a fost atât de dinamică, încât a parcurs câteva generații, la momentul dat se lucrează asupra calculatoarelor din generația a cincea.

Generațiile de calculatoare se determină, în general, în funcție de tipul componentelor electronice care stau la baza fabricării calculatoarelor.

**I generație** (1938 - 1953) a fost caracterizată de utilizarea tuburilor electronice (Fig. 3.2.), iar calculatoarele erau destinate calculului științific și comercial, erau de dimensiuni foarte mari, cântăreau foarte mult și erau foarte scumpe. În această perioadă se creează calculatoarele Harvard Mark 1 (Fig. 3.3.), ENIAC etc.



**Fig. 3.2. Tuburi electronice**



**Fig. 3.3. Calculatorul Harvard Mark 1**

A II-a generație (1954 – 1963) a fost caracterizată de folosirea tranzistorului (Fig. 3.4.), pentru realizarea circuitelor logice. Tranzistorul a înlocuit tuburile cu vid, puterea consumată de un tranzistor a fost cu mult mai mică decât cea a tuburilor electronice, ceea ce a permis construirea calculatoarelor de mărimi mai reduse decât cele din generația I, mai rapide și mai efective. Calculatoarele din cea de-a doua generație aveau în jur de 100 de instrucțiuni complexe, memorie de tip magnetic și dispozitive periferice.



**Fig. 3.4. Diferite tipuri de tranzistoare**

Limbajul de programare Fortran a apărut în anul 1956, iar limbajele Algol și Cobol (Common Business Oriented Language – limbaj orientat spre aplicațiile de afaceri) au apărut după anul 1960. În anul 1955 a devenit operațional primul calculator cu tranzistori, denumit TRADIC (TRANSistor DIGital Computer) (Fig. 3.5.).



**Fig. 3.5. Calculatorul TRADIC**

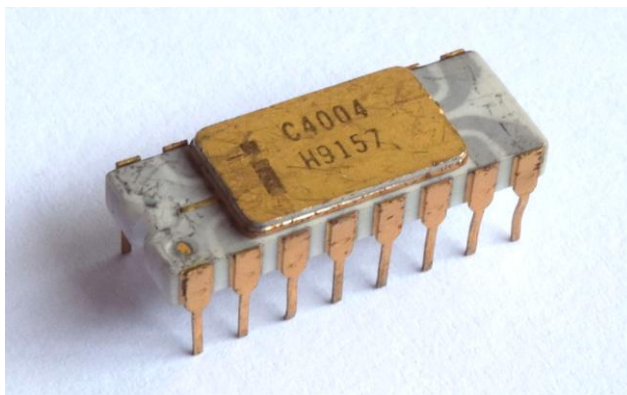
A III-a generație de calculatoare (1964-1980) se caracterizează prin utilizarea circuitelor integrate pe scară mică SSI (Small Scale Integration) și medie MSI (Medium Scale Integration), Fig. 3.6. În această perioadă apare primul microprocesor Intel (15 noiembrie 1971), Fig. 3.7. Primul calculator personal din această generație a fost creat de Steve Jobs și Steve Wozniak în anul 1976 în SUA și a fost numit Apple I, Fig. 3.8, Fig. 3.9.

Aceste calculatoare au fost caracterizate de utilizarea discului magnetic ca memorie externă, monitoare și tastaturi pentru intrarea și ieșirea datelor. În această perioadă apar primele sisteme de operare complete care reduc la minimum intervenția operatorilor umani.



**Fig. 3.6. Circuite integrate pe scară mică SSI**





**Fig. 3.7. Primul microprocesor Intel I**

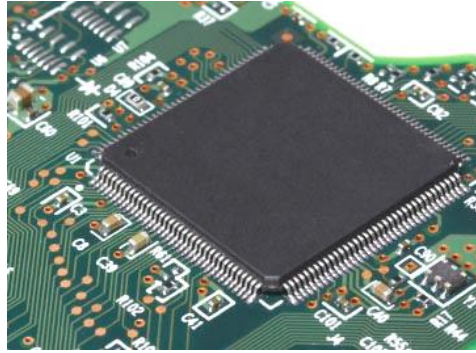


**Fig. 3.8. Primul calculator APPLE I**



**Fig. 3.9. Calculator APPLE cu monitor**

A IV-a generație de calculatoare (1981 - prezent) se caracterizează prin construcția de calculatoare ce utilizează circuite integrate pe scară largă LSI (Large Scale Integration) și foarte largă VLSI (Very Large Scale Integration). Folosirea microprocesorului și a microprogramării a oferit calculatoarelor posibilitatea utilizării unui set complex de instrucțiuni și a asigurat un grad sporit de flexibilitate.



**Fig. 3.10. Circuit integrat pe scară foarte largă VLSI**

A **V-a generație** de calculatoare (prezent-viitorii ani), sunt încă în faza de dezvoltare. Ele se bazează pe utilizarea inteligenței artificiale, a circuitelor integrate specializate și a procesării paralele. Există unele aplicații care sunt deja utilizate astăzi, cum ar fi recunoașterea vorbirii. Utilizarea procesării paralele și a superconductorilor face viabilă inteligența artificială. Scopul principal al celei de-a cincea generații de calculatoare este acela de a dezvolta echipamente capabile să răspundă limbajului natural uman și să fie capabile de învățare și organizare proprie.

Experții prognozează cum anume vor arăta calculatoarele personale din generația a V-a, însă calculatoarele inteligente definitive încă nu există. Un prototip al acestora este calculatorul din Fig. 3.11.



**Fig. 3.11. Un prototip al calculatorului din generația a V-a**

### **3.3. Clasificarea calculatoarelor**

Datorită existenței numărului mare și diversității criteriilor ce ar trebui luate în considerare, este foarte greu să se facă o clasificare riguroasă, clară și completă a sistemelor de calcul. Din aceste considerente, calculatoarele pot fi

clasificate după diverse criterii și anume *în funcție de parametri de bază și în funcție de sfera de activitate în care sunt folosite.*

*În funcție de parametri de bază, calculatoarele se clasifică în patru categorii:*

1. microcalculatoare;
2. minicalculatoare;
3. macrocalculatoare (mainframe);
4. supercalculatoare.

Parametrii de bază ai unui calculator sunt:

- viteza de operare;
- capacitatea memoriei interne;
- componența și capacitatea unităților de memorie externă;
- componența echipamentelor periferice de intrare-ieșire;
- parametrii de masă și gabarit;
- costul.

În continuare vom descrie cele patru categorii de calculatoare enumerate mai sus.

1. *Microcalculatoarele*, Fig. 3.12, se caracterizează prin:

- echipamente electronice de calcul ale căror arhitectura este construită în jurul unui procesor (UCP – unitate centrală de prelucrare);
- arhitectura UCP relativ simplă;
- periferice lente, dar diverse, ușor de instalat și de configurat;
- viteza de prelucrare relativ mică (0.5-4 MIPS – milioane de instrucțiuni pe secundă);
- capacitatea de memorare limitată (640 KB – 64 MB) cu posibilitate de adresare până la nivel de GB;
- permit lucrul individual sau în rețea;
- costuri reduse etc.



**Fig. 3.12. Microcalculatoare**

2. *Minicalculatoare*, Fig. 3.13, se caracterizează prin:

- echipamente electronice de calcul construite după o tehnologie clasică, având o structură modulară capabilă să satisfacă cerințele de lucru ale unei organizații;
- permit lucrul simultan al mai multor utilizatori;
- prezintă unul sau mai multe procesoare;
- capacitate de stocare mare;
- viteza de prelucrare 1-10 MIPS;
- unități periferice rapide etc.



**Fig. 3.13. Minicalculator (server)**

3. *Macrocalculatoare (Mainframe)*, Fig. 3.14, se caracterizează prin:

- echipamente electronice menite să satisfacă cerințele de lucru ale marilor organizații;
- unități centrale foarte rapide cu mai multe procesoare;
- memorie internă și externă foarte rapide și de capacitate mare;
- periferice foarte rapide;
- viteza de prelucrare 10-100 MIPS;
- mii de terminale conectate la mainframe;
- costisitoare etc.



**Fig. 3.14. Macrocalculatoare (Mainframe)**

4. *Supercalculatoare*, Fig. 3.15, se caracterizează prin:

- echipamente electronice de calcul cu resurse hardware și software foarte mari utilizate în ramuri de vârf (industria de apărare, cercetare, aeronautică);
- viteza peste 1000 MIPS;
- foarte costisitoare etc.



**Fig. 3.15. Supercalculatoare**

Macrocalculatoare și supercalculatoare contemporane având parametri comparabili cu cei prezentați în Fig. 3.14 și Fig. 3.15 pot avea mărimi cu mult mai mici, de exemplu, calculatorul **Immers**, Fig. 3.16, situat în Universitatea Națională de Cercetări Nucleare din Moscova.



**Fig. 3.16. Supercalculator Immers**

În funcție de sfera de activitate în care sunt folosite, calculatoarele se clasifică în:

a) *Stația de lucru* (workstation) – calculator dedicat unei activități specifice cum ar fi grafica, proiectarea, prelucrarea video și audio etc. Acesta

este proiectat astfel încât să îndeplinească rapid și optim funcția sa de bază și acceptabil alte funcții;

b) *Calculatorul de birou* (Office computer) – dedicat activităților de birou. Acesta este proiectat să îndeplinească funcții multiple, specifice activităților de birou, cu o viteză și o fiabilitate acceptabilă;

c) *Calculatorul casnic* (Home computer) – este proiectat pentru îndeplinirea unei arii largi de funcții, cu o viteză și o fiabilitate acceptabilă, punând pe prim plan funcția de divertisment (jocuri, filme, muzică etc.);

d) *Server-ul* – calculator ce îndeplinește funcția de coordonare a unei activități într-o rețea. După tipul de activitate pe care o coordonează serverul poate fi de fișiere (Fileserver), de baze de date (Database server), de Internet, de poșta electronică (mail server) etc.;

e) *Laptop-ul* sau *notebook-ul* – calculator portabil, proiectat să servească persoanele aflate în permanentă mișcare. Laptop-urile sunt, în general, proiectate pentru utilizarea software-ului de birou, dar pot fi realizate și modele dedicate activităților specializate (proiectare, prelucrare audio, servere etc.).

### 3.4. Resurse Hardware ale unui calculator personal

Un computer este un sistem modular, alcătuit din numeroase componente fizice, în special electronice, dar incluzând și componente mecanice și optice. Fiecare modul, și anume controlerul, dispozitive de intrare, dispozitive de ieșire etc., funcționează și pot fi incluse sau excluse din componența calculatorului independent unul de altul. Procesul care permite să configurăm calculatorul în funcție de destinație lui poartă denumire de *upgrade*.

Din punct de vedere al utilizatorului, *calculatorul* reprezintă un ansamblu de echipamente și programatură pentru prelucrarea automată a datelor conform cerințelor utilizatorilor. Calculatoarele procesează datele prin intermediul unor seturi de instrucțiuni, denumite programe (sau aplicații), care dirijează activitatea echipamentului calculatorului.

Ținând cont de noțiunea de calculator, se pot dezvolta 2 direcții de analiză diferite:

- descrierea componentelor fizice (*hardware*);
- descrierea programelor ce rulează (*software*).

Sistemul de echipamente, numit și *hardware* sau *hard*, include componentele fizice ale calculatorului, folosite la culegerea, memorarea, procesarea, transmiterea și redarea datelor. Sistemul de programe, numit și *software* sau *soft*, include componentele logice ale calculatorului – adică acele produse

program, care indică componentelor fizice, interpretarea semnalelor și efectuarea operațiilor asupra datelor. Ansamblul de echipamente și programe utilizate pentru prelucrarea automată a datelor se mai numește *sistem de calcul* (SC).

Orice calculator personal îndeplinește următoarele funcții de bază:

- de memorare a informațiilor;
- de intrare a informațiilor în memoria calculatorului;
- de comandă – dirijarea cu funcționarea tuturor componentelor și a calculatorului în ansamblu;
- de executare a operațiilor aritmetice și logice asupra datelor;
- de ieșire a informațiilor, asigurând redarea informațiilor în forma necesară.

În continuare vom descrie schema funcțională a calculatorului, tipurile de memorie, dispozitivele de intrare și de ieșire a datelor etc.

### 3.4.1. Schema funcțională a calculatorului

Schema funcțională a unui calculator prezintă modul de interacțiune a dispozitivelor hardware interconectate fizic, fără să se țină cont de amplasarea acestora. Schema funcțională a unui calculator este prezentată în Fig. 3.17.

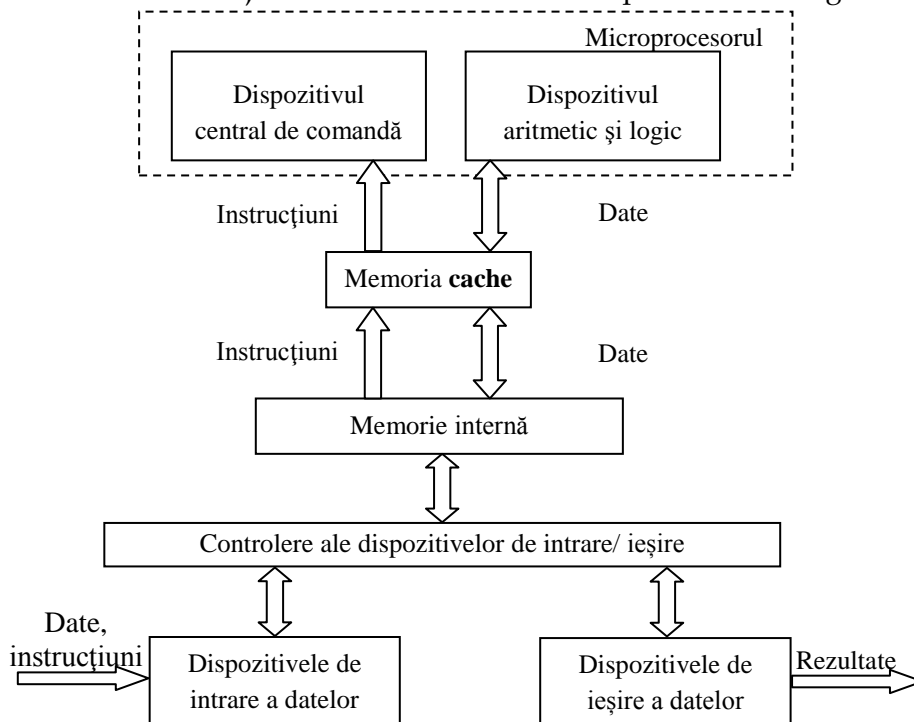


Fig. 3.17. Schema funcțională a unui calculator personal



Din această schemă se observă că calculatorul include următoarele componente funcționale:

- *memorie internă* care se utilizează pentru păstrarea datelor inițiale, intermediare și finale ale problemei, precum și instrucțiunile care indică secvența calculului și efectuează testarea echipamentului hardware al calculatorului.

- *un dispozitiv central de comandă* care generează o succesiune de semnale de comandă necesare executării secvențiale a instrucțiunilor;

- *un dispozitiv aritmetic și logic* destinat efectuării calculului aritmetic și logice elementare;

- *dispozitivele de intrare-ieșire* destinate introducerii și extragerii datelor în/din calculator;

- *controlere* ale dispozitivelor de intrare/ieșire a datelor destinate controlului funcționării acestora.

Dispozitivul de comandă și dispozitivul aritmetic și logic formează unitatea centrală de prelucrare a informației, denumită *microprocesor* - unitatea de bază a calculatorului care asigură funcționarea calculatorului.

Memoria calculatoarelor este organizată în două nivele: *memoria internă* și *memoria externă*. Cea internă este o memorie de înaltă viteză de lucru, însă de o capacitate mai redusă în comparație cu memoria externă, care posedă, în schimb, viteză de lucru mai lentă.

*Memoria internă* se împarte în memorie ROM (Read Only Memory - memorie doar pentru citire) și memorie RAM (Random Access Memory - memorie cu acces aleatoriu, se mai numește și memorie operativă). Memoria ROM se utilizează pentru păstrarea programelor care testează echipamentul hardware al calculatorului. Memoria RAM se utilizează pentru păstrarea programelor în curs de executare și a datelor folosite de acestea. La deconectarea calculatorului memoria RAM se șterge totalmente, iar la pornirea acestuia se umple din nou cu date. Prezența *memoriei interne* este o condiție esențială pentru funcționarea calculatorului.

*Memoria externă* se utilizează pentru păstrarea de lungă durată a cantităților mari de date. În prezent, în calitate de memorie externă se utilizează: unități de hard-disk, unități de disc optic, unități flash etc.

Unitățile de memorie externă și dispozitivele de intrare/ieșire a datelor se numesc *echipamente periferice*.

Dispozitivele de intrare/ieșire a datelor interacționează cu calculatorul prin intermediul unor *controlere* care realizează controlul funcționării dispo-



zitivelor periferice și efectuează schimbul de date între memoria RAM și dispozitivele periferice respective. La calculatoarele personale, dispozitivul standard de intrare a datelor este *tastatura*, iar dispozitivul standard de ieșire a datelor este *monitorul*.

Schema prezentată descrie procesul de funcționare a unui calculator personal. După cum se observă, datele se introduc în calculator, mai exact în memoria RAM, de către unul din dispozitivele de intrare printr-un *controler* asociat acestui dispozitiv. În continuare, datele, prin intermediul memoriei RAM, nimeresc în procesor, unde are loc prelucrarea acestora.

După prelucrarea datelor, acestea, din nou, prin intermediul memoriei RAM, nimeresc în formă de instrucțiuni în unul din dispozitivele de intrare a datelor sau în formă de date și instrucțiuni în unul din dispozitivele de ieșire a datelor, care afișează rezultatele prelucrării.

#### 3.4.1.1. Microprocesorul

*Microprocesorul central* este cea mai importantă și complexă componentă a calculatorului care asigură funcționarea acestuia, altfel numit nucleul calculatorului, Fig. 3.18.



Fig. 3.18. Microprocesorul Intel Core™ i7

Performanțele calculatorului sunt determinate îndeosebi de caracteristicile microprocesorului utilizat. Fizic, microprocesorul reprezintă un circuit integrat și este constituit din două părți principale: *unitatea de comandă* și *unitatea aritmetico-logică*, care interacționează între ele.

*Unitatea de comandă* reprezintă cea mai mare parte a microprocesorului. Ea este destinată dirijării și coordonării majorității activităților în calculator pe baza unor instrucțiuni. Fiecare microprocesor poate executa un anumit set de instrucțiuni. O succesiune de instrucțiuni pentru o anumită prelucrare de informații alcătuiește un *program*. Programul se păstrează în memoria calculatorului. În corespundere cu fiecare instrucțiune specifică, unitatea de

comandă generează semnalele corespunzătoare către alte componente ale calculatorului, în vederea efectuării acțiunilor necesare, de exemplu, extragerea de date din memoria disc sau tipărirea de către imprimantă a unui simbol, sau adunarea de către unitatea aritmetico-logică a două numere.

*Unitatea aritmetico-logică* îndeplinește toate operațiile aritmetice și logice, așa ca: adunări, scăderi, înmulțiri și comparații de numere – mai mic, mai mare, mai mic sau egal, mai mare sau egal etc. Ea determină, în mare măsură, viteza de calcul a calculatorului.

Microprocesorul mai conține așa-numitele registre care sunt destinate recepției, stocării și transferului datelor și instrucțiunilor curente, ce vor fi utilizate imediat în operațiile microprocesorului.

Un microprocesor se *caracterizează*, în mare parte, prin:

- viteza de lucru;
- capacitatea maximă de memorie ce o poate adresa;
- setul de instrucțiuni pe care le poate executa.

*Viteza de lucru* este o caracteristică generalizată a unui microprocesor. Ea exprimă frecvența de tactare, măsurată în Hz și numărul mediu de instrucțiuni executate într-o unitate de timp care se măsoară în milioane de instrucțiuni pe secundă (MIPS). Cu cât frecvența este mai mare, cu atât timpul de execuție a unei instrucțiuni este mai mic și viteza de lucru este mai mare. 1 MHz se echivalează cu 1 milion de impulsuri pe secundă.

*Capacitatea maximă de memorie adresabilă* determină dimensiunea memoriei interne, ce poate fi utilizată direct sau virtual de către programe și date.

*Setul de instrucțiuni* pe care le poate executa un microprocesor este determinat de tipul microprocesorului. Setul de instrucțiuni include lista codurilor operațiilor.

Exemple de microprocesoare moderne: Pentium, Celeron, Athlon, Sempron 32, Sempron 64 etc.

Actualmente, diverse firme, inclusiv Intel, IBM, DEC, Motorola, Zilog, Texas Instruments, AMD, Cyrix, MIPS, fabrică o mare varietate de microprocesoare.

### **3.4.1.2. Memoria internă și memoria externă a calculatorului**

*Memoria* este structurată în funcție de tipul permis de stocare a informației. Memoria calculatoarelor moderne este organizată în două niveluri și anume: unități de *memorie internă* cu o viteză mare de lucru și unități de *me-*

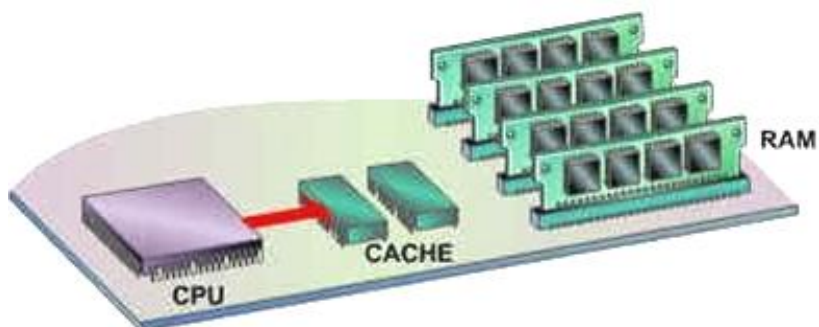
memorie externă cu o viteză de lucru mai redusă, însă cu o capacitate mult mai mare decât cea a memoriei interne.

Memoria internă (numită uneori memorie principală, centrală sau operativă: RAM – Random Access Memory) este destinată înscrierii, păstrării temporare și prezentării operative a informațiilor necesare procesorului central, în ea se înscrie informația ce se transmite sau cu care operează procesorul, Fig. 3.19, Fig. 3.20.



**Fig. 3.19. Memoria operativă (RAM)**

Memoria imediată (cache) poate fi utilizată în calitate de memorie intermediară între memoria principală și procesor, Fig. 3.20.



**Fig. 3.20. Memoria cache**

Memoria imediată este memorie tampon ultraoperativă, destinată păstrării temporare a blocurilor de informație pentru prelucrare de către procesor. Ea este o memorie internă, atașată direct microprocesorului central. Cu ea microprocesorul comunică mult mai rapid decât cu memoria principală.

Memoria video (VRAM – Video RAM) se utilizează în adaptoarele video pentru monitorul calculatorului, Fig. 3.21. În memoria video se înscrie în prealabil informația transmisă de către procesor pentru afișare la monitor. Ulterior informația din memoria video este transmisă către monitor de adaptorul video. Pentru imaginile color în 256 de culori, la rezoluția de 1024 x 768, se cere o memorie video de circa 1 Mo.



Fig. 3.21. Memoria VRAM

Memoria externă are rolul de a păstra cantități mari de informație și programe un timp îndelungat. Memoria externă fizic este organizată pe următoarele suporturi de informații, Fig. 3.22:

- disc magnetic flexibil – FD (Floppy Disk);
- disc magnetic rigid – HD (Hard-Disk);
- unități SSD (SSD - Solid-State Drive)
- disc optic – CD (Compact Disk), DVD;
- unități Flash Card;
- unități SD (Secure Digital) Card etc.



Fig. 3.22. Unități de memorie externă

Memoria servește pentru păstrarea informațiilor și se caracterizează prin:

- *capacitate* – cantitatea de informații ce pot fi stocate în memorie;
- *viteză de lucru* – determinată de rapiditatea efectuării operațiilor de înscriere/citire a informațiilor;
- *volatilitate* – volatilă sau remanentă (nevolatilă);

- *variabilitate* – variabilă sau constantă etc.

Capacitatea și viteza de lucru orientativă a unităților de memorie externă este prezentată în Tabelul 3.1.

**Tabelul 3.1. Caracteristicile unităților de memorie externă**

Nr. d/o	Denumirea unităților de memorie externă	Capacitatea medie	Viteza de lucru
1.	Disc magnetic flexibil – FD (Floppy Disk)	1,44 MB	Zeci de KB/sec
2.	Disc magnetic rigid – HD (Hard-Disk)	1 TB – 4 TB	50 – 80 MB/sec
3.	Unități SSD (SSD - Solid-State Drive)	1 TB – 8 TB	600 – 700 MB/sec
4.	Disc optic – CD (Compact Disk)	640-700 MB	1350 KB/sec
5.	Disc optic – DVD (Digital Versatile Disk)	4,7 GB pe o față	21,12 MB/sec
6.	Unități Flash Card	4 GB – 1 TB	10 – 45 MB/sec
7.	Unități SD (Secure Digital) Card	4 GB – 1 TB	10 – 30 MB/sec

Viteza de lucru pentru diferite tipuri de memorie se caracterizează prin parametri diferiți. Pentru memoria internă (principală) viteza de lucru se determină de *timpul de răspuns*, adică durata executării unei operații elementare de scriere sau citire a informațiilor; de exemplu, intervalul de timp de la momentul primirii de la procesor a instrucțiunii de citire până la depunerea valorii citite pe *magistrală*.

Pentru memoria secundară de tip disc fix, disc flexibil și disc optic viteza de lucru se caracterizează de doi parametri:

– *timpul de acces* reprezintă durata de localizare a informațiilor necesare pe suportul magnetic. Timpul mediu de acces deviază de la zeci de milisecunde pentru discurile fixe până la minute pentru unitățile de bandă magnetică;

– *viteza de transfer* a informațiilor către/de la memoria principală.

Memoria poate fi *volatilă* și *remanentă* (nevolatilă). Memoria volatilă este acea memorie, conținutul căreia se păstrează doar atâta timp cât durează alimentarea cu energie electrică. La deconectarea calculatorului, această memorie se videază, iar la conectarea calculatorului poate fi încărcată din nou cu informațiile necesare. Memoria remanentă se utilizează pentru păstrarea informației un timp îndelungat.

Memoria poate fi *variabilă* și *constantă*. Memoria constantă (fixă) este scrisă o singură dată și ulterior poate fi numai citită, de aceea se mai numește și *memorie doar pentru citire* – ROM (Read Only Memory). Aici sunt stocate date referitoare la caracteristicile fizice ale calculatorului (tipul de hard-disk și caracteristicile sale, data și ora, tipul unității de dischetă, de unde se încarcă

sistemul de operare etc.), cât și unele programe ce pot fi lansate în execuție la pornirea calculatorului, de exemplu, programe de testare a echipamentului calculatorului.

Discurile magnetice rigide au devenit unele din cele mai răspândite medii de păstrare a informațiilor, având următoarele avantaje:

- accesul direct la informații, atât pentru citire cât și pentru scriere;
- capacitatea mare de memorare;
- viteza înaltă de transfer a datelor etc.

*Discurile magnetice rigide* la microcalculatoare sunt de tip Winchester, suportul informației este un disc acoperit cu un strat fin din material magnetic. *Discurile flexibile (dischetele)* sunt flexibile și detașabile.

De regulă, sistemul de operare păstrează toată informația pe un suport și anume pe discurile magnetice rigide, care au denumire rezervată pentru adresarea utilizatorului la ele. Aceste denumiri sunt compuse dintr-o literă a alfabetului englez urmată de semnul „:”. Pentru adresările la *discurile flexibile* sunt rezervate denumirile dischierelor (unităților de disc flexibil) A: și B:, iar pentru *discurile magnetice rigide* sunt rezervate denumirile începând cu C:, D:, E:, F: etc., pentru unitățile de disc optic, flash card-urile și alte unități de disc sunt rezervate literele continuând de la ultima litera rezervată discului rigid.

Cele mai cunoscute firme producătoare de Winchestere sunt următoarele: Samsung, Western Digital, Maxtor, Hitacki etc.

Memoria optică se caracterizează printr-o mare densitate de înscriere a informațiilor, are o mare capacitate, este mai ieftină decât discurile magnetice. De obicei, timpul de acces este mai mare, iar viteza transferului de date este de același ordin sau chiar și mai înaltă.

În funcție de modul de *scriere* și *citire* a informației deosebim:

- discuri optice numai pentru *citire*. Informația pe astfel de discuri se înscrie de fabricant și nu poate fi modificată de utilizator. Abrevierea engleză a acestor discuri este CD-ROM (Compact Disk - Read Only Memory);
- discuri optice *inscriptibile*. Informația pe astfel de discuri se înscrie de utilizator de o singură dată, în continuare discul fiind disponibil numai pentru citire. Abrevierea engleză a acestor discuri este CD-R (Compact Disk - Recordable);
- discuri optice *reinscriptibile*. Discurile în cauză permit mai multe cicluri de scriere/ștergere a informației. Abrevierea engleză a acestor discuri este CD-RW (Compact Disk - ReWritable).

Sunt cunoscute următoarele formate pentru discurile optice DVD (Digital Video Disk):

- discuri DVD-ROM cu capacitatea pe o față a discului de 2,6 GB, iar pe două fețe 5,2 GB;
- discuri DVD-RW cu capacitatea pe o față a discului de 3 GB, iar pe două fețe 6 GB.
- discuri DVD-R cu capacitatea de 4,7 GB numai pe o față.

În prezent, mai des, este utilizată memoria Flash. Ea permite executarea operațiilor scriere/citire în mod operativ. Firma Intel a început producerea microcircuitelor memoriei Flash în anul 1988.

Secure Digital, prescurtat SD, este un tip de card de memorie foarte răspândit. Ține de marea grupă de memorii cu acces aleator și de grupa memoriilor SSD. Memoria unui card SD este nevolatilă (nu necesită alimentare cu curent electric). A fost dezvoltat de către SD Card Association (SDA) pentru a fi utilizat în dispozitivele și aparatele portabile.

### 3.4.1.3. Dispozitive de intrare a datelor

Dispozitivele de intrare a datelor sunt dispozitivele care se utilizează pentru introducerea datelor și comenzilor în calculator. Printre ele enumerăm următoarele:

1. Tastatura;
2. Mouse-ul;
3. Scannerul;
4. Microfonul;
5. Camera Web;
6. Tabla interactivă etc.

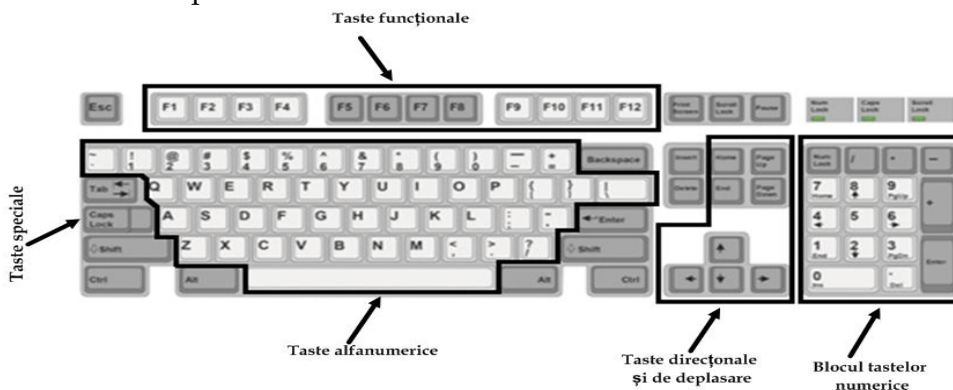
*Tastatura* (Keyboard) este dispozitivul de bază de introducere a datelor textuale, numerice și a comenzilor în calculator.

Tastatura unui calculator personal conține taste, unite într-o matrice, un controller intern pentru identificarea scan-codului tastei acționate, un conector standard și o interfață consecutivă de conectare cu placa de sistem. La acționarea unei taste este generat un cuvânt de un anumit cod. În cazul în care o tastă se ține acționată mai mult timp, atunci codul ei se repetă cu o frecvență prestabilită. Numărul tastelor și poziția lor la diferite realizări de tastatură pot să varieze. Mai des, se utilizează tastaturile QWERTY care conțin 101 sau 102 taste ce facilitează introducerea informațiilor atât în grafie latină, cât și în cea chirilică.

Majoritatea tastaturilor conțin următoarele grupuri de taste, Fig. 3.23:

- tastele alfanumerice utilizate pentru introducerea literelor, cifrelor și diferitor simboluri;

- tastele numerice;
- tastele funcționale;
- tastele direcționale și de deplasare;
- taste speciale.



**Fig. 3.23. Tastatura**

*Tastele alfanumerice* sunt plasate în zona centrală a tastaturii și servesc pentru introducerea datelor alfanumerice și a caracterelor speciale: tilda (~), apostrof ('), dolar (\$), diez (#), procent (%), asterisc (\*), diferite tipuri de paranteze, semnul ridicării la putere (^), semnul exclamării (!), ampersand (&), at comercial (@) etc.

*Tastele numerice* numerotate de la 0 la 9, cât și operațiile aritmetice de bază sunt plasate în formă matricială în partea dreaptă a tastaturii și sunt utilizate pentru introducerea unui mare volum de date numerice. Acestea se activează în cazul în care tasta Num Lock este activă.

*Tastele funcționale*, numite și taste programabile, sunt notate prin F1, F2, ..., F12 și servesc pentru activarea unor funcții și lansarea imediată a unor grupuri de comenzi. Funcțiile îndeplinite sunt definite de programul executat, dar pot fi stabilite și de utilizator (în general F1 este asociat apelului funcției **Help** (Ajutor)).

*Taste direcționale și de deplasare* sunt cele patru taste cu săgeți plasate în dreapta jos a tastaturii, din acest grup mai fac parte următoarele taste:

**Tab** - permite comutarea între diverse elemente de control (casete de text, butoane etc.) într-o fereastră de dialog; în programele de procesare a textului se utilizează pentru crearea pozițiilor de tabulare în cadrul textului;

**Home** - într-o casetă de text deplasează cursorul la începutul rândului;

**End** - într-o casetă de text deplasează cursorul la sfârșitul rândului;

**Page Up** - deplasarea textului și a cursorului textual cu o pagină-ecran sus;



**Page Down** – deplasarea textului și a cursorului textual cu o pagină-ecran jos.

*Taste speciale:*

**Caps Lock** – asigură trecerea de la scrierea alfanumerică cu minuscule (litere mici) la scrierea cu majuscule (litere mari), regimul se semnalizează prin aprinderea pe tastatură în dreapta-sus a unui led (semnal luminos verde);

**Num Lock** – activează/dezactivează blocul tastelor numerice plasate în dreapta tastaturii;

**Shift** – are efect numai cât e acționată în combinație cu alte taste modificând funcția acestora, de exemplu acționată în combinație cu o tasta alfanumerică îi modifică registrul;

**Alt** (*Alternate*) și **Ctrl** (*Control*) – nu au efect de sine stătător, funcționează numai în combinație cu alte taste generând anumite comenzi, schimbând funcția lor originală;

**Esc** (*Escape*) – suspendă execuția programului sau a comenzii curente și determină revenirea la pasul precedent;

**Enter** – în sistemul de operare (SO) Windows permite confirmarea unei acțiuni (de exemplu, poate fi utilizată în locul butonului OK) sau lansarea unei comenzi sau a unui program; în aplicațiile de procesare de text semnalează procesorului finalizarea unui paragraf (alineat) etc.

**Del** (*Delete*) – în SO Windows permite ștergerea unor obiecte selectate, de exemplu, fișiere, dosare sau scurtături; în aplicațiile de procesare de text îndeplinește funcția de ștergere a caracterelor din dreapta cursorului textual sau a unei secvențe de text selectat;

**Backspace** – în SO Windows permite părăsirea nivelului de dosare curent cu trecerea la cel precedent; în aplicațiile de procesare de text îndeplinește funcția de ștergere a caracterului din stânga cursorului textual;

**Ins** (*Insert*) – schimbă modul de inserare (regimul de inserare/înlocuire a caracterelor);

**Scroll Lock** – suspendă defilarea textului pe ecran, rândurile din partea de sus a ecranului nu se vor pierde;

**Pause Break** – suspendă temporar derularea procesului;

**Print Screen** – captează imaginea ecranului și o plasează în memoria temporară (Clipboard) cu posibilitatea inserării imaginii capturate în locul-destinație.

Există mai multe combinații de taste specifice SO utilizat:

**Ctrl+Alt+Delete** – afișează pe ecran fereastra Task Manager care permite lansarea sau finalizarea unor procese (aplicații sau programe);

**Ctrl +Break** – întreruperea execuției unui program sau comenzi.

În majoritatea cazurilor, mai ales la calculatoarele mai performante, configurația de echipamente este completată cu componenta opțională și anume „șoricelul” (mouse-ul), ce facilitează introducerea informației, în special a comenzilor.

*Mouse-ul* este un dispozitiv indispensabil pentru a lucra eficient în sistemele de operare moderne, inclusiv în Windows, este complementar la tastatură și servește pentru deplasarea rapidă a cursorului pe ecran și introducerea unor comenzi în sistemul de calcul. Mouse-ul este utilizat pentru interacțiunea utilizatorului cu programele instalate pe calculator. În mod normal, el se conectează la portul serial (de regulă, COM1).

Utilizarea mouse-ului face lucrul agreabil și comod, este un periferic extern de mână, de dimensiuni relativ mici. Deplasarea șoricelului pe o suprafață provoacă rotirea unei bile montate la baza lui și deplasarea respectivă a cursorului pe ecran. Introducerea comenzilor în calculator se efectuează cu ajutorul unor butoane.

În ultimul timp, se utilizează pe larg mouse-le optice și mai rar radio. Ultimul tip de mouse permite introducerea comenzilor în calculator fără utilizarea firului de conectare.

Există și modele cu conectare la PS/2 (cele mai uzuale), USB, wireless (fără fir). Există mai multe tipuri de mouse:

- cu butoane – 2 sau 3;
- track-ball mouse;
- mouse cu butoane și tasta pentru scroll;
- mouse-uri optice etc., Fig. 3.24.



**Fig. 3.24. Mouse optic**

*Scannerul* este un periferic extern destinat introducerii rapide a informației grafice și alfanumerice în calculator prin preluarea directă de pe hârtie.

Imaginea scanată este descompusă în domenii de formă pătratică. Fiecare domeniu este interceptat de un senzor electronic sensibil la lumină. Numărul de puncte la unitatea de lungime determină *rezoluția scannerului*. Informațiile se introduc în calculator în formă în formă grafică. Pentru recunoașterea caracterelor introduse cu ajutorul scannerului, se folosesc programe speciale. Unul din aceste programe este ABBYY FineReader.

Există scanere manuale și automate. Cele manuale se utilizează, de exemplu, în unele întreprinderi de comerț pentru recunoașterea codului unui produs prin deplasarea lui deasupra codului respectiv, iar cele automate se utilizează pentru scanarea automată a informației de pe suportul de informație.

*Scannerul* se caracterizează prin următorii parametri tehnici:

- rezoluția de scanare - ca unitate de măsură pentru rezoluția unui scanner se folosesc ppi (pixel per inch) și chiar dpi (dot per inch), ultima fiind un parametru mai mult al imprimantei;

- numărul de culori;
- viteza de scanare;
- suprafața maximă de scanare.

Sunt larg cunoscute scanerele firmei Hewlett Packard; modele recente: Scan Jet 5s (600 dpi, 210x762 mm); Scan Jet 5p (1200 dpi; A4); Network Scan Jet 5.

Clasificarea scanner-elor în funcție de utilizare și dimensiuni:

- fix sau de birou - imaginea ce urmează a fi introdusă în calculator este plasată pe o suprafață de scanare;

- mobil sau de mână - are dimensiuni mici, este mai lent și este deplasat de-a lungul imaginii care urmează a fi digitizată; ex. cititorul de bare.

*Microfonul* este un periferic utilizat, mai ales, în partea de multimedia pentru înregistrarea sunetului, conectat direct la placa de sunet.

*Camera Web* este o cameră video ce captează, digitizează și transmite imaginile în timp real către un calculator sau o rețea de calculatoare. Se conectează la calculator prin USB sau (mai rar) FireWire. Camera Web se alimentează din aceeași interfață, fără a necesita un alimentator separat. De regulă, aceasta are o rezoluție scăzută (640x480 pixeli), din cauza ratei reduse de transmisie a datelor prin USB 1.1 sau 2.0, existând însă și variante cu înaltă rezoluție care folosesc USB 3.0. Prinderea de monitor se face, în cele mai multe cazuri, cu ajutorul unei cleme.

*Tabla interactivă* este unul din dispozitivele electronice atât de intrare, cât și de ieșire, folosit în educație pentru predare-învățare-evaluare, un in-

strument didactic, profesional și interactiv. Sistemul lucrează cu un calculator, un proiector video și un dispozitiv manual, care face întregul sistem interactiv. De fapt, lucrează ca un proiector în care ecranul computerului apare pe tablă datorită proiectorului video. Poate juca rol atât ca tastatură, cât și ca monitor.

Utilizând acest dispozitiv interactiv suprafața tablei devine o unitate imensă de control și detectare, iar calculatorul poate fi controlat folosind tabla așa cum se folosește un mouse pentru a controla un calculator. Un avantaj important al tablei digitale este faptul că studenții pot învăța într-un mod amuzant, ceea ce le îmbunătățește rezultatele.

#### **3.4.1.4. Dispozitive de ieșire a datelor**

Dispozitivele de ieșire a datelor sunt următoarele:

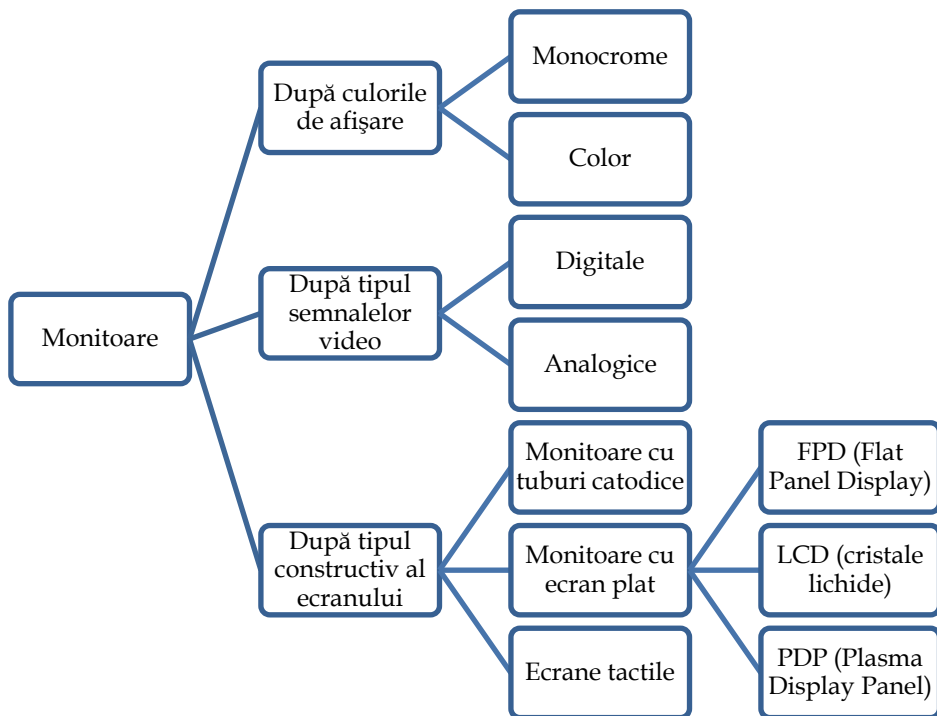
1. Monitorul;
2. Imprimanta;
3. Boxele;
4. Fax-ul;
5. Modem-ul;
6. Căștile audio;
7. Proiectorul video;
8. Proiectorul interactiv etc.

*Monitorul* se utilizează pentru vizualizarea informațiilor. Pentru a conecta un monitor la calculator este necesar un cablu special numit cablul de semnal.

Un monitor se caracterizează prin:

- Dimensiunea diagonalei (15 inch – 22 inch);
- Posibilitatea de afișare a imaginii color sau monocolor;
- Rezoluția care se referă la volumul de informații care pot fi vizualizate pe ecran. (640x480 – 2048x1536);
- Frecvența de reîmprospătare a imaginii pe ecran (se recomandă nu mai puțin de 85 Hz);
- Dimensiunea dot pich-ului (0.28μ – 0.20μ);
- Gradul de pericolozitate al radiațiilor pe care le emite.

O clasificare sumară a monitoarelor ar putea fi făcută după unul din criteriile, Fig. 3.25:



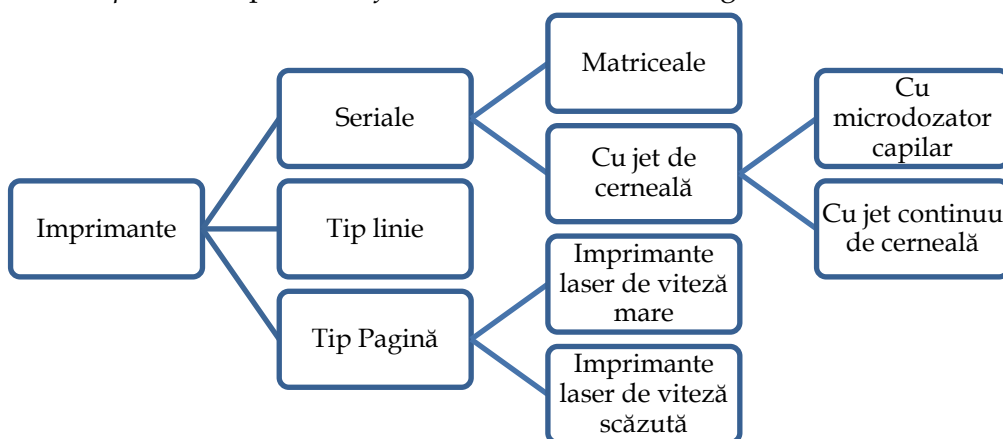
**Fig. 3.25. Clasificarea monitoarelor**

- a) după *culorile de afișare*
  - monitoare *monochrome* – afișează doar două culori: negru și alb cu niveluri de gri – pot afișa o serie de intensități între alb și negru;
  - monitoarele *color*.
- b) după *tipul semnalelor video*
  - Monitoare *digitale*: acceptă semnale video digitale. Sunt limitate la afișarea unui număr fix de culori.
  - Monitoarele *analogice*: pot afișa un număr nelimitat de culori.
- c) după *tipul constructiv al ecranului*
  - Monitoare cu *tuburi catodice* convenționale (CRT - Cathode-Ray Tube), sunt cele mai ieftine și mai performante de pe piața. Prezintă diferite variante, cele mai întâlnite fiind shadowmask CRT și tuburile Trinitron, cu grila de apertură.
  - Dispozitive de afișare cu ecran plat FPD (Flat Panel Display), LCD (cristale lichide) și PDP (Plasma Display Panel). Sunt utilizate la laptopuri, fiind inferioare monitoarelor clasice.
  - Ecrane tactile – adaugă posibilitatea de selectare și manipulare a informației de pe ecran cu mâna; dimensiunile monitoarelor pot varia între 14 și 22 inch.

*Imprimantele* (Printer) sunt echipamente de ieșire care realizează apariția pe hârtie a informațiilor alfanumerice sau grafice din calculator. Structura generală a unui echipament de imprimare este definită de existența unor blocuri funcționale cum ar fi:

- blocul de imprimare;
- sistemul de avans al hârtiei;
- blocul logic de comandă (dirijează evenimentele care au loc în imprimantă);
- volumul memoriei RAM (păstrează fragmentul de informație care poate fi imprimat într-un ciclu).

*Imprimantele* pot fi clasificate în modul următor, Fig. 3.26:



**Fig. 3.26. Clasificarea imprimantelor**

- Imprimante seriale - imprimante care tipăresc caracter după caracter (prin impact sau cu cap de tipărire, matriceale sau cu jet de cerneală);
- Imprimante de tip linie - imprimante care tipăresc un rând de caractere într-un ciclu (cu tambur prin impact sau cu lanț prin impact);
- Imprimante de tip pagină - imprimante care tipăresc o pagină de caractere într-un ciclu (laser).

*Imprimantele* sunt caracterizate prin:

- principiul de lucru;
- numărul de culori (alb-negru sau colorat);
- regimul de imprimare (textual și/ sau grafic);
- rezoluția;
- viteza de imprimare;
- volumul memoriei tampon;
- setul standard de fonturi și posibilitatea creării fonturilor noi;
- formatul hârtiei utilizate (lățimea hârtiei - A3, A4);

- nivelul zgomotului;
- gabarite, energia consumată și preț.

Imprimantele seriale au viteza mică, constituind principalul lor dezavantaj. Principalul avantaj al acestor tipuri de imprimante este prețul scăzut.

*Imprimantele matriceale* execută imprimarea prin intermediul unor ace metalice. Acele sunt una sau câteva coloane pe verticală și sunt montate în capul de imprimare. La tipărire acele din capul de imprimare se deplasează orizontal, de-a lungul liniei de imprimat care lovesc în foaia de hârtie. Astfel se imprimă pe hârtie, punct cu punct, textele, graficele, imaginile. Neajunsul principal al imprimantelor matriceale este reprezentarea imaginii alfanumerice sau grafice în formă de puncte, ce se reflectă asupra calității imprimării. Cu cât numărul acelor din capul de imprimare este mai mare cu atât calitatea imprimării este mai bună. În prezent, imprimantele cu ace sunt cu 9, 18 sau 24 de ace. Viteza tipică de lucru pentru aceste imprimante este între 100 ... 400 caractere pe secundă.

*Imprimantele cu jet de cerneală* sunt dotate cu un mecanism special de imprimare, care asigură formarea caracterului tipărit prin jeturi microscopice de cerneală. Forma jeturilor de cerneală pentru imprimarea necesară este obținută electrostatic. Ele asigură o calitate foarte bună a tiparului și sunt foarte comode pentru imprimarea color. Imprimantele cu jet de cerneală utilizează cerneală specială de o culoare sau 4 culori (albastru deschis, roșu aprins, galben și negru) și funcționează asemănător cu cea matriceală. Imprimantele cu jet de cerneală se împart în imprimante cu jet continuu de cerneală și imprimante cu microdozator capilar.

*Capul imprimantelor cu microdozator capilar* reprezintă o matrice cu capilare. În procesul mișcării orizontale a capului în momentele de timp necesare prin capilare se împrășcă doze de cerneală care imprimă pe hârtie caracterul necesar. Acest tip de imprimante au viteza de 40 ... 100 caractere pe secundă (cps).

*Imprimantele cu jet continuu de cerneală* sunt mai complicate după construcție, însă au o viteză mai mare de lucru (peste 150 ... 300 cps). Ambele tipuri de imprimante produc puțin zgomot, pot forma până la 1000 de culori, consumă puțină energie și pot lucra în regim de text și regim grafic la o calitate deosebită a imprimării. Neajunsul principal al acestor imprimante constă în fiabilitatea destul de scăzută și necesitatea curățării repetate a capilarelor.

*La imprimantele de tip linie*, caracterele unei linii întregi sunt selectate sau generate și imprimate în timpul unui ciclu (adică o rotire de tambur sau de bandă). Aceste imprimante au memorie tampon de o capacitate egală cu cel

puțin volumul de caractere ale unei linii. Aceste imprimante sunt de mare viteză, tipăresc 2000 ... 3500 linii pe minut având în vedere acest fapt, ele sunt utilizate la sistemele unui volum mare de date. Ea poate să imprime toată biblia timp de 15 minute. Caracteristicile importante ale acestor imprimante:

- utilizează hârtie specială;
- lățimea liniilor diferă de la caz la caz, variind între 80 ... 160 caractere;
- calitatea tipăririi este foarte bună;
- pot lucra numai în regim de text.

*Neajunsul* principal al acestor imprimante constă în utilizarea hârtiei speciale.

Imprimante de tip pagină se caracterizează prin faptul că se „pozează” o pagină întreagă. Imaginea poate conține orice, adică texte, scheme, grafice, fotografii etc. *Imprimantele laser* funcționează după principiul copiatoarelor. Cu ajutorul unei raze laser se polarizează electrostatic suprafața unui cilindru special, care apoi se încarcă cu toner (vopsea specială) și ulterior este depus pe hârtie. În continuare, hârtia cu toner este supusă unui tratament termic pentru fixare. Imprimarea cu imprimante laser este de înaltă calitate, comparabilă cu calitatea tipografică. Viteza efectivă depinde, evident, de dimensiunea paginii și performanțele imprimantei. Din punct de vedere al vitezei de lucru imprimantele laser se împart în:

- imprimante laser de viteză mare, care imprimă 20...200 pagini pe minut;
- imprimante laser de viteză scăzută, care imprimă până la 20 de pagini timp de un minut.

*Avantajul* principal al primei categorii este viteza și calitatea, dar au cost mai ridicat al imprimării.

*Dezavantajul* principal este faptul că ele produc zgomot, au o dimensiune considerabilă și preț mare. Se utilizează la calculatoarele medii-mari sau minicalculatoare, în afaceri, unde se tipărește mult, de exemplu, la edituri, minitipografii etc.

Imprimantele din a doua categorie practic nu fac zgomot, au dimensiuni mici și asigură o calitate suficient de bună pentru editări de documente.

*Boxele* sunt dispozitive ce au rolul de a reda sunetele emise de placa de sunet.

Sunt de mai multe tipuri: normale (cu două boxe), sisteme audio cu *woofere* sau *subwoofere* (woofer-ul, boxa centrală, sateliți).

*Modem-urile* sunt dispozitive destinate conectării între calculatoare cu ajutorul liniei telefonice și reprezintă dispozitivele periferice și de intrare, și



de ieșire. Cuvântul provine din prescurtarea expresiei MOdulator/DEModulator, modemurile codificând semnalele digitale în semnale acustice în ambele sensuri, atât la transmisie cât și la recepție. Pot fi de două tipuri constructive: *interne* și *externe*.

*Modem-urile interne* se instalează într-un slot PCI sau ISA având integrat portul serial propriu. Oferă conectări la viteze cuprinse între 600bps (biți pe secundă) și 56700bps. Unele versiuni oferă și capabilități fax și voice, viteza maximă de primire/trimitere a unui fax fiind de 14400bps. Există un număr mare de protocoale de corecție și compresie pentru modem-uri ce au rolul de a păstra integritatea datelor transmise (V32/V42,K5Flex etc.).

*Modem-urile externe* se pot conecta la un port serial sau USB.

Mai există modem-urile pentru notebook sau laptop care sunt de mărimea unei cărți de credit și se conectează într-un slot PCMCIA.

*Căștile audio*, numite și *căști auriculare* sau și căști de audiție sunt dispozitive electrice pentru recepția și ascultarea sunetelor și muzicii. Ele se amplasează ori peste urechi, ori în interiorul urechilor externe. Sunt prevăzute cu mici difuzoare și se pot atașa unui număr foarte mare de dispozitive electronice precum radiourilor, casetofoanelor, calculatoarelor, telefoanelor mobile etc.

Cele mai des folosite căști audio sunt binauriculare, fiind făcute pentru auzul cu ambele urechi, eventual cu 2 canale de sunet diferite: stânga și dreapta; în acest caz, ele sunt numite și „căști stereo”.

Totuși există și modele speciale numite mono, făcute pentru 1 singur canal de sunet, același pentru ambele urechi; în plus mai există și căști mono pentru o singură ureche. Unele modele de căști audio au atașat la ele și un mic microfon, în dreptul gurii.

Unele modele de căști audio se pot atașa la emițătorul de semnale sonore nu numai prin cabluri audio (fire electrice), dar și prin unde infraroșii sau unde radio, deci fără fir, ceea ce le conferă un confort sporit la purtare.

A nu se confunda căștile audio cu modelele de căști antifoane, utilizate la protecția împotriva zgomotelor de pe șantier navale etc. Căștile antifoane au deci o funcționalitate total diferită, dar pot avea forme și dimensiuni foarte asemănătoare cu cele ale căștilor audio.

*Plotter* este un dispozitiv periferic de ieșire asemănător în funcționare cu imprimanta, pentru desenare vectorială sub control computeric. Este construit după principiul electromecanic, funcționarea lui este asemănătoare cu a unei imprimante matriceale și a uneia cu jet de cerneală, realizează tipăriți de dimensiuni mari.

*Fax*-ul este un protocol de comunicație capabil să transmită imagini prin intermediul telefoniei, este un aparat ce transmite imagini sub formă digitală: imaginea-sursă este achiziționată în timp real (de cele mai multe ori alb-negru, la o rezoluție de 100x200 sau 200x200 dpi) și transmisă aparatului receptor prin sistemul de telefonie, folosind semnal digital. În esență, un aparat fax este un *modem*, o *imprimantă* și un *scanner* într-o singură unitate, utilizată pentru a realiza un scop oarecare.

Originea cuvântului fax provine din engleză, fiind o prescurtare de la cuvântul „*facsimil*”, care este similar cu forma latină „*fac simile*, „a face similar”, cu alte cuvinte, a copia.

*Joystick*-ul este un periferic de ieșire al computerului personal sau un dispozitiv de comandă ce consistă dintr-o manetă care pivotează și transmite apoi unghiul său în două sau trei dimensiuni unui computer.

Aceste dispozitive sunt folosite, de obicei, la controlul jocurilor video și, de obicei, au unul sau mai multe butoane cu stări ce pot fi, de asemenea, citite de către computer. Termenul joystick a devenit un sinonim pentru dispozitivele de comandă pentru jocuri care pot fi conectate la un computer, pentru că PC-ul numește intrarea unde se conectează joystick-ul, „*intrare pentru joystick*”. Principiul de lucru al unui joystick pentru PC constă în transformarea mișcărilor utilizatorului efectuate asupra joystick-ului în diferite acțiuni în cadrul jocului (*virare, urcare, coborâre* etc.).

*Videoproiectorul interactiv* se numără printre cele mai moderne instrumente de predare pe care le pot folosi cadrele didactice. Prin intermediul său, comunicarea – cheia învățării – atinge o nouă dimensiune: studenții sunt impulsionați să devină activi la ore prin intermediul informațiilor transmise sub formă de imagini, tabele, grafice etc. De asemenea, profesorii pot obține o mai bună structurare și sintetizare a lecțiilor. Inversând procesele clasice, studenții își pot expune propriile lucrări cu ajutorul videoproiectorului, experiența ce poate duce la creșterea interesului față de proiectele care le sunt date în lucru.

Videoproiectorul interactiv proiectează pe suprafața tablei albe, transformând-o într-o suprafață interactivă. De altfel, una dintre cele mai importante caracteristici ale videoproiectorului este faptul că transformă orice suprafață adecvată proiecției în suprafața interactivă.

Determinarea coordonatelor pe suprafața de lucru se face prin canalul infraroșu. Pe suprafața interactivă se lucrează cu un stilou interactiv. Tabla albă folosită poate fi utilizată și pentru scrierea cu markere, orice eventuală deteriorare a suprafeței de scris nu va afecta folosirea acesteia ca tablă interactivă.

*Funcții suplimentare:*

- captarea imaginii de pe tablă și memorarea acesteia;
- posibilitatea înregistrării lecției prezentate, memorarea acesteia și redarea în format de tip video.

*Avantaje:*

- funcția dublă a videoproietorului: proiecție și transformarea suprafeței pe care se proiectează în suprafața interactivă;
- funcția dublă a tablei albe: scriere cu carioca (pentru ștergere folosindu-se buretele umed) și folosire ca tablă interactivă în cazul folosirii proiectorului;
- funcție 3D;
- orice eventuală deteriorare a suprafeței de scris a tablei albe nu va afecta folosirea acesteia ca tablă interactivă;
- nu sunt necesare cabluri de conexiune între tablă și calculator.

*Videoproietorul interactiv* include un soft interactiv în limba română, însoțit de un ghid de utilizare în limba română. Softul conține o librărie de resurse (imagini) structurată pe mai multe domenii (agricultură, arhitectură, biologie, fizică, chimie, geografie, istorie, matematică, cultură, sport, protecția mediului, educație etc.).

Softul permite următoarele aplicații: scriere, ștergere, inserarea de imagini, crearea de tabele și figuri geometrice, convertirea scrisului de mână în scris de tipar, folosirea instrumentelor de lucru la tablă (raportor, riglă, compas).

*Caracteristicile tehnice ale proiectorului:*

- Rezoluție nativă: 800x600;
- Tehnologie: DLP;
- Luminozitate: 2700 ansi lumeni;
- Raport contrast: 2600:1;
- Lampă: 230W SHP;
- Durata de viață a lămpii: 3000 ore;
- Consum de energie: 250W;
- Meniu în limba română.

*Caracteristicile tehnice ale sistemului interactiv:*

- Tehnologie de detectare a mișcării prin canalul infraroșu;
- Suprafața activă (dimensiune maximă de proiecție): 380 cm diagonală;
- Suprafața activă (unghi orizontal): 33+/-2 grade;
- Suprafața activă (unghi vertical): 0-30 grade;

- Consum de energie: <1.5W.<sup>8</sup>

### ÎNTREBĂRI DE CONTROL

1. Definiți sistemului de calcul. Explicați conceptul de hardware și software.
2. Care poate fi componența minimă a unui calculator?
3. Ce reprezintă o unitate centrală? Descrieți componența unității centrale.
4. Clasificați unitatea centrală. Determinați cărei clase aparține unitatea centrală a calculatorului la care lucrați.
5. Ce reprezintă o placă de bază? Descrieți componența plăcii de bază.
6. Numiți criteriile de clasificare a plăcii de bază.
7. Clasificați placa de bază după fiecare din criterii. Determinați cărei clase aparține placa de bază a calculatorului pe care-l folosiți.
8. Definiți microprocesorului.
9. Numiți principalele caracteristici și funcții ale unui microprocesor.
10. Numiți criteriile de clasificare a procesoarelor. Caracterizați fiecare criteriu.
11. Descrieți componența memoriei interne.
12. Ce este o memorie ROM?
13. Ce este o memorie RAM?
14. Explicați destinația memoriei interne.
15. Clasificați memoria internă. Determinați cărei clase aparține memoria RAM a calculatorului la care lucrați.
16. Descrieți destinația și principiul de lucru al plăcii video.
17. Numiți parametrii de bază ai plăcii video și caracteristicile lor.
18. Determinați parametrii plăcii video instalate la calculatorul la care lucrați.
19. Descrieți destinația și principiul de lucru al plăcii de sunet.
20. Descrieți destinația și tipurile de ventilatoare.
21. Descrieți destinația hard-disk-ului.
22. Caracterizați parametrii hard-disk-ului. Determinați parametrii pentru hard-disk-ul instalat la calculatorul Dvs.
23. Descrieți destinația unității de dischetă.

---

<sup>8</sup> <http://www.calificativ.ro/Videoproiector-interactiv-ai34346>.

24. Descrieți destinația unității CD-ROM. Caracterizați parametrii CD-ROM-ului. Determinați caracteristicile parametrilor CD-ROM-ului Dvs.
25. Descrieți destinația unității DVD-ROM. Caracterizați parametrii DVD-ROM-ului. Determinați caracteristicile parametrilor DVD-ROM-ului Dvs.
26. Descrieți destinația unității Flash card. Caracterizați parametrii Flash card-ului. Determinați caracteristicile parametrilor Flash card-ului Dvs.
27. Care este parametrul de bază al tuturor dispozitivelor de memorie?
28. Aduceți exemple de cantitate de informație care poate fi stocată pe diverși purtători de memorie externă.
29. Ce tipuri de modem-uri cunoașteți?
30. Descrieți modul de instalare a modem-ului intern și extern.
31. Descrieți destinația tastaturii și grupelor de taste de bază.
32. Descrieți destinația mouse-ului și tipurile de mouse.
33. Caracterizați succint microfonul.
34. Descrieți destinația monitorului și caracteristicile parametrilor lui. Determinați caracteristicile parametrilor pentru monitorul Dvs.
35. Numiți criteriile de clasificare a monitoarelor.
36. Caracterizați succint monitoarele după diferite criterii de clasificare.
37. Descrieți destinația imprimantei și caracteristicile parametrilor ei.
38. Numiți tipurile imprimantelor și caracterizați-le succint.
39. Caracterizați succint parametrii imprimantei.
40. Descrieți destinația și tipurile de boxe.

## 4. RESURSE SOFTWARE ALE UNUI CALCULATOR PERSONAL

### Finalitățile de învățare

#### La finele studierii temei, studentul va fi capabil

- să formuleze concepte de program, rutină, pachet de programe, resurse programate, fișier, dosar, subdosar etc.;
- să clasifice resursele programate ale calculatorului;
- să explice destinația fiecărei clase de programe;
- să analizeze rolul sistemului de operare într-un calculator;
- să caracterizeze principalele sisteme de operare utilizate în prezent.

### 4.1. Programatura calculatoarelor personale. Clasificarea programelor

Resursele software reprezintă totalitatea programelor care pot fi instalate la un calculator personal, este o a doua componentă indispensabilă, la rând cu componenta hardware, a unui calculator personal, care determină utilizarea acestuia pe scara largă în toate domeniile activității unei societăți.

Un calculator înzestrat cu toate componentele electronice și mecanice nu poate îndeplini nicio funcție, dacă nu are programele necesare.

Reamintim că totalitatea instrucțiunilor aranjate într-o ordine bine determinată ce descriu șirul acțiunilor pentru rezolvarea problemei date se numește *program*. De regulă, programele se păstrează pe suporturile de informație ale calculatorului și se lansează după necesitate. Un program poate fi compus din rutine.

*Rutina* este o secvență de instrucțiuni necesară pentru îndeplinirea unor operații dintr-un program.

*Pachetul de programe* reprezintă o mulțime de programe care își coordonează activitatea pentru a rezolva o problemă complexă. Pentru elaborarea programelor se utilizează un limbaj de programare.

Totalitatea programelor și a sistemelor de programe instalate în calculator se numesc *resurse programate (programatura)* ale calculatorului.

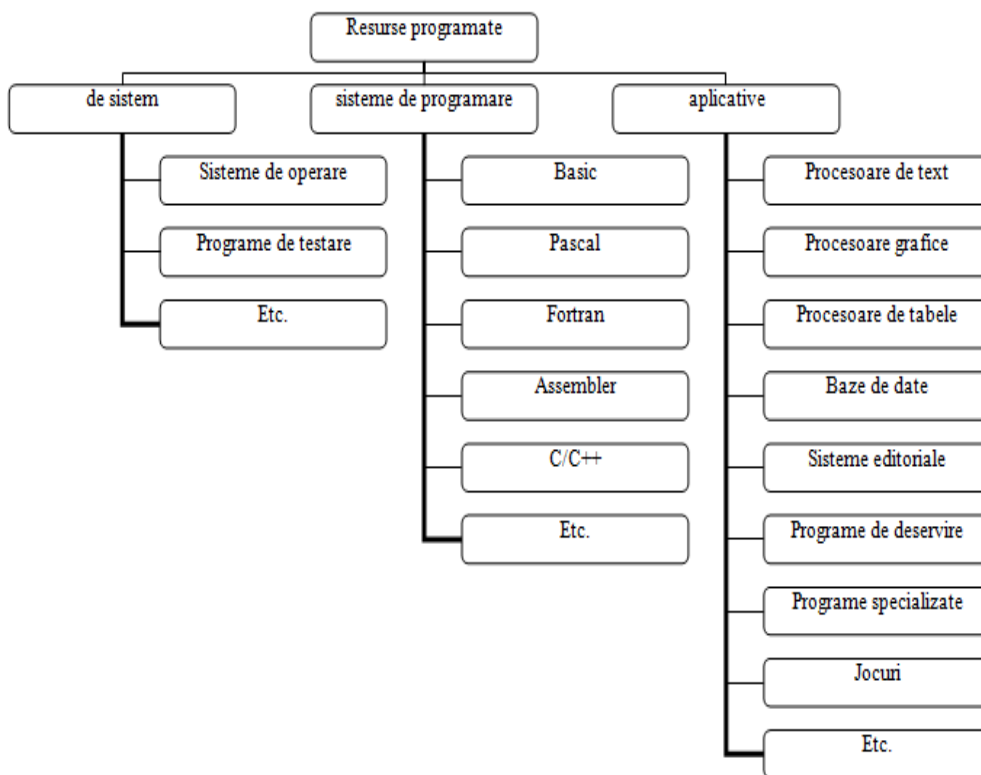
Programatura calculatorului, de regulă, se păstrează în memoria externă a calculatorului în formă de fișiere.

*Fișierul* reprezintă un ansamblu organizat de date, care se păstrează în memoria externă și are următoarele caracteristici:

- nume;
- attribute;
- dimensiune;
- conținut;

- data și ora creării;
- data și ora modificării.

Pentru comoditatea accesului la fișiere se folosesc *dosarele* și *subdosarele*, care au o structură ierarhică și se utilizează pentru păstrarea fișierelor și sortarea lor după diferite categorii. În continuare, vom prezenta clasificarea resurselor programate ale unui calculator personal, Fig. 4.1.



**Fig. 4.1. Resurse programate ale calculatorului**

*Resursele programate de sistem* reprezintă cele mai generale programe, care realizează următoarele funcții:

- asigură funcționarea calculatorului;
- servesc pentru testarea și detectarea defecțiunilor;
- verifică memoria;
- detectează și distruge virușii etc.

Partea componentă principală a acestei clase de programe o formează sistemele de operare.

Resursele programate de sistem sunt destinate, în general, administratorilor, inginerilor, specialiștilor în tehnologii informaționale care se ocupă de repararea și configurarea calculatoarelor personale.

*Sistemele de programare* reprezintă programe sau pachete de programe ce servesc pentru elaborarea altor programe cu ajutorul limbajelor de programare (de exemplu Basic, Pascal, Java etc.).

Sistemele de programare sunt destinate programatorilor.

*Resursele programate aplicative* sunt programe sau sisteme de programe ce nemijlocit se folosesc pentru prelucrarea informației, rezolvarea problemelor, modelarea diferitor situații etc.

Resursele programate aplicative sunt destinate utilizatorilor de rând și persoanelor specializate în alte domenii decât cel informatic, în scopul rezolvării problemelor cotidiene la serviciu și acasă, distracție etc.

Din aceasta clasă de programe fac parte:

- *procesoarele de text*, care se utilizează pentru prelucrarea informației textuale. Exemple: Word, WordPerfect, Lexicon etc.;
- *procesoarele grafice*, care se utilizează pentru prelucrarea informației grafice. Exemple: Paint, CorelDraw, Photoshop etc.;
- *procesoarele de tabele*, care se utilizează pentru prelucrarea informației prin intermediul tabelelor electronice. Exemple: Excel, Lotus, Quattro etc.;
- *bazele de date*, care se utilizează pentru proiectarea, elaborarea și gestiunea bazelor de date. Exemple: FoxPro, Access, SQL Server, Oracle etc.;
- *sistemele editoriale*, care se utilizează pentru machetarea cărților, ziarelor, revistelor. Exemple: Page Maker, MS Publisher, Ventura etc.;
- *programele de deservire*, care se utilizează ca niște ajutoare, folosite pentru ușurarea lucrului unor sisteme de operare, pentru a naviga prin rețele de calculatoare și în internet etc. Exemple: Norton Commander – pentru facilitarea gestionării cu grupuri de fișiere, Opera, Microsoft Internet Explorer (inclus în Windows); Mozilla FireFox; Avant Browser, Google Chrome ș.a. pentru navigarea în Internet, Outlook Express – pentru comunicarea prin intermediul poștei electronice etc.;
- *programele specializate*, care servesc pentru rezolvarea problemelor în domenii înguste, specializate. Exemple: pachete statistice SPSS, StatGraf, pachete contabile 1C, pachete de matematică, proiectare asistată de calculator etc.;
- *jocurile*, care reprezintă niște programe distractive, distractiv-instructive etc.

## **4.2. Noțiunea de sistem de operare**

Ansamblul de programe de bază ce coordonează cu toate resursele calculatorului, asigură funcționarea lui și dialogul dintre om-calculator se nu-



mește *sistem de operare*. Scopul principal al acestora este de a facilita utilizarea calculatorului și de a asigura utilizarea eficientă a resurselor acestuia.

Sistemul de operare îndeplinește următoarele funcții:

- oferă o interfață între utilizator și calculator, respectiv între diversele aplicații și calculator;
- coordonează programele folosite;
- administrează alocarea resurselor calculatorului între diversele aplicații.

Pentru a putea să asigure toate serviciile pentru care a fost conceput, sistemul de operare trebuie să se afle în memorie. Pentru încărcarea sistemului de operare al unui calculator, memoria de tip ROM conține un program de mici dimensiuni, denumit *bootstrap*. La pornirea calculatorului, acest program este executat în mod automat.

Operația care se efectuează la pornirea calculatorului se numește *inițializarea sistemului sau bootare*. Aceasta constă în:

- testarea sumară a funcționării unor componente hard obligatorii (memorie, tastatură, monitor) și a celorlalte dispozitive conectate. În cazul depistării unor erori procesul de încărcare este oprit;
- verificarea parolei stabilite de utilizator. În cazul în care, din trei încercări, nu este furnizată parola corectă execuția încetează;
- testarea discurilor existente în sistem pentru citirea informațiilor necesare funcționării sistemului de operare.

După încărcarea sistemului de operare, utilizatorul poate lansa comenzi ce vor fi executate, fie direct de sistemul de operare, fie apelând la alte programe de pe disc.

Sistemele de operare pot fi clasificate:

1. după numărul de utilizatori care lucrează cu ea simultan: monoutilizator și multiutilizator;
2. după numărul de procese (programe) care simultan se execută sub gestionarea sistemului: monotasking – un proces și multitasking – multe;
3. după numărul de procesoare care poate susține sistemul: monoprosesor și multiprosesor;
4. după ordinul codului sistemului: de ordinul 8, 16, 32, 64;
5. după tipul interfeței: de comandă (textuale), orientate pe obiect (grafice)
6. după tipul accesului utilizatorului la calculator: cu prelucrarea pachetelor, cu partajarea în timp, în timp real;
7. după tipul de utilizare a resurselor: de rețea, locale.

Principalele Sisteme de Operare folosite în prezent sunt:

- *Windows* (cu versiunile Windows 3.1, Windows 95, Windows 98, Windows Me, Windows NT, Windows 2000, Windows XP sp1 sp2, Vista, Windows Home Server 2008, Windows 7);
- *OS/2*;
- *Apple Macintosh* - pentru computerele Apple (cu versiunile Mac OS 8, Mac OS 10);
- *Unix* - folosit mai ales pentru servere și rețele de calculatoare;
- *Android* - sisteme de operare pentru dispozitive mobile cum ar fi tablete, smartphone etc., construite pe arhitectura lui Linux;
- *Linux* (cu versiunile Mandrake Linux, RedHat Linux, SuSE Linux, Salckware Linux, Caldera Linux, Corel Linux, Debian Linux).

În continuare vom descrie succint sistemele de operare nominalizate.

1. MS-DOS a fost elaborat în anul 1981 de firma IBM. Acesta reprezintă un sistem monotasking, interfața cu calculatorul se realizează prin intermediul comenzilor utilizatorului în regimul linie de comandă, este modular, cere un volum mic de memorie operativă (640 KByte), lipsesc mediile de securitate contra accesului neautorizat la resursele calculatorului și sistemului de operare. Cea mai populară versiunea a fost 6.22. În componența MS-DOS intră următoarele categorii de programe: de sistem; procesorul de comenzi; de deservire (utilite).

2. WINDOWS - o familie de sisteme de operare, elaborate de firma Microsoft la începutul anilor '90 și care se află în permanentă dezvoltare. Aceste sisteme sunt multitasking, cu interfața grafică, permit lucrul cu multe ferestre, conțin instrumente de securitate contra accesului neautorizat și un set standard de programe aplicative. SO Windows sunt de ordinul 16, 32, 64, însă posibilitățile sistemului depind și de performanțele calculatorului la care este rulat. Pentru acest sistem a fost elaborat un mare număr de programe.

3. OS/2 (Operating Sistem) a fost elaborată de firma IBM în 1987 pentru calculatoare PS/2. Reprezintă un sistem multitasking, de ordinul 32, interfața grafică comodă cu utilizatorul permite organizarea lucrului paralel a mai multor programe aplicative, asigură protecția unui program față de celălalt și sistemului de operare față de programele lansate în execuție, este compatibil cu sistemul de fișiere DOS. Printre neajunsuri putem menționa un număr mic de programe-aplicații pentru el.

4. UNIX - sistemul de operare de ordinul 32 și 64, multitasking, multi-utilizator. Unul din avantajele este că poate fi folosit pe diferite calculatoare de la supercalculatoare până la microcalculatoare, permite accesul către bazele

de date distribuite, către rețele locale, poate lucra în rețele globale. O componentă principală a sistemului de operare este serviciul poștal. Are un număr mare de programe-aplicații. Multe aplicațiile populare utilizate de DOS și WINDOWS pot fi exploatate și în acest sistem. Sistemul de fișiere al SO UNIX asigură protejarea fișierelor contra accesului neautorizat.

5. ANDROID este un sistem de operare pentru dispozitive mobile bazat pe arhitectura sistemului de operare Linux, inițial a fost dezvoltat de compania Google, iar mai târziu de consorțiul comercial Open Handset Alliance, consacrat dezvoltării de standarde deschise pentru dispozitive mobile. [ 2, 6] Lansarea platformei Android a avut loc la 5 noiembrie 2007. Android permite dezvoltatorilor să scrie codul gestionat în limbajul Java, controlând dispozitivul prin intermediul bibliotecilor Java dezvoltate de Google. [3]

6. LINUX sunt sisteme de operare din familia UNIX, multitasking, multiutilizator cu interfață de comandă. În ultimii ani situația s-a schimbat. Calculatoarele au devenit mai puternice, a apărut versiunea freeware (pe gratis) a sistemului UNIX pentru calculatoarele personale – LINUX. Odată cu creșterea popularității acestui sistem în el au apărut componentele adăugătoare, care ușurează instalarea și exploatarea lui. Cu toate că SO Linux e mai complicat în utilizarea decât sistemele de tipul Windows, Linux atrage mulți utilizatori prin flexibilitatea sa și prin faptul că se răspândește gratis.

### ÎNTREBĂRI DE CONTROL

1. Definiți noțiunea de program.
2. Definiți noțiunea de resurse programate.
3. Folosind figura 4, efectuați clasificarea resurselor programate.
4. Descrieți destinația resurselor programate de sistem, a sistemelor de programare și a programelor aplicative.
5. Efectuați clasificarea programelor aplicative, indicând destinația fiecărei clase și aducând exemple de programe din fiecare clasă.
6. Care din programele aplicative sunt instalate la calculatorul Dvs.?
7. Definiți sistemului de operare.
8. Descrieți funcțiile sistemelor de operare.
9. Explicați procesul de încărcare a sistemului de operare.
10. Aduceți diferite clasificări ale sistemelor de operare.
11. Numiți principalele sisteme de operare folosite în prezent.
12. Caracterizați succint SO MS-DOS.

13. Caracterizați succint SO WINDOWS.
14. Caracterizați succint SO OS/2.
15. Caracterizați succint SO UNIX.
16. Caracterizați succint SO ANDROID.
17. Caracterizați succint SO LINUX.

## 5. DREPTUL INFORMATIC

### Finalitățile de învățare

#### La finele studierii temei, studentul va fi capabil

- să explice conceptele de drept informatic;
- să explice conceptele de drept de autor și licență;
- să formuleze diverse utilizări neautorizate ale programelor care duc la încălcarea dreptului de autor;
- să analizeze avantajele și dezavantajele utilizării programelor proprietate și a celor open-source;
- să identifice diferite tipuri de programe în funcție de drepturile de utilizare ale acestora.

### 5.1. Drept informatic, drept de autor și licență

Utilizarea tehnicii de calcul a schimbat semnificativ modul în care oamenii și organizațiile obțin sau desemnează informații, desfășoară afaceri, permițând un control operațional sporit și un acces mai larg la informații. Pe lângă multe beneficii, însă, calculatoarele și interconectarea acestora prezintă și aspecte negative, cum ar fi apariția unor noi tipuri de infracțiuni (de exemplu, distribuirea de viruși informatici), precum și posibilitatea de comitere a unor infracțiuni tradiționale prin intermediul noilor tehnologii (de exemplu, fraudă sau falsul).

Preocuparea societății moderne la moment este nu numai cum să utilizeze mai eficient și să dezvolte continuu domeniul tehnologiilor informaționale și comunicaționale, dar și să stabilească cadrul legal în care să se dezvolte interacțiunile domeniului dat.

Revoluția informațională a prins total nepregătite statele în ceea ce privește sistemul de drept. Drept consecință, schimbarea impusă dreptului de revoluția informațională trebuie să fie una radicală. Dreptul prin legăturile sale ample cu fenomenele economice și sociale trebuie să fie într-un pas cu societatea informațională bazată pe cunoaștere și să o reflecte. Noua societate informațională se bazează pe disponibilitatea și accesibilitatea informației. Informația a devenit o proprietate națională vitală, cu o valoare strategică și, dacă nu este protejată prin drept, poate fi distrusă sau cucerită.

*Dreptul informatic sau dreptul societății informaționale este un sistem unitar de reguli juridice aplicabile tehnologiilor specifice informaticii, precum și acelei părți a comunicației aferente transferului de informație în rețelele informatice.*

Armonizarea legislației internaționale în societatea informațională vizează, în principal: protecția prin drept de autor, confidențialitatea și securitatea datelor și a regulilor antitrust, prevenirea și combaterea criminalității informatice, precum și promovarea standardelor tehnice care să asigure intercomunicarea noilor rețele de comunicații.

Pe plan mondial, se încearcă deja o armonizare a legislației în acest domeniu prin întruniri globale și regionale (Comunitatea Economică Europeană, Consiliul Europei, Națiunile Unite, Grupul celor 8) care urmăresc să creeze un cadru legal adecvat realității sociale pentru că marele pericol al societății informatice este neasigurarea securității informatice prin lipsa dreptului în domeniu.

*Copyright*-ul (drept de autor) este modalitatea legală de protejare a lucrărilor literare, științifice, artistice sau de orice fel, publicate sau nepublicate, cu condiția că aceste lucrări să aibă o formă tangibilă (adică se pot vedea, auzi sau atinge).

*Exemplu:* o simfonie, un poem, o pagină de HTML, o aplicație software proprie, tipărite pe hârtie, înregistrate pe casetă audio sau pe hard-disk.

Deschizând un fișier de tip text, audio, video, creat de o anumite persoană, acesta conține în *Properties* (proprietăți) data la care a fost creat acel document. Orice copie ulterioară sau descărcare de pe Internet a documentelor reprezintă o încălcare a drepturilor de copyright, pentru că data la care se realizează aceste operații este ulterioară datei creării documentelor.

*Licența* este documentul prin care producătorul programului pentru calculator reglementează drepturile utilizatorului și condițiile de utilizare a programelor de calculator.

Cu alte cuvinte, *licența* este *contractul* între titularul dreptului de autor și utilizatorul legal al unui program și este singura proba legală pentru dreptul de folosire a programului respectiv.

La cumpărarea unui software, de fapt, se cumpără dreptul de a utiliza respectivul program, cu anumite restricții impuse de titular drepturilor de autor. Aceste reguli sunt prevăzute în documentația care însoțește programul, în special în licență.

În Republica Moldova au fost adoptate un șir de legi, care au scopul de a reglementa relațiile între subiecții participanți în procesul creării, schimbului, prelucrării și depozitării informației electronice.

Dintre acestea pot fi menționate „LEGE Nr. 1069 din 22.06.2000 cu privire la informatică”, Hotărârea Guvernului Republicii Moldova cu privire la aprobarea Regulamentului Agenției Naționale pentru Reglementare în

Telecomunicații și Informatică, Legea Republicii Moldova privind dreptul de autor și drepturile conexe, Legea Republicii Moldova cu privire la informatizare și la resursele informaționale de stat, Legea Republicii Moldova cu privire la documentul electronic și semnătura digitală, altele.

Programele pentru calculator sunt strict protejate de legea privind dreptul de autor și drepturile conexe, care garantează dreptul de autor asupra oricărei opere de creație intelectuală, inclusiv programe de calculator. Conform acestei legi, instalarea, stocarea, rularea sau executarea, afișarea ori transmiterea în rețea a unui program pentru calculator fără autorizarea titularului dreptului de autor reprezintă o infracțiune și se pedepsește conform legii.

Încălcarea legii se poate realiza prin diferite utilizări neautorizate, cum ar fi:

- folosirea unei copii pentru care există licență pentru a instala un program pe mai multe calculatoare;
- copierea suporturilor licențiate ale programelor în scopul instalării și distribuției;
- beneficierea de oferte de actualitate fără a deține o copie legală a versiunii care urmează să fie actualizată;
- folosirea neautorizată sau „împrumutarea” discurilor la locul de muncă sau în afara acestuia;
- descărcarea gratuită a software-ului de pe situri web pirat;
- transferul neautorizat de programe prin rețea.

Pe lângă sistemul de licențe pentru software proprietar, care presupune plata dreptului de utilizare a programului pentru calculator, există și alte tipuri de licențiere, în care produsele pot fi instalate și utilizate gratuit, permanent sau o perioadă de timp determinată.

## 5.2. Software liber, noțiunea „open source”

*Open source* software sunt programe ale căror cod-sursă este accesibil în mod gratuit și public, pentru uz public.

În general, există o indicație privind dreptul de autor care rămâne atașată produsului software. Astfel, programatorul păstrează proprietatea/dreptul de autor asupra programului, dar utilizarea acestuia poate fi liberă, la fel ca și dezvoltarea și actualizarea sa. Open source nu înseamnă în mod necesar gratuit; caracteristica acestui tip de programe este accesul liber la codul-sursă.

*Sotware-ul liber* (Free software) e caracterizat de libertatea acordată utilizatorilor săi de a-l utiliza, copia, distribui, studia, modifica și îmbunătăți.

Astfel, utilizatorul are permisiunea de a redistribui copii, modificate sau nu, gratuit sau contra unei sume de bani pentru costurile de desfacere, oricui, oriunde, fără a plăti acest drept și fără a fi necesară o notificare prealabilă în acest sens.

Libertatea de a utiliza un program de calculator presupune că acesta să poată fi folosit de orice persoană sau organizație, pe orice tip de sistem computerizat, pentru orice formă de activitate și fără a trebui să comunice acestea autorului programului sau altor entități juridice.

Totuși există și anumite reguli acceptabile privind distribuirea software liber, cum ar fi *copyleft* (regula potrivit căreia, prin redistribuirea software-ului, nu puteți adăuga limitări libertăților fundamentale ale altor utilizatori). Această regulă nu contravine libertăților fundamentale, ci le protejează.

Câteva dintre avantajele și dezavantajele opțiunii pentru un tip sau altul de programe, ținând cont în principal de necesitățile și specificul activităților administrației publice și instituțiilor de drept, sunt prezentate în acest tabel:

**Tabelul 5.1. Analiza comparativă a programelor proprietate vs programe open-source**

Pentru programe proprietate (ex. licențe Windows & Office de la Microsoft)	Pentru programe open-source (ex. Linux, Open Office)
<ul style="list-style-type: none"> <li>– mai ușor de utilizat pentru ne-specialiști, mai ales în format consolă;</li> <li>– gradul de penetrare în rândul nespecialiștilor este mai mare, deci costurile de training sunt mai reduse;</li> <li>– interfața mai stabilă și mai dezvoltată decât cele open source;</li> <li>– număr de aplicații mai mare</li> <li>– asistența tehnică asigurată de către un furnizor mare și cunoscut.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– costul mult mai redus, gratuit sau foarte ieftin, chiar dacă se calculează cheltuielile conexe;</li> <li>– mai puțin vulnerabil la viruși (sub 100 de viruși pentru Linux față de 60.000 în cazul rețelelor de tip Windows);</li> <li>– poate fi ușor îmbunătățit și adaptat;</li> <li>– aplicații mai stabile;</li> <li>– costuri reduse de întreținere (actualizare, devirusare, reparare bug-uri);</li> </ul>

În practică pot fi întâlnite diverse noțiuni care caracterizează un program pentru calculator, a căror semnificație este diferită în ceea ce privește întinderea drepturilor de utilizare.



*Shareware* sunt acele aplicații sau programe pe care le puteți achiziționa direct de la persoana care le-a creat, persoană ce dorește distribuirea acestor programe fără intermediar. De cele mai multe ori, distribuirea e gratuită sau cu o taxă minimă. Programele se pot copia și transmite altor utilizatori.

*Freeware* – programe protejate de dreptul de autor (copyright) care pot fi totuși difuzate gratis de către autor, care își păstrează drepturile de autor. Așadar, programele pot fi folosite, dar nu pot fi vândute fără acordul autorului.

*Abonware* – acest termen arată că respectivele programe pot fi utilizate în mod gratuit, fără nicio restricție, întrucât producătorii acestora au abonament la drepturile de autor protejate de lege. În general, aceste programe sunt versiuni mai vechi care nu au mai putut fi actualizate, dar sunt funcționabile.

*Actualizări* (Update) – acest termen desemnează actualizarea unui program existent pe calculator, care se face în mod automat prin conectarea la site-ul producătorului. Activitatea de actualitate se poate face manual sau automat și presupune existența unei versiuni legale a programului instalat.

*Demo* reprezintă, așa cum sugerează numele, o versiune de demonstrație a performanțelor unui anumit program. Acesta poate fi descărcat în mod gratuit și este destinat familiarizării utilizatorului cu produsul respectiv. Cu toate acestea, în general nu sunt puse la dispoziție toate opțiunile de utilizare ale programului; pentru a beneficia de acestea, este necesară achiziționarea versiunii integrale (full version).

## ÎNTREBĂRI DE CONTROL

1. Definiți dreptul informatic.
2. Definiți dreptul de autor și explicați conceptul dreptului de autor.
3. Definiți licența. Explicați conceptul de licență.
4. Numiți acțiunile care duc la încălcarea dreptului de autor.
5. Definiți noțiunea open source. Explicați conceptul de open source.
6. Definiți noțiunea de software liber. Explicați conceptul de software liber.
7. Ce reprezintă copyleft?
8. Numiți avantajele și dezavantajele programelor-proprietate și programelor open source.
9. Definiți termenul de shareware.
10. Definiți termenul de freeware.
11. Definiți termenul de abonware.
12. Definiți termenul de actualizări.
13. Definiți termenul de demo.

## 6. ERGONOMIA ECHIPAMENTELOR FIZICE ALE UNUI CALCULATOR

### Finalitățile de învățare

#### La finele studierii temei, studentul va fi capabil

- să enumere și să caracterizeze elemente ale unei stații de lucru corect proiectată;
- să formuleze reguli generale de securitate a muncii și ocrotire a sănătății în lucrul cu calculatorul;
- să aplice măsuri pentru buna funcționare a calculatorului;
- să identifice riscuri privind securitatea și sănătatea studenților și a personalului didactic în laboratoarele de informatică.

### 6.1. Ergonomia echipamentelor fizice și a locului de muncă

Importanța calculatorului în societatea modernă este de necontestat, dar totuși utilizarea îndelungată a acestuia duce la anumite riscuri ale sănătății utilizatorului. Raportul Academiei Naționale de Științe a Statelor Unite sugerează că problemele de sănătate a utilizatorilor de calculatoare pot fi reduse cu 39% prin îmbunătățirea condițiilor ergonomice.

*Ergonomia* este știința care se ocupă cu studiul condițiilor de lucru în vederea satisfacerii cerințelor omului care muncește.

Evident, în cazul utilizării tehnologiilor informaționale, în primul rând trebuie respectate cerințele generale care se referă la orice loc de muncă în birou. Suplimentar la aceste cerințe, scaunele și mesele de lucru vor fi proiectate special pentru amplasarea și utilizarea calculatoarelor. Mesele vor avea o suprafață mată suficient de mare, iar scaunele vor fi ajustabile. Cablurile care reunesc echipamentele sistemelor de calcul vor fi protejate, excluzându-se orice posibilitate ca omul să se împiedice sau să pășească peste ele.

În procesul utilizării tehnicii de calcul și a produselor program trebuie de ținut cont de diversele aspecte ergonomice la locul de muncă.

*Stația de lucru.* O stație de lucru corect proiectată din punct de vedere ergonomic este una care permite profesorului, operatorului sau studentului să păstreze o poziție naturală, liberă de orice unghiuri ori poziții incomode. Ideal, persoana ar trebui să țină picioarele pe podea sau pe un suport, coapsele paralele cu podeaua, spatele rezemat de spătarul scaunului, ușor aplecat înainte, capul și gâtul drepte, coatele relaxate paralele cu corpul, încheieturile și antebrațele paralele cu podeaua.

Elementele unei stații de lucru corect proiectată trebuie să includă:

- un scaun ajustabil cu un suport ferm;
- o masă cu o înălțime care să permită realizarea sarcinilor;
- un monitor și o tastatură care se află la înălțimea corectă relativ la corp;
- un mouse sau un alt dispozitiv asemănător confortabile.

*Scaunul.* Scaunele ergonomice sunt proiectate în forme și stiluri variate. Totuși un scaun bun ar trebui să aibă cel puțin:

- un spătar căptușit, care poate fi ajustat pe verticală și de-a lungul platformei;
- o platformă moale cu muchiile din față rotunjite care să pivoteze (să se rotească);
- să permită ajustarea pneumatică pe verticală.

*Mesele și suprafețele de lucru.* Confortul utilizatorului crește dacă tastatura este plasată mai jos decât monitorul astfel încât monitorul să poată fi văzut, iar tastatura să poată fi folosită cât mai ușor. Un aranjament obișnuit este așezarea monitorului pe unitatea centrală (în cazul carcaselor desktop), iar tastatura pe birou (în niciun caz pe coapse).

*Tastatura.* Tastatura ar trebui așezată aproximativ la nivelul coatelor. Mâinile și încheieturile ar trebui ținute într-o poziție normală, naturală atunci când se tastează. Încheieturile trebuie să fie drepte. Aceasta este poziția cu cea mai mică presiune asupra tendoanelor și nervilor, deci cea mai puțin obositoare. Umerii în timpul tastării trebuie să fie relaxați, brațele rămân paralele cu corpul, iar coatele nu trebuie să stea lipite de corp.

*Mouse-ul.* Mouse-ul trebuie plasat într-o zonă care să permită ca umerii și brațele să fie relaxate, cât mai aproape de corp. Încheieturile și mâinile stau într-o poziție naturală, niciodată îndoite. Clicurile și „dragarea” trebuie să se facă cu eforturi minime.

## **6.2. Regulile de securitate a muncii și ocrotire a sănătății în lucrul cu calculatorul**

Laboratorul de informatică este locul în care studenții sunt mult expuși riscurilor cauzate de calculatoare și cabluri electrice.

Se vor avea în vedere următoarele *reguli generale*:

- instrucțiunile scrise să fie afișate la loc vizibil și regulile de securitate evidențiate;
- instrucțiunile de securitate să fie prezentate verbal și scris ori de câte ori este nevoie;

- inginerul, cadrul didactic trebuie să aibă un comportament exemplar din punct de vedere al securității;
- să existe o supraveghere suficientă a studenților în orice moment;
- calculatoarele și cablurile electrice să fie verificate și întreținute în mod regulat, aparatele electrice să aibă împământare;
- laboratorul de informatică să fie ventilat și iluminat corespunzător, să aibă un nivel adecvat de umiditate, spațiu suficient și să fie curat;
- podeaua să fie bine întreținută, păstrată curat pentru reducerea riscurilor de alunecare și împiedicare;
- să fie asigurată dotarea corespunzătoare pentru primul ajutor și pentru utilizare în cazul unui eveniment sau situație de urgență;
- să fie asigurate măsurile și mijloacele de prevenire a incendiilor.

*Măsuri pentru buna funcționare a calculatorului:*

- calculatorul trebuie conectat la rețeaua de curent electric printr-o priză cu împământare. Cablurile de alimentare trebuie să fie bine legate și protejate.
- dacă rețeaua de curent electric prezintă fluctuații de tensiune și, în consecință, de frecvență, se recomandă utilizarea unei surse neîntrerupte de curent electric care să asigure un timp minim de salvare a fișierelor și de închidere corectă a calculatorului (UPS). Fluctuațiile de tensiune până la opriri și porniri bruște pot duce la distrugerea hard-disk-ului, prin deteriorarea mecanicii brațelor cu capete de citire/scriere. Acestea pot „cădea” pe suprafața discului, și, cum acesta se rotește, vor acționa ca niște pluguri, distrugându-l.
- nu se recomandă închiderea și deschiderea calculatorului în mod frecvent într-un interval scurt de timp, pentru a preveni eventualele șocuri electrice.
- trebuie verificat periodic sistemul de răcire al microprocesorului (cooler), deoarece microprocesorul este constituit din componente care realizează emisii termice ce produc o încălzire a pastilei de siliciu și pot apărea dilatări. De asemenea, este periculoasă și răcirea sub un anumit prag a mediului ambiant, putându-se produce fisuri prin contractare. În concluzie, microprocesorul trebuie ferit de orice variație de temperatură care ar putea apărea la pornirea acestuia.
- nu trebuie puse în lucru dischete imediat ce au fost aduse dintr-un mediu rece. De asemenea, acestea nu se depozitează pe carcasă, lângă boxe, sau în spatele monitorului.

- mediul în care lucrează calculatorul trebuie să fie ferit de praf, care se poate strecura și înfunda cooler-ul sau filtrele hard-disk-urilor.
- în situația în care se desface carcasa și se ating componentele din interior, e necesar ca persoana respectivă să fie descărcată electrostatic, pentru a nu produce scurtcircuite pe plăcile interioare ale calculatorului.
- pentru o protecție a monitorului este recomandabilă setarea opțiunii de a trece în starea *stand by* pe timpul cât nu lucrează, în locul folosirii unui Screen Saver.

De asemenea, pentru buna desfășurare a procesului instructiv-educativ, sunt foarte utile următoarele *norme de lucru* în laboratorul de informatică:

- accesul în laborator este permis numai în timpul orelor de curs în prezența cadrului didactic sau în afara orelor de curs pentru lucrul sine stătător în prezența și sub supravegherea inginerului sălii;
- punerea în funcțiune și oprirea calculatoarelor se face numai la comanda cadrului didactic sau a inginerului;
- lucrul la tehnica de calcul se face numai sub îndrumarea cadrului didactic sau a inginerului;
- studenții sunt obligați să lucreze numai în fereastra prezentată de cadrele didactice;
- nu se bruschează comenzile, nu se lovesc echipamentele, nu se schimbă poziția lor pe masa de suport, nu se umblă la partea din spate a unității centrale;
- studenții sunt obligați să păstreze liniștea și curățenia în laborator;
- se interzice intrarea în laborator cu alimente sau gumă de mestecat;
- studenții nu au voie să intre în laborator cu dischete, flash sau CD și să le folosească doar cu acordul cadrului didactic sau a inginerului;
- studenții sunt obligați să respecte programul de studiu și să nu întârzie pentru a nu deranja buna desfășurare a orelor;
- studenții sunt obligați să-și ia cu ei lucrurile personale la plecarea din laborator.

*Factorii de risc ai lucrului la calculator:* Factorii de risc sunt elemente ale locului de muncă ce au șanse mari de a provoca vătămări. Posibilitatea ca un factor de risc să provoace vătămări este în relație directă cu durata expunerii persoanei.

În laboratorul de informatică, unde cadrul didactic/inginerul/studentul lucrează la un calculator, există următorii *factori de risc*:

- poziția - păstrarea unei poziții fixe o perioadă mare de timp;

- forțarea - folosirea în mod deosebit a mâinilor;
- repetiția - folosirea acelorași tipuri de mișcări.

Riscuri privind securitatea și sănătatea studenților și a personalului didactic în laboratoarele de informatică:

- *Riscuri de electrocutare:*
  - Cabluri electrice sub tensiune;
  - Prize și întrerupătoare defecte;
  - Cabluri electrice cu izolație deteriorată;
  - Scurtcircuite la calculatoare;
- *Riscuri de împiedicare și cădere:*
  - Cabluri lăsate pe căile de acces;
  - Dezordine în spațiul de lucru;
- *Riscuri de îmbolnăviri profesionale:*
  - Datorate emisiilor de raze ale monitoarelor.

*Simptomele directe ale stresului vizual sunt:*

- încordare la nivelul ochilor;
- tensiune la nivelul ochilor;
- vedere încețoșată;
- ochi iritați sau înroșiți;
- dureri de cap și amețeli;
- miopie;
- dublarea imaginii;
- modificări în percepția culorilor;
- dificultatea de concentrare.

În afară acestor simptome directe specifice stresului vizual, apar unele indirecte cum ar fi:

- încordare și durere în ceafă și în umeri;
- dureri de spate;
- oboseală excesivă;
- iritabilitate;
- dureri în brațe, în încheieturi și în umeri;
- nervozitate;
- eficiență vizuală scăzută.

Din cauza lor cadre didactice sau studenții pot avea o activitate instructiv-educativă scăzută, fac erori frecvente, iar viteza de lucru scade.

*Măsuri de protecție pentru utilizator:*

- un prim element căruia trebuie să i se acorde atenție este câmpul magnetic creat în jurul calculatorului, mai ales cel creat de monitor de tip CRT

(monitor cu tub catodic – imaginea se formează pe suprafața unui tub cu raze catodice, pe același principiu cu imaginea televizoarelor) și de unitățile de discuri magnetice. Câmpul creat de monitor are cca. 32 mG și are o arie mai mare în spatele acestuia. De aceea este dăunătoare așezarea monitoarelor pe sistemul grupei de studenți. De asemenea, în spatele monitorului nu se vor ține benzi sau discuri magnetice și nici nu va sta în mod obișnuit vreo persoană;

– amplasarea monitorului față de sursa de lumină a încăperii în care se lucrează este foarte importantă pentru ochi. O combatere defectuoasă a luminii încăperii cu emisia luminoasă a monitorului duce la tulburări de vedere;

– monitorul trebuie să dispună de protecție la radiații. De asemenea, este necesară utilizarea ecranelor de protecție pentru monitoarele de tip CRT;

– poziția pe scaun este dreaptă, trunchiul fiind poziționat față de picioare în unghi drept, cu spatele sprijinit de spătar. Este bine a se folosi scaune reglabile.

### ÎNTREBĂRI DE CONTROL

1. Numiți cerințele de ergonomie față de locul de lucru înzestrat cu calculator.
2. Numiți cerințele ergonomice față de scaun.
3. Numiți cerințele ergonomice față de mese și suprafețele de lucru.
4. Numiți cerințele ergonomice față de tastatură.
5. Numiți cerințele ergonomice față de mouse.
6. Numiți regulile generale de securitate a muncii în lucrul cu calculatorul.
7. Numiți normele de lucru în sala de calculatoare.
8. Definiți noțiunea de factori de risc.
9. Numiți factorii de risc în folosirea calculatorului.
10. Numiți riscurile privind securitatea și sănătatea studenților și a personalului didactic în sălile de calculatoare.
11. Numiți simptomele directe ale stresului vizual.
12. Numiți simptomele indirecte ale stresului vizual.
13. Numiți măsurile pentru o bună funcționare a calculatorului.
14. Numiți măsurile de protecție pentru utilizator.

## 7. RESURSE INFORMATICE UTILIZATE ÎN DOMENIUL SOCIO-JURIDIC

### Finalitățile de învățare

#### La finele studierii temei, studentul va fi capabil:

- să explice necesitatea utilizării aplicațiilor în domeniul socio-juridic;
- să caracterizeze soft-urile utilizate în domeniul de formare profesională Drept și Administrație publică;
- să identifice specialiști din domeniul de formare profesională Drept și Administrație publică care folosesc un soft sau altul;
- să caracterizeze soft-urile utilizate în domeniul de formare profesională Asistență socială;
- să identifice specialiști din domeniul de formare profesională Asistență socială care folosesc un soft sau altul;
- să identifice softurile utilizate pentru persoanele cu CES.

### 7.1. Generalități referitor la resurse informatice utilizate în domeniul socio-juridic

Amintim că *Tehnologii informaționale și comunicaționale* (TIC) este unitatea de curs obligatorie, introdusă în planurile de învățământ ce se studiază la toate specialitățile neinformatică din Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, inclusiv la specialitățile Drept, Administrație publică și Asistență socială, din cadrul facultății de Drept și Științe Sociale. Viitorii specialiști trebuie să cunoască la un nivel corespunzător unitatea de curs respectivă, indiferent de domeniul în care vor activa, fie corespunzător specialității, fie într-un alt domeniu de activitate.

Practic nu există un domeniu de activitate unde un tânăr specialist să nu utilizeze calculatorul și softurile studiate la această unitate de curs în activitatea sa, de exemplu: Sisteme de operare; Editoare de texte; Editoare tabulare; Prezentări electronice; Servicii on-line (E-mail, aplicații Google) etc. Totul depinde de problema care urmează să fie rezolvată, deoarece același soft la diferite specialități se utilizează în diferite scopuri.

Astăzi, întreaga societate este complet dependentă de tehnologiile informaționale și comunicaționale, care se dezvoltă cu o viteză destul de mare. Aspectul didactic privind procesul de predare-învățare a unității de curs *Tehnologii informaționale și comunicaționale* în cadrul specialităților Drept, Administrație publică și Asistență socială atât în Republica Moldova, cât și peste hotare vizează ansamblul metodelor, mijloacelor, modurilor de orga-



nizare a predării-învățării-evaluării, utilizate pentru atingerea obiectivelor urmărite. O strategie didactică este eficientă în cazul în care aceasta antrenează, adaptează studenții la particularitățile psihologice ale învățării și, nu în ultimul rând, duce la o învățare imaginară, creativă (Cădariu, 2000, p. 76-78).

Specialiștii din domeniul socio-juridic, fie judecător, avocat, notar public sau procuror, fie administrator sau funcționar public, fie asistent social, utilizează zi de zi tehnologii informaționale și comunicaționale, pentru a rezolva diverse probleme din domeniul profesional, inițierea în utilizarea acestor soft-uri se realizează la această unitate de curs.

Astăzi piața muncii tinde spre a învăța ceva nou în procesul de pregătire a viitorilor specialiști din domeniul socio-juridic, în raport cu utilizarea TIC, de a cunoaște tehnologii noi interactive și de a le putea aplica în practică, în domeniul profesional. În prezent, pe piața muncii atât în domeniul socio-juridic, cât și în alte domenii de activitate sunt solicitați specialiștii cu abilități de utilizare a calculatorului personal în activitatea sa de zi cu zi pentru a corespunde imperativului timpului.

Care sunt tendințele și paradigmele dictate astăzi de piața muncii în domeniul socio-juridic? Astăzi, piața muncii dictează ca absolvenții domeniului socio-juridic, fiind angajați în câmpul muncii, să demonstreze deprinderi și abilități în utilizarea tehnologiilor informaționale și comunicaționale în domeniul profesional. De asemenea, dictează ca pregătirea viitorilor specialiști din domeniul socio-juridic, în raport cu utilizarea tehnologiilor informaționale și comunicaționale, să fie la un nivel foarte înalt.

Un specialist bun nu este de ajuns să cunoască doar profesia îmbrățișată, mai trebuie să cunoască cum să gestioneze corect resursele informaționale din domeniul profesional, să mănuiască softurile utilizate în crearea diferitor documente de orice complexitate în aplicațiile necesare domeniului profesional etc.

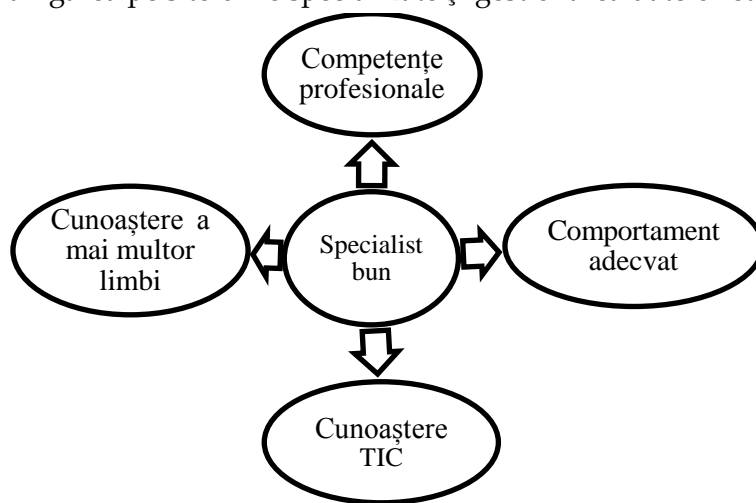
Altfel spus, un adevărat specialist din orice domeniu de activitate, inclusiv din domeniul socio-juridic trebuie să facă față cerințelor dictate de piața muncii și, nu în ultimul rând, să aibă un comportament adecvat, Fig. 7.1.

Unele softuri studiate la unitatea de curs TIC sunt comune pentru toate specialitățile din domeniul socio-juridic, atât că sunt utilizate diferit în diverse domenii profesionale.

Viitorii specialiștii din domeniul socio-juridic vor utiliza în practică softurile studiate la unitatea de curs respectivă în următoarele situații, la:

- gruparea, sistematizarea datelor din domeniul profesional;
- gestionarea datelor din orice soft/aplicație;
- căutarea automatizată a datelor existente;

- configurarea softurilor specializate;
- crearea documentelor simple și complexe din domeniul profesional;
- gestionarea documentelor existente;
- crearea registrelor de calcul și efectuarea calculelor automatizate în tabele din domeniul profesional;
- crearea prezentărilor electronice din domeniul profesional;
- navigarea pe site-urile specializate și gestionarea datelor etc.



**Fig. 7.1. Cerințe dictate de piața muncii**

Abordările predării unității de curs TIC utilizând tehnologiile respective le considerăm demne de a fi urmat în cadrul învățământului socio-juridic din Republica Moldova din următoarele motive:

- studenții vor fi motivați să studieze aspectele teoretice ale unităților de curs, în vederea identificării instituțiilor relevante pentru rezolvarea problemei;
- rolul profesorului este de a ghida studentul pentru ca acesta să soluționeze problema;
- educația este cu adevărat centrată pe cel ce învață;
- studenții vor deveni mai receptivi unul față de altul și se vor susține reciproc pe parcursul studiilor;
- studenții vor da dovadă de angajament în ceea ce privește îmbunătățirea continuă a propriilor calități de învățare, critică constructivă și analiză imparțială a propriilor eșecuri;
- programul de studii (specialitatea) va avea un impact relevant în societate, datorită utilizării pe scară largă a tehnologiilor informaționale și comunicaționale etc.

### 7.1.1. Resurse informatice utilizate la specialitățile Drept și Administrație publică

Propunem o listă de resurse informatice utilizate la fiecare din specialitățile Drept, Administrație publică și Asistență socială din cadrul aceleiași facultăți. Specialiștii domeniului de formare profesională Drept și Administrație publică utilizează în domeniul său de activitate următoarele soft-uri prezentate în, Fig. 7.2.

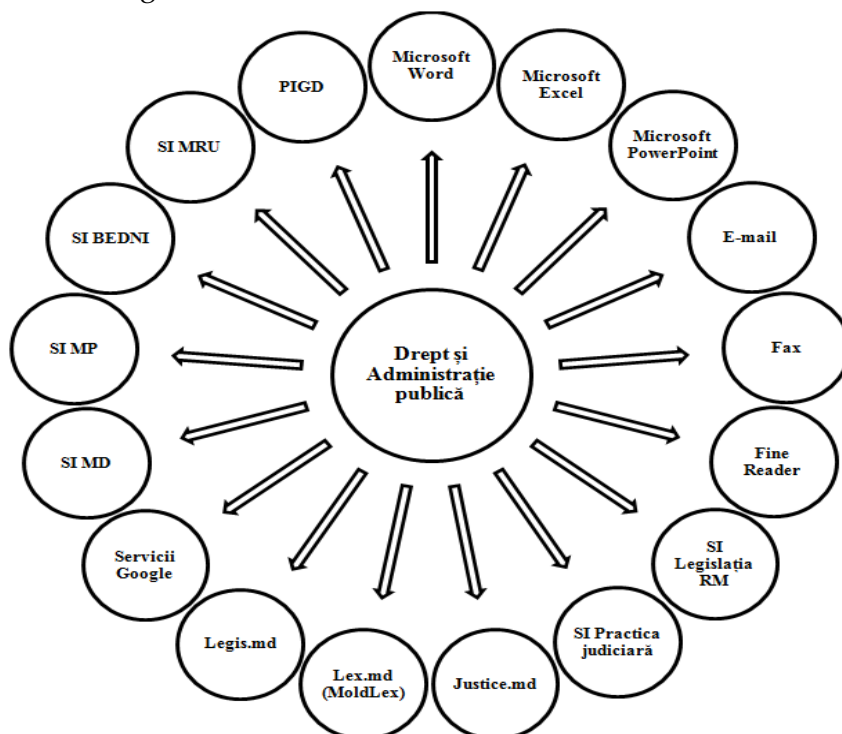


Fig. 7.2. Softurile utilizate în domeniul de formare profesională Drept și Administrație publică

Tabelul 7.1. Caracteristicile softurilor utilizate în domeniul de formare profesională Drept și Administrație publică

Nr. d/o	Soft-ul utilizat	Funcțiile soft-ului	Beneficiari
1.	Microsoft Word	Elaborarea diverselor documente aferente domeniului Drept și Administrație publică. De exemplu: ordine, cereri, anchete, demersuri, procese-verbale, dispoziții, petiții etc.	Orice specialist din domeniile Drept, Administrație publică și Asistență socială.

Nr. d/o	Soft-ul utilizat	Funcțiile soft-ului	Beneficiari
2.	Microsoft Excel	Gestionarea bazelor de date, crearea diagramelor pentru diverse rapoarte, dări de seamă, statistică etc.	Orice specialist din domeniile Drept, Administrație publică și Asistență socială.
3.	Microsoft PowerPoint	Elaborarea prezentărilor electronice.	Orice specialist din domeniile Drept, Administrație publică și Asistență socială.
4.	E-mail	Transmiterea on-line a datelor din domeniul de activitate, interschimbarea datelor etc.	Orice specialist din domeniile Drept, Administrație publică și Asistență socială.
5.	Fax	Fax-ul este un modem, o imprimantă și un scanner într-o singură unitate utilizată în scopul interschimbării documentelor între diverse instituții etc.	Orice specialist din domeniile Drept, Administrație publică și Asistență socială.
6.	Fine Reader	Este un software utilizat pentru recunoașterea optică a caracterelor unui document scanat sau/și pentru transformarea imaginii documentelor (fotografii, scanări, fișiere PDF) în formate electronice, editabile, mai ales în Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, RTF (Rich Text Format), HTML, PDF, PDF/A, PDF cu posibilitate de căutare text, CSV, text (text simplu) fișiere etc.	Orice specialist din domeniile Drept, Administrație publică și Asistență socială.
7.	SI (Sistemul Informatic) Legislația RM (Republica Moldova)	Aplicația „Legislația Republicii Moldova” include baza de date (BD) juridice a RM, programul de consultare și programul pentru actualizarea ei. BD conține acte juridice adoptate și publicate în revista „Monitorul Oficial al Republicii Moldova” și alte publicații oficiale, începând cu anul 1989, în limbile română și rusă.	În prezent Sistemul se utilizează la Parlamentul RM, Aparatul Președintelui, Guvern, Curtea Supremă de Justiție, Curtea Constituțională, Curțile

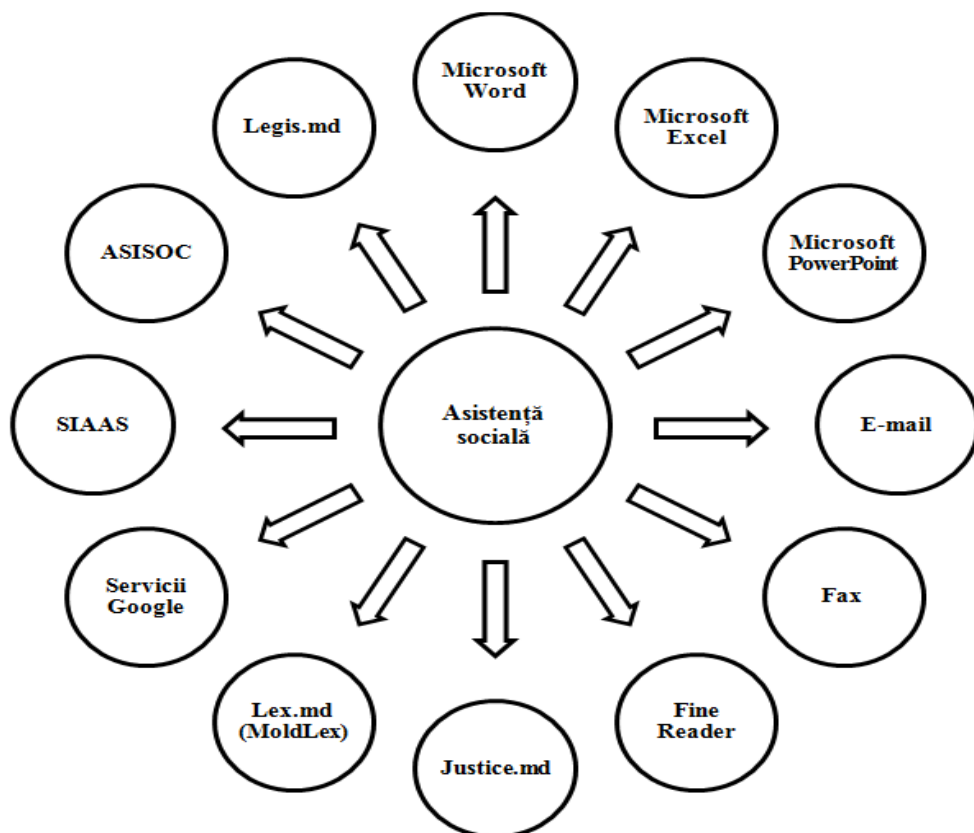
Nr. d/o	Soft-ul utilizat	Funcțiile soft-ului	Beneficiari
		În același timp, BD conține legi și acte normative modificate (la zi) conform actelor despre modificări. Modificările sunt operate conform prevederilor Legii nr. 317 din 18 iulie 2003 la data intrării acestora în vigoare.	de Apel, Curtea de Conturi, judecătoria, toate ministerele, Procuratura Generală etc.
8.	SI (Sistemul Informatic) Practica judiciară	Aplicația „Practica Judiciară” include BD a practicii judiciare, programul de consultare și programul pentru actualizarea acesteia. BD conține documente privind jurisprudența, în limbile română și rusă. Ca surse de informații servesc documente din arhiva Curții Supreme de Justiție, Buletinul Curții Supreme de Justiție a Republicii Moldova, Revista Națională de Drept, revista Dreptul și alte publicații oficiale.	În prezent Sistemul este utilizată la Curtea Supremă de Justiție, Curțile de Apel, Curtea Constituțională, Aparatul Președintelui, ministere, Procuratura Generală, procuraturile de sector, judecătoria etc.
9.	SI MD (Sistemul Informatic Managementul Documentelor)	Aplicația „Managementul documentelor” asigură evidența, controlul executării, stocarea și regăsirea documentelor, în orice format electronic, inclusiv imagini ale documentelor pe hârtie.	Colaboratorii cu atribuții respective ale instituțiilor din domeniul dreptului și administrației publice.
10.	SI MP (Sistemul Informatic Managementul Petițiilor)	Aplicația „Managementul Petițiilor” este concepută ca parte componentă a Sistemului Informatic integrat de management al documentelor. Este destinată autorităților publice centrale și locale, întreprinderilor, instituțiilor și organizațiilor care au în sarcină gestionarea petițiilor adresate de cetățeni. Realizează funcții de înregistrare, evidență, circulație și selectare (căutare) a fișelor de înregistrare și a documentelor aferente, de control și analiză a executării.	Autoritățile publice centrale și locale, întreprinderile, instituțiile și organizațiile care au în sarcină gestionarea petițiilor adresate de cetățeni.

Nr. d/o	Soft-ul utilizat	Funcțiile soft-ului	Beneficiari
11.	SI BEDNI (Sistemul Informatic Biblioteca Electronică a Documentelor Normative Interne)	Aplicația „Biblioteca Electronică” a Documentelor Normative Interne constituie mulțimea mijloacelor metodologice și informaționale de realizare a funcțiilor ce țin de crearea, administrarea și consultarea BD a documentelor normative interne a organizației.	Colaboratorii cu atribuții respective ale instituțiilor din domeniul dreptului și administrației publice.
12.	SI MRU (Sistemul Informatic Managementul Resurselor Umane)	Aplicația „Managementul resurselor umane” asigură colectarea, administrarea, prelucrarea și interpretarea datelor prin emiterea de liste, rapoarte text, date statistice și comparative, precum și îmbunătățirea comunicării în cadrul organizației printr-o mai bună organizare a fluxului de informații dintre departamentul de Resurse Umane și alte subdiviziuni. Sistemul asigură o bună accesibilitate a datelor și reduce semnificativ timpul necesar activităților administrative privind managementul personalului.	Colaboratorii cu atribuții respective ale instituțiilor din domeniul dreptului și administrației publice.
13.	PIGD (Programul Integrat de Gestionare a Documentelor)	PIGD și Sistemul de înregistrare audio a ședințelor de judecată „SRS Femida” se utilizează pentru automatizarea deplină a instanțelor judecătorești, are drept scop sporirea considerabilă a eficienței și eficacității procesului de înlăptuire a justiției. De asemenea, scopul implementării PIGD și „SRS Femida” l-a constituit automatizarea organizării manuale a muncii în cadrul instanțelor judecătorești din Republica Moldova. PIGD constituie o parte componentă a efortului de consolidare a sistemului judiciar moldovenesc și de prevenire și combatere a corupției.	Programul este utilizat de lucrătorul instanței de judecată care deține funcția/rolul de: președinte; judecător; asistent judiciar, grefier; secția grefă, specialist cancelarie; arhivar; curier; consultant; consilier; administrator (manager program).

Nr. d/o	Soft-ul utilizat	Funcțiile soft-ului	Beneficiari
14.	Justice.md	Serviciul justice.md prezintă Registrul de Stat al actelor juridice al RM ce include Legislația RM, Dicționar de termeni juridici, Jurisprudența CEDO (Curtea Europeană a Drepturilor Omului), Tratatе internaționale, Coduri etc.	Orice specialist din domeniile Drept, Administrație publică și Asistență socială.
15.	MoldLex (Lex.md)	Serviciul Moldlex (Lex.md) prezintă o BD de resurse juridice on-line care include: Registrul actelor juridice, Legislația RM, Practica Judiciară, Dicționar legislativ Explicativ (DictioLex), Dicționar Explicativ al Limbii Române (DEX.Ro), Resurse legislative internaționale (Legislația Uniunii Europene, Curtea Europeană pentru Drepturile Omului etc.), Instituții Publice ale RM, Ambasade și Organizații Internaționale etc.	Orice specialist din domeniile Drept, Administrație publică și Asistență socială.
16.	Legis.md	Serviciul legis.md se utilizează pentru căutarea actelor juridice în BD a Registrului de Stat al Actelor Juridice ale RM.	Orice specialist din domeniile Drept, Administrație publică și Asistență socială.
17.	Servicii Google	Servicii Google includ următoarele: poșta electronică (gmail), aplicația Formulare Google - crearea și administrarea diverselor chestionare, aplicația Calendar - organizarea orarului evenimentelor, aplicațiile Documente Google, Foi de calcul Google, Prezentări Google - organizarea gestionării documentelor, plasaarea/extragerea datelor pe discul Google (Drive) etc.	Orice specialist din domeniile Drept, Administrație publică și Asistență socială.

### 7.1.2. Resurse informatice utilizate la specialitatea Asistență socială

În continuare propunem o listă de resurse informatice utilizate la specialitatea din cadrul aceleiași facultăți. Specialiștii domeniului de formare profesională Asistență socială utilizează în domeniul său de activitate următoarele soft-uri prezentate în, Fig. 7.3.



**Fig. 7.3. Softurile utilizate în domeniul de formare profesională Asistență socială**

Specialiștii din domeniul asistenței sociale utilizează în domeniul său de activitate următoarele soft-uri prezentate în Tabelul 7.2:

**Tabelul 7.2. Caracteristicile softurilor utilizate în domeniul de formare profesională Asistență socială**

Nr. d/o	Soft-ul utilizat	Funcțiile soft-ului	Beneficiari
1.	ASISOC (ASistență SOCială)	Asigurarea unui mediu informatic integrat pentru asistarea procesului de acordare a diferitelor tipuri de beneficii sociale facilitând gestionarea dosarelor înregistrate, generarea sumelor acordate și plata acestor sume beneficiarilor de asistență socială.	Funcționarii publici din domeniul Asistenței sociale.



2.	SIAAS (Sistem Informațional Automatizat Asistență Socială)	Permite introducerea informației din cererile pentru acordarea ajutorului social/ajutorului pentru perioada rece a anului, precum și cererile de acordare a serviciilor de îngrijire la domiciliul; serviciilor de alimentare; serviciilor de cazare în aziluri pentru persoane vârstnice și persoane cu dizabilități; serviciilor de reabilitare/recuperare în centrele de reabilitare/recuperare pentru persoane vârstnice și persoane cu dizabilități, însoțite de actele necesare în conformitate cu procedura în vigoare.	Asistenții sociali.
----	--	--	---------------------

Analizând Fig. 7.2. și Fig. 7.3., observăm că unele softuri și servicii utilizate în domeniul dreptului și administrației publice se utilizează și în domeniul asistenței sociale. Printre acestea enumerăm următoarele: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, E-mail, Fax, Fine Reader, Justice.md, MoldLex (Lex.md), Legis.md, Servicii Google etc. Aplicațiile enumerate au un caracter general și pot fi utilizate de către orice specialiști ce elaborează diverse documente.

Serviciile Justice.md, MoldLex (Lex.md) și Legis.md sunt specifice specialiștilor care utilizează în activitatea lor diverse acte juridice.

### 7.1.3. Integrarea TIC în procesul educațional al persoanelor cu CES

Există mulți copii cu CES care întâmpină dificultăți în școală, de multe ori, nu doar din cauza deficienței lor, ci și din cauza atitudinii discriminatorii și a prejudecăților oamenilor din jurul lor. Pentru ca tehnologia informației și comunicării să poată funcționa ca o punte către includerea tuturor studenților în școală și în societate, este nevoie atât de suport tehnic, cât și de suportul comunității.

În activitatea sa asistentul social poate să propună spre utilizare instituțiilor de învățământ unde își fac studiile persoanele cu CES sau beneficiarilor oportunități de învățare utilizând softurile descrise în continuare.

În continuare vom prezenta exemple de utilizare a echipamentului și programaturii în lecții, abordând individualizat și diferențiat fiecare persoană.

*Pentru persoanele cu deficiențe de vedere:*

- înainte de a face fișele de lucru, stabiliți cu persoana ce tip de font este potrivit pentru el (mărime, spațiere, majuscule sau minuscule etc.);

– dacă aveți o prezentare PowerPoint, chemați persoana în prima bancă, pentru a fi cât mai aproape de ecranul de proiecție;

– folosiți utilitarul Windows *Magnifier* pentru sarcinile pe calculator.

Printre softurile educaționale cu specific de învățare și terapii specifice pentru copiii cu CES cu *deficiențe vizuale* pot fi menționate următoarele:

1. *ZoomLinux*. 35 de programe didactice organizate într-o bază de date, destinate utilizării de către persoanele cu deficiențe de vedere;

2. *Wordstar*. deși nu este simplu și nici perfect adaptat mediului didactic, este, în general, folosit de nevăzători (chiar și în cazul copiilor nevăzători din naștere);

3. *Programe de sinteză vocală*. Cel mai utilizat mod de interacțiune a nevăzătorilor cu aplicațiile informatice este prin cititorul de ecran și sinteză vocală;

4. *Magnifier (lupa)* este un utilitar de afișare care face ecranul calculatorului mai ușor de citit pentru persoanele cu deficiențe de vedere, prin crearea unei ferestre separate care afișează o porțiune mărită a ecranului;

5. *Balabolka* este un soft de convertire a unui text în format audio.

*Pentru persoane cu deficiențe de auz:*

– dacă aveți în planul de lecție vizualizarea unui film cu sunet, puteți folosi programul din Windows Movie Maker pentru a scrie textul pe ecran, asigurând astfel accesul persoanei deficiente de auz la informația completă.

Printre softuri educaționale cu specific de învățare și terapii specifice pentru copiii cu CES cu *deficiențe auditive* pot fi menționate următoarele:

1. *Soft educațional TARA* este un program educațional destinat copiilor cu cerințe educaționale speciale;

2. DFB (Dattilologia Fonologica Bimanuale) – programul propus a fost conceput și proiectat pentru nevoile persoanelor surde, în scopul de a îmbunătăți dobândirea de competențe lingvistice în ambele sensuri (înțelegere a mesajului emis și ca emitent).

*Pentru persoanele cu dificultăți de învățare:*

– găsiți un exercițiu online mai simplu decât cel pregătit pentru restul clasei, dar care să respecte conținutul lecției;

– simplificați cerința dintr-o fișă de lucru;

– adaptați exercițiile pentru nivelul persoanei, în loc să-l excludeți de la rezolvarea sarcinii respective.

Softuri educaționale cu specific de învățare și terapii specifice pentru copiii cu CES cu *deficiența psihomotorie* sunt:

1. *Viacam* sau *eViacam*, este un program care înlocuiește funcționalitatea locomotorie permițând utilizatorului să miște cursorul mouse-ului prin

mișcarea capului. Programul funcționează pe orice calculator echipat cu o cameră web, fără accesorii suplimentare.

2. *Simon listens* este un soft pentru persoanele cu handicap fizic, creat pentru a le da posibilitatea de a utiliza chat-ul, pentru a scrie e-mailuri, pentru a naviga pe internet, pentru a face internet-banking și multe altele. Este un program open-source de recunoaștere a vorbirii ce permite înlocuirea mouse-ului și a tastaturii. Este proiectat să fie foarte flexibil și să permită personalizarea pentru orice aplicație în cazul în care este nevoie de recunoașterea vorbirii.

Softuri educaționale cu specific de învățare și terapii specifice pentru copiii cu CES cu *tulburări de limbaj* sunt:

1. LOGOPEDIX și EVALOGOS sunt softuri specializate în logopedie, destinate tuturor copiilor cu dislexie, dislalie și întârzieri de limbaj, fiind adaptabile atât pentru copiii preșcolari cât și pentru învățământul primar și permițând dezvoltarea conținutului prin adăugarea de noi cuvinte, sunete, imagini, filme.

2. *Minighidul logopedic „Și eu vreau să vorbesc corect”* elaborat de Gherle Șoimița Anca.

3. *Sebran's ABC* conține imagini în culori, o muzică plăcută și jocuri captivante, cu ajutorul cărora copiii pot învăța să scrie și să citească. Programul este disponibil în diferite limbi, inclusiv română, engleză, franceză, spaniolă și germană.

Softuri care pot fi folosite pentru copii cu *dificultăți de învățare, tulburări de comportament și/sau tulburări socio-afective* sunt:

1. *SENSwitcher* este o suită de programe concepute pentru a ajuta la predarea competențelor în domeniul TIC pentru persoanele cu dificultăți de învățare multiple și profunde și pentru cei care vor să-și dezvolte abilități de lucru cu dispozitivele de intrare și de asistență pentru copii foarte mici începători în lucrul cu calculatorul.

2. *FacilitOffice* este un produs propus persoanelor cu dizabilități cognitive, senzoriale, neuromotorii, dificultăți de învățare și reprezintă un set de programe de procesare de text și prezentări dintre cele mai comune, ce au ca scop ameliorarea autonomiei în adaptarea școlară și, de asemenea, vine în ajutorul profesorilor făcând mai eficientă predarea.

3. *Expresiile feței* este o aplicație Java ce permite modificarea expresiilor faciale ale modelelor prezentate cu ajutorul diverselor opțiuni sau, alegând expresii predefinite, care este recomandat în tulburări de comportament și tulburări afective și de relaționare (autism ș.a.).

## ÎNTREBĂRI DE CONTROL

1. Demonstrați că soft-urile informatice sunt necesare în activitatea unui specialist din domeniul socio-juridic.
2. Caracterizați succint aplicațiile utilizate în domeniul de formare profesională Drept și Administrație publică.
3. Identificați specialiști din domeniul de formare profesională Drept și Administrație publică – utilizatori ai unor sau altor aplicații.
4. Caracterizați succint aplicațiile utilizate în domeniul de formare profesională Asistență socială.
5. Identificați specialiști din domeniul de formare profesională Asistență socială – utilizatori ai unor sau altor aplicații.
6. Enumerați softurile utilizate pentru persoanele cu deficiențe de vedere.
7. Enumerați softurile utilizate pentru persoanele cu deficiențe de auz.
8. Enumerați softurile utilizate pentru persoanele cu dificultăți de învățare.

## 8. SISTEMUL DE OPERARE WINDOWS

### Finalitățile de învățare

**La finele studierii temei, studentul va fi capabil**

- să formuleze conceptul de sistem de operare;
- să identifice elementele de bază ale interfeței sistemului de operare;
- să identifice elementele ferestrei programului Computer;
- să gestioneze unitățile de disc;
- să gestioneze dosarele și fișierele.

### 8.1. Caracteristici generale ale SO Windows, clasificare, interfața grafică

Să enumerăm câteva trăsături esențiale ale sistemului de operare Windows:

- automatizează mai multe operații pe calculator ca de exemplu: adăugarea, înlăturarea aplicațiilor soft și a componentelor hard;
- oferă, de obicei, mai mult de trei moduri diferite pentru efectuarea aceleiași operații, de exemplu lansarea unui program;
- încorporează un sistem de asistență soft de calitate superioară;
- realizează prelucrarea de tip multiprogramare (multitasking);
- susține tehnologia „Plug and Play” (conectează și lucrează) care permite conectarea unei noi componente hard și folosirea imediată (după recunoașterea de către Windows);
- oferă o gamă variată de facilități de rețea.

Sistemul de operare Windows (SO Windows), la ora actuală, este cel mai răspândit sistem de operare din lume. Importanța acestuia poate fi privită și altfel: fără existența unui sistem de operare, un calculator personal este inutilizabil. Dacă SO nu este prezent în memoria calculatorului, acesta va afișa un mesaj, precum că nu a găsit niciun sistem de operare și totul se va opri în acest moment.

SO Windows permite rularea altor programe, iar atunci când sunt rulate mai multe programe simultan, el joacă un rol de arbitru, împărțind fiecărui program anumite părți din resursele calculatorului. SO este primul program de bază cu care interacționăm atunci când începem lucrul la calculator și primul program cu care trebuie să ne familiarizăm.

Prin intermediul acestui program, utilizatorii efectuează un dialog cu calculatorul, în vederea obținerii rezultatelor dorite. Când activăm butonul stâng sau drept al mouse-ului sau acționăm o tastă oarecare de pe tastatură, sistemul de operare ascultă și pune în alertă echipa care verifică toate părțile


componente ale calculatorului (monitorul, tastatura, discul etc.) și programele respective.

Lansarea sistemului de operare *Windows* nu necesită acțiuni speciale. Este suficient să pornim calculatorul și sistemul se lansează automat. În anumite cazuri, sistemul cere indicarea numelui utilizatorului (*Username*) și a parolei (*Password*). Totul depinde de modul în care este configurat sistemul de operare de către utilizator.

Lansarea sistemului de operare finalizează cu afișarea pe ecran a unei imagini grafice care se numește *suprafață de lucru* (engl. – *Desktop* care, la rândul său, reprezintă fundalul pe care apar obiectele și ferestrele. *Suprafața de lucru* conține *pictograme* (engl. – *Icons*), care reprezintă simboluri grafice ale diferitor obiecte *Windows*: un simbol grafic pentru o comandă, o funcție, o aplicație, un fișier sau un grup de fișiere, având în partea de jos un text explicativ – denumirea obiectului care poartă numele de *etichetă* (engl. – *Label*). *Pictograma* împreună cu *eticheta* formează obiectul *Windows*. Pentru majoritatea obiectelor, conținutul etichetelor poate fi modificat de către utilizator.

Cunoaștem următoarele tipuri de pictograme pentru reprezentarea:

- dosarelor;
- fișierelor;
- dispozitivelor (unități de disc, imprimante);
- comenzilor și opțiunilor din barele cu instrumente;
- aplicațiilor;
- comenzilor de acces rapid (*Shortcut* (*Scurtătură*)) etc.

Scurtăturile/comenzi rapide reprezintă obiecte care se referă la alte obiecte ale sistemului de operare *Windows* și se utilizează pentru a avea acces rapid la obiectele respective. Scurtătură este un obiect **Windows** care păstrează calea obiectului care i-a fost creată. Ele, practic, nu ocupă spațiu pe disc și sunt obiecte ce au pictograme asemănătoare cu pictogramele altor obiecte la care se referă, având în colțul din stânga-jos o săgeată încovoiată .

De regulă, scurtăturile sunt amplasate mai des pe suprafața de lucru, deși ele pot fi create în orice loc; de exemplu, pe suprafața de lucru, într-un dosar, în meniul de bază *Start*, în bara *Quick Launch* care poate fi integrată în bara de activități etc. A crea o scurtătură unui obiect (dosar, document, aplicație etc.) înseamnă a-i scurta calea de lansare a acestuia. În cazul în care vrem să deplasăm scurtătura unui obiect de pe suprafața de lucru în meniul *Start*, trebuie s-o tragem peste butonul *Start*.

Utilizatorul poate schimba aspectul grafic al pictogramelor la dorință și la necesitate. Activarea/dezactivarea obiectului se efectuează prin execu-

tarea unui clic pe pictogramă sau pe eticheta lui. Informații detaliate despre un obiect selectat putem afla lansând comanda **Properties** (*Proprietăți*) din meniul contextual al obiectului respectiv.

Executarea unui clic sau dublu-clic pe suprafața pictogramei poate avea diferite efecte, în funcție de tipul pictogramei. Printre acestea distingem: pictogramele care reprezintă programe (aplicații, comenzi) – lansarea (executarea) acestor programe; pictogramele ce reprezintă documente – deschiderea documentului respectiv în cadrul aplicației; pictograme de grup sau ale unui dosar – obținem conținutul acestora, scurtături – activarea obiectului asociat etc.

Numărul obiectelor pe suprafața de lucru depinde de modul în care este configurat sistemul de operare. Putem, de asemenea, adăuga obiecte noi; înlătura unele obiecte de care nu avem nevoie; schimba amplasarea lor pe suprafața de lucru etc.

*Suprafața de lucru* este organizată astfel ca majoritatea comenzilor frecvent utilizate să fie accesibile în procesul de lucru.

Implicit, în partea de jos a ecranului este plasată bara de activități (engl. – *Taskbar*) care conține: butonul **Start** (*Pornire*), bara lansării rapide, butoanele aplicațiilor active, indicatorul limbilor, pictogramele unor programe instalate, ceasul electronic de sistem etc.

Bara de activități este localizată de-a lungul părții inferioare a ecranului ce afișează meniul Start și listele aplicațiilor și documentelor lansate în execuție. Aceasta poate fi vizibilă sau ascunsă, deplasată din locul ei inițial la o altă margine a ecranului. Butonul *Start*, plasat pe bara de activități, oferă accesul rapid la aplicații (programe), documente, parametri prestabiliți, tematici **Help** (*Ajutor*) și multe altele. Prin activarea butonului *Start*, se afișează lista meniului de bază al SO Windows.

Există posibilitatea de a selecta diverse moduri Windows, inclusiv cel clasic (**Windows Classic**) drept interfață grafică a SO prin meniul contextual al suprafeței de lucru (clic dreapta pe *Desktop*) din care se lansează comanda **Personalize** (*Personalizare*).

La instalarea SO Windows, implicit pe suprafața de lucru se afișează obiectul Recycle Bin, la dorință există posibilitatea de a adăuga obiectele necesare. Obiectele standard ale SO Windows sunt:

- **Computer** (*Calculator electronic*) permite accesarea tuturor unităților de disc ale sistemului, dosarelor, fișierelor, gestionarea discurilor, navigarea în structura de date etc. Discurile se notează cu litere majuscule ale alfabetului latin, după care, urmează semnul „:” (două puncte). Unitățile de discuri flexibile se notează cu literele A: și B:, iar discurile fixe – cu literele C:, D:, E: etc.

Unităților de CD ROM li se atribuie o literă care urmează după ultima literă, ce indică o unitate de disc fix. Pentru a afișa conținutul unui disc este suficient de executat dublu-clic pe pictograma acestuia.

- **Network** (*Rețea*) permite utilizarea în comun a calculatoarelor și a altor dispozitive periferice conectate în rețea locală și cu utilizatorii acesteia. Termenul de *rețea locală*, întâlnit și sub acronimul LAN (*Local Area Network*), reprezintă un ansamblu de mijloace de transmisiune și de sisteme de calcul folosite pentru transportarea și prelucrarea informației. Ele sunt frecvent utilizate pentru a interconecta calculatoarele personale și stațiile de lucru (*Workstation*), cu scopul de a partaja resurse și de a face schimb de informații. Rețelele locale se disting de alte tipuri de rețele prin trei caracteristici:

- mărime sau extindere spațială relativ mică, de ordinul a cel mult câtorva sute de metri;
- tehnologie de transmisie;
- topologie: magistrală (*bus*) sau o topologie echivalentă, realizată fizic printr-un cablu (electric, optic) sau și prin radio, fără fir (*wireless*).

- **Recycle Bin** (*Cutia de Reciclare*) permite stocarea obiectelor șterse/excluse de către utilizator. În caz de necesitate, aceste obiecte pot fi restabilite la locul de unde au fost șterse.

## 8.2. Fereastra programului Computer

Programul Computer este plasat implicit în meniul de bază *Start*. La dorință, el poate fi plasat și pe suprafața de lucru (*Desktop*). Lansându-l, în rezultat, obținem o imagine grafică asemănătoare cu cea din Fig. 8.1.

Orice fereastră de program poate să se afle în una din cele 3 stări:

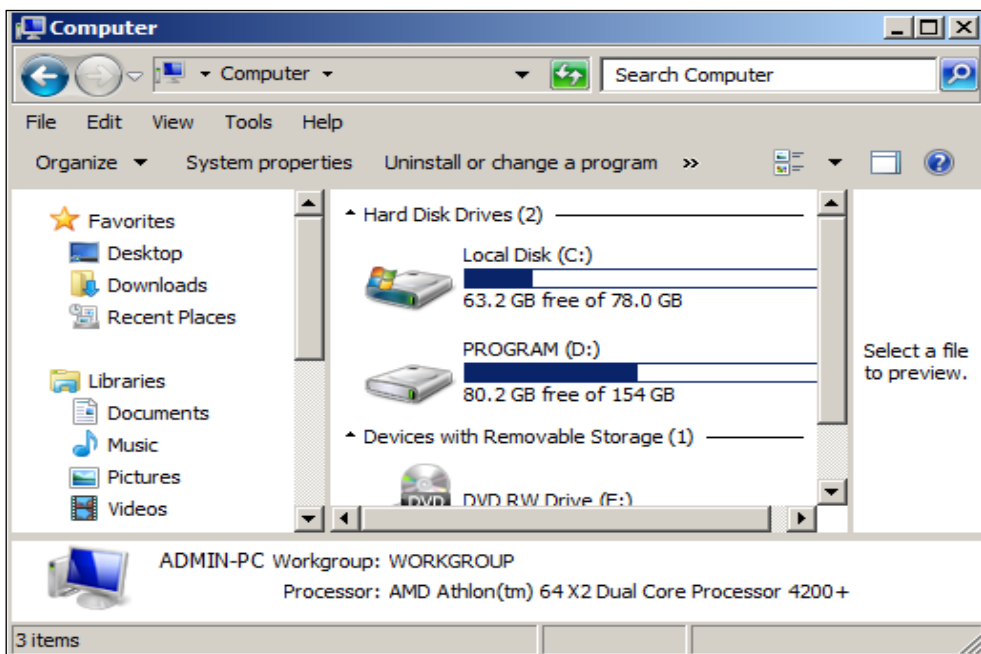
- de *minimizare*: în această stare zona de lucru a ferestrei respective nu este vizibilă, ci este vizibil numai butonul ei în bara de activități. În acest regim se trece prin activarea butonului **Minimize** (*Minimizare*);

- de *maximizare*: în această stare suprafața ferestrei ocupă întregul ecran, eclipsând ferestrele ce pot fi și deschise, fiind vizibile doar butoanele lor în bara de activități. În acest regim se trece prin activarea butonului **Maximize** (*Maximizare*);

- de *restabilire*: în această stare suprafața ferestrei ocupă numai o parte a ecranului. E posibil să vizualizăm informația și din alte ferestre. Numai în acest regim putem efectua asupra ferestrei de program operația de redimensionare și de deplasare pe suprafața de lucru. În acest regim se trece prin activarea butonului **Restore Down** (*Restabilire jos*).

În continuare, este prezentată interfața grafică a ferestrei programului *Computer*, Fig. 8.1.





**Fig. 8.1. Elementele interfeței grafice ale ferestrei programului Computer**

Fereastra programului *Computer* conține următoarele elemente:<sup>9</sup>

- a. **Title Bar** (*Bara de titlu*);
- b. **Bara cu instrumente Standard** ce include câmpurile adresei și căutării;
- c. **Menu Bar** (*Bara de meniuri*);
- d. **Options bar** (*Bara de opțiuni*);
- e. **Navigation pane** (*Panoul de navigare*);
- f. **Workspace** (*Zona de lucru*);
- g. **Preview pane** (*Panoul de vizionare preventivă*);
- h. **Details pane** (*Panoul cu informații detaliate*);
- i. **Vertical Scroll Bar** (*Bara de derulare verticală*);
- j. **Horizontal Scroll Bar** (*Bara de derulare orizontală*);
- k. **Status Bar** (*Bara de stare*).

În *zona de lucru* se afișează lista unităților de disc existente. În cazul în care am deschis o unitate de disc, în zona de lucru se afișează lista dosarelor și a fișierelor pe care le conține acesta.

Putem afișa obiectele din zona de lucru în diferite moduri. Dacă căutăm un obiect oarecare după nume, vom prefera să afișăm obiectele în formă de listă. Dacă vrem să căutăm un obiect după mărime, tip (extensie) sau alte detalii, vom prefera să afișăm obiectele într-un mod de vizualizare detaliat.

<sup>9</sup> <http://tinread.usarb.md:8888/tinread/fulltext/popov/tehnologii1.pdf>

Semnificațiile comenzilor din meniul **View** (*Vizualizare*), anume modurile posibile de afișare a obiectelor, în zona de lucru, de către *SO Windows*:

- **Extra Large Icons** (*Pictograme extra mari*) - afișează în zona de lucru pictograme de dimensiuni extra mari ale obiectelor;

- **Large Icons** (*Pictograme mari*) - afișează în zona de lucru pictograme de dimensiuni mărite ale obiectelor;

- **Medium icons** (*Pictograme medii*) - afișează în zona de lucru pictograme de dimensiuni medii ale obiectelor;

- **Small Icons** (*Pictograme mici*) - afișează în zona de lucru pictograme de dimensiuni mici ale obiectelor;

- **List** (*Listă*) - afișează în zona de lucru lista obiectelor fără detalii (în coloane);

- **Details** (*Detalii*) - afișează în zona de lucru lista obiectelor cu specificarea detaliilor: numele, mărimea, tipul, data și ora creării sau modificării obiectului etc.

- **Tiles** (*Plăci*) - afișează în zona de lucru lista obiectelor în formă de plăci;

- **Content** (*Conținut*) - afișează în zona de lucru lista obiectelor cu informația despre data modificării lor.

Aceste opțiuni pot fi activate, de asemenea, de la butonul **Change your view** (*Schimbați modul de vizualizare*) de pe bară cu opțiuni sau din meniul contextual al zonei de lucru (activând comanda **View** (*Vizualizare*)).

În zona de lucru a ferestrei dosarului poate fi afișată lista dosarelor și a fișierelor. Dosarul are numai nume, pe când fișierele au și nume, și extensie. Numele este separat de extensie prin semnul *punct*.

Fișierele/documentele sunt de mai multe tipuri. Le deosebim după pictogramă și după extensie. Extensia o formează cele patru caractere plasate după numele fișierului (în versiunile mai vechi ale sistemului de operare extensia o formează trei caractere). Exemple: \*.txt , \*.docx (\*.doc), \*.xlsx (\*.xls), \*.pptx (\*.ppt), \*.mdbx (\*.mdb) etc., unde \* - numele fișierului.

Prin *fișier* înțelegem o colecție de orice natură ce cuprinde date stocate, de obicei, pe un dispozitiv de stocare numit și purtător de date. Un echipament modern este, de exemplu, discul dur. Termenul englez corespunzător fișierului este *file*, citit /fail/. Procedul și algoritmul folosit pentru alocarea de spațiu unui fișier pe dispozitivul de stocare se numește *File allocation* (Alocare de fișiere). Alocarea asigură accesul utilizatorilor la fișiere și facilitează lucrul cu acestea.

SO păstrează orice date; de exemplu, programe, documente, imagini, video, sunet pe un suport magnetic sub formă de fișiere etc.

Orice *fișier* are următoarele caracteristici specifice:

- un loc bine determinat pe suportul magnetic;
- denumire proprie atribuită de utilizator, unică în dosarul curent;
- dimensiune, în funcție de conținut;
- data și ora creării sau modificării etc.

De regulă, denumirea fișierului este alcătuită din două părți: numele propriu-zis și extensia (anterior a fost explicat cum se afișează/ascunde extensia în numele fișierului). Numele fișierului se separă de extensie prin *punct*. Extensia fișierului reflectă tipul lui.

La atribuirea denumirilor pentru fișiere vom ține cont de următoarele condiții:

- numele fișierului poate fi alcătuit din litere, cifre și simboluri speciale, în diferite combinații;
- este strict interzis folosirea următoarelor caractere: \ / : \* ? " < > | în numele fișierului.

Pentru a ordona și a clasifica fișierele se creează așa-numitele *dosare*. Ele sunt create de către utilizator și pot conține, la rândul lor, alte dosare, numite *subdosare* ale dosarelor în care se află. Se obține astfel o structură ramificată (arborescentă) de dosare, subdosare și fișiere.

Un *dosar* poate fi creat atât în cadrul dosarului rădăcină al unității de disc curente, în orice alt subdosar de pe această unitate de disc sau de pe altă unitate de disc, cât și pe suprafața de lucru (*Desktop*).

Dosarul, spre deosebire de fișier, are numai nume. Denumirile se atribuie dosarelor pornind de la/ținând cont de aceleași reguli ca și cele pentru denumirile fișierelor, cu excepția extensiei, care, de obicei, lipsește. Dosarul în care se lucrează la moment/curent se numește *dosar curent*.

**Remarcă:** E bine să cunoaștem *când* se acționează tasta *Enter* și *când* se execută clic în afara etichetei la confirmarea numelui obiectului. Tasta *Enter* se acționează în cazul în care avem nevoie de a-l deschide în continuare, în cazul în care vrem să creăm un alt obiect alături de cel existent, executăm clic în afara etichetei, pe suprafața liberă a zonei de lucru.

**Rețineți:** Comanda – se lansează, butonul – se activează și tasta – se acționează.

### 8.3. Gestionarea discurilor în SO Windows

Pentru facilitarea utilizării sistemelor de calcul, realizării unor funcții specifice, mai mulți producători elaborează programe auxiliare, care extind o

serie de facilități ale SO Windows. Asemenea programe se numesc *programe utilitate* sau *utilitare*.

Utilitarele oferă utilizatorului unele servicii necesare și prezintă niște programe ce completează interfața utilizatorului. Unele utilitare, având o interfață de dialog dezvoltată, se apropie după posibilitățile sale de suprafețele de operare. Utilitarele folosite în prezent pot executa următoarele funcții:

- deservirea discurilor;
- formatarea discurilor, cu posibilitatea restabilirii informației în cazul unei formatări neintenționate;
- protejarea informației de sistem și restabilirea ei în caz de eroare;
- restabilirea fișierelor și dosarelor șterse;
- redactarea la nivel inferior a informației de pe disc;
- defragmentarea fișierelor plasate pe disc (Disk Defragmenter);
- depistarea sectoarelor defecte ale discului, controlul structurii datelor și a tabelelor de amplasare a fișierelor (Scan Disk)
- ștergerea (după aceasta ea nu mai poate fi depistată) informației confidențiale;
- deservirea fișierelor și dosarelor;
- crearea și reîmprospătarea arhivelor cu sau fără comprimare, dublarea arhivelor, dezarhivarea fișierelor;
- prezentarea informației utilizatorului despre configurația microcalculatorului, repartizarea memoriei discului magnetic (plasarea fișierelor, fragmentarea, spațiul liber) și repartizarea memoriei operative între programe;
- codificarea informației;
- imprimarea fișierelor pe hârtie în diferite regimuri și formate;
- protejare contra virusilor etc.

În continuare descriem cele mai des utilizate programe de întreținere a discurilor și anume formatarea, scanarea și defragmentarea discului.

*Formatarea unui disc* presupune împărțirea discului în piste și sectoare înainte de utilizare, altfel spus, a formata un disc înseamnă a-l pregăti de lucru. De asemenea, operația de formatare implică ștergerea irecuperabilă a datelor pe care le conține, de aceea vom fi precauți în intenția de formatare, în special, a discului fix.

În câteva zeci de secunde sistemul de operare Windows formatează discul, afișând informația referitoare la rezultatele formatării.

*Scanarea discului* presupune depistarea sectoarelor defecte ale discului, controlul structurii datelor și a tabelelor de amplasare a fișierelor (FAT), se

realizează utilizând aplicația *Scan Disk*. La finalul scanării, rezultatele analizei discului sunt afișate într-o fereastră de dialog, în cazul în care se depistează sectoare defecte, sistemul Windows le marchează și nu le mai folosește în continuare. După un interval de timp pe ecran se afișează o fereastră prin intermediul căreia ni se comunică despre rezultatele scanării discului respectiv.

*Defragmentarea discului* presupune rearanjarea datelor și lichidarea sectoarelor intermediare libere pe unitatea de disc selectată cu scopul de a mări viteza de lucru. Pentru realizarea acestei operații se utilizează aplicația *Disk Defragmenter*. În funcție de volumul de informație și gradul de dispersare, defragmentarea discului poate dura de la câteva minute până la câteva ore. La finalizarea procesului de lucru se fixează ora și data când a fost efectuată ultima dată această operație.

#### 8.4. Gestionarea dosarelor și fișierele în SO Windows

Un loc important în SO Windows îl are gestionarea discurilor, dosarelor și fișierelor/documentelor. A gestiona dosarele și fișierele în SO Windows înseamnă a efectua diverse operații: de selectare, de sortare, de redenumire, de ștergere, de restabilire, de copiere și mutare, de arhivare, de dezarhivare, de căutare etc.

În SO pentru a efectua diferite operații cu obiectele, este necesar de a cunoaște operația de *selectare* a acestora. Deja cunoaștem că pentru a selecta un obiect executăm un clic pe pictograma lui. Un grup de obiecte adiacente (consecutive) dintr-o listă se selectează utilizând tasta Shift sau metoda dreptunghiulară de selectare a obiectelor, un grup de obiecte neadiacente – tasta Ctrl. Toată lista de obiecte se selectează utilizând combinația de taste Ctrl+A sau lansând comanda **Edit** (*Editare*), **Select All** (*Selectare totală*).

Uneori, pentru a găsi mai rapid un obiect oarecare dintr-o listă după nume, mărime, dată sau după alte criterii, e bine mai întâi să sortăm lista conform criteriului respectiv. După cum a fost descris, sortarea se efectuează utilizând comanda *Sort by* din meniul *View* sau din meniul contextual al zonei de lucru.

Utilizând comenzile sus-numite de sortare, avem posibilitatea să sortăm lista de obiecte în ambele direcții; de exemplu, de la A la Z sau de la Z la A, crescător sau descrescător, după diferite criterii de sortare.

E ușor și rapid să sortăm obiectele utilizând această metodă, dar dezavantajul constă în faptul că nu întotdeauna vedem rezultatul sortării. De aceea, există o altă metodă de sortare a obiectelor în care vedem rezultatul

sortării, indiferent de criteriul ales, adică se afișează obiectele din dosarul curent în forma **Details** (*Tabel*) și se activează butonul (denumirea coloanei) cu numele criteriului după care vrem să realizăm sortarea.

O altă operație inclusă în gestionarea datelor este *redenumirea* obiectelor. Deseori creăm dosare sau fișiere cu un nume ce nu reflectă conținutul, din acest motiv apare necesitatea de a modifica total sau parțial numele acestora. Acest lucru poate fi realizat cu ajutorul operației de redenumire a obiectelor, inclusiv a tastei F2 echivalentă comenzii *Redenumire*.

Apar momente când nu mai avem nevoie de unele obiecte și suntem obligați să le ștergem, în acest caz apelăm la operația de ștergere **Delete** (*Ștergere*). În cazul în care am șters întâmplător un obiect de care avem nevoie, există posibilitatea de a-l restabili, utilizând comanda **Restore** (*Restabilire*).

Una dintre caracteristicile principale ale SO Windows o constituie transferul de informații între diferite aplicații. Acest transfer are loc prin intermediul unui spațiu de memorie special, numit Clipboard (Memorie temporară). Transferul de informație în memoria temporară este rezultatul executării comenzilor **Copy** (*Copiere*), **Cut** (*Decupare*) și a tastei **Print Screen** (*Capturare ecran*) asupra unor texte, imagini, tabele, ecrane întregi sau părți ale acestora. Executarea comenzii **Paste** (*Inserare*) în locul de destinație are ca rezultat inserarea ultimei intrări a memoriei temporare. După ce informația se înserează, conținutul memoriei temporare rămâne neschimbat, adică nu se șterge; el poate fi inserat de câte ori dorim. După deconectarea sau reîncărcarea calculatorului, conținutul memoriei temporare se șterge.

Copierea unui obiect constă în plasarea unei copii a acestuia în unul sau în mai multe locuri de destinație. După copiere, obiectul respectiv se află atât în dosarul-sursă, cât și în dosarul-destinație.

Copierea reprezintă procedura cea mai des utilizată de manipulare cu obiectele. Deseori se întâmplă să lucrăm cu un document foarte important și, la finele lucrului, e de dorit să creăm de fiecare dată una sau mai multe copii de rezervă pe mai multe unități de disc sau în mai multe dosare ale unuia și aceluiași disc.

Există posibilitatea de a copia obiecte utilizând metoda tragerii, în acest caz va trebui să folosim de tasta Ctrl, în caz că lucrăm pe aceeași unitate de disc. În cazul în care dosarul-sursă și dosarul-destinație sunt plasate pe diferite unități de disc putem să nu folosim tasta Ctrl.

Deplasarea se obține în rezultatul copierii obiectelor în locul de destinație și ștergerii lor din locul inițial. De asemenea, există posibilitatea de a deplasa obiecte din dosarul-sursă în dosarul-destinație, atât utilizând meto-

da Clipboard-ului, cât și metoda tragerii, numai că în cazul în care dosarul-sursă și dosarul-destinație sunt plasate pe aceeași unitate de disc, putem să nu utilizăm tasta *Shift*, o vom utiliza doar în cazul în care dosarele respective sunt plasate pe diferite unități de disc.

La copierea sau la mutarea obiectelor prin tragere, dosarul-destinație poate fi închis, dar vizibil. În acest caz, obiectele selectate din dosarul-sursă se trag deasupra pictogramei dosarului-destinație și când acesta se selectează, ținând acționată una din tastele sus-numite, eliberăm mouse-ul.

Și la *copierea*, și la *mutarea* obiectelor prin tragere, există posibilitatea de a utiliza atât butonul stâng, cât și butonul drept al mouse-ului. Atunci când tragem obiectele selectate cu butonul drept al mouse-ului în locul-destinație și-l eliberăm, pe ecran se afișează o listă de comenzi din care lansăm cea necesară: **Copy here** (*Copiază aici*) sau **Move here** (*Mută aici*).

În cazul în care vrem să trimitem unui alt utilizator mai multe obiecte, fie prin poștă electronică sau prin Skype, e bine mai întâi să apelăm la operația de arhivare a obiectelor, adică să transformăm un grup de obiecte într-un singur fișier.

*Utilitățile de arhivare* permit crearea copiilor fișierelor prin plasarea lor într-o arhivă (des în formă comprimată). Comprimarea este asigurată prin recodificare, cu scopul înlocuirii consecutivității de biți sau octeți des utilizați printr-un cod mai scurt (un fișier textual poate fi micșorat mai mult de trei ori). Este posibilă și lungimea variabilă a codurilor de simboluri.

Toată informația despre procedura de recodificare se păstrează într-un tabel special. Arhiva poate conține mai multe fișiere. Drept exemplu de utilizare a arhivării poate servi situația în care este necesar de a micșora volumul informațiilor de pe disc.

Mijloacele contemporane de arhivare/dezarhivare, de regulă, asigură:

- crearea arhivei;
- deservirea arhivei (adăugarea fișierelor în arhivă, înlăturarea fișierelor din arhivă, prezentarea cuprinsului arhivei);
- arhivarea/dezarhivarea automată a structurii arborescente a arhivei;
- protejare contra accesului nesancționat;
- crearea fișierelor executabile autodezarhivabile (fișiere cu extensie EXE);
- testarea arhivei;
- lucrul cu arhiva parțial distrusă.

*Arhivarea* (comprimarea sau împachetarea) obiectelor este operația de reducere a dimensiunii lor, astfel încât acestea să ocupe cât mai puțin spațiu pe mediul de stocare. *Arhivarea* se recomandă pentru fișierele folosite mai rar

sau ale celor foarte voluminoase, precum și pentru transferurile de date prin *Internet*. *Arhiva* este un fișier creat cu ajutorul programului de arhivare și poate conține unul sau mai multe fișiere și dosare fără ca conținutul acestora să fie afectat.

Să descriem câteva avantaje ale utilizării arhivelor:

- se economisește spațiu pe dispozitivele de stocare;
- timpul de copiere a arhivelor este mai mic;
- transportul datelor se face mai ușor;
- fișierele din arhivă sunt protejate împotriva virușilor (de regulă, virușii nu atacă arhivele);
- se pot crea arhive executabile (nu mai necesită operația de dezarhivare; arhiva acționează ca un program executabil);
- e posibilă protejarea arhivei cu parolă etc.

Un dezavantaj al utilizării arhivelor poate fi considerat necesitatea dezarhivării acestora înainte de utilizare. Pe platforma *Windows* s-au impus două mari formate de arhive: fișiere cu extensia \*.zip și fișiere cu extensia \*.rar. Pe lângă aceste formate există și alte tipuri de arhive; de exemplu: *Winrar*, *Winzip*, *Winace*, *PowerArchiver* etc.

Formatele de arhive de fișiere mai des utilizate sunt *zip* și *rar*. Arhivele *zip* sunt implicit suportate de sistemul de operare *Windows*. Nu este nevoie de niciun program ajutător pentru manipularea lor. Pentru a gestiona arhivele cu extensia *rar* este nevoie de programe speciale, precum *WinRAR* sau *WinZIP*.

Majoritatea programelor și a documentațiilor disponibile pe *Internet* sunt arhivate pentru a optimiza utilizarea rețelei și timpul de descărcare a acestor informații. Pentru ca un fișier arhivat să poată fi accesat, el trebuie mai întâi *dezarhivat*. Pentru ca fișierele să poată fi arhivate/dezarhivate, trebuie să folosim arhivatoare (programe care comprimă/decomprimă informațiile). Prin operația de arhivare se poate crea o arhivă.

O altă operație inclusă în gestionarea datelor este căutarea obiectelor. Deseori se întâmplă că am salvat un fișier și nu am reținut unde l-am salvat sau poate cineva i-a schimbat locul. În așa situații apelăm la operația de *căutare* automatizată. Câmpul de căutare este una din modalitățile cele mai convenabile de găsim a elementelor în calculator. În cazul în care avem nevoie de un fișier sau de un dosar despre a cărui localizare pe disc nu știm practic nimic, SO *Windows* ne oferă posibilitatea de a-l găsi foarte rapid. Este impor-



tant să selectăm locul (unitatea de disc) unde se caută, apoi în câmpul **Search** (*Căutare*) se introduce numele obiectului dacă se cunoaște, în caz contrar șablonul, de exemplu: \*.docx, A\*.xls, B\*.txt etc.

### ÎNTREBĂRI DE CONTROL

1. Definiți noțiunea de sistem de operare.
2. Enumerați trăsăturile esențiale ale SO Windows.
3. Descrieți interfața grafică a SO Windows.
4. Ce reprezintă o pictogramă?
5. Descrieți bara de activități (Taskbar).
6. Descrieți programul Computer.
7. Descrieți programul Network.
8. Descrieți programul Recycle Bin.
9. Enumerați elementele interfeței grafice ale programului Computer.
10. Numiți operațiile care pot fi efectuate asupra unei ferestre de program.
11. Numiți operațiile care pot fi efectuate asupra unei ferestre de dialog.
12. Prin ce se deosebește o fereastră de program de o fereastră de dialog?
13. Enumerați caracterele interzise în nume de dosar și de fișier.
14. Explicați situația în care veți avea nevoie să formatați un disc.
15. Explicați situația în care veți avea nevoie să scanați un disc.
16. Explicați situația în care veți avea nevoie să defragmentați un disc.
17. Numiți operațiile care pot fi efectuate cu dosarele și fișierele și funcțiile acestora.
18. Definiți noțiunea de fișier. Numiți caracteristicile specifice ale unui fișier.
19. Definiți noțiunea de dosar și subdosar. Numiți caracteristicile specifice ale unui dosar.
20. Prin ce se deosebește un fișier de un dosar?
21. Ce este o scurtătură?
22. În ce caz apelați la operația de creare a unei scurtături unui obiect?
23. Care e funcția memoriei temporare?
24. Enumerați comenzile cu care lucrează memoria temporară?
25. Care sunt funcțiile comenzilor Copy Cut, Paste și Print Screen?
26. Ce este arhivarea?
27. În ce caz apelați la operația de căutare a obiectelor?

## 9. UTILIZAREA REȚELELOR DE CALCULATOARE ȘI SERVICII INTERNET

*Internetul este cea mai mare bibliotecă din lume,  
doar că toate cărțile sunt pe podea.*

John Allen Paulos

### Finalitățile de învățare

**La finele studierii temei, studentul va fi capabil:**

- să formuleze conceptul de rețea de calculatoare;
- să clasifice rețele după mai multe criterii;
- să identifice tehnologii de cooperare în rețea;
- să explice rolul Internetului în diverse domenii de activitate;
- să generalizeze concepția guvernării electronice;
- să formuleze metode de asigurare a securității informațiilor în calculator;
- să explice destinația semnăturii electronice.

### 9.1. Noțiuni de rețele de calculatoare. Structuri de comunicații

Independent, calculatoarele pot realiza aproape orice, însă dacă resursele lor sunt folosite în comun, calculatoarele devin mult mai eficiente. Spre exemplu, toate calculatoarele dintr-un birou pot fi conectate la o singură imprimantă, economisindu-se astfel costul de achiziție pentru numeroase imprimante.

O *rețea de calculatoare* reprezintă un mod de conectare a unor calculatoare individuale, astfel încât să poată folosi în comun anumite resurse. Aceste resurse includ componente de genul: unități de disc, fișiere (baze de date), imprimante și echipamente de comunicație.

În plus, rețeaua permite o interacțiune mai mare și o comunicare mai bună între membrii rețelei, prin intermediul poștei electronice, bazelor de date și a altor metode de utilizare în comun a informațiilor de orice fel.

Din punctul de vedere al folosirii resurselor, calculatoarele dintr-o rețea tradițională se împart în servere, care oferă resursele, respectiv clienții, care le folosesc.

Alternativa la rețelele client-server o reprezintă rețelele P2P (Peer-to-Peer), în care calculatoarele au același rol. Apariția lor a coincis cu dezvoltarea aplicațiilor cum ar fi Napster, însă majoritatea acestora se limitează la schimbul de fișiere.

Principalele *structuri de comunicații* utilizate pentru transmisia datelor în rețele sunt:

- liniile telefonice;
- cablul coaxial - în trecut cel mai folosit era cablul coaxial (foarte asemănător cu cel de la antena TV), însă în ultimul timp, standardul de facto a devenit cablul UTP (Unshielded Twisted Pair) - cablu cu perechi răsucite necranat;
- fibra optică - permite obținerea unor capacități mult mai mari pentru transmiterea datelor, fiind folosită, în general, între nodurile importante din rețea sau între rețele;
- (WLAN sau Wi-Fi) - deși este cea mai recentă metodă de conectare, a cunoscut în ultimii ani o creștere fără precedent a popularității. Această popularitate se datorează chiar principalei sale caracteristici: lipsa cablurilor.

## 9.2. Clasificarea rețelelor

Există diferite clasificări ale rețelelor de calculatoare. Unele dintre ele le vom descrie în continuare.

După amploare/întindere, rețelele pot fi:

- LAN (Local Area Network) - rețele locale, ce se limitează la aria unui departament, a unei clădiri, la campusul unei școli/universități, sau teritoriul unei întreprinderi. Sunt cele mai comune rețele și, de obicei, nu depășesc câteva sute de metri pătrați;
- MAN (Metropolitan Area Network) - rețele mai extinse, ce acoperă aria unei localități/metropole, interconectând LAN-urile din acea localitate. O parte dintre aceste rețele sunt inițiate și gestionate de către administrația publică locală;
- WAN (Wide Area Network) - rețele ce acoperă o arie și mai extinsă, cum ar fi o țară sau un continent;
- GAN (Global Area Network) - rețeaua globală, Internetul.

După tipul de utilizatori-țintă, se disting trei categorii de rețele:

- Internet;
- Intranet;
- Extranet.

*Internetul* este o rețea globală de calculatoare conectate între ele pentru a pune în comun informații și alte resurse. Orice calculator conectat la Internet poate să comunice cu orice alt calculator legat la Internet, astfel încât Internetul poate fi vizualizat ca o rețea uriașă alcătuită din milioane de rețele de calculatoare din întreaga lume (LAN + MAN + WAN).

*Intranet-ul* este o rețea privată din interiorul unei firme sau instituții, prin care se transmit documente, se permite accesul la baza de date, se asi-

gură instruirea personalului și comunicarea între angajați și se distribuie software. Spre deosebire de Internet, rețeaua Intranet deservește numai personalul din cadrul organizației și, de aceea, este necesară implementarea unui sistem de parole prin care să asigure confidențialitatea datelor.

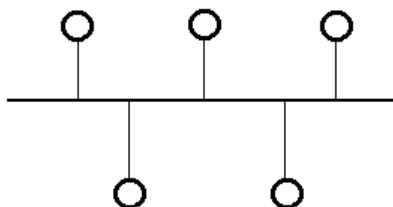
*Extranet-ul* este o extensie a rețelei Intranet care folosește tehnologia Intranet pentru a conecta rețelele private Intranet ale unor organizații care doresc să colaboreze pentru a-și partaja o resursă importantă – informația. Astfel, extranet-ul asigură structurarea informațiilor pe trei niveluri: public, privat și mixt.

Există și clasificarea după topologii de rețele. Definiția de topologie constă din două noțiuni: topologia fizică și topologia logică.

Topologia fizică exprimă modalitatea de interconectare a calculatoarelor prin cabluri, iar topologia logică exprimă modul în care mediul de comunicație este accesat de către calculatoare.

Există mai multe tipuri de topologii.

*Topologia magistrală (Bus)* – utilizează un singur segment de cablu la care calculatoarele sunt conectate în mod direct. Topologia magistrală este cea mai simplă și mai uzuală metodă de conectare a calculatoarelor în rețea, Fig. 9.1.



**Fig. 9.1. Topologia magistrală**

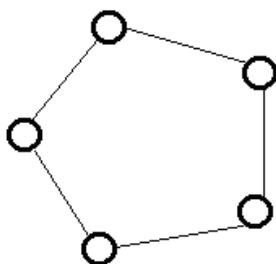
*Avantaje:*

- Ușor de implementat și de extins;
- Necesită mai puțină lungime de cablu decât rețelele stea;
- Sunt bine adaptate pentru rețele temporare și mici care nu necesită viteze mari, în plus se poate ușor de configurat;
- Sunt mai puțin costisitoare, deoarece se folosește numai un cablu.

*Dezavantaje:*

- Lungimea cablului este limitată și, la fel, numărul de stații;
- Dacă există probleme cu cablul, toată rețeaua se „prăbușește”;
- Costurile de întreținere pot fi mari pe o perioadă lungă de timp;
- Performanța degradează dacă sunt conectate prea multe calculatoare;

- Este necesară terminația corectă a semnalului;
  - Capacitatea de încărcare semnificativă (fiecare tranzacție trebuie să ajungă la destinație);
  - Lucrează mai bine cu un număr limitat de noduri;
- Topologia inel (Ring)* - conectează calculatoarele într-un inel (primul la al doilea, al doilea la al treilea, ..., ultimul la primul), Fig. 9.2.



**Fig. 9.2. Topologia inel (Ring)**

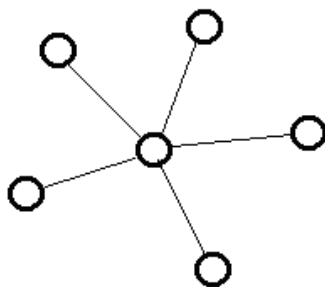
*Avantaje:*

- Acces egal pentru toate calculatoarele;
- Performanța se păstrează chiar la mulți utilizatori.

*Dezavantaje:*

- Defectarea unui calculator poate afecta restul rețelei;
- Problemele sunt greu de izolat;
- Reconfigurarea rețelei perturbază funcționarea rețelei.

*Topologia stea (Star)* - conectează toate cablurile rețelei la un punct (dispozitiv) de concentrare denumit hub sau switch, Fig. 9.3.



**Fig. 9.3. Topologia stea (Star)**

*Avantaje:*

- O performanță sporită.
- Izolarea dispozitivelor: Fiecare dispozitiv este izolat inerent de către legătura care se conectează la nodul central. Acest lucru face izolarea dispozitivelor individuale destul de simplă și permite deconectarea lui în orice

moment de la nodul central. Această procedură de izolare previne orice eșec non-centralizat care va afecta toată rețeaua.

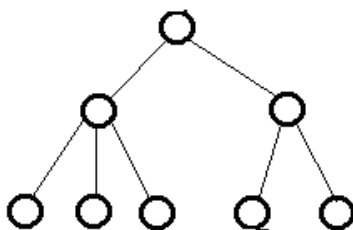
*Dezavantaje:*

– Dependența sistemului de funcționare a nodului central. În timp ce eșecul unei legături individuale duce numai la izolarea unui singur nod, defecțiunea lui duce la pierderea legăturii dintre toate nodurile.

– Mărimea rețelei este limitată de numărul de conexiuni pe care nodul central poate să le suporte.

*Topologia stea extinsă* – are la bază topologia stea. Ea conectează rețelele stea existente prin conectarea hub-urilor sau switch-urilor.

*Topologia ierarhică* – are o structură de arbore. În această topologie există un calculator care controlează traficul în rețea, Fig. 9.4.



**Fig. 9.4. Topologia ierarhică**

### **9.3. Tehnologii de cooperare în rețea**

Înainte de a descrie principalele tehnologii de cooperare în rețele, definim unii termenii.

*Server* – calculatoare care oferă resurse pentru utilizatorii rețelei.

*Clienți* – calculatoare care accesează resursele partajate în rețea de către server.

*Mediu de comunicație* – elemente de conectare ale calculatoarelor între ele.

*Date partajate* – fișiere oferite spre utilizare de către serverele de rețea.

*Periferice partajate* – resurse puse la dispoziție de către servere.

După tehnologia de cooperare în rețea, deosebim două tipuri de rețele:

1. Rețele peer-to-peer;
2. Rețele client-server.

#### **9.3.1. Rețele peer-to-peer**

O rețea peer-to-peer este o rețea în care nu există servere dedicate și nicio organizare ierarhică a calculatoarelor. Calculatoarele au și rol de server, și de client. Dimensiunea unei rețele peer-to-peer este mică, de cel mult

10 calculatoare. Rețelele peer-to-peer sunt numite și grupuri de lucru. Având în vedere dimensiunea și simplitatea acestora, rețelele peer-to-peer sunt ușor de utilizat și întreținut.

Mai mult, și costul acestora este destul de redus. Cel mai cunoscut sistem de operare pentru acest tip de rețele este S. O. Windows (98/95). De asemenea, poate fi utilizat și Windows XP sau Windows 2000, variantele Workstation.

### **9.3.2. Rețele de tip client-server**

Rețeaua de acest tip folosește un calculator separat (server), de regulă, performant, care este calculator „central”, care lucrează cu toate fișierele și efectuează serviciile de tipărire pentru mai mulți utilizatori. Calculatorul oferă răspunsuri rapide clienților, asigură cea mai bună protecție a datelor din rețea și folosește un sistem de operare avansat (de exemplu: Novell NetWare, Windows NT Server, IBM OS/2 LAN Server etc.). O rețea poate avea mai multe servere. Clienții din rețea sunt calculatoarele conectate la server, puternice sau cu putere redusă, ca viteză de lucru, capacitate de memorie etc.

### **9.4. Rolul Internetului în diverse domenii de activitate**

Activitatea în domeniul dreptului, câmp al științelor umane prin excelență, depinde, la ora actuală, din ce în ce mai mult de tehnologia informației. Practic, în ceea ce privește activitatea de gestiune, de documentare sau de schimb între profesioniști și/sau instituții, activitatea juridică capătă o dimensiune informatică importantă. Dezvoltarea Internet-ului permite juriștilor o mai bună informare în domeniu, prin accesul la legi, norme, spețe, debateri din țară și din străinătate, cu posibilitatea comunicării și schimbului de experiență între juriștii ce aparțin diferitelor sisteme juridice.

Practic, Internet-ul creează posibilitatea accesului instantaneu sau cvasiinstantaneu la informație, eliminând, pe de altă parte, „teancurile” de hârtii și acte. Internet-ul este mai rapid, mai simplu, mai ușor de folosit și mai ieftin față de metodele tradiționale. Volumul informației de natură juridică, în ultimele decenii, a cunoscut o creștere explozivă. Fenomenul a generat, în sistemul clasic, o serie de probleme privind organizarea, codificarea și arhivarea acesteia. Majoritatea acestor probleme au fost rezolvate de sistemele de documentare juridică.

Internet-ul a preluat de la aceste sisteme tehnicile de organizare a informației juridice, prin interconectarea mai multor servere de baze de date. Utilizarea Internet-ului în activitatea juridică:

- Căutarea informației juridice pe Internet;

- Legislația;
- Jurisprudența;
- Publicațiile guvernamentale, parlamentare și administrative etc.

Foarte des specialiștii din domeniul socio-juridic utilizează următoarele situri de specialitate:

- [www.avocatul.md](http://www.avocatul.md) (Uniunea avocaților din Republica Moldova (RM));
- [www.advocacy.md](http://www.advocacy.md) (Centrul de Asistență Juridică pentru Persoane cu Dizabilități);
- [www.agepi.md](http://www.agepi.md) (Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală);
- [www.gov.md](http://www.gov.md) (Guvernul Republicii Moldova);
- [www.dejure.md](http://www.dejure.md) (DEJUREMD);
- [www.justice.md](http://www.justice.md) (Registrul de Stat al Actelor Juridice al RM);
- [www.credo.md](http://www.credo.md) (Centru de resurse pentru Drepturile Omului);
- [www.nato.md](http://www.nato.md) (Centrul de Informare și Documentare privind NATO în Moldova);
- [www.irp.md](http://www.irp.md) (Institutul de Reforme Penale);
- [www.lhr.md](http://www.lhr.md) (Juriștii pentru Drepturile Omului);
- [www.promolex.md](http://www.promolex.md) (PROMO-LEX Promovarea Democrației și a Drepturilor Omului);
- [www.ombudsman.md](http://www.ombudsman.md) (Avocatul Poporului OMBUDSMANUL);
- [www.md.undp.org](http://www.md.undp.org) (Programul Națiunilor Unite pentru Dezvoltare în Moldova);
- [www.transparency.md](http://www.transparency.md) (Transparency International – Moldova);
- [www.hr.un.md](http://www.hr.un.md) (Drepturile omului sunt Drepturile tale);
- [www.mai.gov.md](http://www.mai.gov.md) (Ministerul Afacerilor Interne);
- [www.procuratura.md](http://www.procuratura.md) (Procuratura Generală a RM);
- [www.csm.md](http://www.csm.md) (Consiliul Superior al Magistratului);
- [www.instante.justice.md](http://www.instante.justice.md) (Portalul Instanțelor Naționale de Judecată);
- [www.constcourt.md](http://www.constcourt.md) (Curtea Constituțională);
- [www.csj.md](http://www.csj.md) (Curtea Supremă de Justiție a RM) etc.

## **9.5. Clonarea informației**

În contextul dezvoltării noilor tehnologii sunt create premisele obținerii de *clone*. Crearea de clone informatice se efectuează prin copiere, dar și prin acces neautorizat în sistemele informatice (spargere de cod). Companiile care dezvoltă aplicații informatice și utilizatorii acestora folosesc numeroase mijloace pentru asigurarea protecției la copiere neautorizată a produselor software și a BD.



Uneori însă, costurile de protecție devin prea mari și companiile preferă să ofere acces liber la unele produse. Întrucât produsele software și BD întrunesc cerințele unei creații intelectuale, clonarea este reglementată de norme juridice din domeniul dreptului de autor. În acest caz, uzual, se folosește noțiunea de *Copyright* care se referă la dreptul patrimonial, principala prerogativă constând în producerea de copii numai cu consimțământul autorului. *Clonele informatice* reprezintă o componentă importantă în reglarea accelerării dezvoltării societății informaționale. Minimizarea clonării neautorizate într-o țară are ca efect atragerea marilor companii producătoare de software.

### 9.6. Moldova digitală, concepția guvernării electronice

Strategia națională de dezvoltare a societății informaționale „Moldova Digitală 2020” este orientată spre crearea condițiilor prin intervenția minimă a statului, dar cu efect maximum pentru dezvoltarea societății informaționale, concentrând eforturile pe trei piloni:

1. *Pilonul I: Infrastructură și acces* – îmbunătățirea conectivității și accesului la rețea;
2. *Pilonul II: Conținut digital și servicii electronice* – promovarea generării conținutului și serviciilor digitale;
3. *Pilonul III: Capacități și utilizare* – consolidarea alfabetizării și competențelor digitale pentru a permite inovarea și a stimula utilizarea.

Aceste trei dimensiuni au un impact benefic major asupra celor trei componente ale societății:

- a) comunitățile/populația, care se vor bucura de o viață mai bună, mai confortabilă;
- b) afacerile, care își vor spori nivelul de competitivitate;
- c) guvernarea, care își va îmbunătăți performanțele și va deveni un Guvern pentru cetățeni, oferindu-le servicii oricând, oriunde și la orice echipament terminal.<sup>10</sup>

Realizarea prezentei Strategii se va baza pe principiile esențiale de edificare a unei societăți informaționale moderne, în special pe principiile recunoașterii veridicității și legalității datelor din registrele electronice și sistemele informaționale și a acțiunilor efectuate în mod electronic.

Strategia este însoțită de Planul de acțiuni privind implementarea Strategiei naționale de dezvoltare a societății informaționale „Moldova Digitală

---

<sup>10</sup> HOTĂRÎRE Nr. 857 din 31.10.2013 cu privire la Strategia națională de dezvoltare a societății informaționale “Moldova Digitală 2020” [on-line]. [citat 2 februarie 2017]. Disponibil: <http://lex.justice.md/md/350246/>

2020”, care stabilește liniile de acțiune și programele propuse în vederea atingerii obiectivului general de dezvoltare a unei societăți informaționale performante și a economiei bazate pe cunoaștere, integrând pe orizontală și prioritățile.

### **9.6.1. Descrierea situației curente**

*Progrese:*

1. Penetrarea telefoniei mobile a depășit 119%, Internetul în bandă largă la puncte fixe a atins un nivel de penetrare de 11,72%, Internetul mobil în bandă largă – modeme/carduri – 4,7%;

2. A fost creat cadrul normativ-juridic necesar, care, în prezent, înglobează în total cca 20 legi, 80 hotărâri de Guvern, cca 70 documente conceptuale aprobate vizând sistemele informaționale ale autorităților publice, mai mult de 20 documente de reglementare cu caracter general și 75 cu caracter individual emise de Agenția Națională pentru Reglementare în Comunicații Electronice și Tehnologia Informației;

3. A fost implementat sistemul de declarații fiscale on-line, pașaportul biometric, sistemul de trecere automată a frontierei cu pașaport biometric, harta digitală a Moldovei, semnătura digitală mobilă, servicii on-line, cum ar fi: e-Cazier, e-Licențiere etc.

*Definirea problemelor:*

1. Infrastructură neoptimizată și acces neuniform;

2. Conținut digital local subdezvoltat și disponibilitate scăzută a serviciilor electronice;

3. Nivel scăzut de „alfabetizare digitală” și utilizare insuficientă;

4. Pericolul criminalității cibernetice în creștere și riscul de încredere scăzută în rețele și servicii on-line.

### **9.6.2. Viziunea, obiectivul general și rezultatele scontate ale implementării strategiei**

Guvernul, mediul de afaceri și societatea civilă au convenit asupra următoarei viziuni strategice: Republica Moldova va deveni o țară cu o societate informațională avansată în care utilizarea facilităților tehnologiei informației și comunicațiilor (TIC), accesul extins la infrastructura TIC modernă, conținutul digital bogat și serviciile informaționale performante, vor conduce la competitivitatea economică, o bună guvernare și implicit la creșterea bunăstării populației.

Pentru atingerea acestei viziuni statul va întreprinde acțiuni, care vor conduce la înlăturarea constrângerilor și depășirea provocărilor/ constrângerilor identificate.

Prezenta Strategie se axează pe trei linii principale de implicație politică/piloni de dezvoltare:

1. extinderea accesului și conectivității cu promovarea concurenței rețelelor și serviciilor de acces în bandă largă;
2. stimularea creării/ dezvoltării de conținut digital și servicii electronice;
3. fortificarea capacităților de utilizare a beneficiilor oferite de TIC.

Pentru realizarea viziunii strategice au fost stabilite obiectivul general, obiectivele specifice, principiile de bază și identificate programele, inițiativele și măsurile-cheie pentru atingerea obiectivelor.

*Obiectivul general al Strategiei:*

Crearea condițiilor favorabile pentru dezvoltarea și utilizarea largă a potențialului TIC de către instituțiile publice, mediul de afaceri și cetățeni pentru a-și atinge țintele economice, sociale și culturale în beneficiul tuturor.

*Implementarea prezentei Strategii va conduce la obținerea următoarelor rezultate măsurabile:*

1. poziționarea Republicii Moldova între primele 50 de țări în clasamentele internaționale privind: Dezvoltarea TIC (UIT), Dezvoltarea e-guvernării (ONU), Pregătirea de rețea (Forul Economic Mondial), Nivelul de dezvoltare a Economiei Bazate pe Cunoaștere (Institutul Băncii Mondiale);
2. toate localitățile din țară vor avea cel puțin un punct de prezență cu acces în bandă largă cu viteza de minimum 30 Mbps;
3. cel puțin 60% din gospodăriile vor avea acces la Internet în bandă largă;
4. cel puțin 75% din cetățeni vor fi utilizatori Internet;
5. 100% din serviciile publice care pot fi prestate în mod electronic vor fi disponibile on-line;
6. 100% din arhive, documente de stare civilă, patrimoniu cultural, științific vor fi digitizate și disponibile;
7. cel puțin 80% din cetățeni vor fi satisfăcuți de nivelul de calitate al serviciilor prestate;
8. serviciile publice vor fi oferite în temeiul buletinului de identitate, inclusiv electronic, sau prin identificarea electronică sau mobilă;
9. cel puțin 70% din populație va utiliza serviciile electronice;
10. cel puțin 60% din populație va folosi semnătura digitală;
11. cel puțin 20% din populație va face cumpărături on-line;

12. 100% din populație va avea acces la televiziunea digitală terestră.

Rezultatele scontate în urma implementării prezentei Strategii vor fi estimate în conformitate cu principalii indicatori de progres privind realizarea obiectivelor stabilite:

1. avansarea Republicii Moldova în rating-urile internaționale în domeniul TIC;
2. accesul în bandă largă și televiziunea digitală terestră asigurate pe întreg teritoriul țării;
3. ponderea instituțiilor publice integrate în platforma de interoperabilitate;
4. proporția gospodăriilor casnice cu calculator și acces la Internet în bandă largă;
5. rata de accesibilitate a conținutului digital;
6. numărul de calculatoare la 100 de persoane;
7. cota absolvenților învățământului general obligatoriu ce posedă competențe TIC;
8. ponderea serviciilor publice electronice disponibile din totalul serviciilor care pot fi prestate în mod electronic;
9. gradul de încredere în siguranța serviciului solicitat on-line;
10. numărul de servere securizate la 1 milion locuitori.

## **9.7. Securitatea informațiilor în calculator**

### **9.7.1. Viruși, programe de protecție antivirus**

*Virusul informatic* reprezintă o secvență de program cu scop distructiv, ascunsă într-un fișier numit gazdă (aparent inofensiv).

Virușii devin activi în momentul în care fișierul virusat este utilizat. El rămâne activ în memoria RAM și infectează mai departe aplicațiile accesate și resursele calculatorului.

Virușii pot fi clasificați după următoarele criterii:

1. *după tipul componentei virusate:*
  - a. viruși hardware;
  - b. viruși software.

Astfel, virușii pot fi grupați în 6 categorii:

- viruși de boot – infectează sectorul de boot, adică acea parte a hard-disk-ului care este accesată la pornirea calculatorului;
- viruși de fișier – infectează aplicațiile atunci când acestea sunt executate;

- viruși Macro - infectează fișierele create cu ajutorul software-ului de birou (ex.: documente);
- viruși multipatrizi - infectează atât sectorul de boot, cât și fișierele;
- viruși polimorfi - sunt viruși care își modifică instrucțiunile atunci când infectează un alt calculator;
- viruși Stealth (se furișează) - își ascund prezența, făcând ca fișierele infectate să pară neinfectate.

2. *după riscul pe care îl reprezintă:*

- viruși cu putere mică de distrugere - nu distrug și nu modifică informațiile, dar reduc viteza de lucru, blochează frecvent calculatorul și pornesc melodii sau afișează mesaje;
- viruși cu putere medie de distrugere - de regulă, șterg anumite programe (soft-uri) din calculator;
- viruși cu putere mare de distrugere - șterg informațiile de pe hard-disk sau le modifică, blochează executarea programelor.

3. *după modul în care contaminează:*

- viruși care se multiplică - se înmulțesc și contaminează multe fișiere;
- viruși care nu se multiplică - distrug lent informația și sunt greu de depistat.

*Moduri de infectare:*

- într-o rețea: prin transmiterea de mesaje electronice (e-mail-uri) sau prin copierea sau accesarea informațiilor partajate virusate;
- în cazul unui calculator personal: prin utilizarea dispozitivelor de memorare externe care sunt infectate.

Programele antivirus sunt programe create special pentru a efectua următoarele operațiuni:

- să detecteze virușii prin verificarea conținutului fișierelor și semnarea prezenței semnăturii unui virus cunoscut sau a unor secvențe suspecte în interiorul lor;
- să dezinfecteze sau să șteargă fișierele infectate de viruși cunoscuți;
- să prevină infectarea prin supravegherea acțiunilor din memorie și semnalarea întâlnirii unor anumite acțiuni care ar putea fi generate de existența în memorie a unui virus.

*Programe antivirus des folosite:*

- Avast! 4 Professional Edition;
- AVG Professional;
- F-Secure Anti-Virus;

- Kaspersky Anti-Virus Personal Pro;
- McAfee VirusScan;
- Nod32;
- Norton AntiVirus;
- Panda Antivirus;
- PC-Cillin.

După modul în care acționează putem distinge două clase de programe antivirus:

1. Programe care după ce au fost lansate rămân în memoria calculatorului și supraveghează fiecare aplicație lansată în execuție.

2. Programe care sunt lansate de către utilizator numai atunci când el dorește să verifice calculatorul.

În următoarele condiții are loc devirusarea:

- *Scanarea* - citirea fișierelor și a memoriei și identificarea virușilor cunoscuți de programul antivirus respectiv;

- *Devirusarea* - extragerea virusului sau ștergerea fișierului infectat;

- *Monitorizarea* este operația prin care un program-antivirus existent în memorie verifică și semnalează sistematic eventuală apariție a unui virus.

Principalele *metode* împotriva infectării cu viruși:

- netransportarea pe dischetă sau flash a fișierelor provenite de la calculatoare străine;

- evitarea folosirii software-ului neînregistrat;

- realizarea periodică a operației de scanare;

- păstrarea unor copii de siguranță ale aplicațiilor și fișierelor importante (backup);

- crearea unui disc de sistem boot-abil pentru a-l folosi la pornirea calculatorului în caz de nevoie;

- utilizarea programelor-antivirus care monitorizează permanent memoria operativă a calculatorului.

### 9.7.2. Utilizarea parolei

*Parola* este un sistem de securitate reprezentat de un șir de caractere care ajută un utilizator să-și protejeze datele personale.

Această protecție este asigurată de un sistem doar dacă sunt îndeplinite mai multe condiții cum ar fi:

- parola este cunoscută doar de persoana sau grupul de persoane autorizată/autorizate să acceseze datele protejate;

- parola este suficient de complexă pentru a nu putea fi intuită de alte persoane neautorizate;
- parola trebuie schimbată periodic pentru a nu putea fi găsită prin încercări repetate;
- parola trebuie să fie diferită de la un caz la altul - nu este indicat să se folosească aceeași parolă pentru mai multe situații diferite (mail, cont bancar etc.);
- parola trebuie notată separat de locul unde este folosită pentru a evita situațiile în care nu mai este posibilă amintirea ei.

Parolele cu o combinație de cel puțin 10 caractere, care includ caractere alfabetice, numerice și caractere speciale, adaugă un nivel de securitate calculatorului dumneavoastră.

*O parolă securizată* este un mod important de a vă proteja calculatorul împotriva utilizatorilor neautorizați care pot accesa fișiere confidențiale de pe calculator.

Cu cât mai puternică este parola, cu atât mai mult va proteja calculatorul împotriva atacurilor.

O parolă puternică:

- conține atât majuscule cât și minuscule;
- conține o combinație de numere, cuvinte și/sau simboluri;
- este schimbată în mod regulat.

## 9.8. Semnătura electronică

În condițiile globalizării economice, semnătura electronică devine un element indispensabil al mediului de afaceri modern și administrării electronice de stat. În cazul Republicii Moldova acest slogan a căpătat o dimensiune concretă. Viteza de adoptare a deciziilor și încheierea contractelor poate contribui considerabil la economisirea mijloacelor financiare, mai ales a celor publice, sau poate deveni un instrument important al economiei de piață.<sup>11</sup>

*Semnătură electronică* - date în formă electronică, care sunt atașate la / logic asociate cu alte date în formă electronică și care sunt utilizate ca metodă de autentificare.<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> Semnătură electronică [on-line]. [citat 15 aprilie 2017]. Disponibil: <http://www.cts.md/ro/servicii/semnatura-electronica>

<sup>12</sup> Lege nr. 91 din 29.05.2014 privind semnătura electronică și documentul electronic [on-line]. [citat 15 aprilie 2017]. Disponibil: <http://lex.justice.md/md/353612/>

Practic, semnătura electronică (digitală) validă oferă cititorului un motiv puternic de confirmare a faptului ca mesajul sau documentul digital este creat de către persoana care l-a semnat, iar conținutul mesajului sau documentului digital nu a fost modificat de la data emiterii acestuia.

În mod tehnic, asupra documentului se aplică o funcție hash-code, obținându-se amprenta documentului. Printr-un algoritm se aplică cheia privată peste amprenta documentului, rezultând semnătura electronică.

Semnatarul este acea persoană care deține un dispozitiv de creare a semnăturii electronice și care acționează fie în nume propriu (persoana fizică) fie în numele unui terț (persoana juridică).<sup>13</sup>

Tipurile de semnături electronice, ale căror principii și mecanisme de utilizare sunt reglementate de prezenta lege, sunt următoarele:

1. semnătura electronică simplă;
2. semnătura electronică avansată necalificată;
3. semnătura electronică avansată calificată.

*Semnătura electronică simplă* este semnătura electronică utilizată ca metodă de autentificare, fără a face trimitere exclusiv la semnatar.

*Semnătura electronică avansată necalificată* este o semnătură electronică ce îndeplinește următoarele cerințe:

1. face trimitere exclusiv la semnatar;
2. permite identificarea semnatarului;
3. este creată prin mijloace controlate exclusiv de semnatar;
4. este legată de datele la care se raportează, astfel încât orice modificare ulterioară a acestor date poate fi detectată.

*Semnătura electronică avansată calificată* este o semnătură electronică care îndeplinește toate cerințele semnăturii electronice avansate necalificate și, suplimentar:

1. se bazează pe un certificat calificat al cheii publice emis de un prestator de servicii de certificare acreditat în domeniul aplicării semnăturii electronice avansate calificate;
2. este creată prin intermediul dispozitivului securizat de creare a semnăturii electronice și se verifică securizat cu ajutorul dispozitivului de verificare a semnăturii electronice și/sau al produsului asociat semnăturii electronice, care dispun de confirmarea corespunderii cu cerințele prevăzute de prezenta lege.

---

<sup>13</sup> Ce este semnătura digitală (electronică) [on-line]. [citat 15 aprilie 2017]. Disponibil: <https://codfiscal.net/7702/ce-este-semnatura-digitala-electronica>



### 9.8.1. Regimul juridic de utilizare a semnăturii electronice

Semnătura electronică, indiferent de gradul de protecție de care dispune, produce efecte juridice și este acceptată ca probă, inclusiv în cadrul procedurilor judiciare, chiar dacă:

1. se prezintă în formă electronică;
2. nu se bazează pe un certificat eliberat de un prestator acreditat de servicii de certificare;
3. nu se bazează pe un certificat calificat al cheii publice;
4. nu este creată prin intermediul dispozitivului securizat de creare a semnăturii electronice.

Semnătura electronică avansată calificată are aceeași valoare juridică ca și semnătura olografă.

Modalitatea în care se va asigura gradul de protecție a semnăturii electronice avansate calificate pentru echivalarea acestora cu semnătura olografă aplicată pe hârtie se stabilește de organul competent, conform atribuțiilor prevăzute la art. 36 alin. (1). [<http://lex.justice.md/md/353612/> ]

Modalitatea de aplicare a semnăturilor electronice de către funcționarii persoanelor juridice de drept public se stabilește de Guvern. Persoanele juridice de drept privat stabilesc de sine stătător modalitatea de aplicare a semnăturilor electronice de către reprezentanții acestora.

Semnătura electronică nu constituie un mijloc de criptare a informației.

### ÎNTREBĂRI DE CONTROL

1. Dați definiția rețelei de calculatoare.
2. Numiți structurile de comunicație de bază și caracterizați-le succint.
3. Care structuri de comunicație folosește calculatorul Dvs. de acasă, dar din laborator?
4. Aduceți diferite clasificări ale rețelelor de calculatoare.
5. Cărei clase după amplasare și după utilizator-țintă aparține rețeaua de calculatoare din laboratorul de studii?
6. Caracterizați succint topologiile rețelelor de calculatoare, evidențiind avantajele și dezavantajele lor.
7. Determinați cărui tip de topologie aparține rețeaua de calculatoare din laboratorul de instruire.
8. Definiți noțiunile de client, server, mediu de comunicație, date partajate, periferice partajate.
9. Caracterizați rețelele de tipul peer-to-peer.

10. Caracterizați rețelele bazate pe server.
11. Cărui tip de rețele îi aparține rețeaua de calculatoare din laboratorul de instruire.
12. Definiți virusul informatic.
13. Clasificați virușii după diverse criterii.
14. Ce moduri de infectare există? Aduceți exemple din practica personală?
15. Numiți funcțiile programelor antivirus.
16. Numiți programe-antivirus recunoscute. Care antivirus este instalat la calculatorul Dvs.?
17. Clasificați antiviruşii după modul în care acționează.
18. Numiți operațiile de bază efectuate de antiviruşii.
19. Numiți metode împotriva infectării cu viruși. Ce metode mai puteți sugera?
20. Definiți parola.
21. Ce proprietăți trebuie să aibă parola pentru o protecție mai sigură?
22. Dați definiția parolei securizate.
23. Care sunt caracteristicile unei parole puternice?
24. Care este rolul Internet-ului în diverse domenii de activitate?
25. În ce constă concepția guvernării electronice?
26. Ce este o semnătură electronică?
27. Explicați destinația semnăturii digitale.

## 10. PACHETE INTEGRATE DE APLICAȚII PENTRU BIROTICĂ. PACHETUL INTEGRAT DE BIROTICĂ MICROSOFT OFFICE

### Finalitățile de învățare

#### La finele studierii temei, studentul va fi capabil:

- să enumere și să caracterizeze diverse pachete integrate de aplicații pentru birotică;
- să clasifice aplicațiile care fac parte din pachete integrate de aplicații pentru birotică;
- să caracterizeze diverse aplicații care fac parte din pachete integrate de aplicații pentru birotică;
- să explice diferența dintre încorporarea și legarea dinamică a obiectelor.

### 10.1. Pachete integrate de aplicații pentru birotică

*Pachetele de birotică* sunt colecții de aplicații care ajută utilizatorul în efectuarea sarcinilor obișnuite legate de munca de birou.

Principalele pachete de birotică folosite în prezent sunt următoarele:

- Microsoft Office – programe-proprietate;
- Open Office – programe open source;
- Lotus SmartSuite – programe-proprietate;
- Corel Word Perfect Office – tipul licenței *shareware* etc.

Principalele tipuri de aplicații pe care acesta le include sunt următoarele:

- Editoare de text;
- Calcul tabelar;
- Prezentări;
- Baze de date;
- Agendă.

#### 10.1.1. Procesarea documentelor

Editoarele de text sunt programe utilizate pentru redactarea și tipărirea de scrisori, faxuri, formulare, raportoare, ziare, reviste, monografiile etc.

Editoarele de text permit efectuarea următoarelor operații:

- Manipularea ușoară a textului (scrierea, ștergerea, mutarea sau copierea unor fragmente de text), în cadrul aceluiași document sau între mai multe documente;
- Modificarea modului de prezentare a textului fără a-l scrie;

- Urmărirea și corectarea erorilor se face mai ușor (unele editoare chiar identifică erorile gramaticale sau de ortografie);
- Preluarea simplă a textelor în și din alte documente;
- Inserarea de imagini, grafice, tabele;
- Căutarea și înlocuirea automată a unor fragmente de text;
- Modificarea ușoară a formatului paginii (dimensiuni, margini, spațiere, numerotare).

Principalele editoare de text folosite în prezent sunt:

- Microsoft Word – program-proprietate;
- Lotus WordPro – program-proprietate;
- Corel WordPerfect – program-proprietate;
- Open Office Writer – open source.

### **10.1.2. Procesarea tabelelor**

Programele de calcul tabelar sunt utilizate pentru lucrul cu tabele, fiind adesea folosite pentru lucrul cu cifre.

Programele de calcul tabelar permit efectuarea următoarelor operații:

- manipularea ușoară a datelor (introducerea, ștergerea, copierea sau mutarea);
- calcularea automată a unor rezultate pe baza datelor introduse (sume, procente, medii etc.);
- actualizarea automată a rezultatelor atunci când se modifică datele;
- modificarea modului de prezentare (ex: număr de zecimale), fără a fi necesară reintroducerea informației;
- preluarea simplă a datelor în și din alte documente;
- alinierea, așezarea și formatarea tabelelor;
- crearea și actualizarea automată a graficelor/diagramelor.

Principalele programe de calcul tabelar folosite în prezent sunt:

- Microsoft Excel – program-proprietate;
- Open Office Calc – open source;
- Quattro Pro – program-proprietate;
- Lotus 1-2-3 – program-proprietate;
- Gnumeric – open source;
- Kspread – open source.

### 10.1.3. Sisteme de gestiune a bazelor de date (SGBD)

Programele pentru gestionarea bazelor de date se folosesc pentru administrarea colecțiilor mari de date, cum ar fi informațiile pentru evidența populației. Prin utilizarea unor fișiere structurate și interconectarea datelor, acestea ușurează mult lucrul cu bazele de date, însă presupun cunoștințe mai avansate în domeniu.

Principalele programe de gestiune a bazelor de date folosite în prezent sunt:

- Microsoft Access – program-proprietate;
- FoxPro – program-proprietate;
- MySQL – open source și unele versiuni – program-proprietate;
- PostgreSQL – open source;
- SQL Server – program-proprietate;
- Oracle – program-proprietate.

### 10.1.4. Procesarea prezentărilor

Acest tip de programe se utilizează pentru crearea de prezentări bazate pe diapozitive, care să ajute susținerea unor discursuri, lecții etc. Prezentările create pot include text, tabele, imagini, animații, precum și un fond sonor – ele pot fi listate pentru a fi folosite cu un retroproiector sau pot fi rulate direct de pe calculator (eventual cu folosirea unui videoproiector).

Programele de prezentare permit efectuarea următoarelor operații:

- Manipulare ușoară a textului (introducerea, ștergerea, mutarea sau copierea);
- Combinarea ușoară a textului cu elemente multimedia (imagini, sunet etc.);
- Prelucrarea simplă a datelor în și din alte documente;
- Crearea și actualizarea automată a graficelor/diagramelor.

Principalele programe de prezentare folosite în prezent sunt:

- Microsoft PowerPoint – program-proprietate;
- Open Office Impress – open source.

### 10.1.5. Agende

Acestea sunt aplicații care înlocuiesc agendele tradiționale, permițând notarea și organizarea datelor de contact (adrese, numere de telefon, fax, email), întâlnirilor/ședințelor, sarcinilor de îndeplinit și care permit luarea de notițe.

Utilitatea acestor programe este și mai mare atunci când sunt utilizate în paralel cu o agendă electronică sau un telefon mobil din noua generație, care poate prelua aceste informații, oferind însă un puls de mobilitate.

Principalele aplicații din această categorie sunt:

- Microsoft Outlook - program-proprietate;
- Collabrio MyEvents (on-line:Collabrio MyEvents);
- Marketcircle Daylite (pentru Macintosh) - program-proprietate.

### **10.1.6. Aplicații pentru gestionarea poștei electronice**

Aplicațiile pentru gestionarea e-mailului permit recepționarea și vizualizarea mesajelor de poșta electronică, compunerea și transmiterea de noi mesaje, precum și organizarea mesajelor în dosare și sub-dosare. Majoritatea aplicațiilor pot gestiona mai multe conturi de e-mail simultan și pot fi folosite de mai mulți utilizatori în paralel.

Pentru a facilita lucrul cu e-mailurile, majoritatea aplicațiilor au și o componentă de agendă, oferind gestionarea persoanelor de contact, iar uneori chiar și funcții complete de agendă (ex: Microsoft Outlook).

Există și o serie de aplicații on-line pentru gestionarea e-mailului, multe dintre ele oferite în paralel cu un cont de e-mail gratuit (ex: Yahoo! Mail, Gmail, ...)

Principalele aplicații din această categorie sunt:

- Microsoft Outlook - program-proprietate;
- Netscape Messenger - open source;
- Mozilla Thunderbird - open source;
- Eudora - open source;
- Pegasus mail etc.

## **10.2. Aplicațiile pachetului integrat de birotică Microsoft Office**

Productivitatea rezolvării la calculator a unei probleme depinde, în primul rând, de tehnologia informațională utilizată. O *tehnologie informațională* reprezintă un ansamblu de procese, metode și operații, utilizate în scopul obținerii unui anumit produs informațional, care, la rândul său, este un produs-program sau rezultatul executării acestuia la calculator.

Unitatea de curs *Tehnologii informaționale și comunicaționale* contribuie la formarea unui specialist performant, capabil să utilizeze tehnologiile informaționale, să se adapteze și să activeze în condițiile noii societăți informaționale.

Pachetul integrat de birotică *Microsoft Office* creat de corporația *Microsoft*, care este cea mai mare companie americană, producătoare de software din lume include următoarele aplicații:

- *Microsoft Office Access (Baze de date)* oferă lucrul cu baze de date printr-o interfață simplă; pot fi create și editate tabele, rapoarte, interogări, formulare;

- *Microsoft Office Excel (Calcul tabelar)* este o aplicație de calcul tabelar ce oferă posibilitatea de a introduce date, de a le analiza și de a face calcule cu acestea; sunt incluse numeroase funcții pentru operații matematice, statistice, financiare, de baze de date, de dată și timp etc.;

- *Microsoft Office Groove (Spații de lucru)* permite crearea spațiilor de lucru colaborative pentru a partaja fișiere și a lucra la proiecte împreună cu membrii echipei;

- *Microsoft Office InfoPath (Proiectare și completare formulare)* permite de a proiecta și completa formulare dinamice pentru a colecta și reutiliza informații în cadrul unei organizații;

- *Microsoft Office OneNote (Colectare, organizare, partajare notițe)* permite colectarea, organizarea și partajarea notițelor și informațiilor necesare;

- *Microsoft Office Outlook (Agendă și client de poștă electronică)* permite scrierea, trimiterea, primirea, citirea de e-mail, gestionarea calendarului, persoanelor de contact sau activitățile și înregistrările activităților;

- *Microsoft Office PowerPoint (Prezentări)* permite crearea de prezentări multimedia pe bază de diapozitive (slide-uri), care pot include, alături de text și grafică, tabele, diagrame, animație etc.

- *Microsoft Office Publisher (Crearea și editare buletine informative)* permite crearea și editarea buletinelor informative, broșuri, fluturași și site-uri Web;

- *Microsoft Office Word (Procesor de texte)* oferă posibilitatea de a crea, edita, formata, salva și deschide documente cu aspect profesional, cum ar fi scrisori, acte, rapoarte și broșuri. Implicit, documentele create în aplicația *MS Word*, începând cu versiunea *Word 2007*, sunt salvate cu extensia *docx*. Documentele pot fi salvate ca tip: *rtf*, *pdf*, *xml*, *html* etc. *Microsoft Word* este cel mai răspândit procesor de texte destinat perfectării unei game largi de documente, de la cele mai simple până la cele mai complexe. Numele complet este *Microsoft Office Word*, deși popular se numește *Microsoft Word*, *MS Word* sau doar *Word*.

### 10.3. Legătura dinamică între aplicațiile pachetului integrat de birotică Microsoft Office

Aplicațiile pachetului de birotică Microsoft Office oferă utilizatorului posibilitatea creării legăturii dinamice între conținutul unui fișier dintr-o aplicație și conținutul altui fișier din aceeași sau altă aplicație a pachetului. Pentru a realiza această legătură dinamică e necesar să inserăm conținutul altui fișier ca obiect. Spre deosebire de cazurile în care lipim conținut (de exemplu, apăsând CTRL+V ori utilizând opțiunea Paste - Lipire), atunci când îl inserăm ca obiect încorporat sau legat, putem lucra în continuare cu el în programul inițial.

De exemplu, dacă inserăm celule din foaia de calcul în document, cum ar fi un obiect Excel, Microsoft Office Word execută Excel când executăm dublu clic pe celule și avem posibilitatea să utilizăm comenzi Excel pentru a lucra cu conținutul foi de calcul.

Diferențele principale dintre obiectele legate și cele încorporate se află în locul în care sunt stocate datele și modul în care actualizați datele după plasarea lor în fișierul Word.

Se poate plasa un link la obiect sau o copie a obiectului în document. În acest mod, se pot insera obiecte din orice program care acceptă tehnologia obiectelor legate sau încorporate (legare sau încorporare obiecte, sau OLE).

De exemplu, este posibil ca un raport de stare lunar să conțină informații care sunt stocate separat într-o foaie de calcul Excel. Dacă legăm raportul la foaia de calcul, datele din raport pot fi actualizate ori de câte ori fișierul-sursă este actualizat. Dacă încorporăm foaia de lucru în raport, raportul conține o copie statică a datelor.

Când un **obiect** este **legat**, informațiile se pot actualiza numai dacă se modifică fișierul-sursă. Datele legate sunt stocate în fișierul-sursă. Fișierul Word sau fișierul-destinație stochează numai locația fișierului-sursă și afișează o reprezentare a datelor legate.

Utilizăm **obiectele legate** dacă dimensiunea fișierului este un criteriu.

**Legarea** este, de asemenea, utilă, când dorim să includem informații care se întrețin independent, cum ar fi datele colectate de la un alt departament și când dorim ca aceste date să fie la zi, de exemplu, într-un document Word.

Când **încorporăm un obiect**, de exemplu, Excel, informația din fișierul Word nu se schimbă dacă modificăm fișierul-sursă Excel. **Obiectele încorporate** devin parte a fișierului-destinație și, odată inserate, acestea nu mai fac parte din fișierul-sursă.



Deoarece informațiile sunt cuprinse în totalitate într-un singur document Word, **încorporarea** este utilă atunci când nu dorim ca informațiile să reflecte modificările efectuate în fișierul-sursă sau atunci când nu dorim ca destinatarul documentului să aibă în grijă actualizarea informațiilor legate.

### 10.3.1. Actualizarea obiectelor legate

În mod implicit, obiectele legate se actualizează automat. Acest lucru înseamnă că aplicația-destinație actualizează informațiile legate de fiecare dată când deschidem fișierul acesteia sau atunci când fișierul-sursă se modifică în timp ce fișierul-destinație este deschis. Cu toate acestea, putem modifica setările pentru obiecte legate individuale, astfel încât obiectul legat să nu se actualizeze sau să se actualizeze doar atunci când cititorul documentului alege să facă acest lucru manual.

De asemenea, putem împiedica fișierul-destinație să actualizeze automat linkurile în toate fișierele pe care le deschidem. Putem face acest lucru ca măsură de securitate, pentru a împiedica actualizarea fișierelor cu alte fișiere care pot proveni dintr-o sursă ce nu este de încredere.

În plus, putem întrerupe definitiv conexiunea dintre un obiect legat și fișierul său sursă. Atunci când conexiunea este întreruptă, nu mai putem edita obiectul în document; aceasta devine o imagine a conținutului programului-sursă.

### ÎNTREBĂRI DE CONTROL

1. Dați definiția pachetelor de birotică.
2. Numiți aplicații care intră în majoritatea pachetelor de birotică.
3. Numiți principalele pachete de birotică folosite în prezent.
4. Caracterizați editoarele de texte, indicând funcțiile de bază și denumirile aplicațiilor respective.
5. Caracterizați aplicațiile de calcul tabelar, indicând funcțiile de bază și denumirile aplicațiilor respective.
6. Caracterizați programele pentru gestionarea bazelor de date, indicând funcțiile de bază și denumirile aplicațiilor respective.
7. Caracterizați aplicațiile utilizate pentru crearea prezentărilor, indicând funcțiile de bază și denumirile aplicațiilor respective.
8. Caracterizați aplicațiile-agende, indicând funcțiile de bază și denumirile aplicațiilor respective.

9. Caracterizați aplicațiile pentru gestionarea mesajelor electronice, indicând funcțiile de bază și denumirile aplicațiilor respective.
10. Caracterizați aplicațiile browsere, indicând funcțiile de bază și denumirile aplicațiilor respective.
11. Caracterizați aplicațiile pentru prelucrarea graficii, indicând funcțiile de bază și denumirile aplicațiilor respective.
12. Explicați noțiunea legătura dinamică între aplicațiile pachetului integrat de birotică Microsoft Office.
13. Explicați diferența între obiecte legate și obiecte încorporate.
14. Exemplificați cazuri de utilizare a operațiilor de legare și încorporare a obiectelor.
15. Explicați procesele de actualizare a obiectelor legate și riscurile posibile ale acestora.

## REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BOLUN, I., COVALENCO, I. *Bazele informaticii aplicate*. Chișinău: Editura ASEM, 1999. 552 p.
2. BOT, E. *Utilizare Microsoft Office 97*. București: Editura Teora, 1998. 528 p.
3. CAISÎN, S. *Inițiere în utilizarea ICT în școală : suport didactic pentru profesori. Partea 2* Chișinău: Univ. de Stat din Moldova, Univ. Pedagogică „Ion Creangă”, Inst. de instruire continuă, 2007. 356 p.
4. CÂRSTEA, M., DIAMANDI, I. *Calculatorul pe înțelesul tuturor*. București: Ed. Agni. 1996. 249 p.
5. *Centrul Tehnologiei Informaționale și Comunicaționale în Educație* [online]. [citat 12 decembrie 2016]. Disponibil: [http://ctice.md/lectii\\_suport/mod1/m01-01/m01-01.htm](http://ctice.md/lectii_suport/mod1/m01-01/m01-01.htm)
6. *Conceptele de bază ale Tehnologiei Informației : Man. de instruire a funcționarului public. Modulul 1/Acad. de Administrare Publică pe lângă Președintele Rep. Moldova*. Chișinău: Editura TISH, 2006. 40 p.
7. COȘULEANU, I. *Conceptele de bază ale tehnologiei Informației*. Manual de instruire a funcționarului public. Chișinău: Editura TISH, 2006. 40 p.
8. EVDOCHIMOV, R. *Conceptele de bază ale Tehnologiei Informației și Sistemului de calcul, pentru specialitățile neinformatiche*. Bălți: Presa universitară bălțeană, 2011. 74 p.
9. GREMALSCHI, L.; MOCANU I. *Structura și funcționarea calculatorului*. Material didactic pentru licee și colegii. Chișinău: LICEUM, 1996. 218 p.
10. MORVAN, P. *Dicționar de informatică*. București: Editura Niculescu SRL, 2003. 432p.
11. NORTON, P. *Microsoft Office 2000*. București: Teora, 1999. 688 p.
12. PATRICIU, V. *Internetul și dreptul*. București: Editura ALL BECK, 1999. 454 p.
13. PLOHOTNIUC, E. *Informatica generală*. Bălți, 2001. 304 p.
14. POPOV, L. *Tehnologii informaționale de comunicare*. Note de curs pentru studenții Facultăților Economie și Științe ale Naturii și Agroecologie. Bălți: Presa universitară bălțeană, 2006. 97 p.
15. STANCIU, V. ș.a. *Bazele utilizării calculatoarelor personale*. București: Editura Economică, 1999. 288 p.

16. *Structura calculatorului* [on-line]. [citat 11 noiembrie 2016]. Disponibil: <http://pi-usb.blogspot.md/>
17. *Tehnologia informației și comunicării* [on-line]. [citat 05 mai 2017]. Disponibil: [http://www.incluziunesocia-la.ro/upls/99\\_suport\\_de\\_curs\\_tehnologia\\_informatie\\_si\\_comunicarii.pdf](http://www.incluziunesocia-la.ro/upls/99_suport_de_curs_tehnologia_informatie_si_comunicarii.pdf)
18. *Tehnologia informației și comunicării* [on-line]. [citat 13 martie 2016]. Disponibil: [http://www.incluziune-sociala.ro/upls/99\\_suport\\_de\\_curs\\_tehnologia\\_informatie\\_si\\_comunicarii.pdf](http://www.incluziune-sociala.ro/upls/99_suport_de_curs_tehnologia_informatie_si_comunicarii.pdf)
19. *Utilizarea Calculatorului și a Serviciilor Electronice: Ghid pentru funcționarii publici*, elaborat de către proiectul RITI dot-Gov, în cooperare cu Ministerul Comunicațiilor și Tehnologiei Informației. București, 2004. 92 p.
20. VASILACHE, E. *Windows Word Excel Access*. Material didactic în ajutorul cadrelor didactice, elevilor și utilizatorilor. Chișinău: Centrul Noilor Tehnologii Informaționale, 1999. 184 p.
21. ЕФИМОВА, О. *Курс компьютерной технологии в двух томах*. Москва: АБФ, 1998. 656 с.
22. МАКАРОВА, Н. *Информатика*. Москва: Финансы и статистика, 2001. 765 с.

## GLOSAR

### A

**Abonware** - termen ce arată că programele pot fi utilizate în mod gratuit, fără nicio restricție, întrucât producătorii acestora au abonament la drepturile de autor protejate de lege.

### B

**Bit** - unitatea minimală de măsură a informației.

### C

**Cameră Web** - cameră video ce captează, digitizează și transmite imaginile în timp real către un calculator sau o rețea de calculatoare.

**Cantitatea informațiilor** - cantitatea exprimată în numărul de caractere, cuvinte, propoziții, cărți; lungime, calitatea și numărul secvențelor video sau sonore; mărimea, calitatea și numărul imaginilor etc.

**Capacitate maximă de memorie adresabilă** - dimensiunea memoriei interne, ce poate fi utilizată direct sau virtual de către programe și date.

**Căști audio** - dispozitive electrice pentru recepția și ascultarea sunetelor și muzicii.

**Cod** - regulă de transformare a mesajelor în cuvinte.

**Codificare** - operația de transformare a datelor în formă digitală.

**Copyright-ul** (drept de autor) - modalitatea legală de protejare a lucrărilor literare, științifice, artistice etc.

**Creșterea volumului informației** - o creștere evidențiată în urma activității societății umane, de exemplu, crește numărul de lucrări științifice mondiale etc.

### D

**Decodificare** - operația inversă codificării, adică de transformare a datelor din formă digitală.

**Demo** - reprezintă, așa cum sugerează numele, o versiune de demonstrație a performanțelor unui anumit program.

**Drept informatic** - un sistem unitar de reguli juridice aplicabile tehnologiilor specifice informaticii, precum și acelei părți a comunicației aferente transferului de informație în rețelele informatice.

### E

**Ergonomie** - știință care se ocupă cu studiul condițiilor de lucru în vederea satisfacerii cerințelor omului care muncește.

## F

**Fax** – un protocol de comunicație capabil să transmită imagini prin intermediul telefoniei, este un aparat ce transmite imagini sub formă digitală, altfel spus, un modem, o imprimantă și un scanner într-o singură unitate, utilizată pentru a realiza un scop oarecare.

**Fază de prezentare a informației** – faza necesară în cazul în care în procesul circulației ei se include omul.

**Fișierul** – un ansamblu organizat de date care se păstrează în memoria externă și are următoarele caracteristici: nume, atribute, dimensiune, conținut, data și ora creării, data și ora modificării etc.

**Freeware** – programe protejate de dreptul de autor (copyright) care pot fi difuzate gratis de către autor, care își păstrează drepturile de autor, astfel programele pot fi folosite, dar nu pot fi vândute fără acordul autorului.

## I

**Imprimantă** – echipament de ieșire care realizează apariția pe hârtie a informațiilor alfanumerice sau grafice din calculator.

**Informatica** – știința ce studiază structura informației și metodele de prelucrare a ei cu ajutorul calculatorului, este un domeniu relativ tânăr, cu o istorie de câteva zeci de ani și reprezintă domeniul activității umane care se ocupă cu prelucrarea automatizată a informațiilor, utilizând toate operațiile posibile: colectare, stocare, prelucrare, transmitere, redare etc.

**Informație** – orice știri care ne îmbogățesc cunoștințele.

**Informație actuală** – informația care poate aduce folosul așteptat, în aceeași măsură nu este de dorit prezentarea prematură a informației cât și cea întârziată.

**Informație acustică** – informația care este percepută prin intermediul organelor auditive.

**Informație analogică** – reprezentarea fenomenelor fizice, imaginilor, sunetelor și imaginilor în mișcare așa cum sunt ele percepute de dispozitivele tehnice de înregistrare, fără a fi necesară o conversie sau codificare a acestora înainte de transmitere sau memorare pe suporturile tehnice de informații.

**Informație confidențială** – informația destinată unui om sau unui cerc foarte mic de oameni legate prin relații de rudenie, prietenie, afaceri.

**Informație digitală** – informația codificată numeric.

**Informație documentală** – informația plasată pe un suport oarecare: hârtie, peliculă de film, bandă magnetică, disc magnetic sau optic etc.

**Informație autentică** – informația care reflectă real diferite situații, fapte etc. Informația autentică cu timpul poate să devină falsă, deoarece orice informație posedă proprietate de învechire.

**Informație plină** – informația care nu trebuie să fie completată pentru a lua o decizie.

**Informație estetică** – informația percepută de om prin simțul frumosului și se împarte în informație estetică naturală și informație estetică artificială.

**Informație gustativă** – informația care este percepută prin intermediul organului gustativ.

**Informație mass-media** – informația destinată locuitorilor dintr-un oraș, regiune, țară, continent indiferent de rasă, vârstă, sex, naționalitate etc.

**Informație olfactivă** – informația care este percepută prin intermediul organului olfactiv.

**Informație optică** – informația care este percepută prin intermediul organelor vizuale.

**Informație semantică** – informația obținută în rezultatul studiului legilor naturii, societății, gândirii și este divizată după domenii de cunoștințe concrete: matematică, fizică, tehnică, biologie, economie, istorie, sociologie etc.

**Informație senzitivă** – informația care este percepută prin intermediul analizatorilor epiteliali.

**Informație specială** – informația destinată unui cerc mai îngust de oameni legați între ei prin interese comune de specialitate.

**Informație nedocumentală** – informația prezentată prin gesturi, sunete, substanțe mirositoare etc.

## J

**Joystick-ul** – un periferic de ieșire al computerului personal sau un dispozitiv de comandă ce consistă dintr-o manetă care pivotează și transmite apoi unghiul său în două sau trei dimensiuni unui computer.

## L

**Licență** – documentul prin care producătorul programului pentru calculator reglementează drepturile utilizatorului și condițiile de utilizare a programelor de calculator.

## M

**Memorie constantă (fixă)** – memoria scrisă o singură dată și care ulterior poate fi numai citită, de aceea se mai numește și memorie doar pentru citire – ROM (Read Only Memory).

**Memorie externă** – memoria destinată păstrării de lungă durată a cantităților mari de date. În prezent, în calitate de memorie externă se utilizează: unități de hard-disk, unități de disc optic, unități flash etc.

**Memorie imediată** – memoria tampon ultraoperativă, destinată păstrării temporare a blocurilor de informație pentru prelucrare de către procesor, este o memorie internă, atașată direct microprocesorului central și doar cu ea microprocesorul comunică mult mai rapid decât cu memoria principală.

**Memorie RAM** – memoria destinată păstrării programelor în curs de executare și datele folosite de acesta. La deconectarea calculatorului memoria RAM se șterge totalmente, iar la pornirea acestuia se umple din nou cu date.

**Memorie remanentă** – memoria destinată păstrării informației un timp îndelungat.

**Memorie ROM** – memoria destinată păstrării programelor care testează echipamentul hardware al calculatorului.

**Memorie video** (VRAM – Video RAM) – destinată utilizării în adaptoarele video pentru monitorul calculatorului, în ea se înscrie în prealabil informația transmisă de către procesor pentru afișare la monitor, apoi informația din memoria video este transmisă către monitor de adaptorul video.

**Memorie volatilă** – memoria, conținutul căreia se păstrează doar atât timp cât durează alimentarea cu energie electrică.

**Mesaj** – totalitatea de informații cu înțeles finit, prezentată într-o anumită formă.

**Microfon** – un periferic utilizat pentru înregistrarea sunetului.

**Microprocesorul central** – cea mai importantă și complexă componentă a calculatorului care asigură funcționarea acestuia, altfel numit nucleul calculatorului.

**Monitor** – dispozitivul standard de ieșire a datelor.

## O

**Open source software** – programe ale căror cod-sursă este accesibil în mod gratuit și public, pentru uz public.

## P

**Pachet de programe** – mulțimea de programe care își coordonează activitatea pentru a rezolva o problemă complexă.

**Percepere informație** – un proces ce constă în captarea cunoștințelor și datelor despre proprietățile, structura și interacțiunea obiectelor lumii înconjurătoare, în formarea imaginii obiectelor, recunoașterea și evaluarea lor.



**Plotter** – dispozitiv periferic de ieșire asemănător în funcționare cu imprimanta, pentru desenare vectorială sub control computeric.

**Prelucrare informație** – reguli, metode, proceduri de înregistrare, stocare, păstrare, transformare, transmitere și repartizare a informației.

**Program** – ansamblu de instrucțiuni ce rezolvă integral o problemă.

**Programatura calculatorului** – ansamblu de programe, pachete de programe, limbaje de programare, reguli de utilizare a produselor program și documente necesare pentru utilizarea acestora, programatura calculatorului se păstrează în memoria externă a calculatorului în formă de fișiere.

**Proprietate de dispariție a informației** – proprietate din cele mai importante studiate în informatică.

**Proprietate de distribuție multiplă a informației** – multiplicarea, translarea în mai multe limbi și înscrierea pe diferiți purtători fizici.

**Proprietate de învechire a informației** – o proprietate relativă, informația se învechește cu timpul până nu devine inutilă sau neactuală.

**Proprietate de utilizare multiplă a informației** – folosirea ei de mai mulți consumatori în diferite momente de timp.

**Proprietăți atributive ale informației** – proprietățile fără de care informația nu poate exista, deoarece informația poate exista numai împreună cu suportul fizic și exprimată într-un limbaj oarecare.

**Proprietăți dinamice ale informației** – proprietatea de creștere, proprietatea de distribuție multiplă, proprietatea de utilizare multiplă, proprietatea de învechire, proprietatea de dispariție.

**Proprietăți pragmatice ale informației** – se manifestă în procesul utilizării informației și caracterizează, în primul rând, utilitatea informației și proprietatea de cumulare.

**Purtător de informație** – obiectul material folosit pentru păstrarea, transmiterea sau prelucrarea informației.

**Purtători dinamici** – purtătorii destinați transmiterii informației, sunt acei purtători care, în fiecare moment de timp, conțin informații diferite, adică informația se schimbă dinamic: unde acustice în gaze (aer) sau lichide (apa), tensiuni și curenți electrici, unde electromagnetice etc.

**Purtători statici** – purtătorii destinați păstrării informației un timp îndelungat: pietrele, plăcile de lut ars, papirusul, hârtia, hard-disk-urile, discuri flexibile, discurile optice, flash card-urile, benzile magnetice etc.

## R

**Resurse programate aplicative** – programe sau sisteme de programe ce nemijlocit se folosesc pentru prelucrarea informației, rezolvarea problemelor, modelarea diferitor situații etc.

**Rutină** – o secvență de instrucțiuni necesară pentru îndeplinirea unor operații dintr-un program.

## S

**Scanner** – un periferic extern destinat introducerii rapide a informației grafice și alfanumerice în calculator prin preluarea directă de pe hârtie, imaginea scanată este descompusă în domenii de formă pătratică.

**Semn** – un element al unei mulțimi finite de obiecte ce se pot distinge.

**Set de instrucțiuni** – (pe care le poate executa un microprocesor) este determinat de tipul microprocesorului și include lista codurilor operațiilor.

**Shareware** – aplicații sau programe pe care le puteți achiziționa direct de la persoana care le-a creat, persoană ce dorește distribuirea acestor programe fără intermediar.

**Shortcut** – pictograme care conțin referințe la alte obiecte Windows (programe, dosare, documente etc.).

**Sistem de numerație** – totalitatea regulilor folosite pentru scrierea numerelor cu ajutorul unor simboluri numite cifre.

**Sistem de numerație alfanumeric** – sistemul de numerație, în cadrul căruia se utilizează cifre și litere.

**Sistem de numerație nepozițional** – sistemul în care semnificația cifrelor nu depinde strict de poziția ocupată.

**Sistem de numerație pozițional** – sistemul în care semnificația cifrelor depinde strict de poziția ocupată în cadrul numerelor.

**Sistem de programare** – programe sau pachete de programe ce servesc pentru elaborarea altor programe cu ajutorul limbajelor de programare.

**Societate informațională** – societatea în care producerea și consumul de informație este cel mai important tip de activitate, informația este recunoscută drept resursă principală, tehnologiile informației și comunicațiilor sunt tehnologii de bază, iar mediul informațional, împreună cu cel social și cel ecologic – un mediu de existență a omului.

**Sursă de mesaj continuu** – sursă de informație care conține o infinitate de mesaje într-un anumit interval.

**Sursă de mesaje discrete** – sursă de informație care constă dintr-o mulțime finită de mesaje distincte.

## T

**Tablă interactivă** – dispozitiv electronic de intrare și de ieșire, folosit în educație pentru predare-învățare-evaluare, instrument didactic, profesional și interactiv.

**Tastatură** – dispozitiv standard de intrare a datelor.

**Timp de acces** – durata de localizare a informațiilor necesare pe suportul magnetic.

**Transmiterea informației** – procesul de transfer la distanță și în timp prin intermediul semnalelor de natură fizică diversă corespunzător prin canale mecanice, acustice, electrice sau electromagnetice.

## U

**Unitatea aritmetico-logică** – unitatea care îndeplinește toate operațiile aritmetice și logice ca de exemplu: adunări, scăderi, înmulțiri și comparații de numere – mai mic, mai mare, mai mic sau egal, mai mare sau egal etc. și totodată determină, în mare măsură, viteza de calcul a calculatorului.

**Unitate de comandă** – cea mai mare parte a microprocesorului, destinată dirijării și coordonării majorității activităților în calculator pe baza unor instrucțiuni.

**Update** (Actualizări) – actualizarea unui program existent pe calculator, care se face în mod automat prin conectarea la site-ul producătorului.

## V

**Valoarea informației** – importanța informației pentru rezolvarea unei probleme și de faptul cât de aplicabilă va fi ea în continuare.

**Videoproiector interactiv** – dispozitiv ce proiectează pe suprafața tablei albe, transformând-o într-o suprafață interactivă.

Lidia POPOV  
Radames EVDOCHIMOV

# **TEHNOLOGII INFORMAȚIONALE ȘI COMUNICAȚIONALE**

**Modulul**  
**Conceptele de bază ale tehnologiei informației**  
**și sistemului de calcul**

**Note de curs**

pentru specialitățile Drept, Administrație publică și Asistență socială  
din cadrul Facultății de Drept și Științe Sociale

---

Bun de tipar 19.06.2017. Garnitura Book Antiqua. Comanda nr. ??? Tiraj 50.  
Tipografia Universității de Stat „Alecu Russo” din Bălți. Mun. Bălți, str. Pușkin, 38.