# Cap. I. INFORMATICĂ ECONOMICĂ

## 1.1.UTILIZAREA TEHNOLOGIEI INFORMAŢIEI ÎN PRELUCRAREA DATELOR DIN SISTEMELE ECONOMICE

### 1.1.1 Concepte generale ale informaticii: informaţie, producţie de informaţii, tehnologie informaţională

Există o multitudine de niveluri ştiinţifice la care conceptul de informaţie este analizat: teoria informaţiei, teoria comunicării, teoria cunoaşterii, logica semantică etc. La nivelul cel mai general, poate fi făcută o **anumită** analogie între accepţiunile postulate de diferite ştiinţe, observând că informaţia definită într-un anume sens, include pe parcursul ei existenţa umană ca unul din canalele pe care circulă.

Informaţia poate fi definită în general ca fiind un semnal care circulă între elemente ale realităţii obiective, având ca sursă un emiţător, ce va transmite acest semnal de informaţie către un receptor.

Modelul general de transmitere a informaţiei, postulat de Shannon, descrie circulaţia informaţiei, având ca punct de pornire emiţătorul (sursa de informaţie), urmând procesul de codificare prin intermediul unui codor, urmând parcursul unui canal de transmisie, la capătul căruia se va efectua decodificarea (prin intermediul unui decodor), astfel încât receptorul să beneficieze de forma potrivită a conţinutului informaţional trimis.

Atunci când unul din elementele realităţii obiective este fiinţa umană, informaţia poate fi definită într-un sens mai restrâns, în funcţie de experienţa socială şi profesională a individului receptor şi de locul pe care acesta îl ocupă în diviziunea muncii.

*În sens restrâns*, noţiunea de informaţie poate fi definită ca fiind o dată prelucrată şi reflectată în conştiinţa unui observator care înlătură incertitudinea într-un domeniu de interes.

În acest context, **informaţia economică** reprezintă o dată despre realitatea economică obiectivă, recepţionată şi reflectată în conştiinţa unui observator, cu caracter de noutate, utilă acţiunilor de dirijare a sistemelor economice, într-un cadru social-istoric dat.

Informaţia economică este rezultat al muncii umane, iar prin efectul ei, respectiv dirijarea sistemelor economice, poate fi considerată un serviciu productiv. Analizată în detaliu, informaţia, ca rezultat al procesului de transformare a datelor, are caracteristici asemănătoare cu cele ale produselor finite (bunurilor materiale) obţinute într-un proces de producţie bazat pe materii prime. În acest context, putem vorbi de un proces privind **producţia de informaţii** care cuprinde următoarele faze:

* culegere,
* prelucrare,
* transfer
* consum.

Orice proces de producţie are la bază o anumită tehnologie. La modul general, o tehnologie este definită ca fiind totalitatea cunoştinţelor despre metodele şi mijloacele de fabricare şi de prelucrare a materialelor, de efectuare a unui proces productiv.

**Tehnologia informaţională**reprezintă totalitatea cunoştinţelor despre metodele şi mijloacele de culegere, transmitere şi prelucrare a datelor, stocare, regăsire, transfer şi consum a informaţiilor.

Marea majoritate a realizărilor actuale se bazează pe principiul codificării electronice a informaţiei, în sensul că pentru a stoca, trata sau transmite informaţia se utilizează semnale sub formă electronică, variaţii de tensiune sau schimbări de stare magnetică.

*1.1.2 Sisteme informaţionale şi sisteme informatice economice*

Într-o firmă, ca în orice sistem creat de om, sunt bine delimitate atât subsistemul decizional cât şi cel operaţional.

Rolul subsistemului decizional (de conducere sau de management) într-o firmă este acela de a asigura, prin planificare, organizare, comandă, urmărire, control şi (la nevoie) corecţie, realizarea obiectivelor prestabilite.

Rolul subsistemului operaţional (de execuţie sau condus) constă în realizarea concretă a obiectivelor firmei, respectiv producerea de bunuri materiale sau prestarea de servicii în condiţii de eficienţă.

Între cele două subsisteme se interpune, cu o importanţă mereu crescândă, subsistemul informaţional, care asigură prin intermediul informaţiilor de raportare şi a celor decizionale legătura dintre ele.

Sistemul informaţional al unei firme este reprezentat de un ansamblu interconectat de elemente utilizate în culegerea, transmiterea şi prelucrarea datelor, obţinerea, stocarea, regăsirea şi transmiterea informaţiilor şi a deciziilor.

Obiectivele principale ce-i revin sistemul informaţional sunt:

* asigurarea informării sistemului decizional cu privire la funcţionarea sistemului operaţional;
* asigurarea transmiterii în forme concrete şi accesibile a deciziilor emise de către sistemul decizional către sistemul operaţional;
* realizarea unei permanente legături de tip informaţional cu mediul înconjurător.

Situarea sistemului informaţional între sistemul decizional şi cel operaţional atrage după sine faptul că atât obiectivele sale specifice, cât şi structura şi funcţionarea acestuia sunt, în mod direct, determinate de caracteristicile celor două sisteme.

Principalele activităţi ce se desfăşoară într-un sistem informaţional sunt:

* culegerea datelor din sistemul operaţional, precum şi din spaţiul economic extern firmei;
* prelucrarea datelor în conformitate cu cerinţele sistemului decizional;
* stocarea, regăsirea şi transmiterea informaţiilor către sistemul decizional;
* recepţionarea deciziilor şi transpunerea acestora într-o formă accesibilă diferitelor niveluri ale sistemului operaţional;
* furnizarea, sub controlul sistemului decizional, a informaţiilor solicitate de alte sisteme din mediul extern firmei.

Sistemul informatic este un ansamblu de elemente interconectate funcţional în scopul automatizării obţinerii informaţiei şi fundamentării deciziilor.

În structura sistemului informatic se regăsesc următoarele elemente:

1. Baza tehnică **(**hardware-ul sistemului informatic) care cuprinde totalitatea mijloacelor tehnice de culegere, transmitere, prelucrare şi stocare a datelor (calculatoare electronice, echipamente de culegere date, echipamente de verificare a datelor, componente de teleprelucrare şi suporţii tehnici de date).

2. Sistemul de programe (software-ul), ce se referă la totalitatea programelor necesare funcţionării sistemului informatic în conformitate cu funcţiile şi obiectele ce i-au fost stabilite.

3. Baza ştiinţifico-metodologică constituită din sistemul indicatorilor economici, procese şi fenomene economice, precum şi din metodologiile de realizare a sistemelor informatice.

4.Baza informaţionalăce cuprinde datele supuse prelucrării fluxurilor informaţionale, sistemele şi nomenclatoarele de coduri.

5. Resursele umaneîn care se include personalul implicat cu funcţionarea sistemului informatic şi cadrul organizatoricspecificat în regulamentul de organizare şi funcţionare al organismului economic în care se integrează sistemul informatic.

Într-o firmă raportul dintre sistemul informaţional si sistemul informatic este aceea de la întreg la parte de la sistem la subsistem.

Sistemul informatic este cuprins în sistemul informaţional, care include şi procedurile manuale de tratare a datelor şi informaţiilor. Dezvoltările majore şi de dată recentă ale tehnologiilor informaţionale au condus la creşterea ponderii sistemului informatic în sistemul informaţional.

1.1.3. Structura hardware a sistemelor de calcul

A. SISTEMUL DE CALCUL. GENERALITĂŢI

Un sistem electronic de calcul reprezintă un ansamblu de echipamente (hardware) care, împreună cu un sistem de programe (software) realizează prelucrarea automată a datelor furnizate de utilizatori în scopul obţinerii informaţiilor.

Un sistem de calcul îndeplineşte următoarele condiţii:

* informaţia este codificată sub formă binară;
* prelucrarea informaţiei se realizează prin operaţii aritmetice şi logice;
* are memorie internă capabilă să memoreze date şi programe;
* ordinea de execuție a proceselor de calcul este în conformitate cu un anumit algoritm, execuția instrucțiunilor făcându-se în mod automat;
* prelucrează un volum foarte mare de informaţie într-un interval de timp foarte mic.

B. ARHITECTURA SISTEMELOR DE CALCUL. MODELUL VON NEUMANN

În anul 1947, John von Neumannpublica în SUA proiectul primului calculator cu program memorat, cu prelucrarea secvenţiala a instrucţiunilor şi datelor, memorate împreună în aceeaşi formă şi accesibile în acelaşi mod (EDVAC – Electronic Discrete VAriable Computer) în care precizează următoarele componente ale unui calculator electronic:

* unitatea aritmetică;
* unitatea centrală de control;
* unitatea de intrare;
* unitatea de memorie pentru stocarea datelor şi a instrucţiunilor;
* unitatea de ieşire.

 Această structură a devenit, în timp, o structură generală a calculatoarelor, fiind întâlnită pe scară largă şi în calculatoarele moderne. Vorbim astfel despre modelul Von Neumann, bazată pe două categorii de componente:

* unitatea centrală;
* sistemul de intrare/ieşire (sistemul I/E sau echipamentele periferice).

**Unitatea centrală** constituie componenta de bază a sistemului şi este formată din:

* unitatea aritmetică şi logică (UAL), capabilă să efectueze operaţiile aritmetice şi logice;
* memoria internă (MI) care păstrează programele şi datele în curs de prelucrare;
* unitatea de comandă şi control (UCC) care dirijează funcţionarea întregului ansamblu dând comenzi celorlalte componente.

**Echipamentele periferice** realizează legătura calculatorului cu mediul înconjurător.

Se disting următoarele categorii de echipamente periferice:

* echipamente periferice de intrare, care permit citirea datelor (introducerea datelor în sistem): ex. tastatura, mouse, scanner, cititor de coduri de bare;
* echipamente periferice de ieşire cu ajutorul cărora se extrag rezultatele sub o forma accesibila omului: ex. imprimanta, monitor etc.;
* echipamente periferice de stocaj (de intrare/ieşire) care dispun de unităţi de memorie auxiliară capabile să stocheze, sub o formă direct accesibila calculatorului, mari cantităţi de date şi informaţii: ex. unităţi de disc magnetic, unităţi de bandă magnetică, unităţi CD-ROM/DVD-ROM, memorii flash etc.;
* echipamente periferice de comunicaţie ce permit transmiterea datelor la distanta prin intermediul liniilor de comunicaţii: ex. modem, echipamente de cuplare (hub, switch).

Funcţiile de prelucrare şi control sunt realizate de **UAL** (Unitatea Aritmetico–Logică) şi **UCC** (Unitatea de Comandă şi Control). De aceea se consideră ca ele sunt componentele **UCP** (Unitatea Centrală de Prelucrare – **CPU**: Central Processing Unit).

**Configuraţia de bază**reprezintă numărul minim de componente pentru ca sistemul de calcul să fie operaţional. Adăugarea unor componente suplimentare este oricând posibilă până la o limită maximă admisă de unitatea centrală de prelucrare. În acest fel se poate realiza o configuraţie ce corespunde cel mai bine cerinţelor utilizatorului şi posibilităţilor financiare ale acestuia.

C. UNITATEA CENTRALĂ – STRUCTURĂ ŞI FUNCŢIONARE

 Unitatea centrală (**UC**) a calculatorului cuprinde memoria principală, unitatea de comandă şi control şi unitatea aritmetico-logică. Între componentele UC precum şi între acestea şi echipamentele periferice se realizează permanent schimburi de date şi comenzi, mediate fizic de conductorii electrici ce vehiculează informaţia sub formă de impulsuri. Unitatea de comandă şi control (**UCC**) coordonează funcţionarea întregului sistem stabilind legături prin schimburi de informaţii şi transmiterea de ordine şi comenzi.

**Unitatea de intrare** preia, sub controlul UCC, informaţiile (instrucţiuni şi date) de la echipamentele periferice de intrare (tastatură, mouse, scanner etc.) sau de la perifericele de stocare (hard-disk-uri, memory stick-uri, CDROM-uri, DVDROM-uri etc.) şi le transpune în forma de reprezentare internă, specifică maşinii, transferându-le în unitatea de memorie (MI).

**Unitatea de ieşire** preia, tot sub controlul UCC, informaţiile corespunzătoare din unitatea de memorie (rezultatele) şi le transferă unor periferice de ieşire (monitor, videoproiector, imprimantă etc.) sau unor periferice de stocare (hard-disk-uri, memory stick-uri, CDROM-uri, DVDROM-uri etc.). Se obţine, astfel, forma direct interpretabilă a rezultatelor (pe ecran, la imprimantă) sau o formă intermediară de fișiere memorate pe suport de memorare magnetic, optic sau de tip flash-memory, ce pot fi apoi uşor vizualizate.

Echipamentele periferice se conectează la unitatea de intrare sau ieşire printr-o interfaţă standard. În cele mai multe cazuri unităţile de intrare şi unităţile de ieşire formează un singur ansamblu: unitatea de intrare/ieşire.

**Unitatea aritmetico-logică (UAL)** este unitatea de execuţie care efectuează operaţiile aritmetice şi logice asupra operanzilor aplicaţi la intrare în conformitate cu o comandă, un cod de operaţie furnizat de UCC şi redă rezultatul.

**Unitatea de comandă şi control (UCC)** constituie inima calculatorului şi asigură citirea instrucţiunilor din memoria internă şi execuţia lor. Coordonează prin semnale de comandă funcţionarea tuturor celorlalte unităţi ale calculatorului şi girează schimburile de informaţii între ele.

**Unitatea de memorie** (memoria principală sau memoria internă) reprezintă principala resursă a unui sistem electronic de calcul. Memoria internă este un dispozitiv capabil să înregistreze informaţiile pentru a le furniza apoi sub forma impulsurilor electrice spre UAL pentru executarea comenzilor primite de la UCC.

Parametrii care caracterizează memoria internă sunt: lungimea cuvântului, capacitatea totală, timpul de acces și costul.

**Lungimea cuvântului** desemnează mărimea zonei (locaţiei, casetei) adresabile. Lungimea cuvântului depinde de tipul calculatorului: 8 biţi (la primele microcalculatoare), 16 biţi (la primele microcalculatoare IBM–PC), 32 biţi, 64 biţi etc.

**Capacitatea totală a memoriei** reprezintă volumul de informație pe care memoria este capabilă să-l stocheze. Pentru exprimarea capacității memoriei externe se folosesc multiplii octetului (byte-lui): Ko (KB), Mo (MB), Go (GB)[[1]](#footnote-2).

**Timpul de acces** la informaţie desemnează intervalul de timp de la furnizarea adresei în registrul de adrese până la obţinerea informaţiei disponibile în registrul de date. Se exprimă, de obicei, în *nanosecunde* (1ns=10-9s). Este deci un interval foarte scurt cuprins între 700 – 10 ns.

**Costul memoriei interne** se exprimă de obicei pe bit memorat și se determină prin raportarea prețului de cost al memoriei la capacitatea acesteia exprimată în biți.

 1.1.4. Caracteristici generale ale software-ului. sisteme de operare

Într-un sistem de calcul întâlnim mai multe categorii de software. Cea mai uzitată clasificare a software-ului dintr-un sistem de calcul este următoarea:

* software de aplicaţie;
* software de sistem:
	+ software utilitar
	+ sistemul de operare
		- interfaţa
		- nucleul

Software-ul de aplicaţie conţine programele care efectuează acţiuni particulare pentru care este utilizat calculatorul într-un anumit domeniu. Astfel un calculator destinat conducerii unui proces industrial conţine programe diferite de cele necesare unui calculator destinat conducerii activităţilor financiar-contabile.

Software-ul de sistem efectuează acele activităţi care sunt comune sistemelor de calcul în general. El creează mediul (condiţiile) în care lucrează software-ul aplicativ.

Software-ul utilitar se referă la programele care desfăşoară activităţi ce sunt esenţiale pentru funcţionarea calculatorului, dar nu sunt incluse în sistemul de operare. În acest sens, software-ul utilitar constă din programe care extind funcţionalitatea sistemului de operare, ca de exemplu:

* softul pentru acces la distanță a calculatorului;
* programe de creare a arhivelor și dezarhivare;
* softul de administrare a activităţilor într-o reţea de calculatoare etc.

Sistemul de operare reprezintă ansamblul de programe care gestionează resursele fizice şi logice ale unui sistem de calcul. El are rolul de a coordona şi controla execuţia programelor prin intermediul nucleului şi de a permite comunicarea utilizatorului cu sistemul de calcul prin intermediul interfeţei. Pe scurt, sistemul de operare este acea parte a componentei sistemului de calcul care coordonează şi supraveghează întreaga activitate. Folosirea hardware-ului unui sistem de calcul ar fi dificilă şi ineficientă în lipsa unui sistem de operare accesibil utilizatorilor.

Un sistem de operare trebuie să îndeplinească următoarele funcţii:

* alocarea resurselor necesare executării programelor;
* planificarea execuţiei lucrărilor;
* pregătirea şi lansarea în execuţie a programelor de aplicaţie;
* coordonarea execuţiei mai multor programe;
* asistarea utilizatorilor în execuţia programelor;
* punerea la dispoziţia utilizatorilor a unor facilităţi prin intermediul programelor utilitare;
* asigurarea posibilităţii de generare a unui sistem de operare de către utilizator.

*1.1.5. Structura sistemelor de operare: interfaţa şi nucleul*

Principalele componente ale unui sistem de operare sunt:

1. Interfaţa (shell)
2. Nucleul (kernell-ul)

A. Interfaţa

Partea dintr-un sistem de operare care defineşte modul de interacţiune dintre calculator şi utilizatorul uman poartă numele de *interfaţă a sistemului de operare*.

În sistemele de operare actuale, comunicarea om-calculator se realizează prin intermediul unei *interfeţe grafice* (GUI – Graphical User Interface). Aceste interfețe sunt foarte prietenoase, intuitive și ușor de utilizat, orientate pe obiecte grafice (ferestre, butoane de comandă, liste derulante interactive, butoane de opțiune, casete de validare etc.), cu un impact pozitiv asupra eficienței în lucrul cu sistemul de operare.

B. Nucleul

Nucleul unui sistem de operare conţine acele programe care efectuează operaţiile primare, necesare pentru funcţionarea calculatorului.

Principalele componente care alcătuiesc nucleul unui sistem de operare sunt:

**1. Administratorul de fişiere** are sarcina să coordoneze utilizarea facilităţilor oferite de memoria externă a calculatorului. El stochează informaţii referitoare la toate fişierele aflate în memoria externă, mai precis informaţii referitoare la poziţiile fişierelor, utilizatorii cu drept de acces la ele şi ce porţiune din memorie este disponibilă pentru stocarea de noi fişiere sau extinderea celor existente.

**2. Driver-ele de dispozitiv** sunt module software care comunică cu controllerele (unităţile de control ale unităţilor periferice) sau uneori direct cu unităţile periferice pentru executarea operaţiilor de intrare/ieşire.

**3. Administratorul de memorie.** Este însărcinat cu activităţile de coordonare a utilizării memoriei interne.

Pe măsură ce diferite activităţi apar sau se încheie, administratorul de memorie trebuie să găsească zone libere de memorie pentru a satisface noile cereri şi să ţină evidenţa zonelor de memorie ce au fost eliberate.

**4. Planificatorul şi expeditorul** sunt acele componente ale nucleului sistemului de operare care coordonează procesele dintr-un sistem de calcul.

**Planificatorul** este acela care întreţine o listă a proceselor existente în sistemul de calcul, respectiv introduce noile procese în această listă şi elimină procesele care s-au terminat. Pentru a putea urmări toate procesele, planificatorul înregistrează, în memoria internă un bloc de informaţii denumit tabel de procese (process table).

**Expeditorul** este acea componentă a nucleului care asigură de fapt execuţia programelor active, în conformitate ce ceea ce a stabilit planificatorul.

*1.1.6. Definirea şi rolul reţelelor de calculatoare. tipuri de reţele*

Reţelele de calculatoare se formează atunci când calculatoarele sunt conectate unele cu altele astfel încât să poată comunica. O reţea de calculatoare este un grup de calculatoare (de orice tip) şi echipamente periferice care partajează resurse.

Rolul reţelelor este de a oferi utilizatorilor acces rapid la programe, date, imprimante sau alte echipamente periferice aflate pe mai multe calculatoare, asigurând în acelaşi timp fiecărui utilizator performanţele şi securitatea necesare. Operaţia prin care se acordă drepturi utilizatorilor pentru a folosi discuri, directoare, fişiere, echipamente periferice etc. se numeşte partajare (sharing).

Într-o reţea, unul din calculatoare este, de obicei, mai puternic şi gestionează activitatea întregului sistem. Acesta este denumit file-server (gestionar de fişiere) sau mai simplu server. Celelalte calculatoare din reţea poartă numele de workstations (staţiisau posturi de lucru).

În raport de poziţia (rolul) calculatoarelor, reţelele pot fi împărţite în două mari categorii:

1. reţele de la egal la egal (peer-to-peer);
2. reţele cu server dedicat.

a) Reţele peer-to-peer, nu includ servere dedicate şi nu au o organizare ierarhică a calculatoarelor. Fiecare calculator poate fi în acelaşi timp şi client şi server, astfel toate calculatoarele au în reţea un statut egal. Securitatea într-un sistem peer-to-peer este dificil de realizat, riscul ca persoane neautorizate să aibă acces la datele din reţea fiind foarte mare.

b) Spre deosebire de reţelele peer-to-peer, în care nu se face o distincţie clară între client şi server, reţelele cu server dedicat, se bazează pe conceptul client-server.

Calculatoarele de tip client sau server, deşi pot avea aceeaşi arhitectură de bază, au roluri diferite în cadrul reţelei: clientul cere servicii pe care serverul le poate furniza simultan mai multor utilizatori.

*1.1.7. TOPOLOGII ŞI ARHITECTURI DE REŢEA*

Topologia unei reţele descrie dispunerea fizică în teren a calculatoarelor, cablurilor şi a celorlalte componente ce alcătuiesc reţeaua. Ea afectează direct performanţele reţelei. Alegerea unei anumite topologii de reţea influenţează: tipul de echipament necesar pentru asamblarea reţelei; caracteristicile echipamentului; posibilităţile de extindere a reţelei; modul în care este administrată reţeaua.

Cele mai frecvente topologii de reţea sunt:

1. Topologia magistrală (bus), în care calculatoarele sunt legate la rând, de-a lungul unui singur cablu.
2. Topologia stea (star), când calculatoarele sunt conectate prin segmente de cablu la un singur dispozitiv central.
3. Topologia inel (ring), în care calculatoarele ce sunt legate prin cablu formează o buclă închisă.
4. Topologia arbore (tree), combină topologia reţelelor de tip magistrală cu cea de tip stea.

A. **Topologia magistrală**. Este cea mai simplă şi mai uzuală metodă de conectare a calculatoarelor în reţea. Ea foloseşte un singur mediu de transmisie, cel mai adesea un cablu coaxial denumit magistrală. Toate calculatoarele sunt legate direct la magistrală.

În cadrul unei reţele cu topologie de magistrală datele sunt transmise tuturor calculatoarelor din reţea, însă sunt acceptate doar de calculatorul a cărui adresă corespunde adresei codificate din semnalul transmis. La un moment dat, doar un singur calculator poate transmite mesaje pe magistrală.

B. **Topologia stea**. În acest caz, un calculator central constituie inima reţelei, iar celelalte calculatoare din reţea, denumite noduri, se conectează individual la calculatorul central, neexistând două noduri legate direct.

Avantajul de bază al topologiei stea constă în faptul că reţeaua continuă să funcţioneze chiar dacă un nod sau cablul care îl conectează la calculatorul central se defectează.

Dezavantajul major al topologiei stea este acela că, dacă calculatorul central nu mai funcţionează, întreaga reţea va fi scoasă din funcţiune.

C. **Topologia inel**. Reprezintă un inel fizic de calculatoare, fără calculator central. În cadrul ei, un nod se conectează la următorul, acesta la următorul etc. până când se ajunge la primul nod formându-se o buclă (un inel).

Spre deosebire de topologia magistrală, care este pasivă, în cazul topologiei inel, fiecare calculator acţionează ca un repetor, amplificând semnalul şi transmiţându-l calculatorului următor. Datele transmise în reţea trec prin fiecare calculator situat între calculatorul emiţător şi cel receptor.

D. **Reţele de tip arbore (tree).** Această categorie de reţele combină topologia reţelelor de tip magistrală cu cea de tip stea. Specific acestei topologii este magistrala centrală, respectiv un cablu denumit backbone (este un termen provenit din limba engleză, care în traducere reprezintă coloana vertebrală având înţelesul unui stâlp de susţinere sau a unui schelet pe care începe o construcţie, o dezvoltare a unei infrastructuri.).

Transmiterea şi recepţia datelor între calculatoarele unei reţele este asigurată:

* din punct de vedere logic de programele de comunicaţie (software-ul de reţea);
* din punct de vedere fizic de elementele de conectare.

Elementele de conectare cuprind:

* plăcile de reţea (NIC – Network Interface Card) incluse în configuraţia oricărui calculator din reţea;
* mediile de transmisie a datelor;
* dispozitivele folosite pentru conectarea cablurilor;
* dispozitivele folosite pentru extinderea reţelelor.

**Plăcile de reţea** sunt dispozitive electronice cu rol de interfaţă între calculator şi cablu de reţea. Ele se instalează în interiorul fiecărui calculator din reţea. O placă de reţea îndeplineşte următoarele funcţii:

* pregăteşte datele pentru a fi transmise prin cablu pe reţea;
* transmite datele către alt calculator;
* controlează fluxul de date între calculator şi cablul de reţea.

Mediile de transmisie a datelor. Reţelele de calculatoare au multiple moduri de interconectare şi folosesc diverse medii de transmisie a datelor, care se pot clasifica în două categorii:

Medii de transmisie bazate pe fir (hardware), care pot fi:

electrice: cablul coaxial şi cablul torsadat, de exemplu, cablul UTP;

optice: cablul cu fibră optică.

Medii de transmisie fără fir (wireless): razele infraroşii, unde radio, microunde.

Dispozitive folosite pentru conectarea cablurilor:

conectorul de cablu BNC T, folosit pentru cuplarea plăcii de reţea din calculator la cablu de reţea coaxial;

conector de cablu BNC I, folosit pentru unirea a două segmente de cablu coaxial;

terminator BNC, se aplică la fiecare capăt al unui cablu coaxial în topologia magistrală pentru a absorbi semnalele parazite (semnale electrice care se pot deplasa fără întrerupere de la un capăt al altuia al cablului, împiedicând calculatoarele să transmită semnale);

conectorul telefonic RJ-45 (conector UTP), folosit pentru cuplarea la calculator cu ajutorul cablului torsadat; se aseamănă cu cei folosiţi la telefoanele obişnuite etc.

**Dispozitivele folosite pentru extinderea reţelelor**.În anumite momente, reţelele LAN nu mai fac faţă sarcinilor fiind necesară extinderea lor. Reţelele nu pot fi extinse prin simpla adăugare de calculatoare şi cabluri, deoarece fiecare topologie şi arhitectură de reţea are propriile limite.

Pentru extinderea reţelelor pot fi utilizate următoarele dispozitive, care permit şi realizarea arhitecturii de reţea dorite: repetorul, concentratorul (hub), puntea (bridge), routerul, brouterul, poarta de interconectare (gateway).

*Repetorul*preia semnalul atenuat de pe un segment de cablu, îl amplifică fără a-i modifica frecvenţa şi îl transmite mai departe pe un alt segment de cablu.

*Concentratorul (hub-ul)* reprezintă componenta centrală într-o reţea cu o topologie stea. El este un dispozitiv central, la care este legat fiecare calculator din reţea şi reglează la nivel electric fluxurile de date de la şi spre calculatoarele conectate.

*Puntea* se foloseşte pentru interconectarea a două reţele care folosesc aceeaşi tehnologie. Spre deosebire de repetor, o punte poate diviza reţeaua pentru a arbitra traficul de date sau pentru a îmbunătăţi performanţele, fiabilitatea şi securitatea reţelelor.

*Routerul* este un dispozitiv mai complicat decât puntea. El poate transfera date între reţele ce folosesc tehnologii diferite, cum ar fi o reţea Ethernet şi o reţea IBM Token Ring.

*Brouterul* combină calităţile unei punţi cu cele ale unui router. El poate funcţiona ca router pentru un anumit protocol şi ca punte pentru alte protocoale. Datorită acestui comportament, brouterul oferă avantaje mai mari, din punct de vedere al costurilor şi al posibilităţilor de administrare, faţă de punţi şi routere.

*Porţile de interconectare (gateways)* reprezintă un termen generic folosit pentru a desemna anumite entităţi din reţea. Se folosesc pentru a conecta două sisteme ce folosesc protocoale de comunicare, structuri de formate, limbaje sau arhitecturi diferite. De exemplu porţile pot interconecta reţele cu sisteme de operare diferite, cum ar fi Microsoft Windows NT Server cu System Network Architecture (SNA) de la IBM.

## 1.2. Procesarea datelor în Excel

### 1.2.1 Construirea formulelor în Excel

În Excel[[2]](#footnote-3)\* o formulă începe cu semnul =. Introducerea formulelor se poate face direct, folosind tastatura, sau cu mouse-ul. Dacă un domeniu care urmează a fi inclus în formulă este selectat cu mouse-ul sau cu ajutorul tastei Shift, operatorul de domeniu (:) va fi inserat automat de către Excel*.* La fel şi operatorul de reuniune (, sau ;), atunci când sunt selectate domenii sau celule neadiacente cu ajutorul tastei Ctrl.

Pentru scrierea directă a formulelor, se plasează punctul de inserare în celula în care trebuie să apară rezultatul calculului şi se scrie formula. De exemplu, în celula G8 din figura nr. 1.1, formula =E8\*F8 calculează valoarea intrărilor de produse. Scrierea formulei se încheie întotdeauna cu apăsarea tastei Enter, de la tastatură sau de pe bara de formule: caracterul  reprezintă tasta Enter sau butonul OK, iar caracterul  reprezintă butonul Cancel).

**Figura nr. 1.1. – Editarea unei formule în Excel**

Ulterior acestei operaţii, în celula în care s-a introdus formula este vizibil rezultatul calculului, dar în bara de formule este afişată formula de calcul. Cu alte cuvinte, în celula respectivă se află, de fapt, o formulă, ceea ce presupune atenţie în utilizarea conţinutului celulei (de exemplu, într-o copiere).

În Excel, orice formulă este anunţată de semnul =. In formule se pot folosi operatori:

* operatori aritmetici: adunare (+), scădere (-), înmulţire (\*), împărţire (/), ridicare la putere (^), procent (%);
* operatori relaţionali de comparaţie: = (egal), > (mai mare), < (mai mic), >= (mai mare sau egal), <= (mai mic sau egal), < > (diferit);
* operatori pentru text: & (uneşte texte sau referinţe de celule);
* operatori de referire (referinţe de celule sau domenii).

La crearea unor formule care conţin mai mult de un operator, Excel utilizează o anumită ordine pentru a calcula rezultatul, respectiv: %, ^, \*,/,+,-, &, comparaţii.

Operatorii de referire (referinţele de celule) sunt reprezentaţi de numele celulelor, respectiv asocierea literă-cifră ce desemnează coloana și linia (rândul) la intersecţia cărora se află celula; de exemplu: A3 (celula aflată la intersecția dintre coloana A și linia 3) sau B14 (celula aflată la intersecția dintre coloana B și linia 14) etc. Când, într-o formulă, un operand se referă la mai multe celule se folosesc următorii operatori: operatorul de domeniu; operatorul de reuniune; operatorul de intersecţie.

Caracterul : (două puncte), folosit pentru a defini un domeniu, mai poartă şi numele de operator de domeniu (range operator). De exemplu, A1 şi D4 fiind referinţe de celule, A1 : D4 este domeniul care include toate celulele de la A1 la D4 (A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3, C4, D1, D2, D3, D4). Rezultatul formulei din figura nr. 1.2 va fi 96.

**Figura nr. 1.2 – Utilizarea operatorului de domeniu**

Se pot include într-un domeniu toate celulele dintr-o linie sau dintr-o coloană sau din mai multe linii sau din mai multe coloane. De exemplu, scriind E:E sunt specificate toate celulele din coloana E, iar 3:3 indică toate celulele din linia 3. E:G se referă la toate celulele din coloanele E, F şi G.

2. Un alt operator de referire este caracterul ; (punct şi virgulă), numit operator de reuniune (union operator), deoarece reuneşte mai multe referinţe de celule sau domenii. De exemplu, A1;D4 înseamnă celulele A1 şi D4, iar rezultatul formulei din figura 1.3 va fi 5.

****

**Figura 1.3 – Utilizarea operatorului de reuniune**

Operatorul de reuniune poate fi folosit împreună cu operatorul de domeniu. De exemplu, SUM(A1:D4;F1:H4) înseamnă suma domeniilor A1:D4 şi F1:H4.

Atenţie: în funcţie de setările sistemului de operare, operatorul de reuniune poate fi caracterul ; (punct şi virgulă) sau caracterul , (virgulă).

3. Operatorul de intersecţie este caracterul spaţiu. În figura 1.4, rezultatul afişat în celula B6, suma intersecţiei dintre domeniile A1:C4 şi B3:D5, este 36 deoarece cele două domenii au în comun celulele B3, B4, C3 şi C4.

**Figura nr. 1.4 – Utilizarea operatorului de intersecţie**

O referinţă la o celulă este reprezentată de adresa celulei în cadrul foii de calcul, dată de litera coloanei şi numărul liniei pe care se află. Într-o formulă, referinţa unei celule se poate determina fie notând linia şi coloana la intersecţia cărora se găseşte celula respectivă, fie selectând, cu mouse-ul celula respectivă.

Celulele pot avea diferite tipuri de referinţe, în funcţie de modul în care vor fi utilizate în formule.

O referinţă (adresare) relativăeste o locaţie relativă la poziţia operanzilor faţă de celula în care se va depune rezultatul formulei. Referinţele relativese actualizează la modificarea poziţiei formulei, prin mutarea sau copierea ei în altă locaţie, când operanzii se schimbă în funcţie de noua poziţie a formulei în foaia de calcul.

O celulă poate avea un conţinut vizibil (extern) – reprezentat de valoarea datelor afişate în celulă şi un conţinut ascuns (intern, invizibil) – reprezentat de formulele afişate în bara de formule şi care generează conţinutul vizibil. De exemplu, celula F2 din figura nr. 1.5 are conţinut vizibil: numărul 27 şi conţinut ascuns: =B2+C2

**Figura nr. 1.5 - Adresarea relativă într-o foaie de calcul Excel**

**Figura 1.6 – Adresarea absolută într-o foaie de calcul**

Pentru a vedea cum diferenţele dintre adresarea relativă şi adresarea absolută, să considerăm următorul exemplu (figura nr. 1.5): celula F2 conţine formula =B2+C2 (rezultat 12+15=27). Dacă vom copia această formulă în tot domeniul F2:H4 (fie în mod clasic, cu ajutorul comenzilor Copy-Paste, fie utilizând butonul de extindere a formatării), programul Excel schimbă automat formula astfel: în celula F3 formula devine B3+C3 (rezultat 10+9=19); în celula F4 formula devine B4+C4 (rezultat 4+5=9); în celula H2 formula devine D2+E2; în celula H4 formula devine D4+E4 etc. Este modul de referire relativă. Referinţa relativă este acea adresă de celulă dintr-o formulă, care se modifică atunci când formula este copiată. În mod normal, programul Excel interpretează referirile la celule şi domenii din cadrul unei formule ca adresări relative. Atunci când se copiază sau se mută formula, programul Excel redefineşte automat adresările operanzilor, astfel încât să reflecte poziţia lor relativă faţă de noua locaţie.

Sunt cazuri în care nu este nevoie ca adresele celulelor care indică operanzii să fie modificate când formulele sunt copiate. În această situaţie se folosesc referinţe absolute la numele celulei (adresare absolută). Formulele care conţin referinţe absolutese vor referi în continuare la aceleaşi celule, chiar dacă se mută formula în altă poziţie (aceste referinţe sunt fixate definitiv). Deci, dacă este necesară folosirea valorilor unor celule în diferite locuri din foaia de calcul, se vor folosi referinţe absolute. Acestea se construiesc cu ajutorul simbolului $. De exemplu: $A$1 (celula A1 desemnată prin referinţă absolută) sau $A$1:$B$4 (domeniul absolut Al : B4). O referinţă este absolută dacă, atunci când formula se copiază sau se mută într-o nouă locaţie, operanzii indică aceeaşi celule ca în original. Pentru a construi o adresare absolută se adaugă semnul dolar ($) înaintea literei şi/sau numărului ce alcătuiesc adresa celulei. De exemplu, în figura nr. 1.6, scriem în celula F2 formula =$B$2+$C$2 (rezultat 12+15=27). La prima vedere nu este nici o modificare faţă de exemplul precedent. Dar, acum, oriunde am copia această formulă, operanzii şi implicit rezultatul rămân aceeaşi =$B$2+$C$2 (rezultat 12+15=27).

O referinţă (adresă) care este numai parţial absolută, ca de exemplu B$4 sau $B4, este numită referinţă mixtă (referinţă parţial relativă sau referinţă parţial absolută). Dacă o formulă care utilizează o referinţă mixtă este copiată către altă celulă, numai o parte din adresele operanzilor vor fi modificate.

Reţineţi: nu este obligatoriu ca referinţele de domenii să fie în întregime absolute sau relative. Se pot construi, după necesităţi, şi referinţe mixte*.* O referinţă mixtă poate avea coloana absolută şi linia relativă sau coloana relativă şi linia absolută. Semnul $ (dolar) indică linia sau coloana ca fiind absolută, deci care nu se schimbă. De exemplu, pentru ca la mutarea formulei să se menţină neschimbată coloana C, dar să se modifice linia, se utilizează o referinţă mixtă de forma $C3. Invers, C$3 fixează linia şi permite schimbarea coloanei.

Pentru fiecare celulă există patru tipuri de exprimare a referinţei: relativ, absolut şi două tipuri mixte. De exemplu, pentru celula A1 se pot identifica următoarele patru exprimări ale adresei sale: A1 - referinţă relativă; $A$1 - referinţă absolută; $A1 - referinţă mixtă în care coloana rămâne aceeaşi; A$1- referinţă mixtă în care linia rămâne aceeaşi.

### 1.2.2 Funcţii în Excel

Funcţiile sunt formule predefinite care efectuează operaţii matematice sau returnează informaţii specificate de formulă. O funcţie are unul sau mai multe argumente şi returnează (oferă) un rezultat. În Excel există o serie de funcţii care au rolul de a simplifica scrierea formulelor. Funcţiile au nume specifice şi acestea trebuie scrise corect pentru a fi recunoscute în Excel. Un argument este referinţa din cadrul funcţiei (elementul la care face referire funcţia): un număr, un şir de caractere, o valoare logică, o referinţă de celulă sau numele unor foi de lucru care fac referire la oricare dintre elementele precedente. Argumentele unei funcţii, plasate între paranteze rotunde după numele funcţiei, sunt în număr predefinit, utilizarea corectă a unei funcţii fiind condiţionată de respectarea acestui număr.

În total, Excel conţine peste 450 de funcţii predefinite. În plus, se pot construi funcţii personalizate, specifice unei anumite activităţi. Scrierea funcţiilor în Excel este foarte uşoară, ajutorul oferit de program în acest sens fiind remarcabil.

Reguli sintactice de bază pentru scrierea funcţiilor:

* Numele funcţiei trebuie să fie precedat de semnul = .
* Indiferent de tipul literelor folosite la tastarea numelui funcţiei, mici sau mari, sistemul le va afişa cu majuscule.
* Nu se lasă spaţii între numele funcţiei şi argumente şi nici între argumente.
* Argumentele funcţiilor sunt incluse între paranteze rotunde.
* funcţie poate avea ca argument altă funcţie.
* Când o funcţie devine argument al altei funcţii, fiecare dintre ele trebuie să aibă argumentele cuprinse între paranteze.
* Dacă sunt mai multe argumente, acestea se separă prin virgulă sau punct şi virgulă, corespunzător delimitatorului stabilit.
* Sistemul atribuie valoarea zero tuturor celulelor libere ale căror referinţe sunt folosite ca argumente ale funcţiilor.

Programul Excel pune la dispoziție următoarele categorii de funcţii:

* Finnancial – funcţii financiare;
* Date & Time – funcţii calendaristice;
* Match & Trig – funcţii matematice;
* Statistical – funcţii statistice;
* Lookup & Reference – funcţii de căutare şi referire;
* Database – funcţii pentru baze de date;
* Text – funcţii pentru şiruri de caractere;
* Logical – funcţii logice;
* Information – funcţii de informare;
* Engineering – funcţii inginereşti.

**Funcţia** SUM. **Sintaxa**: =SUM(număr1; număr2; …)

**Efect**: însumează toate numerele dintr-un domeniu de celule (figura nr. 1.7).



**Figura nr. 1.7 – Exemple de utilizare a funcţiei** SUM

Funcţia poate să aibă maxim 30 de argumente. Argumentele pot fi constante numerice, referinţe la celule sau operatori Excel. Toate celulele din domeniul de însumare, care sunt goale, conţin valori logice sau texte sunt ignorate în calcul. Limita de 30 de argumente se poate *păcăli* (evita), deoarece fiecare argument poate fi la rândul lui o listă de până la 30 de argumente. În exemplul: =SUM((F7;F9;F14);(G2;G4)), (F7;F9;F14);(G2;G4) este tratat ca un singur argument.

Funcţia Sum este una din funcţiile care pot opera asupra unui domeniu 3D (domeniu în care se folosesc referinţe din mai multe foi de calcul sau din mai multe registre de lucru). În celula B9 din figura 1.2.7 este folosită o asemenea referinţă 3D, respectiv sunt însumate celulele: A1 din foaia curentă Foaie1, A1 din Foaie2 şi A1 din Foaie32. Formula se mai putea scrie =SUM(Foaie1:Foaie3!A1).

O referinţă 3D în care se folosesc date din alte registre de calcul este de forma: =A1+[Exemplu.xls]Foaie5!$A$4, respectiv se aduna conţinutul celulei A1 din foaia de calcul curentă şi conţinutul celulei A4 din foaia de calcul Foaie5, registrul Exemplu.

Referinţele în funcţia SUM, ca în toate funcţiile din Excel, pot fi, aşa cum am văzut, relative, absolute sau mixte, aspect de care, obligatoriu, trebuie să ţineţi seama atunci când copiaţi o funcţie în altă locaţie.

De exemplu, în figura nr. 1.8, în celula D1 a fost scrisă funcţia =SUM(A1:B3), care apoi a fost copiată, folosind butonul de extindere a formatării, în domeniul D2:D5. După cum se observă, adresarea fiind relativă, funcţia a devenit: =SUM(A2:B4) în celula D2; =SUM(A3:B5) în celula D3; =SUM(A4:B6) în celula D4; =SUM(A5:B7) în celula D5;
În fiecare caz, rezultatul pe care îl returnează funcţia s-a modificat şi el corespunzător.



**Figura nr. 1.8 – Exemplu de adresare relativă într-o funcţie**



**Figura nr. 1.9 – Exemplu de adresare mixtă într-o funcţie**

În figura 1.9, în celula D1 a fost scrisă funcţia =SUM(($A$1:$B$3 B2:C5), care calculează suma domeniului rezultat din intersecţia domeniului A1:B3 cu domeniul B2:C5, primul domeniu fiind referit absolut, iar al doilea domeniu fiind referit relativ. Formula a fost copiată, folosind butonul de extindere a formatării, în domeniul D2:D5. După cum se observă, primul domeniu fiind referit absolut nu s-a schimbat, iar al doilea fiind referit relativ s-a schimbat şi a devenit B3:C6 în celula D2, B4:C7 în celula D3, B5:C8 în celula D4 şi B6:C9 în celula D5. Evident rezultatul întors de funcţie în celula D2 s-a schimbat, iar în celulele D3, D4 şi D5 programul Excel afişează mesajul de eroare care ne spune că în funcţie este referită intersecţia a două domenii care, în realitate, nu se intersectează.

**Funcţia** SUMIF

**Sintaxa**: =SUMIF(domeniu\_criteriu;criteriu;domeniu\_de\_insumat)

**Efect**: adună celulele specificate după un criteriu dat (celula C1 din figura 1.2.10).

* domeniu\_criteriu (A1:A6) reprezintă domeniul de celule care va fi evaluat prin criteriu,
* criteriu (“>5”) reprezintă un criteriu exprimat sub formă de număr, expresie sau text care defineşte ce celule se vor însuma,
* domeniu\_de\_insumat (B1:B6) defineşte de unde se vor selecta, conform criteriului precizat, celulele care se vor însuma.



**Figura nr. 1.10 – Exemple de utilizare a funcţiei** SUMIF

Din domeniu\_de\_insumat intră în însumare numai celulele corespondente cu cele din domeniu\_criteriu care satisfac criteriu. Dacă domeniu\_de\_insumat este omis, sunt însumate celulele din domeniu\_criteriu (a se vedea formula din celula C5, figura 1.10).

**Funcţia** ROUND. **Sintaxa**: =ROUND(număr\_real;număr\_de\_zecimale)

**Efect**: rotunjeşte un real la un număr de zecimale precizat (figura 1.11).



**Figura nr. 1.11 –Funcţia** ROUND

**Funcţia** IF. **Sintaxa**: =IF(test\_logic;valoare\_test\_adevărat;valoare\_test\_fals)

**Efect**: returnează un rezultat (precizat în al doilea argument valoare\_test\_adevărat) dacă o condiţie (definită prin primul argument test\_logic) este adevărată sau alt rezultat (precizat în al treilea argument valoare\_test\_fals), dacă condiţia este falsă.

Rezultatul returnat de funcţia IF poate să fie: o constantă, conţinutul unor celule, o valoare calculată de o altă formulă, valoarea TRUE sau valoarea FALSE, după cum se observă în exemplele din figura nr. 1.12.



**Figura nr. 1.12 – Exemple de utilizare a funcţiei** IF

**Funcţia** NOW. **Sintaxa**: =NOW()

**Efect**: returnează data şi ora curentă. De exemplu: 05.05.2009 16:12.

**Funcţia** TODAY. **Sintaxa**: =TODAY

**Efect**: returnează data curentă în format dată. De exemplu: 05.05.2009.

Funcţiile NOW şi TODAY nu au parametrii şi sunt volatile. Dacă celula în care se află este anterior formatată ca un număr întreg, cele două funcţii returnează, pentru data calendaristică curentă, un număr serial secvenţial. Implicit 01.01.1900 este numărul serial 1. 06.07.2009 va fi numărul serial 40000.

**Funcţia** COUNT. **Sintaxa**: =COUNT(valoare1;valoare2;…)

**Efect**: contorizează (numără) celulele care conţin numere dintr-o listă de argumente.

**Funcţia** COUNTA. **Sintaxa**: =COUNTA(valoare1;valoare2;…)

**Efect**: numără celulele care nu sunt goale şi valorile dintr-o listă de argumente.

**Funcţia** COUNTBLANK

**Sintaxa**: =COUNTBLANK(domeniu)

**Efect**: numără celulele goale din domeniul precizat.

**Funcţia** COUNTIF

**Sintaxa**: =COUNTIF(domeniu;criteriu)

**Efect**: numără celulele dintr-un domeniu după un criteriu precizat (figura nr. 1.13).



**Figura nr. 1.13 – Exemple de utilizare a funcţiei** COUNTIF

**Funcţia** MAX

**Sintaxa**: =MAX(număr1;număr2;…)

**Efect**: returnează valoarea cea mai mare dintr-un set de valori.

Funcţia are maxim 30 de argumente

**Funcţia** MIN

**Sintaxa**: =MIN(număr1;număr2;…)

**Efect**: returnează valoarea cea mai mică dintr-un set de valori.

Funcţia are maxim 30 de argumente

**Funcţia** AVERAGE

**Sintaxa**: =AVERAGE(număr1;număr2;…)

**Efect**: returnează media aritmetică dintr-un set de valori.

Funcţia are maxim 30 de argumente

**Funcţia** EXACT. **Sintaxa**: =EXACT(text1;text2)

**Efect**: compară două şiruri de caractere (precizate prin text1 şi text2) şi returnează valoarea TRUE dacă cele două şiruri de caractere sunt identice sau FALSE dacă nu sunt identice.

Funcţia este de tipul case-sensitive, adică face diferenţa între literele mici şi literele mari. De exemplu:

* =EXACT(mihaela;mihaela) returnează TRUE
* =EXACT(mihaela;Mihaela) returnează FALSE.

**Funcţia** FIIND. **Sintaxa**: =FIIND(text1;text2;caracter\_start)

**Efect**: caută şirul de caractere text1 în şirul de caractere text2 şi returnează un număr ce reprezintă poziţia de început a lui text1 în text2; caracter\_start specifică caracterul de unde se începe căutarea în text2, iar în mod implicit el este 1. Funcţia este de tipul case-sensitive. De exemplu:

* =FIIND(maria;anamaria) returnează valoarea 4
* =FIIND(Maria;anamaria) returnează #VALUE!, mesaj de eroare ce ne arată că funcţia foloseşte un argument greşit.

O funcţie similară lui FIND este funcţia SEARCH. Diferenţa: funcţia SEARCH nu este de tipul case-sensitive, iar =SEARCH(Maria;anamaria) returnează valoarea 4.

**Funcţia** REPLACE.

**Sintaxa**: =REPLACE(text\_vechi;număr\_start;număr\_caractere;text\_nou)

**Efect**: Înlocuieşte o parte dintr-un şir de caractere cu un alt şir de caractere

* text\_vechi este şirul de caractere în care se face înlocuirea
* număr\_start este poziţia din textul vechi de unde se începe înlocuirea cu noul text
* număr\_caractere este numărul de caractere din textul vechi care vor fi înlocuite
* text\_nou este textul care va înlocui caracterele precizate

De exemplu: REPLACE("anabela";4;4;"maria") returnează anamaria.

**Funcţia** REPT. **Sintaxa**: =REPT(text;număr\_de\_ori)

**Efect**: repetă un text de un număr de ori.

Exemplu: =REPT("L";5) returnează LLLLL

**Funcţia** LEFT. **Sintaxa**: =LEFT(text; număr\_caractere)

**Efect**: extrage din stânga unui text un număr de caractere precizat.

Exemplu: =LEFT("craiova";3) returnează cra

**Funcţia** RIGHT. **Sintaxa**: =RIGHT(text; număr\_caractere)

**Efect**: extrage din stânga unui text un număr de caractere precizat.

Exemplu: =RIGHT("craiova";3) returnează ova

**Funcţia** UPPER. **Sintaxa**: =UPPER(text)

**Efect**: converteşte un şir de caractere în majuscule

Exemplu: =UPPER("ana") returnează ANA

**Funcţia** LOWER. **Sintaxa**: =LOWER(text)

**Efect**: converteşte un şir de caractere în minuscule

Exemplu: =UPPER("MARIA") returnează maria

**Funcţia** MID. **Sintaxa**: =MID(text;poziţie\_start;număr\_caractere)

**Efect**: extrage dintr-un text (precizat prin text) un număr de caractere (precizat prin număr\_caractere), începând cu o poziţie din text (precizată prin poziţie\_start )

De exemplu:

* =MID("anamaria";4;5) returnează maria
* =MID("1861222163216";4;2) returnează 12

##

#  1.3. SISTEME INFORMATICE

 ***1.3.1.*** *Sistemele informatice în era digitală*

**A.Procese de Afaceri și Managementul Proceselor de Afaceri**

*Un* ***proces de afacere***este o colecție de activități relaționate care duc la apariția unui produs nou sau a unui serviciu de valoare într-o organizație. Un proces are intrări și ieșiri, iar activitățile sale pot fi aproximate ca durată. Multe procese din arii funcționale strâns relaționate între ele din cadrul unei organizații, cum este de exemplu, dezvoltarea producției, implică alte procese, cum ar fi de exemplu, proiectarea, concepția, producția, marketing și distribuția. În cazul altor procese apare o singură arie funcțională.

Deși unele întreprinderi au implementat cu succes BPR, pentru multe organizații acesta reproiectare radicală a fost prea grea, prea radicală și prea cuprinzătoare. Impactul asupra angajaților, mijloacelor tehnice, investițiilor existente în sistemele de informații și chiar asupra culturii organizaționale, a fost copleșitor. În ciuda multor eșecuri în punerea în aplicare a BPR, totuși, procesul a reușit să convingă organizaţiile să își proiecteze activitatea în jurul procesului de afaceri, mai degrabă decât a sarcinilor. Ca rezultat, o mai puțin radicală, abordarea mai puțin perturbator, și mai mult incrementală a fost dezvoltat, numit proces de management al afacerii.

Într-o mare măsură, performanța unei organizații depinde de cât de bine se gestionează procesele de afaceri. Ca rezultat, organizațiile îmbrățișează Business Process Management (BPM), tehnica de management care include metode și instrumente pentru a sprijini proiectarea, analiza, implementarea, managementul și optimizarea proceselor de afaceri.

**B. Sisteme Informatice**

Un **sistem** este definit ca *un set de componente interdependente, cu o graniță clar definită, care conlucrează pentru a realiza un set comun de obiective prin preluarea de intrări (input-uri) şi producerea de rezultate (output-uri) printr-un proces organizat de transformare*.

Conceptul de sistem devine mai util prin adăugarea a două elemente adiționale: feedback-ul și controlul. Un sistem cu feedback și cu funcții de control este uneori numit ca un ***sistem cibernetic*,** un sistem care se automonitorizează și se autoreglează.

**Feedback-ul** reprezintă datele despre performanța unui sistem.

**Controlul** implică monitorizarea şi evaluarea feedback-ului pentru a determina dacă un sistem se îndreaptă sau nu spre realizarea obiectivelor. Funcția de control face apoi ajustările necesare asupra intrărilor sistemului și asupra elementelor care le procesează pentru a rezulta ieșirile corespunzătoare.

Mai multe sisteme pot partaja acelaşi mediu. Unele din aceste sisteme pot fi interconectate prin intermediul unei granițe comune sau a unei *interfețe*. Un sistem deschis este un sistem care interacționează cu celelalte sisteme din mediul său. De asemenea sistemul face schimb de intrări și ieșiri cu mediul său. Astfel putem spune că sistemul este conectat cu mediu prin intermediul intrărilor și prin interfețele de ieșire. În concluzie, un sistem care are abilitatea de a se modifica sau de a-și modifica mediul pentru a supraviețui este un *sistem* *adaptiv*.

**Arhitectura tehnologiei informatice** (IT) a unei organizații este o hartă de nivel înalt sau planul componentelor informatice dintr-o organizație. Este un ghid pentru operaţiile curente şi un model pentru direcţiile viitoare. Arhitectura integrează întreaga nevoie de informații de afaceri ale organizaţiei, infrastructura IT şi toate aplicaţiile. Arhitectura IT este analog cu arhitectura unei case. Un plan arhitectural descrie modul în care casa va fi construită, inclusiv modul în care sunt integrate diversele componente, cum ar fi sisteme de instalaţii sanitare şi electrice. În mod similar, arhitectura IT arată modul în care toate aspectele legate de tehnologia informaţiei în cadrul unei organizaţii se potrivesc împreună.

O **infrastructură a tehnologiei informaţiei** constă în facilităţi fizice, componente IT, servicii IT şi personal IT care susţine întreaga organizaţie. Infrastructura unei organizaţii IT ar trebui să nu se confunde cu platforma sa. Platforma unei firme este alcătuită doar din componentele sala IT. Aşadar, o platformă este o parte dintr-o infrastructură IT.

**C. Tipuri de Sisteme Informatice**

Arhitectura IT și infrastructura IT furnizează fundamentul pentru toate sistemele informatice ale organizației. Un sistem informațional colectează, procesează, stochează, analizează și diseminează informații pentru un scop specific. Un sistem informatic este un sistem informațional care utilizează tehnologia digitală pentru a realiza câteva sau toate scopurile propuse. În ziua de azi majoritatea sistemelor informaționale sunt computerizate, dar nu toate. Din această cauză termenul de sistem informațional este de obicei utilizat sinonim cu sistem informatic.

Fiecare departament sau arie funcțională din cadrul unei organizații are propria colecție de programe de aplicații sau sisteme informatice. Mai jos de sistemele informatice ale ariilor funcționale sunt două sisteme informatice ce asigură suportul întregii organizații: sisteme de tip ERP și sisteme de procesare a tranzacțiilor. Sistemele de tip ERP sunt proiectate să corecteze lipsa de comunicare din cadrul sau între sistemele ariilor funcționale componente. Sistemele ERP au fost o inovație importantă datorită faptului că diferitele sisteme informatice ale ariilor funcționale sunt deseori dezvoltate ca fiind sisteme informatice de sine stătătoare și nu comunică efectiv sau deloc unele cu altele. Sistemele ERP rezolvă această problemă prin integrarea strânsă între diferitele sisteme informatice ale ariilor funcționale printr-o bază de date comună. Pentru a realiza acest lucru trebuie maximizată comunicația dintre ariile funcționale ale organizației. Din această cauză, experții creditează sistemele ERP cu o mare creștere a productivității organizației. Aproape toate sistemele de tip ERP sunt sisteme de procesare a tranzacțiilor, dar în schimb aceste sisteme de procesare a tranzacțiilor nu sunt sisteme de tip ERP.

Sistemele de comerț electronic sunt un alt tip de sisteme informatice interorganizaționale. Aceste sisteme evidențiază în cadrul organizațiilor realizarea de tranzacții de comerț electronic, denumite (B2B) business-to-business și clienții efectuează tranzacții cu organizațiile de comerț electronic denumite business-to-consumer (B2C). Toate acestea se bazează pe Internet.

Considerăm că sistemele informatice din cadrul organizațiilor asigură suportul și angajaților acestora. *Funcționarii*, care asigură suportul managerilor la fiecare nivel din cadrul organizațiilor, sunt din rândul contabili, secretare, procesatori de cereri de asigurare, grefieri de fișiere electronice, etc. *Managerii de nivel inferior* se ocupă cu operațiunile zilnice din cadrul organizației, luarea deciziilor de rutină ca atribuirea sarcinilor pe fiecare angajat sau plasarea comenzilor de cumpărare. *Managerii de nivel mediu* iau decizii tactice, care se ocupă cu activități de planificare pe termen scurt, organizare și control. *Specialiștii* sunt angajați profesioniști ca analiști financiari sau de marketing, ingineri, avocați sau contabili. Toți specialiștii sunt experți într-un domeniu particular. Ei creează informație și cunoaștere, pe care o integrează în cadrul afacerii. Specialiștii acționează ca sfătuitori pentru managerii de nivel mediu și executivi. În final, *executivii* iau decizii care se ocupă cu situații care schimbă semnificativ maniera în care afacerea este efectuată.

Sistemele automate de birou oferă suport în mod tipic funcționarilor, managerilor de nivel minim și mediu, cât și specialiștilor. Angajații care folosesc aceste sisteme informatice creează documente (fișiere de procesare a documentelor, cât și aplicații de editare de tip desktop), diverse resurse de programatoare (calendare electronice) și aplicații de comunicare (e-mail, telefonie, videoconferință).

Sistemele informatice ale ariilor funcționale colectează date și realizează rapoarte pe baza datelor culese, în primul rând pentru managerii de nivel mediu, dar câteodată și pentru managerii nivelului de jos. Pentru că aceste rapoarte privesc în mod clar o anumită arie funcțională, apar niște instrumente denumite generatoare de rapoarte, care fac parte tot din cadrul sistemelor informatice ale ariilor funcționale.

Sistemele de afaceri inteligente (BI) furnizează împreună cu sistemele informatice decizii complexe, neuzuale, în mod primar pentru managerii de nivel mediu, cât și pentru specialiști. Aceste sisteme sunt utilizate cu depozite de date care permit utilizatorilor să realizeze propriile analize asupra datelor.

Sistemele expert (ES) încearcă să realizeze un duplicat după munca experților prin aplicarea raționamentelor, cunoștințelor și expertizei dintr-un domeniu clar definit. Aceste sisteme sunt create pentru a oferi suport specialiștilor.

Tablouri de bord (denumite și tablouri de bord digitale) oferă suport tuturor managerilor din cadrul organizației. Acestea furnizează acces rapid la informații în timp util, cât și la informații structurate sub forma unor rapoarte. Tablourile de bord sunt dimensionate după necesitatea de informații ale managerilor executivi, de aceea mai poartă și denumirea de tablouri de bord executive.

**Tipurile de sisteme informatice** pot fi clasificate fie ca sisteme informatice manageriale, fie ca sisteme informatice operaționale. Sistemele informatice sunt clasificate pentru a pune în evidență importanța majoră a fiecărora, cât și rolul pe care îl joacă în cadrul managementului sau sistemului operațional economic.

**Sistemele suport de tip operațional** produc o varietate de produse informaționale pentru uzul intern sau extern; cu toate că acestea nu pun în evidență produsele informaționale specifice utilizate în mod prioritar de către manageri. Prelucrarea ulterioară cu ajutorul sistemelor informatice manageriale este în mod normal necesară. Rolul sistemelor suport operaționale ale întreprinderii este de a procesa tranzacțiile economice, de a executa controlul proceselor industriale, de a asigura suportul comunicațiilor organizației și actualizarea eficientă a bazei de date a corporației:

* **Sisteme de procesare a tranzacțiilor**. Procesează datele rezultate din tranzacțiile economice, actualizează bazele de date operaționale și realizează documente sau rapoarte.
* **Sisteme de control al proceselor**. Monitorizează și controlează sistemele industriale.
* **Sisteme colaborative de întreprindere**. Asigură suportul grupurilor de lucru și colaborarea și comunicarea în cadrul întreprinderii.

Când sistemele informatice pentru furnizarea de informații și suportul pentru luarea deciziilor efectiv de către manageri, atunci sunt denumite **sisteme suport manageriale**: sisteme informatice manageriale, sisteme suport de decizii și sisteme informatice executive.

* **Sistemele informatice manageriale (MIS)**. Furnizează informații prin rapoarte într-o formă predefinită și le afișează pentru luarea deciziilor.
* **Sisteme suport de decizii (DSS)**. Furnizează suport ad-hoc interactiv pentru procesele de luarea deciziilor și pentru alți specialiști.
* **Sisteme informatice executive**. Furnizează informații critice din cadrul sistemelor manageriale și a celor suport pentru decizii și din alte surse dimensionate pe necesitatea de informații a executivilor

A treia categorie de sisteme informatice pot asigura suport, fie părții operaționale, fie aplicațiilor de management.

* **Sisteme expert**. Sistemele expert pot furniza experților sfaturi pentru treburile operaționale ca diagnosticele echipamentelor sau decizii manageriale ca managementul portofoliului de credit.
* **Sistemele de management al cunoștințelor**. Sistemele de management al cunoștințelor sunt sisteme bazate pe cunoștințe care oferă suportul creării, organizării și diseminării de cunoștințe economice pentru angajații și managerii din cadrul companiei.
* **Sisteme informatice strategice**. Sistemele informatice strategice aplică tehnologia informatică produselor, serviciilor sau proceselor economice ale firmei pentru a o ajuta să câștige un avantaj strategic față de competitori.
* **Sisteme funcționale de afaceri**. Sistemele informatice ce se focalizează pe aplicațiile manageriale sau operaționale oferind suportul de bază pentru funcțiile economice ca marketing sau contabilitate sunt cunoscute ca sisteme funcționale de afaceri.

**Dezvoltarea cu succes a sistemelor informatice** reprezintă o soluție pentru problemele economice și este o provocare majoră pentru manageri și specialiști. Ca specialist vei deveni responsabil pentru propunerea, dezvoltarea sau îmbunătățirea unei tehnologii informatice pentru companie. Ca manager vei fi mereu responsabil pentru dezvoltarea eforturilor specialiștilor sistemelor informatice și a celorlalți utilizatori finali.

Cele mai multe sisteme informatice sunt concepute, proiectate și implementate folosind câteva forme de procese de dezvoltare sistematică: Investigare, Analiză, Proiectare, Implementare și Menținerea Sistemelor Informatice.

1.3.2*. Trenduri ale infrastructurii tehnologiei informatice*

**A.Trenduri hardware contemporane**

Puterea explozivă a hardware-ului și tehnologiei de rețea au schimbat dramatic modul în care companiile își organizează puterea de calcul, distribuind mai mult din această putere în rețele. Avem în față 4 tendințe: platforma digitală mobilă, procesare în cloud (cloud computing), procesare autonomă și virtualizare.

**Platforma digitală mobilă.** Noile platforme de procesare digitale au apărut ca alternative la PC-uri și calculatoare mai mari. Tehnologiile de comunicare, ca de exemplu, telefoanele celulare și smartphone-urile, au preluat multe funcții ale calculatoarelor portabile, inclusiv transmiterea de date, navigarea pe web, transmiterea de email-uri și mesaje instant, afișarea conținutului digital și schimbul de date cu sistemele interne corporative. Noua platformă digitală mobilă include, de asemenea, Netbooks optimizate pentru comunicațiile wireless și pentru acces la Internet, cu funcții de calcul de bază, cum ar fi procesarea de text și cititori digitali de cărți electronice de tip e-book. Din ce în ce mai multe platforme de afaceri trec de la PC-uri și mașini de birou la aceste dispozitive mobile. Tendințele în hardware sunt miniaturizarea, mobilitatea și creșterea puterii de procesare și volumul de stocare.

**Procesarea în Cloud.** Această procesare se referă la un model de procesare în care firmele și pesoanele fizice obțin resurse de procesare și aplicații software pe internet (de asemenea, cunoscut ca “the cloud”).

Procesarea în cloud este compusă din 3 tipuri de servicii diferite:

* ***Infrastructura cloud ca și serviciu (IaaS***): Clienții folosesc procesarea, stocarea, crearea de rețele și alte resurse de calcul de la furnizorii de servicii cloud pentru a rula sistemele lor de informare.
* ***Platforma cloud ca și serviciu (PaaS):*** Clienții folosesc infrastructura și instrumentele de programare găzduite de către furnizorul de servicii pentru a dezvolta propriile aplicații.
* ***Software-ul cloud ca și serviciu (SaaS):*** Clienții utilizează software-ul găzduit de către vânzător. Utilizatorii accesează aceste aplicații de pe un navigator web (browser) și datele și software-ul sunt menținute pe serverele furnizorilor de la distanță.

Procesarea în cloud are câteva dezavantaje. Companiile își fac griji în ceea ce privește riscurile de securitate privind încredințarea datelor lor critice și a sistemelor de la un furnizor din afară care, de asemenea, lucrează cu alte companii. Există, de asemenea, întrebări legate de încrederea pe care o avem în sistem. Companiile se așteaptă ca sistemele lor să fie disponibile 24 din 24 de ore și nu își doresc să sufere nici un fel de pierdere dacă infrastructura IT funcționează prost. O altă limitare a procesării în cloud este posibilitatea de a-și face utilizatorii să fie dependenți de furnizorul cloud.

**Procesarea Autonomă**. Cu sistemele mari care să cuprindă mai multe mii de dispozitive conectate în rețea, sistemele informatice au devenit atât de complexe, încât astăzi unii experți cred că acestea nu pot fi controlabile în viitor. O modalitate de a face față acestei probleme din perspectiva hardware-ului computerului este de a dezvolta calculatorul autonom. Deși calculatorul autonom este un efort la nivel de industrie pentru a dezvolta sisteme care se pot configura, optimiza, repara, și a se proteja de intruși și de auto-distrugere.

**Virtualization and Multicore Processors.** Pe măsură ce companiile pun în funcțiune sute sau mii de servere, mulți cheltuiesc aproape la fel de mult pe energie electrică pentru alimentarea și răcirea sistemele lor cum au făcut cu privire la achiziționarea de hardware.

Organizațiile pot reduce proliferarea hardware și consumul de energie prin utilizarea de virtualizări pentru a reduce numărul de computere necesare pentru procesare. Virtualizarea prezintă un set de resurse de calcul (cum ar fi puterea de calcul sau de stocare a datelor), astfel încât acestea să poată fi accesate în moduri care nu sunt restricționate în funcție de configurația fizică sau locația geografică. Virtualizarea serverelor permite companiilor să ruleze mai mult de un sistem de operare în același timp, pe o singură mașină. Cele mai multe servere rulează la doar 10%-15% din capacitate, iar virtualizarea poate spori rata de utilizare a serverului la 70% sau mai mult. Rate mai mari de utilizare se traduc în mai puține computere necesare pentru a procesa același volum de muncă.

**B.Sisteme software pentru business integrate**

Aplicațiile software de afaceri susțin reorganizarea și automatizarea proceselor de afaceri cu aplicații e-business strategice, cum ar fi managementul relațiilor cu clienții (CRM), planificarea resurselor întreprinderii (ERP) și managementul lanțului de aprovizionare (SCM). Alte exemple sunt pachetele software care permit folosirea aplicațiilor pentru comerț electronic sau se aplică zonelor funcționale de afaceri, cum ar fi managementul resurselor umane, contabilitate și finanțe.

**CRM sau sisteme pentru managementul relațiilor cu clienții** utilizează tehnologia informatică pentru a crea sisteme la nivelul organizației care integrează și automatizează procese din sfera vânzări, marketing, în ajutorul clienților și care interacționează cu clienții organizației.

Putem observa CRM ca fiind un sistem integrat realizat cu instrumente și pachete software bazate pe Internet și care suportă cele trei faze ale relației dintre o afacere și clienții ei:

* **Dobândirea** O afacere se bazează pe instrumentele software CRM și pe bazele de date în vederea atragerii noilor clienți prin realizarea unui management a persoanelor de contact mai bun, prospectare de vânzări, vânzare și marketing direct
* **Consolidarea** CRM și serviciile cu clienții, furnizează asistență în vederea menținerii satisfacției clienților prin oferirea unor servicii de calitate din partea unei echipe de vanzări receptive, specialiști în vânzări și parteneri de afaceri.
* **Păstrarea** CRM și baza de date ajută o companie proactivă să identifice și să remunereze clienții fideli în vederea păstrării și extinderii afacerilor lor prin programe de marketing

Unele dintre motivele pentru care sistemele CRM eșuează:

* Lipsa unei sponsorizări din partea conducerii
* Schimbări neadecvate la nivel de conducere
* Proiecte prelungite care se desfașoară pe o perioadă mai lungă de timp
* Lipsa de integrare sau slaba integrare între sistemele CRM și sistemele de afaceri
* Lipsa stimulentelor utilizatorilor finali care duc la rate de absorbție slabe

**ERP sau sisteme pentru planificarea resurselor întreprinderii** reprezintă un sistem interfuncțional al întreprinderii condus de către o suită integrată de module software care suportă procesele de afaceri interne de bază ale unei întreprinderi.

Putem descrie o serie de avantaje majore ale utilizării ERP:

* **Calitate și eficiență.** ERP crează un cadru pentru integrarea și îmbunătățirea proceselor de afaceri ale unei întreprinderi rezultând în acest fel îmbunătățiri semnificative în ceea ce privește calitatea și eficiența serviciilor, producției și distribuției.
* **Costuri scăzute**. Multe întreprinderi raportează reduceri semnificative ale costurilor de procesare a tranzacțiilor, hardware, software, precum și suport IT în comparație cu sistemele neintegrate.
* **Suport în luarea deciziilor**. ERP oferă informații interfuncționale esențiale asupra performanței de afaceri pentru manageri în vederea îmbunătățirii în mod semnificativ a capacității lor de a lua decizii mai bune în timp util pentru întreaga afacere .
* **Agilitatea întreprinderii**. Implementarea sistemelor ERP doboară multe departamente și ziduri funcționale ale proceselor de afaceri, sisteme informatice și resurse informatice. Acest lucru conduce la structuri organizatorice flexibile, responsabilități manageriale și roluri de muncă, și, prin urmare, la o organizație mai agilă și adaptivă și forță de muncă care poate valorifica mai ușor oportunități noi de afaceri.

Trendurile ERP sunt:

* **ERP flexibil.** ERP din anii 90 a fost deseori criticat pentru inflexibilitate și cu timpul a fost modificat în produse mai flexibile
* **Web-Enabled ERP.** Creșterea Internetului, a intranetului și extranetului in cadrul corporațiilor a determinat companiile de software să folosească tehnologii Internet pentru a construi interfețe web și capabilități de rețea în sistemele ERP.
* **Interenterprise ERP**. Conectivitatea la Internet a condus la dezvoltarea de sisteme ERP interenterprise care asigură legături - web între sistemele cheie de afaceri.
* **e-Business Suites**. Toate descoperirile au asigurat impulsul tehnologic pentru integrarea funcțiilor ERP. Companiiles mari de ERP software au dezvoltat modular, software web care integrează ERP, managementul relatiilor cu clientii, managementul lanțului de aprovizionare, achiziții publice, suport decizional, portaluri de întreprinderi, funcționalitatea de îngrijire a sănătății, precum și alte aplicații de afaceri și funcții.

**Supply chain management** **sau Managementul lanțului pentru aprovizionare** este un sistem interfuncțional care depășește limitele organizației și care utilizează tehnologia informatică pentru a ajuta la susținerea și dezvoltarea legăturii dintre procesele cheie de afaceri ale unei întreprinderi și cele ale clienților, furnizorilor și partenerilor acesteia de afaceri. Scopul SCM este de a crea o rețea de afaceri rapidă, eficientă și la costuri reduse, pentru a duce produsele companiei de la concept către vânzare.

Multe firme au găsit alternative pentru dobândirea, instalarea și întreținerea software-ului de aplicație pentru afaceri achiziționat de la firmele producătoare de sisteme informatice sau dezvoltând propriul software cu propriile echipe de dezvoltatori. Din această cauză firmele mari externalizează dezvoltarea și menținerea sistemelor informatice către alte firme dezvoltatoare de asemenea sisteme.

**C.Bazele de date și depozitele de date**

**Bazele de date**

Datele pot fi stocate în două moduri: **abordarea tradiţională fişier** - care nu are nici un mecanism pentru etichetare, regăsire şi manipularea datelor - **abordarea bazelor de date**, având acest mecanism. Abordarea tradiţională fişier are trei inconveniente cheie: datele depind mult de program, redundanţa ridicată a datelor, integritatea scăzută. Redundanţa datelor provoacă pierderea spațiului de stocare și este ineficientă, pentru că atunci când este necesară o corecţie, trebuie făcute modificări în toate locațiile unde se regăsesc datele respective.

Bazele de date minimizează următoarele probleme:

* **Redundanța datelor**: Aceleași date sunt stocate în mai multe locuri.
* **Izolarea datelor**: Aplicațiile nu pot accesa datele asociate altor aplicații.
* **Inconsistența datelor**: Mai multe copii ale acelorași date nu corespund.

În plus, sistemele de baze de date maximizează următoarele aspecte:

* **Securitatea datelor**: Deoarece datele sunt esențiale pentru organizații, bazele de date au măsuri de securitate extreme în loc să descurajeze greșelile și atacurile.
* **Integritatea datelor**: Datele au anumite constrângeri, cum ar fi inexistența literelor în cadrul CNP-ului.
* **Independența datelor**: Aplicațiile și datele sunt independente una de cealaltă (acest lucru înseamnă că aplicațiile și datele nu sunt legate una de cealaltă, adică toate aplicațiile au acces la aceleași date.

Sistemele informaționale, de obicei, au nevoie de volume importante de date, care sunt stocate în baze de date. Din acest motiv avem nevoie de ceva de a utiliza datele, pentru a le manipula şi de a le popula cu date, care este **sistemul de management al bazei de date (DBMS)**. Un sistem de management al bazei de date (DBMS) este un anumit tip de software pentru crearea, stocarea, organizarea şi accesarea datelor dintr-o bază de date. Toate aceste produse sunt DBMS-uri relaționale, care folosesc o bază de date relaţională. În prezent, cel mai comun tip de bază de date este baza de date relaţională, care organizează datele în tabele bidimensionale (relaţii), cu rânduri şi coloane.

**Baze de date distribuite**

**Bazele de date distribuite** pot fi găzduite pe servere de reţea, fie pe intranet sau pe extranet sau pe alte reţele ale companiei. Bazele de date distribuite pot fi copii ale bazelor de date operaţionale sau ale oricăror alte tipuri de baze de date.

Bazele de date distribuite au avantaje, cât și dezavantaje. Un avantaj primar al unei baze de date distribuită constă în protejarea datelor valoroase. Dacă toate datele unei organizații se află într-o singură locație fizică, orice eveniment catastrofic, ca de exemplu un incendiu ar provoca daune dispozitivelor de stocare a datelor, rezultând pierderi catastrofice și imposibilitatea de utilizarea a datelor. Prin faptul că o companie are bazele de date distribuite în locații multiple, impactul negativ al unui asemenea eveniment poate fi minimizat.

Un alt avantaj al bazelor de date distribuite se regăsește în cerinţele lor de stocare. De multe ori, un sistem mare de baze de date poate fi distribuit în baze de date mai mici, bazate pe o relaţie logică între date şi locaţii.

Cu toate acestea bazele de date distribuite au unele provocări. Provocarea principală este menținerea exactității datelor. În cazul în care o societate distribuie baza sa de date în mai multe locații, orice modificare a datelor într-o singură locație trebuie să fie făcută în toate celelalte locații. Această actualizare poate fi realizată în unul dintre următoarele două moduri: replicarea sau duplicarea.

Actualizarea unei baze de date distribuite folosind **replicarea** presupune utilizarea unei aplicații software specializate, care verifică fiecare bază de date distribuită și apoi găsește modificările aduse acestora. Odată ce aceste modificări au fost identificate, procesul de replicare face ca toate bazele de date distribuite să conțină aceleași date prin efectuarea modificărilor necesare la fiecare dintre acestea. Procesul de replicare este foarte complex, și în funcție de numărul și dimensiunea bazelor de date distribuite, poate consuma mult timp și resursele calculatoarelor.

În schimb, procesul de **duplicare** este mult mai puțin complicat. Acesta identifică o bază de date ca master și apoi, la un termen prestabilit, duplică aceea bază de date astfel încât fiecare bază de date distribuită să conțină aceleași date. Un dezavantaj la procesul de duplicare este că nu poate fi făcută nici o modificare la celelalte baze de date decât cea master, pentru a preveni suprascrierea acelor modificări făcute pe bazele de date distribuite în timpul procesului de duplicare. În cele din urmă, dacă sunt folosite corespunzător, duplicarea și replicarea pot ține datele la zi din toate bazele de date distribuite în mai multe locații.

O provocare adițională asociată bazelor de date distribuite este reprezentată de resursele suplimentare de calcul și de bandă de transfer necesare pentru a acces bazele de date distribuite în mai multe locații.

**Depozitele de date**

Un **depozit de date** este o bază de date care stochează datele actuale și cele istorice de interes potențial pentru factorii de decizie din cadrul companiei. Datele provin din mai multe sisteme de bază, cum ar fi cele de tranzacții operaționale, sistemele de vânzări, datele despre clienți, datele despre procesul de fabricație, și mai pot fi incluse și datele din tranzacțiile de pe site-ul Web. Depozitul de date consolidează și standardizează informațiile din diferite baze de date operaționale, astfel încât informațiile să poată fi folosite la nivelul întregii companii de către managementul de analiză și în procesele de luare a deciziilor.

Caracteristicile de bază ale unui depozit de date includ:

* Este organizat în funcție de dimensiunea afacerii și de subiect.
* Consistență. Datele din diferite baze de date pot fi codate diferit.
* Istoricul. Datele sunt păstrate pentru mulți ani, pentru a putea fi folosite în calculul trendurilor, previziunilor și a studiilor comparative de-a lungul timpului.
* Non-volatile. Datele nu mai sunt actualizate după ce au fost introduse în depozit.
* Utilizează procesarea analitică online. În mod obișnuit, bazele de date organizaționale sunt orientate spre procesarea tranzacțiilor. Aceasta înseamnă că bazele de date folosesc procesarea online a tranzacțiilor (OLTP – online transaction processing), tranzacțiile afacerii fiind procesate online în momentele în care apar.
* Multidimensionale. De obicei depozitele de date folosesc o structură multidimensională a datelor. Amintiți-vă că bazele de date relaționale stochează datele în tabele bidimensionale. În contrast, depozitele de date stochează datele în mai multe dimensiuni, cum ar fi cubul de date.

Printre avantajele depozitelor de date se includ:

* Utilizatorii finali pot accesa datele ușor și rapid prin intermediul Web browser-elor deoarece datele sunt stocate într-un singur loc.
* Utilizatorii finali pot realiza analize extensive a datelor în moduri care nu erau posibile anterior.
* Utilizatorii finali pot obține o vedere de ansamblu a datelor organizației.

În ciuda multiplelor avantaje, depozitele de date au și probleme. Pentru început, ele pot fi foarte costisitoare pentru a fi construite și întreținute. În al doilea rând, preluarea datelor din sistemele mainframe scoase din uz poate fi o operație dificilă și costisitoare. În ultimul rând, personalul dintr-un departament poate fi reticent în a-și partaja datele cu alte departamente.

**Data Mining**

Mineritul datelor este utilitatea majoră a depozitelor de date și a datelor statice pe care acestea le conțin. În mineritul datelor, datele dintr-un depozit sunt analizate pentru a descoperi tipare și trenduri ascunse din istoricul activității afacerii. Această analiză poate fi folosită pentru a ajuta managerii în luarea deciziilor privind schimbările strategice în operațiunile afacerilor pentru a câștiga avantaje competitive în piață.

Pentru a obține răspunsul, trebui să folosiți procesarea analitică online (OLAP). OLAP suportă analiza multidimensională a datelor, permițându-le utilizatorilor să privească datele în diferite forme folosind dimensiunile multiple.

Trei faze sunt implicate în transferarea datelor dintr-o bază de date tranzacțională într-un depozit de date: **extragerea, transformarea și încărcarea** (ETL – extraction, transforming, loading). În faza de **extragere**, constructorii creează fișierele din bazele de date tranzacționale și le salvează pe serverul care stochează datele în depozit. În faza de **transformare**, specialiștii „curăță-periază” datele într-o formă care le permite stocarea într-un depozit. În faza de **încărcare**, specialiștii transferă fișierele transformate în depozitele de date. Apoi ei compară datele din depozitele de date cu datele originale pentru a confirma corectitudinea datelor. Mare parte din activitatea ETL poate fi automatizată. În funcție de nevoia utilizatorilor, structura și conținutul datelor unui depozit poate fi schimbat ocazional.

**Bibliografie**

Bădică A., Lițoiu V., Bușe R. F., Bălan A., *Bazele tehnologiei informației*, Editura Reprograph, Craiova, 2009

Demetrescu I., Popescu V., Danciulescu., Bazele tehnologiei informatiei, Editura Universitaria, Craiova, 2008

Lițoiu V., Buligiu I., Bușe R. F., Dănciulescu D., *Informatică economică aplicată*, Editura Universitaria, Craiova, 2010

Popescu V., Stuparu D., *Informatica economica*, Editura Universitaria, Craiova 2008

Popescu V., Stuparu D., *Sisteme informatice economice*, Editura Universitaria, Craiova 2010

Șoavă G., Mehedințu A., *Sisteme informatice economice*, Editura Reprograph, Craiova, 2009

Bușe, R., *Sisteme informatice economice, Npte de curs,* Craiova, 2014

1. 1 KB = 1024 octeti; 1 MB = 1024 KB; 1 GB = 1024 MB. [↑](#footnote-ref-2)
2. \* Prezentul suport de curs se referă la programul Microsoft Excel 2003 [↑](#footnote-ref-3)