

I. INFORMATICĂ ECONOMICĂ

1.1. UTILIZAREA TEHNOLOGIEI INFORMAȚIEI ÎN PRELUCRAREA DATELOR

1.1.1. Concepte generale privind tehnologia informației

Există o multitudine de niveluri științifice la care conceptul de informație este analizat: teoria informației, teoria comunicării, teoria cunoașterii, logica semantică etc. La nivelul cel mai general, poate fi făcută o anumită analogie între accepțiunile postulate de diferite științe, observând că informația definită într-un anumit sens, include pe parcursul ei existența umană ca unul din canalele pe care circulă.

Într-o organizație există trei motivații esențiale pentru prelucrarea datelor în vederea obținerii informațiilor necesare luării deciziilor:

1. *Informația apare adesea în alt loc decât cel în care este utilizată* (de exemplu: elementele pentru calculul facturii - denumire produs, cantitate livrată - sunt cunoscute la depozitul de produse finite, iar factura va fi întocmită la serviciul vânzări. Factura va fi înregistrată apoi la serviciul contabilitate).
2. *Informația apare adesea în alt moment decât cel al utilizării*. Deci este necesară și păstrarea informațiilor. (de exemplu: pentru calculul salariilor la sfârșitul lunii trebuie reținute zilnic producția obținută, respectiv numărul de ore lucrate).
3. *Informația apare adesea sub o formă diferită de cea în care este utilizată* (de exemplu: indicatorii din bilanț analizați de directorul întreprinderii au fost determinați pe baza datelor din balanțele de verificare care s-au întocmit pe baza datelor din conturi, etc.).

Definiție: *Prelucrarea informației* are ca obiect adaptarea informațiilor elementare pentru a fi direct utilizabile. În sensul larg al termenului, prelucrarea informației presupune prelucrarea datelor.

Principalele *etape de prelucrare* a datelor pot fi prezentate în următoarea succesiune:

Operația de identificare/preluare/codificare realizează codificarea datei elementare, reținând-o pe un suport care permite conservarea, transformarea, comunicarea ei. Se obține astfel o *dată de bază* (de exemplu: introducerea de la tastatură a unui text privind datele personale ale unui student).

Operația de identificare se efectuează în general pentru fiecare eveniment elementar (tranzacție), în momentul și la locul producerii lui.

Operația de colectare presupune regrouparea datelor elementare necesare prelucrării. Ea se poate realiza în două moduri:

- *în timp real* - este proprie consultării imediate a unui ansamblu de date prezent permanent în sistemul informatic, cu scopul de a oferi răspunsuri la cererile utilizatorilor.
- *decalat în timp* - răspunde prelucrării datelor la anumite perioade de timp. Setul de date de aceeași natură este constituit și conservat într-un fișier.

Operația de prelucrare propriu-zisă reprezintă practic transformarea fondului de date utile prelucrării, în informații, conform unui algoritm prestabilit.

Operația de difuzare (comunicare) este subordonată cerințelor utilizatorilor oferind informații pertinente la locul, momentul și sub formă dorită. Aceasta implică editarea rezultatelor pe un suport adecvat și transmiterea lor.

Tehnologia informațională reprezintă totalitatea cunoștințelor despre metodele și mijloacele de culegere, transmitere și prelucrare a datelor, stocare, regăsire, transfer și consum a informațiilor.

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

1.1.2. Sisteme informaționale și sisteme informatice

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

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

Rolul subsistemului operațional (de execuție sau condus) constă în realizarea concretă a obiectivelor firmei, respectiv producerea de bunuri materiale sau prestarea de servicii în condiții de eficiență.

Între cele două subsisteme se interpune, cu o importanță mereu crescândă, subsistemul informațional, care asigură prin intermediul informațiilor de raportare și a celor decizionale legătura dintre ele.

Sistemul informațional al unei firme este reprezentat de un ansamblu interconectat de elemente utilizate în culegerea, transmiterea și prelucrarea datelor, obținerea, stocarea, regăsirea și transmiterea informațiilor și a deciziilor.

Obiectivele principale ce-i revin sistemul informațional sunt:

- asigurarea informării sistemului decizional cu privire la funcționarea sistemului operațional;
- asigurarea transmiterii în forme concrete și accesibile a deciziilor emise de către sistemul decizional către sistemul operațional;
- realizarea unei permanente legături de tip informațional cu mediul înconjurător.

Situarea sistemului informațional între sistemul decizional și cel operațional atrage după sine faptul că atât obiectivele sale specifice, cât și structura și funcționarea acestuia sunt, în mod direct, determinate de caracteristicile celor două sisteme.

Principalele activități ce se desfășoară într-un sistem informațional sunt:

- culegerea datelor din sistemul operațional, precum și din spațiul economic extern firmei;
- prelucrarea datelor în conformitate cu cerințele sistemului decizional;
- stocarea, regăsirea și transmiterea informațiilor către sistemul decizional;
- recepționarea deciziilor și transpunerea acestora într-o formă accesibilă diferitelor niveluri ale sistemului operațional;
- furnizarea, sub controlul sistemului decizional, a informațiilor solicitate de alte sisteme din mediul extern firmei.

Sistemul informatic este un ansamblu de elemente interconectate funcțional în scopul automatizării obținerii informației și 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 și stocare a datelor (calculatoare electronice, echipamente de culegere date, echipamente de verificare a datelor, componente de teleprelucrare și suportii tehnici de date).

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

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

4. *Baza informațională* ce cuprinde datele supuse prelucrării fluxurilor informaționale, sistemele și nomenclatoarele de coduri.

5. *Resursele umane* în care se include personalul implicat cu funcționarea sistemului informatic și cadrul organizatoric specificat în regulamentul de organizare și funcționare al organismului economic în care se integrează sistemul informatic.

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

Sistemul informatic este cuprins în sistemul informațional, care include și procedurile manuale de tratare a datelor și informațiilor. Dezvoltările majore și de dată recentă ale tehnologiilor informaționale au condus la creșterea ponderii sistemului informatic în sistemul informațional.

1.1.3. Structura hardware a sistemelor de calcul

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 obținerii informațiilor.

Termenul de calculator electronic este echivalent cu termenul computer (în engleză), se referă la un sistem de calcul care îndeplinește următoarele condiții:

- dispozitivele de lucru sunt realizate din circuite electronice;
- prelucrează informație codificată sub formă binară;
- prelucrarea informației se realizează prin operații aritmetice și logice;
- are memorie internă capabilă să memoreze date și programe;
- efectuează prelucrări în mod automat pe bază de program;
- prelucrează un volum foarte mare de informație într-un interval de timp foarte mic.

1.1.3.1. Arhitectura sistemelor de calcul. modelul von Neumann

În anul 1947, John von Neumann publica în SUA proiectul primului calculator cu program memorat, cu prelucrarea secvențială a instrucțiunilor și datelor, memorate împreună în aceeași formă și accesibile în același mod (EDVAC – Electronic Discrete VArable 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 și a instrucțiunilor;
- unitatea de ieșire.

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

- unitatea centrală;
- sistemul de intrare/ieșire (sistemul I/E sau echipamentele periferice).

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

- unitatea aritmetică și logică (UAL), capabilă să efectueze operațiile aritmetice și logice;
- memoria internă (MI) care păstrează programele și datele în curs de prelucrare;
- unitatea de comandă și control (UCC) care dirijează funcționarea 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 ieșire cu ajutorul cărora se extrag rezultatele sub o formă accesibilă omului: ex. imprimanta, monitor etc.;
- echipamente periferice de stocaj (de intrare/ieșire) care dispun de unități de memorie auxiliară capabile să stocheze, sub o formă direct accesibilă calculatorului, mari cantități de date și informații: ex. unități de disc magnetic, unități de bandă magnetică, unități CD-ROM/DVD-ROM, memorii flash, etc.;
- echipamente periferice de comunicație ce permit transmiterea datelor la distanță prin intermediul liniilor de comunicații: ex. modem, echipamente de cuplare (hub, switch).

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

Configurația de bază reprezintă numărul minim de componente pentru ca sistemul de calcul să fie operațional. 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 configurație ce corespunde cel mai bine cerințelor utilizatorului și posibilităților financiare ale acestuia.

1.1.3.2. Unitatea centrală – structură și funcționare

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

Unitatea de intrare preia, sub controlul UCC, informațiile (instrucțiuni și date) de la echipamentele periferice de intrare (tastatură, scanner, etc.) sau de la perifericele de stocare (unități de discuri magnetice, unități de bandă magnetică) și le transpune în forma de reprezentare internă, specifică mașinii, transferându-le în unitatea de memorie (MI).

Unitatea de ieșire preia, tot sub controlul UCC, informațiile corespunzătoare din unitatea de memorie (rezultatele) și le transferă unor periferice de ieșire (display, imprimantă etc.) sau unor periferice de stocare (unități de discuri magnetice, unități de bandă magnetică etc.). Se obține, astfel, forma direct interpretabilă a rezultatelor (pe ecran, la imprimantă) sau o formă intermediară, pe suport magnetic, ce poate fi apoi ușor vizualizată.

Echipamentele periferice se conectează la unitatea de intrare sau ieșire printr-o interfață standard. În cele mai multe cazuri unitățile de intrare și unitățile de ieșire formează un singur ansamblu: unitatea de intrare/ieșire.

Unitatea aritmetico-logică (UAL) este unitatea de execuție care efectuează operațiile aritmetice și logice asupra operanzilor aplicați la intrare în conformitate cu o comandă, un cod de operație furnizat de UCC și redă rezultatul.

Unitatea de comandă și control (UCC) constituie inima calculatorului și asigură citirea instrucțiunilor din memoria internă și execuția lor. Coordonează prin semnale de comandă funcționarea tuturor celorlalte unități ale calculatorului și girează schimburile de informații 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 informațiile 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, costul.

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

Capacitatea totală a memoriei se exprimă în mod obișnuit în kiloocteți sau megaocteți și exprimă volumul de informații care poate fi stocat. Spre exemplu, microcalculatoarele IBM-PC aveau memoria internă de 128KB, extensibilă până la 640KB, IBM PC/XT aveau memoria internă de 256KB extensibilă până la 640 KB. Microcalculatoarele actuale au memoria internă de 1 GB, 2 GB, 4 GB sau mai mult.

Timpul de acces la informație desemnează intervalul de timp de la furnizarea adresei în registrul de adrese până la obținerea informației disponibile în registrul de date. Se exprimă, de obicei, în *nanosecunde* ($1\text{ns}=10^{-9}\text{s}$). Este deci un interval foarte scurt cuprins între 700 – 10 ns.

Costul memoriei interne depinde direct de tehnologia utilizată. Inițial se foloseau memorii cu inele de ferită. Utilizarea memoriilor electronice a antrenat o importantă scădere a costului. Ca efect calculatoarele au putut fi dotate cu memorii principale de capacitate mai mare.

1.1.4. Subsistemul software

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 aplicație;
- software de sistem:
 - o software utilitar
 - o sistemul de operare
 - interfața
 - nucleul

Software-ul de aplicație conține programele care efectuează acțiuni particulare pentru care este utilizat calculatorul într-un anumit domeniu. Astfel un calculator destinat conducerii unui proces industrial conține programe diferite de cele necesare unui calculator destinat conducerii activităților financiar-contabile.

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

Software-ul utilitar se referă la programele care desfășoară activități ce sunt esențiale pentru funcționarea calculatorului, dar nu sunt incluse în sistemul de operare. În acest sens, software-ul utilitar constă din programe care extind funcționalitatea sistemului de operare, ca de exemplu:

- softul pentru comunicație prin modem pe linie telefonică;
- softul de afișare a datei și orei pe ecranul calculatorului;
- softul de administrare a activităților într-o rețea de calculatoare etc.

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

Un sistem de operare trebuie să îndeplinească următoarele funcții:

- alocarea resurselor necesare executării programelor;
- planificarea execuției lucrărilor;
- pregătirea și lansarea în execuție a programelor de aplicație;
- coordonarea execuției mai multor programe;
- asistarea utilizatorilor în execuția programelor;
- punerea la dispoziția utilizatorilor a unor facilități prin intermediul programelor utilitare;
- asigurarea posibilității de generare a unui sistem de operare de către utilizator.

Principalele componente ale unui sistem de operare sunt:

1. Interfața (*shell*)
2. Nucleul (*kernel-ul*)

Partea dintr-un sistem de operare care definește modul de interacțiune dintre calculator și utilizatorul uman poartă numele de interfață a sistemului de operare.

În sistemele de operare actuale, comunicarea om-calculator se realizează prin intermediul unei interfețe grafice (GUI – Graphical User Interface). În cadrul acestei tehnici, obiectele care trebuie manipulate, cum ar fi de exemplu fișierele, sunt reprezentate grafic pe ecranul calculatorului prin pictograme (*icons*).

Nucleul unui sistem de operare conține acele programe care efectuează operațiile primare, necesare pentru funcționarea calculatorului.

Principalele componente care alcătuiesc nucleul unui sistem de operare sunt:

1. Administratorul de fișiere are sarcina să coordoneze utilizarea facilităților oferite de memoria externă a calculatorului. El stochează informații referitoare la toate fișierele aflate în memoria externă, mai precis informații referitoare la pozițiile fișierelor, utilizatorii cu drept de acces la ele și ce porțiuni din memorie este disponibilă pentru stocarea de noi fișiere sau extinderea celor existente.

2. Driver-ele de dispozitiv sunt module software care comunică cu controllerele (unitățile de control ale unităților periferice) sau uneori direct cu unitățile periferice pentru executarea operațiilor de intrare/ieșire.

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

Pe măsură ce diferite activități apar sau se încheie, administratorul de memorie trebuie să găsească zone libere de memorie pentru a satisface noile cereri și să țină evidența zonelor de memorie ce au fost eliberate.

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

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

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

1.1.5. Rețele de calculatoare

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

Rolul rețelelor este de a oferi utilizatorilor acces rapid la programe, date, imprimante sau alte echipamente periferice aflate pe mai multe calculatoare, asigurând în același timp fiecărui utilizator performanțele și securitatea necesare. Operația prin care se acordă drepturi utilizatorilor pentru a folosi discuri, directoare, fișiere, echipamente periferice etc. se numește partajare (`sharing`).

Într-o rețea, unul din calculatoare este, de obicei, mai puternic și gestionează activitatea întregului sistem. Acesta este denumit `file-server` (gestionar de fișiere) sau mai simplu `server`. Celelalte calculatoare din rețea poartă numele de `workstations` (stații sau posturi de lucru).

În raport de poziția (rolul) calculatoarelor, rețelele pot fi împărțite în două mari categorii:

- a) rețele de la egal la egal (`peer-to-peer`);
- b) rețele cu server dedicat.

a) Rețele `peer-to-peer`, nu includ servere dedicate și nu au o organizare ierarhică a calculatoarelor. Fiecare calculator poate fi în același timp și client și server, astfel toate calculatoarele au în rețea un statut egal.

Securitatea într-un sistem `peer-to-peer` este dificil de realizat, riscul ca persoane neautorizate să aibă acces la datele din rețea fiind foarte mare.

b) Spre deosebire de rețelele `peer-to-peer`, în care nu se face o distincție clară între client și server, rețelele cu server dedicat, se bazează pe conceptul `client-server`.

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

Topologia unei rețele descrie dispunerea fizică în teren a calculatoarelor, cablurilor și a celorlalte componente ce alcătuiesc rețeaua. Ea afectează direct performanțele rețelei. Alegerea unei anumite topologii de rețea influențează: tipul de echipament necesar pentru asamblarea rețelei; caracteristicile echipamentului; posibilitățile de extindere a rețelei; modul în care este administrată rețeaua.

Cele mai frecvente topologii de rețea sunt:

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

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

În cadrul unei rețele cu topologie de magistrală datele sunt transmise tuturor calculatoarelor din rețea, 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 rețelei, iar celelalte calculatoare din rețea, denumite noduri, se conectează individual la calculatorul central, neexistând două noduri legate direct.

Avantajul de bază al topologiei stea constă în faptul că rețeaua continuă să funcționeze 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 funcționează, întreaga rețea va fi scoasă din funcțiune.

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 acționează ca un repetor, amplificând semnalul și transmițându-l calculatorului următor. Datele transmise în rețea trec prin fiecare calculator situat între calculatorul emițător și cel receptor.

D. Rețele de tip arbore (tree). Această categorie de rețele combină topologia rețelelor 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 înțelesul unui stâlp de susținere sau a unui schelet pe care începe o construcție, o dezvoltare a unei infrastructuri.).

Transmiterea și recepția datelor între calculatoarele unei rețele este asigurată:

- din punct de vedere logic de programele de comunicație (software-ul de rețea);
- din punct de vedere fizic de elementele de conectare.

Elementele de conectare cuprind:

- plăcile de rețea (NIC – Network Interface Card) incluse în configurația oricărui calculator din rețea;
- mediile de transmisie a datelor;
- dispozitivele folosite pentru conectarea cablurilor;
- dispozitivele folosite pentru extinderea rețelelor.

Plăcile de rețea sunt dispozitive electronice cu rol de interfață între calculator și cablu de rețea. Ele se instalează în interiorul fiecărui calculator din rețea. O placă de rețea îndeplinește următoarele funcții:

- pregătește datele pentru a fi transmise prin cablu pe rețea;
- transmite datele către alt calculator;
- controlează fluxul de date între calculator și cablul de rețea.

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

1. Medii de transmisie bazate pe fir (hardware), care pot fi:
 - electrice: cablul coaxial și cablul torsadat, de exemplu, cablul UTP;
 - optice: cablul cu fibră optică.

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

Dispozitive folosite pentru conectarea cablurilor:

- conectorul de cablu BNC T, folosit pentru cuplarea plăcii de rețea din calculator la cablu de rețea 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 folosiți la telefoane obișnuite etc.

Dispozitivele folosite pentru extinderea rețelelor. În anumite momente, rețelele LAN nu mai fac față sarcinilor fiind necesară extinderea lor. Rețelele nu pot fi extinse prin simpla adăugare de calculatoare și cabluri, deoarece fiecare topologie și arhitectură de rețea are propriile limite.

Pentru extinderea rețelelor pot fi utilizate următoarele dispozitive, care permit și realizarea arhitecturii de rețea dorite: repertorul, 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 frecvența și îl transmite mai departe pe un alt segment de cablu.

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

Puntea se folosește pentru interconectarea a două rețele care folosesc aceeași tehnologie. Spre deosebire de repertor, o punte poate diviza rețeaua pentru a arbitra traficul de date sau pentru a îmbunătăți performanțele, fiabilitatea și securitatea rețelelor.

Routerul este un dispozitiv mai complicat decât puntea. El poate transfera date între rețele ce folosesc tehnologii diferite, cum ar fi o rețea Ethernet și o rețea IBM Token Ring.

Brouterul combină calitățile unei punți cu cele ale unui router. El poate funcționa ca router pentru un anumit protocol și ca punte pentru alte protocoale. Datorită acestui comportament, brouterul oferă avantaje mai mari, din punct de vedere al costurilor și al posibilităților de administrare, față de punți și routere.

Porțile de interconectare (gateways) reprezintă un termen generic folosit pentru a desemna anumite entități din rețea. Se folosesc pentru a conecta două sisteme ce folosesc protocoale de comunicare, structuri de formate, limbaje sau arhitecturi diferite. De exemplu porțile pot interconecta rețele 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* 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 și 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 și 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

* Prezentul suport de curs se referă la programul Microsoft Excel 2003

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).

SUM		✗	✓	fx	=E8*F8				
	A	B	Enter	C	D	E	F	G	H
4									
5	SITUAȚIA INTRĂRILOR DE PRODUSE								
6									
7		Nr. Crt	Cod Produs	UM	Cantitate	Preț	Valoare		
8		1	P0001	kg	29	23	=E8*F8		
9		2	P0002	buc	98	89			
10		3	P0003	mc	53	103			
11		4	P0004	mc	49	45			

Figura nr. 1.1. – Editarea unei formule în Excel

Ulterior acestei operații, în celula în care s-a introdus formula este vizibil rezultatul calculului, dar în bara de formule este afișată formula de calcul. Cu alte cuvinte, în celula respectivă se află, de fapt, o formulă, ceea ce presupune atenție în utilizarea conținutului celulei (de exemplu, într-o copie).

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

- operatori aritmetici: adunare (+), scădere (-), înmulțire (*), împărțire (/), ridicare la putere (^), procent (%);
- operatori relaționali de comparație: = (egal), > (mai mare), < (mai mic), >= (mai mare sau egal), <= (mai mic sau egal), < > (diferit);
- operatori pentru text: & (unește texte sau referințe de celule);
- operatori de referire (referințe de celule sau domenii).

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

Operatorii de referire (referințele de celule) sunt reprezentați de numele celulelor, respectiv asocierea literă-cifră ce desemnează coloana și linia (rândul) la intersecția 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 intersecție.

Caracterul : (două puncte), folosit pentru a defini un domeniu, mai poartă și numele de operator de domeniu (range operator). De exemplu, A1 și D4 fiind referințe 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.

SUM		✗	✓	fx	=SUM(A1:D4)			
	A	B	C	D				
1	2	4	1	7				
2	3	8	6	6				
3	5	10	5	8				
4	7	9	12	3				
5								
6		=SUM(A1:D4)						
7								

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 și G.

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

SUM		=SUM(A1:D4)	
	A	B	SUM(number1; [number2]; [number3]; ...)
1	2	4	1 7
2	3	8	6 6
3	5	10	5 8
4	7	9	12 3
5			
6		(A1:D4)	
7			
8			

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 și F1:H4.

Atenție: în funcție de setările sistemului de operare, operatorul de reuniune poate fi caracterul ; (punct și virgulă) sau caracterul , (virgulă).

3. Operatorul de intersecție este caracterul spațiu. În figura 1.4, rezultatul afișat în celula B6, suma intersecției dintre domeniile A1:C4 și B3:D5, este 36 deoarece cele două domenii au în comun celulele B3, B4, C3 și C4.

B6		=SUM(A1:C4 B3:D5)			
	A	B	C	D	E
1	2	4	1	7	
2	3	8	6	6	
3	5	10	5	8	
4	7	9	12	3	
5					
6		36			
7					

Figura nr. 1.4 – Utilizarea operatorului de intersecție

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

Celulele pot avea diferite tipuri de referințe, în funcție de modul în care vor fi utilizate în formule.

O referință (adresare) relativă este o locație relativă la poziția operanzilor față de celula în care se va depune rezultatul formulei. Referințele relative se actualizează la modificarea poziției formulei, prin mutarea sau copierea ei în altă locație, când operanzii se schimbă în funcție de noua poziție a formulei în foaia de calcul.

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

	B	C	D	E	F	G	H
	12	15	17	20	27	32	37
	10	9	3	6	19	12	9
	4	5	10	11	9	15	21

	B	C	D	E	F	G
	12	15	17	20	27	
	10	9	3	6	19	
	4	5	10	11	9	

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

	B	C	D	E	F	G	H
	12	15	17	20	27	27	27
	10	9	3	6	27	27	27
	4	5	10	11	27	27	27

Figura 1.6 – Adresarea absolută într-o foaie de calcul

Pentru a vedea cum diferențele dintre adresarea relativă și adresarea absolută, să considerăm următorul exemplu (figura nr. 1.5): celula F2 conține 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. Referința relativă este cea adresă de celulă dintr-o formulă, care se modifică atunci când formula este copiată. În mod normal, programul Excel interpretează referirile la celule și domenii din cadrul unei formule ca adresări relative. Atunci când se copiază sau se mută formula, programul Excel redefiniște automat adresările operanzilor, astfel încât să reflecte poziția lor relativă față de noua locație.

Sunt cazuri în care nu este nevoie ca adresele celulelor care indică operanzii să fie modificate când formulele sunt copiate. În această situație se folosesc referințe absolute la numele celulei (**adresare absolută**). Formulele care conțin **referințe absolute** se vor referi în continuare la aceleași celule, chiar dacă se mută formula în altă poziție (aceste referințe sunt fixate definitiv). Deci, dacă este necesară folosirea valorilor unor celule în diferite locuri din foaia de calcul, se vor folosi referințe absolute. Acestea se construiesc cu ajutorul simbolului \$. De exemplu: **\$A\$1** (celula A1 desemnată prin referință absolută) sau **\$A\$1:\$B\$4** (domeniul absolut A1 : B4). O referință este absolută dacă, atunci când formula se copiază sau se mută într-o nouă locație, operanzii indică aceeași celule ca în original. Pentru a construi o adresare absolută se adaugă semnul dolar (\$) înaintea literei și/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 față de exemplul precedent. Dar, acum, oriunde am copia această formulă, operanzii și implicit rezultatul rămân aceeași **=B\$2+\$C\$2** (rezultat 12+15=27).

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

Rețineți: nu este obligatoriu ca referințele de domenii să fie în întregime absolute sau relative. Se pot construi, după necesități, și referințe mixte. O referință mixtă poate avea coloana absolută și linia relativă sau coloana relativă și 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 mențină neschimbată coloana C, dar să se modifice linia, se utilizează o referință mixtă de forma **\$C3**. Invers, **C\$3** fixează linia și permite schimbarea coloanei.

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

1.2.2 Funcții în Excel

Funcțiile sunt formule predefinite care efectuează operații matematice sau returnează informații specificate de formulă. O funcție are unul sau mai multe argumente și returnează (oferă) un rezultat. În Excel există o serie de funcții care au rolul de a simplifica scrierea formulelor. Funcțiile au nume specifice și acestea trebuie scrise corect pentru a fi recunoscute în Excel. Un argument este referința din cadrul funcției (elementul la care face referire funcția): un număr, un șir de caractere, o valoare logică, o referință de celulă sau numele unor foi de lucru care fac referire la oricare dintre elementele precedente. Argumentele unei funcții, plasate între paranteze rotunde după numele funcției, sunt în număr predefinit, utilizarea corectă a unei funcții fiind condiționată de respectarea acestui număr.

În total, Excel conține peste 450 de funcții predefinite. În plus, se pot construi funcții personalizate, specifice unei anumite activități. Scrierea funcțiilor în Excel este foarte ușoară, ajutorul oferit de program în acest sens fiind remarcabil.

Reguli sintactice de bază pentru scrierea funcțiilor:

- Numele funcției trebuie să fie precedat de semnul = .
- Indiferent de tipul literelor folosite la tastarea numelui funcției, mici sau mari, sistemul le va afișa cu majuscule.
- Nu se lasă spații între numele funcției și argumente și nici între argumente.
- Argumentele funcțiilor sunt incluse între paranteze rotunde.
- funcție poate avea ca argument altă funcție.
- Când o funcție devine argument al altei funcții, fiecare dintre ele trebuie să aibă argumentele cuprinse între paranteze.

- Dacă sunt mai multe argumente, acestea se separă prin virgulă sau punct și virgulă, corespunzător delimitatorului stabilit.
- Sistemul atribuie valoarea zero tuturor celulelor libere ale căror referințe sunt folosite ca argumente ale funcțiilor.

Programul Excel pune la dispoziție următoarele categorii de funcții:

- Financial – funcții financiare;
- Date & Time – funcții calendaristice;
- Math & Trig – funcții matematice;
- Statistical – funcții statistice;
- Lookup & Reference – funcții de căutare și referire;
- Database – funcții pentru baze de date;
- Text – funcții pentru șiruri de caractere;
- Logical – funcții logice;
- Information – funcții de informare;
- Engineering – funcții inginerești.

Funcția SUM. Sintaxa: =SUM(număr1; număr2; ...)

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

	A	B	C	D	E	F	G
1	2	9	44				
2	3	11		=SUM(A1:B3)			
3	5	14					
4	6	24	33				
5	18						
6				=SUM(A1:B3 A2:B4)			
7	=SUM(A1;B3)						
8							
9			27	=Sum(A1;Foaie2!A1;Foaie3!A1)			
10							
11							

Figura nr. 1.7 – Exemple de utilizare a funcției SUM

Funcția poate să aibă maxim 30 de argumente. Argumentele pot fi constante numerice, referințe la celule sau operatori Excel. Toate celulele din domeniul de însumare, care sunt goale, conțin 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.

Funcția Sum este una din funcțiile care pot opera asupra unui domeniu 3D (domeniu în care se folosesc referințe 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 referință 3D, respectiv sunt însumate celulele: A1 din foaia curentă Foaie1, A1 din Foaie2 și A1 din Foaie32. Formula se mai putea scrie =SUM(Foaie1:Foaie3!A1).

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

Referințele în funcția SUM, ca în toate funcțiile din Excel, pot fi, așa cum am văzut, relative, absolute sau mixte, aspect de care, obligatoriu, trebuie să ții seama atunci când copiezi o funcție în altă locație.

De exemplu, în figura nr. 1.8, în celula D1 a fost scrisă funcția =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, funcția 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 funcția s-a modificat și el corespunzător.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	20	10	15	91		=SUM(A1:B3)		
2	13	11	14	83				
3	22	15	7	72		=SUM(A2:B4)		
4	13	9	6	35				
5	8	5	3	13		=SUM(A3:B5)		
6								
7						=SUM(A4:B6)		
8								
9						=SUM(A5:B7)		
10								
11								

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

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	20	10	15	26		=SUM(\$A\$1:\$B\$3 B2:C5)		
2	13	11	14	15				
3	22	15	7	#NULL!		=SUM(\$A\$1:\$B\$3 B3:C6)		
4	13	9	6	#NULL!				
5	8	5	3	#NULL!		=SUM(\$A\$1:\$B\$3 B4:C7)		
6								
7								
8						=SUM(\$A\$1:\$B\$3 B5:C8)		
9								
10								
11								
12								
13								

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

În figura 1.9, în celula D1 a fost scrisă funcția =SUM((\$A\$1:\$B\$3 B2:C5), care calculează suma domeniului rezultat din intersecția 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 și a devenit B3:C6 în celula D2, B4:C7 în celula D3, B5:C8 în celula D4 și B6:C9 în celula D5. Evident rezultatul întors de funcție în celula D2 s-a schimbat, iar în celulele D3, D4 și D5 programul Excel afișează mesajul de eroare care ne spune că în funcție este referită intersecția a două domenii care, în realitate, nu se intersectează.

Funcția 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 definește ce celule se vor însuma,
- **domeniu_de_insumat** (B1:B6) definește de unde se vor selecta, conform criteriului precizat, celulele care se vor însuma.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	2	10	110		=SUMIF(A1:A6;">5";B1:B6)			
2	4	20						
3	1	30						
4	5	40						
5	6	50	17		=SUMIF(A1:A6;">5")			
6	11	60						
7								
8								
9								

Figura nr. 1.10 – Exemple de utilizare a funcției 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).

Funcția ROUND. Sintaxa: =ROUND(număr_real;număr_de_zecimale)

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

	A	B	C	D	E	F
1	2,3467	2,35		=ROUND(A1;2)		
2	45,377	45,38		=ROUND(A2;2)		
3	987,12	987,12		=ROUND(A3;2)		
4						
5						
6						
7						
8						

Figura nr. 1.11 –Funcția ROUND

Funcția 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 condiție (definită prin primul argument `test_logic`) este adevărată sau alt rezultat (precizat în al treilea argument `valoare_test_fals`), dacă condiția este falsă.

Rezultatul returnat de funcția IF poate să fie: o constantă, conținutul 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.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	5	7	8	7	=IF(A1>A2;B1;C1)			
2	3	10	12	FALSE				
3	10	16	20	51	=IF(A1<A2;B1)			
4				foarte bine				
5								
6	=IF(A1<B1;SUM(A1:B3);SUM(B1:C3))							
7								
8								
9	=IF(A3>8;"foarte bine";"indoielnic")							
10								
11								

Figura nr. 1.12 – Exemple de utilizare a funcției IF

Funcția NOW. Sintaxa: =NOW()

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

Funcția TODAY. Sintaxa: =TODAY

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

Funcțiile NOW și TODAY nu au parametri și sunt volatile. Dacă celula în care se află este anterior formatată ca un număr întreg, cele două funcții returnează, pentru data calendaristică curentă, un număr serial secvențial. Implicit 01.01.1900 este numărul serial 1. 06.07.2009 va fi numărul serial 40000.

Funcția COUNT. Sintaxa: =COUNT(valoare1;valoare2;...)

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

Funcția COUNTA. Sintaxa: =COUNTA(valoare1;valoare2;...)

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

Funcția COUNTBLANK

Sintaxa: =COUNTBLANK(domeniu)

Efect: numără celulele goale din domeniul precizat.

Funcția COUNTIF

Sintaxa: =COUNTIF(domeniu;criteriu)

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

	A	B	C	D	E	F	G
1	2	4	Craiova	7			
2	3	8	Slatina	6			
3	2	10	Craiova	8			
4	7	9	Sibiu	3			
5							
6	2			2			
7							
8	=COUNTIF(A1:A4;">2")		=COUNTIF(C1:C4;"Craiova")				
9							
10							
11							
12							

Figura nr. 1.13 – Exemple de utilizare a funcției COUNTIF

Funcția MAX

Sintaxa: =MAX(număr1;număr2;...)

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

Funcția are maxim 30 de argumente

Funcția MIN

Sintaxa: =MIN(număr1;număr2;...)

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

Funcția are maxim 30 de argumente

Funcția AVERAGE

Sintaxa: =AVERAGE(număr1;număr2;...)

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

Funcția are maxim 30 de argumente

Funcția EXACT. Sintaxa: =EXACT(text1;text2)

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

Funcția este de tipul case-sensitive, adică face diferența între literele mici și literele mari. De exemplu:

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

Funcția FIND. Sintaxa: =FIND(text1;text2;caracter_start)

Efect: caută șirul de caractere **text1** în șirul de caractere **text2** și returnează un număr ce reprezintă poziția 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. Funcția este de tipul **case-sensitive**. De exemplu:

- =FIND(maria;anamaria) returnează valoarea 4
- =FIND(Maria;anamaria) returnează #VALUE!, mesaj de eroare ce ne arată că funcția folosește un argument greșit.

O funcție similară lui FIND este funcția SEARCH. Diferența: funcția SEARCH nu este de tipul **case-sensitive**, iar =SEARCH(Maria;anamaria) returnează valoarea 4.

Funcția REPLACE.

Sintaxa: =REPLACE(text_vechi;număr_start;număr_caractere;text_nou)

Efect: Înlocuiește o parte dintr-un șir de caractere cu un alt șir de caractere

- **text_vechi** este șirul de caractere în care se face înlocuirea
- **număr_start** este poziția 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.

Funcția REPT. Sintaxa: =REPT(text;număr_de_ori)

Efect: repetă un text de un număr de ori.

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

Funcția LEFT. Sintaxa: =LEFT(text; număr_caractere)

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

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

Funcția RIGHT. Sintaxa: =RIGHT(text; număr_caractere)

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

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

Funcția UPPER. Sintaxa: =UPPER(text)

Efect: convertește un șir de caractere în majuscule

Exemplu: =UPPER("ana") returnează ANA

Funcția LOWER. Sintaxa: =LOWER(text)

Efect: convertește un șir de caractere în minuscule

Exemplu: =UPPER("MARIA") returnează maria

Funcția MID. Sintaxa: =MID(text;poziție_start;număr_caractere)

Efect: extrage dintr-un text (precizat prin **text**) un număr de caractere (precizat prin **număr_caractere**), începând cu o poziție din text (precizată prin **poziție_start**)

De exemplu:

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

1.3. SISTEME INFORMATICE ECONOMICE

1.3.1. Aspecte generale privind sistemele informatice economice

Sistemul informațional reprezintă ansamblul tehnico-organizatoric de culegere, transmitere, stocare și prelucrare a datelor în vederea obținerii informațiilor necesare procesului decizional. Sistemul informațional se interpune între sistemul decizional și sistemul operativ având drept scop asigurarea informațiilor necesare staff-ului managerial reprezentând în același timp un mijloc de comunicare între celelalte două sisteme. Scopul principal al sistemului informațional este de a furniza fiecărui utilizator, în funcție de responsabilitățile și atribuțiile sale, toate informațiile necesare.

Un sistem informațional modern trebuie să asigure: **informarea la toate nivelele, operativitatea informării, selectarea informațiilor, adaptabilitatea la modificări** (modificarea cererilor de informații, a datelor de intrare, a structurii organizatorice, a metodelor de prelucrare a datelor).

Componentele sistemului informațional sunt: *date și informații; circuite și fluxuri informaționale; proceduri informaționale; mijloace de tratare a informațiilor.*

□ **Date și informații**

Data semnifică, conform opiniilor majorității specialiștilor, reprezentarea cifrică sau letrică a unor fenomene, procese, acțiuni, activități referitoare la organizație/firmă.

Informația este ansamblu de date care au fost supuse unui proces de prelucrare și aduc un plus de cunoaștere pentru destinatar furnizându-i elemente noi, valorificabile în exercitarea sarcinilor și realizarea obiectivelor ce-i revin. Din punct de vedere al managementului organizației, informația are calitatea de a aduce utilizatorilor un spor de cunoaștere privind direct sau indirect organizația respectivă, motiv pentru care *informația reprezintă temeiul principal al declanșării deciziilor și acțiunilor.*

□ **Circuite și fluxuri informaționale**

Circuitul informațional reprezintă traiectul parcurs de date, informații, decizii, între emițător și destinatar.

Fluxul informațional se definește ca ansamblul datelor, informațiilor, deciziilor referitoare la una sau mai multe activități specifice vehiculate pe trasee prestabilite cu o anumită viteză, frecvență și pe anumiți suporturi informațional.

□ **Proceduri informaționale**

Procedura informațională reprezintă ansamblul elementelor prin care se stabilesc și se utilizează modalitățile de culegere, înregistrare, prelucrare și transmitere a acelor informații cuprinse în anumite circuite și fluxuri informaționale. Procedura informațională se concretizează în operațiile asupra datelor și informațiilor vehiculate pe anumite traiectorii și înregistrate în documente tipizate sau nu.

□ **Mijloacele de tratare a informațiilor**

Mijloacele de tratare a informațiilor sunt alcătuite din ansamblul mijloacelor de culegere, înregistrare, stocare, prelucrare și transmitere a datelor și informațiilor.

Un sistem informatic este acela în care informația trece printr-un format digital - altfel spus, se transformă, se prelucrează sau se exprimă într-o formă digitală.

Sistemul informatic reprezintă o parte a sistemului informațional care permite realizarea operațiilor de culegere, transmitere, stocare, prelucrare a datelor și difuzare a informațiilor astfel obținute prin utilizarea mijloacelor tehnologiei informației (TI) și a personalului specializat în prelucrarea automată a datelor. Sistemul informatic cuprinde:

- ansamblul informațiilor interne și externe, formale sau informale utilizate în cadrul firmei precum și datele care au stat la baza obținerii lor;
- software-ul necesar procesării datelor și difuzării informațiilor în cadrul organizației;

- procedurile și tehnicile de obținere (pe baza datelor primare) și de difuzare a informațiilor;
- platforma hardware necesară prelucrării datelor și disipării informațiilor;
- personalul specializat în culegerea, transmiterea, stocarea și prelucrarea datelor.

Structura generală a unui sistem informatic economic

Cele trei componente majore care formează sistemul informatic economic sunt: **intrările, prelucrările și ieșirile.**

Intrările reprezintă ansamblul datelor încărcate, stocate și prelucrate în cadrul sistemului în vederea obținerii informațiilor. Intrările se clasifică în două grupe și anume: tranzacțiile externe și tranzacțiile interne.

Tranzacțiile externe redau dinamica operațiilor și proceselor economice și financiare din cadrul firmei, provin din mediul exterior sistemului informatic economic.

Tranzacțiile interne sunt reprezentate de:

- ❖ date consemnate în documente primare, la locul producerii operațiilor pe care le evidențiază, în cadrul firmei (de exemplu: un bon de consum, o factură emisă unui client etc.);
- ❖ date care provin din mediul economic, financiar-bancar, consemnate în documente sau înscrise în norme și/sau prevederi legale (facturi primite de la furnizori, ordin de plată onorat de client, cota legală de TVA, cotele de impozit pe profit etc);
- ❖ date provenind de la alte sisteme informatice operaționale în cadrul aceleiași firme;
- ❖ date provenind de la alte sisteme informatice exterioare firmei.

Prelucrările, cel de al doilea element definitoriu al sistemului informatic economic, reprezintă un ansamblu omogen de proceduri automate realizând:

- Crearea inițială și actualizarea bazei de date;
- Exploatarea bazei de date;
- Reorganizarea bazei de date;
- Salvarea/restaurarea bazei de date.

Ieșirile sistemului informatic economic sunt reprezentate de rezultatele prelucrărilor desfășurate. Aceste ieșiri, în funcție de natura prelucrărilor care le-au generat, sunt de două categorii:

- Ieșiri obținute în urma unor operații de transfer al datelor, care nu și-au modificat valoarea față de momentul introducerii lor în sistem;
- Ieșiri obținute în urma unor operații de calcul pe baza unor algoritmi prestabiliți.

1.3.2. Sisteme informatice integrate

În condițiile actuale ale globalizării afacerilor, mediul organizațional al unei firme trebuie să se adapteze cerințelor concurențiale ale pieței. Creșterea economică a unei firme depinde în mod esențial de abilitatea ei de a actualiza și integra, personaliza și extinde aplicațiile informatice, într-un mod flexibil și rapid, oferind tuturor utilizatorilor acces instantaneu, interactiv și consistent la modelul său de date. Se afirmă că integrarea completă este un obiectiv major al gestiunii resurselor informaționale, care devin din ce în ce mai complexe și mai numeroase și de aceea este necesar să se realizeze și să se implementeze sisteme informatice integrate.

O primă accepțiune a noțiunii de sistem informatic integrat este dată în Hotărârea de Guvern nr. 841/1997, unde prin sistem informatic integrat se înțelege un sistem informatic care îndeplinește următoarele condiții:

- ❖ utilizează o bază de date unică;
- ❖ are în componență programe informatice, care cuprind activitățile tuturor compartimentelor funcționale ale firmei, conform organigramei acesteia;
- ❖ există un plan de securitate al sistemului informatic, care cuprinde măsuri tehnice și organizatorice corespunzătoare.

Integrarea este o activitate ce reunește oameni, echipamente, programe, dar și practici manageriale. Integrarea aplicațiilor este o abordare strategică de a lega mai multe sisteme informatice, la nivel de informații și servicii, astfel încât sistemele sunt capabile să facă interschimb de informație și să asigure o funcționare a proceselor în timp real.

Integrarea aplicațiilor software de întreprindere permite coordonarea și sincronizarea mai multor aplicații eterogene, atât în interiorul (integrarea aplicațiilor la nivel de companie), cât și în afara întreprinderilor (integrarea aplicațiilor Business-to-Business - B2B). Prin integrare crește complexitatea, dar și calitatea, pentru că reuniunea sistemelor presupune adăugarea de componente evolutive și emergente.

Dacă organizarea duce la integrare și integrarea duce la complexitate, aceasta din urmă determină la rândul ei diversificarea. Din punct de vedere al diversității, integrarea este efectul evoluției ciclice și progresive a unui mix de tehnologii și este sprijinită de performanțele și de expertiza profesioniștilor.

Sistemele informatice integrate desemnează sisteme complete, cu procese de afaceri, practici manageriale, interacțiuni organizaționale, transformări structurale și management al cunoștințelor.

Un sistem de aplicații integrat trebuie să reprezinte soluția pentru orice instituție care necesită un sistem informatic modern, indiferent dacă acesta automatizează procesele interne din cadrul organizației, relațiile cu clienții sau pe cele cu furnizorii și partenerii. Un pachet integrat are aplicațiile proiectate de la început pentru a lucra împreună: acestea partajează același model de informații și informatizează procesele de business la nivelul întregii organizații. Principalele avantaje pe care o suită de aplicații integrate trebuie să le ofere beneficiarilor sunt:

- reducerea costurilor pe termen lung;
- creșterea eficienței operaționale;
- returnarea rapidă a investițiilor în IT;
- migrarea mai rapidă la modele de e-business

Un ERP, „**considerat expresia cea mai fidelă a interdependenței dintre economic și tehnologia informațională**, reprezintă o infrastructură software, multi-modulară ce oferă suport de gestiune și coordonare a diferitelor structuri și procese din companie, în vederea realizării obiectivelor de afaceri”.

Scopul ERP – sistem de gestiune integrată a proceselor de afaceri – este realizarea unei mai bune comunicări în companie, îmbunătățirea cooperării și interacțiunii dintre diferite departamente precum cele de planificare a producției, achiziții, producție, vânzări și relații cu clienții. Pe scurt, un sistem informatic de gestiune a companiei de tip ERP reprezintă planificarea celor 4 factori determinanți pentru o afacere de succes: factorul uman, financiar, tehnic și de resurse.

ERP înseamnă integrarea tuturor aplicațiilor într-o soluție globală, acoperind toate procesele intercorelate ce concretizează activitatea organizației, eliminând granițele dintre departamente și delimitările funcționale, ca și pe cele ale organizației cu mediul și oferind posibilități de lucru multiutilizator, multiscop și multispățiu.

Un sistem de tip ERP reprezintă *o soluție software complexă, bazată pe arhitectura client-server ale cărei elemente sunt integrate într-o platformă comună, pentru gestionarea resurselor companiei, prelucrarea tranzacțiilor și facilitarea integrării tuturor proceselor necesare în cadrul unei afaceri, centralizându-le, facilitând împărtășirea datelor și eliminând redundanța*. Fiecare pachet ERP oferă funcționalități diferite pentru industrii diferite.

Sub o formă simplificată am putea defini ERP-ul prin prisma a doua proprietăți fundamentale: **funcționalitatea și integrarea**.

Integrarea asigură conectivitatea între fluxurile de procese economice funcționale. Ea poate fi gândită ca o tehnică de comunicare. Câteva modalități obișnuite prin care comunicarea are loc, prin și pentru integrare, sunt: codul sursă, rețele locale și extinse de calculatoare, internet, e-mail, workflow, instrumente de configurare automată, protocoale, baze de date. Putem spune că integrarea este realizată prin comunicare, iar comunicarea este realizată prin integrare.

Partea funcțională a unui sistem ERP asigură fluxurile de procese economice din cadrul fiecărei funcțiuni. Astfel, în cadrul unei suite ERP se regăsesc de la câteva, până la zeci de module.

Arhitectura unui sistem ERP. Sistemul aplicațiilor de întreprindere se implementează pe o arhitectura de tip client-server care creează premisele unui mediu de prelucrare descentralizat. Modelul de arhitectură implementat de către sistemele ERP este cel cu trei straturi, și anume.

Nivelul prezentare – constă în interfața grafică utilizator sau programul de navigare (browser) pentru accesarea funcțiilor sistemului.

Nivelul aplicație – cuprinde regulile afacerii, logica și funcțiunile sistemului, programele care asigură transferul datelor de / la serverele de baze de date.

Nivelul bazei de date – asigură gestiunea datelor organizației, inclusiv a metadatelor; cel mai adesea se regăsește aici un SGBD relațional dintre cele standardizate industrial, care include și modulul SQL. Platformele de baze de date folosite în general sunt: Oracle, DB2, Informix, Microsoft SQL Server, SQL Base, PostgreSQL, Sybase, etc. Această structurare logică permite ca interfața sistemului ERP să ruleze pe calculatorul utilizatorului, prelucrarea să se realizeze pe nivelul de mijloc al serverelor de aplicații, iar sistemele de baze de date să funcționeze pe al treilea strat, al serverelor specializate.

Avantajul cel mai important al unui sistem informatic integrat (ERP) constă în gestionarea în mod unic a tuturor categoriilor de date și a informațiilor specifice beneficiarului.

Provocarea principală constă în integrarea tuturor proceselor economice și optimizarea resurselor disponibile.

1.3.3. Baze de date distribuite

O **bază de date distribuită** este o bază de date controlată de un sistem de gestiune a bazelor de date (DataBase Management System, DBMS), în care dispozitivele de stocare a datelor sunt atașate în mod distribuit la mai multe calculatoare. Aceste calculatoare pot, ori să se afle fizic în aceeași locație (sală, clădire etc.), ori să fie dispersate într-o rețea de calculatoare interconectate.

Porțiunea unei baze de date distribuite atașată la unul dintre calculatoarele implicate este numită **partiție** sau **fragment**. Fiecare partiție a unei baze de date distribuite se poate replica (duplica) identic într-o altă locație, deci în alt calculator din rețea, cu scopul măririi siguranței în funcționare (fiabilității sistemului informatic). Pe baza acestei structuri redundante, eventualele greșeli/defecte în funcționare se pot de multe ori repara „în zbor”, deci fără întreruperea funcționării, similar într-o oarecare măsură cu principiul matricilor cu hard discuri multiple de tip RAID.

Un server de baze de date este software-ul care administrează baza de date, pe când un client de baze de date este o aplicație care cere servicii de la server, de exemplu transmite date la, sau cere date de la baza de date. De obicei pentru un server și baza de date corespunzătoare există concomitent mai mulți clienți. Fiecare calculator din rețeaua de calculatoare a bazei de date distribuite se numește un nod. Un nod al sistemului unei baze de date distribuite se poate comporta drept server, drept client, sau chiar drept ambele, în funcție de situație.

Un tip important de baze de date distribuite sunt bazele de date distribuite relaționale, conduse de un Relational DataBase Management System (RDBMS). În cadrul acestor baze de date avem:

- Fragmente orizontale - subseturi de tupluri (rânduri) dintr-o relație (tabel).
- Fragmente verticale - subseturi de atribute (coloane) dintr-o relație (tabel).
- Fragmente mixte - un fragment care este fragmentat atât orizontal, cât și vertical.
- Bază de date distribuită omogenă - folosește un SGBD (exemplu: Oracle).
- Bază de date distribuită eterogenă - folosește mai multe SGBD (exemple: Oracle; MySql; PostgreSQL).

Utilizatorii accesează baza de date distribuită prin:

- *Aplicații locale* (aplicații care nu necesită date de pe alte surse), sau
- *Aplicații globale* (aplicații care au nevoie de date de pe alte surse).

Administrarea internă a bazelor de date distribuite este pretențioasă și în general dificilă, deoarece trebuie asigurat că:

- *Distribuția* este transparentă (invizibilă și nederanjantă) – utilizatorii trebuie să poată să interacționeze cu sistemul ca și când ar fi vorba un sistem nedistribuit (monolitic);
- *Tranzacțiile* trebuie să aibă și ele o structură transparentă (invizibilă și nederanjantă). Fiecare tranzacție în parte trebuie desigur să mențină integritatea bazei de date, în ciuda multitudinii de partiții. Pentru aceasta ele se divizează de obicei în subtranzacții, fiecare din acestea prelucrând doar o singură partiție.

1.3.4. Depozite de date

Un **depozit de date** furnizează o sursă integrată și centralizată de date, aparte față de sistemul tranzacțional, care conține datele esențiale despre activitatea companiei din multitudinea de surse de date existente. Rapoartele obținute pe baza acestor date sunt utilizate ca un instrument de analiză strategic și competitiv, și din acest punct de vedere analizele rapide și corecte pot influența deciziile privind evoluția organizației pe termen mediu și lung.

O **definiție** a depozitelor de date formulată de către *Consiliul OLAP* (On-line Analytical Processing)¹ este următoarea:

„Un depozit de date (*datawarehouse*) reprezintă o stocare centralizată a datelor detaliate provenite din toate sursele relevante din cadrul unei organizații și permite interogarea dinamică și analiza detaliată a tuturor informațiilor.”

În 1995 se înființează Consiliul OLAP, un consorțiu al firmelor dezvoltatoare de produse OLAP, cu rolul de a standardiza aceste tehnologii prin stabilirea unor standarde deschise (OLAP API). Consiliul OLAP a publicat următoarea definiție:

“On-Line Analytical Processing este o tehnologie software ce permite analiștilor, managerilor și persoanelor cu funcție de conducere să analizeze datele printr-un acces rapid, consistent și interactiv și să le vizualizeze într-un mod cât mai variat.”

*Analiza statistică a datelor și extragerea unor cunoștințe aflate în astfel de depozite de date a căpătat denumirea de **data mining**, sau minerit al datelor, termen a cărui folosire este evidentă.* Din volumul foarte mare de date se extrag numai datele relevante pentru suportul decizional, celelalte fiind ignorate sau utilizate în alte scopuri.

O consecință importantă a organizării datelor în depozite de date este **redundanța datelor**. Dacă în sistemul operațional redundanța este eliminată (prin procesul de normalizare) pentru a evita anomaliile de actualizare, în depozitul de date redundanța este creată în mod intenționat prin denormalizare și agregare pentru a permite un acces mai rapid la date.

Integrarea datelor reprezintă o altă consecință importantă a realizării depozitului de date și, în cele din urmă, rațiunea pentru care acesta este creat. Datele sunt încărcate pentru a răspunde nevoilor informaționale ale întregii organizații, asigurând faptul că rapoartele generate pentru diverse compartimente vor conține aceleași rezultate. Sistemul operațional este de cele mai multe ori format din subsisteme semi-independente, create la momente diferite, de echipe diferite, în maniere diferite, ceea ce face imposibilă folosirea acestui sistem pentru analiză.

O importanță deosebită pentru sistemele care implementează asemenea depozite de date este reprezentată de flexibilitatea acestora, adică o conectivitate la nivelul întregii organizații, astfel încât servere de baze de date diferite să se poată conecta simultan la depozitul deja existent. Este de asemenea deosebit de important să se aleagă o arhitectură care să se adapteze ușor la modificările de performanțe, capacitate și conectivitate. Procesele de configurare,

¹ În 1993, E.F.Codd observa diferența de procesare dintre modelele relaționale și cele multidimensionale și introduce termenul de OLAP fundamentat pe 12 reguli, pe care sistemele de analiză multidimensională ar trebui să le respecte.

optimizare și administrare a sistemului, inclusiv procedurile de salvare - restaurare, precum și păstrarea în tot acest timp a funcționalității sistemului pot deveni operații extrem de dificile dacă trebuie repetate la fiecare adăugare a unor noi servere în sistem.

Pentru a evita aceste probleme, se poate alege o cale de mijloc și se poate opta pentru realizarea unui sub-depozit care să conțină numai datele relevante pentru analiza necesară. Astfel de sub-depozite sunt numite **data marts** și pot fi făcute să funcționeze pe configurații și cu resurse mai modeste decât depozitele de date într-un timp mult mai scurt.

Un astfel de data mart este un depozit de date specific unui anumit subset de cerințe sau unui anumit departament din cadrul organizației. În timp ce un depozit de date conține datele care pot fi utilizate pentru a răspunde oricărei întrebări privind afacerile unei companii, un data mart conține datele pertinente unui anumit compartiment al companiei. Conectând împreună data mart-urile aferente diferitelor compartimente ale companiei, formăm astfel o infrastructură specifică, departamentele pot folosi în comun datele lor și se poate crea un depozit de date mai ușor de construit și mai elastic.

Arhitectura depozitelor de date poate varia în funcție de situația specifică a fiecărei organizații. În cazul unei arhitecturi de bază, datele sunt încărcate din una sau mai multe surse, iar utilizatorii accesează în mod direct depozitul de date.

O arhitectură complexă este structurată **pe patru niveluri distincte de realizare a datelor** astfel:

- **Nivelul surselor de date** în care se colectează date eterogene provenite din diverse sisteme operaționale ale organizației. De regulă, se utilizează un proces de integrare a acestor date printr-un modul separat al depozitului de date numit și modul sursă.
- **Nivelul transformării datelor** în care se folosește un proces de extragere, transformare (curățare) și încărcare a datelor (ETL - Extract, Transform, Load) ce presupune prelucrarea datelor din punct de vedere al integrității, preciziei, acurateței și al formatului.
- **Nivelul depozitului de date** conține datele prelucrate, încărcate în structuri multidimensionale și agregate pe diferite niveluri pregătite pentru a fi utilizate în analiză. La acest nivel se pot proiecta multiple sisteme de tipul data mart proiectate pentru compartimente și departamente ale întreprinderii.
- **Nivelul de prezentare și raportare a datelor** presupune extragerea datelor din depozit și utilizarea unor instrumente și tehnologii de inteligența afacerii (Business Intelligence) pentru analiza și interpretarea informațiilor furnizate. La acest nivel se utilizează funcționalitățile OLAP pentru analiză, informațiile fiind prezentate grafic, tabelar, integrate în portaluri etc.

Pe această arhitectură, **din punct de vedere funcțional**, se regăsesc trei niveluri distincte de realizare:

- **Modulul operațional** - reprezentat de datele companiei care sunt de obicei păstrate sub formă diferită la locații diferite. Indiferent de originea lor, datele trebuie să fie colectate și aduse într-o formă consistentă pentru a putea fi folosite. Acest proces de transformare a datelor reprezintă baza pe care se construiește un depozit de date consistent, de înaltă calitate. Transformarea datelor presupune un proces de extragere, condiționare, curățare, fuziune, validare și încărcare (ETL);
- **Modulul central al depozitului de date** – reprezentat de SGBD-ul și de serverul pe care acesta rulează și de modul în care este implementat depozitul – există în acest moment două tendințe: una ar fi implementarea unui sistem distribuit, descentralizat unde datele sunt păstrate în unități independente (Independent Data Marts), fiecare conținând datele relevante pentru un anumit aspect al operațiilor unei instituții, iar a doua posibilitate ar fi implementarea unei surse de date unice, centralizate la care au acces utilizatorii din toate departamentele unei instituții;

- **Modulul strategic, de afaceri** - valoarea finală a unui depozit de date este determinată de avantajele pe care le oferă utilizatorului în diferite procese de luare a deciziilor și analiză. Prin folosirea diferitelor modalități de acces la informație și a tehnologiilor de procesare disponibile, utilizatorii pot obține informații care îi vor ajuta în procesele de stabilire a strategiei firmei. La ultimul nivel al arhitecturii, datele sunt pregătite pentru interpretare și analiză cu ajutorul instrumentelor specifice cum ar fi: instrumente de realizare a graficelor, prezentări, rapoarte dinamice, browsere Web, instrumente de vizualizare a datelor.

1.3.5. Utilizarea sistemelor de comunicație prin prisma oportunităților de afaceri

Multe dintre sistemele informaționale de astăzi utilizează rețele de calculatoare și telecomunicații. Folosirea rețelelor de calculatoare s-a dovedit foarte productivă și pentru desfășurarea activităților de cercetare, coordonare organizațională și control, dar este fundamentală pentru comerțul electronic și afacerile electronice.

Tot mai multe organizații preferă să posede propriile rețele de telecomunicații pentru voce, date și imagini ca să poată oferi la rândul lor servicii de acest gen, eliminând costurile cu folosirea unor rețele închiriate și cu serviciile procurate din afară. Prin legarea rețelei proprii de calculatoare la rețeaua națională, organizația devine interconectată, iar echipamentele de calcul, produsele informatice, telecomunicațiile și resursele informaționale sunt astfel organizate încât să ofere și mai multă putere de calcul și comunicare la nivelul fiecărui loc de muncă din compartimentele existente, deschizând oportunități noi pentru afaceri.

Tehnologia Internet asigură o parte din această conectivitate, dar nu pot susține în întregime sistemul informațional al întreprinderii. De aceea multe întreprinderi sunt obligate să-și organizeze propria rețea și să adopte soluții proprii de interconectare pentru ca echipamentele, calculatoarele și dispozitivele de care dispun să lucreze eficient împreună. Realizarea interconectării necesită standarde pentru conexiuni, sisteme de operare și interfețe utilizator.

Rețelele pot oferi posibilitatea accesului simultan la informație din mai multe puncte ale companiei ușurând foarte mult munca de execuție și oferind un suport foarte rapid pentru decizie. Comunicațiile sunt cheia conectivității indivizilor și departamentelor în cadrul unei firme. Aplicațiile tehnologice cheie pentru comerțul și afacerile electronice sunt poșta electronică (e-mail), poșta vocală (voice-mail), mașinile fax, teleconferințele, data-conferințele, video-conferințele, groupware, schimbul electronic de date și serviciile informaționale digitale diverse. Ele oferă capacități bazate pe rețea pentru comunicații, coordonare și accelerarea fluxului tranzacțiilor de cumpărări și vânzări.

Internet, Intranet și Extranet – suporturi de comunicație pentru organizații

Internetul reprezintă o rețea globală de comunicații, care nu face legătura doar cu partenerii comerciali, ci și cu salariații, filialele internaționale ale firmelor, etc. Este o rețea formată din mii de LAN-uri, WAN-uri și noduri de rețele (calculatoare și alte dispozitive specifice rețelelor), permițând comunicarea între milioane de calculatoare conectate din întreaga lume și schimbul liber de informații.

Cele mai importante avantaje ale Internetului și Web-ului pentru o firmă sunt:

- posibilitatea de extindere, indiferent de localizarea geografică;
- atragerea de clienți din orice colț al globului;
- comunicarea, în orice moment, cu partenerii de afaceri, fără a mai fi nevoie de prezența fizică a acestora;
- identificarea și obținerea de informații, în orice moment, despre concurență și piață;
- funcționarea non-stop a componentei comerciale, în special a celei de vânzări.

Intranetul este un Internet privat ce aparține unei anumite organizații. El folosește standardele tehnologiei Internet pentru a oferi o mare varietate de informații angajaților. Diferența dintre cele două tipuri de rețele constă în faptul că Intranetul oferă acces la resursele

sistemelor numai în interiorul firmei, fără a permite utilizatorilor externi să acceseze informațiile acestora.

Unul dintre primele efecte ale dezvoltării Intranetului l-a constituit eliminarea „insulelor informaționale” din firme, în sensul conectării între ele a diferitelor aplicații existente în organizație, această conectare fiind benefică pentru dezvoltarea grupurilor de lucru funcționale, prin intermediul calculatoarelor.

Intranetul este alcătuit dintr-un LAN al firmei, protejat de lumea exterioară printr-un firewall. Se asigură astfel comunicarea numai între acele echipamente care au autorizarea de utilizare a Intranetului. O astfel de rețea este foarte utilă pentru:

- ✚ diseminarea informațiilor privind noile responsabilități ce revin diferitelor locuri de muncă;
- ✚ publicarea de buletine informative privind anumite acțiuni ale firmei, obiective ce trebuie atinse, rezultate etc.;
- ✚ sprijinirea fluxurilor de lucru (workflow), urmărirea documentelor – cine sunt emitenții, unde trebuie să ajungă;
- ✚ accesul rapid la bazele de date ale firmei;
- ✚ planificarea diferitelor ședințe, întâlniri de lucru;

Intranetul prezintă următoarele avantaje:

- scurtarea ciclului de viață al produsului, pentru că informațiile despre dezvoltarea lui și campaniile de promovare sunt raționalizate pentru a fi lansat pe piață mult mai repede;
- reducerea costurilor, prin creșterea productivității;
- servirea mai bună a clienților, prin sprijin personalizat și responsabil;
- distribuirea informațiilor pentru toate birourile, indiferent de localizare, la nivel național și internațional.

Extranet

Extranetul poate fi definit ca o rețea de colaborare care utilizează tehnologia Internet pentru a lega producătorii de beneficiari (clienți), sau pentru a realiza alte afaceri care au scopuri comune sau ca o modalitate de utilizare a tehnologiilor Internet în vederea conectării resurselor informaționale a mai multor organisme între care există legături de colaborare.

Ca urmare, Extranetul poate fi privit ca:

- parte a Intranet-ului întreprinderii comerciale, care este accesibilă și altor companii;
- conexiune de colaborare pe Internet între anumite companii, o intersecție de Intranet-uri. Informația poate fi accesibilă doar părților colaboratoare sau poate fi accesată public.

Pentru a fi posibilă interacțiunea diferitelor aplicații din cadrul unei firme, cu cele ale unei alte companii, este necesară crearea Intranetului, astfel încât să se faciliteze comunicarea între aplicațiile firmelor prin intermediul Extranetului. Singura diferență reală dintre un Extranet, un Intranet și Web-ul public este modul și timpul în care utilizatorii pot accesa site-ul. Dacă Intranet-urile sunt disponibile în cadrul unor rețele private, Extranet-urile sunt disponibile în acest format numai ocazional. De aceea se impune securizarea sistemelor.

BIBLIOGRAFIE

- Bădică A., Lițoiu V., Bușe R. F., Bălan A., *Bazele tehnologiei informației*, Editura Reprograph, Craiova, 2009
- Demetrescu I., Popescu V., Danciulescu. D., *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