

Cap. I. INFORMATICĂ ECONOMICĂ

1.1.UTILIZAREA TEHNOLOGIEI INFORMAȚIEI ÎN PRELUCRAREA DATELOR DIN SISTEMELE ECONOMICE

1.1.1 *Concepte generale ale informaticii: informație, producție de informații, tehnologie informațională*

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.

Informația poate fi definită în general ca fiind un semnal care circulă între elemente ale realității obiective, având ca sursă un emițător, ce va transmite acest semnal de informație către un receptor.

Modelul general de transmitere a informației, postulat de Shannon, descrie circulația informației, având ca punct de pornire emițătorul (sursa de informație), 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 conținutului informațional trimis.

Atunci când unul din elementele realității obiective este ființa umană, informația poate fi definită într-un sens mai restrâns, în funcție de experiența socială și profesională a individului receptor și de locul pe care acesta îl ocupă în diviziunea muncii.

În sens restrâns, noțiunea de informație poate fi definită ca fiind o dată prelucrată și reflectată în conștiința unui observator care înlătură incertitudinea într-un domeniu de interes.

În acest context, **informația economică** reprezintă o dată despre realitatea economică obiectivă, recepționată și reflectată în conștiința unui observator, cu caracter de noutate, utilă acțiunilor de dirijare a sistemelor economice, într-un cadru social-istoric dat.

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

- culegere,
- prelucrare,
- transfer
- consum.

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

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 economice

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 sistemului 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

A. SISTEMUL DE CALCUL. GENERALITĂȚI

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.

Un sistem de calcul îndeplinește următoarele condiții:

- informația este codificată sub formă binară;
- prelucrarea informației se realizează prin operații aritmetice și logice;
- are memorie internă capabilă să memoreze date și 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 informație într-un interval de timp foarte mic.

B. 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 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 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.

C. 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, mouse, scanner etc.) sau de la perifericele de stocare (hard-disk-uri, memory stick-uri, CDROM-uri, DVDROM-uri etc.) 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 (monitor, videoproiector, imprimantă etc.) sau unor periferice de stocare (hard-disk-uri, memory stick-uri, CDROM-uri, DVDROM-uri etc.). Se obține, 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 ușor vizualizate.

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 și 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 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.

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.

¹ 1 KB = 1024 octeți; 1 MB = 1024 KB; 1 GB = 1024 MB.

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 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 acces la distanță a calculatorului;
- programe de creare a arhivelor și dezarhivare;
- 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.

1.1.5. Structura sistemelor de operare: interfața și nucleul

Principalele componente ale unui sistem de operare sunt:

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

A. Interfața

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). 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 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 cu ceea ce a stabilit planificatorul.

1.1.6. Definierea și rolul rețelelor de calculatoare. tipuri de rețele

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.

1.1.7. TOPOLOGII ȘI ARHITECTURI DE REȚEA

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:

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.

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 telefoanele 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: 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 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 repetor, 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 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).

	A	B	C	D	E	F	G	H	
4			Enter						
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

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

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				
	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				
	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					
	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

The top screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

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

The bottom screenshot shows the same spreadsheet with the formula bar set to '=B2+C2' and cell F2 highlighted, containing the value 27.

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

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

The screenshot shows the Excel spreadsheet with the formula bar set to '=\$B\$2+\$C\$2'. The grid shows the following data:

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 formătărilor), 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 acea 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 celulă 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	8	24	33				
5	16						
6							
7	=SUM(A1;B3)			=SUM(A1:B3 A2:B4)			
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 copiați 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		=SUM(A2:B4)		
3	22	15	7	72		=SUM(A3:B5)		
4	13	9	6	36		=SUM(A4:B6)		
5	8	5	3	13		=SUM(A5:B7)		
6								
7								
8								
9								
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	28		=SUM(\$A\$1:\$B\$3 B2:C5)		
2	13	11	14	#NULL!		=SUM(\$A\$1:\$B\$3 B3:C6)		
3	22	15	7	#NULL!		=SUM(\$A\$1:\$B\$3 B4:C7)		
4	13	9	6	#NULL!		=SUM(\$A\$1:\$B\$3 B5:C8)		
5	8	5	3	#NULL!		=SUM(\$A\$1:\$B\$3 B6:C9)		
6								
7								
8								
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 FIIND. Sintaxa: =FIIND(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:

- =FIIND(maria;anamaria) returnează valoarea 4
- =FIIND(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

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 approximate 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 organizațiile 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) și 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 și 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 același 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 mediul 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 operațiile curente și un model pentru direcțiile viitoare. Arhitectura integrează întreaga nevoie de informații de afaceri ale organizației, infrastructura IT și toate aplicațiile. 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 instalații sanitare și electrice. În mod similar, arhitectura IT arată modul în care toate aspectele legate de tehnologia informației în cadrul unei organizații

se potrivesc împreună.

O infrastructură a tehnologiei informației constă în facilități fizice, componente IT, servicii IT și personal IT care susține întreaga organizație. Infrastructura unei organizații IT ar trebui să nu se confunde cu platforma sa. Platforma unei firme este alcătuită doar din componentele sala IT. Așadar, 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 fiecăror, 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 persoanele 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 capacități, 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 vânzări receptivă, 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 stimulentele 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 în 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. Companiile mari de ERP software au dezvoltat modular, software web care integrează ERP, managementul relațiilor cu clienții, 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 tradițională fișier** - care nu are nici un mecanism pentru etichetare, regăsire și manipularea datelor - **abordarea bazelor de date**, având acest mecanism. Abordarea tradițională fișier are trei inconveniente cheie: datele depind mult de program, redundanța ridicată a datelor, integritatea scăzută. Redundanța datelor provoacă pierderea spațiului de stocare și este inefficientă, pentru că atunci când este necesară o corecție, 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 și 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 și accesarea datelor dintr-o bază de date. Toate aceste produse sunt DBMS-uri relaționale, care folosesc o bază de date relațională. În prezent, cel mai comun tip de bază de date este baza de date relațională, care organizează datele în tabele bidimensionale (relații), cu rânduri și coloane.

Baze de date distribuite

Bazele de date distribuite pot fi găzduite pe servere de rețea, fie pe intranet sau pe extranet sau pe alte rețele ale companiei. Bazele de date distribuite pot fi copii ale bazelor de date operaționale 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 utilizare 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 cerințele 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 relație logică între date și locații.

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