

Aspecte ale realizării sistemelor informatice pentru managementul unei mari întreprinderi – analiza, concept general

Asist.ing. Catalin TUDOSE, tudose@apollo.cs.pub.ro
Catedra de Calculatoare, Universitatea "Politehnica" Bucuresti

Cerintele actuale de dezvoltare de sisteme informatice integrate pentru managementul marilor întreprinderi conduc la necesitatea perfectionării modalităților de analiza, proiectare și implementare a acestora. Lucrarea își propune ca, pornind de la conceptele teoretice și de la experiențele specialistilor, să illustreze analiza și posibilitățile de îmbunătățire ale sistemului informational al unei mari întreprinderi producătoare de materiale de construcții în cadrul căreia a fost implementat un sistem informatic pentru management.

Cuvinte cheie: sistem informational, date, informații, circuite informationale, fluxuri informationale, analiza preliminară, analiza detaliată.

În cadrul sistemului de management al unei societăți comerciale interacționează o serie de subsisteme prin care se asigură conducerea activităților economice ale acesteia în condiții de eficiență. În viziunea specialistilor cele mai reprezentative sunt:

- *Subsistemul decizional;*
- *Subsistemul metodelor și tehnicilor de management;*
- *Subsistemul organizatoric;*
- *Subsistemul informational.*

Informația obținută la timp, relevantă și ușor de accesat constituie un element-cheie în funcționarea unei organizații moderne.

Într-o abordare sistemică a societății comerciale, sistemul informational realizează legătura dintre componentele sistemului de conducere și celelalte subsisteme la nivel microeconomic. Prin componentele sale, sistemul informational asigură atât transmiterea informațiilor necesare diverselor niveluri de decizie, cât și a conținutului deciziilor către nivelurile operationale.

Într-o primă abordare, sistemul informational este definit ca fiind aspectul organizării care furnizează, utilizează și distribuie informația, împreună cu resursele organizaționale (umane și tehnice).

În accepțiunea majorității specialistilor în management și a firmelor consacrate în dezvoltarea de aplicații informatice pentru

conducere, sistemul informational (SI) este definit ca un ansamblu interconectat într-o concepție sistemică a datelor, informațiilor, fluxurilor informationale, procedurilor informationale și a mijloacelor de prelucrare și stocare a informațiilor care acționează intercorelat în vederea realizării obiectivelor fundamentale ale unei firme.

Toate organizațiile, atât din sectorul public cât și privat au un sistem informational care le ajută în a-și conduce activitățile proprii. Un SI poate fi "bazat pe hârtie" ("paper-based"), poate fi parțial sau complet automatizat ("computerised").

Sistemul informational al unei organizații constituie un element-cheie de succes sau chiar de supraviețuire a acelei organizații. Dinamica schimbărilor din lumea modernă conduce la necesitatea unor SI din ce în ce mai puternice și mai flexibile.

Achiziționarea unui SI nu este o sarcină ușoară, implicând definirea scopurilor urmărite, a unei strategii de implementare, de contractare a partilor componente și de integrare a acestora într-un SI coerent cât și cu procesele lucrative/de afaceri ale organizației.

Evoluția SI contribuie la creșterea oportunităților SI, dar și la creșterea riscurilor de achiziție. Factorii principali de risc îi

constituie **complexitatea** si **incertitudinea**.

Un alt factor de risc potential îl constituie însusi **factorul uman**.

Complexitatea unui SI creste pe o scara foarte larga: de la un singur PC pe care opereaza o singura aplicatie autonoma pâna la sisteme distribuite, eterogene, continând numeroase aplicatii complexe interconectate.

Incertitudinea poate depinde la rândul sau de tipul de aplicatii, de unele aspecte organizationale, de tehnologia utilizata etc. Aplicatiile comune utilizate de mai multe organizatii (ex: aplicatii de gestiune contabila), bine înțelese de acestea prezinta riscuri reduse, în timp ce aplicatiile noi/specifice, cu potential mare de competitivitate, pot implica riscuri mult mai mari. Tehnologiile evolueaza rapid, oferind o mare varietate de solutii: sisteme distribuite, interfete-utilizator grafice, noi sisteme de stocare-regasire a datelor, multimedia, pachete integrate, realitate virtuala etc. Aceste tehnologii, la rândul lor creaza noi oportunitati dar si noi riscuri.

SI este tot mai clar percept ca un sistem complex, care include aspecte umane si sociale, în care tehnologia are numai rolul de suport. De aici decurg o serie de riscuri privind factorul uman si respectiv implicatiile organizationale ale SI.

Un alt aspect critic în procesul de achizitie a SI îl constituie **comunicarea client - furnizor**. Achizitionarea unui SI si a serviciilor asociate necesita o descriere clara a **starii finale** dorite si a situatiei curente - **starea initiala**. Este esential ca atât clientul cât si furnizorul sa aiba o viziune identica asupra celor doua stari si sa-si armonizeze terminologia utilizata. Succesul introducerii SI moderne si a serviciilor asociate presupune implicarea multor oameni, cu diferite roluri, responsabilitati, functii, experiente si cunostinte. Comunicarea efectiva este esentiala pentru înțelegerea mutuala.

În conditiile unei pieti deschise la nivel european, cu tendinte de mondializare, problema comunicarii între clienti si furnizori de SI din diferite tari devine cu atât mai necesara si mai complexa. Aceasta comunicare trebuie sa ia în considerare marea varietate a metodelor existente, a conceptelor si termenilor utilizati.

Se pot evidientia urmatoarele componente ale sistemului informational:

1. **Datele**, care reprezinta ansamblul descrierilor unui fenomen sau proces;
2. **Informatiile**, reprezentând acele date care aduc un spor de cunoastere adresantului;
3. **Circuitele informationale**, care semnifica ansamblul legaturilor existente între diferite verigi organizatorice în cadrul firmelor;
4. **Fluxurile informationale**, constând în totalitatea informatiilor care parcurg circuitele informationale existente în cadrul societatii.

Fluxurile informationale se pot împarti în trei categorii:

a. Fluxurile informationale ascendente, ca totalitate a informatiilor care circula între doua nivele ierarhice aflate în relatie de subordonare.

b. Fluxurile informationale orizontale, reprezentând acele informatii care circula între subdiviziuni organizatorice aflate pe acelasi nivel ierarhic.

c. Fluxuri informationale oblice, ce apar aleator si reprezinta totalitatea datelor vehiculate între subdiviziuni organizatorice aflate pe niveluri ierarhice diferite, dar nu în relatie de subordonare. Astfel de fluxuri se nasc în cazul elaborarii unor proiecte complexe de tip "stat major" ce implica constituirea unor colective de lucru cu specialisti din mai multe compartimente ale firmei.

5. **Procedurile informationale**, reprezentate prin totalitatea metodelor si tehnicilor de reprezentare a informatiilor primare pentru asigurarea interfetei om-calculator.

6. Mijloacele de tratare a informatiilor, date de ansamblul echipamentelor constructive (hardware) si a suporturilor logice (software) care asigura prelucrarea informatiilor si obtinerea rezultatelor finale.

1. Descrierea functionarii sistemului

Practica dovedeste ca studiul sistemului informational al unei firme nu poate fi abordat de la început în totalitatea sa, ci trebuie efectuat întâi în domenii restrânse, pe subsisteme, între care se vor stabili ulterior legaturile de interdependenta. Lucrarile efectuate au aratat ca este rational ca elaborarea studiilor de perfectionare a sistemului informational sa se faca pe activitati sau la nivel de functiune.

Sistemul informational trebuie sa fie studiat în toata complexitatea sa. Fiecare societate comerciala, care este în situatia de a-si analiza sistemul informational, trebuie sa-si identifice activitatile proprii si sa se stabileasca o ordine de prioritate pentru elaborarea studiilor privind perfectionarea sistemului, de exemplu în scopul stabilirii prioritatilor în analiza sistemului informational al activitatii de productie.

Se vor avea în vedere urmatoarele criterii:

- Ponderea activitatii în asigurarea bunului mers al societatii comerciale;
- Posibilitatile de reducere a volumului de munca în evidenta si calcul;
- Perspectiva obtinerii unor rezultate economice importante.

La descrierea functionarii sistemului sau subsistemului informational trebuie sa se aiba în vedere urmatoarele elemente:

- Continutul activitatii analizate si procedeele de realizare a rolului acesteia;
- Compartimentul/compartimentele unde se exercita activitatea precum si relatiile cu celelalte verigi organizatorice;
- Atributiile si competentele pe care le au compartimentele în îndeplinirea obiectivelor care le sunt stabilite;
- Persoanele care participa la realizarea activitatii;

- Documentele folosite în activitatea respectiva (documente create în interiorul compartimentului unde își are sediul activitatea, documente sosite în acest compartiment din afara unitatii, documente sosite din alte compartimente, documente ce ies din organismul unde își are sediul activitatea);

- Fluxurile de informatii ascendente si descendente, locul de productie al acestora, nivelurile ierarhice la care se iau decizii pentru conducerea activitatii, precum si toate celelalte operatii ce au loc pe drumul parcurs de documente si de informatiile continute în ele.

De asemenea, la descrierea situatiei existente se tine seama de modul în care se face colectarea, înregistrarea si transcrierea datelor.

Pentru a culege totalitatea informatiilor necesare în cele mai bune conditii, în ordinea cronologica si în mod sistematic si pentru a le putea prezenta cât mai sugestiv la analiza în scopul interpretarii lor cu cât mai multa usurinta, se pot folosi diferite metode de analiza si înregistrare cum sunt metoda interviului sau metodele de reprezentare grafica a circulatiei documentelor.

La descrierea circulatiei informatiilor se are în vedere fondul de informatii care intra în sistem, natura si sursele acestora, colectarea, stocarea si transmiterea lor precum si procedeele de prelucrare.

De exemplu, sursele si fondul de informatii ce intra în activitatea de programare si urmarire operativa a productiei sunt urmatoarele :

- **Din activitatea de proiectare:** partile componente ale produsului si succesiunea îmbinarii lor (datele respective se stocheaza într-un fisier atât timp cât produsul intra în profilul de activitate al societatii comerciale); subansamble care se procura din exterior;

- **Din activitatea de tehnologie:** gama de operatii; distributia operatiilor pe tipuri de utilaje; consumul specific de materiale, localizat pe operatii, durata operatiei,

formatia de munca, timpul de munca si timpul de reglaj;

- **Din activitatea de planificare:** capacitatile si suprafetele de productie pe tipuri de utilaje, gradul de utilizare în perspectiva a capacitatilor de productie; prevederi privind forta de munca si gradul de utilizare a acesteia;

- **Din sectorul de întretinere si reparatii a mijloacelor fixe:** restrictii de utilizare a capacitatilor de productie pentru executarea reparatiilor;

- **Din activitatea de desfacere:** programul de predari la magazia de produse finite cu cantitatile si termenele cerute, pe produse, pe sortimente si tipodimensiuni;

- **De la magazia de produse finite:** confirmarea datei calendaristice si a cantitatilor de produse finite primite în productie;

- **Din sectoarele de productie:** abaterile sistematice de termene sau cantitati la realizarea operatiilor, fata de programul stabilit la produsele în curs de fabricatie;

- **Din activitatea de pret de cost:** valoarea manoperei directe consumate pentru rebuturi si remanieri, la produsele executate.

În analiza sistemelor informationale, mesajele ce transmit informatii sunt urmarite foarte atent pe tot parcursul lor, la fiecare loc de munca, respectiv persoana, care vine în contact cu mesajul respectiv. Pentru a cunoaste în întregime rolul unui mesaj, este indicat ca acesta sa fie urmarit si analizat pe tot parcursul lui, de la generare si pâna la locul de distrugere sau arhivare, dupa caz.

2. Analiza preliminara

Obiectivul fundamental al acestei etape consta în identificarea si definirea ariei de întindere a sistemului informational ce urmeaza a fi analizat si a problemelor care justifica din punct de vedere economic si decizional rationalizarea sa. De regula, realizarea acestui obiectiv este conditionata de atingerea urmatoarelor doua obiective derivate:

- rationalizarea sistemului informational, urmarindu-se preponderent îmbunatatirea componentelor sale fara trecere la prelucrarea automata a datelor;

- cresterea calitatii informatiilor care circula în sistem, a vârstei si acuratetei acestora prin dezvoltarea în cadrul sistemului a unor subsisteme informatice.

Fazele parcurse în cadrul analizei preliminare sunt urmatoarele:

I. Identificarea problemelor care justifica procesul de perfectionare a sistemului informational.

Societatea în cadrul careia a fost efectuat studiul se confrunta cu urmatoarele probleme ce necesita perfectionarea sistemului informational:

- Lipsa de informare asupra încasarii creantelor si asupra gradului de achitare a facturilor catre furnizori.

- Dificultatea obtinerii unei analize economice detaliate, pe ansamblul societatii si pe fiecare activitate în parte, cu consecinte asupra informarii operative a conducerii în ceea ce priveste cantitatile livrate.

- Dificultati în cunoasterea la timp a stocurilor de materii prime si materiale, datorita inexistentei unei baze de date care, exploatata fiind de o aplicatie, sa contina aceste informatii.

- Inexistenta unei metodologii unitare în culegerea si prelucrarea informatiilor, manifestata prin modul empiric de pregatire si culegere a datelor care vor fi supuse prelucrării de catre oficiul de calcul. Aceasta deficiente se manifesta îndeosebi asupra:

1. Codificarii complete si unitare a marfurilor si produselor, datorata folosirii unor aplicatii diferite pentru prelucrarea informatiilor, aplicatii care nu pot folosi aceleasi fisiere de date, ceea ce conduce la înregistrarea unor informatii asemanatoare pe suporturi fizice diferite, fara ca redundanta sa fie justificata în mod obiectiv.

2. Folosirii unor aplicatii informatice vechi care, în afara lipsei intercorelării, se caracterizeaza si prin faptul ca au fost realizate cu ajutorul unor medii de dez-

voltare software care nu mai sunt de actualitate.

3. Un volum mare de munca manuala la întocmirea documentelor.

II. Stabilirea activitatilor economice care vor fi implicate în procesul de analiza.

Din analiza efectuata asupra componentelor de baza ale sistemului informational au rezultat ca fiind specifice societatii urmatoarele activitati:

1. Intrari de materii prime si materiale.
2. Desfasurarea unor activitati de productie.
3. Activitati de comercializare a produselor.
4. Gestiunea contabila a mijloacelor fixe.
5. Gestiunea contabila a obiectelor de inventar.
6. Derularea activitatii de întretinere si reparatii.
7. Activitatea de salarizare si management a personalului.
8. Urmarirea cheltuielilor de transport auto si a modului de asigurare cu piese de schimb.
9. Urmarirea cheltuielilor de transport pe calea ferata.
10. Urmarirea achitarii facturilor catre furnizori si a încasarii acestora de la clienti.
11. Activitati auxiliare (PSI etc.)

III. Stabilirea obiectivului fundamental urmarit precum si a obiectivelor derivate.

Un obiectiv fundamental urmarit este "perfectiunea culegerii si prelucrarii informatiilor", iar obiectivele derivate din acesta sunt:

- Introducerea unei codificari unitare si complete a marfurilor, produselor si tertilor, precum si eliminarea redundanțelor care sunt întâlnite în momentul de fata.
- Introducerea unor aplicatii informatice performante, moderne, în tehnologie client-server, care sa permita accesul simultan la baza de date al mai multor utilizatori.

- Eliminarea muncii manuale din întocmirea documentelor si generarea automata a acestora.

Un al doilea obiectiv fundamental este "îmbunatatirea cunoasterii stocurilor de materii prime si materiale", având urmatoarele obiective derivate:

- Realizarea unei actualizari imediate a stocurilor în baza de date, în cazul în care s-au realizat intrari sau iesiri din gestiune.
- Posibilitatea obtinerii unor rapoarte exacte si la timp în ceea ce priveste situatia stocurilor.

Un al treilea obiectiv fundamental este "îmbunatatirea cunoasterii situatiei încasarii creantelor de la clienti si a achitarii datoriilor catre furnizori", care conduce la urmatoarele obiective derivate:

- Realizarea actualizarii imediate în baza de date a situatiei creantelor si datoriilor, în momentul în care a fost realizata o încasare sau o plata.
- Posibilitatea obtinerii unor rapoarte exacte si la timp în ceea ce priveste situatia creantelor si datoriilor.

Etapă de analiza preliminară este necesară întrucât se abordează sistemul în ansamblul sau, la nivelul întregii societăți, urmărind satisfacerea cerințelor sistemului de management al întreprinderii. De aceea, dezvoltarea de aplicații informatice intercorelate și modulate, caracteristice realizării sistemelor informatice integrate, este precedată de stabilirea strategiei de informatizare a societății.

3. Analiza detaliata

Obiectivul fundamental al acestei etape consta în cunoasterea detaliata a funcționării sistemului informational, a particularitatilor sale, precum și evaluarea sa critica prin prisma modului în care asigura legatura între subsistemul decizional și cel operational, în strânsa corelație cu asigurarea luării în timp util a unor decizii pertinente.

În această etapă sunt analizate documentele din sistem, urmărind culegerea

tuturor informatiilor care sa permita cunoasterea principalelor aspecte referitoare la situatiile informationale manuale si automate care circula în sistem.

Etapa este caracterizata de urmatoarele faze componente:

1. Analiza documentelor din sistem. Se urmareste culegerea tuturor informatiilor care sa permita cunoasterea principalelor aspecte informationale care circula prin sistem: denumirea documentelor, activitatea la care se refera, persoana care introduce documentul în circuitul informational.

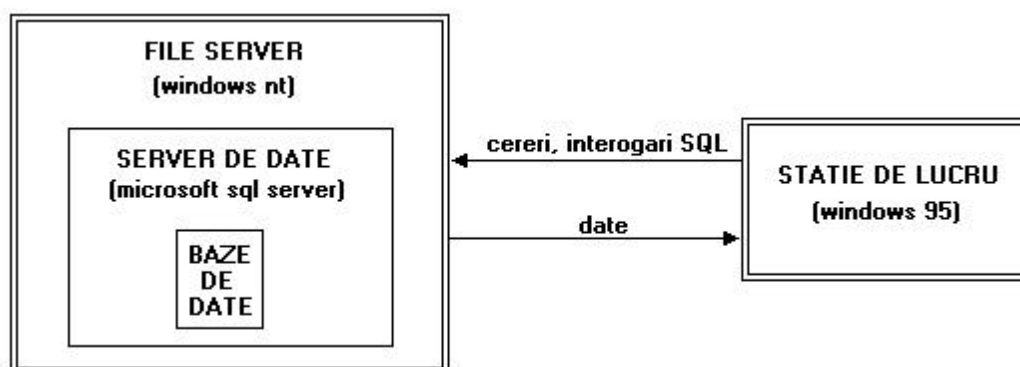
2. Analiza fluxurilor informationale. Au fost întocmite studii în cadrul fiecarui com-

partiment privitoare la documentele care se elaboreaza aici, documentele a caror destinatie este reprezentata de respectivul compartiment, traseul strabatut de fiecare document în parte pâna la arhivare.

3. Evaluarea critica a functionarii sistemului informational, detaliind problemele identificate în cadrul analizei preliminare si în cadrul fazelor precedente.

4. Conceptul general al sistemului informatic

Arhitectura sistemului



Sistemul este proiectat având o arhitectura client-server, pe o retea de tip Microsoft Network, cu NetBEUI sau TCP/IP. Serverul ruleaza Windows NT, iar statiile de lucru Windows 95 sau eventual tot Windows NT.

Tehnologia client-server este modelul de procesare în care o singura aplicatie este folosita în comun de mai multe procesoare care coopereaza, într-un mod transparent pentru utilizator, pentru terminarea procesarii ca pe un singur task unificat. Un produs client-server combina împreuna procesoarele pentru a asigura o singura imagine a sistemului. Resursele partajabile sunt pozitionate la clientii care au cereri care acceseaza servicii autorizate.

Daca o baza de date se gaseste pe un disc partajat din retea, atunci toate statiile de lucru au acces la datele din ea. Statiile pot citi si/sau modifica simultan datele,

sistemul functionând în timp real. Pentru efectuarea unei cautari, statia de lucru este obligata sa transfere prin retea întregul fisier, apoi sa execute local operatia de cautare, ceea ce, pe masura ce fisierul de date creste, duce la o scadere sensibila a vitezei. Daca ar fi posibil ca statia sa-i trimita serverului cererea, apoi acesta sa execute cautarea si sa trimita înapoi prin retea numai rezultatul, viteza ar creste foarte mult în comparatie cu sistemul traditional, din doua motive:

- S-ar reduce simtitor încarcarea retelei. Reteaua este foarte lenta (în cazul nostru, ea se comporta ca un gît de clepsidra), iar daca în plus mai este si supraîncarcata, e si mai dificil. Prin faptul ca nu se va mai transfera prin retea întregul set de date, ci numai subsetul necesar, încarcarea va scadea, mai ales daca fisierul de date este foarte mare si subsetul cautat este redus.

- Server-ul este de obicei un calculator foarte puternic, mult mai puternic si mai bine dotat decât statiile de lucru. Operatiile de cautare, mari consumatoare de timp si memorie, s-ar executa mai repede pe server.

Cu alte cuvinte, un astfel de sistem ar fi ideal. Un alt avantaj ar fi faptul ca, din moment ce toate operatiile s-ar executa într-un singur loc, ar fi posibil ca partea de lucru efectiv cu fisierele de date sa fie concentrata într-un singur program. În acest fel s-ar putea controla mult mai strict accesul la date, prin implementarea în acel program a unor functii de securitate, comitent cu salvarea datelor într-un format recunoscut numai de el, astfel încât datele sa nu poata fi accesate din afara programului.

Toate acestea se pot realiza cu ajutorul unui asa-numit **server de date**. Server-ul de date este un program care ruleaza pe file-server-ul retelei si care asteapta cereri de la clienti. Când soseste o astfel de cerere, server-ul o executa si trimite prin retea rezultatul. Securitatea datelor este asigurata de imposibilitatea accesului la date din afara server-ului.

Trebuie sesizata diferenta dintre un **server de fisiere** si un **server de date**. Server-ul de fisiere este un calculator principal din retea, la care sunt conectate mai multe calculatoare secundare, numite "statii", precum si dispozitive (imprimante, discuri de mare capacitate, etc.) la care accesul trebuie partajat. Server-ul de date, în schimb, nu este un calculator, ci un program care ruleaza pe server-ul de fisiere si prin intermediul caruia statiile au acces la una sau mai multe baze de date.

Securitatea

Dat fiind ca baza de date nu poate fi accesata din afara server-ului, securitatea programului nu se va baza pe nivelurile de acces si pe parolele din Windows NT, ci pe cele ale server-ului de date.

Fiecare angajat al firmei are asociat un nume de utilizator, o parola si un nivel de

acces, numit uneori si "prioritate". De aceasta prioritate depinde posibilitatea lui de a efectua anumite operatii. Toate operatiile, de la cele mai simple pâna la cele mai complexe, precum si toate actele si rapoartele au si ele o anumita prioritate. Un operator are acces numai la operatiile, actele si rapoartele care au prioritatea mai mica decât a lui, sau egala cu ea. De asemenea, fiecarui operator si fiecărei operatii sau act îi este asociata o conditie. Un operator ar putea, de exemplu, sa întocmeasca facturi sau sa solicite eliberarea de numerar din casierie, dar numai pâna la o anumita valoare.

Sistemul informatic propus trebuie realizat într-o conceptie modulara, care sa permita integrarea treptata a tuturor subsistemelor informatice ce vor fi realizate pe parcurs, utilizând o unica baza de date, iar modulele componente vor fi create la nivelul activitatilor economice de baza din întreprindere, anume:

1. Modulul financiar-contabil, care cuprinde urmatoarele subsisteme informatice:
 - a) Subsistemul de gestiune a tertilor si stocurilor, urmarind în mod dinamic evolutia acestora în cadrul depozitelor precum si a gradului de achitare a facturilor de si catre societate.
 - b) Subsistemul de gestiune a mijloacelor fixe si a obiectelor de inventar.
 - c) Subsistemul de calcul al salariilor si management al resurselor umane.
 - d) Subsistemul de contabilitate.
2. Modulul de productie, cu urmatoarele subsisteme informatice corespunzatoare:
 - a) Subsistemul de programare si urmarire a productiei.
 - b) Subsistemul de întretinere si reparare a mijloacelor fixe.
 - c) Subsistemul de evidenta a mijloacelor de transport si de asigurare a pieselor de schimb.

Concluzii

Sistemele informatice pentru management sunt folosite pe scara din ce în ce mai larga

și în cadrul societăților comerciale românești.

Necesitatea introducerii unui astfel de sistem într-o întreprindere este motivată de faptul că informațiile trebuie să fie corecte și să fie furnizate la timp atât conducerii unității economice cât și nivelurilor operaționale, în vederea creșterii eficienței economice. În lumea contemporană, caracterizată prin dinamism, acest lucru nu este posibil decât utilizând tehnica de calcul.

În lucrarea de față am trecut în revista câteva aspecte ale analizei sistemului informațional existent în întreprindere, concretizate într-un studiu complex asupra activităților și fluxurilor informaționale.

Mentionăm încă o dată că rezultatele și soluțiile prezentate se referă strict la societatea comercială analizată, însă principiile

care stau la baza elaborării acestor sisteme informatice rămân aceleași.

Analiza sistemului informațional detine un rol cheie în elaborarea variantelor sistemului informatic și în proiectarea acestuia, următoarea etapă a realizării sale.

Bibliografie

Ioan RADU – *Informatica managerială*, Editura Economica 1996

Ioan RADU, Florin IONITA, Minodora URSACESCU – *Informatica pentru managementul firmei*, Editura ALMI 1998

Ovidiu NICOLESCU, Ion VERBONCU – *Management*, Editura Economica, 1997

Ioan ROSCA, Emilian MACOVEI, N. DAVIDESCU, Vasile RAILEANU – *Proiectarea sistemelor informatice financiar-contabile*, Editura Didactică și Pedagogică București, 1993