

**Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu**  
**Facultatea de Științe Economice**

**SISTEME INFORMATICE DE  
ASISTARE A DECIZIILOR**

**Suport de curs pentru  
Învățământ la Distanță**

**2022-2023**

---

---

# CUPRINS

---

	<b>Titlul</b>	<b>Pagina</b>
<b>Unitate de învățare</b>		
	<b>INTRODUCERE</b>	<b>1</b>
	<b>Cuprins</b>	<b>2</b>
	Obiectivele Unității de învățare Nr. 1	2
<b>1.</b>	<b>1.1 Definiția și componentele sistemelor informaționale</b>	<b>3</b>
	<b>1.2 Puncte slabe ale sistemului informațional</b>	<b>4</b>
	<b>1.3 Utilizarea sistemelor informatice</b>	<b>5</b>
	<b>1.4 Dezvoltarea sistemelor informatice</b>	<b>7</b>
	Lucrare de verificare Unitate de învățare Nr. 1	7
	Răspunsuri și comentarii la întrebările din testele de autoevaluare	
<b>2.</b>	Bibliografie Unitate de învățare Nr. 1	
	<b>MANAGEMENTUL LA ÎNCEPUT DE SECOL XXI</b>	<b>9</b>
	<b>Cuprins</b>	<b>9</b>
	Obiectivele Unității de învățare Nr. 2	10
	<b>2.1. Managementul contemporan</b>	11
	<b>2.2. Definirea sistemului holonic</b>	12
	<b>2.3. Tendințe noi în procesele de afaceri</b>	12
	Lucrare de verificare Unitate de învățare Nr. 2	13
	Răspunsuri și comentarii la întrebările din testele de autoevaluare	
	Bibliografie Unitate de învățare Nr. 2	
<b>3.</b>	<b>SISTEME INFORMATICE DE ASISTARE A DECIZIILOR (SIAD)</b>	<b>15</b>
	<b>Cuprins</b>	<b>15</b>
	Obiectivele Unității de învățare Nr. 3	17
	<b>3.1. Sistemele economice integrate</b>	20
	<b>3.2. Decizia: rol, clasificare, exemple</b>	26
	<b>3.3. Decidentul</b>	26
	Lucrare de verificare Unitate de învățare Nr. 3	
	Răspunsuri și comentarii la întrebările din testele de autoevaluare	
	Bibliografie Unitate de învățare Nr. 3	

## **4. SISTEME INFORMATICE DE ASISTARE A DECIZIILOR (SIAD)**

### **Cuprins**

Obiectivele Unității de învățare Nr. 4	28
<b>4.1. Definiția SIAD</b>	28
<b>4.2. Clasificarea SIAD-urilor</b>	30
<b>4.3. Particularitățile unui SIAD</b>	31
Lucrare de verificare Unitate de învățare Nr. 4	33
Răspunsuri și comentarii la întrebările din testele de autoevaluare	34
Bibliografie Unitate de învățare Nr. 4	34

## **5. ARHITECTURA UNUI SIAD**

### **Cuprins**

Obiectivele Unității de învățare Nr. 5	36
<b>5.1. Modele și gestiunea datelor</b>	36
<b>5.2. Sistemele de gestiune a cunoștințelor</b>	38
<b>5.3. Definiția subsistemelor de dialog</b>	42
<b>5.4. Interpretarea SIAD-urilor</b>	42
Lucrare de verificare Unitate de învățare Nr. 5	43
Răspunsuri și comentarii la întrebările din testele de autoevaluare	44
Bibliografie Unitate de învățare Nr. 5	44

## **6. TEHNOLOGII MODERNE AFERENTE SIAD-URILOR**

### **Cuprins**

Obiectivele Unității de învățare Nr. 6	46
<b>6.1. Inteligența artificială în problematica decizională</b>	46
<b>6.2. Sisteme expert</b>	46
<b>6.3. Arhitectura unui sistem expert</b>	47
<b>6.4. Trăsăturile unui sistem expert și domeniile de utilizare</b>	48
<b>6.5. Viitorul inteligenței artificiale</b>	49
Lucrare de verificare Unitate de învățare Nr. 6	50
Răspunsuri și comentarii la întrebările din testele de autoevaluare	50

## **7. TABLOURILE DE BORD**

### **Cuprins**

Obiectivele Unității de învățare Nr. 7	53
<b>7.1. Tablourile de bord</b>	53
<b>7.2. Tablourile de bord electronice</b>	54
<b>7.3. Noi tendințe în dezvoltarea tablourilor de bord</b>	54
Lucrare de verificare Unitate de învățare Nr. 7	55
Răspunsuri și comentarii la întrebările din testele de autoevaluare	55
Bibliografie Unitate de învățare Nr. 7	55

## **8. TEHNOLOGII MODERNE AFERENTE SIAD-URILOR**

### **Cuprins**

Obiectivele Unității de învățare Nr. 8	57
<b>8.1. Tehnologia Data Warehouse</b>	57
<b>8.2. Modelarea conceptuală a unui depozit de date</b>	60
<b>8.3 Ciclul de viață al unui depozit de date</b>	62
<b>8.4. Procesul de realizare al unui Data Warehouse</b>	63
<b>8.5. Caracteristicile unui proiect de tip Data Warehouse</b>	64
Lucrare de verificare Unitate de învățare Nr. 8	65
Răspunsuri și comentarii la întrebările din testele de autoevaluare	66
Bibliografie Unitate de învățare Nr. 8	66

## **9. DATA MINING**

### **Cuprins**

Obiectivele Unității de învățare Nr. 9	68
<b>9.1. Ce reprezintă Data Mining</b>	68
<b>9.2. Etapele procesului Data Mining</b>	69
<b>9.3. Data Mining în viitor</b>	70

Lucrare de verificare Unitate de învățare Nr. 9	72
Răspunsuri și comentarii la întrebările din testele de autoevaluare	72
Bibliografie Unitate de învățare Nr. 9	72

## **10. TEHNOLOGIA OLAP (ONLINE ANALIZES PROCESSING)**

### **Cuprins**

Obiectivele Unității de învățare Nr. 10	74
<b>10.1. Conceptul de OLAP</b>	74
<b>10.2. Conceptul de OLTP</b>	75
<b>10.3. Modelarea dimensională</b>	76
Lucrare de verificare Unitate de învățare Nr. 10	78
Răspunsuri și comentarii la întrebările din testele de autoevaluare	78
Bibliografie Unitate de învățare Nr. 10	79

## **11. SUPORTUL SOFTWARE PENTRU DEPOZITE DE DATE**

### **Cuprins**

Obiectivele Unității de învățare Nr. 11	81
<b>11.1. Serviciul de transformare a datelor</b>	81
<b>11.2. Serviciul de asistare a deciziei</b>	83
<b>11.3 Analiza datelor folosind limbaje de procesare a datelor</b>	83
<b>11.4.Stocarea datelor OLAP multidimensionale</b>	84
Lucrare de verificare Unitate de învățare Nr. 11	85
Răspunsuri și comentarii la întrebările din testele de autoevaluare	85
Bibliografie Unitate de învățare Nr. 11	85

## **12. SINTEZA CURSULUI SIAD**

### **Cuprins**

Obiectivele Unității de învățare Nr. 12	87
<b>12.1. Cuvinte cheie</b>	87
<b>12.2. Arhitectura unui SIAD</b>	88

<b>12.3. Tipuri de SIAD</b>	89
<b>12.4. Modele</b>	91
<b>12.5. DATA WAREHOUSE – DATA MINING</b>	91
Lucrare de verificare Unitate de învățare Nr. 12	92
Răspunsuri și comentarii la întrebările din testele de autoevaluare	94
Bibliografie Unitate de învățare Nr. 12	

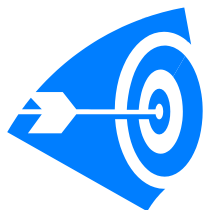
## BIBLIOGRAFIE

1. M.P. Cristescu, „*Tehnologii Web pentru baze de date*”, Editura Continent, Sibiu, 238 pg., ISBN 978-973-8321-60-1004, 2018.
2. Negoescu Ghe., Note de curs, „Sisteme Informatice de Asistare a Deciziei”, Suport electronic, Universitatea Ovidius, Constanța, 2009;
3. Oancea Mirela, „Sisteme informatice de asistare a deciziei financiare”, Ed. ASE, București, 2005;
4. Scarlat E., Chiriță N., „Cibernetica Sistemelor Economice”, Ed. ASE, București, 2003;
5. Negoescu Ghe., „Risc și incertitudine în economia contemporană”, Ed. Alter Ego Cristian, Galați, 1995;
6. Negoescu Ghe., „Managementul riscului prin proiecte”, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 2003;
7. Anica-Popa L.; Anica-Popa I.; „*Sisteme pentru asistarea deciziei manageriale*” – suport de curs electronic, partea I și II, ASE București, 2006;
8. Gherasim, Z.; Fusaru, D.; Andronie, M.; „*Sisteme Informatice pentru asistarea deciziei economice*”, Editura Fundației România de mâine, București, 2008;
9. Laudon, K.; Laudon, J. – *Essentials of Management Information Systems, Organization and Technology in the Networked Enterprise*, Fourth Edition, JWS, New York, 2001.
10. Robert Kiyosaki, *Cadranul banilor*.
11. F. Albescu, ș.a., „*Sisteme informatice pentru asistarea deciziei în afaceri (Business decision support systems)*”, A.S.E., București, 2013.
12. Grigore M, „*Sisteme Informatice de asistare a deciziei pentru economiști*”, Editura ExPonto, Constanța, 2010.
13. M. Bizoi, (2009), „*Sisteme suport pentru decizii*”, Academia Română, Institutul de cercetări pentru inteligență artificială, [http://www.racai.ro/Bizoi\\_web.pdf](http://www.racai.ro/Bizoi_web.pdf).
14. Dzițac I., „*Sisteme informatice integrate de tip ERP*”, Suport de curs, UAV, 2010.
15. Filip F. G., „*Sisteme Suport pentru Decizii*”, Editura Tehnică, 2007.
16. Mocean L., „*Considerații privind sistemele de asistare a deciziilor (SSD)*”, Revista Informatica Economică, nr. 1(29), 2011, [www.revistaie.ro](http://www.revistaie.ro)

Introducere

## INTRODUCERE

---



Stimate student,

Am convingerea că ai fost nevoit până acum să iei multe decizii. Probabil unele bune și altele mai puțin bune. În continuare cu siguranță vei mai lua și alte decizii.

În acest curs vei învăța să le clasifici, să le definești și mai ales să iei decizii bune. Desigur la început de secol XXI, acest lucru nu se poate face decât cu ajutorul calculatorului.

Pentru o înțelegere mai ușoară a cursului, îți recomand să recapitulezi câteva noțiuni fundamentale pe care le-ai învățat în anii anteriori și anume: mediile informatice WINDOWS, WORD și EXCEL, noțiuni fundamentale de probabilitate, determinați și calculul matriceal, funcțiile întreprinderii, organigrama și metodele de comunicare.

La finalizarea cursului vei constata că ai realizat o asimilare rapidă a cunoștințelor, informațiile au fost actuale, prezentarea a fost atractivă.

De asemeni ai întâlnit exemple și exerciții utile din practica economică reală și prin recapitulările periodice ți-ai însușit rapid cunoștințele.

Spor la învățat și succes!



# Unitatea de învățare Nr. 1

## SISTEMUL INFORMAȚIONAL

---

Cuprins	Pagina
Obiectivele Unității de învățare Nr. 1	2
<b>1.1 Definiția și componentele sistemelor informaționale</b>	2
<b>1.2 Puncte slabe ale sistemului informațional</b>	3
<b>1.3 Utilizarea sistemelor informatice</b>	4
<b>1.4 Dezvoltarea sistemelor informatice</b>	5
Lucrare de verificare Unitate de învățare Nr. 1	7
Răspunsuri și comentarii la întrebările din testele de autoevaluare	7
Bibliografie Unitate de învățare Nr. 1	7



### OBIECTIVELE unității de învățare nr. 1

Principalele obiective ale unității de învățare Nr. 1 sunt:



- Identificarea legăturii sistem informațional - sistem informatic
- Precizarea deficiențelor sistemului informațional
- Formularea tendințelor în dezvoltarea sistemelor informatice

## 1.1. Definiția și componentele sistemelor informaționale

**Sistem** Sistemul informațional are o arie de cuprindere mai mare decât sistemul informatic **informațional** pe care îl cuprinde. În literatura de specialitate întâlnim mai multe definiții dintre (S INF) care menționez pe următoarea: **Sistemul informațional (S INF) este ansamblul de elemente implicate în procesul de colectare, transmisie, prelucrare și analiză de informații**

Activitățile sistemelor informaționale cuprind:

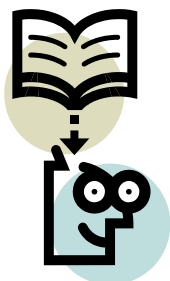
- culegerea și înregistrarea datelor primare;
- verificarea, transmiterea și stocarea datelor;
- prelucrarea datelor în concordanță cu cerințele conducerii;
- selectarea informațiilor necesare conducerii.

<sup>1</sup>  
Componentele sistemului informațional

1. **datele**: trebuie privite ca un ansamblu de informații prelucrate;
2. **informațiile**: elemente care aduc un plus de cunoaștere receptorului;
3. **circuitele informaționale**: legătura există între verigile organizatorice;
4. **fluxurile informaționale**: toate informațiile care parcurg circuitele informaționale existente. Fluxurile pot fi ascendente, orizontale, oblice (apar între subdiviziunile organizatorice aflate pe nivele ierarhice diferite dar nu subordonate).
5. **procedurile informaționale**: metode și tehnici de prezentare a informațiilor primare prin asigurarea unor interfețe;
6. **mijloacele de tratare a informațiilor**: ansamblul elementelor constructive (hardware) și a suporturilor logice (software) care asigură prelucrarea informațiilor și obținerea rezultatelor finale.

Perfecționarea mijloacelor tehnice și a procedurilor de tratare a informațiilor au determinat un salt calitativ al sistemului informațional.

<sup>1</sup> Oancea Mirela; „Sisteme informatice de asistare a deciziilor financiare”; Ed. ASE, 2005, pag. 2



### Test de autoevaluare 1.1.

Care sunt componentele sistemului informațional?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 7.

## 1.2. Puncte slabe ale sistemului informațional

Filtrajul,  
distorsiunea  
redundantă  
supra-  
încărcarea

1. Puncte slabe generale caracteristice tuturor sistemelor informaționale:
  - filtrajul: presupune schimbarea intenționată a conținutului unor informații;
  - distorsiunea: modificarea neintenționată în timpul parcurgerii circuitelor informaționale;
  - redundanța: înregistrarea repetată a acelorași informații sau a datelor cu un conținut asemănător (excepție: fișierele arhivă care provoacă redundanță în mod obiectiv);
  - supraîncărcarea canalelor de informații.

2. Puncte slabe legate de particularitățile activităților economice. De menționat modul "defectuos" de codificare a informațiilor cu impact asupra calității prelucrării informațiilor. Eterogenitatea activității economice a impus o particularizare a aplicațiilor informatice la nivelul fiecărei organizații. Automatizarea procesului informațional a dus la apariția conceptului de sistem informatic.

Prin sistem informatic vom înțelege un ansamblu structurat și corelat de reguli, proceduri și instrumente folosit în scopul automatizării informațiilor necesare conducerii. Sistemul informațional cuprinde și sistemul informatic; cele două noțiuni nu sunt echivalente, dar este evident că un sistem informatic slab generează un sistem informațional slab.

În etapa actuală sistemele informatice devin capabile să modeleze astfel încât ele nu mai redau doar modelul realității exterioare ci modelează o nouă realitate virtuală pe care o proiectează și o transmit utilizatorului de informații.

Aceasta poate fi explicată pornind de la 2 aspecte metodologice<sup>1</sup>:

- a. Care este finalitatea unui sistem informatic, pentru ce trebuie conceput și realizat acesta?
- b. Cum utilizăm sistemele informatice?

Definirea finalităților se poate face pornind de la avantajele acestui sistem:

- **integrarea intensivă** prin care informațiile aferente fiecărui sistem local sunt puse la dispoziția unor grupuri mari de utilizatori pentru a elimina redundanța și pentru a îmbunătăți comunicarea;
- **redefinirea rețelei de afaceri**: presupune utilizarea infrastructurii informatice pentru perfectarea unei noi rețele de afaceri cu furnizorii, clienții sau intermediarii;
- **redefinirea câmpului de activități**: poate fi identificat prin intermediul pozițiilor sale în termen de produse, piața sau tehnologii folosite constituind astfel baza strategiilor alese.

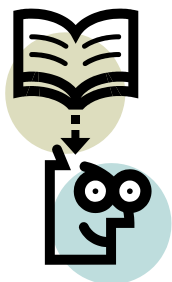
Ex. Compania American Airlines a dezvoltat un sistem informatic complex de rezervare a locurilor pentru clienți; vinde serviciile unei alte companii aeriene și câștigă din aceasta profituri mai mari decât cele din activitatea de bază.

Sisteme  
informatice  
(SI)

<sup>1</sup> Oancea Mirela; op. citată, pag. 3-4

Nevoile de prelucrare a informațiilor sunt determinate de:

- particularitățile activității firmei;
- natura mediului în care-și dezvoltă activitatea, mediul care poate fi stabil sau instabil, un mediu incert impune o colectare mult mai bogată și o prelucrare frecventă a datelor;
- nivelul de coordonare în cadrul organizației care presupune un volum diferit al prelucrărilor în funcție de gradul de interdependență dintre departamente; o interdependență puternică implică schimbări multiple de informații.



#### **Test de autoevaluare 1.2.**

Ce este redundanța ca punct slab al unui S INF?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 7.

### **1.3. Utilizarea sistemelor informatice**

Eficiența unui sistem informatic impune o activitate de concepție în vederea realizării lui, dar și un proces de implementare urmat de exploatarea și menținerea în funcțiune.

**Planul** Conceperea vizează mai multe planuri care trebuie integrate: informațional - planul informațional rezervat identificării elementelor de prezentare și găsirea diagramelor, iar operațiile exercitate cu ajutorul unor modalități de prezentare, de exemplu: datele sunt reprezentate cu ajutorul modelelor de prezentare și prelucrare;

- planul organizațional asigură conturarea condițiilor de funcționare a viitorului sistem precizând în același timp și rolurile persoanelor implicate precum și activitățile care influențează culegerea, prelucrarea, comunicarea și utilizarea informațiilor;
- planul tehnologic presupune alegerea tehnologiilor necesare funcționării sistemelor precum și specificarea modului de utilizarea a acestuia.

Conceperea sistem informatic se finalizează cu elaborarea unui model care va fi completat și dezvoltat ulterior cu detaliile necesare.

Implementarea sistemului informatic presupune trecerea de la faza de proiect la realizarea propriu-zisă, adică înlocuirea sistemului anterior cu sistemul nou realizat, urmărind:

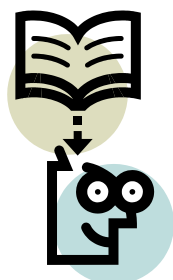
- asigurarea unor condiții favorabile tranziției;
- verificarea criteriilor de performanță referitoare la pertinent costuri, termene;

- evaluarea costurilor implicate de implementarea noului sistem (de formare, de școlarizare a utilizatorilor rezultate dintr-o pierdere de eficiență temporară);

- identificarea unor constrângeri specifice.

Pe lângă problemele clasice de organizare, coordonare și decizie apar și fenomene legate de factorul uman, mai ales probleme de mentalitate și percepție ale utilizatorilor. Noul sistem va necesita redefinirea unor costuri, modificarea structurilor ierarhice și un nou mod de distribuție a fondului de informații.

Generalizarea introducerii sistem informatic generează dificultăți în evoluția acestora. Dificultățile derivă în general din evoluția mediului intern și extern al întreprinderii și din dinamica permanentă a acesteia. Gestionarea sistem informatic ridică probleme legate de tehnologiile, aspectele manageriale precum și de o gestiune atentă a activității de concepere, introducere a sistemelor.



### Test de autoevaluare 1.3.

Care planuri ar trebui integrate în cazul activității de concepere a unui SI?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 7.

## 1.4. Dezvoltarea sistemelor informatice

**Costuri, rețele,** Procesele rapide din economie și tehnica susțin trecerea de la orientarea industrială **baze de date** în care accentul cade pe mașină la orientarea informațională în cadrul căreia un loc important îl ocupa robotii și informația.

Tendențele privind sistemele informatice vizează<sup>2</sup>:

---

<sup>2</sup> Oancea Mirela, op. citată, pag. 5-6

## 1. Divizarea costurilor software-ului pentru un sistem informatic

Utilizarea pe scara largă a unui software necesar. În prezent costurile hardware-cheltuielile organizațiilor (întreprinderi, instituții, firme) au scăzut ceea ce reduce și costurile/cheltuielile generale ale acestora.

Software-ul folosit cuprinde:

- funcții de baza prin care se desfășoară probleme comune ale aplicațiilor cu pondere 80-90%;
- funcții specifice aplicației companiei.

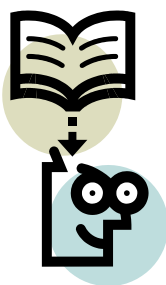
## 2. Promovarea unor sisteme informatice bazate pe rețele de calculatoare

Complexitatea activității economice și a aplicațiilor informatice au impus folosirea unor rețele de calculatoare ca suport pentru teleinformatică. Acestea la rândul lor generează aspecte legate de apariția și dezvoltarea de noi protocoale, de noi medii de comunicație ce permit viteze mari de transport al informațiilor, dezvoltarea comunicațiilor fără fir, a rețelilor de satelit, folosirea comerțului electronic și a tranzacțiilor electronice online.

## 3. Utilizarea unor baze de date orientate spre un obiect

Structurile clasice ale bazelor de date sunt insuficiente pentru că volumul mare de date depășește posibilitatea de stocare și prelucrare. Unele aplicații solicită monitorizarea unor desene formate din grupuri de elemente complexe care se impun combinate, suprapuse sau separate. Noile baze de date orientate obiect permit crearea de obiecte complexe din componentele simple.

4Noile tipuri de aplicații informatice manipulează un volum mare de date care . Dezvoltarea unor sisteme informatice de tip nou impun utilizarea unui sistem de gestiune a bazelor de date (SGBD) standardizat în locul celui dedicat. Aceasta va permite reducerea costurilor de punere în funcțiune și administrare ulterioară.



### **Test de autoevaluare 1.4.**

Cine impune folosirea unor rețele de calculatoare ca suport pentru teleinformatică?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 7.

În loc de  
rezumat

**Este important de reținut următoarele idei principale:**

1. Sistemul informațional cuprinde sistemul informatic;
2. Sistemul informatic cuprinde: datele, informațiile, circuitele informaționale, fluxurile informaționale, procedurile informaționale și mijloacele de tratare a informațiilor (hardware, software);
3. Orice sistem informațional poate avea deficiențe (principiul GIGO – gunoi intrare, gunoi ieșire);
4. În dezvoltarea sistemelor informatice accentul cade pe componente informaționale în care un rol important îl au informația și roboții.

**Lucrare de verificare unitate de învățare nr. 1**



1. Care dintre sistemele informațional și informatic este mai complex?
2. Ce înțelegeți prin proceduri informaționale?
3. Care sunt punctele slabe generale ale unui S INF?
4. Ce vizează tendințele în dezvoltarea sistemelor informaționale?

## Răspunsurile testelor de autoevaluare



### Răspuns 1.1.

Datele, informațiile, circuitele informaționale, fluxurile informaționale, procedurile informaționale, mijloacele de tratare a informațiilor.

### Răspuns 1.2.

Înregistrarea repetată a acelorași informații sau a datelor cu un conținut asemănător (excepție fișierele arhivă care provoacă redundanță în mod obiectiv)

**Răspuns 1.3.** Planul informațional, planul organizatoric, planul tehnologic.

### Răspuns 1.4.

Complexitatea activității economice și a aplicațiilor informatice.

## Bibliografie unitate de învățare nr. 1



1. Negoescu Ghe., Note de curs, „*Sisteme Informatice de Asistare a Deciziei*”, Suport electronic, Universitatea Ovidius, Constanța, 2009;
2. Oancea Mirela, „*Sisteme informatice de asistare a deciziei financiare*”, Ed. ASE, București, 2005.



## Unitatea de învățare Nr. 2

### MANAGEMENTUL LA ÎNCEPUT DE SECOL XXI

---

Cuprins	Pagina
Obiectivele Unității de învățare Nr. 2	9
<b>2.1. Managementul contemporan</b>	9
<b>2.2. Definirea sistemului holonic</b>	10
<b>2.3. Tendințe noi în procesele de afaceri</b>	11
Lucrare de verificare Unitate de învățare Nr. 2	12
Răspunsuri și comentarii la întrebările din testele de autoevaluare	12
Bibliografie Unitate de învățare Nr. 2	13



#### **OBIECTIVELE unității de învățare nr. 2**

Principalele obiective ale unității de învățare Nr. 2 sunt:



- Noi tendințe în managementul contemporan
- Prezentarea sistemului holonic
- Noi concepte în procesele de afaceri

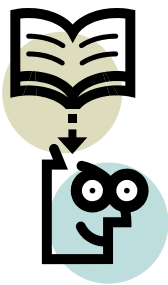
## 2.1. Managementul contemporan

Managementul contemporan se caracterizează prin **modificarea continuă și rapidă** cu scopul optimizării căilor de obținere a profitului. În lumea globală de la începutul acestui secol nu mai contează țara, religia, sexul, cultura, etc., dacă se dorește a se dezvolta afaceri. Pentru obținerea unui avantaj de piață se studiază scenarii diverse astfel încât un eveniment imprevizibil cum ar fi criza financiară din prezent să afecteze cât mai puțin profitul.

Un alt aspect care caracterizează managementul contemporan este că **utilizează pe scară largă tehnologii de informatică și comunicare (TIC)**. Și un al treilea aspect definitoriu este că **managementul contemporan presupune pregătirea permanentă pe tot parcursul vieții**.

Pentru a răspunde la înprospătarea continuă a cunoștințelor, în plan internațional managementul propune o nouă viziune asupra strategiilor de finanțare a afacerilor. Un promotor cunoscut al acestei tendințe este Robert Kiyasaki, care prin celebrele cărți „Tată bogat, tată sărac” și „Cadrul banilor” a dezvoltat o teorie atractivă cu privire la necesitatea de a obține venituri din mai multe situații potențiale, situații pe care el le-a sintetizat în „Cadrul banilor”

Angajat	Patron
Liber profesionist	Investitor



### Test de autoevaluare 2.1.

Prin ce se caracterizează managementul contemporan?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 13.

## 2.2 Definirea sistemul holonic (SH)

Teoria sistemelor identifică 2 perioade în evoluția acestora<sup>3</sup>:

<sup>3</sup> Oancea Mirela, op. citată, pag. 8-9

- 1930-1980 – perioada concepției clasice asupra sistemelor;
- după 1980 – perioada concepției holonice asupra sistemelor.

Termenul de holon provine din limba greacă de la „holos” și desemnează un întreg dedus în părți. Este vorba aici de sisteme care operează în cadrul altor sisteme. Un sistem holonic este un sistem de referință în cadrul căruia funcționează 2 sau mai

-multe sisteme autonom dacă  $n = 2 \Rightarrow$  caz particular în care se apropie de abordarea clasică; e adică  $n$  entități. În funcție de valoarea lui  $n$  avem 2 situații

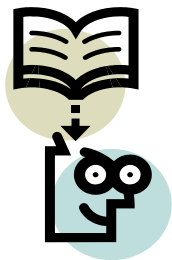
- dacă  $n > 2 \Rightarrow$  caz specific al sistemului holonic cu diferențe majore față de concepția clasică.

Trăsăturile sistemului holonic:

- este în toate cazurile un sistem deschis;
- se pot constitui sisteme holonice de tip socio-economice sau socio-tehnice;
- presupune introducerea unor limitări în procesul de operare;
- desprinderea și atașarea față de sistemele autonome pot avea loc în planul abstract;
- apar deficiențe legate de rol, funcții, optimizare, proprietăți comparativ cu sistemele autonome; optimizarea vizează atât sistemele componente cât și sistemele de referință;
- un tip particular de holon îl reprezintă sistemul activității umane.

Aportul tehnologiei informatice devine esențial în managementul oricărei organizații. Administrarea firmelor holonice va avea la bază noile tehnologii informatice și avantajele oferite de echipamentele informatice performante. Folosirea rețelei holonice favorizează exploatarea cunoașterii ca un nou tip de sursă. Informațiile prelucrate de astfel de rețele pot fi defalcate în informații despre calitate, despre feedback-ul sistemelor, de mentenanță, ecologice etc. Managerii trebuie să-și adapteze permanent profilul general și stilul de management în raport cu exigențele impuse de mediul concurențial în care se desfășoară activitatea.

Managementul holonic se va baza pe exploatarea cunoașterii clasice dar și pe cunoașterea inconștientă (cunoaștere bazată pe intuiție, imaginație...)



**Test de autoevaluare 2.1.**

Câte perioade se identifică în dezvoltarea teoriei sistemelor?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 13.

### 2.3. Tendințe noi în procesele de afaceri

**Proces** Economia modernă impune organizarea activităților pe bază de procese și nu pe operații separate conform principiului diviziunii muncii. Prin proces vom înțelege aici un ansamblu de activități desfășurate de o firmă plecând de la regula foii albe, adică făcând abstracție de procedurile și tehnicile urmate anterior.

Regândirea și reproiectarea radicală a procesului de afaceri în vederea creșterii performanțelor economice se numește reengineering. În toate, tehnologia informatică va avea un rol fundamental pentru a depăși vechile reguli și pentru formularea altora posibil de aplicat.

Astfel de reguli noi sunt:

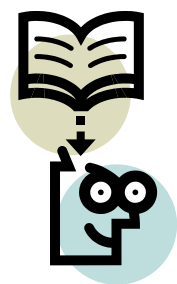
- informația apare simultan în oricâte locuri este nevoie;
- un salariat cu pregătire generală poate executa lucrările unui expert;
- valorificarea simultană a avantajelor centralizării și a elementelor pozitive specifice descentralizării;
- procesul de luare a deciziilor presupune integrarea atribuțiilor fiecărui angajat;
- schimburile rapide de informații între participanții din locații diferite
- proiectele și planurile pot fi actualizate și revizuite instantaneu.;

Toate acestea demonstrează rolul în creștere a utilizării tehnologiilor informatice și de comunicare pentru multe firme totuși, efortul financiar este mare; acestea caută o variantă optimă din multitudinea de soluții tehnice și economice existente în prezent. De asemenea, firmele trebuie să aibă în vedere modul în care infrastructura informațională a firmei se intersectează cu infrastructurile publice și cu cele specifice noii industrii (a internetului, a comerțului electronic).

Vorbim de un concept nou, cel de IT, definit prin totalitatea investițiilor efectuate de o firmă în tehnica de calcul, comunicații, pentru elemente de hardware și software pentru suportul de stocare a datelor cât și în personalul care furnizează aceste servicii.

**IT** Toate acestea reprezintă portofoliul IT în strânsă dependență cu infrastructurile ramurilor industriale (de exemplu sistemele de plăți ale băncilor, sisteme de

rezervare ale liniilor aeriene) și cu cele publice (de exemplu furnizorii de servicii internet și de telecomunicații).



**Test de autoevaluare 2.3.**

Ce se înțelege prin conceptul de IT?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 13.

În loc de  
rezumat

**Este important de reținut:**

1. Managementul contemporan se caracterizează prin modificare continuă și rapidă;
2. Sub alt aspect, managementul contemporan are două caracteristici principale:
  - a. utilizează pe scară largă tehnologii de informatică și comunicare;
  - b. presupune pregătire permanentă și pe tot parcursul vieții.
3. Un sistem holonic este un sistem în care funcționează în permanență sau mai multe sisteme autonome, adică nu entități;
4. Planificarea financiară devine obligatorie la nivelul oricărei firme, în condiții de criză economică.

## Lucrare de verificare unitate de învățare nr. 2



1. Ce reprezintă „cadranul banilor”
2. Ce se înțelege prin procesul de reengineering?
3. Care sunt noile reguli în procesul de reengineering?
4. Ce impune economia modernă cu privire la organizarea activităților;
5. Ce se înțelege prin proces?

## Răspunsurile testelor de autoevaluare



### Răspuns 2.1.

- a. Modificare continuă și rapidă;
- b. Utilizează pe scară largă tehnologii de informatică și comunicare (TIC)
- c. Presupune pregătirea permanentă pe tot parcursul vieții.

### Răspuns 2.2.

două perioade:

- a. 1930-1980 – perioada concepției clasice asupra sistemelor;
- b. După 1980 – perioada concepției holonice asupra sistemelor.

### Răspuns 2.3.

Totalitatea investițiilor efectuate de o firmă în tehnică de calcul, comunicații, pentru elementele de hardware și software pentru scopul de stocare a datelor cât și în personalul care furnizează aceste servicii.

## Bibliografie unitate de învățare nr. 2



1. Negoescu Ghe., Note de curs, „Sisteme Informatice de Asistare a Deciziei”, Suport electronic, Universitatea Ovidius, Constanța, 2009;
2. Oancea Mirela, „Sisteme informatice de asistare a deciziei financiare”, Ed. ASE, București, 2005;

## Unitatea de învățare Nr. 3

### ASISTAREA DECIZIEI ECONOMICE (ADE)

---

Cuprins	Pagina
Obiectivele Unității de învățare Nr. 3	15
<b>3.1. Sistemele economice integrate</b>	15
<b>3.2. Decizia: rol, clasificare, exemple</b>	17
<b>3.3. Decidentul</b>	20
Lucrare de verificare Unitate de învățare Nr. 3	26
Răspunsuri și comentarii la întrebările din testele de autoevaluare	26
Bibliografie Unitate de învățare Nr. 3	26



#### OBIECTIVELE unității de învățare nr. 3

Principalele obiective ale unității de învățare Nr. 3 sunt:

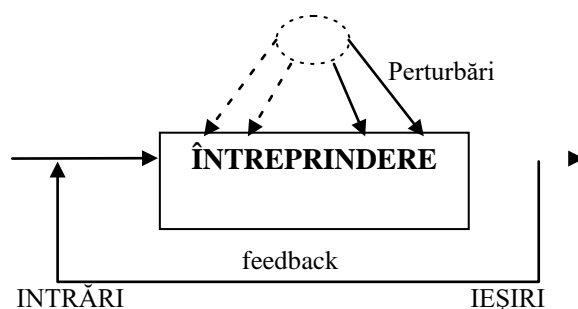


- Organizația – sistem cibernetic și sistem holonic
- Clasificarea deciziilor
- Ciclul de viață al unei societăți comerciale
- Exemple de decizie bună și decizie rea



### 3.1. Sistemele economice integrate

**Sistem** Sistemele economice sunt sisteme cibernetice care prelucrează intrări, impune ieșiri și **holonic** condiții de feedback, într-un mediu plin de perturbații. Întreprinderea este un exemplu clasic de sistem cibernetic (fig. 3.1).



**Fig. 3.1. Întreprinderea ca sistem cibernetic**

O întreprindere (organizație economică) poate fi divizată din punct de vedere **funcțional** (producție, vânzări, resurse umane etc) și din punct de vedere **structural** (organizatoric, decizional, tehnic etc). Potrivit concepției holonice asupra sistemelor, două sau mai multe autonome pot fi integrate (după anumite criterii) și se poate obține astfel un sistem **holonic**. Sistemul economic este evident atât sistem holonic cât și sistem cibernetic, care permite optimizarea atât pe subsisteme componente cât și ca ansamblu de sisteme.

În literatura de specialitate, Sistemele Economice Integrate (SEI) sunt tratate din perspectiva diferitelor școli de gândire în management. Acestor sisteme economice integrate le sunt asociate sisteme informaționale integrate care conțin la rândul lor sisteme informatice integrate.<sup>4</sup>

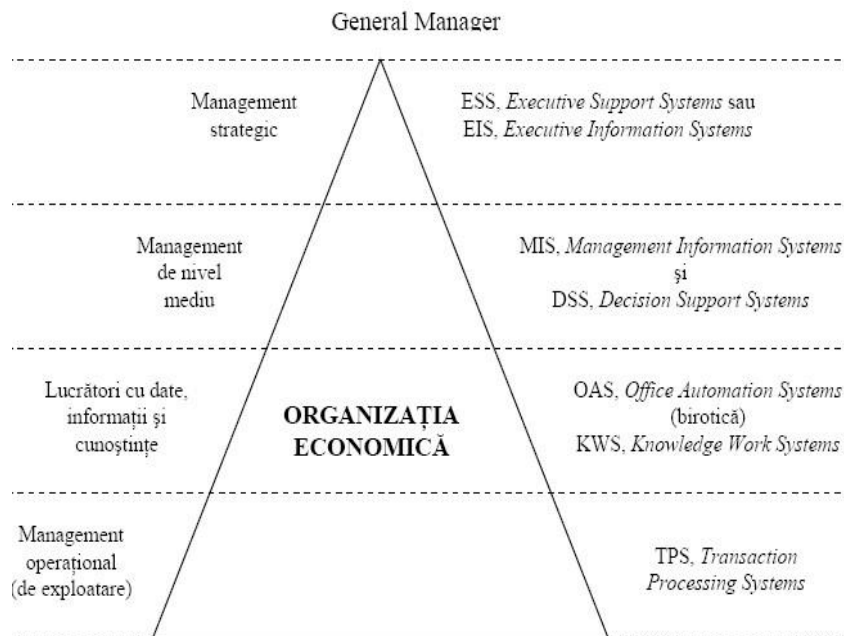
Sistemele economice integrate pot fi abordate din perspectiva diferitelor școli de gândire în management (tehnică-rațională, comportamentală, cognitivă). Acestor sisteme economice integrate le sunt asociate sisteme informaționale integrate, respectiv sisteme informatice integrate. Sistemele informatice integrate economice au în compunere, în funcție de nivelurile de management ale organizației economice (fig.3.2), sisteme informatice dedicate (integrate pe orizontală), astfel: 1) **nivelul de management strategic**: sisteme informatice de sprijin al executivului, ESS (Executive

<sup>4</sup> Gherasim, Z.; Fusaru, D.; Andronie, M.; “Sisteme Informatice pentru asistarea deciziei economice”, Editura Fundației România de mâine, București, 2008, pag. 4-5

Support Systems) sau EIS (Executive Information System); 2) **nivelul de management mediu**: sisteme informatice pentru management, MIS (Management Information Systems) sau sisteme informatice pentru rapoarte de management, MRS (Management Reporting Systems) si sisteme informatice pentru asistarea deciziei, DSS (Decision Support Systems); 3) **nivelul lucratorilor cu date, informatii si cunostinte**: sisteme de automatizare a lucrarilor de birou sau birotica, OAS (Office Automation Systems) si sisteme de lucru cu cunostinte, KWS (Knowledge Work Systems); 4) **nivelul de management operational**: sisteme informatice pentru procesarea tranzactiilor, TPS (Transaction Processing Systems). Cele mai cunoscute implementari ale unor componente de integrare pe verticala ale sistemelor informatice integrate economice sunt denumite: **planificarea resurselor întreprinderii**, ERP (Enterprise Resource Planning), **fabricatie asistata de calculator**, CAM (ComputerAided Manufacturing), **planificarea resurselor de fabricatie**, MRP (Manufacturing Resource Planning), **sistem informatic de resurse umane**, HRIS (Human Resources Information System), **sistem informatic contabil**, AIS (Accounting Information System), sistem informatic financiar, FIS (Financiar Information System), **sistem informatic pentru marketing**, MKIS (Marketing Information System), **sistem informatic de resurse informatice**, IRIS (Information Resources Information System), **sistem informatic pentru managementul relatiilor cu clientii**, CRM (Customer Relationship Management), **sistem de management al lanțului de distribuție**, SCM (Supply Chain Management) etc.

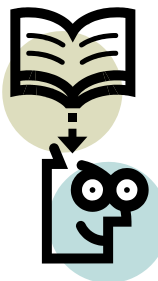
Pentru studentul de la specializarea Contabilitate si informatica de gestiune, elemente ale OAS au reprezentat obiectul cursului de birotica, elemente ale TPS - al cursului de sisteme de gestiune a bazelor de date, în timp ce elemente ale KWS au fost lămurite la cursul de sisteme expert. DSS reprezintă obiectul de studiu al disciplinei Sisteme informatice pentru asistarea deciziei (SIAD) economice. MIS reprezintă o disciplina de informatica pentru specializarea Management. Este discutabila separarea SIAD (DSS) de MIS, indiferent de modul de abordare, având în vedere ca luarea deciziei reprezintă scopul fundamental al oricărui sistem de management. ESS sunt în curs de clarificare, conceptualizare si realizare.

Steven Alter considera ca sistemele informatice pentru asistarea deciziei (SIAD) sunt destinate managerilor si prezinta ca obiectiv fundamental eficientizarea deciziilor, spre deosebire de TPS-uri care se ocupa de eficientizarea si consistenta datelor. Moore si Chang arata ca un SIAD este extensibil si capabil sa suporte analize ad-hoc, precum si modelarea deciziei manageriale, folosit pe un interval de timp nedeterminat si neregulat si cu orientare principala pe procese si fenomene viitoare.



**Fig. 3.2. Sistemele informaționale / informatice în funcție de nivelurile de management ale organizației economice**

Sursa: Gherasim, Z.; Fusaru, D.; Andronie, M., op. citată, pag. 5



### Test de autoevaluare 3.1.

Ce este întreprinderea din punct de vedere al teoriei sistemelor?

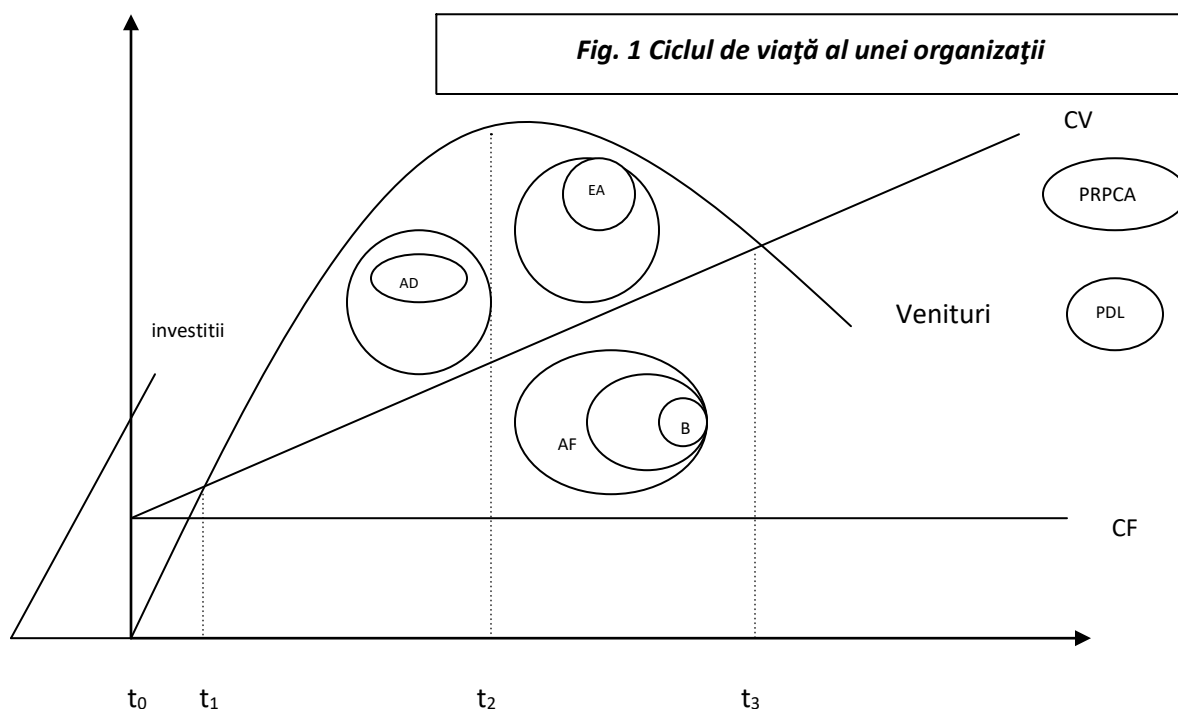
Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 26.

## 3.2. Decizia: rol, clasificare, exemple

### Decizia

Sistemul informațional a unei organizații conține două subsisteme componente:

**subsistemul de conducere și subsistemul condus.** În fluxul informațional rolul principal îl are decizia, ca rezultat al procesului decizional desfășurat în cadrul procesului de conducere. Decizia (deciziile) se iau în cadrul unei organizații pe toată durata sa de viață. Uneori rezultatul procesului decizional se materializează în studii, rapoarte, analize (Fig. 3.3. – Ciclul de viață al organizațiilor)

**Fig. 3.3. Ciclul de viață al organizațiilor**

<b>B</b>	= bilant	<b>RDS</b>	= raport de diagnosticare strategica
<b>CPP</b>	= cont de profit si pierderi	<b>EA</b>	= evaluarea afacerii
<b>AF</b>	= anexe financiare	<b>RRM</b>	= raport de reproiectare manageriala
<b>RG</b>	= raport de gestiune	<b>PRPCA</b>	= plan de restructurare prin continuarea afacerii
	= analiza diagnostic(mai)	<b>PDL</b>	= plan de lichidare

Deciziile se clasifică după mai multe criterii dintre care cele mai importante sunt:

1. funcție de domeniul de activitate
  - decizii personale
  - decizii manageriale
2. funcție de gradul de complexitate
  - simple
  - complexe
3. după numărul de participanți
  - cu decident individual
  - decizii cu mai mulți participanți
4. funcție de nivelul decizional, asociat cu orizontul decizional de timp
  - decizii strategice
  - decizii tactice sau de conducere (control) managerial
  - decizii de conducere (control) operațional
  - decizii bazate pe cunoștințe (pentru produse noi, piețe noi, furnizori noi)
5. funcție de gradul de structurare
  - decizii structurate sau programabile

- decizii nestructurate (neprogramabile)
- decizii semistructurate (au nevoie de asistare)
- 6. funcție de cunoștințele de care dispune decidentul
  - decizii în condiții de certitudine
  - decizii în condiții de incertitudine
  - decizii în condiții de risc
- 7. funcție de modul de abordare
  - la întâmplare
  - bazate pe rutină
  - bazate pe instruire (învățare)
  - bazate pe un exemplu trecut (decizii paradigmatică)
  - bazate pe analiza deciziilor
- 8. funcție de gradul de urgență, deciziile sunt:
  - luate în timp real
  - luate aproape în timp real
  - care nu sunt urgente
  - interdependente

În practica economică, se întâlnește frecvent o clasificare care îmbină mai multe criterii și anume:

- operative;
- săptămânale;
- de aprovizionare;
- de plată;
- de colaborare;
- de finanțare etc.

Îndeosebi atunci când economiile traversează perioade de criză, decizia de finanțare devine esențială pentru a diminua consecințele negative asupra organizațiilor și membrilor ei. Astfel, deosebim decizii de finanțare a organizațiilor și decizii de utilizare a veniturilor și oportunităților de creditare. Pentru o organizație deosebim decizii de finanțare:

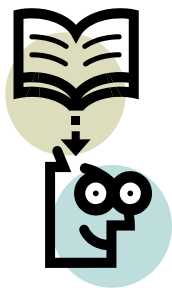
- din surse proprii
- din surse atrase
- din surse atrase și proprii.

Pentru un angajat deosebim decizii de finanțare:

- a cheltuielilor de subzistență
- a unei investiții (casă, mașină, terenuri)

- a asigurărilor ( de viață, pensie, sănătate)

După efectul deciziilor în timp, întâlnim decizii bune, rele și neconcludente.



### Test de autoevaluare 3.2.

Care sunt deciziile de finanțare pentru un angajat?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina <sup>26</sup>.

### 3.3. Decidentul

Omul deține rolul principal într-un act de decizie, chiar dacă decizia se ia pentru o anumită organizație sau pe baza unui program informatic. Cu privire la decident, profesorii Gherasim Z., Fusaru D., Andronie M. prezintă un punct de vedere relevant cu privire la rolul decidenților într-un proces economic <sup>5</sup>.

Modelul managementului clasic care descrie ce trebuie să facă un manager a fost indiscutabil un model de top, aproape 70 de ani, începând cu anii 1920. Henri Fayol și alți specialiști au prezentat, pentru prima dată, cele cinci funcțiuni clasice ale managerilor: **planificarea, organizarea, coordonarea, luarea hotărârilor și controlul**. La o analiză mai atentă, s-a observat că descrierea funcțiunilor manageriale în acești termeni este neconcludentă deoarece nu corespunde cu ceea ce managerii execută în activitatea de zi cu zi. Prin modele comportamentale <sup>6</sup>, s-a definit comportarea managerilor care pare să fie mai puțin sistematizată, mai informală, mai puțin organizată și chiar mai neimportantă decât s-ar crede la prima vedere.

S-a constatat că activitatea managerială, în realitate, are cinci caracteristici care diferă de modelul managementului clasic. Astfel:

- a) activitatea managerială este **foarte intensă**, adică managerii trebuie să desfășoare foarte multe activități zilnice, într-un ritm destul de ridicat (unele studii indică 600 de activități pe zi);
- b) activitatea managerială **este fragmentată**, ceea ce înseamnă că majoritatea activităților durează mai puțin de 9 minute, numai 10% dintre activități depășesc o oră;
- c) **este preferată comunicarea orală în detrimentul comunicării scrise** deoarece oferă mai multă flexibilitate, necesită mai puțin efort și aduce un răspuns mai rapid;
- d) managerii **preferă informațiile ad-hoc și speculațiile** (informațiile scrise uneori sunt vechi sau aceasta este percepția managerilor despre documentele scrise);

---

<sup>5</sup> Gherasim, Z., Fusaru, D., Andronie, M., op. cit., pag. 10-11

<sup>6</sup> Laudon, K.; Laudon, J. – Essentials of Management Information Systems, Organization and Technology in the Networked Enterprise, Fourth Edition, JWS, New York, 2001, pag. 10-11.

- e) managerii **lucrează pe baza unei rețele de contacte** care funcționează ca un sistem informațional informal.

Pe baza observațiilor din lumea reală, Kotter susține că managerii de fapt sunt implicați în trei activități critice:

- petrec mult timp pentru stabilirea agendei personale și a obiectivelor atât pe termen scurt cât și lung;
- consumă foarte mult timp pentru construirea unei rețele interpersonale formată din angajații de la cât mai multe nivele, de la personalul care deservește depozitele de mărfuri și funcționarii organizației până la manageri și managerii generali;
- folosesc întreaga lor pricepere și desfășoară activități de bază pentru a realiza ceea ce au stabilit în agenda personală și pentru a-și atinge propriile scopuri.

Analizând comportamentul de zi cu zi al managerilor, Mintzberg a constatat că acest comportament ar putea fi clasificat în funcție de zece roluri manageriale ce pot fi împartite în trei categorii: interpersonale, informaționale și decizionale.

Prin rol managerial se înțeleg activitățile și rezultatele acestora pe care managerii ar trebui să le realizeze într-o organizație.

În cazul rolurilor interpersonale, managerii funcționează ca reprezentanți ai organizației economice în relațiile cu lumea exterioară și îndeplinesc sarcini simbolice, cum ar fi, de exemplu, primirea delegațiilor străine. Managerii acționează ca lideri prin motivarea, consilierea și sprijinul angajaților. De asemenea, acești manageri realizează legătura dintre diferitele nivele ale organizației economice, iar în interiorul fiecărui nivel asigură legătura dintre membrii echipei de management. Managerii acordă timp și favoruri pe care se așteaptă să le primească înapoi. Pentru eficientizarea acestor roluri interpersonale, managerii utilizează cele mai avansate tehnici și tehnologii de comunicare și de comunicații.

Cât privește rolurile informaționale, managerii acționează în calitate de „servere” de informații pentru organizația economică, primind informațiile actualizate și redistribuindu-le celor care au nevoie de ele.

Aceste roluri informaționale sunt de monitor și acumulator (centralizarea și stocarea tuturor datelor și informațiilor esențiale despre organizație), de diseminator al datelor și informațiilor ce trebuie supuse acestui proces (informații în formă brută sau prelucrată), de generator sau creator de informație nouă (având la bază informația acumulată și interacțiunile ce se produc în decursul desfășurării activităților), precum și de purtător de cuvânt sau reprezentant autorizat al organizației.

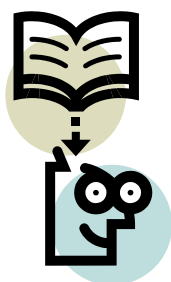
Un rol determinant în susținerea acestor roluri informaționale îl au sistemele informatice dedicate și sistemul informatic integrat al organizației economice în ansamblul sau în situația rolurilor decizionale, managerii iau decizii. Ei funcționează ca antreprenori prin inițierea diferitelor tipuri de activități, ei descoperă nefuncționalitățile care apar în organizație, alocă resursele personalului care are nevoie de ele, negociază

conflictele și mediaza neînțelegerile dintre diferite grupuri. În esență, rolurile decizionale sunt de întreprinzător sau planificator (depistarea de oportunități de afaceri, focalizarea tuturor activităților pentru îndeplinirea obiectivelor stabilite de managementul strategic, supervizarea proiectelor de importanță deosebită pentru organizația economică etc.), coordonator sau rezolvitor de probleme perturbatorii care afectează cursul normal al evoluției strategice a organizației economice, organizator sau distribuitor al resurselor organizației, precum și de negociator.

Așa cum s-a aratat mai sus, rolurile managerilor se clasifică în **interpersonale, informationale și de decizie** (sau decizionale). **Tuturor acestor roluri manageriale li se asociază sisteme informatice dedicate care întregesc sistemul informatic integrat al organizației economice.**

Luarea deciziilor rămâne una dintre activitățile de bază ale managerilor – o persoană sau un grup de persoane ce prezintă autoritatea necesară și care au responsabilitatea folosirii resurselor la dispoziție în situații date.

La nivelul de exploatare se iau decizii puternic structurate, în timp ce la nivelul managementului strategic se iau decizii nestructurate. Multe dintre problemele întâlnite de lucrătorii cu date, informații și cunoștințe necesită, de asemenea, decizii nestructurate. Se apreciază că la fiecare nivel de management organizațional se iau atât decizii structurate cât și decizii nestructurate.



#### **Test de autoevaluare 3.3.**

Cine deține rolul principal într-un act de decizie luat pe baza unui program informatic complex?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 26.

### **3.4. Studiu de caz: decizii bune, decizii rele**

#### **Exemplul 1. Împrumutul la CAR**

O persoană fizică, cu o vechime într-un CAR (Casă de Ajutor Reciproc) – actual Instituție Financiar Nabancară – deține un Fond Social de 4 000 RON și poate să ia un împrumut în următoarele condiții:

- împrumut maxim: de cinci ori fondul social
- dobândă 9,5% pe an (1,5% la sold).

Se decide să ia împrumutul în următoarele condiții:

- împrumut 20 000 RON
- perioadă de rambursare 10 luni



- dobândă: 1,5% la sold
- banii nu se cheltuiesc, ci se depun la MARFINBANK cu o dobândă la depozit de 9,75% p.a.

Se cere să stabiliți dacă decizia de împrumut la CAR este bună.

### **Rezolvare:**

Tabelul nr. 1: Rambursarea împrumutului

= Lei =

Luna	Sold împrumut	Dobândă	Rată rambursată	Rată + dobândă
1	20 000	300	-	300
2	18 000	270	2 000	2 270
3	16 000	240	2 000	2 240
4	14 000	210	2 000	2 210
5	12 000	180	2 000	2 180
6	10 000	150	2 000	2 150
7	8 000	120	2 000	2 120
8	6 000	90	2 000	2 090
9	4 000	60	2 000	2 060
10	2 000	30	2 000	2 030
11	0	0	2 000	2 000
TOTAL	X	1650	20 000	21 650

Tabelul nr. 2: Situația depozitului la MARFINBANK

Luna	Depozit	Dobândă 9,75% p.a.	Depozit + dobândă
1	20 000	0	20 000
2	20 000	162	20 162
3	20 162	164	20 326
4	20 326	165	20 491
5	20 491	166	20 657
6	20 657	168	20 825
7	20 825	169	20 994
8	20 924	171	21 095
9	21 095	171	21 266
10	21 266	173	21 439
11	21 439	174	21 613
TOTAL	X	1613	X

### **Calcul economic**

1. Dobândă cumulată plătită la împrumut

$$\frac{\text{Dobanda platita} \cdot 100}{20.000} = \frac{21.650 \cdot 100}{20.000} = 108,25 \text{ imprumut}$$

## 2. Dobândă cumulată încasată la depozit

$$\frac{\text{Depozit} + \text{Dobanda} \cdot 100}{\text{Depozit}} = \frac{21.613 \cdot 100}{20.000} = 108,06$$

**Răspuns:** În condițiile de criză, decizia de a împrumuta 20 000 lei la CAR este o decizie bună, eficientă și aducătoare de cashing financiar începând cu luna a 11-a de la împrumut, la costuri aproape de 0: 8,25% dobândă la împrumut și 8,06% dobândă la depozit.

**Exemplul 2: Locuințe PLUS – oferta BCR de economisire și credit**

Oferta BCR se prezintă în următorii termeni: „Cu un minim de efort financiar pe termen mediu îți poți îmbunătăți confortul locuinței tale: poți să zugrăvești locuința, să pui termopane, să pui centrală termică, să schimbi gresia, faianța și parchetul din sufragerie și multe, multe altele.

**Pentru faza de economisire**

Durata de economisire (medie): 5,00 ani

Suma totală pe care trebuie s-o economisești (din suma de care ai nevoie): 40%

Rata lunară de economisire: 5,52%

Dobânda la economiile tale pe an: 2,00%

Prima de stat (maxim 250 EURO): 25,00%

Randamentul economiilor tale (anual, inclusiv facilitățile fiscale): 12,15%

**Pentru faza de creditare**

Drept la un credit în RON (din suma de care ai nevoie): 60% Dobânda

la credit (la valoarea creditului acordat): 5%

Durata maximă de rambursare: 5 ani (60 luni).

În opinia băncii ai următoarele avantaje:

**Avantaj 1:** ai un randament foarte bun pentru economiile tale **Avantaj**

**2:** ai rate lunare de economisire foarte mici

**Avantaj 3:** poți să-ți achiți creditul mai repede fără penalitate.

**Rezolvare**

Se observă că prima de stat este de maxim 250 Euro, ceea ce înseamnă că suma optimă de economisire anuală este de 1 000 Euro pe an ca să beneficiezi de 25% p.a.

primă anuală. La un curs de 4,2 lei/Euro aceasta înseamnă 1 000 Euro x 4,2 lei/Euro = 4 200 lei/an, adică 4 200 lei/an : 12 luni = 138 lei/lună.

Tabelul nr. 7: Situația economiilor pe 5 ani

-LEI-

Anul	Economie	Dobândă 2% p.a. 1% medie p.a.	Primă de stat	Economie + dobândă + primă
1	4 200	42	1 050	5 292
2	4 200	106	1 050	5 356
3	4 200	107	1 050	5 357
4	4 200	107	1 050	5 357
5	4 200	107	1 050	5 357
TOTAL	21 000	469	5 250	26 719

Drept la un credit în lei (60% din suma de care ai nevoie), ceea ce înseamnă

40% .....26 719 lei

60%.....?

$$\frac{60 \cdot 26.719}{40} = 40.078$$

Plafon maxim de credit : 40 lei

Tabelul nr. 8: Rambursarea creditului

-LEI-

Anul	Sold credit la început an	Dobândă 5% p.a.	Rată rambursată	Sold credit la sfârșit de an
6	40 078	2 004	8 016	32 062
7	32 062	1 603	8 016	24 046
8	24 046	1 202	8 016	16 030
9	16 030	802	8 016	8 014
10	8 014	401	8 014	0
TOTAL	X	6 012	40 078	X

### Calcul economic

#### 1. Costul creditului

$$\frac{\text{Dobanda platita}}{40.078} \cdot 100 = \frac{6.012}{40.078} \cdot 100 = 15,00\% \text{ imprumut}$$

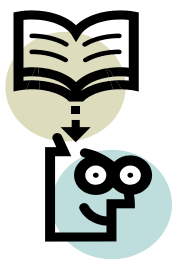
#### 2. Dobândă încasată la economii

$$\frac{\text{Depozit} + \text{Dobanda} + \text{prima stat}}{21.000} \cdot 100 = \frac{5.719}{21.000} \cdot 100 = 27,00\%$$

**Răspuns: Oferta „Locuințe Plus BCR” este o soluție avantajoasă numai pentru tinerii care pot economisi lunar 138 RON pe care să-i depună la bancă la un randament rezonabil de 25 – 26% dobândă pe an, la depozitul optim de 1 000 Euro/an.**

Principalul dezavantaj al acestei oferte este că obligatoriu trebuie să cheltuiești creditul pentru obținerea unei locuințe sau îmbunătățirea acesteia ceea ce înseamnă birocrație în plus.

De asemenea perioada de derulare a programului de 10 ani este o perioadă relativ mare pentru persoane care au depășit 35 ani și au speranța de a avea o locuință deabia după 40 de ani. De exemplu o comparație cu creditul de tip CAR la o economie de 100 RON pe lună poți împrumuta într-o perioadă de doi ani 12.000 RON, iar în trei ani, 18.000 RON, la costuri aproape de zero, dacă folosește banii peste un an.



#### **Test de autoevaluare 3.4.**

Care este suma optimă de economisit pe an în programul „Locuințe Plus” al BCR?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 26.

În loc de **Este important de reținut:** rezumat 1. În practica economică există cel mai frecvent trei tipuri de decizii: bune, rele și neconcludente;

2. Activitatea managerială are cinci caracteristici: a. este foarte intensă, b. este fragmentată, c. este preferată comunicarea orală în detrimentul celei scrise; d. se preferă informațiile ad-hoc și specialitățile; e. se lucrează pe baza unei rețele de contracte;
3. În activitatea managerială anul nu poate fi înlocuit de nici un sistem de decizii, oricât de avansat ar fi el.

### Lucrare de verificare unitate de învățare nr. 3



1. Cum poate fi divizată o organizație economică?
2. Cum se clasifică deciziile în funcție de nivelul decizional asociat cu orizontul decizional de timp?
3. Cât reprezintă dobânda cumulată la un credit tip CAR, în sumă de 20.000 RON, rambursabil în 10 luni, la un cost de 9,5% p.a.?
4. Cât este costul creditului în programul „Locuința Plus” al BCR?

### Răspunsurile testelor de autoevaluare



#### Răspuns 3.1.

Sistem cibernetic și sistem holonic.

**Răspuns 3.2.** Minim trei tipuri de decizie: cheltuieli de subzistență, investiții, asigurări.

**Răspuns 3.3.** Omul.

#### Răspuns 3.4.

1 000 Euro pe an.

### Bibliografie unitate de învățare nr. 3



1. Negoescu Ghe., Note de curs, „Sisteme Informatice de Asistare a Deciziei”, Suport electronic, Universitatea Ovidius, Constanța, 2009;
2. Gherasim, Z.; Fusaru, D.; Andronie, M.; “Sisteme Informatice pentru asistarea deciziei economice”, Editura Fundației România de mâine, București, 2008;
3. and Technology in the Networked EnterpriseLaudon, K.; Laudon, J. – *Essentials of Management Information Systems, Organization* , Fourth Edition, JWS, New York, 2001.

## Unitatea de învățare Nr. 4

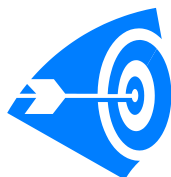
### SISTEME INFORMATICE DE ASISTARE A DECIZIILOR (SIAD)

Cuprins	Pagina
	2
Obiectivele Unității de învățare Nr. 4	37
4.1. Definiția SIAD	38
4.2. Particularitățile unui SIAD	40
4.3. Clasificarea SIAD-urilor	42
Lucrare de verificare Unitate de învățare Nr. 4	44
Răspunsuri și comentarii la întrebările din testele de autoevaluare4	34
Bibliografie Unitate de învățare Nr.4	34



#### **OBIECTIVELE unității de învățare nr. 4**

Principalele obiective ale unității de învățare Nr. 4 sunt:



- Definiția SIAD
- Caracteristicile unui SIAD
- Clasificarea SIAD-urilor
- Trăsăturile esențiale ale unui SIAD

## 4.1. Definiția SIAD

SIAD presupune, după cum spune și titlul trei elemente:

- a) *un sistem* - arhitectură complexă privită ca entitate;
- b) *interactiv*, se referă la rolul important pe care îl poate avea omul în funcționarea SIAD;
- c) *de asistare a deciziei*, cu precizarea că decizia nu este luată de sistem. O evoluție și un scurt istoric al conceptului o realizează prof. univ. dr. Oancea

Mirela ASE, București, 2005. în cartea sa „Sisteme Informatice de Asistare a Deciziei” apărută în editura 8

*Steven Alter* definește SIAD ca fiind sisteme destinate managerilor care au ca obiect principal eficacitatea deciziilor spre deosebire de sistemele tradiționale folosite de operatori și care au ca obiect eficiența și consistența datelor.

*Moore și Chang* demonstrează că un astfel de sistem este extensibil, capabil să suporte analize ad-hoc și să modeleze decizia fiind orientat către viitor și utilizat pe un interval de timp neregulat și nedeterminat.

*Keen* în 1978 definește SIAD ca un produs al procesului de dezvoltare în care managerul proiectantului și sistemul sunt capabili să se influențeze reciproc cu rezultate în evoluția sistemului.

*Holsapple și Whiston* definesc particularitățile unui SIAD în 1996 astfel:

- conține o bază de cunoștințe care reflectă unele aspecte ale lumii decidentului;
- permite achiziționarea și gestionarea unor cunoștințe descriptive sau de altă natură (reguli, proceduri);
- asigură selectarea unui set de cunoștințe în scopul vizionării acestora pentru extragerea unor informații necesare procesului decizional;
- oferă facilități de prezentare a unor cunoștințe ad-hoc sau de elaborare a unor rapoarte periodice;
- dispune de modul prin care se poate interacționa direct cu decidentul și îi asigură acestuia flexibilitate în alegerea soluțiilor sau în gestionarea cunoștințelor.

Prin sintetizarea celor prezentate anterior un SIAD poate fi definit ca “un sistem interactiv, flexibil și adaptat rezolvării problemelor nestructurate pentru ameliorarea procesului decizional în management”.

<sup>8</sup> Oancea Mirela – op. citată, pag. 10-12

Apelarea la tehnologiile informatice se face doar în anumite faze ale actului decizional și îi lasă factorului de decizie controlul derulării operațiilor de rezolvare.

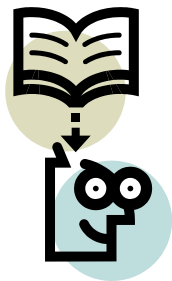
**Trăsăturile esențiale** ale unui SIAD sunt:

- este un sistem informatic asistat de calculator;
- furnizează asistență decidenților pentru problemele care nu sunt în totalitate structurate;
- combină raționalitatea umană cu prelucrarea automatizată a informației;
- controlul derulării procesului de decizie revine decidentului;
- este un instrument ce influențează eficacitatea procesului de decizie mai mult decât eficiența procesului decizional (adoptarea unor decizii satisfăcătoare).

Evoluții semnificative ale domeniului au fost înregistrate în ultimele 3 decenii. Unii specialiști îl susțin pe Peter Keen care considera cercetările domeniului îndreptate către studiile teoretice și documentațiile tehnice desfășurate la MIT în anii ‘60.

Scott Morten a marcat debutul preocupărilor legate de studierea, definirea și producție, marketing, politici de preț și publicitate. În 1989 Morton și Gorry abordează suportul decizional sub forma unei implementări sistematice astfel: - pe linii se regăsesc tipurile de decizii (structurate, semistructurate și nestructurate); sistemelor informatice folosite în procesul decizional pentru a se pe coloane se identifica nivelurile proceselor de conducere (strategic, tactic, operațional). În general *managerii la nivel operațional* folosesc surse interne de informații de natura repetitivă; ei apelează la puține date istorice sau la surse externe. *Managerii care decid la nivel tactic* apelează mai mult la informații istorice pentru a previziona anumite evenimente viitoare. *Managerii strategici* folosesc foarte multe surse de date externe care le furnizează atât o imagine de ansamblu despre strategie firmelor concurente cât și informații privind tendințele noi de pe piață. De asemenea, *managerii nivelului strategic* au nevoie de date agregate și de calitate superioară în timp ce managerii operaționali apelează mai mult la date de detaliu și pun accent pe aspectul calitativ al acestora.





#### Test de autoevaluare 4.1.

Cine a definit SIAD ca fiind sisteme destinate managerilor și au ca principal obiect, eficacitatea deciziilor?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 33.

## 4.2. Particularitățile SIAD

Particularitățile fundamentale ale SIAD în raport cu facilitățile pe care le asigură sunt:

- 1) Asigura rezolvarea problemelor semistructurate de decidenții implicați în procesul de conducere.
- 2) Asistarea deciziilor se poate realiza la toate nivelurile de conducere, de la managerii operaționali la top manageri.
- 3) Dispune de resurse pentru susținerea procesului decizional în toate fazele sale și poate fi adaptat diverselor stiluri decizionale.

Identificăm aici următoarele **faze ale procesului decizional**<sup>7</sup>:

- a) Identificarea problemei care se bazează pe cercetarea informației. Artă decidentului constă în definirea adevăratei probleme pentru a găsi soluții corespunzătoare. Rolul SIAD e acela de accesare rapidă și eficientă a surselor de date interne și externe organizației; de analiză a ansamblului de informații.
- b) Modelarea fenomenului care a generat problema prin prisma modalităților de structurare și utilizare a informațiilor. Cea mai utilă practică în reprezentarea unei situații reale e cea a modelării. Generarea alternativelor pentru problemele structurate poate fi furnizată de SIAD prin intermediul unor metode standard sau specializate. Construirea modelelor alternative pentru problemele complexe impune o anumită experiență ce poate fi furnizată de om sau de un sistem expert întrucât SIAD-ul nu face o variantă a variantei optime.
- c) Definirea deciziei sau a variantelor decizionale. La nivelul organizației procesul de informare se materializează prin posibilitatea adoptării deciziei sau a variantelor decizionale pe baza informațiilor rezultate din activitatea de modelare.

SIAD-urile pot constitui un punct de sprijin din cadrul procesului prin analize de tip „what – if” sau „goal – seeking”.

- d) Implementarea deciziilor propuse

<sup>7</sup> Oancea Mirela – op. citată, pag. 12-15

- e) Evaluarea deciziilor adoptate. Problema aprecierii deciziei adoptate nu se fundamentează în mod exclusiv prin prisma efectelor directe sau indirecte pe care decizia le generează pe plan managerial sau organizațional.

4) Permite decidentului să controleze procesul decizional.

În cadrul unei organizații decizia se manifestă ca o activitate ce se finalizează cu selecția uneia din variantele prezentate, iar decidentul trebuie să aibă controlul asupra acestei selecții finale. SIAD-ul devine astfel un suport al procesului de selecție chiar dacă acesta doar extinde capacitatea de luare a deciziilor.

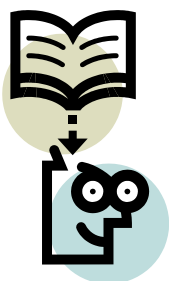
5) Poate asista mai multe decizii interdependente și/sau secvențiale, având în vedere faptul că în practica economică majoritatea deciziilor sunt intercorelate.

6) Permite îmbunătățirea eficacității procesului decizional.

7) Este un sistem adaptabil în timp fiind dezvoltat, în general, printr-un proces iterativ-evolutiv.

Pentru ca un SIAD să fie operațional și performant trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- a) *simplitate*, în sensul că modelele folosite trebuie să conțină numai fenomenele importante eliminând tendința de a adăuga detalii;
- b) *robustețe*, prin eliminarea posibilității de a furniza răspunsuri incorecte sau false;
- c) *adaptabilitate*, pentru că sistemul trebuie să fie capabil să integreze și să actualizeze cu ușurință noi informații;
- d) *exhaustivitate*, pentru că descrierea structurii modelelor folosite trebuie să permită tratarea unui număr cât mai mare de fenomene fără să genereze o complexitate ridicată;
- e) *naturalețea comunicării* concretizată în faptul că decidentul trebuie să poată schimba ușor intrările și să obțină rapid rezultatele; aceasta depinde de calitatea interfeței care asigură dialogul om – calculator.



**Test de autoevaluare 4.2.**

Ce condiții trebuie să îndeplinească un SIAD, pentru a fi operațional și performant?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 33.

### 4.3. Clasificarea SIAD-urilor

Clasificarea SIAD-urilor se face după mai multe criterii, cel mai des utilizat fiind componenta tehnologică dominantă (în unele lucrări, gradul de analiză a datelor pe care se bazează soluția)<sup>8</sup>:

1. care facilitează utilizarea. Aceste SIAD-uri realizează analize de tipul „what...if” . . **SIAD-uri orientate pe modele**. Modelul cantitativ este sprijinit de o interfață

Activitățile implicate sunt de tipul modelare-simulare, previziune, optimizare.

2. **SIAD-uri orientate pe date** care se referă la un volum apreciabil de date (date istorice) stocate în sistemul informatic al organizației și oferă posibilitatea de a extrage informații utile din multitudinea de date de care dispune. Aceste tipuri de SIAD-uri au la bază depozitele de date (Data Warehouse), iar prelucrarea este asigurată de tehnologiile informaționale OLAP (procesarea analitică online) și Data Mining (explorarea și căutarea datelor).

3. **SIAD-uri bazate pe cunoștințe** care utilizează tehnologiile inteligenței artificiale și de aceea se mai numesc și SIIAD (sisteme informatice inteligente de asistare a deciziei).

4. **SIAD-uri orientate pe comunicații** la care componenta tehnologică dominantă este reprezentată de comunicațiile bazate pe calculatoare și rețele de calculatoare;

5. **SIAD-uri orientate pe documente** (sau sisteme de management al documentelor, DMS, Document Management Systems) care asigură stocarea și

(regăsirea documentelor (inclusiv amotoare) speciale de căutare (Search). paginilor Web) și informațiilor prin tehnici

Primele trei categorii de SIAD-uri fac obiectul abordării detaliate în capitolele următoare ale lucrării de față.

O a doua clasificare, oferită de Holsapple și Whinston, grupează sistemele SIAD în cinci tipuri:

1. **SIAD bazate pe analiză textelor**; toate informațiile de care are nevoie decidentul le găsește sub formă de text care trebuie analizat; documentele sunt create, revizuite și vizualizate automat; de asemenea, documentele sunt grupate, fuzionate și expediate sub diferite formate și cu diferite tehnologii (de exemplu, hypertext și agenți inteligenți); sunt colecții mari de date; identificate locațiile corespunzătoare

2. **SIAD baze de date** au drept componentă principală baza de date a organizației; sistemul de gestiune al bazelor de date (SGBD) asigură structurile de date, modurile de acces la date, specificarea volumului corespunzător colecțiilor de date, asistarea interogărilor asupra bazelor de date.

3. **SIAD procesoare de tabele** au ca principală componentă procesoarele de tabele care ajută utilizatorul să descrie modele pentru analiză. Cel mai utilizat procesor de tabele este Excel care

---

<sup>8</sup> Gherasim Z. și colaboratorii, op cit., pag. 83-84

include modele statistice, financiare, de previziune, de simulare. Modelul folosit se generează prin selectarea obiectelor (conceptelor) și a relațiilor (ecuațiilor) dintre obiecte.

scris într-un4. **SIAD bazate pe funcții** limbaj de programare și destinată a fi utilizată pentru rezolvarea unui ; funcția care de fapt este o procedură sau un algoritm anumit tip de probleme;

5. **SIAD bazate pe reguli**; regulile sunt prevăzute în KWS, specifice inteligenței artificiale.

Dacă se considera drept criteriu de clasificare – frecvența folosirii SIAD-urilor, acestea se împart în:  
a. **SIAD-uri organizionale**, adică acele SIAD-uri integrate în sistemul informatic total (integrat) al organizației economice care prezintă obiective precise pentru asistarea deciziilor ce posedă caracter de repetabilitate; sunt puse  
b. **SIAD-uri ad-hoc** la punct și utilizate pe perioade mari de timp; , adică acele SIAD-uri care rezolvă probleme unice de asistare a deciziei; prezintă costuri ridicate de dezvoltare.

În ultimii ani au apărut SIAD de grup (Groupware) ca tip de suport al deciziilor pentru un grup de decidenți ale căror decizii au o pondere însemnată în luarea deciziilor într-o organizație. Scopul utilizării unor astfel de SIAD-uri este creșterea calității procesului decizional datorită lucrului în echipă precum și creșterea gradului de creativitate al grupului.

La realizarea SIAD-urilor (și nu numai), este avut în vedere un ansamblu de caracteristici. Dintre aceste caracteristici, cele mai importante sunt:

- să fie flexibile și să furnizeze mai multe opțiuni pentru gestionarea datelor și evaluarea lor intermediară și finală;
- să fie capabile să suporte o mare varietate de stiluri, calificări și clasificări;
- să se bazeze pe mai multe modele analitice și intuitive pentru evaluarea datelor și să dispună de capacitatea de a urmări mai multe alternative și consecințe;
- să reflecte înțelegerea grupurilor și proceselor organizaționale de luare a deciziilor;
- să fie sensibile la birocratie și cerințele politicilor organizaționale;
- să reflecte și să constientizeze limitele sistemelor informatice.

Așa cum s-a aratat deja, SIAD-urile sunt încorporate în cadrul sistemelor informatice integrate (la nivelul organizației economice), asimilate după unele lucrări, cu sistemele de planificare a resurselor întreprinderii, ERP (Enterprise Resource Planning).



**Test de autoevaluare 4.3.** Ce tip de SIAD realizează analize de tipul „what – if”?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 33.

**Important de reținut** din această unitate de învățământ sunt următoarele aspecte:

În loc de  
rezumat

1. Sistemele informatice de asistare a deciziei se vor dezvolta în continuare, fără a înlocui anul;
2. Fără sisteme informatice de asistare a deciziei, nu se poate realiza performanță economică.

#### Lucrare de verificare unitate de învățare nr. 4



1. Ce presupune prin titlu, un SIAD?
2. Care sunt trăsăturile esențiale ale unui SIAD?
3. Explicați ce înseamnă „Data Warehouse” și „Data Mining”?
4. Prezentați clasificarea oferită pentru SIAD-uri de Holsapple și Whinston!

## Răspunsurile testelor de autoevaluare



### Răspuns 4.1.

Steven Alter, aproximativ în anii 1980.

### Răspuns 4.2.

- a) simplitate
- b) robustețe
- c) adaptabilitate
- d) exhaustivitate
- e) naturalețea comunicării.

### Răspuns 4.3.

SIAD-urile orientate pe modele.

## Bibliografie unitate de învățare nr. 4

1. Negoescu Ghe., Note de curs, „Sisteme Informatic de Asistare a Deciziei”, Suport electronic, Universitatea Ovidius, Constanța, 2009;
2. Oancea Mirela, „Sisteme informatice de asistare a deciziei financiare”, Ed. ASE, București, 2005;
3. Negoescu Ghe., „Managementul riscului prin proiecte”, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 2003;
4. Gherasim, Z.; Fusaru, D.; Andronie, M.; “”, Editura Fundației România de mâine, București, 2008. *Sisteme Informatic pentru asistarea deciziei*



## Unitatea de învățare Nr. 5

### ARHITECTURA UNUI SIAD

---

Cuprins	Pagina
Obiectivele Unității de învățare Nr. 5	36
<b>5.1. Modele și gestiunea datelor</b>	36
<b>5.2. Sistemele de gestiune a cunoștințelor</b>	38
<b>5.3. Definiția subsistemelor de dialog</b>	42

**5.4. Interpretarea SIAD-urilor** 42

Lucrare de verificare Unitate de învățare Nr. 5 43

Răspunsuri și comentarii la întrebările din testele de autoevaluare 44

Bibliografie Unitate de învățare Nr. 5 44



**OBIECTIVELE unității de învățare nr. 5**

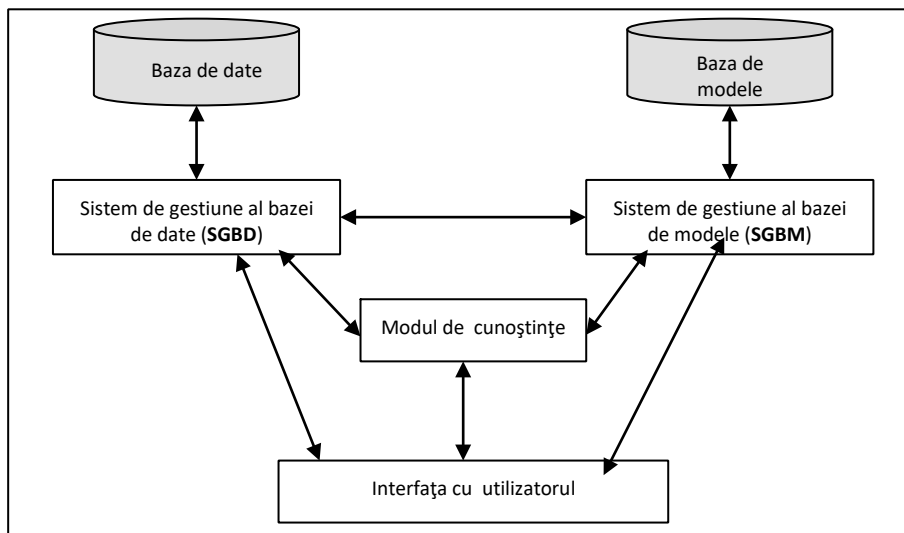
Principalele obiective ale unității de învățare Nr. 5 sunt:



- Modelele și gestiunea datelor
- Sistemele de gestiune a cunoștințelor
- Definiția subsistemelor de dialog
- Interpretarea SIAD-urilor

## 5.1 Modelele și gestiunea modelelor

**Arhitectura** Prin „arhitectura unui SIAD” se înțelege totalitatea elementelor componente ale **unui SIAD** acestuia, tipurile de sarcini care sunt alocate fiecărei componente precum și modul în care interacționează acestea între ele și cu mediul înconjurător (fig. 5.1).<sup>9</sup>



---

<sup>9</sup> Anica Popa L., Anica Popa I. – suport de curs electronic, “Sisteme pentru asistarea deciziei manageriale”, pag. 18



**Fig. 5.1. Arhitectura unui SIAD**

Sursa: Anica Popa L., Anica Popa I. – suport de curs electronic,  
“Sisteme pentru asistarea deciziei manageriale”, pag. 18

Modelele reprezintă rezultatul unei analize prealabile a situației decizionale propuse spre rezolvare. Ele reprezintă instrumente cu ajutorul cărora se prelucrează informația. Construirea modelelor are la bază o serie de reguli care ne ajută să reflectăm cât mai fidel ceea ce este în interiorul sistemului sau în interiorul fenomenului asociat.<sup>10</sup>

Modelele nu se limitează la gestionarea datelor în forma lor brută, ci le organizează astfel încât să furnizeze decidentului elemente de informare care au legătură cu preocupările sale. Din punct de vedere al utilizatorului modelele sunt „partea vizibilă” a unui SIAD, în timp ce bazele de date sunt considerate „partea ascunsă”.

**Gestiunea modelelor** cuprinde:

- baza de modele;
- sistemul de gestiune al acesteia;
- limbajul de modelare;
- dicționarul de modele; • ansamblul de operațiuni necesare pentru execuția, integrarea și comanda modelelor.

a) *Baza de modele* conține un set de modele asociate unui anumit domeniu de activitate: modele statistice, financiare, contabile etc. Modelele pot fi împărțite în:

1. **Modele strategice** care acționează la nivelul strategic sunt utilizate pentru asistarea responsabilităților de planificare la nivel strategic, pentru dezvoltarea obiectului corporației și pentru achiziții la diferite niveluri.
2. **Modele tactice** folosite pentru middle management cu scopul de alocare și controlare a resurselor sistemului. Acestea sunt operaționale doar pentru un subsistem al organizației.
3. **Modele operaționale** folosite pentru gestionarea activității curente, pentru elaborarea programelor de producție, pentru aprobarea creditelor de o banca, pentru controlul calității.
4. **Subrutinele** – folosite independent pentru aplicații diferite de analiză a datelor. Acestea la rândul lor se pot împărți în:
  - modele iconice cu aceleași caracteristici ca și obiectul studiat dar la scara diferită;
  - modele analogice înlocuiesc o proprietate a obiectului cu alta identică, soluția fiind raportată la dimensiunile și proprietățile originalului;

---

<sup>10</sup> Oancea Mirela, op. citată pag. 21-23

- modele matematice când fenomenele studiate sunt reprezentate prin simboluri și legi ce administrează sistemul.

O *alta clasificare* a modelelor le împarte în:

- sisteme cu caracter general asociate activităților frecvente;
- sisteme cu caracter particular destinate unor operații strâns legate de tipul problemei studiate.

b) *Sistemele de gestiune a bazelor de modele.*

Prin intermediul unui sistem informatic de gestiune a bazelor de date se asigură:

- consemnarea și identificarea modelului;
- regăsirea ansamblului de variabile asociate modelului;
- comunicarea rezultatului obținute la sfârșitul procesului de prelucrare;
- realizarea unor modele de la zero sau de la modele deja existente;
- gestionarea modelelor de utilizatori;
- corelarea modelelor prin intermediul unei baze de date și integrarea acestora în structura SIAD;
- utilizarea unor funcții analogice pentru exploatarea bazei de modele.

c) *Limbajul de modelare* care e în general standard, deși aplicarea lui impune o anumită personalizare.

d) *Dicționarul de modele* care e considerat ca un catalog al tuturor modelelor existente, cu definiții, funcții și informații despre acestea.

e) *Procesorul de execuție și integrare a modelelor* care permite verificarea modului în care se derulează execuția programelor.

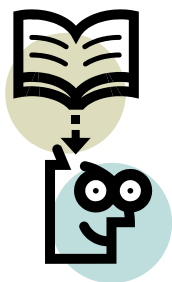
Alegerea unui model optim presupune realizarea unei expertize, un proces deocamdată neautomatizat.

Pentru rezolvarea problemelor semistructurate sau nestructurate se apelează la sistemele expert sau la alte sisteme inteligente.

*Sistemele inteligente* sunt ansambluri de mijloace destinate asistării factorului de decizie în rezolvarea problemelor specifice de gestiune. Sistemele inteligente bazate pe modele au la bază un raționament de tip analitic care la rândul lui gravitează în jurul unui algoritm.

Pentru a folosi astfel de instrumente decidentul trebuie:

- să înțeleagă mai bine natura complexa a relațiilor ce condiționează rezolvarea problemei;
- să-și exprime ipotezele de lucru sub o forma sintetica si operațională;
- să exploreze formalismul matematic;
- să-și fundamenteze deciziile pe baza modelelor de simulare sau pe algoritmi de optimizare.



### Test de autoevaluare 5.1.

Ce cuprinde gestiunea modelelor?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 44.

## 5.2. Corelația dintre modele și metode

Un sistem informatic de asistare a deciziei (SIAD) folosește un set de modele ca instrumente de analiza. Modelarea este considerată esențială pentru sistemele informatice de asistare a deciziei și implică partea de concepere a problemei și partea de abstractizare în expresii cantitative sau calitative. Funcționarea SIAD pe baza de modele se axează pe utilizarea modelelor pentru rezolvarea unor probleme cu care sunt confrunțați managerii, dacă aceste probleme pot fi parțial modelate.

Principala caracteristică a acestor sisteme este modelarea euristica utilizată ca metodă de rezolvare a acelor probleme care nu se pot rezolva prin metode analitice. Modelul oferă un mod simplificat sau abstractizat de abordare a realității. Simplificarea rezidă din faptul că problemele din lumea reală sunt mult prea complicate, iar unele aspecte ale acestei realități nu sunt întotdeauna relevante.

Gradul de abstractizare al unui model este dat de mai multe criterii, după care se va face și clasificarea lor:

- modele iconice** cu un grad mic de abstractizare, cu reflectarea fidelă a realității la o altă scară;
- modele analitice** care au același comportament cu sistemul real, dar sunt diferite întrucât ele sunt reprezentări simbolice. Astfel de modele pot fi diagramele, graficele bidimensionale;
- modele cantitative** (matematice) ce au un înalt grad de abstractizare și care sunt cele mai des folosite în SIAD.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Zaharie, D., Albescu, F., Bojan, F., Ivancenco, V., Vasilescu, C. – *Sisteme informatice pentru asistarea deciziei*, Editura Dual Tech, București, 2001.

Ca structura, modelul are trei componente principale:

1. **variabilele de decizie** care descriu opțiuni alternative și ele sunt date de decident;
2. **parametrii** ce influențează rezultatul, dar nu pot fi controlați de decident, ei devenind de fapt restricții ale problemei, limitând soluțiile acesteia;
3. **variabilele rezultat** care sunt variabile dependente de adoptarea unor acțiuni și de parametrii modelului.

De obicei, modelele pot fi de optimizare cu ajutorul unui algoritm, cu ajutorul unei formule, obținându-se modele de simulare, euristice și chiar predictive, adică acele care pot da trend-ul referitor la un scenariu utilizat. De remarcat este că fiecare metodă de rezolvare se poate aplica unui model static sau dinamic construit în ipoteza de certitudine, incertitudine sau risc. Conceptul de model a fost preluat din tehnica, matematica și de la analiștii de sistem.

Modelul se poate defini ca o reprezentare abstractă și simplificată a unui proces economic. Metoda modelării este astfel un instrument al cunoașterii științifice și are drept obiect construirea unor reprezentări care să permită o cunoaștere pertinentă a diverselor domenii. În esență metoda modelării constă în substituirea procesului real studiat cu un model care este mai accesibil studiului.

Rezultatele obținute prin modelare se pot extrapola către procesul modelat, cu condiția ca modelul să reprezinte proprietățile, structura și particularitățile acestuia. De aceea trebuie ținut cont de faptul că indiferent de modelul economic matematic ales, el va reprezenta fidel un anumit fenomen, numai în măsura în care acesta are la bază teoria economică, teorie care descrie categoriile, conceptele și legile obiective ale realității economice. Modelele se pot grupa pe categorii în funcție de anumite criterii.

#### **1. După sfera de cuprindere a problematicei economice sunt:**

- modele macroeconomice care sunt definite ca modele de ansamblu ale economiei;
- modele mezeconomice care au ca domeniu de reflectare nivelul regional, teritorial;
- modele microeconomice care au un domeniu mai restrâns și se referă la nivelul firmelor.

#### **2. După domeniul de proveniență și concepție:**

- modele cibernetico-economice, care se bazează pe relații I/O cu evidențierea fenomenelor de reglare;
- modele econometrice în care elementele numerice sunt determinate statistic și identifică tendințe sau periodicități;
- modele ale cercetării operaționale care permit obținerea soluției optime sau apropiate de optim pentru un anumit fenomen supus studiului;
- modele din teoria deciziei;
- modele de simulare prin care se poate stabili modul de funcționare al unui sistem micro sau macroeconomic prin combinații aleatoare de valori pentru variabilele independente;
- modele specifice de marketing.

3. După caracterul variabilelor modelele sunt:

- modele deterministe cu marimi cunoscute;
- modele stochastice sau probabiliste în care intervin marimi a caror valoare este permanent însoțită de o probabilitate.

4. După factorul timp modelele sunt statice și dinamice.

5. După orizontul de timp considerat sunt modele discrete sau secvențiale și modele continue.

6. După structura proceselor modelate sunt:

- modele cu profil tehnologic;
- modele informational-decizionale;
- modele ale relațiilor umane;
- modele informatice.

În cadrul celor șase grupe, modelele mai pot fi caracterizate ca fiind:

- descriptive pentru că realizează o cunoaștere directă a procesului studiat;
- normative deoarece permit realizarea unui comportament viitor cerut de factorii de decizie.

Metodele folosite pentru rezolvare constau dintr-o succesiune de operații logice și aritmetice care sunt denumite algoritmi.

Se poate afirma că algoritmiile pot fi exacte (riguroși), aproximativi și euristici. Pentru că un algoritm să răspundă cerințelor pentru care a fost construit, el va trebui să satisfacă următoarele cerințe:

- universalitatea, adică să asigure prelucrarea unui număr mare de date de intrare;
- finitudinea, adică timpul de obținere a rezultatelor să fie de ordinul ore, iar necesarul de memorie să fie minim;
- determinismul.

Adaptările modelării matematice la fenomene economice au la bază și concepția asupra marimilor care intervin în procesul de fundamentare corectă a deciziilor. De menționat este faptul că aceste marimi care intervin implică observări, anchete, raportări care permit o măsurare a lor cu diferite grade de precizie. Conform cu gradul de precizie marimile care caracterizează procesele economice se pot clasifica în:

- marimi deterministe care sunt bine definite și au o valoare unică;
- marimi stochastice sau aleatoare ce dețin o multitudine de valori cărora li se asociază o probabilitate;
- marimi fuzzy care nu au valoare unică, ci dispun de o mulțime de valori cărora li se asociază un grad de apartenență la o anumită proprietate.

Conform cu clasificarea marimilor ce caracterizează procesele economice se ajunge la o similară clasificare a metodelor de prelucrare pentru adoptarea deciziilor. Astfel se poate afirma că sunt metode deterministe, metode stochastice și metode fuzzy. Se poate face o clasificare care are la bază criteriul exactității și astfel metodele pot fi: exacte, aproximative și euristice.

**Metodele exacte** permit ca pentru o problemă de decizie economică să se obțină o soluție  $S$  care îndeplinește fără nici un dubiu restricțiile impuse și/sau condițiile de optim, condiții cerute de criteriile de eficiență. Dacă se face notația  $S1$  pentru vectorul soluțiilor adevărate și notația  $S$  vectorul soluției efectiv adoptate, atunci:

$$S-S1=0.$$

**Metode aproximative** permit obținerea unei soluții  $S$  diferită de soluția adevărată  $S1$  printr-un vector  $\alpha$  dominat de un alt vector  $\alpha$  dinainte stabilit astfel că vom avea:

$$|S-S1|=\epsilon \leq \alpha (I)$$

**Metode euristice** sunt utilizate în cazul unor probleme complexe pentru că într-un timp relativ scurt, comparativ cu alte metode, se obține o soluție acceptabilă din punct de vedere practic,  $S$  care nu prezintă garanții asupra rigurozității rezolvării. Este dat vectorul erorii admisibile  $\alpha$ , dar metodele euristice nu pot totdeauna să ducă la o soluție  $S$  care să îndeplinească proprietatea (1). Sunt însă cazuri când metodele euristice reușesc să asigure respectarea relației (1), cu o anumită probabilitate. Acest tip de metode sunt considerate a fi o succesiune de încercări sau tatonări a căror alegere este de fiecare dată legată de natura problemei care se rezolvă și de analistul de sistem.

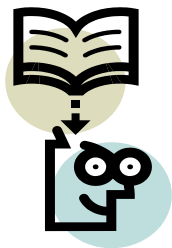
### Etapele procesului de modelare.

Modelele pentru a fi utile practicianului trebuie să fie simple, suple, accesibile și adaptabile.

Modelarea are ca etape;

1. cunoașterea detaliată a realității sistemului de modelat;
2. construirea modelului economico-matematic;
3. experimentarea acestui model;
4. implementarea modelului și actualizarea soluției.

Construirea modelului presupune alegerea instrumentelor de modelare, fie ele clasice sau nu. Pentru elaborarea unor modele noi, analistul poate decide să alege o combinație de modele clasice sau modele noi. Experimentarea modelului se face în vivo prin aplicarea modelului descriptiv sau normativ în practica firmei și prin determinarea eficienței sale. Modul acesta de experimentare se realizează numai pe eșantioane reduse, pentru că implică riscuri.



**Test de autoevaluare 5.2.**

Din punct de vedere al structurii, care sunt componentele principale ale unui model?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 44.

### 5.3. Integrarea SIAD-urilor

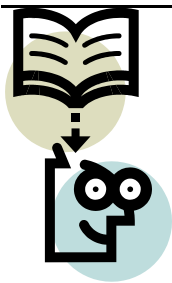
O problemă ce poate să apară e cea a informației supraîncărcate. Se estimează că numărul datelor colectate de o organizație modernă se dublează în fiecare an. În acest context analiza efectivă a datelor se rezumă la doar 5% dintre ele.

Integrarea SIAD-ului e o provocare pentru utilizatori. Pentru aceasta avem nevoie de o interfață de dialog simplă care să permită accesarea cu ușurință a

informațiilor. Interfața ar trebui standardizată astfel încât toate aplicațiile și datele să fie compatibile și ușor accesibile.

Integrarea SIAD are 2 forme:

- a. *integrarea funcțională* care presupune furnizarea unui mediu de acces comun, transferul de date și instrumente. În acest mod unul sau mai mulți utilizatori pot accesa la cerere toate mecanismele de asistare a deciziei.
- b. *integrarea fizică* care implică comunicarea arhitecturală a hardware-ului, software-ului și a caracteristicilor datelor de comunicare. Integrarea fizică începe înainte ca SIAD-ul să fie proiectat.



**Test de autoevaluare 5.3.**

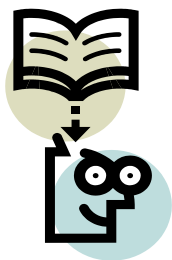
Câte forme are integrarea SIAD-urilor?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 44.

## 5.4. Jocul Cash Flow

Robert Kiyosaki a dezvoltat două jocuri de popularizare a unei strategii de finanțare a investițiilor Cash Flow 101 și 202. Pe baza acestor jocuri, Robert Kiyosaki promovează o nouă concepție cu privire la criteriile de alegere a investițiilor care în principal se bazează pe ideea promovată în cartea „Cadrul Banilor” și anume că orice persoană fizică normală trebuie să se îngrijească încă din timpul vieții de îngrijirea sa în perioada în care nu mai este în activitate.

Informații suplimentare despre acest joc, puteți obține accesând motorul de căutare Google, cu sintagma „Cash Flow Robert Kiyosaki”.



**Test de autoevaluare 5.4.**

Cum puteți obține informații suplimentare despre jocul Cash Flow?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus.

Răspunsul la test se găsește la pagina 44.

### Este important de reținut:

În loc de rezumat 1.2. Orice sistem informatic de asistare a deciziei are la bază un model; Dezvoltarea SIAD-urilor presupune o treaptă superioară de integrare a lor în

Sisteme Complexe capabile să răspundă la o mulțime de situații, multe dintre ele imposibil de realizat fără a exista un sistem informatic de asistare a deciziei.



## Lucrare de verificare unitate de învățare nr. 5



1. Ce este un model?
2. Ce sunt modelele tactice?
3. Definiți „dicționarul de modele”.
4. Ce sunt modelele iconice?
5. Prezentați jocul „Cash Flow 101”.

## Răspunsurile testelor de autoevaluare



Răspuns 5.1.

- a) baza de modele;
- b) sistemul de gestiune al acestora;
- c) limbajul de modelare;
- d) dicționarul de modele;
- e) ansamblul de operațiuni necesare pentru execuția, integrarea și comanda modelelor.

Răspuns 5.2.

- a) variabilele de decizie;
- b) parametri;
- c) variabilele rezultat;

Răspuns 5.3.

Două forme: integrarea funcțională și integrarea fizică.

Răspuns 5.4.

Motorul Google, Robert Kiyosaki Cash flow.

### Bibliografie unitate de învățare nr. 5

1. Negoescu Ghe., Note de curs, „*Sisteme Informatice de Asistare a Deciziei*”, Suport electronic, Universitatea Ovidius, Constanța, 2009;
2. Oancea Mirela, „*Sisteme informatice de asistare a deciziei financiare*”, Ed. ASE, București, 2005;
3. Zaharie, D., Albescu, F., Bojan, F., Ivancenco, V., Vasilescu, C. – *Sisteme informatice pentru asistarea deciziei*, Editura Dual Tech, Bucuresti, 2001.
4. Gherasim, Z.; Fusaru, D.; Andronie, M.; “*Sisteme Informatice pentru asistarea deciziei economice*”.
5. Robert Kiyosaki, ”, Editura Fundației România de mâine, București, 2008. *Cadranul banilor*.



## Unitatea de învățare Nr. 6

### TEHNOLOGII MODERNE AFERENTE SIAD-URILOR

---

Cuprins	Pagina
Obiectivele Unității de învățare Nr. 6	46
<b>6.1. Inteligența artificială în problematica decizională</b>	46
<b>6.2. Sisteme expert</b>	47
<b>6.3. Arhitectura unui sistem expert</b>	48
<b>6.4. Trăsăturile unui sistem expert și domeniile de utilizare</b>	49
<b>6.5. Viitorul inteligenței artificiale</b>	50
Lucrare de verificare Unitate de învățare Nr. 6	50
Răspunsuri și comentarii la întrebările din testele de autoevaluare	51
Bibliografie Unitate de învățare Nr. 6	51



#### OBIECTIVELE unității de învățare nr. 6

Principalele obiective ale unității de învățare Nr. 6 sunt:



- Ce este inteligența artificială
- Sistemele expert
- Viitorul inteligenței artificiale

## 6.1. Inteligența artificială în problematica decizională

### Inteligența artificială

Inteligența artificială include o serie de domenii de avangardă ale utilizării calculatoarelor precum recunoașterea unor imagini, punerea unor diagnostice medicale sau a unor economice<sup>12</sup>.

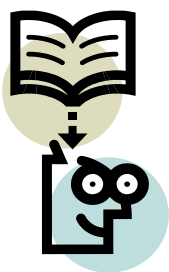
Obiectivul fundamental constă în analiza comportamentelor umane în domeniul percepției, al înțelegerii și al deciziei prin intermediul calculatoarelor.

În prezent inteligența artificială s-a constituit drept o disciplină științifică de sine stătătoare aflată la granița dintre informatica, psihologie, biologie cu scopul de a dezvolta programe software specializate care atribuie calculatorului funcții caracteristice inteligenței umane precum:

- dezvoltarea unor raționamente pentru rezolvarea problemelor;
- înțelegerea și învățarea pornind de la experiență;
- manipularea unor informații incomplete și ambigue.
- 

Domeniul a avut o evoluție rapidă în special după 1975 și a generat:

- aplicații bazate pe științe cognitive - sisteme de studiere care tind să imite procesele de raționament uman;
- aplicații de tip informatic care dezvoltă programe adaptate principiilor de inteligență artificială;
- robotica, constă în crearea unor mașini ce au comportament adaptiv grație capacităților de percepție sau de deplasare;
- interfețe “naturale” cu referire la perfecționarea comunicării „om - mașină” prin utilizarea limbajului natural pentru a comanda un calculator;
- o performanță recentă e „realitatea virtuală”, care dezvoltă interfețe multiple între om și calculator pentru a simula o realitate.



#### Test de autoevaluare 6.1.

Precizați la granița căror discipline științifice de sine stătătoare se află inteligența artificială?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 50.

<sup>12</sup> Oancea Mihaela, operă citată, pag. 25

## 6.2. Sisteme expert

### Tehnologie descriptivă

Noile orientări înregistrate pe plan mondial în teoria economică, reengineering-ul și firma holonică se raportează la realizările oferite de tehnologiile informatice moderne. În literatura de specialitate se remarcă apariția unui nou concept denumit simbolic “tehnologie disruptivă”. „Ruptura” apare între regula veche și cea nouă și e generată de un anumit tip de tehnologie: bănci de date folosite în comun, sisteme expert, rețele de comunicații, instrumente de asistare a deciziei, video-discuri interactive etc.<sup>13</sup>

Chiar dacă opțiunea finală în alegerea unei soluții și în implementarea deciziei revine economistului, aceste sisteme permit parcurgerea în timp util a unor secvențe anterioare din structura procesului decizional. Astfel și un angajat cu pregătire generală poate derula activități aferente unor specializări distincte. Toate acestea se întâmplă în contextul unei complexități a mediului de referință și a proceselor decizionale asociate acestuia.

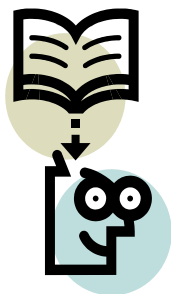
Există sisteme în care abordarea unor probleme nu se poate face complet structurat, sunt imperfecte, iar rezolvarea lor e posibilă prin utilizarea unor metode euristice prin care se progresează pas cu pas spre soluția finală.

### Sisteme expert

Ideea de bază a sistemelor expert e de a recupera cunoașterea specifică expertului în domeniu, de a o încorpora într-un program ce ulterior va fi utilizat de neexperți pentru a rezolva același tip de problemă.

În funcție de situație un sistem expert poate fi:

- un sistem de decizie în care se rețin alegerile propuse de sistemul expert;
- un sistem de asistare a deciziei prin care decidentul se bazează pe recomandările formulate de sistem dar se poate abate de la acestea;
- un sistem de asistare a studierii care permite transmiterea unor cunoștințe dintr-un domeniu specific, de la un expert uman la altul mai puțin pregătit.



### Test de autoevaluare 6.2.

Precizați legătura între sistemele expert și inteligența artificială

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 50.

<sup>13</sup> Oancea Mihaela, operă citată, pag. 26

### 6.3. Arhitectura unui sistem expert

Sistemul expert separă cunoștințele referitoare la problemă (descrise într-o bază de cunoștințe) de mecanismul de exploatare a acestora (realizat printr-un motor de inferență).

Bază  
de  
cunoștințe

**Arhitectura tipică** cuprinde<sup>14</sup>:

A. Baza de cunoștințe care include:

- *baza de fapte* – un ansamblu de cunoștințe brute, elementare, referitoare la un domeniu specific; de exemplu: pentru diagnosticarea problemelor financiare ale unei firme în baza de fapte reținem forma de organizare, capitalul social, cifra de afaceri, tipul de rețea comercială din care face parte.
- *baza de reguli sau cunoștințe deductive* din care pot fi exprimate cunoștințele expertului uman cu privire la problemele de rezolvat. Regulile pot fi:
- ordinale de tipul „daca ... (condiție) atunci ... (acțiune)” în care se definesc condițiile ce trebuie satisfăcute pentru a face accesibilă concluzia;
- metaregulile prin intermediul cărora sistemul expert e capabil să aplice o strategie.

Motor  
de  
inferență

B. Motorul de inferență – permite consultarea, interpretarea și corelarea cunoștințelor în vederea efectuării raționamentelor și a obținerii concluziilor logice. Modul de funcționare al acestuia pornește de la baza de cunoștințe, caută reguli potențial aplicabile, procedează la selecția acestora prin metaregulă și definește regula ce se va aplica prima. Aplicarea permite deducerea unor noi fapte și a unor noi reguli.

Există 2 moduri de funcționare a mecanismului:

- *modul de „înlănțuire în față”* care pornește de la faptele verificate și folosește reguli aplicabile pentru a îmbogăți baza de fapte;
- *modul de „înlănțuire înapoi”* în care sistemul e guvernat de scopuri.

Motorul de inferență pleacă de la obiectivul vizat și se întoarce la reguli căutând să regăsească fapte ce trebuie verificate în vederea atingerii scopului. Cele două moduri pot fi combinate în practică.

C. Mecanismul de asistare în determinarea cunoștințelor

Această componentă asigură:

- furnizarea explicațiilor referitoare la raționamentele folosite;
- furnizarea concluziilor;
- explicarea cauzelor ce au condus la determinarea unor concluzii incoerente (nevalidate de expertul uman).

---

<sup>14</sup> Oancea Mihaela, operă citată, pag. 27

### Trăsături sistem expert

Trăsăturile esențiale ale unui sistem expert sunt :

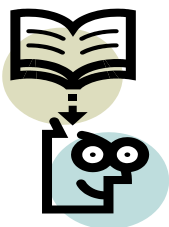
**Modularitate** evidențiată de faptul că utilizarea cunoștințelor dintr-un domeniu e explicitată într-o bază de cunoștințe structurată pe module.

**Lizibilitate** asigurată de o bază de cunoștințe care poate fi ușor accesată de un nespecialist, formalizarea cunoștințelor fiind independentă de interfața om-mașină.

Domeniile reprezentative de utilizare sunt:

- diagnosticarea și interpretarea în care sistemul expert pornește de la un număr de semnale și reușește să caracterizeze o stare, o situație;
- remedieri și mențineri - atunci când sistemele expert au funcții suplimentare, respectiv culeg și interpretează cunoștințele, formulează observații și propun acțiuni;
- previziune și planificare - atunci când se pleacă de la o situație dată, iar sistemul poate propune o imagine a evoluției viitoare și chiar opțiuni pentru planificare;
- activități de concepție pentru că sistemul poate combina diferite restricții specifice domeniului precum și consecințele lor asupra funcționalităților.

Interesul major în realizarea sistemelor expert este de a difuza cunoștințele experților umani într-o organizație.



#### Test de autoevaluare 6.3.

Ce cuprinde arhitectura tipică a unui sistem expert?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 50.

### 6.4. Trăsăturile unui sistem expert și domeniile de utilizare

#### Test de autoevaluare 6.4.

Care sunt trăsăturile esențiale ale unui sistem expert?



Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 50.

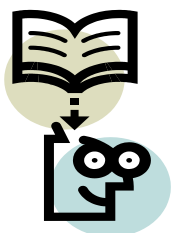
## 6.5. Viitorul inteligenței artificiale

Dezvoltarea domeniului este certă. Pe viitor se vor integra cunoștințele de reprezentare și raționamentul inteligenței artificiale cu modele de baze de date și procesări pentru a produce un „supermodel obiect”. Problemele și cerințele apărute vor fi rezolvate și executate de mai mulți agenți în cooperare pentru a găsi cea mai bună soluție în vederea utilizării resurselor disponibile.

Cunoștințele și capacitatea de înțelegere sunt determinate de raționamentele cerute, de gradul de distribuție și împărțire între agenții sistemului, de precizia și complementaritatea acestora.

Avantajele privind reprezentarea, modelarea, controlul și administrarea unor volume foarte mari de date și diferite din punct de vedere al tipului determină lărgirea interesului pentru acest domeniu.

Un prim răspuns la întrebarea privind viitorul domeniului îl reprezintă Sistemul de „stocare” de înaltă performanță (HPSS). Acesta e un software care asigură un management ierarhic de stocare și servicii medii de stocare foarte mari.



### Test de autoevaluare 6.5.

Ce înțelegem prin supermodel obiect?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus.

Răspunsul la test se găsește la pagina 50.

**În loc de  
rezumat**

**Este important de reținut:**

1. Într-o inteligență artificială și sisteme expert există diferențe semnificative;
2. În viitor se vor integra cunoștințele de reprezentare și raționamentul inteligenței artificiale cu modele de baze de date și procesări pentru a produce un „supermodel obiect”



## Lucrare de verificare unitate de învățare nr. 6



1. Care sunt funcțiile caracteristicile inteligenței umane atribuite calculatorului în înțelesul artificial?
2. În funcție de situație, ce tip de sistem poate fi un sistem expert;
3. Care sunt dimensiunile reprezentative de utilizare a unui sistem expert?
4. Ce înțelegem prin „supermodel obiect”?

## Răspunsurile testelor de autoevaluare



### Răspuns 6.1.

Informatică, psihologie și biologie

### Răspuns 6.2.

Sistemele expert sunt parte integrată a inteligenței artificiale

### Răspuns 6.3.

Baza de fapte și baza de reguli sau cunoștințe deductive

### Răspuns 6.4.

Modularitatea și lizibilitatea

### Răspuns 6.5.

Un model în care se integrează cunoștințele de reprezentare și raționamentul inteligenței artificiale cu modele de baze de date și procesare

### **Bibliografie unitate de învățare nr. 6**

1. Negoescu Ghe., Note de curs, „*Sisteme Informatice de Asistare a Deciziei*”, Suport electronic, Universitatea Ovidius, Constanța, 2009;



2. Oancea Mirela, „*Sisteme informatice de asistare a deciziei financiare*”, Ed. ASE, București, 2005;
3. Negoescu Ghe., „*Risc și incertitudine în economia contemporană*”, Ed. Alter Ego Cristian, Galați, 1995;
4. Negoescu Ghe., „*Managementul riscului prin proiecte*”, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 2003.

## Unitatea de învățare Nr. 7

### TABLOURILE DE BORD

---

Cuprins	Pagina
Obiectivele Unității de învățare Nr. 7	53
<b>7.1. Tablourile de bord</b>	53
<b>7.2. Tablourile de bord electronice</b>	54
<b>7.3. Noi tendințe în dezvoltarea tablourilor de bord</b>	54
Lucrare de verificare Unitate de învățare Nr. 7	55
Răspunsuri și comentarii la întrebările din testele de autoevaluare	55
Bibliografie Unitate de învățare Nr. 7	55



#### **OBIECTIVELE unității de învățare nr. 7**

Principalele obiective ale unității de învățare Nr. 7 sunt:



- Tablourile de bord
- Tablourile de bord electronice
- Noi tendințe în dezvoltarea tablourilor de bord
- Caracteristicile tabloului de bord

## 7.1. Tabloul de bord – trăsături și caracteristici

**Tablou** Tabloul de bord reprezintă o tehnică specifică de management care are rolul de a **de** prezenta într-o formă prestabilită un ansamblu de informații cu privire la indicatorii **bord** de referință ai organizației și la factorii ce condiționează desfășurarea eficientă a activității.

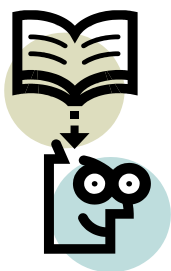
Managerii utilizează tabloul de bord (TB) pentru a identifica, înțelege și aprecia dacă este cazul să se ia o decizie în cazul în care apar abateri de la situații de lucru considerate a fi normale. Ca urmare TB se constituie într-un instrument de lucru eficient în conducerea unei organizații economice.

*Caracteristicile* tabloului de bord sunt împărțite în<sup>15</sup>:

- caracteristici *specifice* legate de informarea decidenților care se bazează pe contacte personalizate sau pe rapoarte periodice furnizate de nivelurile inferioare;
- caracteristici *comune* tuturor tablourilor.

*Trăsături* tabloului de bord:

- **sunt adaptabile** nevoilor și metodelor de lucru ale utilizatorului decident;
- **sunt ușor de accesat** prin comenzi simple și puține, precum și prin echipamente periferice;
- **oferă un timp scurt de răspuns** cu afișarea rezultatelor pe display;
- prezintă informațiile și **sub forma grafică sau tabelară**;
- **folosește informații** în special pentru funcțiile de urmărire și control;
- **permite căutarea de informații** printr-o funcție specială „drill-down” (cercetare pe trepte) prin care se corelează diferite cercetări.



### Test de autoevaluare 7.1.

Pentru ce utilizează managerii tabloul de bord?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 55.

## 7.2. Tablouri de bord electronice

*Componentele* principale ale unui tablou de bord electronic<sup>16</sup> sunt:

- stațiile de lucru pentru fiecare utilizator;

<sup>15</sup> Oancea Mirela, op. Citată, pag. 29

<sup>16</sup> Oancea Mirela, op. citată, pag. 29

- sistemul de programe specializate care permite prezentarea informațiilor și căutarea în bazele de date prin intermediul unor rețele de comunicare.

Tablourile de bord electronice au și limite ce nu pot fi ignorate:

- dacă sistemele de la bază sunt rudimentare finalitatea nu va genera calitate;
  - realizarea unor modificări în tablou e dificilă și impune ca cerințele utilizatorilor să fie riguros definite;
  - se pune accent mai mult pe analiza datelor interne organizației mai ușor accesibile.
- Cu timpul se va asista la o translație a conceptului de sistem informatic pentru decidenți către conceptul de sistem informatic pentru angajați.

Forma cea mai evoluată a unui tablou de bord electronic este reprezentată de Generatoarele de Sisteme Informatic Expert. Un astfel de exemplu este Generatorul EXSYS Selector RULE Book care este un sistem expert care permite dezvoltarea aplicațiilor multiple în funcție de cerințele domeniului respectiv, acest sistem expert permite livrarea direct către client a serviciilor dorite, prin intermediul internetului. Sistemul recomandă clientului cele mai bune produse pentru cerințele clientului folosind fără a mai fi necesară existența unei persoane specializate pentru a oferi detalii.



**Test de autoevaluare 7.2.** În ce constă cea mai evaluată formă a tabloului de Bord electronic?

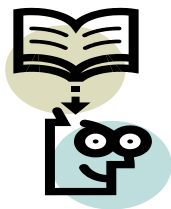
Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 55.

### 7.3. Noi tendințe în dezvoltarea tablourilor de bord

În literatura de specialitate se observă că există o reocupare de îmbunătățire continuă a practicii de lucru pe baza tabloului de bord și sunt identificate următoarele tendințe în utilizarea și dezvoltarea tablourilor de bord:

- analiza anuală a tabloului de bord** și formularea de măsuri de îmbunătățire a lui;
- preocupare accentuată pentru **citirea rapidă a informațiilor** pe care le cuprinde folosind forme de vizualizare variate cum ar fi tabelele de valori, grafice și forme mixte (tabele de valori asociate cu grafice);

- c. **trecerea treptată către tablouri de bord electronice** bazate pe sisteme expert capabile să modifice tabloul de bord în timp real, pentru măsuri ce apar noi cerințe în actul de conducere operativă a societății.



**Test de autoevaluare 7.3.**

Ce înțelegeți prin forme vizualizate de cifre rapide?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 55.

În loc **Important de reținut** este că un tablou de bord este obligatoriu într-un sistem rezumat informatic de asistare a decizie.

**Lucrare de verificare unitate de învățare nr. 7**



1. Care sunt caracteristicile tabloului de bord?
2. Prezentați trăsăturile tabloului de bord?
3. În ce constau componentele principale ale unui tablou de bord?
4. Care sunt limitele tablourilor de bord electronice?

**Răspunsurile testelor de autoevaluare**



**Răspuns 7.1.**

Pentru a identifica, înțelege și aprecia dacă este cazul să se ia o decizie în cazul în care apar abateri de la situații de lucru considerate a fi normale.

**Răspuns 7.2.**

Generatorul de sisteme informatice expert

**Răspuns 7.3.**

Tabele de valori, grafice și toare mixte (tabele de valori asociate cu grafice)

### **Bibliografie unitate de învățare nr. 7**



1. Negoescu Ghe., Note de curs, „*Sisteme Informatice de Asistare a Deciziei*”, Suport electronic, Universitatea Ovidius, Constanța, 2009;
2. Oancea Mirela, „*Sisteme informatice de asistare a deciziei financiare*”, Ed. ASE, București, 2005;
3. Negoescu Ghe., „*Managementul riscului prin proiecte*”, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 2003.

## Unitatea de învățare Nr. 8

### TEHNOLOGII MODERNE AFERENTE SIAD-URILOR

---

Cuprins	Pagina
Obiectivele Unității de învățare Nr. 8	57
<b>8.1. Tehnologia DataWarehouse</b>	57
<b>8.2. Modelarea conceptuală a unui depozit de date</b>	60
<b>8.3. Ciclul de viață al unui depozit de date</b>	62
<b>8.4. Procesul de realizare al unui Data Warehouse</b>	63
<b>8.5. Caracteristicile unui proiect de tip Data Warehouse</b>	64
Lucrare de verificare Unitate de învățare Nr. 8	65
Răspunsuri și comentarii la întrebările din testele de autoevaluare	66
Bibliografie Unitate de învățare Nr. 8	66



#### OBIECTIVELE unității de învățare nr. 8

Principalele obiective ale unității de învățare Nr. 8 sunt:



- Caracteristicile tehnologiei DataWarehouse
- Structura unui DataWarehouse
- Riscurile asociate unui proiect DataWarehouse
- Înțelegerea conceptului de depozit de date



## 8.1. Tehnologia Data Warehouse

**Data** Data Warehouse - Cheia succesului constă în arta de a dispune de cât mai multe **Warehouse** informații, mai multe decât au concurenții, în a gestiona baza de date în mod eficient și în a pune la dispoziția utilizatorului informații cât mai utile. Integrarea tehnologiei data warehouse se justifică prin faptul că aceasta permite organizației să fie mai activă pe piață pentru a decide și a anticipa cu o eficiență cât mai mare.

Datorită faptului că datele acumulate în decursul existenței unei organizații reprezintă o imensă sursă informațională, în interiorul acestora fiind „îngropate” o multitudine de informații, corelații, cunoștințe care pot sprijini compania pentru atingerea obiectivelor propuse, a apărut necesitatea „colectării” acestor date într-o singură locație, în scopul unei prelucrări ulterioare mult mai facile. Se poate considera că un depozit de date reprezintă o locație unde sunt stocate sau depozitate, într-o formă unitară, informații colectate din mai multe surse de date (în mare parte eterogene), în marea majoritate a cazurilor, depozitul de date fiind rezident pe un singur site. Un data warehouse se realizează în urma unui proces de curățare a datelor, de transformare a acestora, de integrare și de încărcare în structurile existente și, periodic, de reactualizare<sup>17</sup>.

Conform definiției (1996), depozitul de date lui William Inmon din lucrarea „Building the Data Warehouse” (*Data Warehouse - DW*) reprezintă „***o colecție de date orientate pe subiect (tematice), integrate, non-volatile și istorice, organizate în scopul asistării procesului decizional***”.

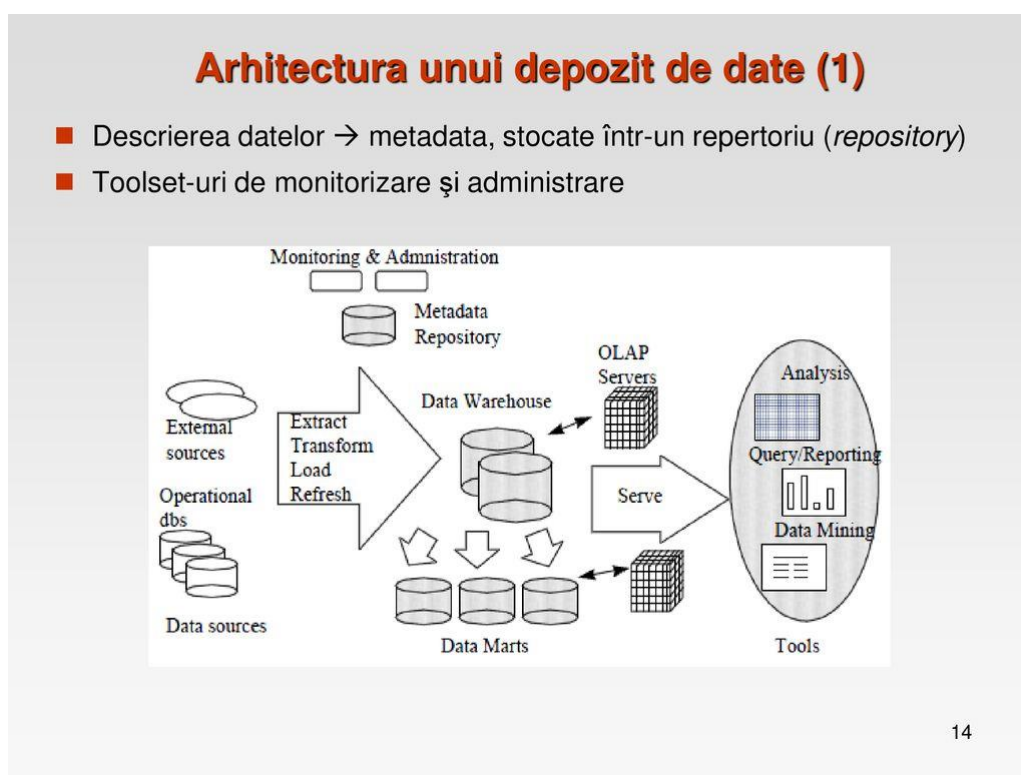
Se consideră următoarea situație: „*SC Leasing Romania SA*” este o companie din domeniul leasing-ului, care dispune filiale în toată țara, fiecare dintre filiale beneficiind de o bază de date proprie. La nivelul consiliului de administrație este cerută o analiză a contractelor de leasing încheiate pe fiecare produs, de către fiecare filială, în trimestrul al treilea al anului în curs.

---

<sup>17</sup> Anica-Popa, I, Anica-Popa, L, operă citată, pag. 15-19

În cazul în care compania nu dispune de un depozit de date, această operațiune este dificil de realizat, întrucât datele necesare sunt disipate în mai multe baze de date,

aflate în locații fizice diferite, situate la distanțe mari unele de celelalte. Dacă organizația dispune de un depozit de date, arhitectura acestuia poate fi cea reprezentată în figura de mai jos.



**fig. 8.1. Arhitectura unui depozit de date pentru „Leasing Romania”** Sursa: Anica-Popa, I, Anica-Popa, L, operă citată, pag. 19

În scopul desfășurării unui proces de adoptarea deciziei mult mai eficient, datele din depozitul de date sunt organizate în jurul problemelor principale (de exemplu: clienți, produse, linii de credit etc.); cu alte cuvinte, datele sunt **orientate pe subiect (tematice)**, fapt diferit de modelul clasic, în care datele sunt grupate pe funcțiuni. Acest mod de organizare asigură construirea unei viziuni transversale asupra organizației, mult mai bogată în informații decât viziunea clasică verticală.

Datele dintr-un depozit de date sunt **consistente** (în sensul codificării unitare a informației). Spre exemplu: se consideră că o persoană poate fi fizică sau juridică. Codificarea acestui atribut poate varia de la o bază de date la alta, putându-se întâlni următoarele variante: „PF”/„PJ” sau 0/1 sau True/False sau Yes/No sau „F”/„J” etc. În momentul în care datele respective urmează să fie incluse într-un depozit de date, această codificare specifică fiecărei baze de date va fi înlocuită cu o singură codificare, o codificare unitară (datele suferind un proces de transformare), de exemplu: „PF”/„PJ”.

Datorită faptului că este obligatorie realizarea conservării informațiilor care au stat la baza adoptării unei decizii (rezultatul unei cereri pentru care valorile parametrilor **Depozit** se păstrează constante, lansate de mai multe ori și la intervale mari de timp trebuie **de date** să nu poată fi modificate. Se poate afirma că aceste date sunt să fie întotdeauna același) este necesar ca informațiile stocate într-un depozit de date **non-volatile**,

„înghețate” („frozen”). În consecință, în momentul în care o dată a fost introdusă în cadrul unui depozit de date ea nu va mai putea fi actualizată ulterior (nici modificată, nici suprimată), ci va deveni o parte componentă a istoricului, a evoluției în timp a organizației. Acest lucru este fundamental diferit față de concepția clasică a unui sistem tranzacțional, care permite reactualizarea datelor; din acest motiv, se consideră că într-un sistem tranzacțional datele sunt volatile, spre deosebire de data warehouse, unde trebuie, în mod obligatoriu, să fie non-volatile.

Datele sunt stocate în scopul furnizării informațiilor dintr-o perspectivă **istorică** (de exemplu ultimii 10-15 ani) și sunt, în general, date agregate, acest lucru derivând din necesitatea urmăririi în timp a evoluției valorilor unor indicatori. Spre exemplu, în locul stocării detaliilor pentru fiecare contract de leasing, în depozitul de date se va memora numai valoarea totală a contractelor încheiate pentru fiecare marfă, pe fiecare filială, sau chiar pe fiecare zonă.

Se poate aprecia că un depozit de date reprezintă o bază de date multidimensională, în care fiecare *dimensiune* corespunde unui atribut sau set de attribute, iar fiecare *celulă* memorează valori ale unor *măsur*i agregate (*numărul de...*, *valoarea totală a...*, *valoarea medie a...*).

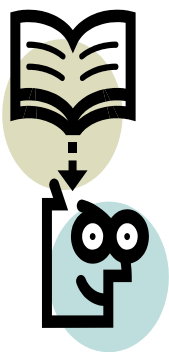
În exemplul de mai jos este prezentat un cub care cumulează valoarea contractelor de leasing încheiate de către filialele companiei *Leasing Romania* (din motive de spațiu au fost prezentate numai o parte dintre valorile dimensiunilor *adresa* și *produse*). Cubul prezintă trei *dimensiuni*:  *timp* (cu

valorile corespunzătoare celor patru trimestre ale unui an: *Trim I, Trim II, Trim III, Trim IV*), *adresa* (cu valorile: *Ardeal, Banat, Dobrogea, ...*) și *produse* (cu valorile: *auto, echipamente de*

*producție, tehnică de calcul, ...* reprezintă volumul total al contractelor încheiate (exprimat în sute de mii de u.m.). Valorile agregate stocate în fiecare celulă a cubului

Prin operațiuni de *drill-down*, respectiv *roll-up*, se pot realiza detalieri, respectiv agregări ale datelor prezentate. Spre exemplu, prin operațiunea de *drill-down* asupra adresei *Ardeal*, se poate realiza o detaliere a valorii totale a contractelor de leasing încheiate la nivel de județ de fiecare filială, iar prin operațiunea de *roll-up* asupra timpului exprimat în trimestre se pot obține valorile agregate la nivel de semestru ale contractelor încheiate.

Este posibil ca nu întreg setul de date existent într-un depozit de date să fie necesar pentru furnizarea de informații necesare fundamentării deciziei, ci numai o mică parte a acestuia. În aceste condiții, se poate realiza un **magazin de date** (*Data Mart*), care reprezintă un subset dintr-un data warehouse. În literatura de specialitate se consideră că *depozitul de date* acoperă cerințele informaționale ale întregii organizații, în timp ce necesare unui anumit departament din cadrul companiei. *magazinul de date* se rezumă la furnizarea informațiilor



### Test de autoevaluare 8.1.

Definiția lui Wiliam Inmon pentru depozitul de date

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 66.

## 8.2. Modelarea conceptuală a unui depozit de date

### Modelare

#### conceptuală

Modelarea conceptuală a unui depozit de date, în literatura de specialitate acceptă următoarele modele: modelul stea; modelul fulg de nea; modelul constelație.

Elementele componente ale unui astfel de model sunt:

- **măsurile ale activității** – sunt reprezentate de datele cantitative la nivel agregat (totaluri (sume), medii, contorizări (numărări)). **dimensiuni** - sunt reprezentate de criteriile de agregare, acestea conținând în mod obligatoriu timpul (data calendaristică) și alte astfel de criterii (de exemplu: codul clientului, codul produsului, codul filialei etc.). Bineînțeles că aceste dimensiuni trebuie explicitate în tabele distincte, tabele care trebuie să respecte următoarele condiții:
  - să descrie datele din tabela de fapte; ○ fiecare *cheie* trebuie să fie unică;
  - *cheile* trebuie să reprezinte nivelul de detaliere cel mai reprezentativ pentru problema dată;
  - numărul dimensiunilor trebuie să fie rezonabil, întrucât un număr prea mare de dimensiuni conduce la o gestionare mai dificilă a acestora, precum și la un timp de răspuns ridicat din partea sistemului în urma solicitărilor venite de la utilizatori.

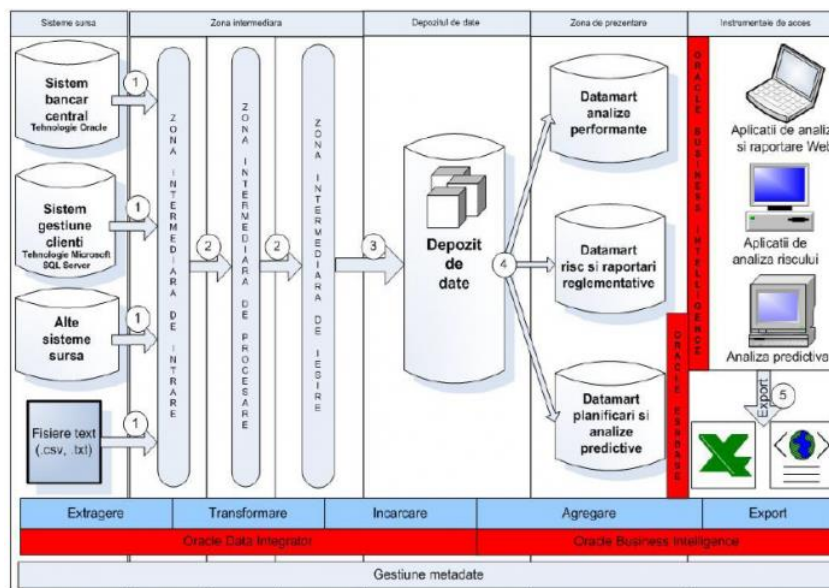
**tabela de fapte** - reprezintă locația unde se află stocate măsurile activității grupate pe dimensiuni. Această tabelă de fapte trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să realizeze cuantificarea datelor descrise de către dimensiuni;
- fiecare *cheie* trebuie să fie o combinație unică a cheilor primare din tabelele de dimensiuni; ○ *cheile* trebuie să conțină întotdeauna dimensiunea timp.

### Model stea

Modelul de bază al reprezentării la nivel conceptual al unui depozit de date este reprezentat de **modelul stea**, din acesta obținându-se și celelalte două modele. În figura 6 este prezentat modelul stea pentru contractele de leasing încheiate de firma *Leasing Romania*, contractele fiind grupate pe patru dimensiuni:  *timp, produs, client* și *filială*. Acest model conține o tabelă de fapte pentru *contracte*, care conține chei corespunzătoare pentru fiecare dintre cele patru dimensiuni, precum și două măsuri ale activității: *TotalValoare, TotalCantitate*.

Într-un model stea, fiecare dimensiune este reprezentată printr-o singură tabelă, care conține la rândul său un set de attribute. Spre exemplu tabela *Clients* conține următoarele attribute: *CodClient, NumeClient, TipClient, LocalitateClient, JudetClient, ZonaClient*. Această structură a tabelii poate conduce la apariția unor redundanțe: localitățile „Constanța”, „Mangalia” și „Medgidia” fiind toate din județul „Constanța”, regiunea „Dobrogea”, înregistrările de tipul (... , *Constanta, Constanta, Dobrogea*), (... , *Mangalia, Constanta, Dobrogea*), (... , *Medgidia, Constanta, Dobrogea*) determină redundanțe între câmpurile *JudetClient* și *ZonaClient* (de fapt, este vorba despre o dependență funcțională tranzitivă între câmpurile *LocalitateClient, JudetClient* și *ZonaClient*).



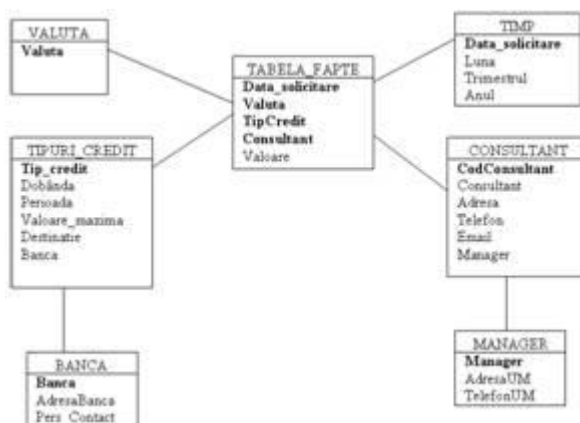
**Figura 8.3. - Modelul stea al unui depozit de date,**

Sursa: <sup>20</sup> Anica-Popa, I, Anica-Popa, L, operă citată, pag. 20-22

Dacă în cazul unei model de tip stea se dorește realizarea unei subclasificări a anumitor dimensiuni, obținându-se astfel *subdimensiuni*, modelul nou-obținut se va numi **model fulg de nea**.

În figura 8.4. este prezentat modelul fulg de nea (derivat din modelul stea prezentat anterior) pentru contractele de leasing încheiate de firma *Leasing Romania*, contractele fiind grupate pe cinci dimensiuni: *timp*, *sezon*, *produs*, *client* și *filială*. În model se observă o detaliere a dimensiunilor *produs* (cu *CategoriiProduce*), *client*

(cu *CategoriiClienti*), și *filială* (cu *judete*), precum și faptul că există două dimensiuni alternative (*timp* și *sezon*).



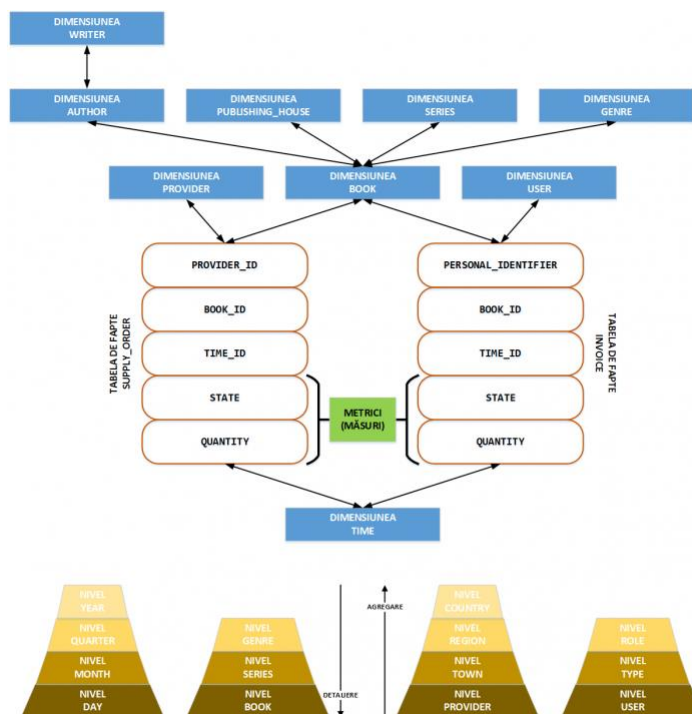
**Figura 8.4. - Modelul fulg de nea al unui depozit de date**

Sursa: Anica-Popa, I, Anica-Popa, L, operă citată, pag. 21

Dacă în cadrul unei model există două sau mai multe *tabele de fapte* care au în **Model** comun anumite *dimensiuni* (partajează anumite tabele), modelul obținut se numește **fulg model constelație**. Bineînțeles că una dintre dimensiunile comune ale tabelor de **de nea** fapte o reprezintă timpul, în urma asocierilor tabelor de fapte putându-se obține o serie de corelații interesante între acestea.

În figura c este prezentat modelul constelație (derivat din modelul stea prezentat anterior) pentru contractele de leasing și încasările companiei *Leasing Romania*, atât contractele, cât și încasările fiind grupate pe patru dimensiuni: pentru contracte – *timp*, *produs*, *client* și *filială*, pentru încasări - *timp*, *DocumentDeIncasare*, *client* și *filială*. Se poate observa că cele două tabele de fapte au trei dimensiuni comune, și anume: *timp*, *client* și *filială*.



**Figura 8.5. - Modelul constelație al unui depozit de date**

Sursa: Anica-Popa, I, Anica-Popa, L, operă citată, pag. 22

**Test de autoevaluare 8.2.**

Ce modele sunt acceptate pentru modelarea conceptuală a unui depozit de date?

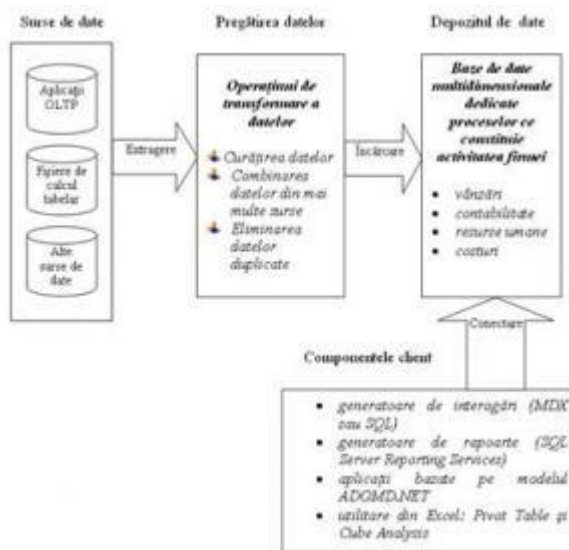
Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 66.

**8.3. Ciclul de viață al unui depozit de date**

Cele trei tipuri de modele conceptuale ale unui depozit de date<sup>18</sup> pot fi modificate pe parcursul existenței acestuia, fără a fi periclitată existența sa. De altfel, în literatura de specialitate se consideră că dezvoltarea unui data warehouse este un proces ciclic și repetitiv, care se desfășoară de-a lungul întregii sale existențe (după cum se poate observa și în figura 8.6.).

<sup>18</sup> Anica-Popa, I, Anica-Popa, L, operă citată, pag. 24



**Figura 8.6. - Ciclul de viață al unui depozit de date**

Sursa: Anica-Popa, I, Anica-Popa, L, operă citată, pag. 24

În etapa de **proiectare** se elaborează structura depozitului de date, plecându-se de la premisa că trebuie să se asigure o identificare exactă a informațiilor, urmată de un acces rapid la date.

În etapa de **populare** se realizează preluarea automată a datelor din sursele disponibile, datele suferind un proces de curățare și transformare, urmat de integrarea lor în depozitul de date. Această operațiune are loc periodic, în scopul reactualizării datelor conținute de către depozitul de date.

Etapa de **exploatare** se desfășoară după ce depozitul de date este operațional, în urma

**Test de autoevaluare 8.3.**

Ce se realizează în etapa de proiectare din cadrul ciclului de viață a unui depozit de date?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 66.

utilizării acestuia apărând o serie de noi cerințe informaționale din partea decidenților, cerințe menite să vină în sprijinul procesului de asistare a elaborării deciziei. Pentru rezolvarea noilor cerințe, se va realiza o reproiectare a depozitului de date, urmată de o repopularea a acestuia și de o nouă etapă de exploatare.

## 8.4. Procesul de realizare al unui Data Warehouse

Realizarea unui Data Warehouse prevede:

### 1) *Aplicațiile.*

O aplicație este un program informatic cu impact decizional integrat în structura

Acestea trebuie gestionate cu ușurință pglobală. Fiecare subiect tratat este descompus întrentru a furniza rezultate „palpabile”. -un ansamblu de aplicații.

### 2) *Componente funcționale.* Acestea sunt:

a) *achiziționarea datelor* ce presupune extragerea, pregătirea și încărcarea datelor. Integritatea datelor exextragere în plan funcțional sau din punct de vedere tehnic.trase este obligatorie și impune sincronizarea proceselor de

Extragerea datelor se face prin tehnologii specifice astfel:

- programul furnizat de proiectanții bazelor de date;
- programe utilitare de replicare care permit copierea elementelor unei baze de date către una sau mai multe baze situate în mediul eterogen;
- instrumente specifice de extragere ce au ca dezavantaj un preț foarte ridicat care va restricționa utilizarea lor.

b) *pregătirea datelor* presupune transformarea acestora într-o formă acceptată de Data Warehouse. Aici se includ operațiile de punere în corespondență a formatelor de afișare asociate datelor și anume:

- încărcarea datelor ca ultimă fază a procesului de alimentare;

-Partiționarea fizica stocarea datelor în sistemul de gestiune a bazelor de date. a tabelor în unități de timp mai mici asigură facilități suplimentare de indexare, restructurare și arhivare precum și suporturi tehnice de stocare mai puțin costisitoare.

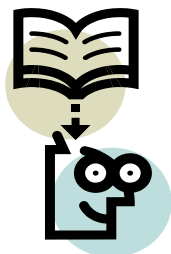
orientează pe arhitecturile client

c) *modalitățile de acces* se bazează în special pe tehnologiile nestructurate. Se-server pentru aplicațiile tranzacționate. Analiza devine astfel interactiva iar rezultatele cererilor curente influențează adesea interogările următoare.

d) *infrastructurile*

În cadrul Data Warehouse-ului se pot identifica- infrastructura tehnica care cuprinde componentele hardware si software; ca două nivele:

- infrastructura operațională care cuprinde ansamblul de proceduri si servicii pentru administrarea datelor și exploatarea sistemului, funcțiile acestuia sunt de administrare, gestionare și explorare a sistemului decizional.



**Test de autoevaluare 8.4.**

Care sunt componentele funcționale în procesul de realizare a unui Data Warehouse

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 66.

## 8.5. Caracteristicile unui proiect de tip Data Warehouse

### 1. Evoluțiile tehnologice recente

Tehnologiile client-server, sistemele deschise și procedurile utilizate în sistemele bazate pe Data Warehouse au înregistrat evoluții semnificative. Apar astfel noi sisteme informatice adaptate fiecărui utilizator. În ceea ce privește metodologia de punere în aplicație utilizatorul are la dispoziție mai multe metode precum: metoda MERISSE și information engineering.

### 2. Legătura implicită cu strategia firmei

Putem spune că Data Warehouse fidelizează clientul în sensul că implică pe cât strategia întreprinderii. posibil utilizatori experimentați, proiectele de acest tip apropiindu-se astfel de

### 3. Logica de ameliorare continuă

Data Warehouse evoluează în conformitate cu cerințele utilizatorilor și cu nevoile obiective ale societăților, ameliorarea fiind relativ frecventă și imprevizibilă.

### 4. Un nivel de maturitate diferit în funcție de întreprindere

Data Warehouse vine în completare a achizițiilor aferente procesului decizional fapt care permite firmelor să beneficieze de o organizare și de metode de lucru verificate, în timp ce pentru alți utilizatori domeniul este mai puțin cunoscut. Realizarea unei Data Warehouse are la bază două principii:

- obiectivul este de a pune în aplicare un sistem de informare coerent și pe deplin integrat, ci nu de a construi un sistem decizional izolat;
- acest sistem nu se construiește printr-un singur bloc, ci se descompune în mai multe aplicații integrate.

De asemenea trebuie să evităm construirea unui număr de sisteme corespunzător necesităților decizionale, un sistem poate servi mai multor necesități.

Dacă nu se respectă această cerință se va limita valoarea informațiilor conținute de Data Warehouse, iar costul informatic va fi considerabil pentru că se gestionează un volum mare de date moștenite de la sistemele anterioare.



Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 66.

---

#### Test de autoevaluare 8.5.

Data Warehouse este un concept static sau dinamic?

#### Important de reținut sunt următoarele aspecte:

1. mai multe baze de date se transformă într-un depozit de date;
2. modelul de bază al reprezentării la nivel conceptual al unui depozit de date este „modelul stea”.

**În loc de  
rezumat**

## Lucrare de verificare unitate de învățare nr. 8



1. Cum se realizează un Data Warehouse
2. Care e modelul de bază al reprezentării la nivel conceptual al unui depozit?
3. Când are loc etapa de exploatare în cadrul ciclului de viață al unui depozit de date?
4. Ce prevede realizarea unui Data Warehouse?
5. Precizați caracteristicile unui proiect de tip Data Warehouse

## Răspunsurile testelor de autoevaluare



### Răspuns 8.1.

O colecție de orientate pe subiect (tematică), integrate non-volatile și istorice, organizate în scopul asistării procesului decizional.

**Răspuns 8.2.** Trei modele: stea, fulg de nea și constelație.

### Răspuns 8.3.

Se elaborează structura depozitului de date pornind de la premisa că trebuie să se asigure o identificare exactă a informațiilor urmată de un acces rapid la date.

### Răspuns 8.4.

a. achiziționarea datelor; b. pregătirea datelor; c. modalitățile de acces; d. infrastructurile.

### Răspuns 8.5.

Dinamic, deoarece evaluează în conformitate cu cerințele utilizatorilor și cu nevoile obiective ale societăților, ameliorarea fin relativ frecventă și imprevizibilă.

### Bibliografie unitate de învățare nr. 8



1. Negoescu Ghe., Note de curs, „*Sisteme Informatice de Asistare a Deciziei*”, Suport electronic, Universitatea Ovidius, Constanța, 2009;
2. Anica-Popa L.; Anica-Popa I.; „*Sisteme pentru asistarea deciziei manageriale*” – suport de curs electronic, partea a II-a, ASE București, 2006;
3. București Oancea Mirela, „i, 2005; *Sisteme informatice de asistare a deciziei financiare*”, Ed. ASE,

# Unitatea de învățare Nr. 9

## DATA MINING

Cuprins	Pagina
Obiectivele Unității de învățare Nr. 9	68
<b>9.1. Ce reprezintă Data Mining</b>	68
<b>9.2. Etapele procesului Data Mining</b>	69
<b>9.3. Data Mining în viitor</b>	70
Lucrare de verificare Unitate de învățare Nr. 9	72
Răspunsuri și comentarii la întrebările din testele de autoevaluare	72
Bibliografie Unitate de învățare Nr. 9	72



### OBIECTIVELE unității de învățare nr. 9

Principalele obiective ale unității de învățare Nr. 9 sunt:



- Ce reprezintă Data Mining
- Etapele procesului Data Mining
- Arhitectura unui sistem bazat pe exploatarea datelor
- Diferențe între Data Mining și Data Warehouse

## 9.1. Ce reprezintă Data Mining

**Data Mining** Lansarea unui proces Data Mining presupune în paralel un demers de analiză critică a rezultatelor scontate și a implicațiilor acestora în diferite domenii de activitate. De asemenea trebuie identificați utilizatorii pentru că nu toate instrumentele oferă aceleași facilități în interpretare.

În literatura de specialitate există două curente de opinii cu privire la termenii „explorarea datelor” (*Data Mining - DM*) și „descoperirea cunoștințelor din bazele de date” (*Knowledge Discovery in Databases - KDD*): unul consideră că cei doi termeni desemnează același lucru (Turban și Aronson în lucrarea *"Decision Support Systems and Intelligent Systems"* (1998) atribuie și alte înțelesuri conceptului de „data mining/knowledge discovery in databases”: „*arheologia datelor*”, „*dragarea datelor*”, „*culegerea informațiilor*”), iar celălalt insistă asupra faptului că nu trebuie făcută confuzie între de *data mining* și *knowledge discovery in databases*, cei doi termeni nefiind sinonimi, explorarea datelor reprezentând doar o etapă în procesul descoperii cunoștințelor din bazele de date<sup>19</sup>.

În articolul „*Knowledge Discovery in Databases: an Overview*” (1991), Frawley, Piatetsky-Shapiro și Matheus afirmă că **data mining** constă în „*extragerea, de o manieră nu tocmai simplă, a unor informații potențial utile, implicite și necunoscute anterior dintr-o bază de date*”.

În articolul „*The new DSS: Data Warehouses. Olap, MDD and KDD*” (1996), Gray și Watson definesc **data mining** ca fiind o activitate „*care permite analiștilor și managerilor să identifice în depozitele de date răspunsuri la problemele organizației, pe care aceștia nici măcar nu și le puseseră*”.

În lucrarea „*La construction du datawarehouse, du datamart au dataweb*” (1998), Goglin definește **data mining** ca reprezentând „*căutarea de corelații, legături schematice într-o bază voluminoasă sau complexă de informații în scopul transformării acestora în cunoștințe*”.

În lucrarea „*Data Mining: Concepts and Techniques*” (2001), J. Han și M. Kamber definesc **data mining** ca fiind „*procesul de extragere a cunoștințelor din volume foarte mari de date, stocate în baze de date, depozite de date sau în alte surse*”. Cei doi autori realizează o analogie între activitatea de minerit propriu-zisă și cea de data mining („*mineritul datelor*” în traducere exactă a sintagmei „*data mining*” din limba

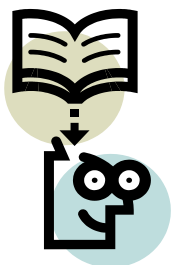
<sup>19</sup> Popa I., op. Citată, pag. 27 - 29.



engleză), ambele activități presupunând prelucrarea de cantități însemnate de minereu, respectiv de volume mari de date, în scopul obținerii câtorva grame de metal prețios, respectiv a unor noi informații, cunoștințe; acestea din urmă pot fi valorificate ulterior în scopul maximizării obiectivelor organizației.

Printre principalele obiective ale explorării datelor se numără:

- **explicarea unui proces, eveniment sau fenomen** – în urma analizei datelor furnizate de către compartimentul *Credite* al unei firme de leasing se poate ajunge la concluzia că volumul creditelor acordate într-o anumită zonă a țării pentru un anumit tip de produse a scăzut semnificativ. Acest fapt determină formularea întrebării: „De ce volumul total al creditelor acordate pentru produsul A în zona Z a scăzut cu peste P procente în ultimele N luni?”. Prin consultarea și analizarea unor volume mari de date, instrumentul de data mining va căuta să explice acest fenomen bazându-se pe datele interconectate sau pe anumite ipoteze valorificând parametrii furnizați de către decident.
- **confirmarea unei ipoteze** – prin aplicarea unor metode statistice sau specifice inteligenței artificiale, se va contribui la validarea sau invalidarea anumitor ipoteze ale explicațiilor descoperite.
- **explorarea datelor în scopul descoperirii unor corelații necunoscute** – este posibil ca setul de date disponibil să nu ne permită formularea nici unei ipoteze referitoare la un anumit fenomen. În acest caz, instrumentul de data mining va căuta să explice acest fenomen, căutând o serie de legături, corelații „ascunse” existente între factorii care l-au determinat, fapt care va contribui la descoperirea unor evenimente marcante, urmate de furnizarea unor explicații.



#### Test de autoevaluare 9.1.

Care sunt cele două curente de opinii cu privire la exploatarea datelor (DM) și descoperirea cunoștințelor din bazele de date (KDD)

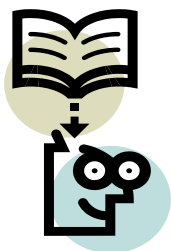
Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 72.

## 9.2. Etapele procesului Data Mining

Etapele procesului<sup>20</sup> descoperii cunoștințelor din bazele de date sunt următoarele:

<sup>20</sup> Popa I., op. Citată, pag. 28.

1. **Curățarea datelor** (*Data Cleaning*) – eliminarea datelor nefolositoare și a celor inconsistente (completarea valorilor inexistente sau incorecte acolo unde este necompletate).posibil, ignorarea înregistrărilor unde nu pot fi atribuite valori câmpu rilor
2. **Integrarea datelor** (*Data Integration*) – combinarea datelor obținute din surse eterogene de date într-o singură sursă omogenă de date.
3. **Selectarea datelor** (*Data Selection*) – datele relevante pentru etapa de analiză sunt extrase din baza de date ținându-se cont de criteriile de selecție menționate.
4. **Transformarea datelor** (*Data Transformation*) – datele sunt transformate și consolidate într-o formă cât mai utilă pentru procesul de explorare al datelor (au loc operații de omogenizare, agregare, generalizare, normalizare a datelor).
5. **Explorarea datelor** (*Data Mining*) – în această etapă are loc o analiză atentă a datelor, bazată pe aplicarea unor metode inteligente de identificare a șabloanelor „ascunse” în interiorul datelor.
6. **Evaluarea modelelor** (*Pattern Evaluation*) – modelele (șabloanele) obținute sunt apreciate în conformitate cu criteriile specificate de decident, rezultatul acestei etape fiind o ierarhizare a modelelor obținute în urma etapei precedente.
7. **Prezentarea cunoștințelor** (*Knowledge Presentation*) – noile cunoștințe obținute sunt prezentate utilizatorului într-o formă cât mai prietenoasă și mai simplu de înțeles, astfel încât decidentului să îi fie extrem de ușor să „asimileze și să integreze” aceste cunoștințe pentru adoptarea unei decizii care să maximizeze scopurile, obiectivele stabilite de către organizație.



### Test de autoevaluare 9.2.

Ce presupune etapa de „integrare a datelor” într-un proces Data Mining?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 72.

### 9.3. Arhitectura unui sistem bazat pe exploatarea datelor

Ținând cont de definiția termenului de *data mining*, precum și de etapele procesului descoperii cunoștințelor din bazele de date, arhitectura unui sistem bazat pe data mining (prezentată în figura 10) are la bază următoarele șase componente principale<sup>21</sup>:

- **Baza de date, depozitul de date sau altă sursă de date** este formată dintr-un set de baze de date, depozite de date, foi de calcul sau alte – această componentă

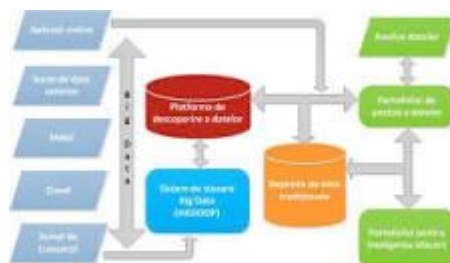
surse de date, tehnicile de curățare și respectiv de integrare a datelor aplicându-se asupra datelor existente.

- **Server de baze de date sau depozit de date** – această componentă este extrem de utilă în procesul identificării datelor relevante (etapa de selectare a datelor).
- **Baza de cunoștințe** – reprezintă componenta pe baza căreia se desfășoară procesul de căutare, identificare și evaluare a modelelor (șabloanelor).
- **Motorul de explorare a datelor** – este componenta principală, „*inima sistemului*”, acest motor dispunând, în general, de un set de proceduri care să îi

---

<sup>21</sup> Popa I., op. Citată, pag. 29-31

permite efectuarea anumitor analize asupra datelor (de exemplu: asocieri, clasificări, analiza de tip *cluster*).



**Figura nr. 9.1. Arhitectura unui sistem bazat pe explorarea datelor**

Sursa: Anica-Popa L.; Anica-Popa I., op. Citată, pag. 29

- **Modulul de evaluare al modelelor** – este componenta care permite o clasificare a modelelor obținute în funcție de anumite criterii. În unele lucrări din literatura de specialitate se consideră că acest modul poate fi integrat cu succes în motorul de explorare a datelor.
- **Interfața grafică cu utilizatorul** – este componenta care asigură comunicarea sistemului de explorare al datelor cu utilizatorul final, punând la dispoziția utilizatorului o serie de facilități, dintre care se pot enumera: furnizarea anumitor informații care să îl conducă pe decident la specificarea anumitor criterii sau restricții având ca efect o diminuare a timpului alocat determinării modelelor, posibilitatea vizualizării bazei de date sau a depozitului de date (atât din punct de vedere al structurii, cât și al datelor conținute), vizualizarea modelelor în diferite stadii ale evoluției acestora.



### Test de autoevaluare 9.3.

Ce înțelegeți prin „Modulul de evaluare a modelelor”?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 72.

**Important de reținut** este faptul că în arhitectura unui SIAD există șapte elemente

În loc de fundamentale și anume: baza de date, baza de cunoștințe, depozitul de date, interfața rezumat grafică, modulul de evaluare a modelelor, motorul de exploatare al datelor și rezervorul de baze de date sau de depozit de date.

## Lucrare de verificare unitate de învățare nr. 9



1. Conceptul Data Mining în opinia lui Gray si Watson
2. Precizați pe scurt etapele procesului descoperirii cunoștințelor din bazele de date
3. Schema „Arhitectura unui sistem bazat pe exploatarea datelor”
4. Ce înțelegeți prin interfața grafică cu utilizatorul?

## Răspunsurile testelor de autoevaluare



### Răspuns 9.1.

Două, unul consideră că cele două concepte desemnează același lucru, și altul consideră că au înțelesuri diferite.

### Răspuns 9.2.

Combinarea datelor obținute din surse eterogene de date într-o singură sursă omogenă de date

### Răspuns 9.3.

Este componenta care permite o clasificare a modelelor obținute în funcție de anumite criterii. În unele lucrări acest modul este integrat în „motorul de exploatare a datelor”

## Bibliografie unitate de învățare nr. 9



1. Anica-Popa L.; Anica-Popa I.; „Sisteme pentru asistarea deciziei manageriale” – suport de curs electronic, partea a II-a, ASE București, 2006;
2. Negoescu Ghe., Note de curs, „Sisteme Informatice de Asistare a Deciziei”, Suport electronic, Universitatea Ovidius, Constanța, 2009.

## Unitatea de învățare Nr. 10

## TEHNOLOGIA OLAP (ONLINE ANALZSES PROCESSING)

---

Obiectivele Unității de învățare Nr. 10	74
<b>10.1. Conceptul de OLAP</b>	74
<b>10.2. Conceptul de OLTP</b>	75
<b>10.3. Modelarea dimensională</b>	76
Lucrare de verificare Unitate de învățare Nr. 10	78
Răspunsuri și comentarii la întrebările din testele de autoevaluare	78
Bibliografie Unitate de învățare Nr. 10	79



## **OBIECTIVELE unității de învățare nr. 10**

Principalele obiective ale unității de învățare Nr. 10 sunt:



- OLAP și sistemul decizional
- Modelarea dimensională
- Bazele de date multidimensionale

### **10.1. Conceptul de OLAP**

OLAP (On-Line Analytical Processing) reprezintă o categorie de tehnologie software care permite analiștilor, managerilor și persoanelor de execuție din organizația economică să beneficieze de un acces rapid, consistent și interactiv la depozitul de date; acest lucru se obține prin transformarea informațiilor ce au fost transformate din datele operaționale și reflectă o varietate de vizualizări posibile a realității dimensionale a organizației din punctul de vedere al utilizatorului. Ca urmare, prin tehnologiile de centralizare se transformă datele în informații de sinteză și se asigură analiza lor. Analiza datelor presupune a găsi relații între datele sintetizate cum ar fi: asocieri, corelații structurale, cauzale sau funcționale. Funcționalitatea OLAP este caracterizată de o analiză dinamică

multidimensională dinamică a datelor consolidate ale organizației economice ce sprijină activitățile analitice și de căutare și regăsire a informațiilor (prin navigare sau browsing) desfășurate de utilizatorul final<sup>22</sup>:

- calcule și modele aplicate dimensiunilor transversale prin intermediul ierarhiilor sau membrilor;
- analize asupra tendințelor din perioade de timp secvențiale;
- submulțimi obținute prin secționare (slicing) pentru vizualizările prezentate pe ecranul monitorului calculatorului;
- efectuarea unor operațiuni de drill-down pentru adâncirea nivelurilor de consolidare a datelor;
- efectuarea operațiunii de rotație (rotation) pentru obținerea unor noi comparații dimensionale în zona de vizualizare a datelor.

O formă simplă de analiză a datelor este compararea datelor cu date similare, comparare care se face păstrând toate criteriile identice, doar unul singur având valori diferite. Comparare se face între seturi de date comparabile, iar tehnologiile de comparație sunt dotate cu tehnici de observare pentru semnalizarea tiparelor, corelațiilor, asocierilor prin similitudini sau sesizează abateri, excepții. Informatica a venit în întâmpinarea acestor cerințe cu tehnicile de prezentare grafică care transformă informația cantitativă în informație calitativă. Au apărut și tehnici de observare analitică a datelor care au la bază teoria matematică prin care datele reale sunt comparate cu date teoretice produse de un model ipotetic.

Dezvoltarea tehnicilor de observare a dus la apariția tehnicilor de observare automată bazate pe data-driven. Rezultatul unor astfel de tehnici se regăsesc într-un model cu caracter general. Tehnicile de observare analitică a datelor se regăsesc într-o tehnologie modernă denumită Data Mining (în traducere liberă “Mineritul datelor”).

Rezultatul procesului de observare analitică este obținerea unor tipare, corelații și uneori modele din care se pot deduce tendințe sau se poate previziona cu o anumită probabilitate cum vor arăta datele pe o perioadă ulterioară. Modelul permite interpretarea datelor, ce reprezintă un proces cognitiv cu o apreciere generală a situației, și identifică probleme, oportunități sau potențiale cauze de eșec.

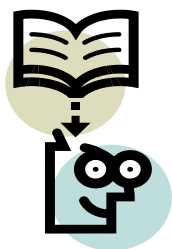
De remarcat este faptul că interpretarea datelor duce la apariția de cunoștințe noi care se vor cumula la cele deja existente. Instrumentele soft clasice pentru asistarea deciziei au avut ca principal scop asigurarea tehnicilor de analiză, optimizare și simulare precum și reprezentarea grafică a rezultatelor. Dintre aceste instrumente se

---

<sup>22</sup> Gherasim, Z. și colaboratorii, op. citată, pag. 43-44

amintesc procesoarele de tabele Lotus si Excel orientate pe volume mici de date, cele referitoare la sistemele de gestiune a bazelor de date Access, Visual Foxpro, capabile sa lucreze cu volume mari de date cu structura uniforma.

Principalul dezavantaj al acestor instrumente clasice este ca operează numai asupra acelor date care au o structura prestabilita si provin dintr-o sursa unica. Noile sisteme de asistare a deciziei folosesc tehnici speciale de comasare a datelor stocate în structuri neuniforme, pentru a utiliza informații implicite care nu sunt specificate în datele existente. Suporturile software de asistare a deciziei oferă utilizatorilor o serie de facilități cum ar fi: interogarea în limbaj natural, accesul la modele conceptuale, sisteme de gestiune OLAP si servicii de integrare cu alte suporturi soft.



### Test de autoevaluare 10.1.

Ce se înțelege prin OLAP?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 78.

## 10.2. Conceptul OLTP (Online Transactional Processing)

Metodele bazate pe entitate-asociere, metoda MERISSE și altele au fost și sunt utilizate pentru automatizarea producției, dar acestea au caracter tranzacțional în care modelele sunt destinate minimizării redundanței. Ele sunt denumite generic OLTP <sup>26</sup>.

Concepția este orientată pe proces și modelul de date intervine ca suport al acestuia. Cererile de informații sunt previzibile și majoritatea testelor se definesc printr-un ansamblu de tranzacții. Datele sunt accesate prin chei, volumul lor este limitat iar numărul de intrări - ieșiri este previzibil.

<sup>26</sup> Gherasim, Z. și colaboratorii, op. Citată, pag. 45

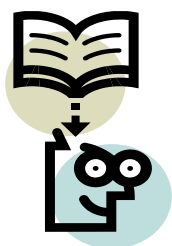
În acest context se dezvoltă depozite de date Data Warehouse în care informația nu mai este pusă la dispoziția utilizatorului sub formă liniară ci într-o forma multidimensională. Vorbim de o tehnologie de agregare a datelor și de accesare rapidă a informațiilor sub denumire generică de OLAP.

O comparație pe scurtă între OLAP și OLTP poate fi sintetizată astfel:



CARACTERISTICI	OLTP	OLAP
Operații tipice	Prelucrări	Analiză
Tip de acces	Scriș și citit	Citit
Nivel de analiză	Elementar	Global
Cantitate de informații	Redusă	Mare
Orientare	Liniară	Multidimensională
Mărimea bazei de date	100Mb- 1Gb	1 Gb- 1 Tb
Vechimea datelor	Recente	Istorice

Sursa: Oana Mirela, operă citată, pag. 42



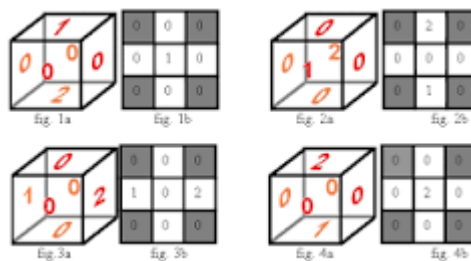
**Test de autoevaluare 10.2.** Ce se înțelege prin OLTP?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 78.

### 10.3. Modelarea dimensională

Este o tehnică de conceptualizare și reprezentare a aspectelor cantitative ale activității în strânsă legătură cu parametrii acestuia: cine, ce, unde, cum. Elementele fundamentale de structura a datelor utilizate în acest proces de analiza on-line este cubul, care modelează activitatea desfășurată pe o anumită perioadă prin 3 noțiuni:

- măsura activității: volumul tranzacțiilor, volumul comisioanelor, volumul creanțelor;
- faptele: colecții de măsuri ale activității, care identifica contextul în care acestea s-au desfășurat;
- dimensiunea activității: se identifica prin parametrii acesteia; o dimensiune reprezintă o perspectiva din care pot fi privite datele. De ex.: vânzările pot fi privite din punct de vedere al produselor vândute, din punct de vedere al perioadei de timp, zona geografică sau client.

**Figura nr. 9.1. Cubul datelor**

Sursa: Anica-Popa L.; Anica-Popa I., op. citată, pag. 19

O caracteristică esențială a tehnologiei OLAP o reprezintă organizarea valorii dimensiunilor în ierarhii. De ex.: pentru analiza profitului pe centre de profit putem defini următoarele structuri: total organizație, departamente, centre de responsabilitate.

La intersecția dintre valoarea dimensiunilor se afla celulele cubului, care contin de regula date agregate. Modelul este dificil de vizualizat în toate dimensiunile și ar trebui desfășurat pe secțiuni sau proiecții tridimensionale.

**Bazele de date multidimensionale.** O bază de date multidimensională cuprinde:

- *structura datelor*, în care sunt măsurate activitățile preluate din tabele de fapte a departamentului,
- *structura metadatelor*, în care sunt stocate dimensiunile și membrii acestora, dar și structurile ierarhice ale dimensiunilor.

Din punct de vedere fizic datele sunt memorate într-un fișier cu acces direct pe baza adreselor fizice absolute sau relative, prin exploatarea tabelor *bitmap*. Acestea fac legătura între structurile de date și structurile de metadate; sunt relativ greu de construit și construcția se bazează pe un număr fix de membri.

Structura metadatelor este de tip ierarhic, fiecare dimensiune face parte dintr-o structura arborescentă cu o rădăcină și cu mai multe ramuri ce pot avea “frunze comune” (ierarhii alternative). Toate ierarhiile au cel puțin un nivel comun (nivelul frunze), considerat cel mai scăzut nivel de centralizare.

**Test de autoevaluare 10.3.**

Ce cuprinde o bază de date multidimensionale

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 78.

În loc de **Este important de reținut** mai complex cu cât lucrează cu baze de date mai mari. Tendința este să se lucreze cu   că un sistem informatic de asistare a deciziei este cu atât rezumat baze de multidimensionale din ce în ce mai mari.

### Lucrare de verificare unitate de învățare nr. 10



1. Prezentați o comparație pe scurt între OLTP și OLAP
2. Ce este „CUB-ul”?
3. Ce structuri ierarhice puteți defini în analiza profitului unei firme?
4. Cum este structura „metadatelor”?

## Răspunsurile testelor de autoevaluare



### Răspuns 10.1.

Reprezintă o categorie de tehnologie software care permite analiștilor, managerilor și persoanelor de execuție să beneficieze de un acces rapid, consistent și interactiv la bazele de date

### Răspuns 10.2.

Modele destinate minimizării redundanței, utilizați pentru automatizarea producției cu caracter tranzacțional. Exemplu: metodele bazate pe entitate-asociere, metoda MERISSE.

**Răspuns 10.3.** cuprinde: a. structura datelor, în care sunt măsurate activitățile preluate din tabele de fapte ale departamentelor; b. structura metadatelor, în care sunt stocate dimensiunile și membri acestora precum și structurile ierarhice ale dimensiunilor.

## Bibliografie unitate de învățare nr. 10

1. Negoescu Ghe., Note de curs, „Sisteme Informatic de Asistare a Deciziei”, Suport electronic”, Universitatea Ovidius, Constanța, 2009;
2. Gherasim, Z., Fusaru, D., Andronie, M. , „Sisteme informatice pentru asistarea deciziei” - suport de curs electronic, partea a II-a, A.S.E. București, 2008;
3. Oancea Mirela, „Sisteme informatice de asistare a deciziei financiare”, Ed. ASE, București, 2005;
4. Anica-Popa L.; Anica-Popa I.; „Sisteme pentru asistarea deciziei manageriale” – suport de curs electronic, partea a II-a, ASE București, 2006;



## Unitatea de învățare Nr. 11

### SUPPORTUL SOFTWARE PENTRU DEPOZITE DE DATE

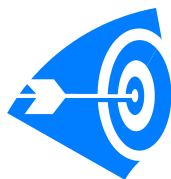
---

Cuprins	Pagina
Obiectivele Unității de învățare Nr. 11	81
<b>11.1. Serviciul de transformare a datelor</b>	81
<b>11.2. Serviciul de asistare a deciziei</b>	81
<b>11.3. Stocarea datelor OLAP</b>	83
<b>11.4. Analiza datelor folosind limbaje de procesare a datelor multidimensionale</b>	83
Lucrare de verificare Unitate de învățare Nr. 11	84
Răspunsuri și comentarii la întrebările din testele de autoevaluare	85
Bibliografie Unitate de învățare Nr. 11	85



#### OBIECTIVELE unității de învățare nr. 11

Principalele obiective ale unității de învățare Nr. 11 sunt:



- Serviciul de transformare a datelor
- Serviciul de asistare a deciziei
- Stocarea datelor OLAP
- Procesul de transformare a datelor

## 11.1 Serviciul de transformare a datelor

**SQL** Depozitele de date și tehnologia OLAP au apărut în anii '90, însă suportul software disponibil atunci nu răspundea necesităților. O soluție a problemei este SQL Server 7.0, accesibilă utilizatorului final și adaptată necesităților companiilor mici. Instrumentul SQL îndeplinește următoarele funcții: transformarea și exportarea analiza datelor, prezentarea datelor, stocarea datelor în depozite de date și în baze de date multidimensionale, 27.

Principala sursă de date a serviciului o reprezintă bazele de date relaționale. Acesta asigură colectarea și transformarea datelor prin:

- *validarea datelor* care presupune uniformizarea unității de măsură, verificarea încadrării pe categorii, clase sau grupuri, verificarea consistenței datelor,
- *curățarea datelor*, care presupune reconcilierea datelor provenite din mai multe surse prin compararea nomenclatoarelor folosite de diverse aplicații și utilizarea ulterioară a unui singur nomenclator.
- *migrarea datelor*, presupune transportarea datelor în depozit; un aspect important îl constituie sincronizarea surselor de date în vederea preluării datelor la același moment;
- *transformarea datelor*, care presupune pregătirea datelor preluate din sursele primare și utilizarea lor în analize complexe (de ex: comasarea coloanelor, divizarea coloanelor, transformarea dintr-un format în altul).



**Test de autoevaluare 11.1.** Ce funcții îndeplinește instrumentul SQL?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 85.

## 11.2. Serviciul de asistare a deciziei

*Analiza și prezentarea datelor se realizează prin serviciul de asistare a deciziei, după cum urmează<sup>28</sup>:*

1. *Serverul OLAP*, ce are drept funcție principală extragerea datelor din surse eterogene, agregarea și procesarea lor și stocarea în baze de date multidimensionale.

2. *Serverul de analiză*, care pune la dispoziția utilizatorilor obiecte de suport al deciziei pentru accesarea serverului OLAP.
3. *Serverul de prezentare a datelor* (tabele pivot), care reprezintă o interfață pentru utilizările familiarizate cu mediile de lucru EXCEL, ACCES.

4. *Serverul English-Query* traducerea în clauze SQL. , care permite formularea de interogări în limbaj natural, 5. *Serverul client*, instalat pe calculatorului utilizatorului final și se bazează pe

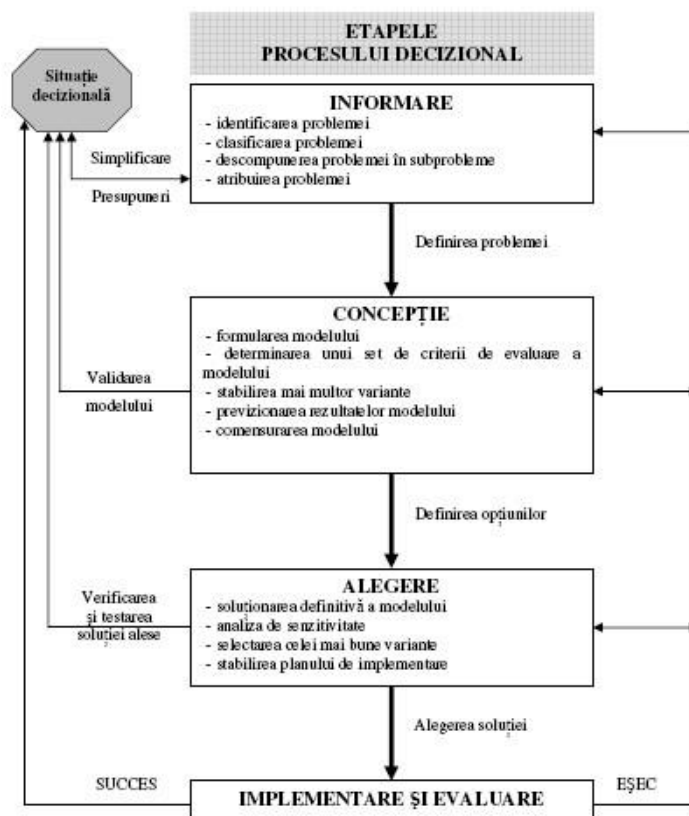
serviciul tabele pivot ce accesează serverul OLAP. Componenta client aduce datele necesare într-o memorie cache pentru a putea fi utilizate și după ce legătura cu serverul s-a terminat.

6. *Managerul OLAP*, un mediu de lucru accesibil printr-o interfață grafică ce permite utilizatorului să-și construiască o soluție OLAP pe baza surselor de date existente.

Instrumentele de dezvoltare incluse în SQL Server sunt:

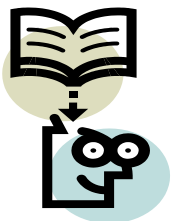
1. sisteme de gestiune a datelor operaționale;
2. serviciul de extragere și transformare a datelor;
3. serverul OLAP de analiza multidimensională și agregare;
4. instrumente pentru utilizatorul final.

Etapele procesului decizional se prezintă în figura de mai jos:



**Figura. Nr. 11.1 Etapele procesului adoptării deciziei**

Sursa: Anica-Popa, I, Anica-Popa, L, operă citată, vol. I, pag. 8



**Test de autoevaluare 11.2.**

Ce este „Managerul OLAP”?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 85.

### 11.3. Stocarea datelor OLAP

Modelele structurale multidimensionale specifice tehnologiei OLAP se pot stoca în mai multe moduri:

1. ROLAP (Relational OLAP) – stocarea datelor primare și a agregărilor în structurile relaționale cu timpi de răspuns slabi, cu avantajul utilizării unui spațiu pe disc mai mic (se folosește pentru datele interogate mai rar).
2. MOLAP (Multidimensional OLAP) – stochează în structurile multidimensionale atât datele de baza, cât și pe cele agregate; calculele necesare se efectuează în interiorul cubului și are performanțe în ceea ce privește timpul de răspuns, dar ocupă spațiu mare pe disc.
3. HOLAP (Hybrid OLAP) – combinație a structurilor enunțate; calculele sunt efectuate în interiorul cubului, iar datele de baza sunt stocate în tabelele depozite de date.



**Test de autoevaluare 11.3.**

Ce este mediul de stocare HOLAP?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 85.

### 11.4. Analiza datelor folosind limbaje de procesare a datelor multidimensionale

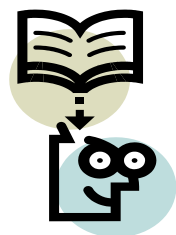
Pentru a răspunde necesităților de analiza a datelor, instrumentele OLAP trebuie să ofere o serie de operații analitice precum: consolidarea (ROLL-UP), parcurgerea în jos (DRILL-DOWN), secționarea (slicing), schimbarea perspectivelor (dicing).

Pentru a răspunde acestor cerințe Microsoft furnizează limbajul MDX, iar ORACLE limbajul EXPRESS. Acestea conțin instrucțiuni de definire a datelor și instrucțiuni de manipulare de date.



7. întreținerea ierarhiilor permite o foarte ușoară consolidare și agregarea datelor la diferite nivele de detaliu,
8. procesul de analiză presupune un mediu pentru aplicație care implica serii de timp sau analize încrucișate,
9. mediul de programare este structurat și cuprinde structuri condiționate și repetitive, depanare, compilare, execuție;
10. acces la datele relaționale, la mai multe baze de date,
11. facilități de citire a datelor.

Produsele EXPRESS, ORACLE sunt de trei categorii: produse Server, unelte client și soluții pentru aplicații analitice.



**Test de autoevaluare 11.4.**

Cum se clasifică produsele EXPRESS și ORACLE?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 85.

În loc de 1. Principala sursă de date a serviciului de transformare a datelor o reprezintă rezumat bazele de date relaționale;

2. Etapele unui proces decizional sunt: informarea. Concepția, alegerea și implementare și evaluare;
3. Modelele structurale multidimensionale specifice tehnologiei OLAP, se pot stoca în trei moduri: ROLAP, MOLAP și HOLAP;

## Lucrare de verificare unitate de învățare nr. 11



1. Ce înseamnă serviciul de asistare a deciziei?
2. Prezentați etapele unui proces decizional
3. Cum se realizează stocarea datelor OLAP?
4. Unde se utilizează limbajul MDX?

## Răspunsurile testelor de autoevaluare



### Răspuns 11.1.

Instrumentul SQL îndeplinește următoarele funcții:

- a) transformarea și exportarea datelor
- b) stocarea datelor;
- c) analiza datelor;
- d) prezentarea datelor.

### Răspuns 11.2.

Un mediu de lucru accesibil printr-o interfață grafică ce permite utilizatorului să-și construiască o soluție OLAP pe baza surselor de date existente.

### Răspuns 11.3.

Combinație a structurilor ROLAP și MOLAP; calculele sunt efectuate în interiorul cubului iar datele de bază sunt stocate în tabele de depozite de date.

### Răspuns 11.4.

Sunt de trei categorii: produse Server; unelte client și soluții pentru aplicații analitice.

### **Bibliografie unitate de învățare nr. 11**

1. Negoescu Ghe., Note de curs, „Sisteme Informatice de Asistare a Deciziei”, Suport electronic, Universitatea Ovidius, Constanța, 2009;
2. Oancea Mirela, „Sisteme informatice de asistare a deciziei financiare”, Ed. ASE, București, 2005;
3. Anica-Popa L.; Anica-Popa I.; „*Sisteme pentru asistarea deciziei manageriale*” – suport de curs electronic, partea a I-a, ASE București, 2006.



## Unitatea de învățare Nr. 12

### SINTEZA CURSULUI SIAD

---

Cuprins	Pagina
Obiectivele Unității de învățare Nr. 12	87
<b>12.1. Cuvinte cheie</b>	87
<b>12.2. Tipuri de SIAD</b>	87
<b>12.3. Arhitectura unui SIAD</b>	88
<b>12.4. Modele</b>	89
<b>12.5. DATA WAREHOUSE – DATA MINING</b>	91
Lucrare de verificare Unitate de învățare Nr. 12	92
Răspunsuri și comentarii la întrebările din testele de autoevaluare	94
Bibliografie Unitate de învățare Nr. 12	94



#### OBIECTIVELE unității de învățare nr. 12

Principalele obiective ale unității de învățare Nr. 12 sunt:



- Se demonstrează necesitatea unui SIAD
- Identifică principalele componente ale unui SIAD
- Arhitectura unui SIAD
- Firma ca sistem cibernetic
- Exemplu de model riguros

## 12.1 Cuvinte cheie

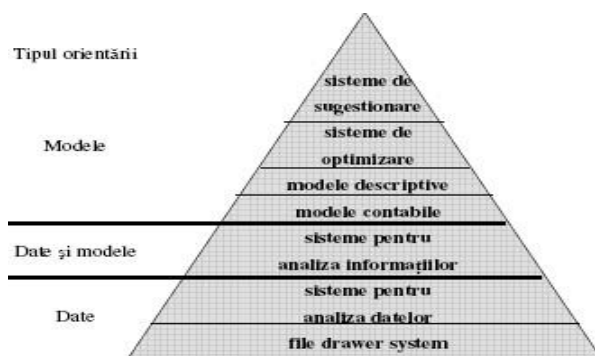
- SIAD** - sisteme informatice pentru asistarea deciziei; presupune proceduri automate de fundamentare a deciziei;
- SIMF** - sistem informațional, ansamblu de elemente implicate în procesul de colectare, transmisie, prelucrare și analiză a informației; sistem
- SI** - informatic, parte electronică a sistemului informațional; bază de date;
- BD** - Gunoii Intrare, Gunoii Ieșire;
- GIGO** -
- SH - SD** - sistem holonic; desemnează un întreg format din părți; sistem decizional;
- M** - Model; are numeroase forme: probabilistic, euristic, simplu, complex, analiză dinamică, Monte Carlo etc.



**Test de autoevaluare 12.1.** Ce înțelegeți prin acronimul GIGO?

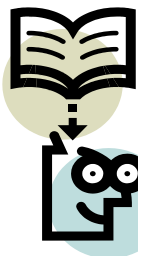
Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 94.

## 12.2. Tipuri de SIAD



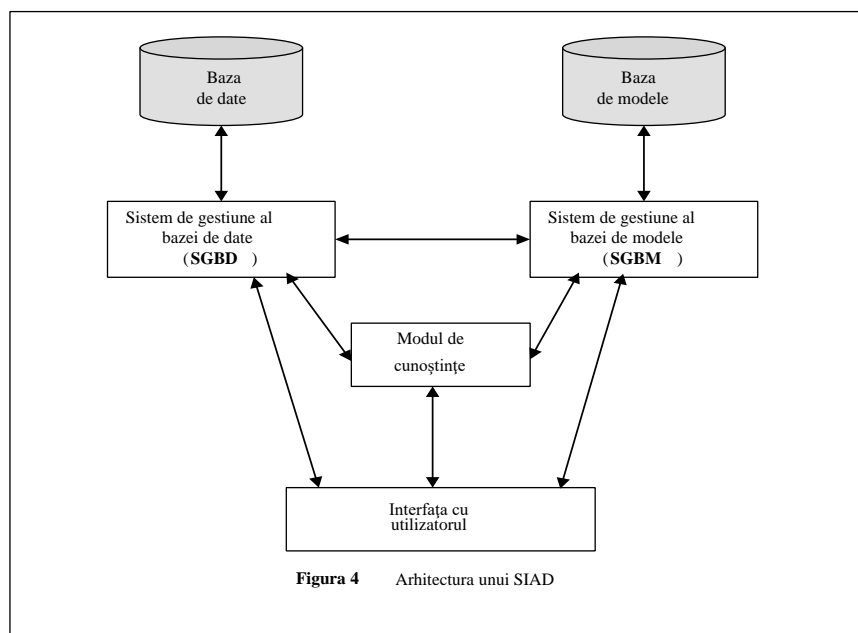
**Fig. 12. Tipuri de SIAD**

Sursa: Anica – Popa L., Anica – Popa I., op. cit. vol. I, pag. 12

**Test de autoevaluare 12.2.**

Câte categorii de SIAD-uri identificați în figura „Tipuri de SIAD-uri”?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 94.

**12.3. Arhitectura unui SIAD**

Sursa: Anica – Popa L., Anica – Popa I., op. cit. vol. I, pag. 18

**Test de autoevaluare 12.3.**

Câte sisteme de gestiune cuprinde un SIAD?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 94.

## 12.4. Modele

Modelele se pot grupa pe categorii, după mai multe criterii<sup>23</sup>:

1. După sfera de cuprindere a problematicii economice sunt:

- modele macroeconomice care sunt definite ca modele de ansamblu ale economiei;
- modele mezeconomice care au ca domeniu de reflectare nivelele regional, teritorial;
- modele microeconomice care au un domeniu mai restrâns și se referă la nivelul firmelor.

2. După domeniul de proveniență și concepție :

- modele cibernetico-economice, care se bazează pe relații I/O cu evidențierea fenomenelor de reglare;
- modele econometrice în care elementele numerice sunt determinate statistic și identifică tendințe sau periodicități;
- modele ale cercetării operaționale care permit obținerea soluției optime sau apropiate de optim pentru un anumit fenomen supus studiului;
- modele din teoria deciziei;
- modele de simulare prin care se poate stabili modul de funcționare al unui sistem micro sau macroeconomic prin combinații aleatoare de valori pentru variabilele independente;
- modele specifice de marketing.

3. După caracterul variabilelor modelele sunt:

- modele deterministe cu mărimi cunoscute;
- modele stochastice sau probabiliste în care intervin mărimi a căror valoare este permanent însoțită de o probabilitate.

4. După factorul timp modelele sunt statice și dinamice.

5. După orizontul de timp considerat sunt modele discrete sau secvențiale și modele continue.

6. După structura proceselor modelate sunt:

---

<sup>23</sup> Gherasim, Z.; Fusaru, D.; Andronie, M.; “Sisteme Informatice pentru asistarea deciziei economice”, Editura Fundației România de mâine, București, 2008, pag. 27

- modele cu profil tehnologic;
- modele ale relațiilor umane;
- modele informational-decizionale;
- modele informatice.

La baza modelului stau algoritmi care pot fi exacti (riguroși, aproximativi și euristici). Un exemplu de model informațional – decizional este modelul de economii

Nebancară de tip CAR pe care îl prezentăm în continuare: pentru achiziționarea unei case, bazat pe împrumut la o Instituție Financiară **Model de economii pentru achiziția unei case, bazat pe împrumut la o IFN de tip**

### CAR

Luna	CAR				Fond social + Rata + Dobanda	MARFIN BANK	
	Fond social	Imprumut	Rata	Dobanda		Depozit	Dobanda
Ianuarie	100,00	-	0,00	0,00	100,00	-	-
Februarie	100,00	-	0,00	0,00	100,00	-	-
Martie	100,00	-	0,00	0,00	100,00	-	-
Aprilie	100,00	-	0,00	0,00	100,00	-	-
Mai	100,00	-	0,00	0,00	100,00	-	-
Iunie	100,00	2.500,00	0,00	0,00	100,00	2.500,00	-
Iulie	100,00	2.250,00	250,00	37,50	388,00	2.519,00	19,80
August	100,00	2.000,00	250,00	33,40	383,00	2.539,00	19,90
Septembrie	100,00	1.750,00	250,00	30,00	380,00	2.559,00	20,00
Octombrie	100,00	1.500,00	250,00	26,20	376,00	2.579,00	20,10
Noiembrie	100,00	1.250,00	250,00	22,50	373,00	2.599,00	20,20
Decembrie	100,00	1.000,00	250,00	18,80	369,00	2.620,00	20,30
Ianuarie	100,00	750,00	250,00	15,00	365,00	2.640,00	20,40
Februarie	100,00	500,00	250,00	11,30	361,00	2.661,00	20,50
Martie	100,00	250,00	250,00	7,50	358,00	2.681,00	20,60
Aprilie	100,00	0,00	250,00	3,80	354,00	2.702,00	20,70
Mai	100,00	8.000,00	0,00	0,00	100,00	10.722,00	20,80
Iunie	100,00	6.850,00	1.150,00	120,00	1.370,00	10.807,00	84,80
Iulie	100,00	5.700,00	1.150,00	102,80	1.353,00	10.893,00	85,60
August	100,00	4.550,00	1.150,00	85,50	1.335,00	10.979,00	86,20
Septembrie	100,00	3.400,00	1.150,00	68,30	1.318,00	11.066,00	86,90
Octombrie	100,00	2.250,00	1.150,00	51,00	1.301,00	11.154,00	87,60
Noiembrie	100,00	1.100,00	1.150,00	33,80	1.284,00	11.242,00	88,30
Decembrie	100,00	0,00	1.100,00	16,50	1.267,00	11.331,00	89,00
<b>Total 2 ani</b>	<b>2.400,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>2.070,00</b>	<b>14.970,00</b>	<b>11.331,00</b>	<b>831,00</b>

□ Depozit 11.331,00

Acumulare decembrie 2011 □ □ Fond Social 3.400,00

□ □ 13.731,00

Costul creditului =  $\frac{\text{Credit} + \text{Dobanda}}{\text{Credit}} \cdot 100 = \frac{12.570,00}{12.570,00} \cdot 100 = 119,71 \approx 19,71\% \text{ pe an}$



Credit 10.500,00

$$\text{Randamentul creditului (var.I)} = \frac{\text{Depozit}}{\text{Credit}} \cdot 100 - 100 = \frac{11.331,00}{10.500,00} \cdot 100 - 100 = 7,9\%$$

$$\text{Randamentul creditului (var.II)} = \frac{\text{Depozit} + \text{Fond social}}{\text{Credit}} \cdot 100 - 100 = \frac{1013.500 + 731.000}{10.500,00} \cdot 100 - 100 = 30,7\%$$

**Data Mining** este procesul de extragere a cunoștințelor din volume foarte mari de date, stocate în baze de date, depozite de date sau alte surse.

Arhitectura unui sistem bazat pe exploatarea datelor (Data Mining) se prezintă în figura următoare:

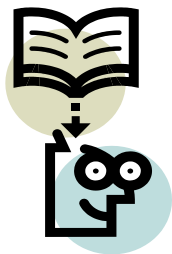
Error! No topic specified.

**Figura 12.1. - Arhitectura unui sistem bazat pe explorarea datelor**

Sursă: Anica Popa L., Anica Popa I., op. cit. vol. II, pag. 30

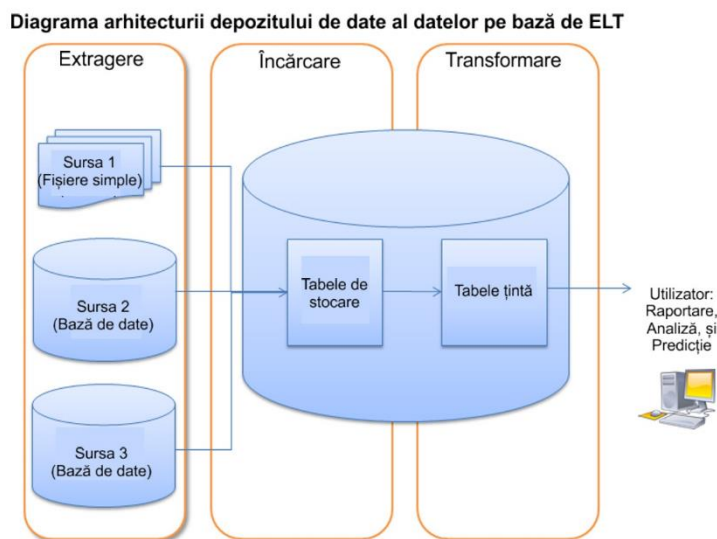
**Test de autoevaluare 12.4.**

Ce stă la baza modelelor?



## 12.5. DATA WAREHOUSE – DATA MINING

**Data Warehouse** – reprezintă o colecție de date orientate pe subiect (tematice), integrate, non-valabile și istorice, organizate în scopul asistării procesului decizional.’ Un exemplu Data Warehouse se prezintă în figura de mai jos - Arhitectura unui depozit de date pentru „Leasing România”:



**Figura 12.2. Arhitectura unui depozit de date pentru „Leasing Romania”**

Sursă: Anica Popa L., Anica Popa I., op. cit. vol. II, pag. 16



### Test de autoevaluare 11.5.

Ce se înțelege prin Data Mining?

Răspunsul se va da în spațiul gol de mai sus. Răspunsul la test se găsește la pagina 94.

În loc de Important de reținut la sfârșitul acestui curs este că performanța economică într-o rezumat economie globală nu se mai poate baza doar pe decizia clasică a omului. Este nevoie ca managerul, conducătorul unei organizații să fie asistat de un sistem informatic care îi propune diverse variante de decizie, din care conducătorul o alege pe care mai bună.

### Lucrare de verificare unitate de învățare nr. 12



Lucrarea de verificare, al cărei conținut este prezentat mai jos, solicită cunoașterea conceptelor prezentate în Unitatea de învățare nr. 12.

1. Definiți sistemul holonic.
2. Ce este un model?
3. Câte forme are un model?
4. Schema Arhitecturii unui SIAD.
5. Precizați șase categorii de modele.
6. Dați un exemplu de model informațional decizional.
7. Definiția Data Warehouse.
8. Definiția Data Mining.
9. Diferențe și asemănări între sistemul informațional și sistemul informatic.
10. Ce este un model euristic?

## Răspunsurile testelor de autoevaluare



### Răspuns 12.1.

Gunoii Intrare, Gunoii Ieșire.

### Răspuns 12.2.

Sapte categorii de SIAD-uri: sisteme de sugestionare, sisteme de optimizare, modele descriptive, modele contabile, sisteme pentru analiza informațiilor, sisteme pentru analiza datelor, file drawer system.

### Răspuns 12.3.

Două sisteme: SGBD – sistem de gestiune a bazei de date și SGBM – sistem de gestiune a bazei de module.

### Răspuns 12.4.

La baza modelelor stau algoritmi care pot fi exacți (riguroși), aproximativi și euristici.

### Răspuns 12.5.

Un proces de extragere a cunoștințelor din volume foarte mari de date, stocate în baze de date, depozite de date sau alte surse.

## Bibliografie unitate de învățare nr. 12



1. Negoescu Ghe., Note de curs, „Sisteme Informatice de Asistare a Deciziei”, Suport electronic, Universitatea Ovidius, Constanța, 2009;
2. Oancea Mirela, „Sisteme informatice de asistare a deciziei financiare”, Ed. ASE, București, 2005;
3. Anica – Popa L., Anica – Popa I., Suport de Curs Electronic, ASE, București, 2006
4. Gherasim Z., Fusaru D., Andronie M., - „Sisteme informatice pentru asistarea deciziei economice”, Ed. Fundației „România de mâine”, București, 2008.