

**Adina CREȚAN**

---

**ANALIZA ȘI PROIECTAREA SISTEMELOR  
INFORMATICE**

**Adina CREȚAN**

# **ANALIZA ȘI PROIECTAREA SISTEMELOR INFORMATICE**



Copyright © 2013, **Editura Pro Universitaria**

Toate drepturile asupra prezentei ediții aparțin  
**Editurii Pro Universitaria**

Nicio parte din acest volum nu poate fi copiată fără acordul scris al  
**Editurii Pro Universitaria**

**Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României**

**CREȚAN, ADINA**

**Analiza și proiectarea sistemelor informatice /**  
Adina-Georgeta Crețan. - București : Pro Universitaria,  
2013

Bibliogr.

ISBN 978-606-647-799-4

004(075.8)

## Introducere

Lucrarea de față realizează o introducere în tematica analizei și proiectării sistemelor informatice.

În primul capitol se prezintă conceptele fundamentale ce stau la baza proiectării sistemelor informatice, clarificându-se noțiunile de sistem informatic și sistem informațional.

Capitolul al doilea descrie obiectivele principale ale sistemelor informatice, precum și tipurile de participanți ce contribuie la dezvoltarea sistemelor informatice.

Capitolul al treilea este dedicat prezentării metodelor de proiectare a sistemelor informatice. Capitolul începe cu prezentarea evoluției metodelor de proiectare și se continuă cu strategiile de abordare a proiectării sistemelor informatice. Având în vedere că este dificil de ales metoda optimă de proiectare a unui sistem informatic, lucrarea de față își propune să prezinte principalele aspecte pe care un proiectant trebuie să le ia în considerare în activitatea de concepere și realizare a unui sistem informatic.

Următoarele capitole sunt destinate prezentării metodelor de proiectare a sistemelor informatice. Astfel, în capitolul al patrulea este prezentată metoda MERISE, ca metodă sistemică de proiectare. Capitolul se încheie cu descrierea ciclurilor de bază ale proiectării sistemelor informatice.

Capitolul al cincilea este dedicat prezentării modelului Entitate - Asociere. Se prezintă conceptele fundamentale care stau la baza modelării conceptuale.

Capitolul al șaselea tratează problematica proiectării sistemelor din prisma modelării logice și fizice. În finalul capitolului, sunt prezentate regulile de conversie de la modelul

conceptual al datelor (MCD) la modelul logic al datelor (MLD).

Capitolul al șaptelea este dedicat Modelului Entitate Asocierie Extins (MEAE), cuprinzând noțiunile de generalizare, specializare și reprezentarea timpului.

Lucrarea se adresează atât specialiștilor și proiectanților sistemelor informatice dar și tuturor utilizatorilor unui sistem informatic cu scopul de a le oferi ușurința și siguranța în exploatarea, implementarea și mentenanța unui sistem informatic.

# CAPITOLUL 1. PROBLEMATICA SISTEMELOR INFORMATICE

## 1.1 Noțiunea de sistem

Un sistem reprezintă un ansamblu de elemente interdependente care se comportă și acționează ca un tot organizat în vederea realizării unui anumit scop.

Din cele mai vechi timpuri termenul *sistem* a cunoscut numeroase definiții:

- Ludwig von Bertalanffy<sup>1</sup> a fost primul teoretician care a articulat principiile teoriei generale a sistemelor în 1950. Conform definiției sale, un sistem este “un set de elemente care se află în relații de interacțiune”.
- J. de Rosnay<sup>2</sup>, propune o altă definiție pentru noțiunea de sistem: „Ansamblul de elemente în interacțiune dinamică, organizat în funcție de un scop“.
- E. Morin<sup>3</sup> propune și el o definiție: „Un sistem este o unitate globală organizată, de interrelații între elemente, acțiuni sau indivizi“.

Având în vedere complexitatea deosebită a celor mai multe sisteme existente în natură, economie etc., studierea sistemelor se face într-o manieră aparte numită *abordare sistemică*. Spre deosebire de abordarea sistemică, *abordarea carteziană* constă în a repera și a izola fiecare subproblemă pentru o prelucrare ulterioară. Prin aceasta nu se va putea rezolva însă ansamblul problemei.

---

<sup>1</sup> L. von Bertalanffy, *Theories des systemes*, Ed. Dunod, 1973

<sup>2</sup> J de Rosnay, *Le Macroscopie – vers une vision globale*, Paris, Seuil, 1975

<sup>3</sup> E. Morin, *La Methode*, Paris, 1991

Abordarea sistemică propune o viziune unică și globală a problemei de rezolvat. Conform abordării sistemice, J. De Rosnay propune trei activități importante [Amza, 2008]:

- Analiza sistemului;
- Modelarea sistemului;
- Simularea.

*Analiza sistemelor* presupune parcurgerea următoarelor etape:

- 1) Formularea problemei. Este deosebit de important ca analistul să examineze critic formularea problemei de către utilizator. Orice eroare minoră în formularea problemei, sau orice înțelegere eronată, poate genera mari inconveniente prin amplificarea ei cu fiecare etapă parcursă.
- 2) Formularea clară și precisă a obiectivelor ce trebuie realizate.
- 3) Analiza cerințelor utilizatorului având în vedere identificarea și evaluarea necesităților lui reale.
- 4) Precizarea criteriilor de măsurare a eficienței sistemului.
- 5) Analiza funcțională ce se concretizează într-o listă amănunțită a funcțiilor și aprecierilor care trebuie îndeplinite.
- 6) Identificarea restricțiilor și evaluarea efectului lor asupra eficienței sistemului.
- 7) Identificarea soluțiilor posibile care satisfac restricțiile impuse.
- 8) Evaluarea soluțiilor și alegerea celei mai bune variante.

*Modelarea sistemului* constă în construirea unui model plecând de la datele furnizate de analiza sistemului. După construirea modelului, urmează implementarea, într-un limbaj de programare, a diferitelor interacțiuni dintre elementele sistemului.

*Simularea* presupune analiza comportamentului sistemului.

## 1.2 Componentele sistemului informatic

Un sistem informatic este compus din [Chindea, 1999]:

- baza informațională;
- baza tehnică;
- sistemul de programe;
- baza științifică și metodologică;
- factorul uman (resursele umane);
- cadrul organizatoric.

**Baza informațională** cuprinde:

- datele supuse prelucrării;
- fluxurile informaționale;
- sistemele și nomenclatoarele de coduri.

**Baza tehnică** este constituită din totalitatea mijloacelor tehnice de culegere, transmitere, stocare și prelucrare a datelor, locul central revenind calculatoarelor electronice.

**Sistemul de programe** cuprinde totalitatea programelor utilizate pentru funcționarea sistemului informatic în concordanță cu funcțiunile și obiectivele stabilite. Sunt avute în vedere atât programele de bază (software de bază) cât și programele aplicative (software de aplicație).

**Baza științifică și metodologică** este constituită din:

- algoritmi;
- formule;
- modele;
- tehnici de realizare a sistemelor informatice.

**Resursele umane** constau în:

- personalul de specialitate: analiști, programatori, ingineri de sistem, analiști-programatori ajutari, operatori etc.;
- beneficiarii sistemului.



**Cadrul organizatoric** este cel specificat în regulamentul de organizare și funcționare (ROF) al unității în care va fi utilizat sistemul informatic.

### 1.3 Clasificarea sistemelor informatice

Sistemele informatice se clasifică după mai multe criterii [Oprea, 1999]:

- 1) În funcție de domeniul de utilizare, sistemele informatice pot fi:
  - pentru conducerea activităților economico-sociale;
  - pentru conducerea proceselor tehnologice;
  - pentru cercetare științifică și proiectare tehnologică;
  - pentru activități speciale.
- 2) În funcție de nivelul ierarhic ocupat de sistemul economic în structura organizatorică a societății:
  - pentru conducerea activității la nivelul unităților economice;
  - pentru conducerea activității la nivelul organizațiilor economico-sociale cu structură de grup;
  - sisteme informatice teritoriale;
  - pentru conducerea ramurilor, subramurilor și activităților la nivelul economiei naționale;
  - sisteme informatice funcționale generale.
- 3) În funcție de elementul supus analizei:
  - sisteme informatice orientate spre funcții;
  - sisteme informatice orientate spre proces;
  - sisteme informatice orientate spre date;
  - sisteme informatice orientate spre obiecte;
  - sisteme informatice orientate spre cunoștințe.
- 4) După modul de organizare a datelor:
  - sisteme bazate pe fișiere;

- sisteme bazate pe tehnica bazelor de date: ierarhice, rețea, relaționale, orientate-obiect;
  - sisteme mixte.
- 5) După metoda folosită în analiza și proiectarea sistemelor:
- sisteme dezvoltate după metoda sistemelor;
  - sisteme dezvoltate după metoda clasică a ciclului de viață;
  - sisteme dezvoltate după metoda structurată;
  - sisteme dezvoltate după metoda orientată-obiect;
  - sisteme dezvoltate după metoda rapidă;
  - sisteme dezvoltate după metoda echipelor mixte;
  - sisteme dezvoltate după metoda prototipurilor.
- 6) După gradul de centralizare:
- sisteme centralizate;
  - sisteme descentralizate.
- 7) După gradul de dispersie a resurselor sistemului informatic:
- sisteme informatice locale (bazate pe rețea locală, stații de lucru);
  - sisteme informatice distribuite (date distribuite).
- 8) După gradul de automatizare a activităților de analiză și proiectare a sistemelor informatice:
- sisteme informatice dezvoltate pe baza analizei și proiectării clasice;
  - sisteme informatice analizate cu instrumente automate și proiectate clasic;
  - sisteme informatice bazate pe instrumente diverse de automatizare a analizei și proiectării;
  - sisteme informatice dezvoltate cu instrumente de tip CASE<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Computer Aided Systems Engineering