

Proiectarea Sistemelor Informatice

Curs 1

Proiectarea Sistemelor Informatice în Statistică - Curs 1

Cuprins

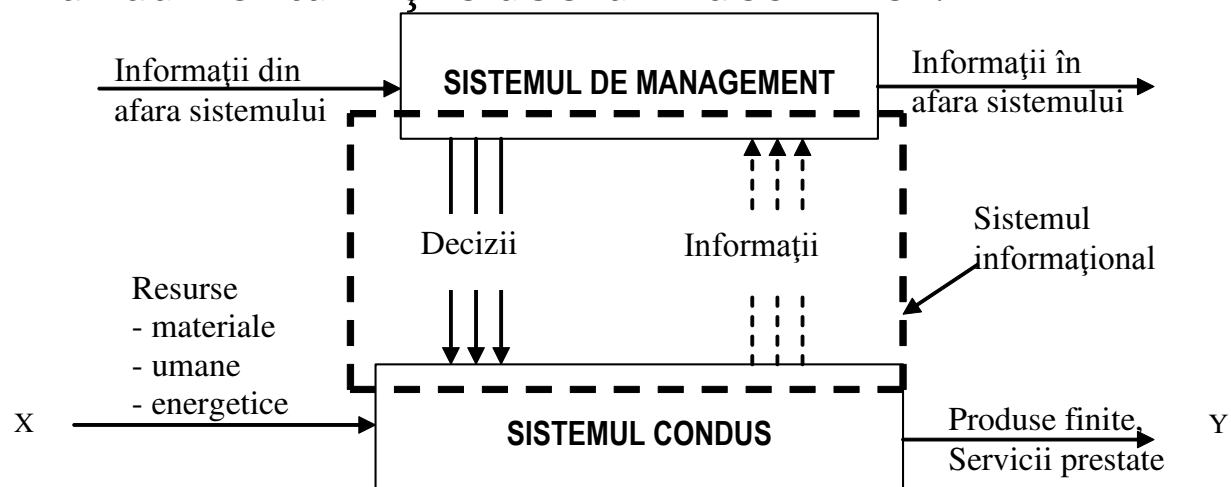
- ✓ Sistemul informatic – definire și componente
- ✓ Tipologia sistemelor informatice
- ✓ Ciclul de viață și de dezvoltare a sistemelor informatice
- ✓ Strategii de informatizare a activităților organizațiilor

Conceptul de sistem informatic

- Sistemul informatic este folosit pentru stocarea, prelucrarea și generarea informațiilor necesare pentru gestiunea activităților și fundamentarea deciziilor.
- Folosirea sistemelor informatice aduce un plus de valoare organizațiilor, proliferând apariția de tehnici și tehnologii suport pentru dezvoltarea sistemelor informatice.

Conceptul de sistem informațional

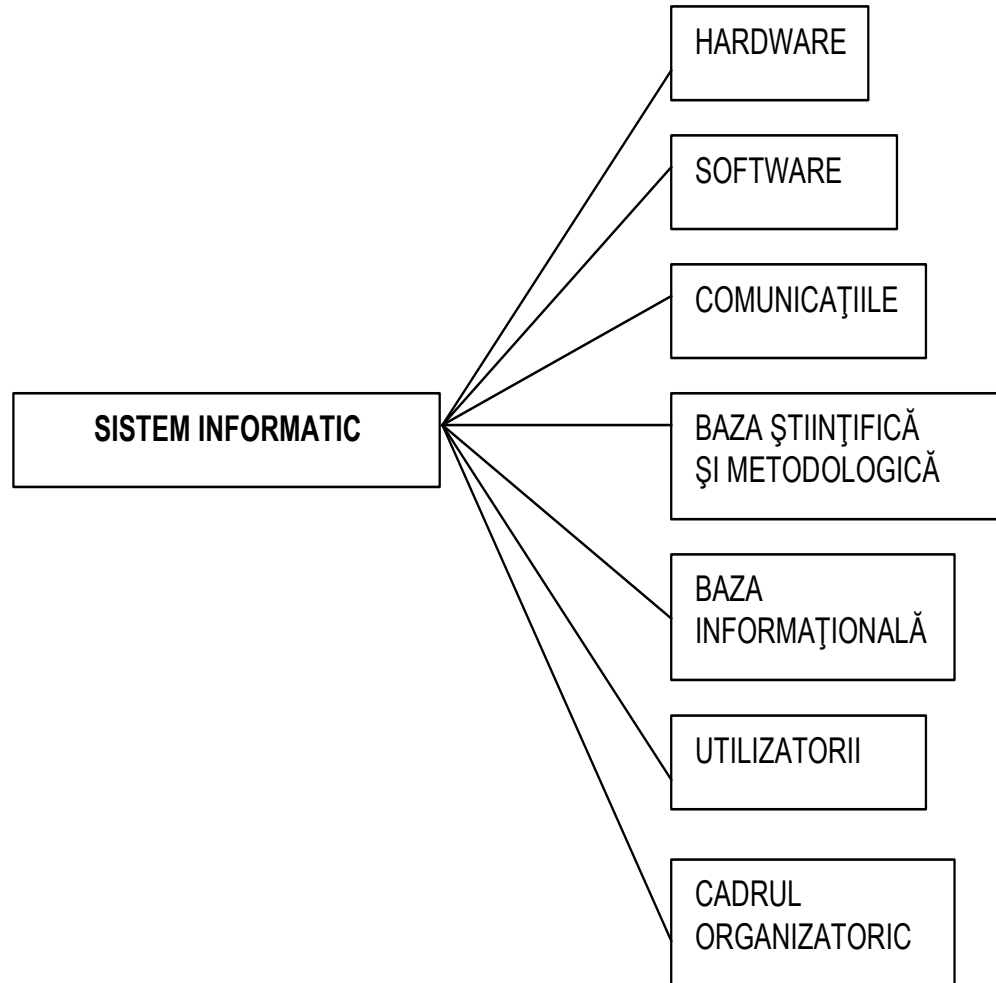
- Comunicarea între diferite sisteme, subsisteme și în cadrul acestora se realizează prin intermediul sistemului informațional, care se interpune între sistemul condus și sistemul de management.
- Sistemul informațional poate fi definit ca un ansamblu tehnico-organizatoric de proceduri de constatare, consemnare, culegere, verificare, transmitere, stocare și prelucrare a datelor, în scopul satisfacerii cerințelor informaționale necesare conducerii în procesul fundamentării și elaborării deciziilor.



Sistemul informatic – definire și componente

- Atunci când activitățile din cadrul sistemului informațional sunt realizate cu ajutorul echipamentelor electronice de culegere, transmitere, stocare și prelucrare automată a datelor, se spune că avem de-a face cu automatizarea sistemului informațional, ceea ce determină apariția conceptului de sistem informatic.
- Sistemul informatic reprezintă un ansamblu de elemente intercorelate funcțional, în scopul automatizării obținerii informațiilor necesare conducerii în procesul de fundamentare și elaborare a deciziilor.
- Componentele unui sistem informatic sunt: hardware-ul, software-ul, comunicațiile, baza științifică și metodologică, baza informațională, utilizatorii și cadrul organizatoric. Ele se află în sistem intercorelate funcțional.

Sistemul informatic – definire și componente

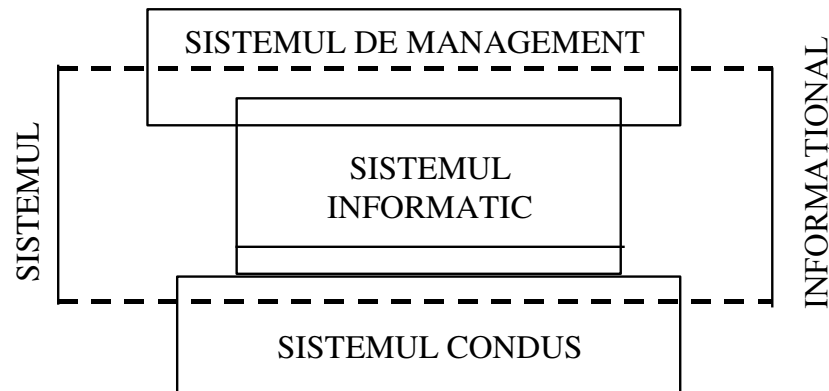


Sistemul informatic – definire și componente

- HARDWARE-ul sistemului informatic este constituit din totalitatea mijloacelor tehnice de culegere, transmitere, stocare și prelucrare automată a datelor.
- SOFTWARE-ul sistemului cuprinde totalitatea programelor pentru funcționarea sistemului informatic, în concordanță cu funcțiunile și obiectivele ce i-au fost stabilite. Se au în vedere atât programele de bază (SOFTWARE-ul de bază), cât și programele aplicative (SOFTWARE-ul aplicativ).
- COMUNICAȚIILE se referă la totalitatea echipamentelor și tehnologiilor de comunicație a datelor între sisteme.
- BAZA ȘTIINȚIFICO-METODOLOGICĂ este constituită din modele matematice ale proceselor și fenomenelor economice, metodologii, metode și tehnici de realizare a sistemelor informatice.
- BAZA INFORMAȚIONALĂ cuprinde datele supuse prelucrării, fluxurile informaționale, sistemele și nomenclatoarele de coduri.
- UTILIZATORII reprezintă personalul de specialitate necesar funcționării sistemului informatic. Personalul de specialitate include informaticieni cu studii superioare și pregătire medie, analiști, programatori, ingineri de sistem, analiști-programatori ajutori, operatori etc.
- CADRUL ORGANIZATORIC este cel specificat în regulamentul de organizare și funcționare al organizației în care funcționează sistemul informatic.

Locul și rolul sistemului informatic prin raportare la sistemul informațional

- Sistemul informatic este inclus în cadrul sistemului informațional și are ca obiect de activitate, în general, procesul de culegere, verificare, transformare, stocare și prelucrare automată a datelor
- Prin implementarea unor modele matematice și a utilizării tehnicii de calcul în activitățile enumerate, sistemul informatic imprimă valențe sporite sistemului informațional sub aspect calitativ și cantitativ.



- Sistemul informatic tinde spre a egala sfera de cuprindere a sistemului informațional, însă acest lucru nu va fi posibil niciodată datorită limitelor sistemului informatic. De cele mai multe ori, în cadrul sferei sistemului informațional vor exista o serie de activități ce nu vor putea fi automatizate în proporție de 100%.

Tipologia Sistemelor informatice

A. În funcție de domeniul de utilizare:

- **Sistemele informatice pentru conducerea activităților organizațiilor economico-sociale** au datele de intrare, de regulă, furnizate prin documente întocmite de om, iar datele de ieșire sunt furnizate de către sistem tot sub formă de documente (liste, rapoarte etc.) pentru perceperea acestora de către om.
- **Sistemele informatice pentru conducerea proceselor tehnologice** se caracterizează prin aceea că datele de intrare sunt asigurate prin intermediul unor dispozitive automate care transmit sub formă de semnale (impulsuri electronice) informații despre diverși parametri ai procesului tehnologic (presiune, temperatură, umiditate, nivel), iar datele de ieșire se transmit, de asemenea, sub formă de semnale unor organe de execuție, reglatoare, care modifică automat parametrii procesului tehnologic. Se execută astfel controlul și comanda automată a procesului tehnologic în locurile în care este periclitată intervenția în mod direct a factorului uman. Exemple: laminarea oțelului, petrochimie, fabricarea cimentului, a hârtiei, centrale nucleare etc.
- **Sistemele informatice pentru activitatea de cercetare științifică și proiectare** asigură automatizarea calculelor tehnico-inginerești, proiectarea asistată de calculator și alte facilități necesare specialiștilor din domeniile respective.
- **Sistemele informatice pentru activități speciale** sunt destinate unor domenii specifice de activitate, ca, de exemplu: informare și documentare, tehnico-științifică, sisteme informatice geografice (GIS) medicină etc.

Tipologia Sistemelor informatice

B. În funcție de aportul acestuia în actul decizional:

- **Sistemele informatice la nivel operațional (Operational Level System)** permit culegerea, stocarea și prelucrarea datelor referitoare la tranzacțiile și procesele economice (aprovizionări cu materii prime, consumuri de materii prime, produse finite obținute, încasate, plăți efectuate către furnizori);
- **Sisteme de gestiune a cunoașterii în cadrul organizației (Knowledge Systems)** permițând promovarea noilor tehnologii și cunoștințe în cadrul organizației (de exemplu produsele software destinate proiectării asistate de calculator – CAD) precum și asigurarea automatizării și controlului fluxului de documente ;
- **Sisteme informatice destinate conducerii curente** asigură derularea activităților de control și conducere pe termen scurt;
- **Sistemele informatice destinate conducerii strategice** permit echipei manageriale “la vârf” să realizeze planificarea activității organizației pe termen lung în vederea atingerii obiectivelor strategice preconizate.

Tipologia Sistemelor informatice

C. În funcție de natura prelucrărilor realizate prin intermediul sistemelor informatice :

- **Sisteme pentru prelucrarea tranzacțiilor (TPS- Transaction Processing System)** care sunt specializate în preluarea, stocarea și prelucrarea datelor privitoare la tranzacțiile zilnice, de rutină. Se caracterizează prin gradul lor mare de repetabilitate și prin volumul mare de date procesat și servesc nivelul operațional.
- **Sisteme destinate activității de birotică (OAS – Office Automation System)** destinate în principal personalului implicat în procesul prelucrării informației. În această categorie se putem cuprinde: procesoare de texte, procesoare de tabele, sisteme de poștă electronică.
- **Sisteme informatice destinate cercetării-dezvoltării (KWS- Knowledge Work System)** destinate creării și integrării noilor tehnologii. Utilizatorii acestor sisteme sunt inginerii, proiectanții și ceilalți specialiști angrenați în activitatea de cercetare-dezvoltare.

Tipologia Sistemelor informatice

- **Sisteme informatice pentru conducerea la nivel tactic (MIS – Management Information System)** destinate asigurării rapoartelor sintetice de rutină necesare în procesul fundamentării deciziilor curente, controlului și planificării pe termen scurt. Ele permit și generarea de rapoarte privind abaterile înregistrate precum consultarea on-line a informațiilor referitoare la perioade anterioare de gestiune.
- **Sisteme suport de decizie (DSS – Decision Support System)** oferă managerilor modele complexe și aprofundate de analiză în vederea fundamentării deciziilor. Ele valorifică informațiile interne oferite de TPS și MIS alături de informații provenite din mediul economic exterior.
- **Sisteme suport ale executivului (ESS- Executive Support System)** reprezintă sisteme informatice destinate conducerii strategice și permit luarea unor decizii nestructurate, altele decât cele de rutină.

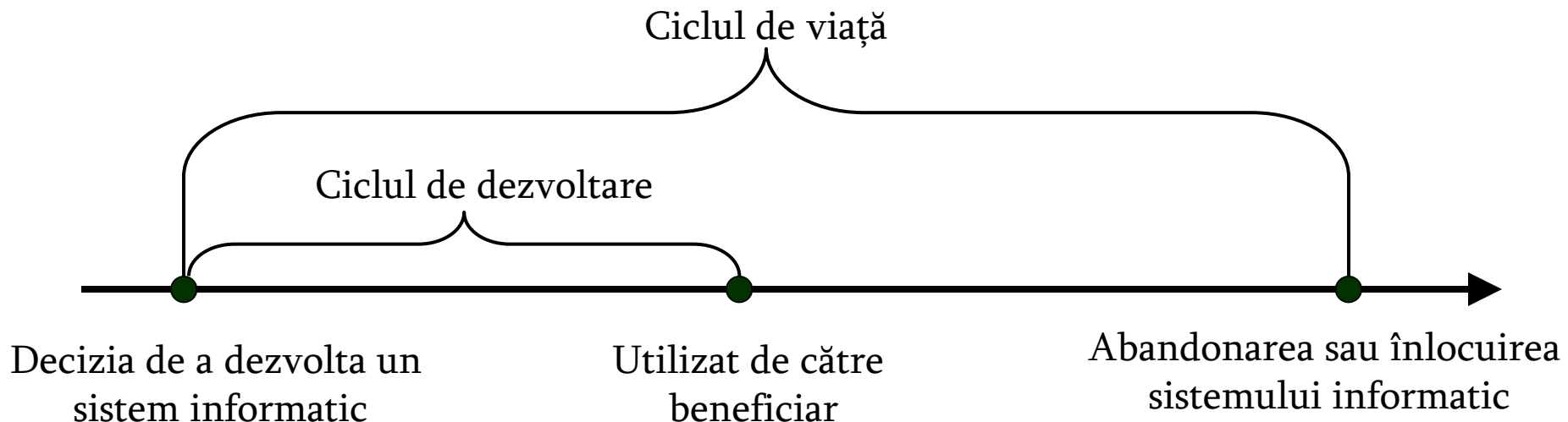
Tipologia Sistemelor informatice

Taxonomia sistemelor informatice după domeniul de utilizare

Tipuri de SI	Date de intrare	Prelucrări	Ieșiri
TPS	Date primare privind tranzacțiile	Actualizări, sortări, generări de rapoarte	Situații sintetice și analitice
OAS	Date primare, documente, secvențe video și audio	Procesarea documentelor, comunicații, (Personal Information Management)	Documente, corespondență, mesaje
KWS	Specificații de proiectare, baze de cunoștințe tehnico-științifice	Modelări, simulări	Modele, proiecte, schițe
MIS	Volum mare de date (provenit de la TPS, KWS)	Prelucrări pe baza unor modele simple, analizate	Situații sintetice, rapoarte
DSS	Volum unic de date (provenit de la TPS, MIS, KWS)	Prelucrări pe baza unor modele analitice de analiză	Situații și analize decizionale
ESS	Date (interne și externe) agregate	Grafice, simulări, prelucrări interactive	Analize și prognoze

Ciclul de viață și de dezvoltare a sistemelor informatice

- **Ciclul de viață al unui sistem informatic** este un șablon pentru ordonarea activităților de realizare a sistemului informatic, cuprinzând intervalul de timp care începe cu decizia de elaborare a unui sistem informatic și se încheie cu decizia de abandonare a acestuia și înlocuirea lui cu un nou sistem informatic.
- **Ciclul de dezvoltare al sistemului informatic** este cuprins în ciclul de viață al sistemului informatic. El include intervalul de timp de la luarea deciziei de realizare a unui sistem informatic până în momentul intrării sistemului în exploatare.



Ciclul de viață și de dezvoltare a sistemelor informatice

Activitățile componente ale ciclului de viață al produselor software sunt grupate în mai multe moduri, în etape sau faze. O astfel de grupare a activităților componente ale ciclului de viață este următoarea:

- **Identificarea cerințelor utilizatorilor** presupune identificarea și formularea cerințelor globale privind realizarea sistemului informatic, cât și justificarea necesității și oportunității acestuia.
- **Analiza** este etapa în care se analizează cerințele funcționale și de calitate ale sistemului, identificându-se, printre altele: ce funcții trebuie să îndeplinească sistemul, ce date trebuie prelucrate, ce rezultate trebuie să se obțină, ce tip de interfață va fi utilizată. Deci, în esență, etapa de analiză răspunde la întrebarea „**Ce trebuie să facă sistemul?**” și nu trebuie să țină cont de tehnologia care va fi aleasă pentru implementare. Calitatea rezultatelor acestei etape este deosebit de importantă, deoarece acestea reprezintă o punte de legătură între cerințele clienților și modelele arhitecturale și de implementare care se vor realiza în etapele ulterioare.
- **Proiectarea** răspunde, în esență, la întrebarea, **cum vor fi realizate cerințele identificate în analiză**, luând în considerare particularitățile tehnologiei aleasă pentru implementare. Proiectarea are în vedere: modularizarea și stabilirea arhitecturii sistemului, modul de organizare și structurare a datelor, proiectarea algoritmilor necesari pentru prelucrări, proiectarea în detaliu a interfeței cu utilizatorul etc.

Ciclul de viață și de dezvoltare a sistemelor informatice

- **Implementarea sistemului**
 - **Scrierea programelor** presupune scrierea efectivă a aplicației conform specificațiilor din etapa de proiectare. Se va implementa și se va testa separat fiecare modul al aplicației. La acest nivel, integrarea și testarea de ansamblu presupune ca modulele implementate și testate în etapa anterioară să se integreze, urmând apoi să se testeze sistemul în ansamblu pentru a verifica corectitudinea implementării relațiilor dintre module și funcționalitatea sistemului în ansamblu.
 - **Punerea în funcțiune a sistemului** presupune Instalarea sistemului și instruirea utilizatorilor. Experimentarea în condiții reale este deosebit de importantă deoarece sistemul este validat folosind seturi de date reale și în condiții reale de funcționare.
- **Exploatarea și mentenanța sistemului**

În cadrul modelelor ciclului de viață sunt utilizate total sau parțial etapele prezentate mai sus, combinate în diferite moduri. Există o mare varietate de astfel de modele.

Strategii de informatizare a activităților organizațiilor

- Strategiile, abordările și tehnicile de dezvoltare a sistemelor informatice s-au reînnoit și perfecționat în mod continuu.
- La început, dezvoltarea sistemelor informatice se concentra doar pe utilizarea bazelor de date și a limbajelor de programare.
- Treptat, componentele și pachetele software comercializate, precum și sistemele integrate de tip ERP realizate de producătorii de software și-au făcut simțită prezența din ce în ce mai mult pe piață, oferind organizațiilor o alternativă la dezvoltarea integrală, de la zero, a sistemelor informatice.
- Recent, prin oferirea de software sub formă de servicii prin intermediul Internet-ului (SaaS – Software as a Service), organizațiile pot folosi software fără a avea instalate propriile aplicații.

Strategii de informatizare a activităților organizațiilor

- Există două strategii principale în informatizarea activităților organizațiilor
 1. Achiziția sistemului
 2. Construcția sistemului
 - în interiorul organizației
 - externalizarea – de către un furnizor extern de servicii software

1. Achiziția Sistemului

- Este prima strategie ce trebuie luată în calcul.
- Presupune utilizarea de către organizație a unor produse existente, cu posibilitatea configurării și personalizării .
- Categoriile de produse existente: pachete software comerciale, sisteme integrate de tip ERP, SaaS.

Strategii de informatizare a activităților organizațiilor

Pachete software comerciale

- Sunt disponibile pentru vânzare sau închiriere către publicul general
- Se adresează, în general, organizațiilor mici și mijlocii
- Deseori, au o capacitate limitată de personalizare pentru nevoi speciale

Sisteme integrate de tip ERP

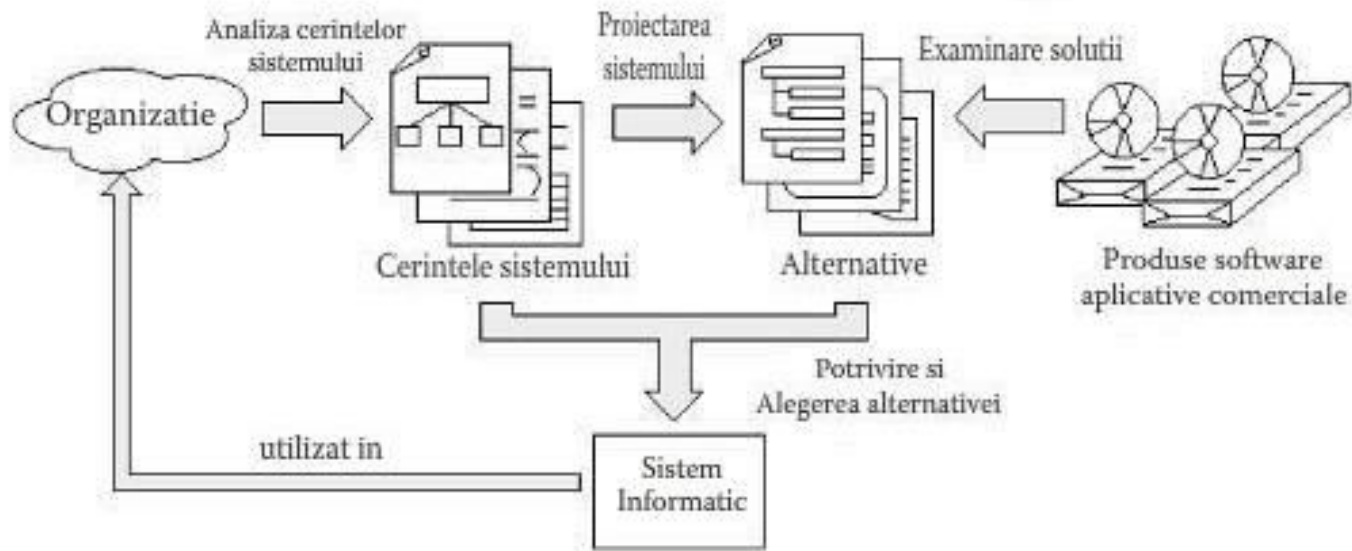
- Facilitează integrarea tuturor proceselor de afaceri din unitățile departamentale ale organizației și gestionează conexiunile cu organizațiile externe
- Operează în timp real
- Au o bază de date comună pentru toate aplicațiile
- Sunt formate dintr-un set de module care pot funcționa și independent
- Implică un efort semnificativ de configurare și personalizare a soluției
- Se adresează tuturor tipurilor de organizații

Strategii de informatizare a activităților organizațiilor

Software as a Service (SaaS)

- Constituie o modalitate de a oferi software în care aplicațiile și datele asociate lor sunt stocate centralizat de către furnizorul de servicii și sunt, tipic, accesate de către clienți prin intermediul Internet-ului, folosind un browser Web
- Pot suporta configurare, mai puțin personalizare
- Pot fi rapid actualizate
- Multe aplicații oferă utilizatorilor funcții de colaborare și partajare de informații
- Sunt găzduite **în cloud**, de aceea, timpul de răspuns și problemele de securitate constituie factori critici

Strategii de informatizare a activităților organizațiilor

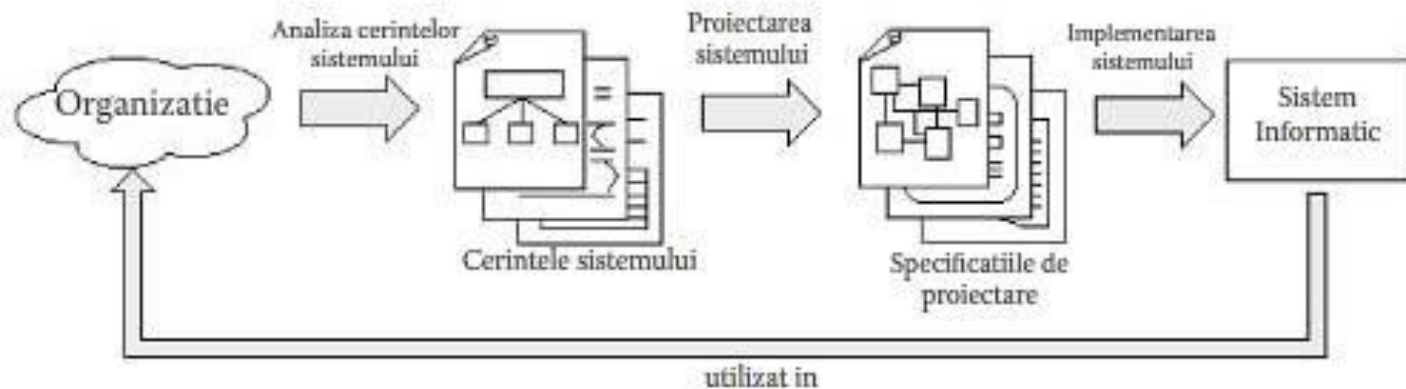


Dezvoltarea sistemului prin achiziția de software

Strategii de informatizare a activităților organizațiilor

2. Construcția Sistemului

- Poate fi realizată în interiorul organizației sau externalizată
- Se folosește, spre exemplu, pentru cerințe specifice unice ale organizației
- Este metoda adoptată de către dezvoltatorii de software și de tehnologii informatice
- Este o soluție consumatoare de timp și resurse
- Implică parcurgerea tuturor pașilor specifici ciclului de dezvoltare a unui sistem informatic



Dezvoltarea sistemului prin realizarea de software