

SISTEME INFORMAȚIONALE ECONOMICE

**Sisteme economice,
Abordarea sistemică a organizației economice,
Sistemul informațional al organizației economice,
Tipuri de sisteme informaționale**

1.1. Conceptul de sistem. Analiză sistemică

În sens general, un sistem este un ansamblu de elemente, organizat pentru atingerea unui anumit obiectiv. Sistemele informaționale sunt componente vitale ale organizațiilor, constituind un domeniu esențial de studiu pentru managementul și administrarea afacerilor, la fel de necesar managerului contemporan precum discipline ca marketingul, contabilitatea sau finanțele. Una dintre cele mai generale abordări este de a defini sistemul ca pe orice entitate din viața reală, pentru care se identifică un ansamblu de componente (fenomene, obiecte, procese, noțiuni, concepte, entități sau colectivități) aflate atât în relații reciproce, cât și cu mediul înconjurător și care acționează în comun pentru atingerea unor obiective bine stabilite.

Orice sistem prezintă două caracteristici definitorii: *structura sistemului* – care reprezintă mulțimea relațiilor dintre componentele sistemului, precum și a relațiilor între componente și mediu – și *starea sistemului* – care constituie mulțimea caracteristicilor sistemului la un moment dat. Elementele sistemului pot fi obiecte reale (un stoc de produse, o întârziere de producție, un ritm, o societate etc.), dimensiunile acestora depinzând de nivelul de detaliere existent. În aceste cazuri, obiectele elemente ale sistemului analizat pot fi, la rândul lor, sisteme. Astfel, sistemul reprezentat de o organizație constituie un element al sistemului de ramură care, la rândul său este inclus în sistemul economiei naționale (figura 1.1).

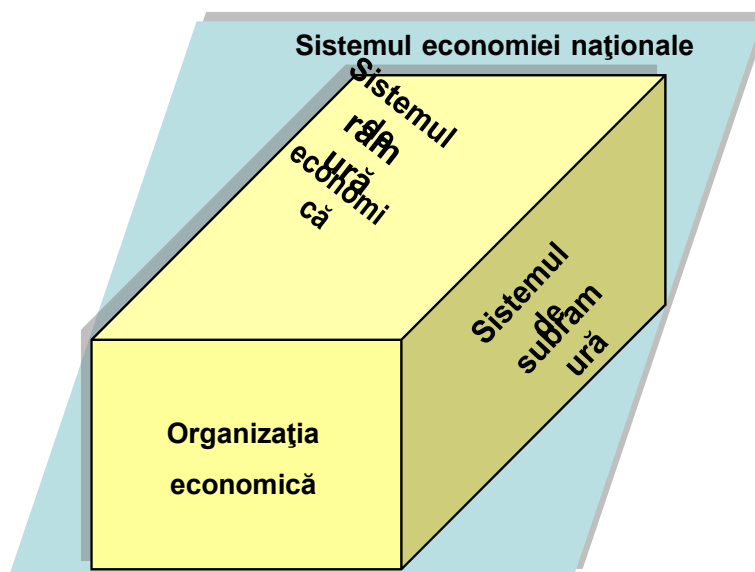


Fig. 1.1. Sistemul economic ca element al altor sisteme

Pentru a percepe cât mai corect noțiunea de sistem informațional sunt necesare câteva definiții de bază ale principalelor componente.

- *Informația* este o dată cu caracter de noutate (realitate, faptă), care urmează a fi introdusă într-un context util și plin de înțeles. Aceasta dă valoare informației pentru anumite persoane și satisface cerințele informaționale specifice. Astfel, informația este o resursă de bază pe care indivizii și organizațiile trebuie să o dețină pentru a supraviețui și reuși în societatea contemporană, lucru ce conferă importanță sistemelor informaționale.
- *Sistemul informațional* reprezintă ansamblul de oameni, proceduri și resurse materiale și financiare care colectează, transformă și diseminează informația într-o organizație. Organizațiile economice contemporane pot implementa mai multe tipuri de sisteme informaționale, care includ sisteme informaționale manuale simple (informații scrise pe hârtie), sisteme informaționale informale (informații tacite și explicite împărtășite în cadrul relațiilor de muncă și al culturii organizaționale) și sisteme informaționale automatizate (care utilizează resurse hardware, software și umane pentru a transforma datele în informații pentru utilizatori).
- *Sistemul informațional managerial* este o noțiune utilizată pentru a descrie un sistem informațional care furnizează informații sub formă de rapoarte standard și digitale pentru sistemul de conducere. În continuare, conceptul de sistem informațional managerial va fi utilizat pentru a descrie o clasă largă de sisteme informaționale proiectate pentru a furniza informațiile necesare deciziilor luate de manageri. Toate acestea fac din sistemul informațional managerial un termen popular în domeniul sistemelor informaționale. Ca urmare, termenul este utilizat de multe organizații ca denumire pentru departamentele de servicii informatice, ca nume pentru sistemele informaționale pe care acestea le dezvoltă sau ca denumire folosită de multe universități pentru departamentele și programele academice din domeniul sistemelor informaționale.
- *Utilizatorul* reprezintă persoana care utilizează fie un sistem informațional, fie informația pe care o produce acesta. De obicei, termenul se aplică majorității angajaților dintr-o organizație pentru a-i deosebi de numărul mic de angajați – specialiști în sisteme informaționale (analiztii de sistem și programatorii profesioniști).
- *Utilizatorul managerial* reprezintă un manager, un întreprinzător sau un specialist cu atribuții manageriale, care utilizează sistemul informațional pentru informația necesară obținerii alternativelor decizionale și fundamentării deciziilor.

1.2. Comportamentul sistemelor

Pentru a explica comportamentul sistemului economic în funcție de structura organizatorică (activitățile și conectivitatea lor) și structura funcțională (mecanismul de control și politicile de luare a deciziei) ale organizației și pentru a sugera schimbările care conduc la o îmbunătățire a comportamentului general al sistemului, trebuie făcută analiza în dinamică, pe baza analizei de sistem, metodei modelării sau metodei simulării. Analiza de sistem constituie una din cele mai importante metode ale dinamicii sistemelor, deoarece permite definirea precisă a obiectivelor și limitelor sistemului studiat, a elementelor componente, a raporturilor de interdependență dintre subsisteme, precum și a legăturilor cu alte sisteme din mediul extern.

Cea mai cunoscută abordare a sistemelor în vederea studierii comportamentelor acestora o constituie *principiul cutiei negre* (figura 1.2), conform căruia un sistem este constituit dintr-o funcție de transformare (prelucrare) care are ca intrări diversele resurse, iar la ieșire rezultatele, care vor permite atingerea obiectivelor.

Unele discipline pot utiliza termenul de sistem ca pe un concept sau ca pe un mod convenabil de descriere a fenomenelor cu care se confruntă. Pentru o înțelegere mai exactă a comportamentului, dezvoltării, tehnologiei, aplicațiilor și managementului sistemelor informaționale trebuie fundamentate (explicate) conceptele de sistem aplicat în organizații, procesarea informației și sistemele informaționale.

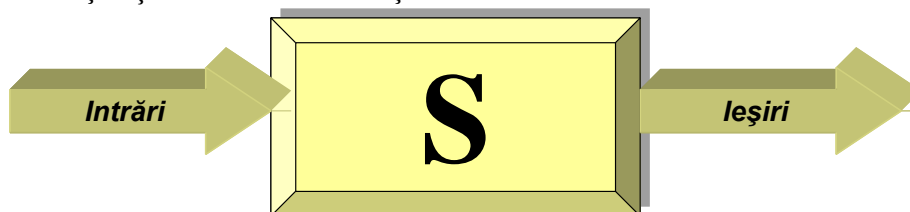


Fig. 1.2. Principiul cutiei negre

Un sistem poate fi definit ca un *grup de elemente interdependente sau interactive formând un întreg*. Multe exemple de sisteme pot fi găsite în științele fizice și biologice, în tehnologia modernă și în societatea umană. Astfel, se poate vorbi despre sistemul solar (soarele și planetele), despre sistemul biologic al corpului uman, despre sistemul tehnologic al unei rafinării de petrol sau despre sistemul socio-economic al unei organizații de afaceri. Particularizând, o primă definiție care se poate enunța pentru disciplina sistemelor informaționale este următoarea: un sistem reprezintă un grup de elemente interdependente, care acționează împreună pentru atingerea unor obiective comune utilizând elemente de intrare și producând elemente de ieșire într-un proces organizat de prelucrare. Un astfel de sistem (denumit uneori și sistem dinamic) are trei componente (sau funcții) de bază care interacționează:

- *Elementul de intrare (input)* presupune preluarea și asamblarea elementelor care urmează a fi prelucrate. De exemplu materii prime, energie, date și efort uman care trebuie organizate în vederea prelucrării.
- *Prelucrarea* implică procesele de transformare care convertesc elementele de intrare în elemente de ieșire. Exemple ar putea fi procesele de producție, procesele de calcul etc.
- *Elementul de ieșire (output)* implică elementele rezultate în urma procesului de transformare și aflate în drumul spre destinația finală. De exemplu produsele finite, serviciile și informațiile care trebuie transmise către utilizatori.

Dacă un proces de prelucrare acceptă materii prime ca elemente de intrare și produce bunuri finite ca elemente de ieșire, un sistem informațional poate fi imaginat ca un sistem care acceptă date ca element de intrare și le prelucreează în produse de tip informații ca element de ieșire (figura 1.3).

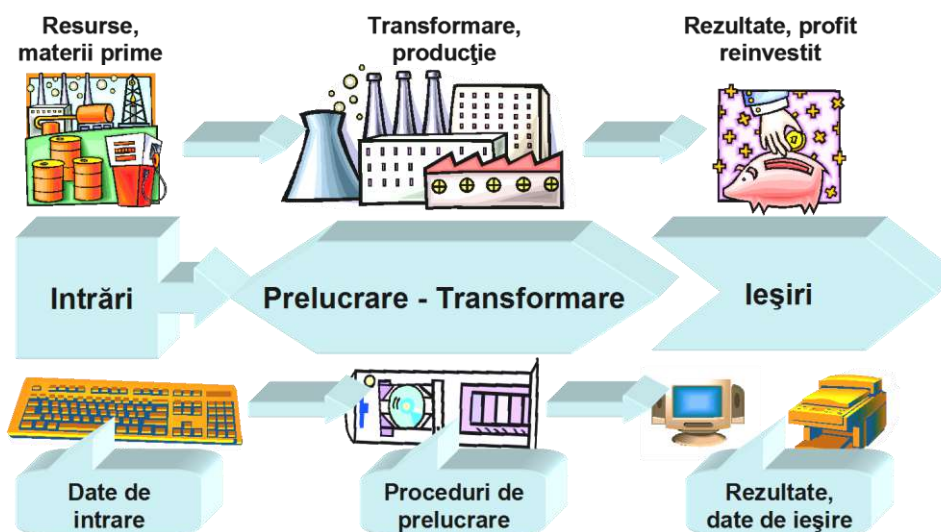


Fig. 1.3. Sistem de producție vs. sistem informațional



Feedback-ul și controlul

Comportamentul unui sistem poate fi analizat mai ușor prin includerea a două componente adiționale: *feedback*-ul și *controlul*. Un sistem cu componente de feedback și control este denumit sistem cibernetic, acesta reprezentând un sistem cu *automonitorizare* și *autoreglare*. Astfel, în sens cibernetic, feedback-ul este o dată referitoare la performanța unui sistem, iar controlul constituie o funcție importantă a sistemului, prin care se monitorizează și evaluează feedback-ul pentru a determina dacă sistemul tinde spre atingerea obiectivului stabilit. Acesta face ajustările necesare elementului de intrare și componentelor prelucrate ale sistemului pentru a se asigura producerea elementului de ieșire corespunzător.

Feedback-ul este inclus frecvent ca parte componentă a funcției de control datorită rolului esențial pe care îl joacă în cadrul controlului. Figura 1.4 arată relațiile feedback-ului și controlului cu alte componente ale sistemului. Parcursul datelor rezultate în urma feedback-ului spre componenta de control și semnalele rezultate în urma controlului către alte componente sunt reprezentate cu săgeți întrerupte. Acestea evidențiază că feedback-ul și funcția de control îndeplinesc un rol important în cadrul sistemului. Prin intermediul acestora, componentele sistemului vor transforma corespunzător elementele de intrare în elemente de ieșire, astfel încât sistemul să-și atingă obiectivul.



Controlul performanței sistemului

Un sistem care funcționează corespunzător generează un *feedback pozitiv*, care semnalează funcției de control menținerea cursului curent al sistemului spre obiectivul său. Un sistem a cărui performanță se deteriorează – deviază de la atingerea obiectivului – generează un *feedback negativ*. În lumea reală performanța majorității sistemelor are tendința să se deterioreze în timp. Această caracteristică (denumită *entropie*) reflectă tendința unui sistem de a pierde starea inițială (o stare relativ stabilă de echilibru). Funcția de control încearcă să inverseze entropia și să mențină echilibrul unui sistem ca urmare a varietății acțiunilor corective, prin monitorizarea feedback-ului și reducerea deviațiilor sistemului de la standardele stabilite anterior, pentru performanțe acceptabile. Astfel, controlul performanțelor sistemului poate fi realizat prin parcurgerea mai multor etape:

- detectarea feedback-ului cu senzori speciali;
- evaluarea dimensiunii, direcției și/sau intensității feedback-ului;

- compararea rezultatelor pentru a stabili standardele unei performanțe corespunzătoare;
- transmiterea semnalelor de control inițiatore de acțiuni corective pentru a ajusta activitățile altor componente ale sistemului;
- aducerea performanței sistemului sub control, acțiune care reprezintă întoarcerea la un rang acceptabil de performanță, menită să conducă la atingerea obiectivelor sistemului.

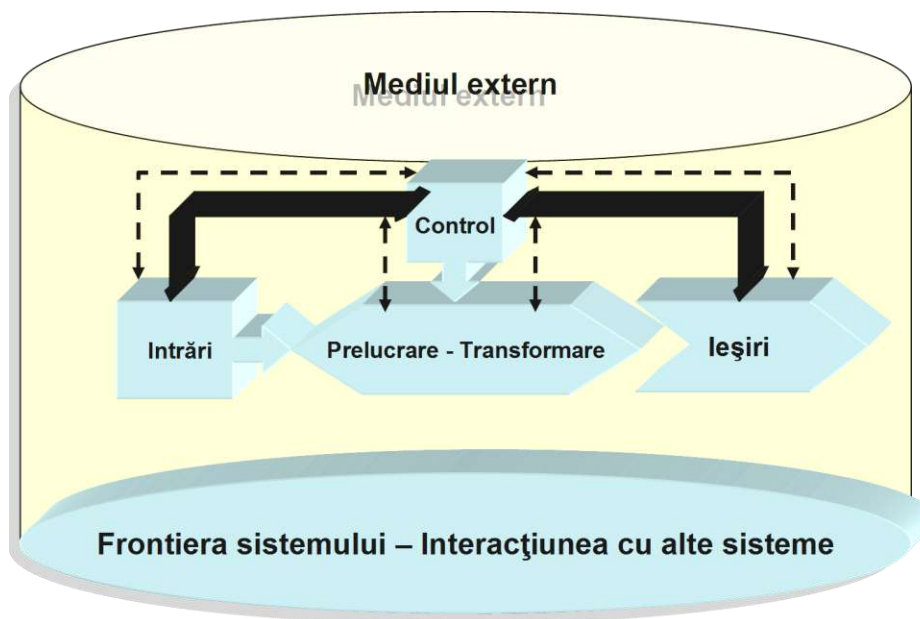


Fig. 1.4. Elementele și caracteristicile fundamentale ale unui sistem

Un exemplu banal de sistem cu automonitorizare și autoreglare este sistemul cu termostat (de control al căldurii), care asigură temperatura dorită. Alt exemplu este corpul uman, care poate fi considerat un sistem cibernetic care monitorizează și ajustează automat multe din propriile funcții, cum ar fi temperatura, bătaia inimii sau respirația.



Alte caracteristici de sistem

De regulă, un sistem există și funcționează într-un *mediu* care conține alte sisteme. Dacă un sistem este una din componentele altui sistem mai mare, acesta se numește *subsistem* și sistemul mai mare este mediul său. De asemenea, un sistem este separat de mediul său înconjurător și de alte sisteme prin intermediul *frontierei* sale.

Mai multe sisteme pot coexista în același mediu, unele dintre ele putând fi conectate la un altul prin intermediul unei frontiere comune numită *interfață*. Un *sistem deschis* este acel sistem care interacționează cu alte sisteme din mediul său, realizând un interschimb de elemente de intrare și de ieșire prin intermediul interfețelor de intrare/ieșire. Un *sistem* se numește *adaptiv* dacă el sau mediul său are capacitatea de a se auto-ajusta, cu scopul de a exista.

Organizațiile economice sau agențiile guvernamentale sunt *subsisteme* ale societății care reprezintă *mediul* lor înconjurător. Societatea conține o multitudine de astfel de sisteme, incluzând indivizii și instituțiile lor sociale, politice și economice. Înseși organizațiile sunt constituite din multe subsisteme, ca departamentele, diviziile și grupurile de muncă. Organizațiile sunt *sisteme deschise* atâta timp cât interacționează cu alte sisteme din mediul lor. Se mai poate adăuga faptul că organizațiile constituie sisteme care posedă abilitatea de a se transforma și adapta pentru a întâmpina cerințele unui mediu în schimbare.

Dacă se admite că orice comportament este o formă de manifestare a interacțiunii sistem-mediu, atunci el trebuie privit după modelul unui sistem informațional de comandă-control complet. Funcționarea unei organizații presupune existența unui flux de informații permanent,

dinamic, puternic, edificat pe componentele structurii organizatorice și văzut ca rezultantă generală a sistemului complet de comandă-control.

Prin urmare, orice sistem informațional se bazează pe o varietate de discipline și cuprinde o serie de cunoștințe tehnice și de comportament. Domeniul se schimbă continuu și se extinde datorită dezvoltărilor tehnice, descoperirilor și cercetărilor comportamentale care largesc frontierele acestei discipline dinamice.



Aspecte tehnologice vs. aspecte comportamentale

Informatica, ingineria și matematica sunt discipline care contribuie la aspectele tehnologice ale sistemelor informaționale, conferindu-le un puternic caracter pluridisciplinar. Dezvoltarea sistemelor informaționale implică dezvoltarea tehnologiilor pentru telecomunicații și prelucrarea informației. Pe de altă parte, domenii ca psihologia, sociologia și științele politice contribuie la aspectele comportamentale ale sistemelor informaționale. Rezultatele cercetărilor din aceste domenii și din cadrul sistemelor informaționale aruncă o nouă lumină asupra folosirii practice a tehnologiei și a managementului tehnologiei de către indivizi și organizații. Interesul acestora se va orienta spre adaptarea tehnologiei în vederea realizării obiectivelor, precum și pentru obținerea de avantaje din utilizarea tehnologiei sistemelor informaționale.

Ambele aspecte – tehnologic și comportamental – sunt la fel de importante pentru utilizatorul managerial. Deși sistemele informatice sunt dependente în mare măsură de tehnologiile care prelucrează informațiile, ele sunt proiectate, puse în funcțiune și utilizate de persoane din domenii organizaționale variate. Astfel, pentru utilizatorul managerial, succesul unui sistem informațional va trebui măsurat nu numai prin eficiența sa tehnică, dar și prin eficacitatea sa în atingerea obiectivelor decidentului și organizației.



Cadrul cognitiv pentru utilizatorii manageriali

Noile tehnologii complexe, conceptele comportamentale abstracte și aplicațiile specializate specifice sistemelor informaționale generează o reală presiune asupra decidentului uman. În aceste condiții este necesară ilustrarea unui cadru conceptual util, care să contureze cunoștințele necesare unui decident pentru exploatarea optimă a sistemelor informaționale. Un astfel de cadru subliniază faptul că este necesară o concentrare a eforturilor în cinci direcții: concepte fundamentale, tehnologii, aplicații, dezvoltare și management (figura 1.5).

- *Conceptele fundamentale ale sistemelor informaționale* – Ce sunt sistemele informaționale și de ce sunt importante pentru decidenți și organizațiile lor? Pentru a răspunde la această întrebare sunt necesare cunoștințe despre componentele și proprietățile sistemelor informaționale, care necesită o înțelegere a unor concepte fundamentale din teoria generală a sistemelor și prelucrarea automată a datelor. Totuși, se poate aprecia rolul major pe care îl au sistemele informaționale în cadrul organizațiilor. În acest context trebuie studiate concepte fundamentale tehnice și de comportament, care pot ajuta la înțelegerea modului în care sistemele informaționale joacă importante roluri operaționale, manageriale și strategice în cadrul organizațiilor.
- *Tehnologia utilizată în sistemele informaționale* – Ce ar trebui să știe utilizatorii manageriali despre tehnologiile utilizate în sistemele informaționale? Răspunsul constă în necesitatea înțelegerii de către decidenți a unor concepte majore, a dezvoltărilor și a unor probleme manageriale din tehnologia informației, reprezentată de hardware, software, telecomunicații, baze de date manageriale și alte tehnologii care prelucrează informații. Tehnologia este deosebit de dinamică în acest domeniu, în care cunoștințele faptice sunt concentrate pe caracteristici detaliate, supuse unei uzuri morale premature.
- *Aplicațiile sistemelor informaționale* – Cum pot sistemele informaționale să asiste utilizatorii

și organizațiile în îndeplinirea activităților curente și atingerea obiectivelor strategice? Răspunsul la întrebare necesită cunoștințe despre aplicațiile majore ale sistemelor informaționale pentru activități și operații, management și decizii strategice. În plus, factorul uman implicat în funcționarea sistemelor informaționale trebuie să stăpânească instrumentul informatic care, de cele mai multe ori, înseamnă software de birotică, procesarea tranzacțiilor, rapoarte informaționale, suport decizional, raport executiv sau inteligență artificială.

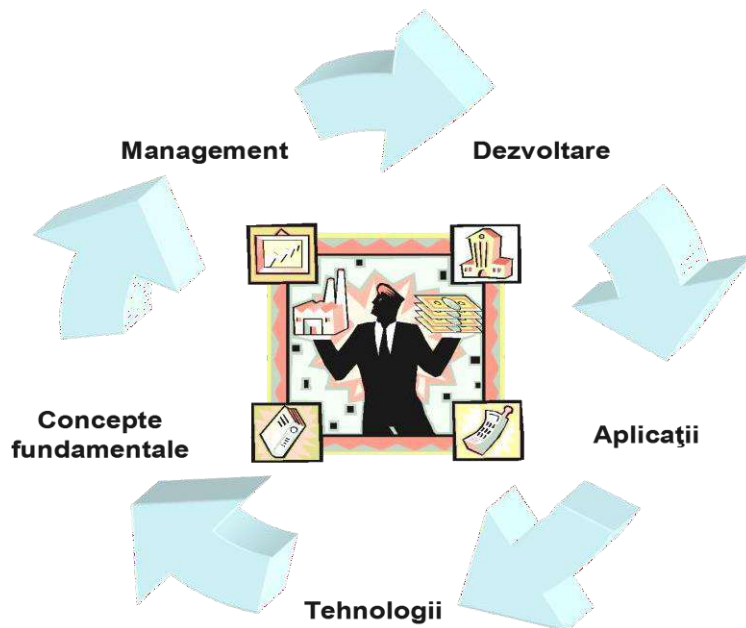


Fig. 1.5. Cadrul cognitiv al decidentului

- *Dezvoltarea sistemelor informaționale* – Cum ar putea managerii sau specialiștii să dezvolte soluții bazate pe sisteme informaționale pentru problemele de afaceri? Răspunsul implică studiul unei serii de elemente teoretice și concepte de dezvoltare. Va trebui înțeles modul în care metodologii ca metoda sistemelor, dezvoltarea ciclului de viață a sistemelor și realizarea de prototipuri pot fi utilizate pentru a construi aplicații ale sistemelor informaționale care vin în întâmpinarea utilizatorului și a necesităților organizaționale.
- *Managementul sistemelor informaționale* – Cum ar putea managerii să cunoască problemele de organizare a sistemelor informaționale proprii? Răspunsul necesită cunoașterea problemelor și metodelor implicate în managementul resurselor, tehnologiilor și activităților sistemelor informaționale. Dezvoltarea și utilizarea sistemelor informaționale pot fi pe cât de dificile și costisitoare, pe atât de benefice pentru o organizație. Astfel, vor trebui cunoscute concepte ca managementul resurselor, planificarea, implementarea și controlul sistemelor informaționale. Scopul problemelor manageriale este de a ajuta la dezvoltarea de soluții prin prisma managementului în confruntarea cu problematica sistemelor informaționale în activitatea organizațiilor.

1.3. Legitățile sistemelor cibernetice

Pe lângă proprietățile generale desprinse din apartenența la categoria abstractă de sistem, sistemele cibernetice economice au și caracteristici specifice formulate ca legități sau principii ale organizării și funcționării acestora. Legitățile sistemelor cibernetice rămân valabile inclusiv în cazul sistemului reprezentat de organizația economică și a sistemului informațional al acesteia.



Legea varietății necesare

Caracteristica sistemelor cibernetice conform căreia varietatea outputurilor unui sistem poate fi modificată doar printr-o varietate suficientă a inputurilor acestuia a fost identificată și formulată pentru prima dată de Ross Ashby. Pe baza legii varietății necesare se determină diferitele tipuri de comportament al sistemelor dinamice de tipul sistemelor economice. Explicarea acestei influențe a fost făcută în lucrările lui Ashby și Beer prin analogie cu raportul varietate-constrângere, unde constrângerea apare ca o relație între două elemente (subsisteme) care determină menținerea varietății la un nivel constant (reducerea varietății unui element datorită variației celuilalt). O relație de constrângere poate fi slabă sau tare, intensitatea ei depinzând de măsura în care conduce la reducerea varietății. Varietatea mai mare pe care o întâlnim în sistemele economice și sociale (spre deosebire de cele tehnice) se datorează, în primul rând, caracterului mai general al legilor sociale (în comparație cu legile naturii). O lege organică nu este un invariant al sistemului social-economic (în sensul că poate fi modificată prin intervenția decidentului de ordin legislativ), în timp ce o lege a naturii este un invariant al sistemului naturii și se constituie într-o constrângere. Cu cât numărul gradelor de libertate a unui sistem este mai mare cu atât varietatea sistemului este mai mare, iar constrângerea la care este supus sistemul este mai mică. Conform legii lui Ashby, sensul modificării varietății unui sistem sub influența intrărilor este mereu spre un nivel mai redus, motiv pentru care legea varietății necesare prezintă o importanță deosebită în ceea ce privește controlul și conducerea sistemelor. O metodă de a obține un anumit nivel al complexității la ieșirea sistemului se bazează pe relația dintre varietatea comportamentului unui sistem (VCS) și varietatea intrărilor sale (a perturbațiilor la care este supus sistemul – VPS): $VCS \geq \frac{VPS}{VCA}$ unde VCA reprezintă varietatea constrângerilor aplicate sistemului care, cu cât este mai mare cu atât varietatea sistemului este mai redusă.

În cazul sistemului cibernetic al oricărei organizații economice legea varietății este evidentă. Complexitatea sistemului derivată din numărul mare de componente ale acestuia și din varietatea legăturilor dintre aceste componente implică acțiunea tuturor elementelor sistemului până la numărul maxim de grade de libertate.

Această evidență imprimă sistemului un caracter haotic care nu elimină însă caracterul complex al acestuia (haosul și complexitatea nefiind sinonime).



Legea conexiunii inverse

Conexiunea inversă (feedback-ul) este un concept fundamental în cibernetică, regăsiindu-se în structura oricărui sistem și permițându-i acestuia asigurarea funcționării mecanismelor de autoreglare în vederea supraviețuirii și dezvoltării în mediul său extern. Fundamentată de Norbert Wiener, legea conexiunii inverse stabilește faptul că orice sistem cibernetic conține cel puțin o buclă de reacție (feedback).

Importanța cunoașterii buclilor feedback ale unui sistem cibernetic este reclamată de abordarea sistemului deoarece interacțiunile dintre elemente sunt mai importante decât elementele înseși, iar adoptarea unei comenzi independent de structura feedback este sortită eșecului datorită capacității de autoreglare a sistemului.

În esență, o buclă feedback constituie un ciclu de transformări care, de obicei, pornesc de la o valoare inițială a unei variabile de intrare, trec în informații care, printr-un sistem de control, provoacă o decizie modificând și alte variabile, apoi efectele se propagă până la valoarea de intrare. Se disting două tipuri de bucle de reacție ca structuri elementare ale oricărui sistem cibernetic: bucle feedback pozitive și bucle feedback negative.

O buclă feedback pozitivă acționează întotdeauna în direcția amplificării unei schimbări la un anumit nivel al sistemului, produsă în aceeași direcție ca și schimbarea inițială. Se poate spune că buclele feedback pozitive, al căror comportament tipic este reprezentat în figura 1.6, sunt producătoare de creștere.

O buclă feedback negativă generează acțiuni de direcție opusă față de diferența dintre nivelul dorit și cel real, deplasând mărimea nivelului către un scop propus, către rădăcina sistemului. Feedback-ul negativ este unul autoreglator, iar consecințele unei schimbări survenite la nivelul unei variabile tind să contracareze variația inițială.

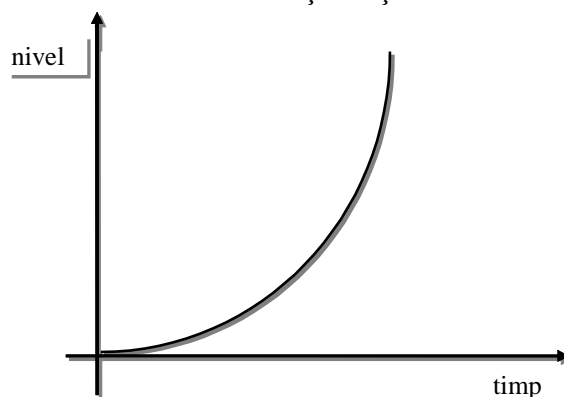


Fig. 1.6. Comportamentul unui feedback pozitiv

În sistemele economice, feedback-ul negativ (ca element de bază în identificarea comportamentului) se constituie într-un mecanism de control, de autoreglare, care caută să evite extremele în funcționarea sistemului și să mențină un echilibru relativ eficient al sistemului. Din punct de vedere al comportamentului unei bucle feedback negative (figura 1.7) se cunosc patru moduri fundamentale care nu pot apărea în forma lor pură în sistemele reale: răspuns neted (1), oscilație amortizată (2), oscilație întreținută (3) și oscilație explozivă (4).

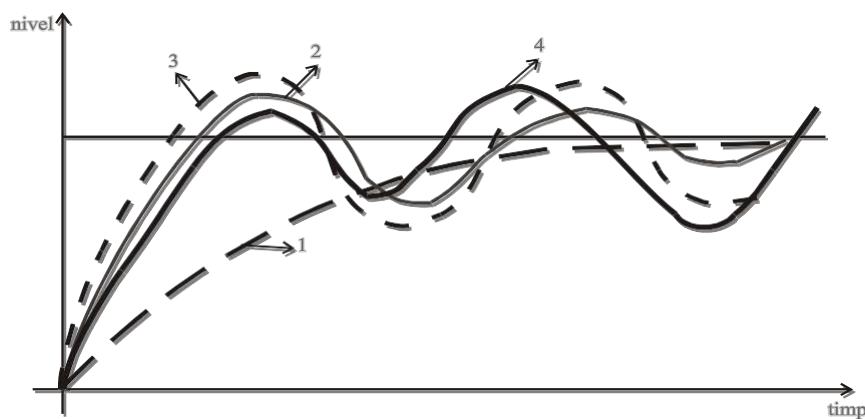


Fig. 1.7. Comportamentul unui feedback negativ



Principiul complementarității externe

În multe cazuri obiectele (elementele) unui sistem pot fi la rândul lor sisteme sau subsisteme, în același mod în care sistemul organizației economice constituie un element al sistemului de ramură care, la rândul său, este inclus în sistemul economic național. Astfel, orice sistem cibernetic constituie un element (subsistem) al unei bucle feedback dintr-un sistem cibernetic de ordin superior. Principiul complementarității externe exprimă modalitățile clare de integrare și interacțiune ale sistemului cu mediul extern, cu celelalte sisteme din lumea reală (politic, economic, social, de mediu etc.). Pe baza acestui principiu este eliminată posibilitatea de analiză izolată a sistemului. Abordarea trebuie făcută întotdeauna în interacțiunea sa cu alte sisteme, prin intermediul intrărilor și ieșirilor.

Complexitatea sistemelor în general face imposibilă încadrarea acestora doar la nivelul unei bucle feedback dintr-un sistem cibernetic de ordin superior. Interacțiunea cu mediul se manifestă pe fluxul structural al mult mai multor bucle de reacție. Efectul identificării principiului complementarității externe în funcționarea sistemului cibernetic se reflectă direct în studiul comportamentului și în abordarea sinergică a sistemului.



Principiul emergenței

Formulat și introdus relativ recent de Hermann Haken, principiul emergenței (sinergie) apare în teoria sistemelor definit astfel: *efectul total al interacțiunilor și interdependențelor este neaditiv în raport cu efectele locale*. Formele concrete ale efectului emergent în sistemele economico-sociale includ, la nivel microeconomic, efectul aglomerării, efectul urbanizării, efectul producției finite etc., iar la nivel macroeconomic includ posibilitățile de realizare a unor obiective globale legate de nivelul de trai (calitatea vieții), de cercetare, de perfecționare etc.

În sistemele economice, sinergismul apare atunci când funcționarea interdependentă, dar concomitentă, a elementelor sistemului asigură obținerea unui efect mai mare decât suma efectelor componentelor în funcționare independentă. Specific sistemelor cibernetic, efectul sinergic se manifestă la nivelurile organizațional și funcțional ca urmare a intercondiționărilor dintre proprietățile componentelor sistemice și proprietățile sistemului în ansamblu. Această caracteristică influențează în mod direct comportamentul sistemului și capacitatea acestuia de autoreglare în cazul unor modificări ale parametrilor de mediu, toate acestea reflectându-se asupra măsurii eficienței sistemului.

Efectul sinergic pentru un sistem S cu n subsisteme (elemente) componente S^i se exprimă matematic astfel:

$$I(S) = \sum_{i=1}^n W^i(S^i) + \Delta(S^1, \dots, S^n)$$

unde $I(S)$ reprezintă efectul integral al sistemului, $W^i(S^i)$ reprezintă efectul funcționării izolate a subsistemului S^i și $\Delta(S^1 \dots S^n)$ reprezintă efectul sinergic al funcționării interdependente a celor n subsisteme componente.

Efectul emergent al sistemului poate acționa pozitiv, determinând creșterea efectului integral, sau negativ, determinând micșorarea nivelului acestuia (există posibilitatea unei analogii între efectul emergent și decizia de grup). Pentru fiecare subsistem al unui sistem se pot evidenția componentele și se poate calcula efectul integral al subsistemului. Datorită complexității sistemelor, principiul sinergiei poate fi aplicat inițial ca principiu al complementarității sinergice la nivel de subsistem component și apoi extins ca principiu al emergenței la nivelul sistemului global.



Principiul entropiei negative

Plecând de la abordarea fizico-mecanicistă a fenomenului economic, sensul original al termenului de *entropie* se regăsește în principiul al doilea al termodinamicii: *căldura se deplasează întotdeauna de la un corp mai cald spre unul mai rece și niciodată invers*. De aici și interpretarea modernă a legii entropiei conform căreia în orice sistem există tendința transformării continue a ordinii în dezordine, în haos.

Asociind unei structuri ordonate un grad minim de incertitudine (de necunoaștere), iar unei structuri dezordonate, haotice, un grad maxim de necunoaștere, s-a introdus termenul de *entropie informațională* ca măsură a gradului de incertitudine dintr-un sistem. Între gradul de organizare a unui sistem, cantitatea de informație înmagazinată și nivelul entropiei informaționale există o relație directă, exprimată prin legea entropiei negative: în sistemele cibernetice există tendința ca gradul de organizare să crească odată cu creșterea cantității de informație înmagazinată în sistem. Cu alte cuvinte, gradul de organizare a sistemului este direct proporțional cu cantitatea de informații înmagazinată și este invers proporțional cu entropia informațională a sistemului.

Informația, ca element de bază al funcționării oricărui sistem, determină gradul de organizare a sistemului și modelează comportamentul acestuia, contracarând efectele legii entropiei și conservând caracteristicile sistemului: deschidere, dinamism, complexitate și haos determinist.

1.4. Organizația economică – sistem cibernetic

Plecând de la definiția generală a noțiunii de sistem – conform căreia acesta poate fi orice entitate din viața reală, pentru care se identifică un ansamblu de componente (fenomene, obiecte, procese, noțiuni, concepte, entități sau colectivități) aflate atât în relații reciproce, cât și cu mediul înconjurător și care acționează în comun pentru atingerea unor obiective bine stabilite – putem stabili cu ușurință că orice organizație economică poate fi considerată un sistem deschis, adaptabil, care operează într-un mediu de afaceri (figura 1.8).

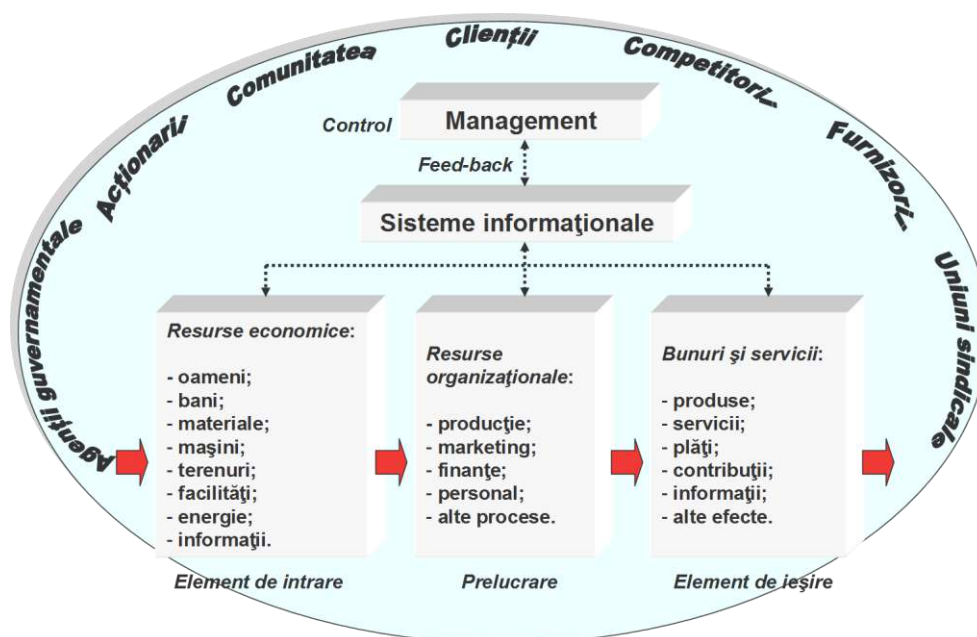


Fig. 1.8. Organizația economică – sistem cibernetic

Văzută ca sistem, orice organizație cuprinde șase componente de sistem interdependente:

- *Inputul (X)* – resursele economice cum sunt cele umane, financiare, materiale, mașini, terenuri, facilități, energie și informații, care sunt preluate din mediul său și utilizate în activitățile de sistem.
- *Funcția de transformare (S)* – procesele organizaționale ca cercetarea, dezvoltarea, producția, marketingul, desfacerea, care transformă inputul în output.
- *Outputul (Y)* – rezultatele funcției de transformare, care constau în produse și servicii, plăți ale angajaților și ale furnizorilor, dividende, contribuții, taxe și informații către sistemul extern (mediu înconjurător).
- *Feedback-ul (R)* – constituie elementul definitoriu al unui sistem cibernetic, care asigură funcția de autoreglare, atunci când outputul nu corespunde cu obiectivele stabilite (Z) în cadrul sistemului reprezentat de organizația economică (figura 1.9).
- *Controlul* – managementul este componenta de control a unui sistem organizațional, care vizează funcțiunile întreprinderii astfel încât performanța sistemului să atingă obiectivele organizaționale (cum sunt profitabilitatea, cota de piață sau responsabilitatea socială).
- *Mediul* – orice organizație economică este un sistem deschis, adaptabil, care partajează elementele de intrare și elementele de ieșire cu alte sisteme din mediul său (vezi și 1.4 *Principiul complementarității externe*).

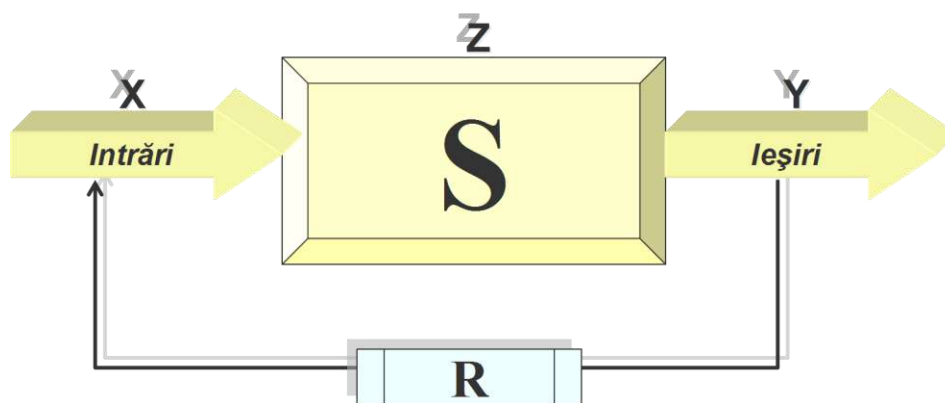


Fig. 1.9. Autoreglarea (feed-back-ul)

O organizație trebuie să întrețină relații corespunzătoare cu alte sisteme economice, politice și sociale din mediul său. Grupul de sisteme include mai mulți factori cum sunt clienții, furnizorii, competitorii, acționarii, uniunile sindicale, instituțiile financiare, agențiile guvernamentale și comunitățile, fiecare având propriile obiective relativ la organizația în cauză. Sistemele informaționale sunt cele care facilitează interacțiunea dintre organizație văzută ca sistem și fiecare dintre factorii enumerați.

În condițiile abordării organizației economice ca sistem cibernetic este necesară cunoașterea sistemelor informaționale în contextul utilizării lor în prelucrarea informației, operație denumită și procesarea datelor. Procesarea implică aplicarea de tehnici, proceduri și algoritmi asupra datelor astfel încât, în urma prelucrărilor să rezulte informațiile care vor putea fi incluse în modelele decizionale.



Date vs. informații

Data este definită în general ca fiind observația primară despre fenomene și procese din lumea reală. De exemplu, demararea unei proceduri publice de licitație deschisă pentru achiziție de tehnică de calcul sau amânarea unui meci de fotbal ar putea genera o mulțime de date care descriu evenimentele. Datele reprezintă de fapt măsurători obiective ale atributelor (caracteristicilor) entităților (proces, fenomene sau evenimente) din mediul înconjurător. Măsurătorile sunt de obicei reprezentate prin simboluri (numere și cuvinte) sau prin coduri (compuse dintr-un ansamblu de caractere numerice, alfanumerice, alfabetice sau alte tipuri de caractere). În general datele iau o varietate de forme, incluzând date numerice, text, sunet, grafică, video etc.

Termenii dată și informație nu se pot substitui întotdeauna unul cu altul. Totuși este util să ne imaginăm datele ca fiind resursele materiale primare prelucrate în produse finite de tip informație. Informația poate fi definită ca o dată convertită într-un context inteligibil și util pentru utilizatori specifici. Caracteristica definitorie a unei informații este conferită de gradul de noutate pe care aceasta îl aduce pentru receptorul uman. Desigur, data poate să nu necesite procesări pentru a constitui informație pentru un anumit utilizator.

Totuși datele nu devin utile până când nu sunt supuse unui proces calitativ, în care forma este agregată, manipulată și organizată, iar conținutul este analizat și evaluat, fiind plasat într-un context corespunzător pentru un utilizator. În concluzie se poate spune că *orice informație reprezintă o dată, dar nu orice dată este o informație, ci doar aceea care aduce un grad de noutate*. Astfel, informația ar putea fi imaginată ca o procesare de date plasată într-un context care îi conferă acesteia valoare pentru utilizatorii specifici (figura 1.10).

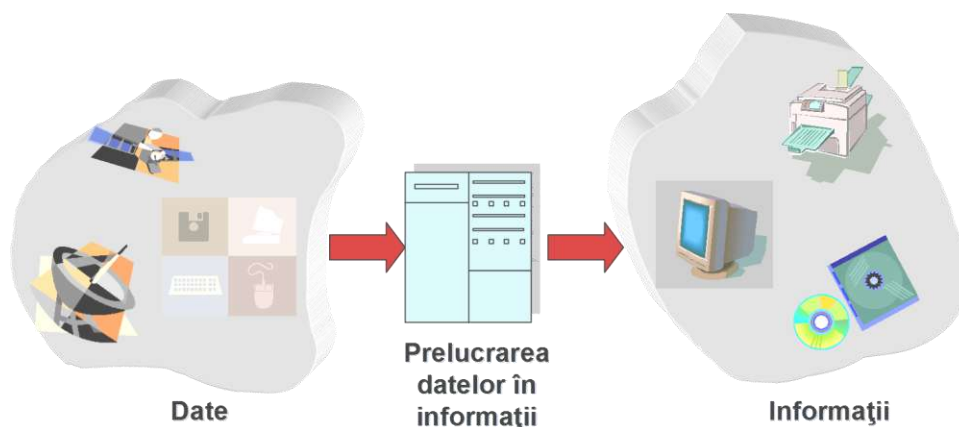


Fig. 1.10. Transformarea datelor în informații prin procese de prelucrare

De exemplu categoriile de vârstă, vânzările cantitative și valorice înregistrate de o unitate de desfacere într-o perioadă pot reprezintă date despre tranzacțiile de vânzări, pe care un manager poate să nu le ia în considerare ca informații. Numai după ce sunt organizate și prelucrate corespunzător, datele respective pot fi adaptate, conducând la obținerea unor informații de genul vânzări cantitative și/sau valorice pe categorii de vârstă, ceea ce poate aduce un grad de noutate pentru decident.

1.5. Clasificarea și rolul sistemelor informaționale

Atât în literatura de specialitate cât și în practică există o multitudine de criterii pentru clasificarea sistemelor. Ca o sinteză a acestor criterii generale, se definesc următoarele tipuri de sisteme:

- *După natură:* Sisteme naturale (de exemplu organismele vii); Sisteme elaborate (tehnice, economice, conceptuale).
- *După modul de funcționare:* Sisteme deschise (ieșirile din sistem nu influențează intrările); Sisteme închise (ieșirile din sistem influențează intrările).
- *După comportament:* Sisteme deterministe; Sisteme probabilistice.

În plus, din perspectiva demersului științific se evidențiază tipurile de sisteme informaționale și rolurile majore pe care le îndeplinesc în succesul operațional, managerial și strategic al unei organizații. Sistemele informaționale îndeplinesc trei roluri într-o organizație:

- suport pentru operații de afaceri;
- suport pentru managementul adoptării deciziilor;
- suport pentru avantaje strategice (figura 1.11).

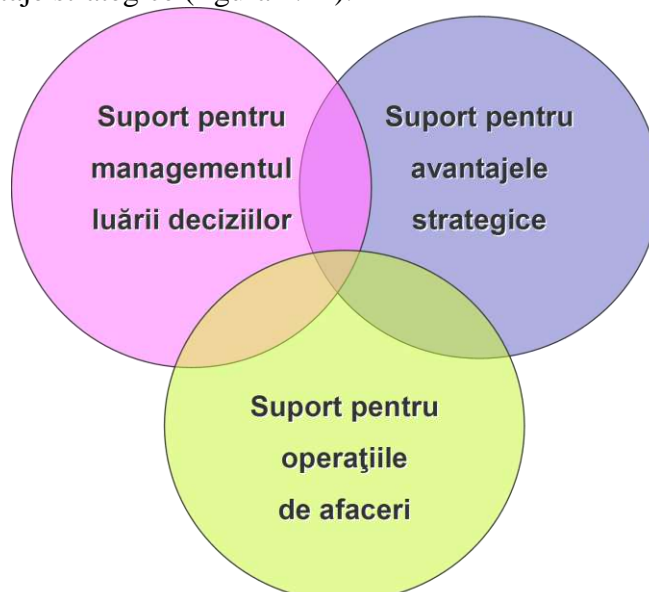


Fig. 1.11. Rolurile sistemelor informaționale în organizație

Sistemele informaționale îndeplinesc roluri de suport operațional, managerial și strategic în afaceri și organizații, putând fi grupate în sisteme informaționale pentru funcțiunile întreprinderii, sisteme informaționale operaționale și sisteme informaționale manageriale (figura 1.12).

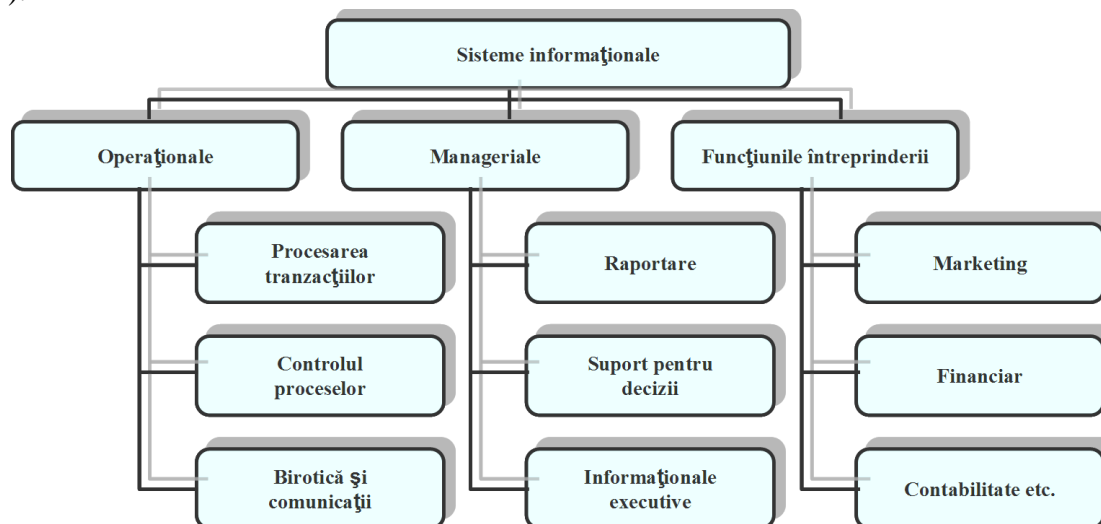


Fig. 1.12. Privire de ansamblu a sistemelor informaționale



Sistemele informaționale pentru funcțiunile întreprinderii

Pentru un manager este important să înțeleagă faptul că sistemele informaționale sprijină direct funcțiile operaționale și manageriale ale organizației în contabilitate, finanțe, resurse umane, marketing și management operațional. De exemplu, managerii din marketing au nevoie de informații despre volumul și tendințele vânzărilor, furnizate de *sistemele informaționale de marketing* (figura 1.13). Directorii economici au nevoie de informații referitoare la costuri financiare și beneficii, furnizate de *sistemele informaționale financiare* (figura 1.14). Managerii responsabili cu producția au nevoie de informații prin care să analizeze necesitățile de resurse și productivitatea muncii, furnizate de *sisteme informaționale de fabricație*.

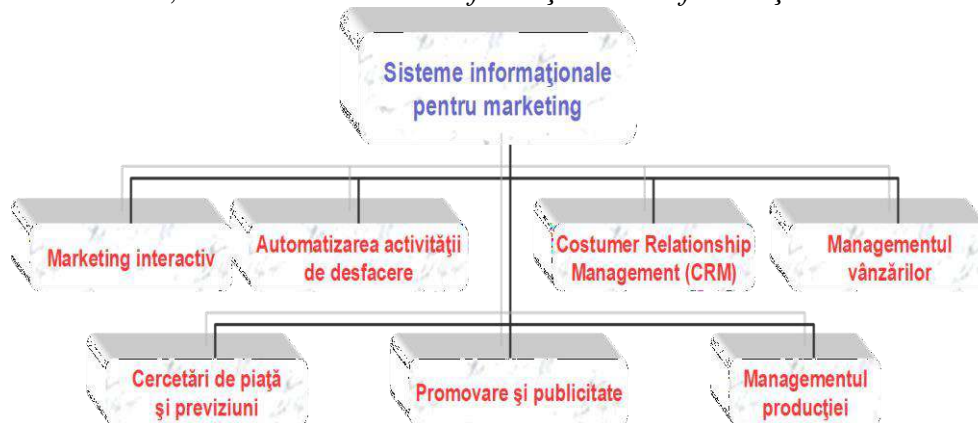


Fig. 1.13. Sisteme informaționale pentru marketing

Managerii responsabili cu personalul necesită informații referitoare la drepturile salariale ale angajaților și dezvoltarea profesională, furnizate de *sistemele informaționale ale resurselor umane*. Astfel, sistemele informaționale pentru funcțiunile întreprinderii furnizează managerilor o varietate de informații pentru fundamentarea deciziilor în ariile funcționale ale afacerilor.



Fig. 1.14. Sisteme informaționale financiare



Sisteme informaționale operaționale

Sistemele informaționale operaționale prelucrează date generate și utilizate în operații de afaceri. În funcție de rolul pe care îl au există mai multe categorii: *sisteme de procesare a tranzacțiilor* – înregistrează și prelucrează date rezultate din tranzacții, actualizează bazele de date și produc o varietate de documente și rapoarte; *sisteme de control al proceselor* – furnizează deciziile operaționale care controlează procesele fizice; *sisteme automatizate de servicii* – cele care sprijină comunicațiile.

Sistemele informaționale au fost întotdeauna necesare pentru procesarea datelor generate și utilizate în operațiile de afaceri. Sistemele informaționale operaționale produc o varietate de informații, dar ele nu pun în evidență care produse informaționale sunt cele mai potrivite pentru manageri. Din acest motiv este necesară o procesare ulterioară prin intermediul sistemelor informaționale. Rolul sistemelor informaționale operaționale ale unei organizații este de a prelucra eficient tranzacții, de a controla procesele industriale, de a sprijini funcțiile de comunicații și productivitatea și de a reactualiza bazele de date (figura 1.15).

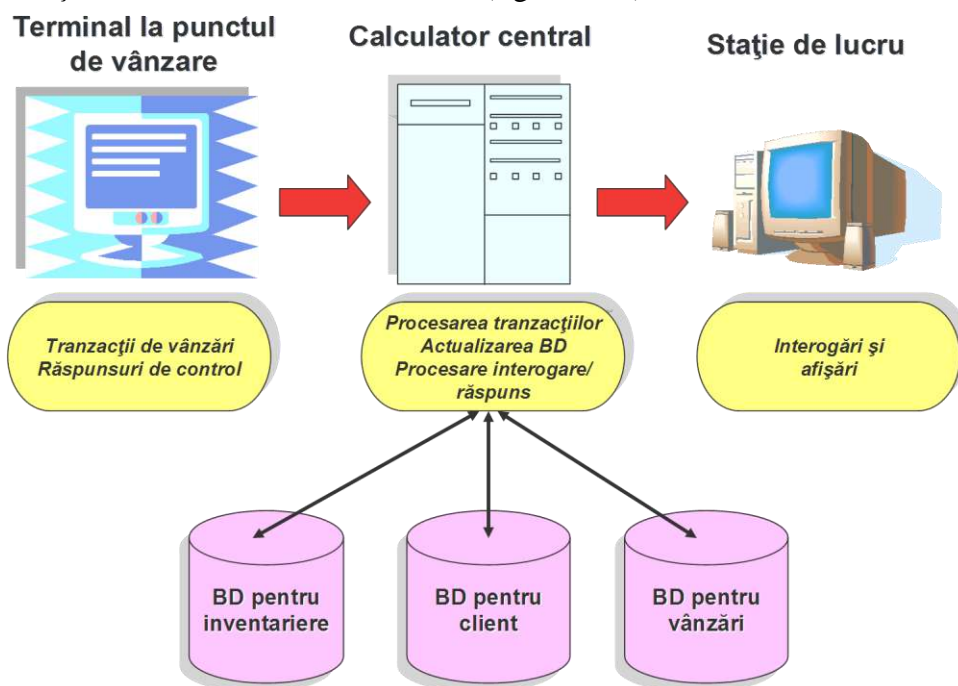


Fig. 1.15. Sistem de procesare a tranzacțiilor

Exemplul din figura 1.15 ilustrează componentele și activitățile unui sistem de procesare a tranzacțiilor de vânzări, care achiziționează date de tranzacționare a vânzărilor, actualizează bazele de date și răspunde la interogările utilizatorului.

- *Sisteme de procesare a tranzacțiilor.* Sistemele informaționale operaționale includ majoritatea sistemelor de procesare a tranzacțiilor, care au evoluat de la sistemele informaționale manuale la sisteme mecanice de prelucrare a datelor și apoi la sistemele de prelucrare electronică a datelor. Sistemele de procesare a tranzacțiilor înregistrează și procesează date rezultate din tranzacții cum ar fi vânzări, cumpărări și modificări de inventar. Ele pot procesa date create prin modificări ale articolelor dintr-un fișier al bazei de date (de exemplu schimbările de nume și adresă ale unui client), generând o varietate de produse de tip informațional pentru uzul intern sau extern (de exemplu facturi pentru client, securi de plată, chitanțe de vânzări, comenzi de achiziții, plăți de dividende, plăți de taxe și facturi financiare) și punând în evidență bazele de date utilizate de o organizație pentru procesarea ulterioară, prin intermediul sistemelor informaționale manageriale.
- *Sisteme de control al proceselor.* Sistemele informaționale operaționale generează informații pentru fundamentarea deciziilor de rutină, care controlează procesele operaționale programate. Regulile decizionale subliniază acțiunile care trebuie întreprinse când un sistem informațional este confruntat cu o mulțime de evenimente. Există o categorie de sisteme informaționale denumite sisteme de control al proceselor, în care deciziile de ajustare a procesului de producție sunt realizate automat de calculatoare. Rafinările de petrol și liniile de asamblare ale întreprinderilor automatizate folosesc astfel de sisteme, care monitorizează un proces fizic, achiziționează și prelucrează date detectate de senzori și realizează ajustări ale procesului în timp real (vezi deciziile corectoare de comportament și deciziile declanșatoare de procese – Unitatea de învățare 5).
- *Sisteme automatizate de servicii.* Unul din rolurile sistemelor informaționale operaționale este dezvoltarea metodelor tradiționale de birotică și a comunicațiilor bazate pe suportul de hârtie. Sistemele automatizate de servicii achiziționează, prelucrează, stochează și transmit date și informații într-o formă specifică comunicațiilor electronice. Sistemele automate se bazează pe procesarea de text, telecomunicații și alte tehnologii ale sistemelor informaționale. Exemplele de aplicații tipice de birotică includ procesoare de text, poșta electronică, activitate de publicare, teleconferințe și procesarea documentelor tip imagine.



Sisteme informaționale manageriale

Sistemele informaționale manageriale furnizează informații pentru a sprijini activitatea de adoptare a deciziilor. Cele mai importante sisteme manageriale au drept obiective: □ raportări predefinite și planificate pentru manageri – realizate de *sistemele de raportare a informațiilor*; □ suport interactiv și ad-hoc pentru luarea deciziilor de către manageri – realizat de *sistemele suport pentru decizii*; □ informații importante pentru managementul la vârf – furnizate de *sistemele informaționale executive*.

Sistemele informaționale manageriale sunt proiectate pentru a furniza informații precise, oportune și relevante, necesare adoptării deciziilor efective. Conceptul de sistem informațional managerial a fost dezvoltat pentru a contracara o dezvoltare *ineficientă* și o utilizare *ineficace* a calculatoarelor electronice.

Importanța sistemelor informaționale manageriale rezidă în faptul că acestea subliniază orientarea managerială a procesării informației în afaceri. Un scop important al sistemelor informaționale bazate pe tehnologia informației și comunicațiilor este acela de suport pentru managementul luării deciziilor și nu doar de procesare a datelor generate de sistemul operațional. Aceasta subliniază faptul că trebuie folosit un *cadru sistemic* pentru a organiza activitățile și funcțiunile sistemelor informaționale.

Figura 1.16 ilustrează relațiile dintre sistemele informaționale manageriale și sistemele informaționale operaționale în raport cu funcțiunile întreprinderii. Sistemele informaționale manageriale sprijină necesitățile de luare a deciziilor ale managementului strategic, tactic și operațional. Sistemele informaționale operaționale sprijină cerințele de procesare a informațiilor

implicate de o anumită activitate.

Furnizarea informațiilor și sprijinirea adoptării deciziilor manageriale la toate nivelurile managementului este o problemă complexă. Conceptual, sunt necesare mai multe tipuri de sisteme informaționale pentru sprijinirea responsabilităților utilizatorilor manageriali, dintre care trei prezintă o mai mare importanță: □ sisteme de raportare a alternativelor decizionale, □ sisteme suport pentru decizii și □ sisteme informaționale executive.

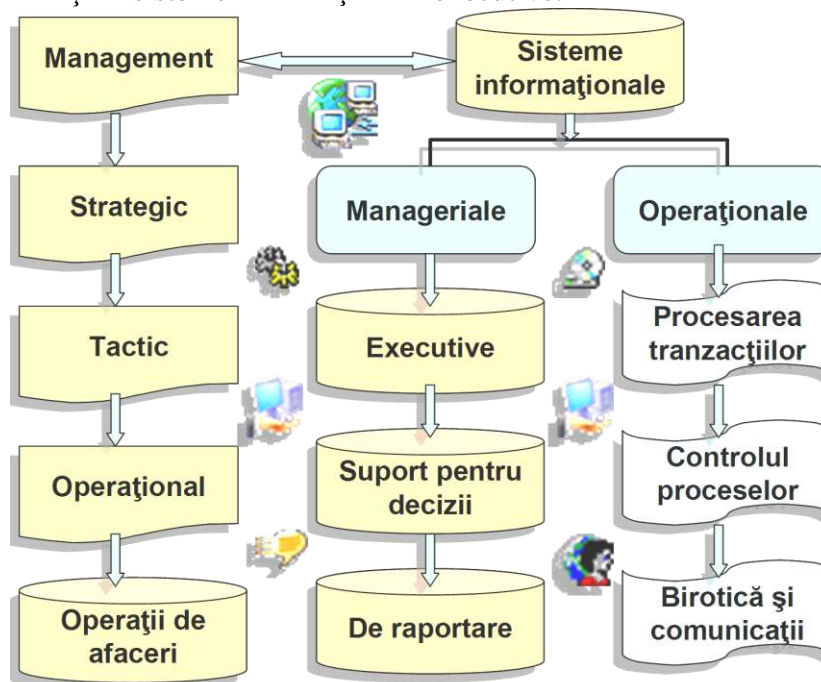


Fig. 1.16. Raportul managerial-operațional la nivelul sistemelor informaționale

Figura 1.17 ilustrează câteva dintre resursele necesare și informațiile produse de mai multe tipuri de sisteme informaționale manageriale. Se observă astfel componentele de sistem necesare pentru furnizarea unui raport informațional, suport decizional, informație strategică și expertiză pentru utilizatorii manageriali.

- *Sisteme de raportare a alternativelor decizionale.* Sistemele de raportare a alternativelor decizionale furnizează managerilor informații care sprijină în mare măsură necesitățile de luare a deciziilor, prin accesarea bazelor de date cu informații despre operații interne procesate anterior de sistemele de procesare a tranzacțiilor. Datele despre cadrul de afaceri se obțin din surse externe. Informațiile accesibile managerilor includ rapoartele furnizate la cerere, periodic – conform unui program predeterminat sau în condiții excepționale. De exemplu, managerii de vânzări pot accesa rapoarte generate instantaneu ca răspuns la solicitarea de a analiza vânzarea unui anumit produs, rapoarte săptămânale de analiză a vânzărilor pentru a evalua rezultatele vânzărilor de produse, a agenților și azonelor de vânzare sau rapoarte automate generate de câte ori un agent de vânzări nu obține rezultatele de vânzări scontate pe parcursul unei perioade specificate.
- *Sisteme suport pentru decizii.* Sistemele suport pentru decizii reprezintă o evoluție naturală de la sistemele de raportare a informației la sisteme de procesare a tranzacțiilor. Aceste sisteme sunt interactive, reprezentând sisteme informaționale bazate pe TIC, care utilizează *modele decizionale și baze de date specializate* pentru asistarea managerilor în procesele de adoptare a deciziilor. Astfel, ele sunt diferite de sistemele de procesare a tranzacțiilor, care își concentrează atenția pe procesarea datelor generate de tranzacții și afaceri. De asemenea, ele diferă de sistemele de raportare a alternativelor decizionale care se focalizează pe furnizarea unor informații (rapoarte) pre-spezifcate pentru manageri, informații care îi ajută pentru luarea unor decizii complexe. În schimb, sistemele suport pentru decizii furnizează managerilor informații într-o *sesiune interactivă* sau într-o modalitate *ad-hoc* (în funcție de necesitate). Un astfel de sistem furnizează modelări analitice, sisteme de regăsire a datelor și capacități de

prezentare a informației, care permit managerilor să genereze informațiile necesare pentru a adopta decizii într-un proces interactiv computerizat. De exemplu, aplicațiile de calcul tabelar permit unui manager să primească răspunsuri interactive la cereri ad-hoc pentru vânzări sau previziuni ale profitului formulate în cadrul unor modele analitice¹. Răspunsurile diferă de cele pre-specificate ale sistemelor de raportare a informațiilor. Când se utilizează un sistem suport pentru decizii, managerii cercetează alternativele posibile și primesc informații experimentale bazate pe un set de prezumții alternative. Astfel, decidenții nu trebuie să specifice a priori cerințele informaționale, sistemul asistându-i interactiv să găsească informațiile de care au nevoie.

- *Sisteme informaționale executive.* Sistemele informaționale executive sunt sisteme informaționale manageriale edificate pe necesitățile informaționale ale managementului strategic. Managerii își procură informațiile necesare din mai multe surse, incluzând scrisori, note, reviste și rapoarte realizate manual sau prin intermediul sistemelor computerizate, din întâlniri, convorbiri telefonice și activități sociale. Scopul principal al sistemelor informaționale executive este de a oferi decidenților care asigură managementul strategic al organizației accesul rapid și facil la informațiile despre factorii critici în îndeplinirea obiectivelor strategice. Astfel de sisteme presupun utilizarea reprezentărilor grafice și accesul rapid la conținutul bazelor de date pentru furnizarea informațiilor despre starea curentă și tendințele proiectate ale componentelor strategice din organizație.

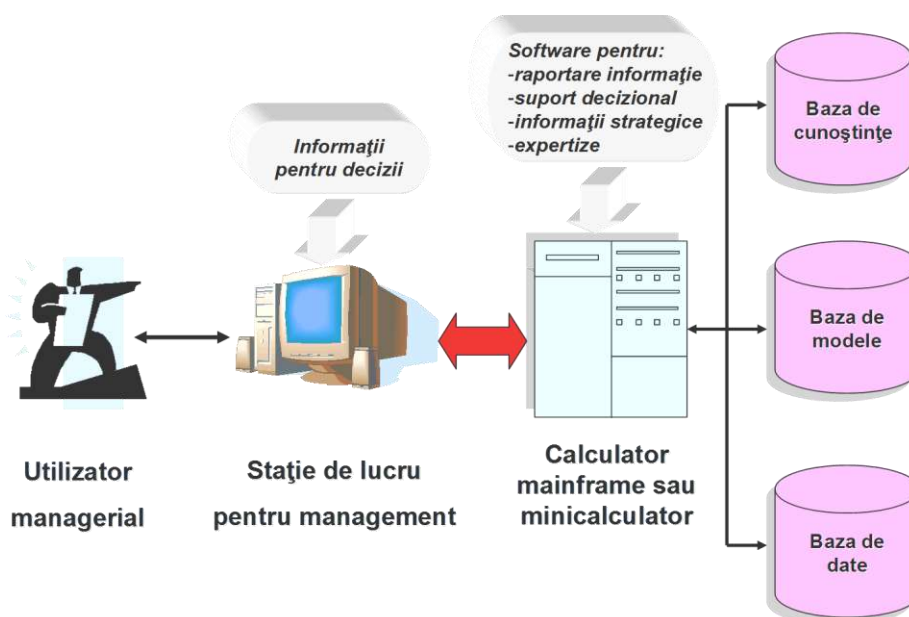


Fig. 1.17. Componentele sistemelor informaționale manageriale

1.6. Sistemul informațional economic – sistem cibernetic

Având în vedere definiția unui sistem cibernetic, caracterizat prin existența a cel puțin două subsisteme între care există autoreglarea prin conexiune inversă și analizând acest lucru pentru sistemul informațional economic putem constata că acesta are caracter cibernetic.

¹ Două astfel de modele frecvent utilizate în activitatea managerială sunt interogările de tipul *what-if* și *goal-seeking analysis*

Caracterul de sistem cibernetic este întărit de faptul că sistemul informațional economic are propriile obiective, metode, tehnici și resurse. La nivelul sistemului informațional economic se pot identifica cel puțin două subsisteme interdependente, care asigură stabilitatea întregului sistem: subsistemul managerial (de conducere) și subsistemul operațional (condus). Există astfel un subsistem în care se petrec transformările necesare astfel încât la ieșirea lui apare informația economică. Acest subsistem constituie suportul organizatoric pentru derularea procesului informațional. În cadrul procesului informațional se derulează fazele formării informației economice: culegerea datelor rezultate din procesul direct productiv al sistemului economic, transmiterea datelor pentru prelucrarea propriu-zisă (indiferent de mijloacele tehnice), formarea informației economice și arhivarea acesteia.

Procesul informațional ca subsistem este influențat și condus prin decizii proprii transmise pe canalul conexiunii inverse. Deciziile au rolul de a asigura funcționarea procesului informațional la parametri prestabiliți. Totodată, deciziile au și rolul de a adapta și de a perfecționa continuu procesul informațional, astfel încât acesta să corespundă întrutotul modificărilor sistemului economic pe care îl deservește.

O parte din fazele procesului informațional (de exemplu culegerea datelor din evidența primară) se realizează în cadrul subsistemului operațional (condus) al sistemului economic. Se poate aprecia că subsistemul în care are loc procesul informațional împreună cu o parte din subsistemul operațional formează subsistemul condus al sistemului cibernetic informațional. Rolul principal al subsistemului condus constă în asigurarea cu informații pentru conducerea întregului sistem economic, pentru funcționarea sistemului informațional și pentru menținerea acestuia în cadrul unor limite prestabilite.

Al doilea element al sistemului informațional îl constituie procesul managerial al sistemului, care are la bază metode specifice de conducere, similare managementului sistemului economic în ansamblu. Subsistemul managerial are un rol special, recepționând informații și decizii (cerințe) pe de o parte, iar pe de altă parte, transmițând la rândul său decizii. Deciziile pe care le recepționează sub forma cerințelor de informații au scopul de a menține și asigura o concordanță deplină între sistemul economic și sistemul informațional care îl caracterizează (figura 1.18). Cerințele sunt de genul creării unor noi informații, abandonării unor informații care nu mai sunt necesare conducerii sistemului economic, îmbunătățirii unor metodologii de calcul al indicatorilor etc.

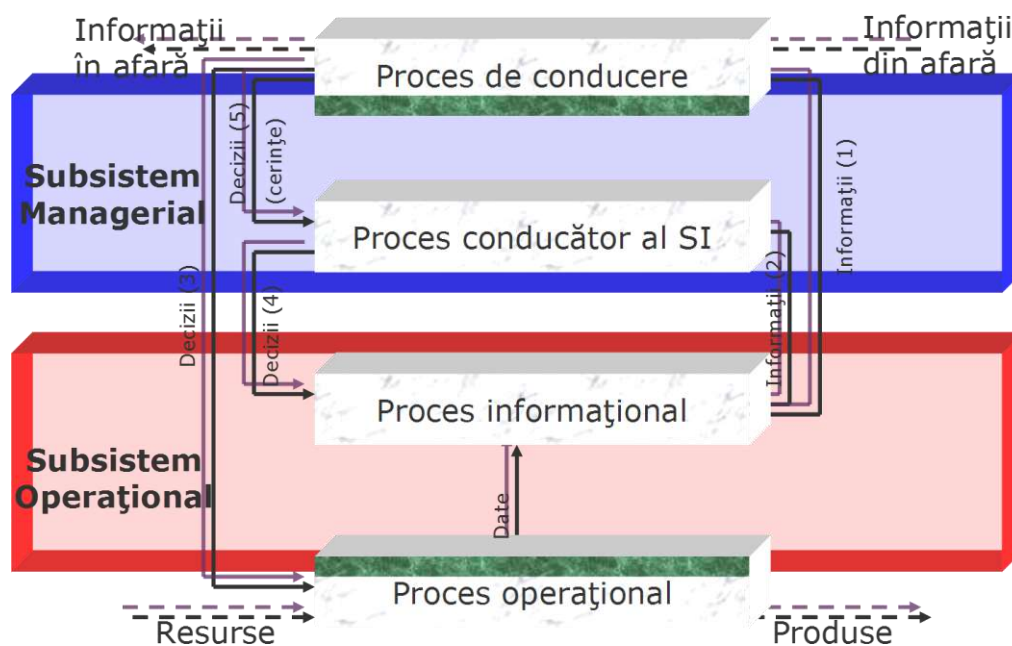


Fig. 1.18. Sistemul informațional economic

Semnificația elementelor din figura 1.18 este următoarea:

- 1 – informații economice necesare conducerii sistemului economic în vederea adoptării deciziilor;
- – informații necesare subsistemului de conducere a sistemului informațional;
- – decizii pentru menținerea echilibrului (pentru conducerea) sistemului economic în ansamblu și care închid astfel bucla sistemului cibernetic economic;
- – decizii luate de conducerea subsistemului informațional pentru funcționarea și perfecționarea acestuia, decizii care închid bucla sistemului informațional economic;
- – decizii (cerințe) elaborate de conducerea sistemului operațional pentru a asigura buna și eficienta funcționare a sistemului informațional.

Dacă presupunem următoarele notații:

- C – sistemul conducător (managerial),
- S – sistemul condus (operațional),
- x – vector de intrare în sistemul informațional,
- y – vector de ieșire din sistemul informațional,
- X – mulțimea tuturor vectorilor de intrare,
- Y – mulțimea tuturor vectorilor de ieșire,

atunci perechea $(x,y) \in X \times Y$ reprezintă o activitate informațională din cadrul sistemului analizat.

Având în vedere subordonarea finalității sistemului informațional nevoilor conducerii, vectorul de ieșire y este constituit tocmai din cerințele informaționale pentru conducere. În funcționarea sa, sistemul informațional (ca și toate celelalte sisteme) suferă influența unor perturbații provenite atât din propriul sistem, cât și din mediul în care acesta funcționează.

Caracterul dinamic al sistemului economic determină în mod necesar un caracter dinamic sistemului informațional economic. Inițial, variațiile comportamentului sistemului economic pot reprezenta perturbații pentru sistemul informațional însă, datorită existenței ca sistem cibernetic, sistemul informațional se poate adapta și poate funcționa în deplină concordanță cu sistemul economic.

În concluzie, caracterul cibernetic al sistemului informațional economic rezultă din faptul că are capacitatea de autoreglare, astfel încât reflectă și este întotdeauna în concordanță cu sistemul economic pe care îl descrie, îl caracterizează și îl deservește. În acest context se poate defini atât sistemul informațional în general, cât și sistemul informațional economic: ***Sistemul informațional este un ansamblu tehnico-organizatoric de concepere și obținere a informațiilor necesare fundamentării deciziilor pentru conducerea unui anumit domeniu de activitate.***

Informația economică, ciclul de viață a informației economice și estimatori cantitativi

2.1. Definirea și rolul informației economice

Informația este necesară pentru a supraviețui și prospera, iar managerii și organizațiile lor nu constituie excepții. Acesta este motivul pentru care trebuie să facem o introducere în conceptele de bază, care stabilesc calitatea și modul de prezentare a informației pentru manageri și alți utilizatori. Astfel se va putea înțelege modul în care sistemele de prezentare a informației și sistemele informaționale executive pot furniza rezultate de tip informații de calitate, care satisfac cerințele managerilor, sistemelor de decizie și ale întregii organizații.

În mod normal, referirile la conceptul de informație sunt legate de definiția dată de Shannon, care leagă informația produsă prin apariția unui eveniment în cadrul unui experiment anume de logaritmul inversului probabilității de apariție a acestui eveniment. Plecând de la această definiție, Shannon a introdus conceptul de entropie informațională, cheia de boltă a teoriei informației și a științei comunicațiilor. Dar în ultima perioadă, mai ales datorită presiunii exercitate de utilizarea extensivă a unor sintagme precum tehnologia informației sau societate informațională, înțelesul conceptelor de informație și sistem informațional a crescut în diversitate și complexitate.

Un mod de definire a informației – în spiritul conținutului acestei lucrări – este acela de *date decizionale*, adică date pe baza cărora se ia ²²decizii. Această abordare conține un tip special

de subiectivitate, întrucât deciziile sunt întotdeauna subiective, relevanța lor depinzând direct de un subiect. Putem astfel concluziona că recepția subiectivă a datelor este o condiție necesară pentru informare, nu însă și suficientă. Dacă eu primesc date care se referă la ziua mea de naștere, nu voi căpăta nici o informație, pentru că aceste date nu pot genera idei noi, nu au un conținut cognitiv relevant. Pentru a se constitui în informație, *datele trebuie să răspundă unor întrebări formulate implicit sau explicit de receptor*. Desigur, sistemele electronice de calcul pot prelucra și înțelege date, dar este discutabil dacă pot înțelege rezonabil informația. Aceasta din urmă trebuie să fie evaluată și prelucrată de utilizator sau de programele special concepute de acesta (vezi sistemele expert elaborate prin modele ale inteligenței artificiale).

O dată este acel „orice” care produce o schimbare în context: o lumină în întuneric, un punct negru pe o pagină albă, un sunet în tăcere, un nor pe un cer senin, adică poate fi considerată un răspuns fără întrebare. Cifra 4 (patru) de exemplu, apărută ca mesaj produce o schimbare, dar nu devine informație, deoarece poate reprezenta laturile unui dreptunghi, roțile unui vehicul, punctele cardinale, anotimpurile unei zone de climă temperat-continentală, măsura unei perechi de mănuși etc., dar devine informație dacă este răspunsul la una dintre întrebările „la câți ani se organizează Campionatul mondial de fotbal?” sau „câți ani durează o legislatură parlamentară în România?”.

În aceste condiții se pot formula câteva concluzii:

- *data* este un *obiect sau fenomen dat*, dar nu oricare, ci doar cel care prin apariție produce o diferență;
- *informația* este un *conținut cognitiv*, dar nu oricare, ci doar cel legat de *asocierea dintre date și o întrebare relevantă*, fie explicită, fie implicită;
- *datele și informația* reprezintă fețele aceleiași monede, *datele* fiind fața *obiectivă*, în timp ce *informația* este fața *subiectivă*. Este de fapt echivalentul relației semiologice dintre *semnificant* (partea obiectivă/materială a unui semn) și *semnificat* (partea subiectivă/mentală a acestuia)

Pornind de la definiție se poate spune că informația economică se găsește în comunicații ale căror semnale/mesaje reflectă procese sau fenomene economice. De asemenea, am văzut că nu trebuie dat același înțeles noțiunilor de dată și informație, deoarece orice informație este o dată, dar nu orice dată este o informație, ci numai acea dată (concretizare a reflectării obiective) care aduce individului un plus de cunoaștere. În concluzie, noțiunea de informație trebuie legată întotdeauna de noțiunea de noutate, de aportul ei la micșorarea nedeterminării sistemului reflectat.

În sistemele economice informația trebuie privită în legătură cu necesitatea de conducere, de realizare a homeostazei economice, a echilibrului sistemelor (funcționarea stabilă și optimă a sistemului economic într-un mediu social variabil). Rolul determinant al informației economice este de realizare a homeostazei sistemelor economice, a proprietății sistemelor de a menține în limite date valorile variabilelor esențiale, în procesul de interacțiune a sistemelor cu mediul extern.

În acest context **informația economică** se definește ca **mesaj/semnal care reflectă starea unui sistem economic sau a mediului în care acesta funcționează, în scopul fundamentării deciziilor economice**.

Asigurarea valorilor cerute ale variabilelor esențiale în cadrul oricărui sistem în general și al sistemelor economice în special se realizează prin reglare. În cadrul procesului de reglare regăsim atât conexiunea directă cât și conexiunea inversă. Conexiunea directă reprezintă forma de legătură între elementele sistemului, în care influența de la ieșirea unui element se transmite la

intrarea unui alt element. Conexiunea inversă în schimb, reprezintă forma de legătură în care ieșirea unui element al sistemului influențează intrarea acestuia.

Ca urmare, în procesul de reglare conexiunea inversă se materializează în informații de stare a sistemului sau a mediului în care acesta funcționează, în timp ce conexiunea directă se materializează în informații de comandă, adică în decizii. De aceea putem defini *decizia* ca pe o informație de comandă pentru sistemul condus (operațional), iar *decizia economică* ca pe o informație de comandă pentru un sistem economic.

Orice decizie este o informație dar nu orice informație este o decizie, ci doar acele informații care au caracter de directivă, de comandă și sunt obligatorii pentru sistemul condus. Decizia nu se confundă cu procesul decizional, care constă în alegerea unei alternative sau a unei submulțimi proprii din mulțimea de alternative examinate. Decizia este rezultatul procesului decizional și nu procesul însuși.

2.2. Dimensiunile calitative ale informației

Am stabilit că informația este conținută într-un mesaj/semnal care reflectă starea unui sistem sau a mediului în care acesta funcționează și care aduce receptorului un plus de cunoaștere. Cu alte cuvinte, informația are un caracter de noutate, altfel nu este informație. Informația care este depășită, inexactă sau greu de înțeles nu va fi utilă sau nu va avea multă valoare pentru receptor.

Cerințele informaționale ale sistemului informațional al oricărei organizații economice (și nu numai) vizează informații de calitate, care să devină valoroase pentru adoptarea deciziilor. Acestea sunt doar câteva motive pentru care calitatea informației trebuie abordată sub trei dimensiuni: timp, conținut și formă (figura 2.1). Fiecare dintre cele trei dimensiuni calitative ale informației are mai multe planuri de exprimare.



Dimensiunea timp

- *Planificare*: informația trebuie să fie furnizată atunci când este necesară, la momentul oportun, cu promptitudine;
- *Actualitate*: informația trebuie să fie actuală la momentul transmiterii;
- *Frecvență*: informația trebuie furnizată de câte ori este cerută;
- *Moment de timp*: informația furnizată la un moment dat poate să reflecte evenimente derulate într-o perioadă de timp trecută, prezentă sau viitoare.

De cele mai multe ori informația este dependentă temporal. Adoptarea unor decizii potrivite în viața de zi cu zi necesită informații, despre care trebuie să se știe când este nevoie de ele (planificare) și de câte ori este nevoie (frecvență). La momentul recepționării informațiile sunt actualizate, făcând ca dimensiunea temporală a informației să fie un atribut calitativ foarte important. Astfel, sistemele informaționale pot fi proiectate pentru a furniza informații de câte ori se dorește (situații la cerere), de câte ori apar condiții specifice (situații de excepție) sau la intervale regulate de timp (situații periodice).

Un bun exemplu poate fi departamentul aprovizionare al unei organizații economice cu specific productiv. Datele primare din depozitele organizației (stocurile curente de materiale) intră în sistemul informațional unde sunt transformate în informații. Informațiile astfel obținute sunt transmise către sistemul managerial sub diverse forme (documente scrise, documente electronice etc.), la solicitarea nivelului superior, în situații critice (stocuri sub limita de siguranță sau stocuri în exces), periodic (zilnic, săptămânal etc.) în funcție de specificul sistemului economic.

Un alt atribut important al dimensiunii temporale este perioada de timp pe care o descrie informația. Sunt frecvente situațiile în care sistemul de conducere solicită informații despre evenimente sau situații trecute, prezente și/sau viitoare. Este cazul situațiilor statistice și al datelor istorice care să fundamenteze decizii care privesc acțiuni viitoare ale sistemelor economice. Un

exemplu de astfel de informații sunt previziunile economice, relative la tendințele de dezvoltare din interiorul organizației sau din mediul de afaceri.

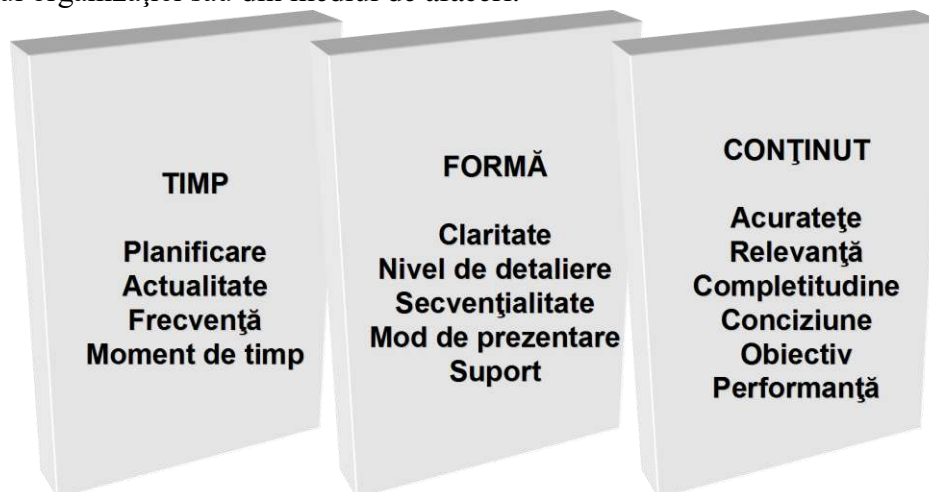


Fig. 2.1. Dimensiunile calitative ale informației

Continuând exemplul anterior, o analiză a aprovizionărilor din trecut nu va furniza managementului informații adecvate deoarece nivelul și ritmul de aprovizionare pot să difere foarte mult în funcție de modul de funcționare a sistemului economic în ansamblu, cât și în funcție de perturbațiile externe la care acesta este supus. În schimb, pe perioade relativ mici, rapoartele manageriale de aprovizionare pot furniza previziuni ale tendințelor care se prefigurează în procesul productiv și factorii care ar putea afecta performanțele acestuia. Informațiile despre tendințele viitoare sunt necesare activității manageriale de planificare, cu rezultate în previziuni, programe, bugete și planuri la nivelul organizației.



Dimensiunea formă

- *Claritate*: informația trebuie furnizată într-o formă inteligibilă la receptor;
- *Nivel de detaliere*: informația trebuie exprimată într-o formă detaliată sau sumară;
- *Secvențialitate*: informația poate fi aranjată în secvențe predeterminate;
- *Mod de prezentare*: informația poate fi prezentată într-o formă orală, numerică, grafică sau în alteforme;
- *Suport*: informația trebuie furnizată în formă de text (documente scrise), grafice, video sau altesuporturi.

Aspectele calitative privind forma informației subliniază faptul că informația trebuie să fie atractivă, inteligibilă și ușor de utilizat la receptor. Dacă în trecut se punea mare accent pe producerea de informații precise și complete (dimensiunea conținut) într-o manieră temporală (dimensiunea timp), în prezent se apreciază că informația neatractivă sau dificil de înțeles s-ar putea să nu fie utilizată corespunzător. Acest lucru subliniază importanța modului în care este prezentată informația, accentuându-se pe calitatea ambalajului produselor de tip informațional, pentru a le face mai atractive și utile pentru utilizatori.

Revenind la exemplul prezentat se presupune că sistemul informațional al organizației în cauză poate produce liste detaliate ale tuturor materialelor din depozitele organizației, rapoarte sumare ale consumurilor de materiale sau rapoarte sumare de execuție mult mai condensate, care să reflecte consumurile specifice pe fiecare produs, consumurile medii zilnice etc.

Nivelul de detaliere depinde de necesitățile informaționale ale sistemului de conducere. Însă forma în care este prezentată informația este foarte importantă în vederea înțelegerii și utilizării ei. Informația de înaltă calitate trebuie să fie prezentată corespunzător, utilizând prezentarea narativă, numerică, grafică sau alte forme de prezentare (în format electronic sau pe hârtie).

De exemplu un bun raport privind stocurile de materiale ar trebui să fie un mixaj între informația de fond narativă, totaluri numerice ale situațiilor stocurilor și prezentări grafice ale tendințelor de consum și aprovizionare.



Dimensiunea conținut

- *Acuratețe*: informația trebuie să reflecte corect evenimentul pe care îl descrie și să fie lipsită de erori;
- *Relevanță*: informația trebuie să fie legată de cerințele informaționale ale unui receptor pentru o situație specifică;
- *Completitudine*: informația trebuie să acopere toate cerințele informaționale ale sistemului managerial la un moment dat;
- *Conciziune*: trebuie furnizate numai informațiile cerute, de care este nevoie pentru fundamentarea deciziilor;
- *Obiectiv*: informația poate avea un scop mai general sau mai limitat, un interes intern sau extern, un sens ascendent sau descendent pe fluxurile informaționale;
- *Performanță*: informația poate dezvălui performanța prin măsurarea activității îndeplinite, a programului realizat sau a resurselor acumulate.

În marea majoritate a situațiilor, conținutul informației este considerat cea mai importantă dimensiune, în măsura în care reflectă corect evenimentul pe care îl descrie (acuratețe). Totuși, în situațiile în care informația este corectă, dar nu este în legătură directă cu cerințele informaționale, atunci ea este nerelevantă și inutilă. De asemenea, chiar dacă informația este clară și relevantă, poate fi inadecvată dacă este incompletă.

De aceea, două dintre planurile de exprimare a conținutului informațiilor constau în completitudine și conciziune. Acesta este motivul pentru care trebuie limitată tendința sistemelor informaționale de a furniza sistemelor de conducere informații nefolositoare.

Informația trebuie să dezvăluie frecvent performanța atinsă de indivizi, grupuri sau organizații. Prin urmare, informațiile se pot referi la activități realizate pe parcursul unei perioade specifice (de exemplu consumul de materiale din luna curentă) sau se pot referi la progresul realizat relativ la obiective și/sau standarde specifice organizației. De exemplu, informația poate arăta progresul înregistrat în previziunile de consum sau în planificările proiectelor. Acest lucru este legat de conceptele de stadiu informațional și raport excepțional.

În cazul stadiului informațional, informația poate dezvălui stadiul unui proiect sau a eforturilor unui departament de a se menține în cadrul bugetului său operativ. În cazul raportului excepțional, informația se formează și este transmisă doar dacă performanța depășește anumite limite.

Informațiile despre performanță dezvăluie frecvent resursele acumulate de indivizi, grupuri sau organizații la un moment dat. Astfel, sistemele de conducere a organizațiilor solicită periodic sistemelor informaționale informații despre calitatea și cantitatea bunurilor financiare, echipamentelor, mijloacelor fixe, personalului și altor resurse din sistemele economice.

2.3. Ciclul de viață a informației și caracteristicile acesteia

Ciclul de viață a informației include cinci etape/procese:

- culegere;
- transmitere;
- prelucrare;
- utilizare;
- stocare.

În fiecare etapă informațiile economice prezintă anumite caracteristici specifice, motiv pentru care tratarea calitativă a acestora trebuie să se facă distinct. În procesul *culegerii* informația trebuie să îndeplinească trei caracteristici: noutate, autenticitate, exactitate.

Noutatea informației reprezintă unul din elementele definiției ale acesteia. Asigurarea caracterului de noutate se realizează prin organizarea culegerii informațiilor care reflectă toate abaterile de evoluție și comportament ale sistemului analizat de la parametrii funcționali prestabiliți. De exemplu, o comunicare de forma „laboratorul de informatică de la sala 2016 are în dotare 30 de stații de lucru” făcută tehnicianului care are în gestiune sala respectivă este o comunicare cu informație nulă, deoarece pentru individul în cauză ea nu aduce nici un spor de cunoaștere, nu este nouă, el cunoscând acest lucru. Dacă la un anumit moment al desfășurării activității în laboratorul 2016, tehnicianul primește o comunicare din care rezultă că 5 calculatoare s-au blocat, pentru el aceasta conține o anumită cantitate de informație, comunicarea având caracter de noutate în momentul respectiv.

Autenticitatea informației se referă la modul cum informația reflectă fenomenul real. Pentru a fi autentică, o informație trebuie să se refere direct, să fie o reflectare directă, o umbră a fenomenului real. Această caracteristică este asigurată prin organizarea culegerii informației cât mai aproape de locul producerii fenomenului economic. Deteriorarea autenticității poate avea loc atunci când obținem informații prin asimilare, deducții, calcule teoretice etc.

Autenticitatea informației economice dă conținutul real al acesteia și asigură posibilitatea utilizării ei eficiente în managementul fenomenului sau procesului economic. Utilizarea unei informații neautentice în procesul de conducere poate provoca prejudicii foarte grave, deoarece sistemul de conducere are nevoie de cunoașterea comportamentului particular al fenomenului de cercetat și nu a unui comportament oarecare ce poate impune o corecție de altă natură. De exemplu, conducerea unei organizații primește de la departamentul producție o situație comparativă a producțiilor planificate și realizate până la o anumită dată. Dacă producția realizată a fost consemnată corect în documente, reflectând situația faptică din secțiile de producție, atunci informațiile furnizate conducerii sunt autentice.

Exactitatea informației se referă la modul în care sistemele de măsurare a dimensiunilor fenomenelor sau proceselor economice asigură reflectarea integrală a acestora. Pentru caracteristicile de tip discret, exactitatea depinde atât de siguranța aparatelor, cât și a metodelor de măsurare folosite. În general, sistemele informaționale economice operează cu caracteristici discrete, lucrul cu caracteristici continue fiind aproape imposibil. Din acest motiv, caracteristicile continue care apar în sistemele economice sunt transformate în mărimi discrete prin metode care folosesc sisteme de măsurare segmentată. În acest caz intervine problema adaptării unei anumite aproximări de care depinde și exactitatea informației. De exemplu, producția medie la hectar se va exprima în kilograme, iar producția totală se va exprima în tone.

În procesul *transmiterii* informației trebuie să se asigure o cât mai mare viteză de circulație și exactitatea transmiterii informațiilor. Procesul de transmitere a informației face parte integrantă din ciclul de viață a informației și este reclamat de existența sistemelor specializate pentru culegerea, prelucrarea și utilizarea datelor din sistemul informațional. Transmiterea informațiilor în cadrul sistemului informațional se realizează de-a lungul fluxurilor informaționale ascendente, descendente și/sau orizontale.

Viteza de circulație este foarte importantă deoarece, în procesul transmiterii timpul scurs de la momentul culegerii informației până la utilizarea acesteia crește, iar orice diminuare a acestui interval de timp constituie un avantaj pentru buna funcționare a oricărui sistem informațional. Pe de altă parte, orice perfecționare a sistemului în sensul creșterii vitezei de transmitere a informației reclamă eforturi financiare mari, regăsite în perfecționarea sistemului de transmitere a informației (echipamente noi, canale sigure, bandă largă etc.)

Diminuarea timpului de transmitere a informației obținută atât prin creșterea vitezei de transmitere, cât și prin perfecționarea modului de folosire a capacității de transmitere, va avea ca efect direct o mai bună fundamentare a deciziilor din sistem și o reducere a timpului de reacție a sistemului. Din perspectivă economică, între cele două efecte trebuie să existe un optim perceput prin prisma eficienței activității propriu-zise de transmitere a informației.

Exactitatea transmiterii informație constituie rezultatul direct al multitudinii de factori perturbatori existenți pe canalele de transmisie, factori care pot face ca în procesul transmiterii

datele să-și schimbe atât forma, cât și conținutul. Modificările pot avea efecte grave asupra calității informațiilor, consecință care poate conduce la o fundamentare greșită a deciziilor din sistem. Asigurarea exactității datelor în procesul transmiterii, în condițiile spectaculoaselor dezvoltări ale tehnologiei informației și comunicațiilor, reclamă investiții relativ mari atât în tehnologie, cât și în pachete de programe specializate pentru codificarea-decodificarea datelor.

În procesul *prelucrării* informației, singurul aspect care trebuie avut în vedere îl constituie viteza de prelucrare. Prelucrarea informațiilor constă atât în adaptarea/schimbarea formei de prezentare, cât și a semnificației acestora, astfel încât să corespundă inputurilor specifice modelelor de elaborare a alternativelor decizionale din sistem. Viteza de prelucrare a informației depinde în cea mai mare măsură de modul de organizare a procesului de prelucrare propriu-zis, de mijloacele de prelucrare utilizate, de calitatea informațiilor culese și transmise și, nu în ultimul rând, de aptitudinile profesionale ale persoanelor implicate în acest proces.

În procesul *utilizării* trebuie urmărite aspectele care vizează oportunitatea, utilitatea, eficiența economică și complexitatea informațiilor. Nivelul cel mai ridicat de utilizare a informațiilor este reprezentat de sistemul decizional, prin procesul de conducere. De asemenea, o altă zonă de utilizare a informațiilor este definită de necesitatea existenței fondurilor național și internațional de date (FND și FID).

Oportunitatea informației este dată pe de o parte, de stricta corespondență dintre necesarul de informații la nivel decizional și fondul de informații furnizate după procesele de culegere, transmitere și prelucrare, iar pe de altă parte, de posibilitatea folosirii informațiilor în timp util. Corespondența dintre necesarul de informații și fondul de informații furnizate poate fi asigurată prin: furnizarea doar a acelor informații despre obiectul deciziei; folosirea acelor metode de culegere și prelucrare a informației care să asigure conținutul informațional cerut de modelul decizional; prezentarea informațiilor într-o formă posibilă de preluat și prelucrat direct în modelele decizionale.

Utilitatea informației rămâne o noțiune relativă, neexistând informație absolut utilă sau absolut inutilă. Fiind una dintre caracteristicile definitorii ale informației, utilitatea poate fi dată de importanța pe care aceasta o are relativ la procesul managerial. Măsurarea utilității unei informații se poate face folosind o anumită scară de reprezentare a modului în care poate fi formalizată și utilizată în procesele decizionale. Acesta este unul dintre motivele pentru care utilitatea informației condiționează apariția ei în procesele culegerii și prelucrării. De exemplu, pentru conducerea unei fabrici de bere, o informație referitoare la o nouă metodologie de obținerea cupajelor din trei sorturi de vin nu prezintă nici o utilitate, în timp ce o informație referitoare la o nouă tehnologie de pasteurizare a berii poate prezenta un grad important de utilitate.

Eficiența economică a informației este dată de raportul existent între efectele economice ale utilizării informației și cheltuielile efectuate pentru obținerea acesteia. Singura problemă care poate apărea în măsurarea eficienței economice a informației prin raportul cost-beneficii este reprezentată de modul în care se cuantifică totalitatea costurilor de obținere a informației și nivelul performanțelor obținute. Astfel, în cuantificarea costurilor pot interveni procese de măsurare a unor fenomene sau activități cu caracter continuu, greu cuantificabile, pentru care trebuie să se aplice metode de evaluare în spațiul discret, care pot conduce la apariția de erori. De aceea, de cele mai multe ori, costurile obținerii informațiilor sunt subapreciate.

De exemplu, dacă la momentul definitivării bugetului de cheltuieli din ASE București pentru anul financiar curent, coroborat cu graficul de dotări pentru anul respectiv, conducerea ASE deține informații conform cărora prețurile pe piața internațională de tehnologie a informației și comunicațiilor vor scădea substanțial în următorul trimestru, pot apărea următoarele consecințe:

- diminuarea capitolului de cheltuieli bugetare corespunzător dotărilor pentru 2006, ceea ce înseamnă o economie proporțională ca valoare cu indicii de reducere a prețurilor la tehnica de calcul (sau eventual, direcționarea acestei diferențe către alt capitol de cheltuieli) sau
- suplimentarea cantitativă a graficului de dotări pentru 2006.

În ambele cazuri, consecințele sunt pozitive, iar eficiența economică a informației referitoare la evoluția prețurilor poate fi direct măsurată, fie prin valoarea cheltuielilor redirectionate, fie prin cantitatea suplimentară din graficul de dotări.

Complexitatea utilizării informației este stabilită prin posibilitatea utilizării multiple a aceleiași informații în mai multe procese decizionale, fără ca aceasta să sufere modificări de formă sau conținut. Acest lucru este posibil deoarece fenomenul economic real pe care îl reflectă informația poate influența comportamentul mai multor fenomene economice, dependente de primul. De exemplu, informațiile cuprinse în bugetul de venituri și cheltuieli al unei instituții de învățământ pot fi folosite pentru fundamentarea deciziilor privind planul de aprovizionare, cifra de școlarizare, graficul de dotări etc.

În procesul *stocării* se vor urmări utilitatea, uzura și viteza de acces la informația stocată. Stocarea informației trebuie percepută în sensul posibilității de fixare a acesteia pe anumiți suporti purtători de informație (hârtie, bandă magnetică, discuri magnetice, discuri optice), care să-i asigure păstrarea în condiții normale un timp îndelungat, cu posibilitatea accesării rapide.

Utilitatea informației stocate. După parcurgerea ciclului de viață, fondul de informații existent într-un sistem informațional poate fi distrus sau stocat. În procesul de stocare vor intra doar acele informații care își dovedesc utilitatea în procesele decizionale viitoare sau la dezvoltarea FND și FID. În schimb, informațiile a căror utilitate s-a consumat vor fi distruse. Autoritatea din România care reglementează organizarea procesului de stocare și distrugere a informațiilor o reprezintă Arhivele Naționale, organism care ființează în baza Legii 16/1996, în subordinea Ministerului Administrației și Internelor.

Arhivele Naționale, unitate componentă a Ministerului Administrației și Internelor asigură administrarea, supravegherea și protecția specială a Fondului Arhivistic Național al României (Art. 3 Legea 16/1996). Arhivele Naționale își exercită atribuțiile prin compartimentele specializate și direcțiile sale județene:

- elaborează, în conformitate cu prevederile prezentei legi, norme și metodologii de lucru pentru organizarea și desfășurarea întregii activități arhivistice, inclusiv pentru clasificarea și includerea în Fondul Arhivistic Național al României a documentelor prevăzute la art. 2, care se dau publicității, după caz;
- controlează aplicarea prevederilor legislației în vigoare pe linia muncii de arhivă și stabilește măsurile care se impun potrivit legii;
- preia de la creatorii și deținătorii de arhivă documentele care fac parte din Fondul Arhivistic Național al României, în condițiile și la termenele prevăzute de lege;
- asigură evidența, inventarierea, selecționarea, păstrarea și folosirea documentelor pe care le deține;
- asigură documentele pe bază de microfilme și alte forme de reproducere adecvate;
- constituie și dezvoltă banca de date a Arhivelor Naționale și rețeaua automatizată de informare și documentare arhivistică, stabilește măsuri pentru corelarea tehnică și metodologică și pentru colaborarea serviciilor de informare și documentare arhivistică și a compartimentelor similare din cadrul Sistemului Național de Informare și Documentare;
- elaborează și editează *Revista Arhivelor* și alte publicații de specialitate, destinate informării și sprijinirii cercetării științifice, precum și punerii în valoare a documentelor care fac parte din Fondul Arhivistic Național al României;
- la cerere sau din oficiu atestă dacă un document face sau nu face parte din Fondul Arhivistic Național al României;
- autorizează scoaterea temporară peste graniță a copiilor documentelor care fac parte din Fondul Arhivistic Național al României, în scopul expunerii sau documentării cu ocazia unor manifestări științifice sau culturale internaționale;
- stabilește și dezvoltă relații cu organele și instituțiile similare din străinătate, în vederea informării reciproce în domeniul arhivistic și al schimbului de documente și de reproduceri de pe acestea;
- asigură aplicarea convențiilor și acordurilor internaționale privind domeniul arhivistic și participă la congrese, conferințe, reuniuni și consfătuiri arhivistice internaționale;

- controlează și asigură aplicarea prevederilor legislației în vigoare pe linia muncii de arhivă și pe linia realizării protecției documentelor care fac parte din Fondul Arhivistic Național al României, respectiv a celor care privesc apărarea secretului de stat, paza și conservarea acestor documente, atât în timp de pace, cât și la mobilizare sau război;

Arhivele Naționale eliberează, la cerere, persoanelor fizice și juridice certificate, copii și extrase după documentele pe care le dețin în depozitele proprii prin intermediul compartimentelor specializate.

Uzura informației stocate apare pe măsura îndepărtării de momentul producerii fenomenului real, reflectat de informația în cauză. Îndepărtarea face ca informațiile stocate să nu își mai regăsească, prin asimilare, corespondentul cu fenomenele reale la dirijarea cărora ar urma să participe. Principalul vinovat pentru apariția necorespondenței este progresul tehnologic, care determină dispariția sau modificarea radicală a unor fenomene sau procese. Acesta este unul dintre motivele pentru care se stabilesc, în funcție de domeniul informațional analizat, nomenclatoare de termene pentru păstrarea informațiilor.

Un alt aspect care poate fi asimilat cu uzura informației stocate este reprezentat de utilizarea multiplă, repetată a acelorași informații. Aceasta le conferă un caracter de rutină care conduce la pierderea atributului de nouitate – element definitoriu al informației.

Viteza de acces la informațiile stocate este dată de sistemul de organizare a stocării și de mijloacele și tehnicile de stocare utilizate. Dezvoltarea spectaculoasă a tehnologiilor informației și comunicațiilor face însă posibilă astăzi, în plină societate informațională, accesarea instantanee a informației stocate în format electronic.

Decizia economică

3.1. Definirea și clasificarea deciziilor economice

Decizia economică poate fi privită ca o informație cu caracter imperativ, care descrie căile și mijloacele prin care se poate atinge un obiectiv. Deciziile reprezintă rezultatul consumului de informații în activitatea de dirijare a sistemului economic. Privită astfel, decizia economică, odată produsă poate fi tratată ca o informație, atât în sensul circulației pe fluxurile informaționale descendente sau orizontale, al cuprinderii în mesaje și al percepției la locurile de declanșare a acțiunilor prevăzute cât și, în unele cazuri, în sensul prelucrării prin procese de dezagregare sau chiar desintetizare.

Tratarea deciziei drept informație creează posibilitatea participării sistemului informațional la activitatea de formare a acesteia, în sensul formării obiectivelor și alternativelor corespunzătoare. Sistemului de conducere îi va reveni sarcina actului decizional de sancționare a uneia din alternative sau a unei combinații a acestora, cu obiectivul corespunzător privit drept consecință. Având în vedere complexitatea relațiilor de dependență și interdependență dintre fenomenele și procesele economice, o decizie poate apărea în postura de informație de fundamentare a altei sau altor decizii economice.

Deciziile economice, privite numai din punctul de vedere al impactului informației-decizii pot fi clasificate după mai multe criterii. În raport cu *gradul de participare a omului* în postul de decident există decizii automate și decizii cu decident factorul uman.

- *Deciziile automate* sunt luate de anumite mijloace de muncă după un program înainte stabilit de către om, prin consumarea de impulsuri recepționate de la surse și transmise pe canale prestabilite. Aceste decizii nu consumă informații economice definite în sens restrâns ci impulsuri, iar decizia circulă în general tot ca impuls. Acțiunile prevăzute sunt declanșate automat în cadrul altor mijloace de muncă cu care se află în legătură prin canale de comunicații de natură tehnică. Neintrând în sfera de cuprindere a definiției restrânse a informației, deci nefiind de natura sistemului informațional, aceste decizii nu vor fi tratate în mod special în prezenta lucrare.
- *Deciziile cu decident factorul uman* sunt cele în care se utilizează informații definite în sens restrâns, consumatorul acestora fiind direct sau indirect omul, în postura de conducător.

Deciziile cu decidentfactorul uman sunt cele care se formează pe baza informațiilor furnizate de sistemele informaționale de la nivelul organizațiilor.

Aceste decizii pot fi separate în mai multe clase și prezentate după diferite criterii. Astfel, un prim criteriu îl reprezintă *scopul urmărit prin decizie*, în funcție de care există două tipuri de decizii: declanșatoare de procese și corectoare de comportament.

- În cazul *deciziilor declanșatoare de procese*, obiectivul este reprezentat de rezultatul economic al funcționării procesului economic care urmează a fi declanșat, iar informațiile de fundamentare sunt cele care se referă la condițiile procesului privite ca resurse, mod de organizare și funcționare. În general, aceste decizii au un caracter particular, fiind proprii proceselor economice respective.
- *Deciziile corectoare de comportament* au ca scop readucerea la comportamentul normal a fenomenelor sau proceselor economice care au anumite grade de libertate în virtutea cărora înregistrează variații în timp. Obiectivul deciziilor îl reprezintă corectarea abaterii înregistrate, iar informațiile de fundamentare descriu modul de intervenție asupra fenomenelor sau proceselor economice prin intermediul cărora poate fi înlăturată abaterea.

Un al doilea criteriu în clasificarea deciziilor cu decident factor uman este *modul de formare a deciziei*, conform căruia există decizii formalizate și decizii intuitive.

- Pentru *deciziile formalizate*, obiectivul și/sau alternativele se formează după anumite modele (economice, statistice, matematice, cibernetice etc.), decidentul efectuând actul decizional cu sau fără modele de alegere. Din punct de vedere informațional, aceste decizii prezintă marele avantaj al certitudinii cerinței de informații în raport cu stabilitatea în timp a modelelor aplicate. Din punct de vedere decizional, deciziile formalizate prezintă avantajul diminuării subiectivismului factorului uman în postura de conducător.
- *Deciziile intuitive* se formează printr-un proces de selectare, luare în considerare și fixare a importanței informațiilor proprii fiecărui decident în raport cu volumul și structura tezaurului de cunoștințe pe care îl posedă. Cerința de informații și gradul de subiectivism în formarea și luarea deciziei depind de decident. Decidentul factor uman are un anumit tezaur de cunoștințe, ale cărui volum și structură îi creează o anumită posibilitate de recepție, respectiv reflectare a informațiilor. Deasemenea, tot în raport cu structura tezaurului de cunoștințe, decidentul va acorda o importanță maimare sau mai mică informațiilor care fundamentează decizia, având înclinația de a consuma cu precădere și cu intensitate mai mare informațiile de natura celor care dețin ponderea majoră în tezaurul de cunoștințe.

Gradul de subiectivism introdus prin consumul preferențial al informațiilor are influență directă asupra gradului de certitudine a deciziei, conducând la efecte economice negative prin neasigurarea condițiilor de atingere a obiectivului propus. Diminuarea gradului de subiectivism în perceperea și consumul de informații se poate realiza în primul rând prin modul de formare a mesajelor de către sistemul informațional. Astfel, mesajele trebuie să conțină o redundanță stabilită în raport cu tezaurul de cunoștințe particular al fiecărui decident. În al doilea rând, diminuarea gradului de subiectivism se poate realiza prin procese de perfecționare și reciclare a conducătorilor, prin care li se formează un tezaur de cunoștințe cu volumul și structura informațională corespunzătoare sistemului de decizii specific.

Al treilea criteriu de clasificare a deciziilor economice îl reprezintă *natura (amploarea) decidentului*, în funcție de care există decizii individuale și decizii de grup.

- La formarea *deciziilor individuale* participă un singur individ în postura de conducător decident. Decizia poate fi luată de un singur individ numai dacă acesta are un tezaur de cunoștințe care, prin volum și structură, să poată recepționa și consuma întreaga mulțime a informațiilor participante la formarea deciziei în condițiile unui grad minim de subiectivism. Decizia individuală are avantajul precizării perfecte a răspunderii față de consecințele actului decizional. Din punct de vedere informațional, deciziile individuale sunt avantajoase deoarece mesajele informaționale sunt concepute în raport strict cu volumul și structura tezaurului de cunoștințe al unui singur decident. Acesta se află într-o anumită verigă a sistemului de conducere, iar informațiile vor fi transmise pe fluxuri informaționale spre un singur receptor.

- *Deciziile de grup sau colective* se impun atunci când gradul de complexitate semantică a informațiilor participante la formarea unei decizii depășește posibilitatea de recepție și utilizare a unui singur decident în raport cu volumul și structura tezaurului său de cunoștințe. Organizarea grupului decizional trebuie să aibă în vedere cuprinderea integrală a domeniilor mulțimii informațiilor utilizate, iar fiecărui membru trebuie să i se fixeze mulțimea informațiilor de fundamentare pe care le poate percepe și consuma în procesul decizional. Astfel, fiecare membru devine un decident și are răspunderea personală pentru nerealizarea căilor sau mijloacelor care îi cad în competență pentru atingerea obiectivelor. Nerealizarea dezideratului face ca decizia colectivă să fie luată de un grup restrâns, informat, restul membrilor echipei, în lipsă de informații, atașându-se unuia din decidenți în raport de anumite criterii preferențiale, în afara celor de fundamentare a deciziei. Aceasta reprezintă practic o modalitate de a lua decizii individuale sau de grup restrâns cu un mare grad de subiectivism, deci de incertitudine, iar răspunderea pentru actul decizional să fie repartizată pe un colectiv foarte larg.

Sistemul informațional poate influența punerea în practică a conducerii colective, atunci când se impune, prin formarea de mesaje cu formă și conținut proprii fiecărui membru al grupului decizional, astfel încât întreaga mulțime să fie pusă în postura de decidenți. De asemenea, grupurile decizionale colective trebuie constituite astfel încât fiecare tezaur de cunoștințe individual să fie compatibil cu o submulțime de informații din mulțimea celor utilizate. Nu trebuie să se înregistreze intersecții ale sferei de cuprindere și nu trebuie să rămână informații incompatibile cu membrii grupului decizional.

Există cazuri când informațiile participante la formarea deciziei sunt comune, deci posibil de recepționat și utilizat pentru toți membrii grupului dar, datorită unor interese particulare sau de grup, ele pot fi consumate preferențial. În astfel de cazuri, pentru înlăturarea subiectivismului în consum se impune organizarea unui colectiv reprezentativ care să impună deciziei, în medie, un consum informațional normal. Situația este specifică pentru formele de conducere de tip democratic și se va insista asupra sa în (vezi §3.3).

Ultimul criteriu de clasificare a deciziilor economice pe care îl aducem în evidență este reprezentat de *gradul de certitudine a realizării obiectivului urmărit prin decizie*, conform căruia putem avea decizii certe și decizii incerte.

- *Deciziile certe* sunt acelea pentru care probabilitatea de realizare a obiectivului are valoare maximă, adică unu.
- De partea cealaltă, *deciziile incerte* le putem grupa în două clase – decizii în condiții de risc, respectiv decizii în condiții de totală incertitudine.
- *Deciziile în condiții de risc* apar în situațiile în care atingerea obiectivului nu este certă, dar probabilitatea de realizare este cunoscută prin aplicarea de procese speciale de cunoaștere. Motivația luării unor astfel de decizii este imposibilitatea luării deciziei în condiții de certitudine, cât și așa numita primă de risc, care compensează în medie eventualele pierderi datorate nerealizării obiectivului.
 - *Deciziile în condiții de totală incertitudine* sau *deciziile împotriva naturii* se iau atunci când informațiile de fundamentare sunt total incerte. Datorită dezvoltării tehnologiei informației și comunicațiilor și, implicit, a activității de obținere a informațiilor, astfel de decizii apar foarte rar, iar pentru adoptarea lor există modele care permit realizarea obiectivului în condiții cât mai avantajoase fiecărui caz particular.

Incetitudinea deciziei se măsoară prin posibilitatea de nerealizare a obiectivului atunci când au fost create toate condițiile prevăzute. Ea depinde de mai mulți factori, care, la rândul lor pot fi grupați în raport cu sistemele din care provin, în două clase – factori care depind de sistemul de conducere și factori care depind de sistemul informațional.

În prima categorie se înscrie neluarea în considerare a tuturor informațiilor de fundamentare a deciziei datorită limitelor de cuprindere a modelelor utilizate sau imposibilității utilizării lor în deciziile intuitive. Faptul conduce la înregistrarea incertitudinii prin lipsă de informații, care în cazul modificării unor factori neluăți în considerare poate provoca nerealizarea obiectivelor. De exemplu, dacă la fundamentarea unei decizii privind calitatea procesului

educațional dintr-o instituție de învățământ nu se iau în considerare informații cu privire la calitatea instrumentelor de predare (echipamente de tehnică de calcul, cărți, manuale, lucrări practice etc.) cu care urmează a se dota instituția respectivă, factorul rămânând deci cu caracter aleator, calitatea întâmplător necorespunzătoare a instrumentelor de predare va influența direct calitatea procesului educațional, chiar dacă toate celelalte condiții prevăzute în decizii au fost create (pregătirea profesională a cadrelor didactice, orarul desfășurării activităților, spațiile de învățământ, procesul de admitere etc.).

Un alt factor care depinde de sistemul de conducere este subiectivismul în consumul de informații pentru fundamentarea deciziilor intuitive și/sau acordarea unei importanțe anormale unor informații în modelele de decizie. Importanța informațiilor în raport cu o decizie poate fi măsurată prin coeficienții de participare a informațiilor la fundamentarea deciziilor. Consumul sub limită al informațiilor (incomplet) – acordarea unei importanțe mai mici în formarea deciziei – poate conduce la subestimarea aportului fenomenului sau procesului reprezentat prin informație și la creșterea inutilă a cheltuielilor efectuate pentru atingerea obiectivului. În cazul acordării unei importanțe mai mari, prin realizarea condiției la nivelul prevăzut în decizie nu se va realiza decât o parte din obiectiv, deoarece relația informație de fundamentare – obiectiv al deciziei este particulară și cu o intensitate dată de gradul de dependență dintre cele două fenomene sau procese economice. În consecință putem spune că este importantă determinarea coeficienților de participare a informațiilor la fundamentarea deciziilor, iar acești coeficienți trebuie luați în calcul la construirea modelelor de decizie și/sau la formarea deciziilor intuitive.

Printre factorii de incertitudine a deciziei care depind de sistemul informațional se numără, în primul rând, organizarea și funcționarea sistemului informațional însuși. Se includ aici factori de natura nerespectării condițiilor de compatibilitate informații-decizii în formarea laturii semantice, erori în proiectarea fluxurilor informaționale pentru conducere, neconcordanță între termenul de obținere a informațiilor finale și momentul luării deciziilor etc. Perturbațiile pot fi eliminate prin aplicarea metodelor științifice de analiză, proiectare și organizare a proceselor informaționale, lucru care presupune implicarea tuturor componentelor și activităților sistemului informațional (figura 3.1).

Orice sistem informațional cuprinde componente hardware (mașini de calcul, imprimante, scanere, echipamente de rețea etc.), componente software (sisteme de operare, subrutine, programe, proceduri etc.), fluxuri informaționale, documente și resurse umane (specialiști și utilizatori) pentru a realiza culegerea datelor de intrare, procesarea acestora, obținerea informațiilor și transmiterea lor către niveluri superioare pentru fundamentarea deciziilor. Este evident faptul că sistemul informațional constituie „mediul extern” pentru sistemul informatic al unei organizații, motiv pentru care, în cele mai multe lucrări de specialitate se utilizează conceptul de sistem informațional automatizat de procesare a informațiilor, care să transforme datele de intrare într-o varietate de produse informaționale.

Un ultim aspect care ține tot de sistemul informațional îl reprezintă incertitudinea informațiilor utilizate la formarea deciziilor. Incertitudinea unei informații este definită prin necorespondența care există la un moment dat între fenomenul sau procesul economic reprezentat prin informație și cel existent în realitatea obiectivă. În general, incertitudinea exprimă gradul de nesuprapunere a dualului informațional pe sistemul economic real. Incertitudinea informațiilor are influență directă atât asupra formării obiectivelor deciziilor, cât și asupra obținerii alternativelor de realizare a acestora.

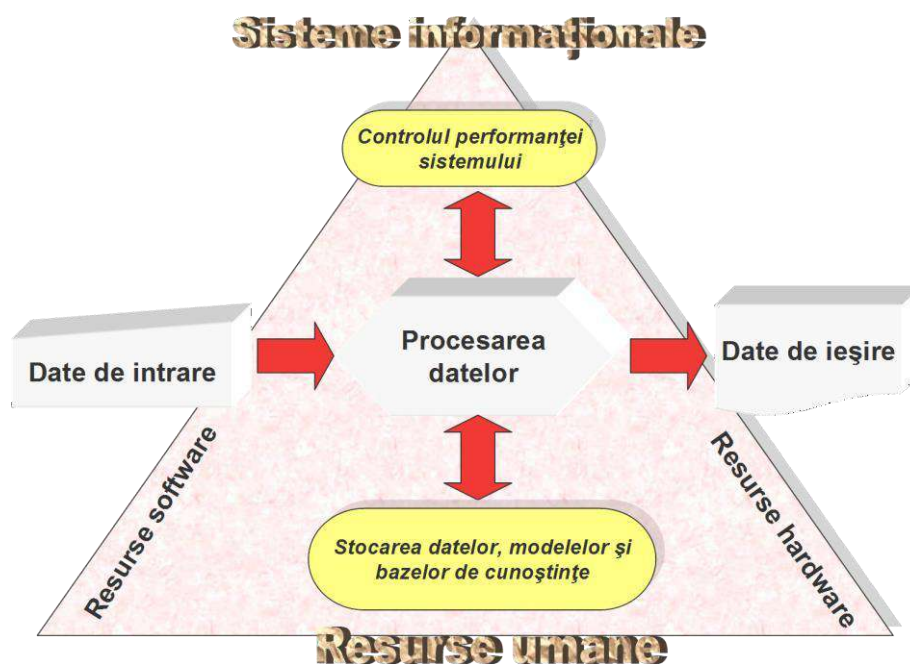


Fig. 3.1. Model de sistem informațional

Supradimensionarea obiectivului unei decizii datorită incertitudinii informațiilor despre acesta face ca prin realizarea condițiilor prevăzute în decizie cu un volum de cheltuieli corespunzător atingerii mărimii prevăzute a obiectivului să se realizeze o dimensiune mai mică decât cea normală, conducând la creșterea cheltuielilor cu procesul de dirijare. În schimb, dacă obiectivul este subdimensionat, aplicarea deciziei va conduce la realizarea doar a dimensiunii prevăzute. Astfel, prin deciziile declanșatoare de procese se va obține un efect economic mai mic față de cel posibil. În cazul deciziilor corectoare de comportament se va obține o corecție insuficientă, procesul urmând să funcționeze în continuare cu o abatere diminuată sau foarte aproape de limita admisă, cu diminuarea timpului de funcționare normală datorat deciziei.

Incertitudinea informațiilor de fundamentare influențează direct incertitudinea alternativelor, efectuând cheltuieli prea mari pentru atingerea obiectivului sau creând condiții insuficiente pentru realizarea lui. Rezultă că incertitudinea informațiilor prezintă o importanță deosebită în formularea și crearea condițiilor de realizare a obiectivului deciziei, având totodată o influență marcantă asupra eficienței activităților de conducere și informaționale. Incertitudinea informațiilor apare datorită atât limitelor procesului de obținere a informațiilor, cât și modului de organizare și funcționare a sistemului informațional.

Există fenomene și procese economice care nu pot fi reprezentate fidel prin procesele de cunoaștere de care dispunem (de exemplu cererea de piață la un anumit produs, frecvența și intensitatea ploilor, evoluția reală a prețului la anumite produse etc.). Pentru diminuarea incertitudinii trebuie să se facă eforturi corespunzătoare, raportate la efectul creșterii certitudinii informațiilor obținute. Din perspectiva sistemului informațional, incertitudinea informațiilor este determinată de aspectele calitative conferite, privitoare la exactitate și autenticitate.

3.2. Informațiile și fundamentarea deciziei economice

Decizia se exprimă printr-o informație care descrie o acțiune viitoare, iar ca rezultat al procesului decizional ia un aspect solemn, formal, autentificând autoritatea decidentului pentru ca executantul să-i recunoască puterea și să i se supună. Ca atare, procesul decizional produce o informație. Fără această informație și fără comunicarea ei cu ajutorul sistemului informațional, decizia nu va fi urmată de efecte. În toate modelele decizionale, locul informației în procesul luării deciziei este esențial.

Decizia economică reprezintă o informație cu caracter de directivă care, în mod obligatoriu, provoacă declanșarea anumitor acțiuni. Procesul de formare a obiectivului deciziei sau

informațiilor de tip decizie are loc corelat, concomitent, iar în final informațiile despre obiectiv (care intră în procesul de formare a alternativelor) se transformă în obiective potențiale (figura 3.2).

În cazul deciziilor declanșatoare de procese, informațiile potențiale cu privire la posibilitățile de realizare a ieșirilor din sistem se transformă în obiectiv general al procesului declanșat întâi potențial, apoi efectiv. În cazul deciziilor corectoare de comportament, informațiile despre obiectiv coincid cu informațiile de abatere a fenomenului/procesului de la comportamentul normal. Informațiile se transformă în obiectiv potențial și efectiv în sensul înlăturării abaterii, prin acțiuni declanșate pe baza informațiilor de tip decizie.

Informațiile de fundamentare pot fi despre fenomene economice, indicând starea sau comportamentul acestora. Ele se transformă în informații de tip decizie potențiale, apoi efective, indicând modificările care trebuie aduse în comportamentul sau starea fenomenelor reflectate prin informație. Când informațiile de fundamentare sunt despre noțiuni, ele pot fi transformate mai întâi în informații despre fenomene, care ulterior se transformă în informații de tip decizie. Altfel, informația despre noțiune trece în informație de tip decizie, indicând modificările necesare noțiunii și care, la rândul lor, se transformă în informații tip decizie despre fenomene.

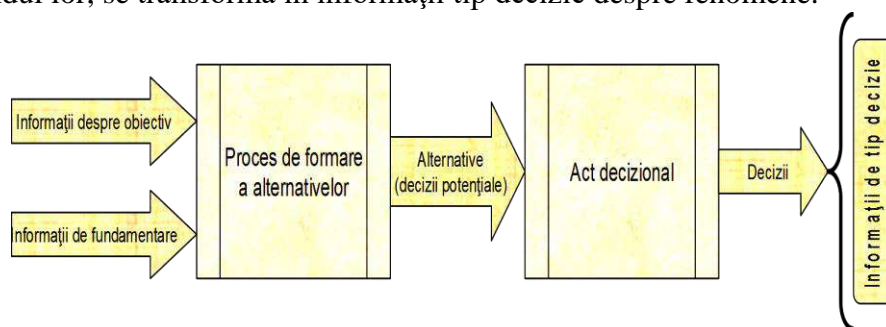


Fig. 3.2. Modul de formare a deciziei economice

În acest context se pot analiza metodologiile de studiu și prezentare a procesului de adoptare a deciziilor. Un exemplu cunoscut este modelul propus de Simon³, care divide procesul de luare a deciziilor în următoarele trei stadii [Simon, 1977]:

- *Activități de cercetare*: se caută cadrul și se identifică evenimentele și condițiile necesare luării deciziilor;
- *Activități de proiectare*: se dezvoltă și se evaluează direcțiile posibile ale acțiunilor;
- *Activități de selecție*: se selectează o direcție particulară de acțiune și se monitorizează implementarea ei.

Cele trei stadii ale procesului de luare a deciziilor includ posibilitatea de a reveni într-un stadiu anterior, dacă cel care ia decizia este nemulțumit de cunoștințele dobândite sau de alternativele dezvoltate (figura 3.3). Fiecare din aceste stadii are cerințe informaționale specifice.



Etapa de cercetare

În etapa de cercetare, sistemele informaționale pot furniza informațiile referitoare la condițiile interne și externe, care ar putea afecta luarea deciziei. Astfel, se poate face analiza operațiilor unei organizații sau a activităților care au loc în domeniul afacerilor. De asemenea, sistemele informaționale pot fi utilizate pentru analiza mediului exterior în vederea identificării eventualelor situații decizionale.

De exemplu rapoartele de analiză a vânzărilor pot fi furnizate managerilor, periodic sau la cerere, când survin situații de vânzări excepționale. Acestea pot furniza informații privind situația vânzărilor realizate, tendințele și condițiile de vânzări excepționale pentru organizație. Informațiile din studiile de cercetare a pieței și bazele de date externe pot ajuta de asemenea la identificarea schimbărilor în preferințele consumatorului sau în activitatea competitorilor.

Managerii trebuie să aibă abilitatea de a realiza interogări ad-hoc, situație unică,

neprogramată, specifică necesităților informaționale. Rapoartele pre-specificate furnizate periodic managerilor, într-o situație de excepție sau chiar la cerere, nu sunt satisfăcătoare deoarece nu furnizează întotdeauna informații suficiente pentru a identifica o problemă sau o oportunitate existentă.

De exemplu o tendință de vânzări necorespunzătoare poate fi adusă în atenția unui manager de un raport de vânzări săptămânal, care atenționează o activitate de vânzări neobișnuită sau excepțională. Totuși, managerul poate efectua interogări suplimentare pentru a izola problema de vânzări. Astfel, sistemele informaționale pot furniza un limbaj de interogare pentru a permite unui manager să facă interogări ad-hoc ale unei baze de date de vânzări în vederea obținerii informațiilor de care are nevoie.

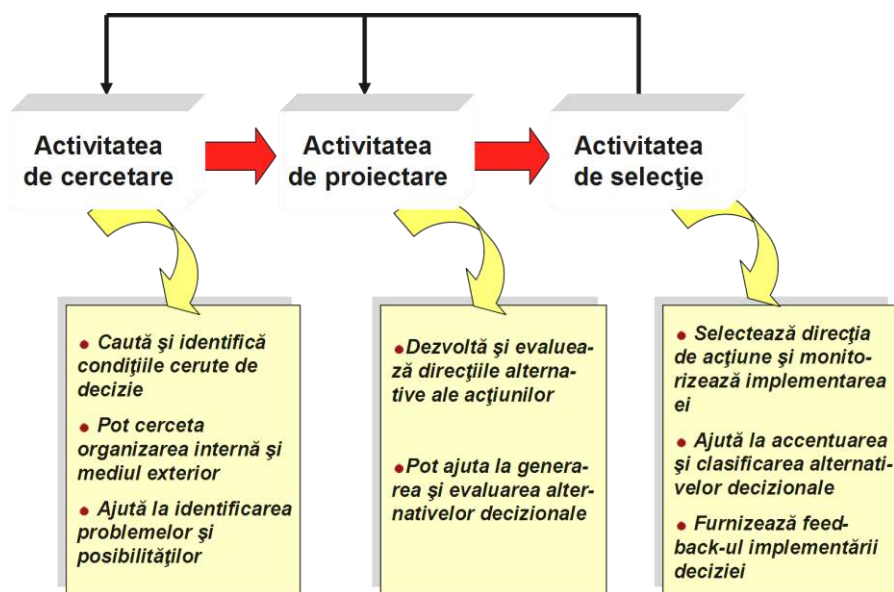


Fig. 3.3. Model al unui proces de luare a deciziilor



Etapa de proiectare

Etapa de proiectare a luării deciziilor implică dezvoltarea și evaluarea direcțiilor alternative de acțiune. În această etapă (ca și în celelalte două) situația decizională poate fi programabilă sau neprogramabilă sau, mai general, structurată sau nestructurată.

➤ *Deciziile structurate (programabile)* reprezintă situațiile în care luarea unei decizii se face pe baza unei proceduri specificate în avans. Astfel, deciziile sunt structurate sau programate de procedurile decizionale sau regulile decizionale dezvoltate pentru acestea. O decizie structurată poate implica o decizie deterministă sau algoritmică. În acest caz, un rezultat al deciziei poate fi determinat cu certitudine dacă este executată o secvență specificată de activități (un algoritm). În același timp, o decizie structurată poate implica și o situație decizională probabilistică, caz în care sunt cunoscute probabilitățile de obținere a posibilelor rezultate în vederea luării deciziei pe bază statistică, cu o eroare admisibilă.

De exemplu, deciziile de reinventariere întâlnite în majoritatea afacerilor sunt în mod frecvent cuantificabile și automatizate. Software-ul de control al inventarierii include algoritmi decizionali care conturează calculele realizate și pașii făcuți atunci când cantitățile din inventar scad. Astfel, o cale prin care sistemele informaționale pot sprijini deciziile structurate o reprezintă cuantificarea și automatizarea procesului de luare a deciziilor. În alte cazuri, informațiile pre-

specificate (de exemplu rapoartele periodice) pot furniza cea mai mare parte a informațiilor cerute de către o persoană de decizie.

- *Deciziile nestructurate (neprogramabile)* presupun situații decizionale în care nu este posibil sau nu este de dorit să se specifice în avans procedurile decizionale de urmat. În realitate, multe situații decizionale sunt nestructurate, deoarece sunt dependente de evenimente aleatoare sau presupun factori sau relații necunoscute. În cel mai bun caz, multe situații decizionale sunt semi-structurate. De aceea, unele proceduri decizionale pot fi pre-specificate, dar nu suficient pentru a conduce la o decizie definitivă.

De exemplu deciziile implicate de începerea unei noi linii de produse sau de realizarea unor schimbări privind beneficiile s-ar putea întinde în intervalul de la nestructurate la structurate. Factorii necunoscuți sau modificabili ar putea necesita o structură mai neelaborată, ducând astfel la decizii subiective ale managerilor. Sistemele informaționale pot sprijini astfel de decizii prin furnizarea □ abilității de a face interogări ad-hoc pentru informații conținute în baze de date și □ abilității de a lua o decizie într-un proces interactiv cu ajutorul unui sistem suport decizional sau al sistemelor expert. Modelele de operații de afaceri pot fi dezvoltate utilizând pachete software suport pentru decizii, incluzând statistica avansată, știința managementului, pachete de modelare sau programe tabelare mai puțin complexe (SPSS, MS EXCEL, QM, PMT, LOTUS NOTES etc.). Pachetele și modelele pot fi apoi utilizate la manipularea informației achiziționată în etapa de cercetare pentru dezvoltarea și evaluarea alternativelor.

Pentru construirea unor modele performante de exemplu, care să încorporeze o parte din factorii și relațiile considerate de un manager ca fiind importante, poate fi utilizat un software tabelar relativ simplu, de genul MS EXCEL sau LOTUS NOTES. De exemplu, pentru centrul de cercetări de excelență ECO-INFOSOC din Academia de Studii Economice, bugetul de venituri și cheltuieli al anului curent (2022) se deduce din cel al anului precedent (figura 3.4).

Titlu	Articol	Alinaț	Denumire	SUMA
TOTAL VENITURI				
32			47.002	
33	31.03		ALTE VENITURI DIN COBANZI	0
33			47.002	
33	33.05		VENITURI PROPRII OBTINUTE DIN TAXE SI ACTIVITATI DESFAȘURATE DE INSTITUTII DE ÎNVĂȚĂMANT SUPERIOR	
33	33.06		VENITURI DIN PREȘTARI SERVICII	
33	33.14		CONTRIBUȚIA ELEVIILOR SI STUDENȚILOR PENTRU ÎNȚEBĂȚI, CĂMINI SI CANTINE	
33	33.16		VENITURI DIN VALORIFICAREA PROIECTELOR DIN ACTIVITATEA PROPRIE	
33	33.20		VENITURI DIN REGIA PROIECTELOR DE CERCETARE AFLATE ÎN IMPLEMENTARE CE SE VOR ÎNCASA ÎN CURSUL ANULUI 2022	
33	33.20	33.20.99	SOLDUL NECHETUIT LA 1 IANUARIE 2022 AL CENTRULUI DE CERCETARE	47.002
33	33.50		ALTE VENITURI DIN PREȘTARI SERVICII SI ALTE ACTIVITATI	
36			0	
36	36.50		ALTE VENITURI	
37			0	
37	37.01		DONATII SI SPONSORIZARI	
40			0	
40	40.15		SUMA UTILIZATE DE ALTE INSTITUTII DIN EXERCITIUL ANULUI PRECEDENT	
40	40.15	40.15.03		

Fig. 3.4. Utilizarea pachetelor program tabelare

Utilizatorul poate încărca modelele cu datele corespunzătoare și poate genera o serie de scenarii de tipul „ce se întâmplă dacă?”, pentru a vedea efectele pe expunerea tabelară a unei serii de alternative. În acest caz, decidentul poate apela la facilitățile pachetelor de programe software pentru a obține situații analitice și/sau grafice și pentru a formula interpretări economice.



Etapa de selecție

Sistemele informaționale ar trebui să ajute managerii la selectarea unei direcții potrivite a acțiunii și să furnizeze apoi un feed-back referitor la succesul deciziei implementate. Desigur, aceasta presupune că a fost achiziționată informație suficientă pe durata fazei de cercetare și a fost dezvoltat un număr suficient de variante, evaluate în timpul etapei de proiectare. În caz contrar, managerul poate să decidă revenirea la primele etape pentru a-i furniza mai multe date sau alternative.

Totuși, datorită faptului că în realitate există constrângeri de timp și resurse, majoritatea celor care iau decizii vor alege mai degrabă o soluție satisfăcătoare decât o soluție optimă, atunci când se confruntă cu o situație decizională. De aceea, rareori managerii vor acționa ca niște economiști raționali care consideră că toate informațiile colectate sunt relevante, că toate alternativele raționale au fost luate în considerare și că trebuie alese doar alternativele optime. În schimb, ei vor acționa cu o raționalitate limitată, declarându-se satisfăcuți când iau o decizie care se apropie de preferințele subiective și produce un nivel acceptabil al rezultatelor, chiar dacă aceasta se bazează pe o informație incompletă și un număr limitat de alternative.

În orice caz, sistemele informaționale pot ajuta managerii în etapa de selecție în mai multe moduri. Managerilor li se pot furniza informații esențiale pentru fiecare alternativă decizională, care să sublinieze punctele principale (premise majore, necesar de resurse și rezultate așteptate). Pentru ierarhizarea alternativelor prioritare pot fi folosite diferite metode, managerii fiind sprijiniți să aleagă cel mai bun curs al acțiunii. În fine, sistemele informaționale pot ajuta managerii să urmărească succesul implementării deciziei. Feed-back-ul obținut în urma deciziei care afectează operațiile de afaceri ajută un manager să aprecieze succesul sau eșecul deciziei atunci când sunt necesare decizii de urmărire.

De exemplu un sistem informațional poate face estimări ale valorii și perioadei de plată în vederea ierarhizării unor propuneri de asimilare a unor produse noi. Alte criterii, cum ar fi cota previzionată de piață, numărul necesar de personal nou și necesitățile de instruire, pot fi de asemenea utilizate la ierarhizarea alternativelor. Dacă s-a întocmit o decizie de asimilare a unui nou produs, managerul de producție poate urmări efectele deciziei asupra activității de vânzări. Dacă rezultatele vânzărilor nu sunt satisfăcătoare, managerul trebuie să decidă ulterior ce acțiuni trebuie luate pentru a corecta problema, reluând astfel procesul decizional.



Adoptarea deciziilor de grup

Luarea deciziilor de către grupuri de oameni reprezintă o dimensiune importantă a adoptării deciziilor manageriale. În realitate, multe decizii nu sunt luate de factori de decizie solitari. În schimb, deciziile sunt frecvent elaborate de grupuri de persoane care ajung la un consens referitor la o anumită problemă. Între aceste două extreme există un tip consultativ de luare a deciziilor, combinând atât caracteristicile individuale, cât și cele de grup. De exemplu un manager poate cere consultanță de la alte persoane înainte de luarea unei decizii sau managerul poate aduna un grup de persoane pentru a discuta o problemă, dar tot el va lua decizia finală.

Astfel, managerii se întâlnesc frecvent cu situații de luare a deciziilor care necesită grupuri interactive de persoane. Figura 3.5 subliniază o serie de factori care afectează adoptarea deciziilor de grup. Astfel, succesul luării deciziei de grup depinde de:

- caracteristicile grupului;
- caracteristicile temei la care lucrează grupul;
- contextul organizațional în care are loc procesul de luare a deciziei de grup;
- utilizarea sistemelor informaționale computerizate (cum ar fi sistemele electronice de conferințe și sistemele suport pentru decizia de grup);
- comunicarea și procesul de luare a deciziei pe care le folosește grupul;
- rezultatele diferite generate de sesiunile de luare a deciziei de grup.

Pot fi utilizate mai multe metodologii și instrumente computerizate pentru a spori eficacitatea luării deciziei de grup. Exemple sunt tehnicile *brainstorming* și *metodologiile de grup*

nominal. Brainstorming reprezintă contribuția spontană de idei, pe măsură ce ele apar la membrii grupului. Totuși, tehnica de grup nominal s-a dovedit a fi sensibil mai eficace decât metodele tradiționale. Aceasta presupune patru faze importante pentru a adopta o decizie de grup:

- indivizii dintr-un grup generează independent, în scris, idei despre o problemă sau o oportunitate;
- fiecare membru își prezintă ideile în fața grupului (primele două faze sunt legate de etapa de cercetare din procesul de luare a deciziei);
- membrii grupului discută fiecare din ideile enunțate pentru a le clarifica și evalua (activități care corespund etapei de proiectare a luării deciziei);
- fiecare individ în parte ierarhizează ideile cu care a contribuit, iar ierarhizări sunt apoi adunate într-o ierarhie de grup (ceea ce constituie o parte din etapa de selecție a procesului de luare a deciziei).

Pentru a spori eficacitatea metodologiilor de luare a deciziei în grup pot fi utilizate diferite tipuri de sisteme informaționale computerizate. Acestea includ sistemele suport pentru decizia de grup, sisteme electronice de conferințe, sisteme computerizate de cooperare.

Pentru a înțelege informațiile de care are nevoie un manager trebuie plecat de la conceptul de management, punându-se în evidență acțiunile unui manager, plecând de la funcțiile managementului: *planificare* – stabilirea obiectivelor și dezvoltarea strategiilor; *organizare* – dezvoltarea structurilor organizaționale; *conducere* – coordonarea și conducerea prin motivare și comunicare; *control* – evaluarea și adaptarea performanțelor.

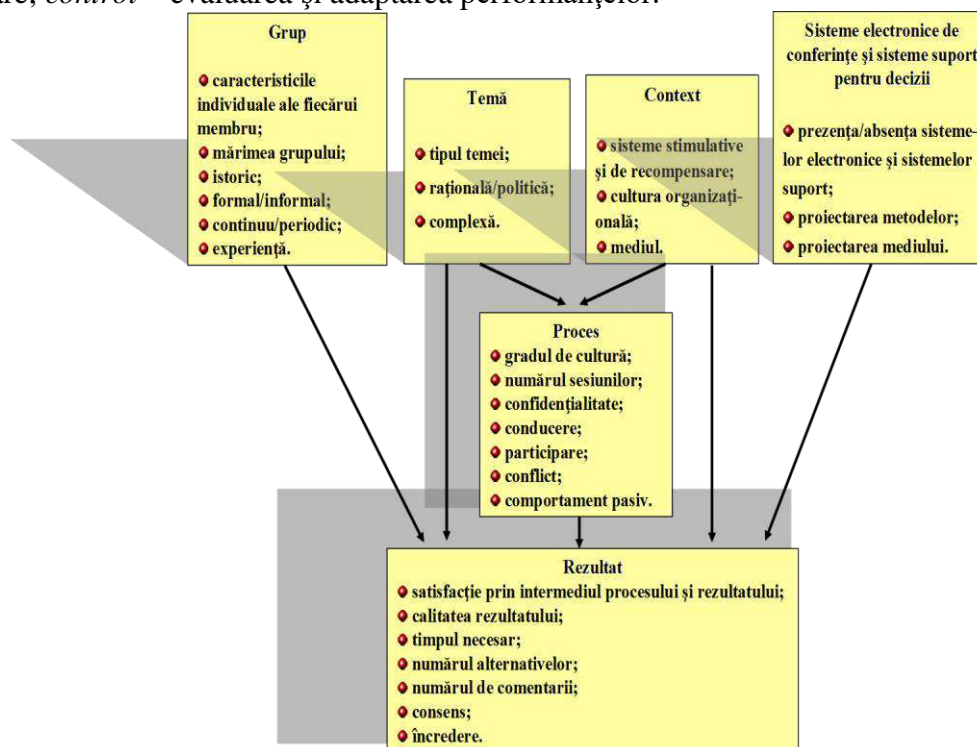


Fig. 3.5. Factorii care afectează succesul luării deciziei de grup

De asemenea, trebuie avut în vedere rolul managerului, care presupune în același timp un *rol impersonal* – conducător, legătură, figură reprezentativă, *rol informațional* – monitor, diseminator, purtător de cuvânt și *roluri decizionale* – antreprenor, factor de rezolvare a problemelor, alocator de resurse, negociator.

Nu în ultimul rând, pentru a înțelege mult mai clar necesitatea unei corecte fundamentări informaționale trebuie reamintite cele trei niveluri ale activității de management: *management strategic* – planificarea strategică și controlul dezvoltării organizaționale de către managementul de vârf; *management tactic* – planificarea tactică și controlul subunităților organizaționale de către managementul de mijloc; *management operațional* – planificarea și controlul operațiilor de zi cu zi de către managementul de supraveghere.

3.3. Sistemul decizional al organizației

Managementul ca știință s-a cristalizat relativ recent, prin eforturile depuse de un mare număr de specialiști, ca răspuns la necesitățile vieții economico-sociale. În opinia acestora, managementul întreprinderii presupune studierea proceselor și a relațiilor de conducere în vederea descoperirii legităților și principiilor care le guvernează și a conceperii de noi sisteme, metode, tehnici și modalități de conducere, de natură să asigure creșterea competitivității. Esența științei managementului o reprezintă studiul relațiilor și proceselor de management, fiind o disciplină economică de sinteză cu menirea de a spori eficiența economică a întreprinderii.



Decizia managerială: concept, definiție, importanță

Decizia este cursul de acțiune ales pentru realizarea unuia sau mai multor obiective, reprezentând instrumentul specific de exprimare al managementului. Decizia managerială poate fi definită ca fiind decizia cu urmări nemijlocite asupra acțiunilor și comportamentului altor persoane. Decizia presupune următoarele elemente: unul sau mai multe obiective; identificarea mai multor variante pentru atingerea obiectivelor; alegerea sau selectarea, ca proces conștient de optare pentru una din variantele conturate.

Decizia managerială implică întotdeauna cel puțin două părți: managerul (cel care decide) și una sau mai multe persoane (executanți sau cadre de conducere) care participă la aplicarea deciziei. În al doilea rând, decizia managerială are efecte directe la nivel de grup, afectând în același timp starea, comportamentul, acțiunile și rezultatele mai multor indivizi.

În practică, decizia managerială îmbracă două forme: act decizional și proces decizional. O decizie ia forma unui act decizional în situațiile decizionale de complexitate redusă, cu caracter repetitiv, când pentru adoptarea ei este suficient un interval de timp foarte scurt (de ordinul secundelor sau minutelor). La baza actelor decizionale se află, în primul rând, experiența managerilor.



Procesul decizional. Factorii primari ai deciziei manageriale

Procesul decizional apare în situațiile decizionale complexe, care implică un consum important de timp (de ordinul orelor, zilelor sau săptămânilor). Definindu-l, se poate spune că procesul decizional constă în ansamblul fazelor prin intermediul cărora se pregătește, adoptă, aplică și evaluează decizia managerială.

Orice situație decizională presupune existența a două elemente constitutive: factorul de luare a deciziei (decidentul) și mediul ambiant decizional. Decidentul este reprezentat de un manager sau un organism managerial care, în virtutea obiectivelor, sarcinilor, competențelor și responsabilităților circumscrise, adoptă decizia în situația respectivă. O tendință caracteristică a managementului contemporan o reprezintă proliferarea deciziilor de grup, în special a deciziilor strategice. În România, tendința s-a reflectat în instituționalizarea managementului participativ (vezi Adunarea Generală a Acționarilor – AGA sau Consiliul de Administrație – CA).

Mediul ambiant decizional constă în ansamblul elementelor endogene și exogene întreprinderii, care alcătuiesc situația decizională, caracterizată prin manifestarea unor influențe directe și indirecte semnificative asupra conținutului și rezultatelor deciziei manageriale.

În funcție de modul de combinare a factorilor primari ai deciziei, pot apărea următoarele situații decizionale:

- certitudine (probabilitate maximă de realizare a obiectivelor urmărite utilizând modalitatea preconizată);
- incertitudine (probabilitate mare de realizare a obiectivelor, dar este incert modul de realizare);
- risc (probabilitate apreciabilă de realizare a obiectivelor, dar nesiguranță în ceea ce privește modalitățile de realizare).

Pentru adoptarea unei decizii corecte sunt necesare cunoașterea și analiza factorilor decizionali specifici situației decizionale respective.



Definirea și structura sistemului decizional al organizației

Sistemul decizional reprezintă ansamblul deciziilor adoptate și aplicate în cadrul întreprinderii, structurate corespunzător sistemului de obiective urmărit și configurației ierarhice manageriale. La nivelul unei întreprinderi pot fi adoptate decizii a căror tipologie grupată pe șase criterii exprimă variabile manageriale majore, cu impact asupra raționalității proceselor manageriale.

- A. După orizontul de timp și implicațiile asupra evoluției întreprinderii:
 - strategice (3-5 ani, pentru obiective fundamentale și/sau derivate de ordinul unu)
 - tactice (0,5-2 ani, pentru obiective derivate de ordinul unu și/sau derivate de ordinul doi)
 - curente (maxim câteva luni)
- B. După eșalonul managerial care adoptă deciziile:
 - la nivel superior
 - la nivel mediu (șefi de servicii, de secții, de ateliere)
 - la nivel inferior (șefi de birouri, de echipe)
- C. După frecvența cu care sunt adoptate:
 - periodice
 - aleatorii
 - unice
- D. După posibilitatea anticipării lor:
 - anticipate (sunt în cvasitotalitate periodice)
 - imprevizibile
- E. După amploarea sferei decizionale a decidentului:
 - integrale (din inițiativa decidentului)
 - avizate (cu avizare de la nivel superior)
- F. După sfera de cuprindere a decidentului:
 - participative (de grup)
 - individuale

Cunoașterea structurii deciziilor de către manageri facilitează apelarea la conceptele și instrumentarul decizional și utilizarea eficientă a acestora.



Abordări moderne ale procesului decizional strategic

Abordările decizionale majore au în vedere, cu precădere, procesele decizionale strategice. Acestea pot fi grupate în funcție de caracterul și utilitatea lor, în două categorii: abordăridescriptive și abordări normative. Teoriile descriptive prezintă procesul decizional conform realității din întreprindere, apelând la anumite noțiuni și concepte manageriale, în vederea surprinderii și redării mecanismului de derulare.

Una dintre cele mai reprezentative abordări descriptive este cea a profesorilor americani Cyert și March, de la Institutul Tehnologic din Carnegie, unul din principalele centre de cercetare în domeniul managementului din SUA. Teoria americanilor se bazează pe opt concepte fundamentale: obiective, nivelul aspirațiilor umane, perspective, variante, rezolvarea aproape totală a conflictului dintre obiective, evitarea incertitudinii, cercetarea prin probleme și experiența organizațională.

Abordările normative prezintă metodele și modul de organizare a managementului firmei astfel încât să se poată fundamenta, adopta și aplica decizii eficiente. În acest sens se pot delimita trei forme principale: studii de caz; metode matematice (arbore decizional, SIMPLEX, ELECTRE,

HURWICZ, Nord-Vest, Transport, Gantt etc.); soluții complexe, care combină metode, tehnici și studii de caz decizionale.

Dintre reprezentanții teoriei normative trebuie amintit Igor Ansoff (mentorul grupului Business Policy), care a formulat prima concepție normativă coerentă (strategia corporațiilor) care a influențat dezvoltarea teoriei și practicii decizionale. O altă concepție aparține profesorului Michael Porter, care conturează o abordare decizională pentru obținerea de către firmă a avantajului competitiv privind prețul, calitatea, specificul produsului etc. Abordarea lui Porter se caracterizează prin tratarea proceselor decizionale strategice prin prisma interfeței dintre firmă (micro), ramură (macro) și piața internațională (mondo), în analize avându-se în vedere atât elemente manageriale, cât și tehnologice, economice și de marketing.

Principalul merit al teoriilor normative constă în abordarea ansamblului problemelor cu caracter decizional într-o viziune sistemică, subordonată scopului declarat. De asemenea, procesul decizional este abordat în strânsă legătură cu tipul conducerii (participativ, autoritar etc.), ca o parte constitutivă a procesului managerial.



Cerințe de raționalitate privind decizia

Pentru a funcționa eficient într-o întreprindere contemporană, decizia trebuie să îndeplinească o serie de cerințe:

- să fie fundamentată științific – personalul managerial trebuie să posede atât cunoștințele, metodele, tehnicile și deprinderile decizionale necesare, cât și înțelegerea mecanismelor economiei de piață;
- să fie împuternicită – să fie adoptată de organismul managerial în ale cărui sarcini de serviciu este înscrisă în mod expres;
- să fie integrată, armonizată în ansamblul deciziilor adoptate sau proiectate pentru adoptare – integrarea deciziilor, atât pe verticala cât și pe orizontala sistemului managerial, garantează realizarea principiului unității de decizie și acțiune;
- să se încadreze în perioada optimă de elaborare și aplicare – se impune o abordare previzională din partea managementului firmei;
- să fie formulată corespunzător – trebuie să fie formulată clar, concis și să conțină obiectivul și principalii parametri operaționali; altfel spus, decizia trebuie să indice obiectivul urmărit, modalitatea de acțiune preconizată, resursele alocate, decidentul, responsabilul pentru aplicarea deciziei, unde se aplică și perioada sau termenul de aplicare.



Metodologia de reprojectare a sistemului decizional

Integrată în metodologia de remodelare managerială a firmei, reprojectarea sistemului decizional trebuie să parcurgă mai multe etape și faze.

A. Culegerea și înregistrarea informațiilor privind conceperea și funcționarea sistemului decizional:

- Succintă caracterizare a decidenților individuali și de grup
- Lista deciziilor adoptate
- Încadrarea tipologică a deciziilor adoptate
- Stabilirea apartenenței deciziilor adoptate pe funcții ale managementului
- Stabilirea apartenenței deciziilor adoptate pe funcțiuni ale întreprinderii
- Evidențierea parametrilor calitativi ai deciziilor
- Instrumentarul decizional utilizat
- Prezentarea unor procese decizionale strategico – tactice
- Alte aspecte privind sistemul decizional

B. Analiza sistemului decizional:

- Analiza încadrării tipologice a deciziilor adoptate

- Analiza încadrării deciziilor pe funcții ale managementului
 - Analiza încadrării deciziilor pe funcțiuni ale întreprinderii
 - Analiza calității deciziilor
 - Analiza instrumentarului decizional
 - Analiza proceselor decizionale strategico – tactice
 - Simptome pozitive și negative ale conceperii și funcționării sistemului decizional
- C. Reproiectarea sistemului decizional al organizației:
- Stabilirea principalelor modalități de perfecționare a sistemului decizional
 - Determinarea eficacității soluțiilor decizionale



Tendințe în conceperea și funcționarea sistemelor informaționale moderne

Dinamismul specific managementului modern se manifestă pregnant la nivelul sistemului informațional, caracterizat printr-un ritm ridicat de perfecționare, reliefat pe multiple planuri. O contribuție majoră în acest sens o are dezvoltarea tehnologică a mijloacelor de tratare a informațiilor. De asemenea, este evidențiată o modificare a raporturilor dintre software și hardware, primul tinzând să ocupe o poziție tot mai importantă.

În strânsă legătură cu creșterea rolului software-ului se manifestă extinderea time-sharing-ului și a utilizării rețelelor de calculatoare. Aceste elemente oferă avantaje precum accesul concomitent al mai multor utilizatori la calculator, prelucrarea în paralel a mai multor procese, accesul la informații din afara organizației (de la distanță), furnizarea de rezultate directe, în timp real etc.

O altă caracteristică a sistemelor informaționale din organizațiile moderne o reprezintă utilizarea bazelor și băncilor de date. Este deja realitate utilizarea băncilor de date specializate (pe domenii) pentru procurarea informațiilor necesare fundamentării deciziilor manageriale.

De asemenea, îmbunătățirea sistemului informațional al întreprinderii este posibil și pe baza extinderii rețelelor de calculatoare, prin apariția și dezvoltarea intraneturilor și extraneturilor. Aceste facilități asigură organizațiilor moderne posibilități de comerț electronic, afaceri electronice cibermar-keting etc., fiind pasul principal pentru trecerea la societatea informațională și la adoptarea activităților specifice acesteia.

Avantajele oferite de tehnologia informației pot fi valorificate numai în măsura în care atât managerii cât și personalul angajat sunt dispuși la schimbare. Schimbarea trebuie înțeleasă în direcția mentalității oamenilor în contextul redefinirii culturii organizaționale⁴.



Managementul utilizării tehnologiei informației

Utilizarea pe scară largă a tehnologiei informației (TI) și investițiile tot mai ample în acest domeniu au dat naștere la un „paradox al productivității TI”, care înregistrează o creștere sub așteptări și, în consecință, poate conduce la posibilitatea nerecuperării cheltuielilor efectuate. Acest lucru se datorează faptului că există o diferență, uneori destul de mare, între „tehnologia oferită” (ceea ce se cumpără și se instalează) și „tehnologia utilizată” (ceea ce înțeleg angajații să utilizeze, după gradul de pregătire, de cultură, de adaptare). În acest moment trebuie să intervină managementul întreprinderii, prin latura sa de orientare spre utilizarea la maxim a TI.

În fiecare an se cheltuiesc sume uriașe de către companiile din lumea întreagă în domeniul TI, însă creșterea investițiilor în acest domeniu nu atrage după sine creșterea productivității muncii și a profitului în aceeași măsură. „Paradoxul productivității TI” nu se explică decât prin faptul că profitul este adus de utilizarea, corectă și cât mai completă a TI și nu de tehnologia însăși. De cele mai multe ori, hipermodernizarea în domeniul TI nu este urmată de managementul utilizării ei, fie din necunoaștere, fie datorită minimizării importanței managementului resurselor umane.

Exagerând rolul TI ca noțiune abstractă se eludează una din paradigmele moderne ale întreprinderii: antropocentrismul. Toate întreprinderile care au cumpărat și implementat TI au

sperat la transformări rapide și profunde în stilul de lucru al angajaților lor, la o creștere semnificativă a productivității muncii și la un profit substanțial. Cu mici excepții, însă, majoritatea dintre acestea a eșuat în așteptările sale, nu pentru că previziunile ar fi fost absurde, nu pentru că tehnologiile ar fi insuficient dezvoltate sau că implementarea lor tehnică ar fi fost inadecvată. Motivul real este legat de managementul utilizării noilor tehnologii, în punctele cele mai critice, dar determinante, ale întreprinderii: locurile de muncă și oamenii care le ocupă.

În activitatea de adaptare a întreprinderii la societatea informațională procesul de adoptare a TI cunoaște mai multe etape: achiziționare, implementare, dezvoltare și utilizare. Dacă primele trei etape nu reclamă decât investiții financiare, fără alte eforturi de management (având în vedere oferta multiplă pe piața tehnologiilor), ultima etapă reprezintă o problemă intrinsecă organizației, poate cea mai importantă în acest proces.

Neglijarea importanței utilizării TI se datorează, în primul rând, încrederii prea mari în tehnologia însăși, managerii dând dovadă de un fetișism tehnologic, uneori exacerbant. O tehnologie nu poate fi evaluată decât prin consecințele utilizării ei de către angajați, care nu răspund aproape niciodată de la început la parametrii proiectați ai tehnologiei, ci numai în măsura în care sunt instruiți, pregătiți psihologic și conduși către performanță printr-un management etapizat și dozat corect.

Introducerea pe scară largă a TI implică existența unor agenți umani adaptabili, cunoscători, bine intenționați și inventivi, care pot utiliza componentele TI pentru a-și crea propriile mijloace, variate și dinamice. Dacă mijloacele nu pot fi create și folosite, atunci apare ca reacție firească fie abandonarea utilizării tehnologiei, fie evitarea ei pe cât de des posibil, fie transformarea acesteia într-un instrument utilizat mult sub nivelul de performanță.

Managerii cred că oferirea unui set de instrumente utile, a unor echipamente electronice performante, a unor interfețe prietenoase, va conduce fără probleme la profitul așteptat. Însă, toate acestea sunt supuse eșecului fără un training adecvat, prin ignorarea profilului psihologic al individului și prin necunoașterea procesului uman de acceptare și dezvoltare informațională. În ultima vreme, tot mai mulți manageri își concentrează resursele, atenția și efortul pentru implementarea corectă a TI, la locul și la timpul potrivit și, cel mai important, pentru utilizarea corectă a acesteia.

Pentru ca achiziționarea și implementarea TI în cadrul întreprinderii să conducă la rezultatele scontate, managerii de profil trebuie să urmărească o serie de etape obligatorii.

- Acceptarea faptului că introducerea TI nu este sinonimă cu utilizarea ei în practică de către angajați.
- Înțelegerea importanței faptului că doar utilizarea tehnologiei poate produce rezultate organizaționale benefice și că acestea au, deopotrivă, dimensiuni anticipate sau aleatoare.
- Asistarea personalului în vederea utilizării corecte a TI la parametrii proiectați se va reflecta în muncă zi cu zi și poate conduce la rezultate notabile, precum și la evitarea unui blocaj organizațional și informațional.
- Acceptarea faptului că utilizarea efectivă a TI este un proces în continuă dezvoltare, la aceeași parametri tehnici inițiali.
- Alocarea de resurse, efort și atenție utilizării TI într-un ritm cel puțin cât cel pentru implementarea și întreținerea acesteia.
- Facilitarea dezvoltării utilizării TI prin asigurarea, pe termen lung, a resurselor umane, financiare și tehnice.
- Încurajarea dezvoltării TI prin adaptare, inovare și improvizare.
- Previzionarea profitului în raport cu modul de utilizare a TI și nu în raport cu parametrii tehnologiei instalate.

Aceste etape conduc la ideea că managementul utilizării TI devine unul din punctele forte ale managementului întreprinderii, prin multiplele aspecte pe care trebuie să le ia în calcul: umane, financiare și tehnice.

Fluxuri informaționale

4.1. Fluxuri electronice de lucru

Tehnologia informației și comunicațiilor este unul dintre cele mai dinamice domenii de activitate. În fiecare zi își fac apariția noi idei, noi tehnologii, noi tipuri de afaceri, noi soluții. Acestea vizează mai toate aspectele vieții de zi cu zi, dar sunt mult mai orientate către viața economică, către lumea afacerilor. Astfel, tehnologia informației și comunicațiilor oferă noi mijloace și modalități de lucru. Acum sunt disponibile din ce în ce mai multe date, unele dintre ele reprezentând forme ascunse de informații pentru cei cărora le sunt destinate. Devine astfel tot mai important managementul informației și analiza datelor pentru a reduce cât mai mult redundanța acestora.

Dezvoltarea spectaculoasă a tehnologiei informației și comunicațiilor, precum și implicațiile majore ale acesteia în lumea afacerilor, a organizațiilor, creează premisele pentru introducerea fluxurilor electronice de documente (care, bineînțeles, sunt în format electronic), ca suport eficient și util pentru managementul informației. În terminologia de specialitate, termenul asociat fluxurilor electronice de documente este *workflow*, cu echivalentul *flux de lucru*. Pentru a înțelege folosirea fluxurilor de lucru în cadrul organizațiilor vom prezenta contextul introducerii fluxurilor, atât cel legat de mediul extern (apariția economiei digitale), cât și intern (folosirea teleducului). Introducerea fluxurilor presupune în primul rând înțelegerea lor, motiv pentru care vor fi definite și li se vor descrie caracteristicile pe baza cărora workflow-ul a pătruns în foarte multe domenii de activitate.

Datorită evoluției tehnologiei informației și comunicațiilor și-au făcut apariția noi mijloace de acțiune, generatoare de idei premergătoare apariției de concepte noi. Societatea informațională este unul dintre ele și devine din ce în ce mai mult o stare de fapt, care se simte în toate activitățile societății umane. Societatea informațională are ca element central informația, iar ca elemente secundare mijloacele de obținere și folosire a acesteia într-un timp cât mai redus. Ca orice societate, și aceasta are asociată o economie specifică, cunoscută sub numele de economie digitală. Cele două aspecte, societate informațională și economie digitală nu sunt separate de cele tradiționale, cunoscute, nu sunt paralele cu acestea, ci se întrepătrund cu ele, servindu-și una alteia propriile avantaje. Economia digitală constă în includerea aspectelor societății informaționale în economia tradițională, în lumea afacerilor. Printre elementele specifice unei economii digitale putem enumera bazele de date, pontajul electronic, comerțul electronic, managementul relației cu clientul (Customer Relationship Management – CRM), planificarea resurselor întreprinderii (Enterprise Resource Planning – ERP), managementul aprovizionării (Supply Chain Management – SCM), informatica decizională (Business Intelligence – BI) etc.

Apariția noțiunii de societate informațională implică numeroase aspecte aplicabile întreprinderilor existente. Dintre acestea, cel mai practic se referă la teleducul. Prin teleducul angajații nu mai trebuie să fie prezenți fizic la locul de muncă, dar sunt implicați în diverse procese de activitate sau decizionale, unde, pe baza unor date existente, acționează într-un anumit fel. Datele necesare provin de la surse și merg către receptori, în cadrul fluxurilor informaționale ale întreprinderii. Succesul întregii organizații depinde de cât de bine sunt organizate, rapide și funcționale aceste fluxuri informaționale.

Fluxurile de lucru reprezintă o succesiune de sarcini într-o organizație pentru a obține un rezultat bine determinat, folosind o implementare pe un sistem informatic. Astfel, fluxul de lucru reprezintă modelarea și gestiunea informatică a sarcinilor de lucru și a persoanelor implicate într-un proces de lucru [Web3]. De exemplu într-o organizație apare necesitatea angajării unei persoane pe un post vacant dintr-un departament. Pentru a obține rezultatul *post ocupat* se inițiază un proces prin care se găsește o persoană potrivită pentru acest post. În acest proces au loc etape în care sunt realizate diferite acțiuni: managerul de departament propune superiorilor săi anunțarea postului vacant pe piața muncii. Aceștia decid dacă anunțul este necesar, fie respingând propunerea, fie înștiințând departamentul de resurse umane de postul liber. Departamentul de resurse umane selecționează o serie de oameni potriviți postului, care vor fi intervievați iar celor potriviți li se va prezenta oferta de angajare. Dintre cei care o acceptă este ales acela care va ocupa postul respectiv. Acesta este un *workflow* sau *flux de lucru* (figura 4.1).

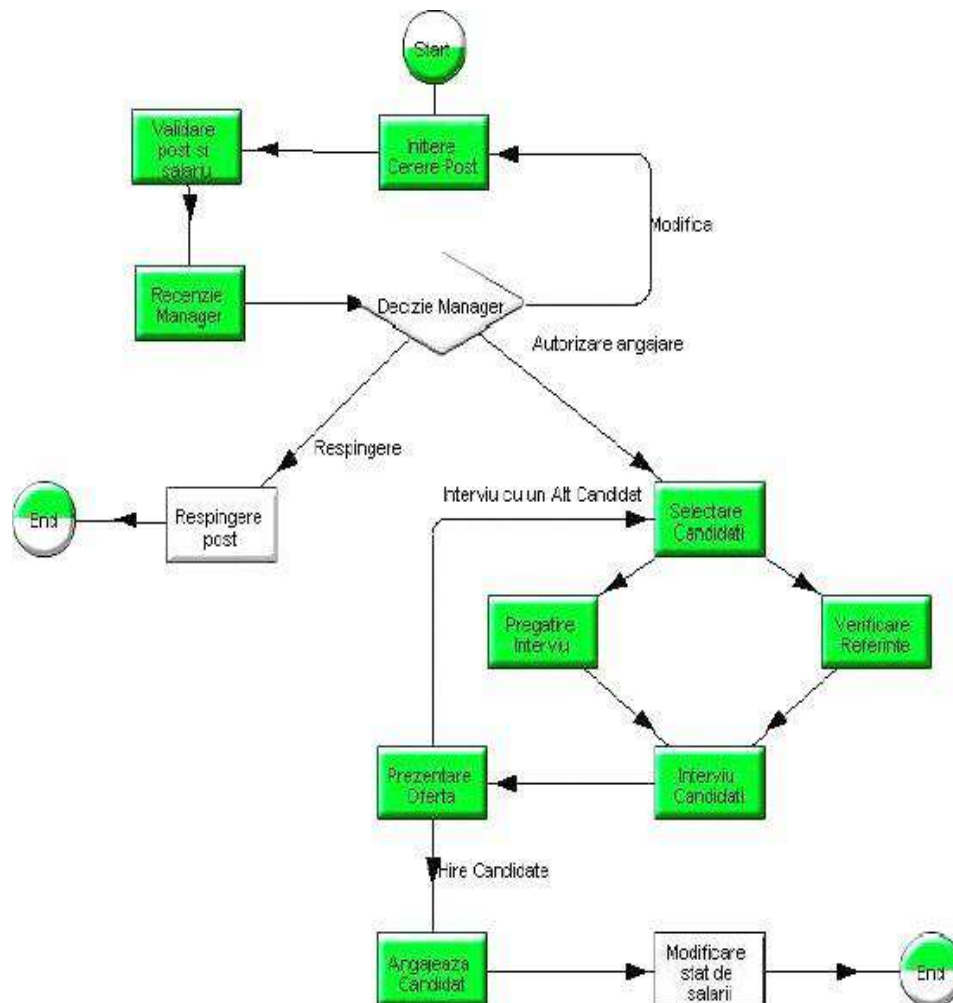


Fig. 4.1. Flux de lucru pentru angajare

Pentru a obține o astfel de descriere a unui flux de lucru se face o analiză de sus-în-jos (top-down) a organizației. Se analizează organigrama și regulamentul de organizare și funcționare pentru a se înțelege și defini obiectivele organizației, pentru atingerea cărora se propune efectuarea unei serii de acțiuni. Acțiunile implică derularea mai multor activități sau sarcini, precum și cooperarea mai multor membri ai organizației. Aici intervine workflow-ul: coordonarea oamenilor, a activităților în care sunt implicați, a proceselor din care sunt compuse activitățile, totul fiind orientat către îndeplinirea obiectivelor organizației. Astfel se obțin componentele unui workflow: procesele, informația care se transmite și oamenii care folosesc această informație.

- *Procesele* descriu ceea ce trebuie făcut, cum trebuie făcut și de cine trebuie făcut. Aceste aspecte au fost studiate și aplicate în cazul unui proces de producție, dar nu într-un mediu de afaceri în totalitatea sa, mai ales în partea de management. Majoritatea celor implicați în management petrec o bună parte a timpului lucrând pe calculatoare conectate la un LAN (Local

Area Network) și la Internet. Comunicarea este posibilă, dar nu este făcută într-un cadru organizat și bine definit. Workflow-ul introduce comunicarea bazată pe procesele de activitate sau pe regulile de colaborare definite în organizație. Procesele se reprezintă sub forma unor grafice, având un punct de start și unul sau mai multe puncte de sfârșit.

- *Informația* este reprezentată de ceea ce se transmite prin workflow, fiind necesară funcționării proceselor. Adesea proceselor li se asociază informații stocate în documente. De aceea se mai spun că documentele parcurg un workflow, fiind vorba de documente în format electronic, care permit o prelucrare automată.
- *Oamenii* reprezintă cea mai importantă componentă a unui workflow deoarece creează documentele necesare, iau decizii, delegă și supervizează completarea fluxului de lucru. Însă acum ei trebuie să se concentreze doar asupra sarcinilor de lucru efective și nu asupra aspectelor de direcționare a documentelor, acestea fiind realizate automat de către workflow.

Un alt aspect interesant se referă la faptul că, de cele mai multe ori, în cadrul unui proces participă persoane de pe niveluri ierarhice diferite, workflow-ul permițând comunicarea mult mai facilă între aceștia. În unele organizații sunt definite reguli de mișcare a documentelor, care formează fluxuri fizice ale căror mișcări trebuie supravegheate. Pe de altă parte, workflow-ul, așa cum este acceptat acum, formează un flux electronic de lucru, prin automatizare și prin forma electronică a documentelor.

Scopul fluxurilor electronice îl reprezintă reducerea timpului necesar efectuării unui flux fizic corespunzător. Factorii care contribuie la reducerea timpului sunt reprezentați de organizarea fluxului, parcursul electronic și introducerea timpilor de rezolvare a sarcinilor. O organizație care dorește automatizarea fluxurilor, mai ales a celor informaționale, câștigă cel puțin prin simplul fapt că realizează o analiză a acestora, care permite o mai bună înțelegere a conținutului și organizării lor. Prin organizare se elimină unele procese sau participanți și se structurează mai bine fluxul, toate acestea contribuind la reducerea timpului. Referitor la parcursul electronic se folosește de cele mai multe ori poșta electronică. Astfel, documentele ajung mult mai rapid la destinație chiar și atunci când destinatarul se află în aceeași încăpere cu expeditorul.

Prin automatizarea proceselor, sarcinile componente ale acestora au asociați timpi de rezolvare în scopul eficientizării. Dacă o sarcină nu este efectuată în timpul de rezolvare se ia o decizie în mod automat privitoare la ea. De exemplu este informat un superior al angajatului care trebuia să o rezolve sau se consideră rezolvată, iar fluxul de lucru continuă, ceea ce contribuie la desfășurarea mai rapidă a proceselor. Fluxurile produc rezultate, iar un flux care se încheie nefavorabil determină o regândire a evenimentelor care au cauzat inițierea acestuia. Principalele avantaje ale existenței fluxurilor de lucru constau în siguranța regăsirii documentelor, certitudinea recepționării lor și accesibilitatea și disponibilitatea informațiilor. Pe lângă acestea, workflow-urile prezintă și alte avantaje:

- creșterea eficienței proceselor datorită automatizării, ceea ce duce la eliminarea unor pași inutili;
- control mai bun al proceselor, datorită disponibilității unor reprezentări grafice ale acestora;
- flexibilitate datorită automatizării, care permite adaptarea procesului la schimbările cerute de afacere;
- oamenii sunt mai orientați către sarcinile lor.

Prin caracteristica de a folosi documentele, workflow-urile devin aplicabile aproape pentru orice proces care folosește documente fizice propriu-zise. Domeniile de activitate umană în care s-au implementat workflow-uri sunt reprezentate de mediul academic, mediul financiar, administrații guvernamentale, sănătate, industrie, tehnologie, transport, utilități. Datorită ariei largi de răspândire și utilizare a fluxurilor electronice de lucru, pentru definirea și standardizarea acestora a fost nevoie de apariția unei organizații cu peste 300 de membri, între care se regăsesc firme de renume, precum Adobe, IBM, Oracle, SAP AG, Fujitsu, Toshiba, The Workflow Management Coalition.

În concluzie, o organizație care se dorește a fi eficientă trebuie să aibă în vedere mai multe aspecte, printre care și cel legat de automatizarea fluxurilor de lucru, mai ales a celor

informaționale. Datorită avantajelor prezentate, workflow-urile au ajuns să fie utilizate în cele mai variate domenii de activitate, ceea ce ne permite să le considerăm adevărate produse ale societății informaționale.

Digitizare și managementul documentelor

5.1. Sisteme pentru managementul documentelor

Era digitală a pervertit multe dintre sensurile și accepțiunile unor termeni pe care îi vehiculăm curent. Conform DEX, ediția a II-a 1996, un document este *“un act prin care se adevărește, se constată sau se preconizează un fapt, se conferă un drept, se recunoaște o obligație; text scris sau tipărit, inscripție sau altă mărturie servind la cunoașterea unui fapt real actual sau din trecut”*. Pentru foarte mulți dintre noi, documentul este un înscris, adesea o hârtie, care constituie suport pentru o informație mai mult sau mai puțin prețioasă. Mai este valabilă această perspectivă unilaterală astăzi, în toiul progresului tehnologiei informației și comunicațiilor? Practic, documentul a ajuns la această oră să reprezinte un *“pachet de date structurate, care poate fi folosit ca informație”*.

Dacă vorbim de documente, ne imaginăm fie un manuscris, fie o fotografie, dischetă, un compact disc sau un DVD. Adevărate mixuri de texte, imagini și inserturi audio fac azi ca documentele să umilească prin complexitate scrisorile și chitanțele de mână de altădată. Tehnologiile de vârf fac deja posibilă vizualizarea, modificarea, glosarea și transmiterea documentelor, fără opreliști de natură temporală sau geografică. Nici o organizație, fie aceasta comercială sau nu, nu scapă de avalanșa de înscrisuri (corespondență curentă, contracte, documente contabile, dosare cu arhive etc.).



Documentul – esența afacerii

*„Dacă ne gândim mai bine, o afacere în sine poate fi definită ca o arhitectură de documente. Documentele sunt esența fiecărei afaceri”*⁵. Studiile de specialitate arată că, mai nou, pentru finalizarea unei tranzacții este nevoie de un număr dublu de documente decât în urmă cu cinci sau zece ani. Astăzi, documentele reprezintă valoarea unei organizații, valoare ce trebuie controlată! Avantajul competițional este oferit de utilizarea eficientă a informațiilor și de capacitatea de a răspunde rapid la multitudinea și diversitatea solicitărilor.

De la aceste indispensabile documente încep și marile bătăi de cap. Poate un angajat să găsească repede documentele importante care nu au fost create de el? Dacă nu, cât timp durează de obicei regăsirea unui document? Cât de des sunt nevoiți angajații companiei să înceapă astfel de căutări? Cât de simplu este să asociezi numele unui fișier cu un client sau un partener? Sunt documentele companiei ordonate și arhivate în mod periodic? Cât de repede poți să găsești documente împrăștiate pe mai multe stații de lucru? Ai o bază de date care să îți permită să găsești toate documentele relevante, indiferent de format, locație fizică sau autor? Cum controlezi cine vizualizează anumite documente? Cine le poate edita? Sunt documentele companiei îndeajuns de securizate? Există un control riguros al consumabilelor în firmă? Iată doar câteva din întrebările la care, de o bună bucată de vreme, se străduiește să ofere răspunsuri și soluții managementul documentelor.

Conform unui studiu efectuat de Gartner Group, într-o societate, lucrul cu documentele pe hârtie se dovedește greoi și ineficient, deoarece:

- gestionarea documentelor în format hârtie ocupă circa 20% din timpul de lucru al angajaților;
- căutarea unui document consumă de patru-cinci ori mai mult timp decât redactarea sau citirea lui;
- un angajat pierde peste 500 de ore pe an căutând documente, care se regăsesc duplicate în medie decinci-nouă ori în rețea.

O simplă analiză a problemelor legate de fluxul manual de documente (figura 5.1) nu face decât să ne convingă de dificultățile managementului clasic și de necesitatea unui management al documentelor. Strategia de viitor depășește managementul exclusiv al documentelor tipărite sau doar salvate electronic, concentrându-se viguros tocmai asupra unui altfel de management. Imprimarea, arhivarea, stocarea și punerea informațiilor în circuitele imaginare de afaceri sunt doar părți ale ecuației. „Domesticind“ informația, soluțiile de azi ajută clienții să analizeze interacțiunea dintre oameni, procese și tehnologii, pentru a identifica economiile reale și măsurabile pe care le pot realiza.

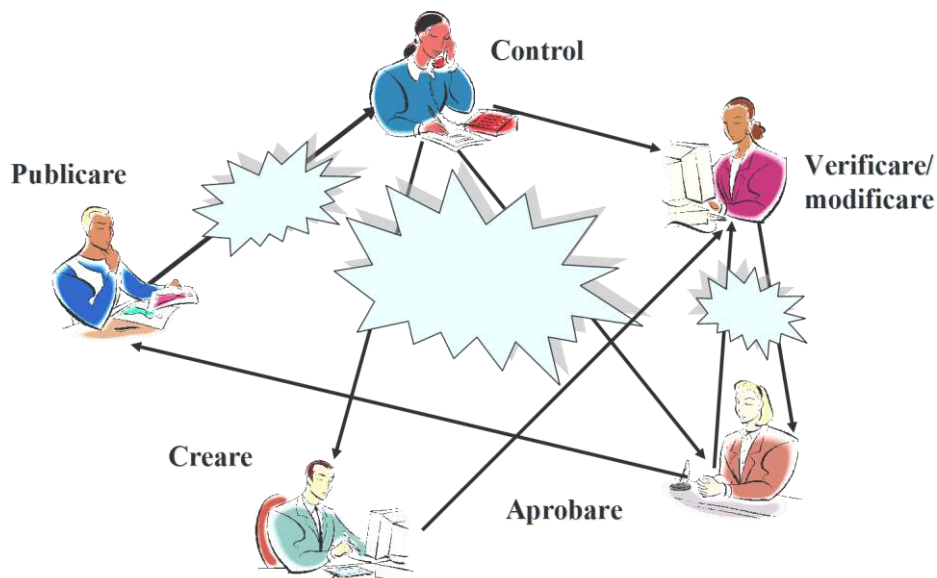


Fig. 5.1. Flux manual de documente

Documentul în format tradițional implică dificultăți de transmisie, viteză scăzută de procesare, securitate limitată, confidențialitate scăzută. Utilizarea suportului de hârtie mai înseamnă imprimare, curierat, arhivare, cu costurile aferente. În schimb, documentul electronic asigură integritatea textului, autentifică expeditorul, data (timestamp) și destinatarul. În plus, garantează identitatea și calitatea (funcția) expeditorului, iar mecanismul semnăturii electronice nu lasă nici o urmă de îndoială asupra identității destinatarului. Toate acestea determină în ultimă instanță eficientizarea proceselor interne și de afaceri.

Noile structuri de administrare, noile tehnici și strategii ne conduc tot mai mult către conceptual de management al documentelor. Nu există, practic, la această oră o definiție unanim agreată a noțiunii respective, deși încercări de a subsuma înțelesurile într-o formulare coerentă și concisă au tot existat: „Managementul documentelor reprezintă, de fapt, un sistem informatic ce permite circulația (pentru informări, aprobări sau modificări), stocarea și identificarea documentelor aflate în orice format electronic, cu facilități de conectare la alte sisteme informatice sau dispozitive electronice“⁶.

Din această perspectivă, „documentul este un instrument important de comunicare între departamentele firmei, între locațiile acestora și în relațiile cu terții. Monitorizarea și controlul documentelor, organizarea documentelor de proveniență internă și externă, rapiditatea luării deciziilor la nivel de conducere și la nivel departamental sunt motivații ale importanței acordate circuitului informațional. Indiferent de modalitatea actuală de organizare a documentelor (electronică sau clasică), preocuparea este îndreptată în acest sens, deoarece se dorește monitorizarea fluxului informațional intern”⁷. Comparativ cu sistemul manual, fluxul automat de documente prezintă numeroase avantaje, după cum se poate vedea din figura 5.2.

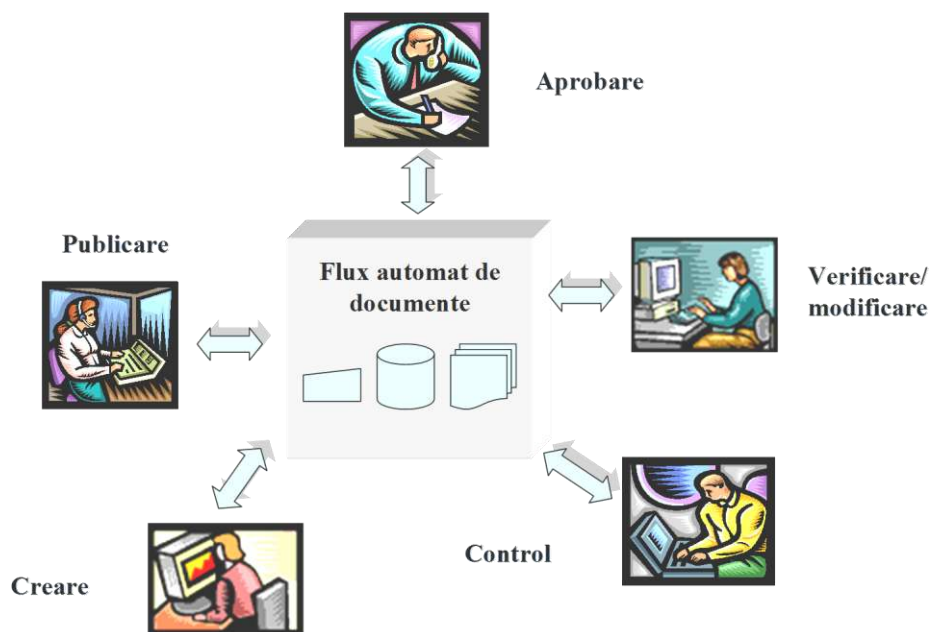


Fig. 5.2. Flux automat de documente



Există un management inteligent al documentelor?

„Nici măcar dimensiunile companiilor nu-i sperie pe ofertanții de programe de gestiune a documentelor. Aceasta deoarece problema organizării începe de la companii care au achiziționat primul lor calculator electronic, continuă cu companiile care au integrat mici rețele de calculatoare și atinge companiile multinaționale, cu sedii pe mai multe continente și care trebuie conduse centralizat, cunoscând toate documentele realizate de toate filialele, implicând deci o legătură la o bază de date comună, gestionată prin Internet. Pentru toate aceste situații există soluții de organizare a fluxului documentelor în cadrul companiilor”⁸.

Nu există, din păcate, o estimare a pieței de soluții de management al documentelor, în special datorită faptului că cele mai multe firme înțeleg să ofere astfel de soluții drept pachete complementare activității lor de bază. Pe cât de multe sunt firmele care au preocupări adiacente managementului documentelor (arhivare electronică, sisteme de back-up și organizări de centre de recuperare din dezastre, management al printurilor, aplicații SRM – Storage Resource Management), pe atât de puține sunt dispuse să raporteze cu acuratețe ce procent și ce valori din businessul global revine strict acestor culoare. Invariabil, toate acestea fac posibilă laolaltă trecerea de la gestionarea documentelor la managementul documentelor inteligente. Conform acestui concept, informația devine o provocare de business critică, inegală în valoare. Unele date cer accesibilitate permanentă, fără nici o întrerupere, în timp ce alte date sunt mai importante pentru un grup de organizații decât pentru altele!

În acest context a apărut noțiunea de *gestiune a ciclului de viață a informațiilor* (Information Lifecycle Management – ILM). ILM este un concept pentru gestiunea dinamică a datelor de-a lungul ciclului lor de viață, de la creare până la distrugere, după cum valoarea lor se schimbă în timp. ILM este procesul prin care informația este mutată printr-un continuu de medii de stocare pentru a asigura livrarea ei la nivelul cerințelor de business, la cel mai scăzut cost unitar, bazat pe conținutul elementelor de date. Pentru ca o strategie ILM să fie implementată cu succes, ea trebuie să fie:

- business-centric: tehnologia și afacerea trebuie să alinieze procesele cheie, aplicațiile și inițiativele debusiness;
- bazată pe politici: să implementeze regulile privind perioadele de retenție a datelor în funcție

- denatura lor și să stabilească când trebuie șterse și cine are acces la ele;
- gestiunea centralizată: să furnizeze o vedere integrată a tuturor informațiilor de business, atât structurate, cât și nestructurate;
 - eterogenă: să poată opera în întreaga organizație, cuprinzând toate platformele și sistemele de operare;
 - aliniată la valoarea datelor: abilitatea de a armoniza în orice moment resursele de stocare cu valoarea de business a datelor.

Primul pas în trecerea documentelor existente de pe suport hârtie pe suport electronic este, pentru multe dintre companii, achiziționarea unui scanner. Alegerea scanner-ului potrivit și stabilirea unei strategii optime pentru migrarea documentelor în format electronic constituie factori determinanți ai succesului unei politici de management al documentelor și arhivare electronică. Blocările, timpii morți sau calitatea redusă pot afecta sau compromite total eficiența unui sistem de arhivare electronică. Astfel se impune o analiză atentă a procesului de achiziție a tehnologiei.

Printre elementele care trebuie avute în vedere se află în mod necesar volumul de documente și tipul acestora, tipurile de aplicații care vor lucra ulterior cu documentele electronice, precum și modul de lucru – centralizat sau pe departamente. Analiza volumului de documente care urmează a fi procesate trebuie să ofere în final o medie zilnică, însă nu trebuie ignorată apariția unor momente de sarcină maximă în timpul cărora echipamentul trebuie să fie funcțional.

De asemenea trebuie ținut cont și de o posibilă creștere a volumului. Tipul documentelor scanate influențează poate într-o măsură mai mare alegerea echipamentului. Astfel se pune problema dacă este vorba de text, grafice, imagini, dacă este nevoie de un echipament color, dacă documentele trebuie scanate față-verso, ce dimensiune au, ce stare, dacă sunt file volante sau dacă sunt legate în broșuri sau cărți. La fel de important este să știm ce vom face cu documentele rezultate: o simplă arhivare sau o procesare mai complexă.

Esențial pentru finalizarea alegerii este și suportul oferit înainte și după vânzare: posibilitatea testării unui echipament, training, suport tehnic on-line etc. Trebuie subliniat faptul că prețul de achiziție nu spune totul. Costul total al deținerii (sau TCO – Total Cost of Ownership) se compune din costul de achiziție, costul consumabilelor (role de alimentare, lampă etc.), dar și timpul de nefuncționare sau spațiul ocupat pe birou. Toate acestea trebuie avute în vedere deoarece o manevră deficientă a documentelor poate ocupa 40 până la 60% din timpul de lucru al unui angajat, ceea ce înseamnă, conform studiilor, 20-30% din costurile asociate angajaților și până la 12% din veniturile unei companii. În esență, informația de pe hârtie, transformată cu ajutorul unui scanner în documente electronice, poate fi distribuită în rețea la o calitate excelentă și la un cost mult mai mic decât corespondența obișnuită sau arhicunoscutele fax-uri. În câteva secunde un document poate fi pus simultan la dispoziția tuturor angajaților, poate fi procesat ulterior și utilizat, doar printr-o simplă trecere de la hârtie la suport digital, cu scanner-ul și aplicația potrivite.



Soluții pentru digitizarea documentelor

Un factor esențial pentru succesul unei organizații este deținerea unui flux clar și eficient al documentelor din interiorul său. În mod obișnuit fluxul cuprinde un volum mare de documente fizice, scanate sau generate prin calculator și într-o varietate de formate. În multe organizații, informații vitale sunt conținute în stive de hârtie sau fragmentate în silozuri de informație distribuite în locații diferite. Procesele manuale, ad-hoc, creează ineficiență, confuzie și întârzieri din cauza utilizării ineficiente a personalului pentru căutarea sau chiar recrearea informației deja existente dar inaccesibile.

Organizațiile pot fi de asemenea sufocate de exigențele reprezentate de reglementările legale și din domeniul de activitate respectiv, reglementări care duc la creșterea complexității și a costurilor gestionării informației din documente. Înțelegând cerințele companiilor și instituțiilor de a gestiona documente esențiale de oriunde din organizație, Star Storage oferă soluții de management al documentelor robuste, scalabile la orice nivel. Soluțiile Star Storage sunt bazate

pe platforma Documentum recunoscută ca standard în domeniul EDM (Enterprise Document Management) în diverse arii de activitate precum finanțe-bănci, industrie, producție, justiție, guvern și administrație. Fiind mult mai mult decât baze de date pentru conținut nestructurat, soluțiile Star Storage se adresează fiecărui stadiu din ciclul de viață a documentelor – de la creare și captură, prin fazele de gestiune și livrare, până în faza de arhivare și stocare în formă finală.



Crearea și conversia conținutului nestructurat

Aproximativ 80% din informațiile vehiculate într-o organizație sunt nestructurate, ceea ce înseamnă că nu sunt stocate într-o bază de date sau în formulare electronice. De exemplu, *Star Storage* ajută organizațiile să preia controlul asupra creării și conversiei informațiilor prin:

- integrare cu instrumente de creare a documentelor – soluțiile se integrează cu toate instrumentele standard de creare a conținutului cum ar fi documentele de birou, desene CAD, multimedia, documente XML sau pagini web;
- scanare și prelucrare a imaginilor – se reduce astfel costul manipulării hârtiilor prin transformarea acestora în imagini electronice cu metadata asociate;
- procesare de formulare – companiile pot să prelucreze eficient, în mod automatizat, informațiile din formularele completate de clienți;
- gestionarea rapoartelor și situațiilor pentru arhivare istorică – soluțiile Star pot să capteze automat rapoartele electronice generate de sistemele informatice (de exemplu ERP, CRM) pentru a le stoca atât în vederea publicării către cei interesați, cât și arhivării pe termen lung.



Gestiunea conținutului informațional

Soluțiile bazate pe platforma *Documentum* stochează orice tip de conținut într-un depozit unitar, crescând viteza de acces la informație și oferind servicii complete de gestiune a acesteia:

- controlul versiunilor – urmărirea versiunilor unui document asigură faptul că membrii echipei de lucru accesează permanent versiunea corectă a informației;
- biblioteca de documente – utilizarea funcțiilor de tip check-in/out elimină duplicarea eforturilor;
- fluxuri de lucru – soluțiile permit rutarea automată a documentelor atât în cadrul aceleiași organizații, cât și cu partenerii externi;
- gestiunea ciclurilor de viață – documentele parcurg, de regulă, un ciclu de viață propriu, trecând printr-o serie de stadii cum ar fi cele de Aprobate, Publicate, Suspendate sau Arhivate;
- securitate – controlul accesului, integrare cu tehnologii ca LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) și SSL (Secure Sockets Layer), suport pentru semnătura digitală;
- audit de acces – orice acțiune realizată asupra conținutului gestionat este auditabilă pentru a asigura conformitatea cu legile și reglementările în vigoare;
- conversii automate – documentele pot fi convertite automat sau la cerere dintr-un anumit format în altul (de exemplu din prezentări MS PowerPoint în documente Adobe PDF), astfel de transformări lărgind aria de acces la informațiile existente;
- crearea de documente virtuale – oferă utilizatorilor posibilitatea de a crea documente complexe prin combinarea unor documente individuale astfel încât să se poată lucra separat, simultan pe

componente, menținând totodată întregul;

- căutare în text complet – permite angajaților să navigheze prin seturi mari de documente fără a fi necesară cunoașterea organizării exacte a bibliotecii de informație.

Aceste funcțiuni, precum și altele care nu sunt descrise aici, permit beneficiarilor să-și concentreze atenția asupra activităților specifice fiecărei organizații, având tot suportul informatic necesar.



Livrarea și publicarea conținutului

Având capacități avansate de livrare a conținutului, soluțiile *Star Storage* permit organizațiilor să reutilizeze informația pentru mai multe canale de distribuție, să personalizeze interacțiunea cu beneficiarii și să asambleze documente complexe cum ar fi cele tehnice sau juridice. Câteva funcții cheie care susțin aceste operații sunt următoarele:

- suportul nativ pentru xml – permite separarea informației în sine de modul de prezentare și livrarea acesteia în formate multiple;
- servicii de distribuție a conținutului – se poate automatiza livrarea documentelor prin abonamente personalizate astfel încât, documentul corespunzător să fie livrat la momentul potrivit și în formatul corect;
- servicii de creare dinamică a conținutului – automatizează crearea unui volum mare de documente bazându-se pe reguli definite de aria de activitate specifică a fiecărui grup de lucru;
- globalizare – soluțiile au suport nativ pentru documente și date în mai multe limbi astfel încât, aceeași informație să fie disponibilă unei audiențe internaționale.



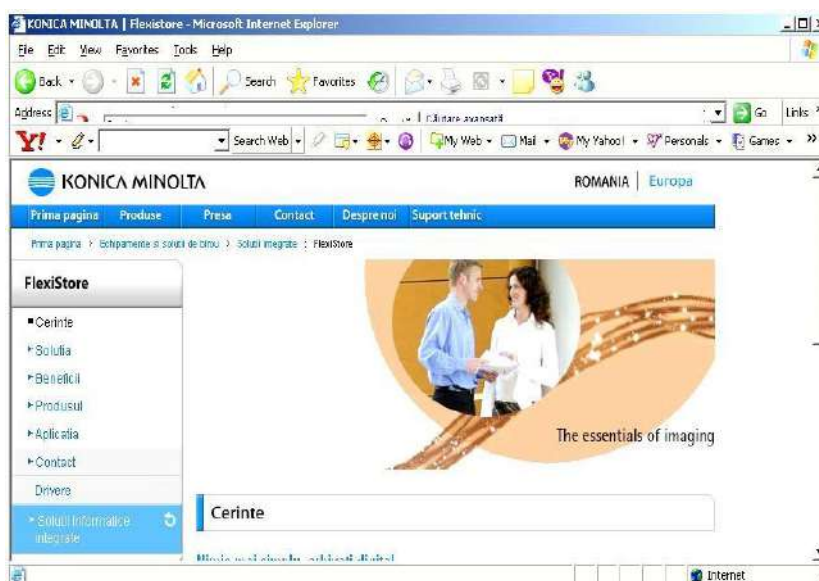
Păstrare și arhivare

Soluțiile *Star Storage* permit organizațiilor să desemneze automat anumite documente ca fiind înregistrări istorice și să le păstreze și arhiveze în concordanță atât cu legile și reglementările în vigoare, cât și cu bunele practici. Elementele individuale care constituie înregistrări istorice sunt menținute într-o stare prin care nu pot fi schimbate și pot fi accesate numai conform politicilor definite la nivelul organizației. În combinație cu soluții de stocare electronică pe medii nealterabile, aceste soluții corespund atât reglementărilor naționale privind arhivarea electronică, cât și celor internaționale. Faptul că folosesc standarde deschise cum ar fi J2EE (Java 2 Platform, Enterprise Edition), XML și .NET permite aplicarea lor în orice mediu informatic, integrându-se ușor cu aplicațiile și sistemele deja existente. Independența de platformă este un atu în plus, soluțiile *Star Storage* fiind portabile fără modificări, pe o gamă largă de sisteme de operare (de exemplu Windows, UNIX, AIX, Linux, Ubuntu) și pot fi folosite în combinație cu cele mai utilizate platforme de aplicații cum ar fi IBM WebSphere, BEA WebLogic, SAP, PeopleSoft sau Siebel. *Star Storage* consideră că implementarea unei astfel de soluții constituie un pas strategic realizat de beneficiari pentru a-și întări organizația și a se putea dezvolta pe măsură ce necesarul de informație crește.



Soluția FlexiStore

Pentru orice companie, eficiența angajaților este un element decisiv în atingerea performanței. Studii de piață efectuate în SUA arată că peste 15% din timpul petrecut de un angajat la birou este dedicat regăsirii documentelor salvate pe hârtie, iar aproximativ 8,5% din documentele scrise sunt pierdute datorită erorilor din timpul procesului de arhivare. Este evident că din acest punct de vedere, omul este o sursă de eroare.



<http://www.minolta.ro/products/solutions/flexistore/flexistore.html>

Rolul soluțiilor de arhivare electronică și DMS (Document Management Systems) este de a minimiza numărul erorilor și de a reduce timpul necesar procesului, sporind astfel productivitatea angajaților. Din dorința de a răspunde acestor probleme cu care se confrunta managementul actual, Konica Minolta a lansat FlexiStore. FlexiStore este o soluție completă, hardware și software, de arhivare electronică a documentelor.

Avantajele principale ale utilizării FlexiStore sunt regăsirea rapidă a documentelor, accesul simultan la date și reducerea spațiului ocupat de arhive. Arhivarea se face foarte ușor datorită display-ului de operare atașat echipamentului digital, în timp ce accesarea datelor se poate face din orice locație, prin intermediul unui instrument de navigare pe web. Fiecare document arhivat în format PDF poate fi salvat împreună cu un document sursă în format text, realizat prin OCR-izarea (Optical Character Recognition) fișierului inițial, ceea ce va permite reeditarea și căutarea după cuvinte cheie. Beneficiile directe ale arhivării electronice sunt evidente și din punct de vedere al costurilor, fiind cu până la 70% mai puțin costisitoare decât arhivarea clasică.



Soluția DocManager

Este o aplicație destinată managementului documentelor în interiorul unei organizații. Aplicația coordonează fluxul documentelor în cadrul organizației. Prin fluxul documentelor se înțelege totalitatea acțiunilor efectuate asupra unui document: crearea, stabilirea traseului în interiorul organizației, specificarea permisiunilor asupra documentului pentru fiecare utilizator de pe parcursul traseului, analiza rezultatului și depozitarea documentului în arhivă pentru consultări ulterioare.

ISO 9001 a devenit în ultimii ani cel mai popular standard de calitate și se poate aplica oricărei forme de activitate comercială. Implementarea unui sistem de management al calității implică, în primul rând, implementarea unui model transparent și eficace de creare, transport și depozitare a documentelor. Implementarea constituie obiectivul aplicației DocManager.

În general, controlul activității unui agent economic se face prin controlul documentelor. Ca urmare, sistemul DocManager implementează modele de documente ISO 9001 (template-uri). Orice document care circulă în sistem este construit pe baza unui template. Aplicația permite definirea unui set de modele de documente specifice activității fiecărei organizații; modele de proceduri ISO 9001 (impun modul de circulație a documentelor create); modele de audit ISO 9001 (impun modul de control al documentelor).

Sistemul cuprinde două componente: componenta pentru crearea template-urilor și componenta pentru managementul documentelor. Template-ul definește doar structura documentului, iar managementul documentelor se realizează prin intermediul unei aplicații online

accesibilă din intranet (sau prin Internet), conform politicii organizației.



La crearea unui document trebuie parcurse trei etape:

- *selectarea unui template;*
- *stabilirea traseului documentului.* Traseul se definește pe niveluri, astfel încât utilizatorii de pe același nivel primesc documentul în paralel, în timp ce trecerea documentului la utilizatorii de pe nivelul următor se face doar după ce acesta a fost completat de către toți utilizatorii de pe nivelul curent;
- *stabilirea permisiunilor.* Fiecărui utilizator i se acordă permisiuni de citire, scriere sau interzis, asupra documentului la nivel de câmpuri.

În contextul societății informaționale și al economiei digitale, analiza fluxurilor informaționale într-o organizație devine o activitate critică pentru succesul economic. Deoarece scopul oricărei organizații economice îl constituie maximizarea profitului, ignorarea aspectelor informaționale mai dificil de cuantificat (elementele culturii organizaționale) poate crea premisele pentru neatingerea acestuia.

Arhitecturi de întreprindere

6.1. Definirea arhitecturii de întreprindere, cadrului de lucru și modelului arhitectural

O arhitectură de întreprindere (Enterprise Architecture) reprezintă o descriere riguroasă a structurii unei organizații, a descompunerii sale în subsisteme, a relațiilor dintre subsisteme, a relațiilor cu mediul extern, precum și a principiilor care trebuie avute în vedere pentru proiectarea și evoluția organizației. Această descriere include atât obiectivele organizației, funcțiile de afaceri, procesele de afaceri, rolurile, structurile organizatorice, cât și baza informațională, aplicațiile și sistemele software. Scopul principal al arhitecturii de întreprindere este de a stabili un set de principii de guvernare, care să stea la baza strategiei de afaceri și a modului în care aceasta poate fi implementată prin intermediul tehnologiei informației și comunicațiilor (TIC). Arhitectura de întreprindere ajută la corelarea misiunii, scopurilor și obiectivelor organizației cu sarcinile, activitățile și procesele de afaceri, precum și cu tehnologiile și infrastructura TIC necesară realizării lor.

Definirea conceptului de arhitectură de întreprindere constituie o reacție la dezvoltarea accelerată și adesea haotică, necontrolată a infrastructurii TIC a organizațiilor. În absența unui cadru integrat de realizare a investițiilor în TIC, acționând ca o hartă a activelor tehnologice, eficiența și eficacitatea acestora sunt reduse. Din acest motiv, precum și datorită creșterii

complexității tehnologice a apărut necesitatea unei reprezentări holistice a organizației, care să includă elementele cheie ale afacerii, aliniate cu aplicațiile și strategiile informatice, astfel încât impactul acestora asupra funcțiilor și proceselor de afaceri să poată fi măsurat și controlat. Este important să se menționeze faptul că arhitectura de întreprindere este nu numai un concept, ci și o entitate concretă, percepută de utilizatori și de stakeholderi ca și oricare aplicație TIC.

Mai mult, o **arhitectură de întreprindere** reprezintă o descriere integrată și formalizată a unui domeniu de afacere sau a unei organizații în ansamblul ei, pe baza următoarelor trei niveluri arhitecturale:

- arhitectura de afaceri, care prezintă cele mai importante procese de afaceri ale companiei;
- arhitectura informațională, care descrie aplicațiile, datele și maniera de integrare a acestora;
- arhitectura tehnologică, care include tehnologiile care vor fi acceptate prin arhitectura informațională pentru platforme de operare, rețele, diversele aplicații, colaborare, reprezentarea și manipularea datelor, integrare, securitate și managementul sistemelor.

Motivația adoptării unei arhitecturi de întreprindere are la bază creșterea gradului de complexitate a activităților care se desfășoară în organizație și în mediul său de business. În cazul existenței unor aplicații simple din cadrul unei organizații, prezența arhitecturii de întreprindere este opțională. Odată cu trecerea timpului, sistemul devine mai complex, la fel ca și relațiile care ajung să se dezvolte în cadrul său. Astfel, dezvoltarea organizației conduce la apariția unui sistem foarte complex care necesită o arhitectură completă.

Pentru realizarea arhitecturii de întreprindere sunt utilizate o serie de principii arhitecturale, de standarde adoptate la nivel internațional, de cadre de lucru (framework-uri) și modele specifice, precum și instrumente de dezvoltare a arhitecturii de întreprindere. Un **cadru de lucru** reprezintă o descriere a componentelor arhitecturii de întreprindere, precum și a componentelor externe, aparținând mediului în care este proiectată, dezvoltată și implementată aceasta. Componentele de mediu influențează strategia de afaceri a companiei și implicit caracteristicile arhitecturii de întreprindere. Din categoria componentelor de mediu fac parte clienții, piața, industria, oportunitățile care pot apărea, companiile concurente, autoritățile de reglementare și investitorii (figura 6.1).

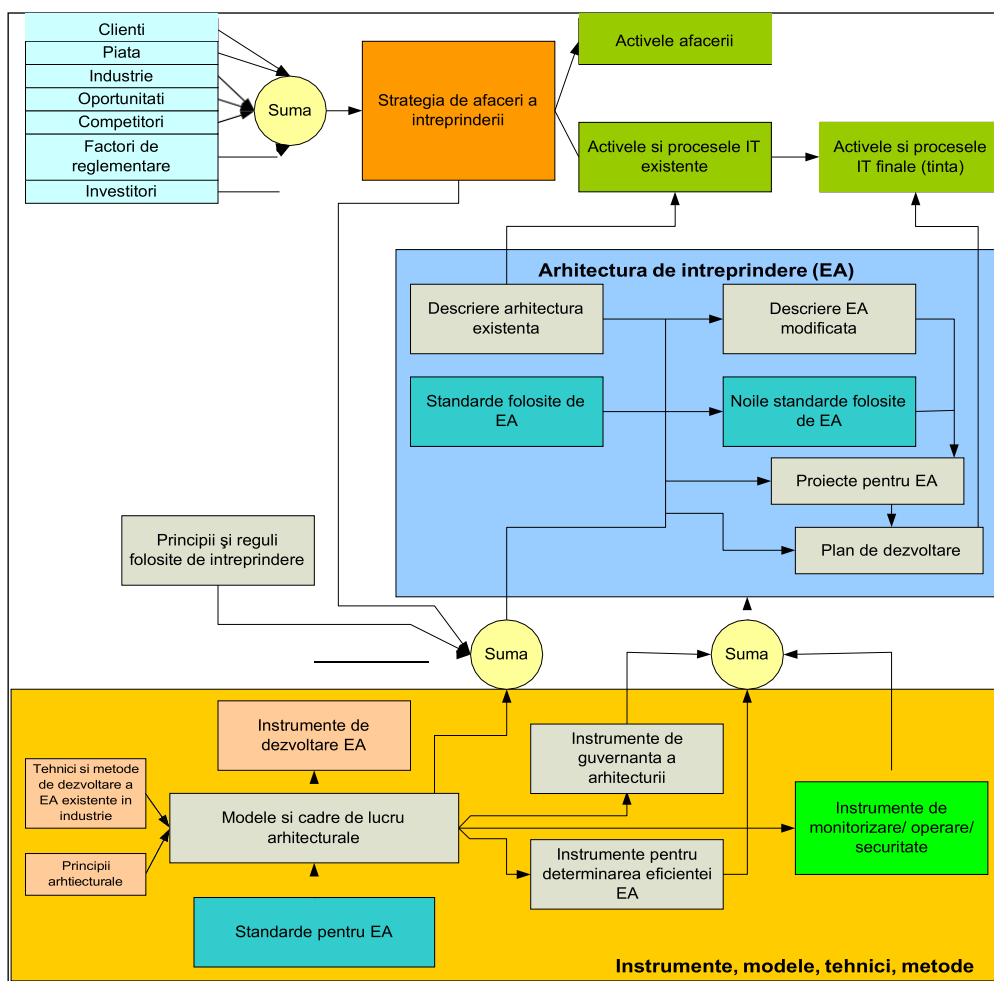


Fig. 6.1. Cadrul de realizare a unei arhitecturi de întreprindere

Dintre cadrele de lucru utilizate în mod frecvent în prezent se pot menționa: Zachman, TOGAF (The Open Group Architecture Framework), FEA și DoD TRM (Department of Defense Technical Reference Model).

Pe măsură ce compania dezvoltă o strategie de afaceri apare necesitatea modificării arhitecturii de întreprindere, în funcție de solicitările de schimbare apărute la nivelul activelor TIC, standardelor aplicate, principiilor și practicilor din organizație sau instrumentelor utilizate (figura 6.2). Din acest motiv, putem vorbi despre o dinamică a arhitecturii de întreprindere în cadrul organizației. Această dinamică are asociate atât investiții TIC, cât și modificări ale nivelului de maturitate a arhitecturii de întreprindere.

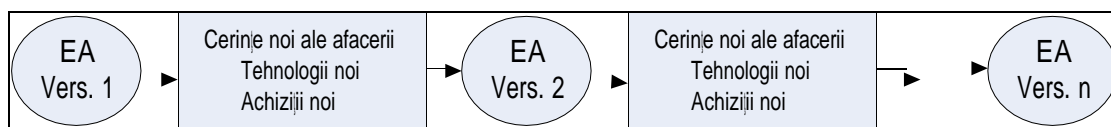


Fig. 6.2. Evenimente care conduc la actualizarea unei arhitecturi de întreprindere

Folosirea cadrelor de lucru este completată de utilizarea unor modele specifice. Un **model arhitectural** conține principiile, serviciile, standardele, conceptele, componentele, moduri de vizualizare și configurații. Un model arhitectural eficient, însoțit de o documentație corespunzătoare permite o mentenanță mai ușoară în timp a sistemului realizat. Pentru alegerea celui mai potrivit tip de model arhitectural trebuie parcursi următorii șase pași:

- evaluarea atentă și înțelegerea propriei afaceri și a mediului în care aceasta se desfășoară;
- definirea scopurilor și a obiectivelor care trebuie atinse prin folosirea modelului arhitectural;
- verificarea prin care se constată ce model arhitectural se potrivește cel mai bine organizației

- ținând cont de scopurile și obiectivele sale;
- personalizarea modelului arhitectural în funcție de nevoile existente și de tehnicile de modelare avute la dispoziție;
 - verificarea noii versiuni de model obținută în urma personalizării prin rularea mai multor scenarii;
 - în urma rulărilor, versiunea de model arhitectural trebuie actualizată și îmbunătățită.

Pe de altă parte, un **model stratificat** structurează arhitectura de întreprindere pe următoarele trei niveluri: nivelul resurselor logice, nivelul resurselor fizice și nivelul de management (figura 6.3). Resursele logice și resursele fizice oferă mediul și serviciile necesare rulării aplicației. Aceste resurse includ platformele (mainframe-urile și procesoarele de gamă medie) care conțin hardware-ul și sistemul de operare, mediile de stocare, desktop-urile și rețelele (care acoperă cele opt subcomponente). Nivelul pentru operațiuni și management este o combinație de procese și instrumente necesare susținerii întregului mediu TIC. Acesta acoperă detectarea defectelor (bug-urilor), configurarea sistemului, aspectul administrativ al acestuia, precum și performanța și securitatea lui.

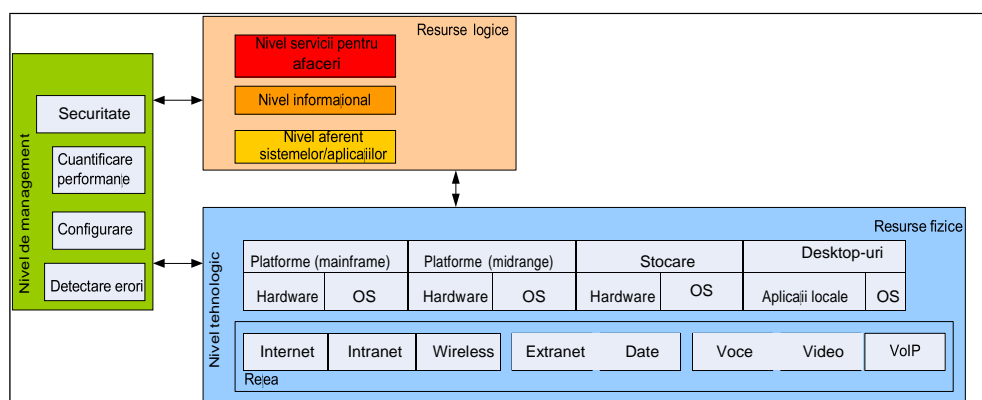


Fig. 6.3. Model stratificat al arhitecturii de întreprindere

Utilizarea modelelor stratificate s-a dovedit utilă, deoarece prin stratificare s-a putut defini mai detaliat conținutul componentelor arhitecturii de întreprindere.



Avantajele utilizării arhitecturii de întreprindere

Principalul avantaj al utilizării arhitecturii de întreprindere este standardizarea activităților. Fie că este vorba de o funcție integrată complexă sau de o nouă aplicație software, standardizarea reduce costurile pentru rularea/testarea întregului sistem sau a unei anumite componente. Alte avantaje ale utilizării arhitecturii de întreprindere sunt:

- oferă o comunicare mai ușoară între stakeholderi;
- oferă raportări statistice diverse;
- se pot obține în timp util informații necesare;
- facilitează și fundamentează luarea din timp a deciziilor;
- creează o abstractizare a descrierii unui sistem/mediu;
- ajută organizația să decidă mai ușor modul de realizare a unor noi investiții TIC (unde să implementeze, unde să modifice și unde să renunțe la anumite aplicații și/sau componente);
- creează o legătură între tehnologiile folosite și misiunea organizației;
- facilitează interoperabilitatea și integrarea tehnologiilor folosite;
- sporește securitatea;
- oferă simplitate în utilizare.

Pe cale de consecință, elementele care contribuie la realizarea unei arhitecturi de întreprindere performante sunt:

- sprijinul din partea managementului; fără angajamentul complet din partea conducerii companiei, proiectul de realizare a EA poate eșua odată cu apariția primelor probleme;
- soliditatea metodologiei; menținerea proiectului într-un cadru organizat și focalizat, și gândirea cumare grijă a fiecărei etape și a fiecărei proceduri, încă de la început;
- experiență; presupune finalizarea cu succes a altor proiecte similare;
- antrenarea tuturor resurselor disponibile și folosirea lor la capacitate maximă în vederea reducerii duratei de realizare a arhitecturii;
- selectarea celei mai adecvate tehnici de proiectare pentru realizarea arhitecturii în situația considerată.



Dezavantajele folosirii unei arhitecturi de întreprindere constau în apariția unor dificultăți în ceea ce privește:

- infrastructura: realizarea unei infrastructuri solide și care să răspundă în totalitate cerințelor de comunicare pentru o implementare a unor sisteme complete este dificil de realizat;
- integrarea soluțiilor: trebuie să se transmită informații între sisteme care folosesc limbaje de programare, platforme de operare și formate de date diferite;
- schimbările apărute: aplicațiile suferă periodic schimbări și actualizări, motiv pentru care arhitecturade întreprindere trebuie să țină cont de modul de comunicare a aplicațiilor integrate și de conexiunile realizate între acestea;
- intervalul de timp necesar pentru ca angajații să se obișnuiască cu noile sisteme integrate în cadrul arhitecturii;
- nivelul de pregătire a utilizatorilor și sistemele din cadrul arhitecturii, care trebuie prevăzute cu măsuri suplimentare de siguranță;
- urmărirea fluxurilor informaționale și a proceselor complexe, care este dificilă;
- datele considerate constante, dar care se dovedesc a fi variabile în timp;
- solicitările neuniforme, care impun un timp de deservire foarte scurt.

Într-o organizație, raportul dintre costurile aferente echipamentelor și cele aferente operațiunilor-suport necesare poate atinge un optim doar dacă sistemele și aplicațiile folosesc un set integrat de soluții unificate, realizate conform unui anumit standard agreat de organizație. Repartizarea bugetului pentru TIC în funcție de nivelurile arhitecturii și pe baza funcțiilor asigurate reprezintă un aspect foarte important pentru realizarea de noi versiuni ale arhitecturii de întreprindere (figura 6.4). După cum se poate observa, sunt alocate sume importante activităților aferente nivelurilor tehnologic și informațional. Având în vedere aceste alocări se impune realizarea unui plan stabilit în mod riguros pentru utilizarea optimă a resurselor.

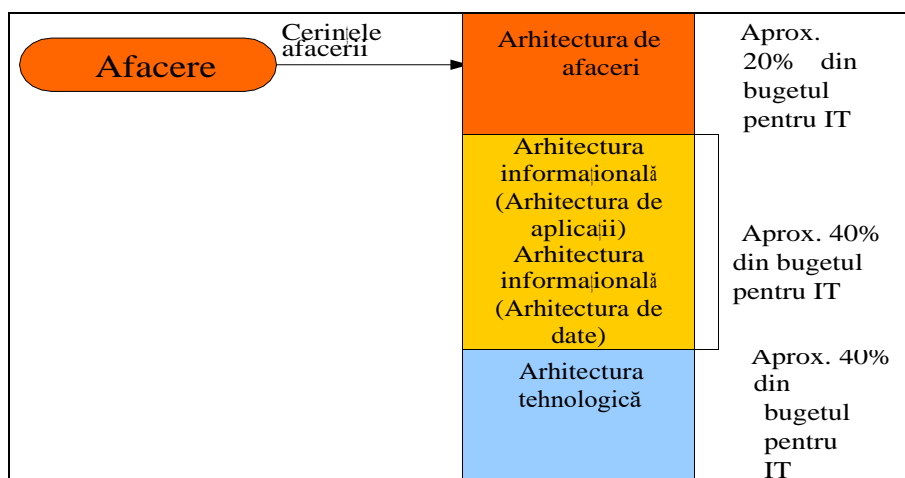


Fig. 6.4. Alocarea bugetului TIC pe niveluri arhitecturale

Pe baza rezultatelor obținute în urma unui amplu sondaj de presă, sondaj la care au răspuns organizații din întreaga lume, din mai multe sectoare ale industriei s-a putut stabili distribuția companiilor în funcție de motivul ales pentru realizarea unei arhitecturi de întreprindere. După cum se poate observa în figura 6.5, un procent de 16% dintre companii au declarat ca motiv principal pentru utilizarea unei arhitecturi de întreprindere faptul că aceasta îi asistă într-o mare măsură la luarea celor mai bune decizii într-un timp cât mai rapid.

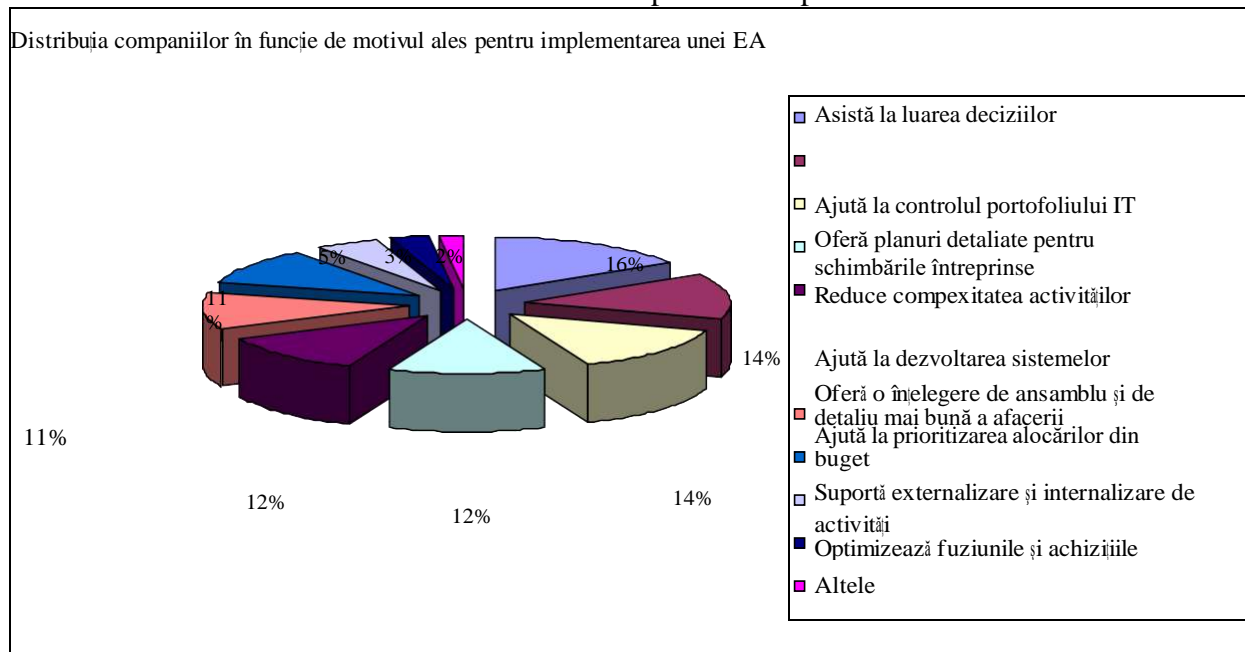


Fig. 6.5. Motivul ales pentru implementarea unei arhitecturi de întreprindere

6.2. Principii de realizare a arhitecturii de întreprindere

Principiile specifice organizației stabilesc fundamentele setului de reguli și al comportamentului actorilor din organizație. Acestea sunt modificate la intervale mari de timp. Fiecare principiu trebuie să aibă legătură cu obiectivele de afaceri ale organizației. Principiile arhitecturale sunt definite de obicei de arhitectul șef în colaborare cu CIO (Chief Information Officers) și cu managerii afacerii. Un număr prea mare de principii poate afecta în mod negativ gradul de flexibilitate a arhitecturii și procesul de mentenanță a acesteia. În tabelul 6.1 sunt indicate principiile relevante folosite la proiectarea și implementarea aplicațiilor reale.

Tabel 6.1. Principii arhitecturale

Nr crt	Principiul	Cerințe (arhitectura de întreprindere trebuie să...)
1	Promovarea brandului	ajute organizația să crească gradul de satisfacție al clienților și popularitatea denumirii/ brandului acesteia
2	Sustenabilitatea financiară	ajute organizația să acapareze noi piețe și să se adapteze cât mai repede la caracteristicile acestora
3	Consolidarea afacerii	ajute organizația să își conducă afacerea într-o manieră cât mai riguroasă
4	Extinderea pe alte piețe	ajute organizația să se impună pe noi piețe și să se adapteze cât mai repede la caracteristicile acestora
5	Reacția rapidă la cerințele pieței/ clienților	ajute organizația să introducă pe piață într-un timp cât mai scurt produse noi pentru a satisface nevoile mereu în schimbare ale clienților
6	Îmbunătățirea producției	ajute organizația astfel încât afacerea să folosească cât mai puține resurse;
7	Stabilirea partenerilor (stakeholderi)	ajute organizația astfel încât să fie capabilă să înlocuiască/adauge un furnizor în timp cât mai scurt și cupierderi cât mai mici
8	Simplificarea proceselor	ajute organizația să simplifice procesele de afaceri, micșorând astfel timpul acestora de desfășurare;
9	Eficiența din punctul de vedere al costurilor	ajute organizația să realizeze tranzacții la costuri cât mai reduse, păstrând în schimb același grad (sau chiar unul mai bun) de funcționalitate
10	Optimizarea arhitecturii	ajute organizația să beneficieze de o reducere a costurilor folosind noile tehnologii apărute. De aceea, trebuie aleasă și folosită cea mai bună soluție pentru arhitectură din cele existente (dacă există deja o variantă, aceasta va trebui să poată fi optimizată).
11	Abordarea la nivel global	ajute organizația să realizeze și să mențină legături cu stakeholderi aflați la mare distanță (de exemplu, localizați pe alte continente)
12	Multiple servicii, la mai multe niveluri de calitate QoS (Quality of Services)	ajute organizația să își construiască o platformă care să suporte mai multe servicii (este mai ieftin, de exemplu, pentru companie să dețină o rețea care acceptă transferul simultan dedate de tip voce, video și date). Arhitectura de întreprindere trebuie să ajute organizația să ofere mai multe niveluri de calitate, care vizează tranzacțiile, produsele și clienții.
13	Scalabilitatea arhitecturii	permită organizației să adauge rapid funcționalități specifice într-o manieră care să vizeze un grad ridicat de compatibilitate și o alocare eficientă a costurilor.
14	Reconfigurarea arhitecturii	sprijine organizația (într-un mod rapid și eficient din punct de vedere al costurilor) pentru a face față nevoilor de afaceri prin reconfigurarea arhitecturii.
15	Unificarea arhitecturii	ajute organizația să își creeze o infrastructură de rețea consistentă și bine proiectată.

6.3. Clasificarea modelelor arhitecturale

În prezent, varietatea modelelor arhitecturale este considerabilă. Deși unele modele se pot suprapune din punct de vedere al aspectelor analizate, ele au fost create pentru a descrie cu precădere anumite nevoi specifice. Pentru alegerea unui anumit tip de model arhitectural este nevoie de o clasificare a acestora, după diferite criterii. Modelele arhitecturale pot diferi din punct de vedere al structurii, al principiilor, al stakeholder-ilor și al problemelor specifice cu care se confruntă mediul în care organizația își desfășoară activitatea. Problemele constau în identificarea unor metode și a unui vocabular comun și în stabilirea unor standarde și a unui set de instrumente de comunicare. Problemele odată soluționate sunt integrate în construcția modelului arhitectural. În plus, pentru domeniile guvernamental, comercial și subcategoriile acestora este necesară uneori realizarea anumitor protocoale.



Din punct de vedere al abordării în modelare

Există următoarele abordări în modelare: modele proprietare (dezvoltate de o anumită organizație care deține drepturile de utilizare), modele Open Source, modele brevetate și modele specifice anumitor sectoare (precum armată, sectorul guvernamental etc.). Dintre cele mai cunoscute **modele arhitecturale dezvoltate de companii**, se pot menționa:

- GERAM (Generalised Enterprise Reference Architecture and Methodology) (1990)
- CIMOSA (Computer Integrated Manufacturing Open System Architecture) a fost realizat de către Consorțiul AMICE în 1990 în cadrul unui proiect european. **CIMOSA** este un model arhitectural care are scopul de a facilita integrarea angajaților, a calculatoarelor și a utilajelor (mașinilor) în cadrul EA.
- GERAM (Generalised Enterprise Reference Architecture and Methodology) reprezintă un standard realizat pe baza CIMOSA (1990)
- TOGAF (1995).
- RM-ODP (the Reference Model of Open Distributed Processing) (ITU-T Rec. X.901-X.904 | ISO/IEC 10746) (1996).
- EABOK (The Guide to the Enterprise Architecture Body of Knowledge) (2004).
- IDEAS Group (International Defence Enterprise Architecture Specification for exchange Group) (2005)
- ARCON – A Reference Architecture for Collaborative Networks (2007).
- Good enough architecture methodology - o metodologie bazată pe experiențe, rezultate și bune-practici obținute și realizate în timpul implementării cazurilor reale (2008).

Cele mai cunoscute **modele Open Source** sunt:

- PRAXEME (2006)
- TRAK (The Rail Architecture Framework) (2009).
- MEGAF - descrie o infrastructură folosită la realizarea cadrelor arhitecturale care respectă definiția EA oferită în standardul ISO/IEC 42010 standard (2010)

Din categoria **modelelor arhitecturale cu licență (brevetate)** se pot enumera:

- Modelul Zachman (1987).
- IAF (Integrated Architecture Framework) creat de compania Capgemini (1993).
- IFW (Information FrameWork) – realizat de Roger Evernden (1996).
- OBASHI (Ownership, Business Processes, Applications, Systems, Hardware and Infrastructure) (2001).
- GARTNER (2005)
- SAM (Solution Architecting Mechanism) (2006).
- CLEAR Framework for Enterprise Architecture (Clarifying Learning Expectations and Results) (2006).
- PEAFF (Pragmatic Enterprise Architecture Framework) (2008)

Cele mai cunoscute **modele arhitecturale realizate pentru industria de apărare** sunt:

- DoDAF – the US Department of Defense Architecture Framework (2003 – apariția versiunii 1.0 a modelului arhitectural).
- MODAF (British Ministry of Defence Architecture Framework) (2005).
- AGATE (Atelier de Gestion de l'ArchITecture des systèmes d'information et de communication)(versiunea 3 a apărut în 2005)
- NAF (NATO Architecture Framework) (versiunea 3 a apărut în 2007)
- DNDAF (Department of National Defence and the Canadian Forces (DND/CF)) (2008)
- TRAK (The Rail Architecture Framework, 2009)

Dintre **modelele arhitecturale guvernamentale** se pot menționa:

- NIST Enterprise Architecture Model (National Institute of Standards and Technology) (1990).
- FEAF (Federal Enterprise Architecture Framework) (1999)
- TEAF (Treasury Enterprise Architecture Framework) (2000).

- GEA (Government Enterprise Architecture) – (prima versiunea a fost publicată în 2001)
- FDIC Enterprise Architecture Framework (Federal Deposit Insurance Corporation) (2005)
- NORA (Nederlandse Overheid Referentie Architectuur) – model arhitectural de referință realizat de guvernul german (versiunea 3-a apărut în 2009).



Din punctul de vedere al organizării informației

Din punct de vedere al organizării informației, se disting următoarele tipuri de modele arhitecturale:

- modele care utilizează *întrebări*, precum: “ce?”, “cum?”, “cine?” etc., care vizează diverse aspecte în ceea ce privește dezvoltarea arhitecturii. După acest pas, se completează matricea “întrebare – perspectivă”. Această manieră de abordare caracterizează cel mai bine modelul arhitectural Zachman. Modelul Zachman este considerat ca fiind un instrument cognitiv deoarece structurează procesul de realizare a arhitecturii de întreprindere. Alt exemplu de model arhitectural care se bazează pe o abordare de tip matrice este modelul E2AF realizat de IFEAD. Dezavantajul acestui tip de model arhitectural este acela că în momentul asamblării artefactelor (componentelor) în matrice nu rezultă o arhitectură a organizației în adevăratul sens al cuvântului, ci se obține o taxonomie de artefacte. Deasemenea, nu se obțin nici ontologii deoarece matricea nu descrie elementele arhitecturii și nici arhitectura, rezultând mai degrabă o descriere a potențialelor artefacte.
- modele care au la bază *niveluri*, precum: nivelul de afaceri, nivelul de date, nivelul aplicațiilor și nivelul tehnologic. Unele modele au în plus un nivel care vizează strategia de afaceri și obiectivele propuse. Aceste modele sunt relativ simple constând doar în câteva tipuri de diagrame. Din acest motiv, ele nu au un grad ridicat de utilizare. Modelele din această categorie pot fi reprezentate folosind cuburi sau piramide.
- modele care utilizează *liste de verificare* a elementelor ce trebuie livrate, fiind cunoscute ca modele de referință (ca de exemplu FEA), pe baza cărora sunt aliniată procedurile de realizare a produselor din toate zonele de dezvoltare. Modelele de referință conțin liste de diagrame, standarde, tehnologii și matrici pentru schimbul de informații și pentru interconectarea modulelor/componentelor. Aceste modele au la bază experiența dobândită în practică. Principalul avantaj al acestor modele este că pot menține un inventar al activelor TIC și al interconexiunilor. Dezavantajul major este că nu reușesc să realizeze o imagine de ansamblu, fie pentru afaceri sau/și TIC.
- modele arhitecturale care utilizează *ierarhii de procese*, precum: SCOR (Supply Chain Operations Reference, VCG VRM (Value Reference Model este produsul central al grupului Value Chain Group), APQC (American Productivity & Quality Center. Ele sunt utilizate mai mult în domeniul BPM (Business process management). Aceste modele nu reușesc să facă de multe ori o distincție foarte clară între funcțiile și fluxurile afacerii. Din acest motiv ele nu sunt potrivite pentru a descrie structura afacerii și nici pentru a descrie fluxurile din cadrul acesteia.
- modele arhitecturale care se bazează pe *bune practici* de management al ciclului de dezvoltare EA, precum EAP (Enterprise Architecture Planning, creat de Steven Spewak. Ele sunt cel mai adesea folosite în oferirea de asistență pentru documentele de afaceri în etapa de planificare. Modelul TOGAF are ca element de bază metoda de dezvoltare a arhitecturii ADM (Architecture Development Method) și este orientat pe IT. Modelul este dificil de analizat și de folosit deoarece conține o documentație bogată iar cunoștințele nu sunt structurate în niveluri care să ducă la o creștere a numărului de detalii.
- modelele arhitecturale care se bazează pe *metamodelle și artefacte* care provin cu precădere din abordarea orientată pe obiecte. Sunt specifice arhitecturilor de întreprindere dezvoltate în domeniul apărării. Un dezavantaj îl reprezintă faptul că metamodellele sunt foarte complexe și chiar și specialiștii au uneori dificultăți în a lucra cu ele. De asemenea, terminologia folosește termeni specifici care cu greu pot fi folosiți în alte contexte.

În concluzie, toate modele arhitecturale își pot aduce aportul la construirea unei arhitecturi

de întreprindere, însă cu anumite limitări, în special în ceea ce privește analiza de sistem, propagarea modificărilor, realizarea analizelor de impact și asigurarea alinierii tehnologiei informației la cerințele afacerii sau la strategia adoptată. În cazurile în care se ia decizia construirii propriului model arhitectural, este recomandat să se țină cont și de indicațiile și sfaturile primite de la specialiștii în realizarea de arhitecturi.

6.4. Avantajele și dezavantajele utilizării modelelor arhitecturale

Principalele **avantaje** ale utilizării modelelor arhitecturale constau în oferirea unei imagini de ansamblu asupra problemei care trebuie soluționată și a unui vocabular comun prin intermediul căruia fiecare actor implicat să poată comunica și coopera pentru a rezolva o problemă specifică. Alte avantaje ale folosirii unui model arhitectural sunt:

- oferă o modalitate de a organiza structura aferentă arhitecturii de întreprindere;
- este o resursă valoroasă care ajută organizația să identifice soluții mai bune în folosirea eficientă a tehnologiei utilizate pentru susținerea proceselor de afaceri;
- evidențiază legăturile existente între cerințele afacerii, arhitectura informațională și arhitecturateghnologică;
- oferă o serie de soluții pentru a descoperi și a organiza datele, date care vor fi folosite ulterior la construirea view-urilor (care au rolul de a asigura completitudinea, integritatea și acuratețea datelor);
- asigură securitatea legăturilor dintre artefactele create în cadrul arhitecturii;
- pot fi eliminate mai ușor procesele și informațiile redundante;
- oferă șabloane de lucru, făcând astfel mai ușor de înțeles și de utilizat modelul;
- se poate realiza o proiectare a arhitecturii pe baza caracteristicilor afacerii;
- unele modele oferă îndrumare în ceea ce privește maniera în care poate fi folosit modelul pentru dezvoltarea arhitecturii cu un grad ridicat de securitate precum și arhitecturi orientate pe servicii;
- oferă definiții clare în ceea ce privește termenii specifici cu care se lucrează;
- oferă un cadru în care pot fi evidențiate caracteristicile fluxurilor și schimburilor informaționale în raport cu resursa umană;
- permit impunerea de condiții care indică ordinea în care relațiile și evenimentele trebuie să aibă loc;
- oferă ajutor pentru modul de folosire a instrumentelor puse la dispoziție;
- unele modele arhitecturale folosesc limbajul UML (de exemplu TRAK);
- scoate în evidență anumite activități, creând artefactele necesare pentru îndeplinirea acestora în timpul;
- modelul arhitectural oferă o interoperabilitate și separare a elementelor interne și externe, oferind astfel o flexibilitate mai mare arhitecturii. Flexibilitatea constă în capacitatea de a înlocui și/sau substitui task-uri/servicii/procese în caz de eroare, de a actualiza sau schimba task-uri/servicii/procese fără ca operațiunile organizației să aibă de suferit, de a refolosi task-urile/serviciile/procesele existente pentru realizarea unui nou produs sau serviciu etc.;
- reduce semnificativ costurile construirii unui sistem complex;
- realizarea livrabililor se face mai rapid;
- oferă un control mai bun al costurilor;
- oferă o predictibilitate mai exactă pentru termenele de livrare.

Dezavantajele utilizării modelelor arhitecturale sunt următoarele:

- au un grad de complexitate ridicat;
- având în vedere că majoritatea modelelor au la bază o infrastructură tehnologică, modelele pot avea de suferit dacă aceasta nu este proiectată, realizată și adaptată corespunzător cerințelor;
- datele cu care se lucrează în cele mai multe cazuri nu sunt complete și nici corecte;
- persoanele care proiectează modelul și care îl implementează este posibil să nu aibă mereu pregătirea și experiența necesară;

- faza de testare, din lipsă de timp nu mai este realizată foarte riguros;
- cerințele inițiale nu sunt complete, existând situații și cazuri care nu au fost luate în considerare;
- lipsa colaborării și a comunicării eficiente între departamente;
- reticența top-managementului de a folosi un model arhitectural;
- realizarea unui model arhitectural este înțeleasă de multe ori ca fiind detalierea schiței întregii organizații;
- specialiștii care realizează modelul nu reușesc să împartă structurile complexe în altele mai mici care pot fi prelucrate mai ușor prin intermediul proiectelor.

6.5. Un model arhitectural de succes - Gartner

Istoric. Gartner este o companie americană de consultanță și cercetare în domeniul TIC, fondată în 1979. Publicații ca The Wall Street Journal, The Economist, Financial Times împreună cu alte 30 de publicații financiare importante consideră Gartner o sursă de încredere, pe care o citează de aproximativ 70 de ori pe săptămână. Compania are 4.000 de asociați, din care 1.200 de cercetători și consultanți în 80 de țări.

Scop. Modelul Gartner este modelul de practică folosit pentru arhitectura de întreprindere din compania Gartner. Prin intermediul serviciilor și resurselor puse la dispoziție colaboratorilor săi, compania Gartner își propune să ofere consiliere, cercetare, analiză și interpretare pentru afacerile care din domeniul TIC. De asemenea, Gartner își propune să reunească pe proprietarii de afaceri și pe specialiștii în TIC.

Principii. Cele mai importante principii folosite în cadrul acestui model sunt:

- locul central îl ocupă strategia. Întrebările la care încearcă să răspundă sunt: “încotro se îndreaptă organizația?” și “cum va ajunge acolo?”;
- este necesară evaluarea periodică a maturității arhitecturii de întreprindere și optimizarea sa în acord cu cerințele pieței?
- arhitectura de întreprindere trebuie să fie definită într-o manieră ușor de transpus în practică;
- explicarea necesității arhitecturii de întreprindere pentru beneficiile afacerii;
- arhitectura de întreprindere va fi folosită pentru îmbunătățirea calității informației pe care se bazează procesul de decizie.

Structura. Modelul Gartner recomandă proiectanților de arhitecturi să folosească șase etape principale în realizarea arhitecturilor de întreprindere. Aceste etape pot varia în funcție de problema care trebuie rezolvată și de deciziile care vor trebui luate:

1. crearea unei strategii și a unui plan: principalele activități din cadrul acestei etape sunt identificarea unei rezolvări a problemei care să fie general acceptată și proiectarea unei versiuni de arhitectură de întreprindere care să includă cerințele, principiile și modelele folosite;
2. evaluarea competențelor: activitățile principale sunt identificarea gradului de maturitate a arhitecturii de întreprindere la momentul curent, identificarea documentelor existente care descriu elemente ca afacerea, tehnologiile, practicile, modelele, tehnicile, datele și sistemele folosite;
3. evaluarea competențelor: activitățile principale sunt constituirea bugetului, a personalului și a altor elemente utile analizei afacerii;
4. aprobarea planului de lucru: parcurgerea primelor trei etape conduce la realizarea unui plan strategic care reunește experții din afaceri și din TIC, fiind de asemenea, identificate cerințele și modul de evaluare a rezultatelor;
5. implementarea: sunt analizate modurile în care planul strategic și arhitectura de întreprindere pot prioritiza aspectele care trebuie îmbunătățite. Sunt dezvoltate planuri de investiții folosind studii pentru afaceri care rezultă din folosirea arhitecturii de întreprindere.
6. punerea în aplicare și evoluția arhitecturii de întreprindere: planul strategic este pus în aplicare iar arhitecții reușesc să identifice problemele cele mai importante apărute, adăugându-le apoi pe lista depriorități pentru următoarea versiune de arhitectură de întreprindere.

Guvernanța tehnologiei informației (TI)

7.1. Ce este guvernanța tehnologiei informației?

Considerată mult timp numai ca element suport de realizare a strategiei organizaționale, tehnologia informației (TI) este percepută în prezent drept o componentă importantă a proceselor de afaceri, care asigură în mod direct îndeplinirea obiectivelor strategice și, în acest mod, dezvoltarea organizațională. Din acest motiv, guvernanța corporativă a fost extinsă și asupra componentei TI, cu scopul de a genera cât mai multă valoare adăugată și de a diminua riscurile asociate investițiilor TI.

În abordarea organizației ca sistem trebuie analizată importanța mediului, de care depind întreținerea, supraviețuirea și dezvoltarea sistemului respectiv. Acest lucru accentuează atenția acordată relației dintre sistem și mediu, precum și transformărilor petrecute în interiorul sistemului. De obicei organizațiile răspund dependenței față de mediu prin stabilirea și menținerea unor schimburi de resurse cu alte organizații, folosind diverse canale de legătură. Deoarece informația constituie principala resursă care face obiectul schimbului, iar canalul de legătură este canal comunicațional tehnologic, devine necesară abordarea guvernanței tehnologiei informației.

Dezvoltarea spectaculoasă a tehnologiilor informației și comunicațiilor are și efecte negative asupra organizațiilor, dincolo de toate consecințele pozitive pentru orice societate în general. Un efect negativ îl reprezintă scăderea costului obținerii informațiilor, care generează surplus de informație și care, în final, generează creșterea redundanței informaționale, culminând cu lipsa informațiilor necesare fundamentării deciziilor. Dar poate acesta este un scenariu prea pesimist.

Din perspectiva analizei guvernanței TI, dezvoltarea trebuie înțeleasă în sensul tehnologiilor comunicațiilor de mare capacitate, rapide și la distanțe mari, cărora organizațiile vor trebui să le facă față prin introducerea metodelor de dispersie selectivă a informației către diferitele părți componente. Sarcinile de lucru pot fi grupate în unități organizaționale create în jurul unui program comun de procesare a informațiilor. Dezvoltarea din telecomunicații va înlesni controlul (care va fi în primul rând o metodă de schimb al informațiilor) unităților organizaționale dispersate în întreaga lume. Evoluția tehnologiei, împreună cu costurile în scădere vor duce la o creștere a comunicării de la distanță, comunicarea indirectă devenind preferată pentru informația structurată destinată proceselor de decizie intrate în rutină (preprogramate).

Conform definiției ISACA (Information Systems Audit and Control Association), **guvernanța TI** reprezintă responsabilitatea consiliului de administrație și conducerii executive de a defini structurile organizaționale și procesele prin care TI să poată susține și extinde strategiile organizației⁹. Această abordare pleacă de la definiția dată guvernanței TI în cadrul Raportului Cadbury¹⁰, în 1992, odată cu definirea **guvernanței corporative**: „Guvernanța TI este o parte integrantă a guvernanței organizațiilor care contribuie la atingerea obiectivelor strategice”.

Obiectivele guvernanței TI sunt următoarele:

- Alinierea activității TI la cerințele de dezvoltare organizațională și de maximizare a rezultatelor financiare;
- Utilizarea eficientă a resurselor TI;
- Managementul eficace al riscurilor legate de TI;
- Managementul performanței.

Una dintre cele mai cunoscute cercetări referitoare la practicile de guvernanță a TI a fost realizată de către MIT Sloan School of Management, CISR¹¹. Cercetarea a vizat peste 300 de organizații din mai mult de 20 de țări și a fost efectuată pe o perioadă de cinci ani. Reprezintă cea mai amplă cercetare a guvernanței TI efectuată până în prezent. Principala concluzie a acestui studiu a fost că în perioada analizată nu a existat o abordare standardizată în domeniul guvernanței TI, ceea ce a făcut ca mai puțin de 50% dintre managerii executivi intervievați să își poată caracteriza și justifica propria abordare în ceea ce privește guvernanța TI.

Pentru a umple acest gol, Weill și Ross au definit așa numita **matrice a guvernanței TI**, care plasează pe o dimensiune deciziile/activitățile TI cheie (principii, arhitectură, strategii privind

infrastructura, cerințele aplicațiilor de afaceri, investiții) și pe cealaltă dimensiune tipul de comportament (monarhic, feudal, federal, duopol, anarhic). Pe baza acestei matrice, autorii cercetării au realizat o clasificare a modelelor de guvernanta a TI din organizațiile studiate, iar apoi au formulat o serie de concluzii privind modelele care pot asigura cele mai bune performanțe organizaționale (figura 7.1).

Decizii/activități	Principii TI	Arhitecturi TI	Strategii de infrastructură TI	Cerințe ale aplicațiilor	Investiții
Comportament					
Monarhic (afaceri)					
Monarhic (TI)					
Feudal					
Federal					
Duopol					
Anarhic					
Neprecizat					

Fig. 7.1. Matricea guvernanta TI

Aplicând acest model, autorii studiului au constatat că organizațiile care au performanțe operaționale deosebite s-au diferențiat de celelalte organizații printr-o mai mare eficiență a investițiilor în TI. Succesul în afaceri a fost asociat nu atât cu un anumit model de guvernanta a TI, cât cu realizarea unei legături consistente între strategiile de afaceri, monitorizarea obiectivelor și guvernanta TI. Autorii studiului au descoperit că o strategie de afaceri defectuos articulată se asociază, de regulă, cu o guvernanta a TI ineficientă. Weill și Ross au identificat, de asemenea, următorul set de principii pentru realizarea unei soluții viabile de guvernanta a TI:

- utilizarea eficientă și cu riscuri minime a resurselor TI, respectiv
- corelarea activităților TI cu obiectivele strategice și tactice ale organizației.

7.2. Standarde de guvernanta TI

Studiile în domeniu au evidențiat faptul că cei mai mulți dintre manageri nu își definesc un cadru de guvernanta a TI propriu, ci implementează standarde, recomandări și ghiduri, definite pe plan național și internațional, care susțin realizarea guvernanta TI¹². Figura 7.2 prezintă principalele standarde utilizate în guvernanta TI.

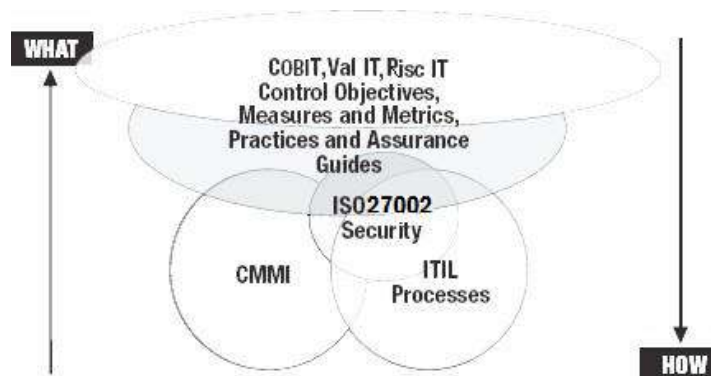


Fig. 7.2. Standarde de guvernanta TI

Dintre acestea, cele mai importante standarde aplicate în guvernanta TI sunt:

- *COBIT*, elaborat de Institutul pentru guvernanta TI (IT Governance Institute, ITGI), ca un cadru de guvernanta a TI;
- *Risk IT*, definit de ITGI pentru managementul riscurilor TI;
- *Val IT*, destinat să asiste managementul investițiilor în TI;

- *ITIL*, format dintr-un ansamblu de bune practici pentru managementul serviciilor de TI;
- *ISO/IEC 27002:2005*, elaborat de către Organizația Internațională de Standardizare (ISO) și Comisia Internațională de Electrotehnică (IEC), pe baza standardului britanic BS7799, redenumit *ISO/IEC 17799:2005*, ca standard pentru managementul securității informațiilor;
- *CMMI*, conceput de Software Engineering Institute (SEI) pentru a susține companiile în procesul de dezvoltare software.

După cum se evidențiază și în figura 7.2, scopul și abordarea din cadrul acestor standarde sunt diferite. În timp ce standardele din partea de sus a figurii (COBIT, Val IT, Risk IT) pun în evidență în special ceea ce trebuie întreprins în cadrul guvernantei TI („**What**”), standardele aflate în partea de jos a figurii (ITIL, CMMI) au mai degrabă un scop procedural, de precizare a modului în care trebuie realizată guvernanta TI („**How**”).



COBIT (Control Objectives for Information and related Technology)¹³ reprezintă o platformă standard pentru controlul tehnologiei informației, dezvoltată și promovată de către Institutul pentru Guvernanta TI. Această platformă definește 34 de procese generale din domeniul TI, precum și 318 proceduri de audit al TI, menite să asigure verificarea celor 34 de procese. COBIT este un standard care poate fi aplicat atât pentru implementarea și monitorizarea controalelor de securitate a TI, cât și pentru asigurarea metodelor de control prin care să se determine eficiența soluțiilor menite să protejeze informațiile confidențiale. În planul modelului de afaceri, COBIT asigură integrarea obiectivelor TI cu obiectivele de afaceri. Principalele caracteristici ale acestui standard sunt alinierea la modelul de afaceri, abordarea procesuală și utilizarea controalelor.

Alinierea la modelul de afaceri. Pentru a furniza informațiile necesare în atingerea obiectivelor sale, organizația trebuie să investească în managementul resurselor TI, utilizând un set structurat de procese de furnizare a serviciilor prin care se asigură informațiile necesare (figura 7.3). Gestionarea și controlul informațiilor sunt în centrul COBIT, servind la alinierea la cerințele de afaceri.

Pentru a satisface obiectivele de afaceri, informații trebuie să se conformeze anumitor criterii de control, considerate în COBIT drept cerințe de informare. Având la bază cerințe de calitate și de securitate mai generale, criteriile de control al informațiilor sunt următoarele:

- Eficacitatea
- Eficiența
- Confidențialitatea
- Fiabilitatea
- Integritatea
- Disponibilitatea
- Consistența cu reglementările și angajamentele asumate

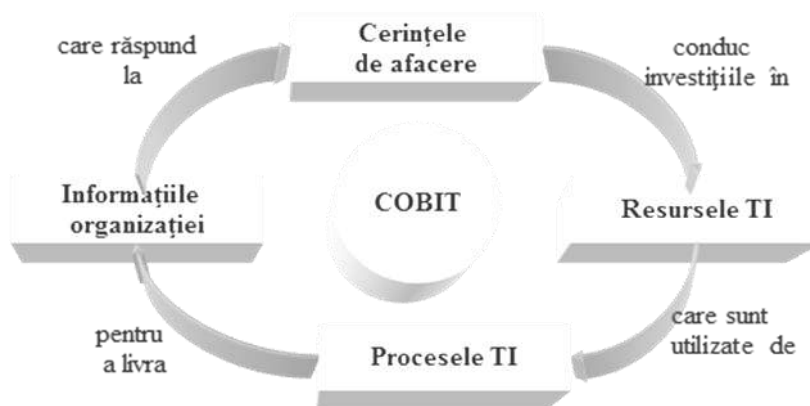


Fig. 7.3. Principiul alinierii la modelul de afaceri

Pentru ca TI să poată susține strategia organizațională, trebuie să existe o înțelegere clară

a cerințelor care trebuie satisfăcute. Figura 7.4 ilustrează modul în care strategia organizațională trebuie să servească la formularea obiectivelor diferitelor inițiative de TI, devenind în acest fel obiectivele de afaceri pentru TI. Aceste obiective ar trebui să conducă la o definiție clară a obiectivelor TI care, la rândul lor, vor influența modul de alocare a resurselor și definirea a funcționalităților (arhitectura de TI a organizației) necesare pentru realizarea cu succes a componentei de TI a strategiei organizaționale.

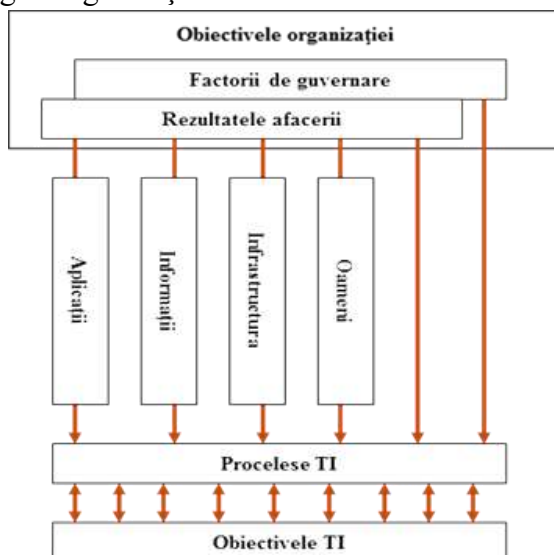


Fig. 7.4. Alinierea obiectivelor TI cu obiectivele de afaceri

Figura 7.5 ilustrează modul în care sunt definite obiectivele și arhitectura TI în raport de strategia organizației. Se observă că obiectivele TI influențează modul în care resursele de TI sunt gestionate de către procesele de TI pentru a asigura satisfacerea acestor obiective. Principalele resurse de TI evidențiate în COBIT sunt aplicațiile de TI, informațiile, infrastructura TI și oamenii.

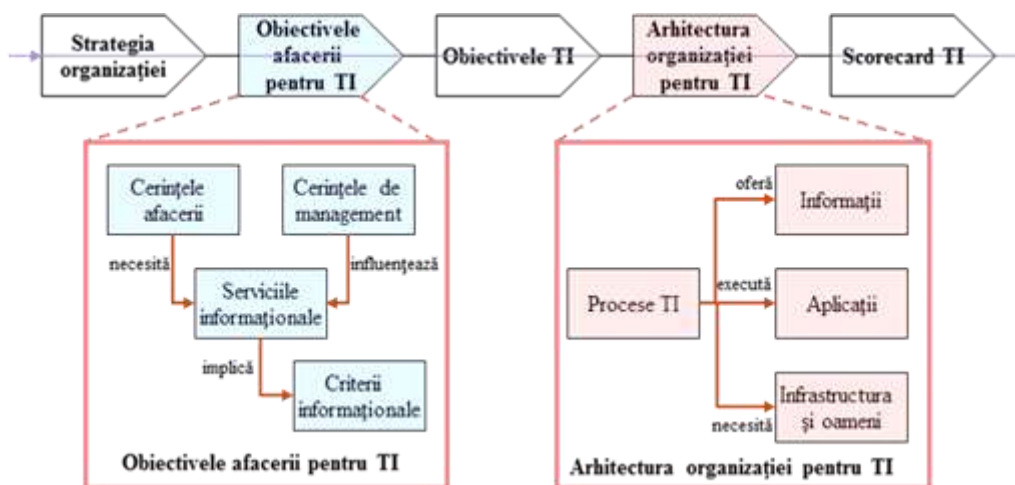


Fig. 7.5. Definirea obiectivelor și arhitecturii TI

Abordarea procesuală. COBIT definește activitățile de TI cu ajutorul unui model de procese ale TI (figura 7.6), structurate în patru categorii:

- planificare și organizare,
- achiziționare și implementare,
- livrare și suport,
- monitorizare și evaluare.

Aceste categorii de procese ale TI corespund zonelor tradiționale de responsabilitate, respectiv: planificare, dezvoltare, execuție și monitorizare.

Planificarea și organizarea se referă la strategia și tactica prin care se identifică modul în

care TI poate contribui cel mai bine la atingerea obiectivelor de afaceri. Realizarea viziunii strategice trebuie să fie planificată, comunicată și gestionată din diferite perspective. O organizare corespunzătoare, precum și o infrastructură tehnologică adaptată sunt obligatorii. Prin aceste procese trebuie să se răspundă următoarelor întrebări de management:

- TI și strategia de afaceri sunt aliniate?
- Resursele sunt utilizate în mod optim de către organizație?
- Riscurile sunt înțelese și gestionate?
- Calitatea sistemelor de TI este corespunzătoare în raport de cerințele de afaceri?

Achiziționarea și implementarea – pentru realizarea strategiei privind TI trebuie ca soluțiile de TI să fie identificate, realizate sau achiziționate, puse în aplicare și integrate în procesele de afaceri. În plus, trebuie menținute în folosință sistemele existente pentru a se putea asigura în continuare soluții de îndeplinire a obiectivelor de afaceri. Prin aceste procese trebuie să se răspundă următoarelor întrebări de management:

- Noile proiecte pot oferi soluții care să răspundă nevoilor de afaceri?
- Noi proiecte susceptibile vor putea fi executate la timp și în limitele bugetului?
- Noile sisteme vor funcționa corect atunci când vor fi utilizate?
- Pot fi realizate modificări fără a fi afectate activitățile curente?

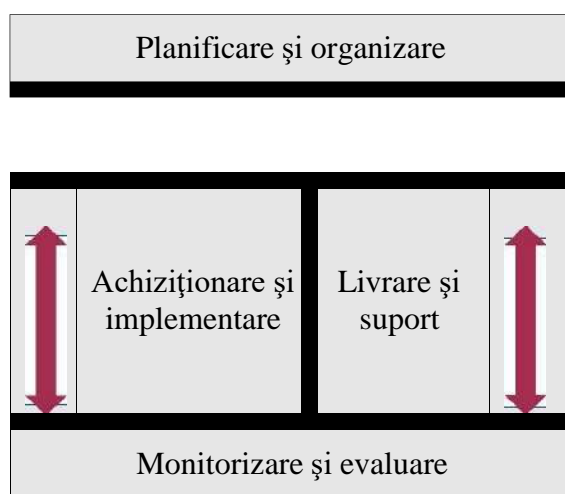


Fig. 7.6. Modelul proceselor COBIT

Livrarea și asigurarea suportului sunt procese care se referă la livrarea efectivă a serviciilor necesare, ceea ce presupune livrarea serviciilor, managementul securității și continuității, servicii suport pentru utilizatori și managementul datelor și facilități operaționale. Prin aceste procese trebuie să se răspundă următoarelor întrebări de management:

- Serviciile de TI care urmează a fi livrate sunt aliniate priorităților de afaceri?
- Costurile TI sunt optimizate?
- Există posibilitatea utilizării eficiente și în condiții de securitate a sistemelor de TI?

Monitorizarea și evaluarea – toate procesele de TI trebuie să fie evaluate în timp, cu regularitate, în ceea ce privește calitatea și conformitatea cu cerințele de control. Aceste procese vizează managementul performanței, monitorizarea controlului intern, respectarea cerințelor cadrului intern de reglementare și de guvernare. Prin aceste procese trebuie să se răspundă următoarelor întrebări de management:

- Performanța TI este măsurată astfel încât să poată fi detectate problemele înainte de a fi prea târziu?
- Sunt întreprinse măsuri astfel încât controlul intern să fie eficient și eficace?
- Performanța TI poate fi asociată obiectivelor de afaceri?
- Controalele de confidențialitate, integritate și disponibilitate a informațiilor sunt adecvate?

Utilizarea controlului. Controlul este definit drept ansamblul politicilor, procedurilor, practicilor și structurilor organizatorice prin care trebuie să se verifice realizarea obiectivelor de afaceri, cu detectarea și corectarea evenimentelor nedorite. În COBIT sunt definite obiective de

control pentru toate cele 34 de procese. Modelul standard de implementare a controlului în COBIT este prezentat în figura 7.7.

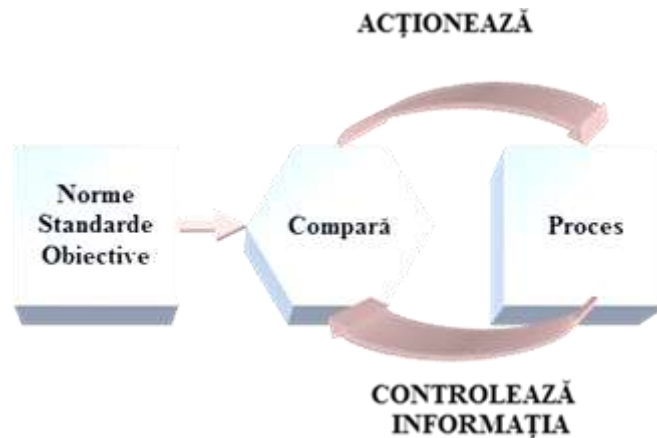
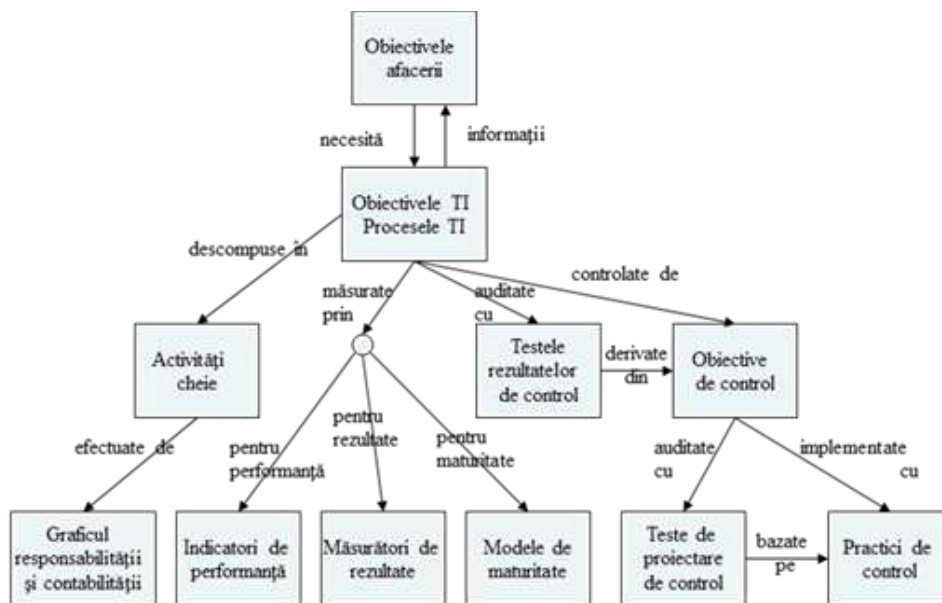
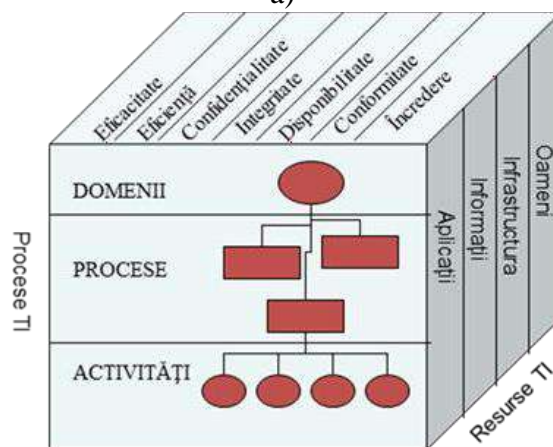


Fig. 7.7. Modelul de control standard implementat în COBIT

Componentele platformei standard COBIT, prin care sunt asigurate caracteristicile privind utilizarea controlului sunt ilustrate în figura 7.8a, sub formă de arbore al dependențelor și în figura 7.8b, sub formă de cub.



a)



b)

Fig. 7.8. Componentele platformei COBIT



Val IT. Reprezintă un ansamblu de practici și tehnici de management al investițiilor, prin care se pot selecta cele mai bune variante investiționale, se sporește probabilitatea de a înregistra succes și se reduce incertitudinea legată de costurile și durata investițiilor de TI. Val IT oferă răspuns la următoarele întrebări cheie în legătură cu investițiile de TI (figura 7.9):

- Facem ceea ce trebuie?
- Facem cum trebuie?
- Execuția este corespunzătoare?
- Obținem beneficii?

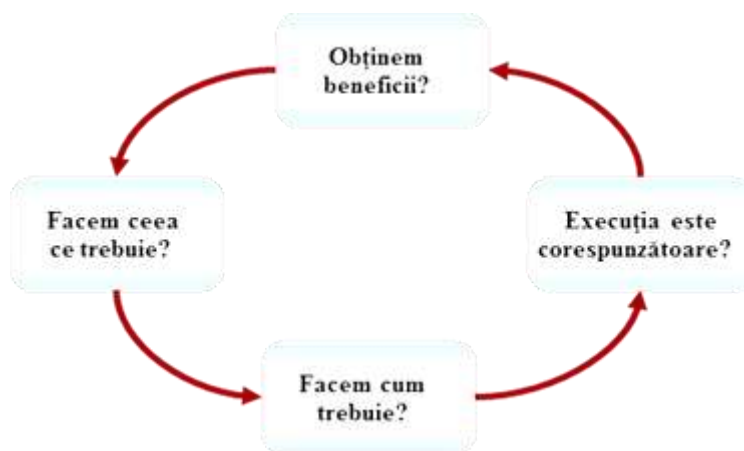


Fig. 7.9. Aspectele cheie vizate de *Val IT*



Risk IT. Risk IT este primul context global de abordare a riscurilor TI, oferind o imagine cuprinzătoare asupra riscurilor de afaceri determinate de inițiativele TI în cadrul managementului riscurilor TI. Deși are la bază standardul COBIT, Risk IT poate fi utilizat și independent de COBIT, permițând integrarea și aplicarea unei mari varietăți de standarde. Figura 7.10 prezintă legătura dintre COBIT, Val IT și Risk IT.

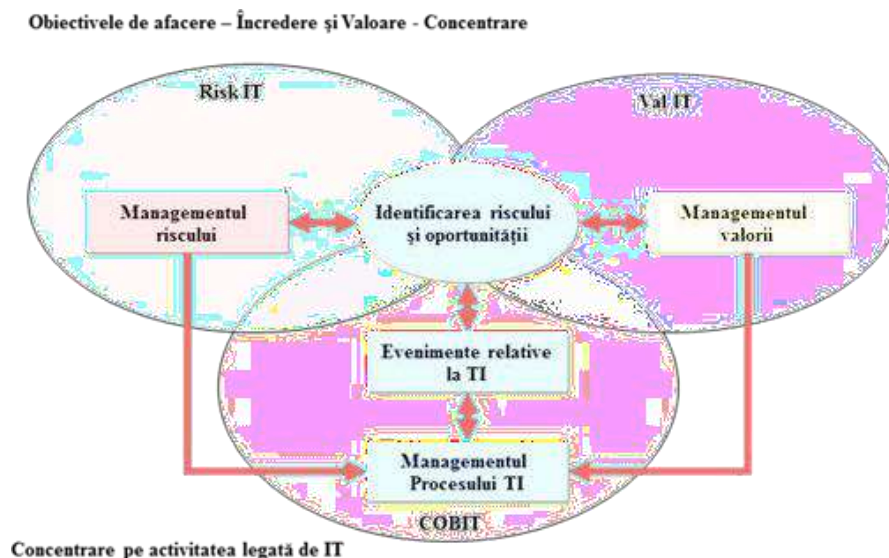


Fig. 7.10. Interdependențele dintre COBIT, Val IT și Risk IT

Risk IT are în vedere toate categoriile de riscuri TI, precum: depășirea termenelor, neîndeplinirea indicatorilor de rezultate, lipsa de aliniere, arhitecturi inflexibile sau învechite, probleme de predare a soluțiilor de TI etc., nu numai cele legate de securitatea informațiilor. Componentele cadrului de abordare Risk IT sunt următoarele:

- guvernanta riscurilor (atitudinea față de risc, responsabilități pentru managementul riscurilor TI, comunicare și cultura riscului);
- evaluarea riscurilor (scenarii de risc, descrierea impactului în afaceri);
- răspunsul la riscuri (indicatorii de risc, definirea răspunsurilor la risc, prioritizarea riscurilor).



IT Infrastructure Library (ITIL). ITIL reprezintă o colecție de practici și recomandări pentru industria de TI, care se adresează în primul rând acelor companii sau

departamente care furnizează servicii de TI. ITIL este esențial pentru a asigura servicii prompte și de calitate. Cu toate acestea, ITIL nu oferă o metodă de implementare, lăsând aceste aspecte la latitudinea celor în măsură de a decide strategia de implementare a soluțiilor. Adoptarea ITIL ca standard se face similar oricărui proiect de anvergură implementat de către organizație.

ITIL a fost creat de Agenția Centrală pentru Informatică și Telecomunicații (CCTA – Central Computer and Telecommunications Agency) din Anglia. În prezent, ITIL este administrat de Biroul englez pentru Comerț. Apariția ITIL se datorează faptului că TI a devenit principalul serviciu suport în asigurarea performanței unei organizații.

Din perspectiva avantajelor oferite, ITIL constituie o platformă de lucru flexibilă, care promovează o terminologie universal acceptată în domeniul TI, atât la nivel managerial, cât și operațional. ITIL este definită pe baza unor practici internaționale unanim acceptate și asigură depășirea dificultăților datorate creșterii complexității proceselor și sistemelor TI.

Ca și configurație, platforma ITIL este formată din două tipuri de servicii, însumând 11 discipline. Cele două tipuri de servicii sunt serviciile suport și serviciile de livrare a serviciilor. Serviciile suport includ managementul configurării serviciilor, managementul schimbărilor, managementul dării în folosință, managementul incidentelor, managementul problemelor și componenta Help Desk (managementul serviciilor oferite, managementul capacității de a furniza servicii, managementul financiar al serviciilor TI, managementul disponibilității serviciilor, managementul continuității serviciilor).



CMMI. CMMI¹⁴ (Capability Maturity Model Integration) reprezintă un cadru de abordare a activităților din organizație, care oferă posibilitatea de eficientizare a proceselor și, în final, de îmbunătățire a performanțelor organizaționale. CMMI poate fi utilizat pentru ghidarea procesului de îmbunătățire la nivelul unui proiect, departament sau organizație. Conceptul central în această abordare este cel de nivel de maturitate. Nivelurile de maturitate exprimă abilitatea organizației de a realiza, controla și îmbunătăți propria performanță într-un anumit domeniu de activitate. Nivelurile de maturitate permit urmărirea și evaluarea progresului organizației în direcția îmbunătățirii proceselor asociate cu un domeniu de activitate. Aceste niveluri se susțin unele pe altele, furnizând o soluție pentru procesele care necesită îmbunătățiri și ordinea în care să fie realizate. În cadrul CMMI se lucrează cu următoarele niveluri de maturitate:

- **Incomplet.** Un proces incomplet este un proces care nu este executat sau este executat doar parțial. Din acest motiv, unul sau mai multe dintre obiectivele specifice ale procesului nu sunt atinse.
- **Îndeplinit.** Un proces îndeplinit (realizat) este un proces care atinge obiectivele specifice domeniului procesului respectiv. Acesta permite ca activitățile să producă rezultate identificabile utilizând intrări identificate. Diferența dintre un proces îndeplinit și unul incomplet este că primul satisface toate obiectivele specifice domeniului asociat.
- **Conduc.** Un proces condus este un proces realizat care este planificat și executat în

conformitate cu regulile anterior stabilite, utilizează oameni cu abilități demonstrate, dispune de resursele necesare pentru a produce rezultate controlate, include stakeholderi relevanți, este monitorizat, controlat și analizat.

- **Definit.** Un proces definit este un proces condus care este adaptat la setul de procese standard ale organizației în concordanță cu reglementările în vigoare, are o descriere a procesului și aduce valoare procesului organizațional. Procesul definit este o bază pentru planificare, execuție și îmbunătățirea activităților.
- **Condus prin metode cantitative.** Un proces condus prin metode cantitative este un proces definit care este controlat prin tehnici statistice și alte metode cantitative.
- **Optimizat.** Procesul optimizat este un proces condus prin metode cantitative care este modificat și adaptat pentru a atinge obiectivele curente și previzionate. Un proces de optimizare se concentrează pe îmbunătățirea continuă a execuției procesului prin metode secvențiale și inovative.

Modelul proceselor în CMMI este prezentat în figura 7.11. Procesele sunt grupate în patru categorii. Pentru fiecare categorie sunt definite domenii, cu obiective generale (GG) și specifice (SG). Fiecărui obiectiv îi sunt asociate practicile recomandate (practici specifice – SP și practici generale – GP).

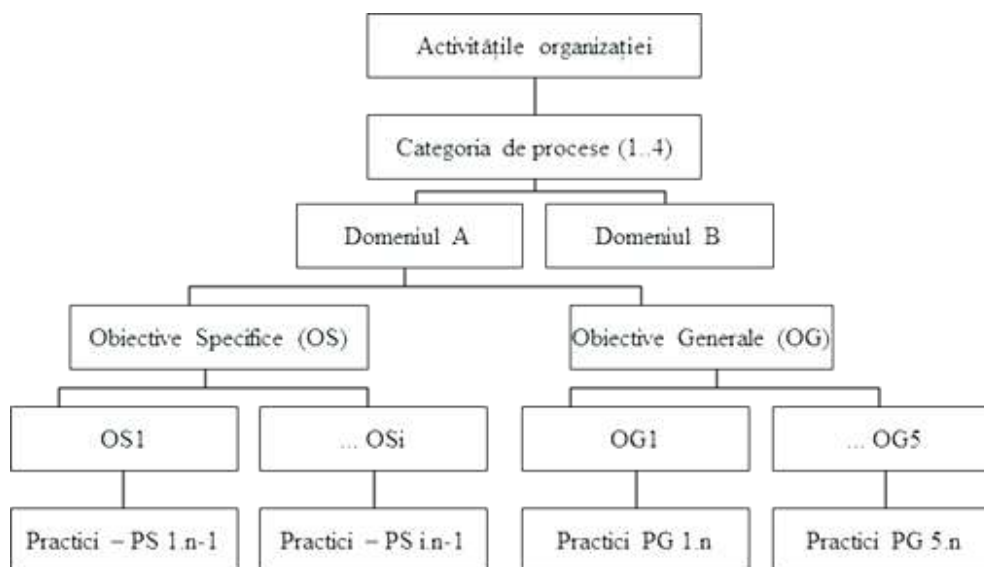


Fig. 7.11. Modelul proceselor în CMMI

7.3. Implementarea guvernancei TI

Guvernanța TI este implementată în organizație prin definirea proceselor TI și stabilirea structurilor de conducere aferente. În acest fel, guvernanța TI poate susține strategia și obiectivele de dezvoltare ale organizației. Pentru implementarea guvernancei TI este necesară întocmirea unor planuri care să vizeze următoarele elemente:

- Lista de activități, cu atribuirea responsabilităților.
- Lista problemelor care trebuie incluse în agenda guvernancei TI, cum ar fi: alinierea obiectivelor de afaceri cu obiectivele TI, raportul cost-eficiență realizat în cadrul proceselor TI, riscuri (inclusiv oportunități TI), împreună cu măsurile întreprinse.
- Cerințe de bună practică. În aceste cerințe se regăsesc: crearea în cadrul organizației a unei structuri eficiente și transparente cu activități și obiective definite pentru care sunt stabilite responsabilități clare; crearea unei structuri de audit care să stabilească riscurile semnificative și care să evalueze modul în care acestea sunt gestionate; alinierea strategiilor și obiectivelor organizației și funcției TI; sporirea cunoștințelor privind clienții, produsele și piața, în general.
- Factorii critici de succes. Aceștia reprezintă condițiile și capacitățile necesare pentru asigurarea succesului organizației. Dintre acești factori putem enumera: înțelegerea importanței componentei TI și asumarea responsabilităților de către management, crearea unei culturi

organizaționale care să încurajeze cooperarea interdepartamentală și lucrul în echipă.

- Vectori de performanță. Au rolul de a evidenția modul în care este asigurată guvernarea TI. De cele mai multe ori ei sunt legați de factorii critici de succes și se referă la următoarele aspecte: amploarea și frecvența riscurilor, îmbunătățirea raportului cost-beneficii pentru procesele TI, timpul de răspuns al sistemelor.

În cadrul guvernării TI, o activitate deosebit de importantă este reprezentată de **guvernarea securității**. Aceasta vizează asigurarea integrității informației, a continuității serviciilor și protecția activelor.

De asemenea, implementarea guvernării TI presupune definirea unor politici și proceduri de lucru specifice TI. Politicile și procedurile reflectă modalitatea de creare a controalelor asupra sistemelor informaționale și resursele acestora. Responsabilitatea managementului trebuie să asigure crearea unui mediu de control eficient, cu asumarea responsabilităților în formularea, dezvoltarea și documentarea acțiunilor. În egală măsură, managementul trebuie să asigure și însușirea de către angajați a politicilor aplicabile domeniului în care își desfășoară activitatea.