

## Tendințe în evoluția sistemelor informatice bancare

**Ec. mat. drd. Sorina-Carmen Luca,**  
**Frankfurt Bukarest Bank AG, Timișoara**  
**Conferențiar dr. Lucian Luca,**  
**Universitatea "Tibiscus", Timișoara**

**ABSTRACT.** The present study is a review of the actual aspects regarding the implementation of some banking data systems and it presents the authors' standpoint, based on the personal professional experience in the domain, concerning the implementation of new IT solutions. There are presented different types of data systems, as well as the creation and implementation principles and concepts with direct reference to the architecture of the modern banking data systems.

### **1 Managementul afacerii și tehnologia informației**

Astăzi, mai mult ca niciodată, desfășurarea oricărei activități economice, financiare sau bancare nu se poate imagina fără utilizarea unui puternic suport informațional care să asigure avantajul concurențial în raport cu ceilalți competitori de pe piață. A dobândi cunoaștere prin informația obținută este rolul tehnologiei informației (acronimul IT tinde să înlocuiască termenul de informatică).

**IT** înseamnă hardware, software, comunicații, rețele, baze de date, automatizarea lucrărilor de birou precum și toate celelalte echipamente și componente software necesare prelucrării informației. IT oferă astăzi nu doar suportul informațional necesar desfășurării afacerii în condiții de eficiență, ci și soluții pentru regândirea modului de a organiza afacerea cu scopul menținerii competitivității.

**Reengineering** înseamnă regândirea fundamentală și reproiectarea radicală a proceselor afacerii, pentru obținerea de îmbunătățiri substanțiale privind costurile, calitatea, viteza de reacție a decidenților. Această regândire a modului de a face afaceri este influențată și găsește

totodată răspunsuri în noile soluții IT.

Modul de desfășurare a afacerii în cadrul oricărei firme se schimbă ca urmare a acțiunii conjugate a unor factori în continuă evoluție:

- globalizare;
- competiție de nivel înalt;
- informația, devenită resursă cheie;
- spațiul virtual de muncă și chiar derularea activității în condițiile companiei virtuale;
- comerț electronic;
- existența în cadrul firmei a personalului specializat în procesarea datelor și analiză (*knowledge worker*);
- un nou tip de relație cu banca, prin care se obțin servicii și produse noi ca urmare a promovării noilor soluții IT, etc.

Impactul IT asupra firmei nu se resimte doar din mediul exterior ci și din interiorul firmei. Orice organizație (firmă, bancă, etc.) presupune existența a cinci elemente (componente) interdependente:

- structura organizatorică;
- managementul și procesele afacerii;
- tehnologia informației;
- strategia organizației;
- angajații și cultura organizației.

Aceste componente trebuie să se găsească într-o stare de echilibru și această stare se va menține atât timp cât nu se produc schimbări semnificative în mediul extern sau în oricare dintre componente.

Componenta IT cunoaște o dinamică deosebită. Acest lucru determină mutații calitative asupra celorlalte componente. Dinamica componentei IT se resimte și la nivelul strategiei organizației, oferind mijloace și instrumente specifice analizei și fundamentării strategiei.

Sistemul informatic al firmei trebuie să integreze subsisteme informatice, acoperind nevoile informaționale specifice fiecărui palier managerial.

## 2 Sisteme informaționale și sisteme informatice

Un **sistem** reprezintă un ansamblu de elemente interdependente, între care se stabilește o interacțiune dinamică, pe baza unor reguli prestabilite, cu scopul atingerii unui anumit obiectiv.

Conform teoriei sistemelor, orice organism economic este un sistem,

deoarece:

1. *prezintă o structură proprie*, constând dintr-o mulțime de elemente constitutive care interacționează între ele pe principii funcționale;
2. *fluxurile* existente între componentele organizatorice implică resursele organismului economic. În cadrul oricărui organism economic se produc:
  - fluxuri materiale (de materii prime, semifabricate, produse finite, etc);
  - fluxuri financiare;
  - fluxuri informaționale.
3. *mulțimea componentelor organizatorice și interacțiunea dintre acestea* urmăresc realizarea unui anumit obiectiv global: funcționarea firmei în condiții optime sau atingerea unor obiective.

Lucrările în domeniul sistemicii au condus la definirea unui model care promovează viziunea sistemică asupra unei firme, pe care o consideră formată din următoarele trei subsisteme:

- **Subsistemul decizional** - valorifică informațiile oferite de subsistemul informațional în fundamentarea deciziilor;
- **Subsistemul informațional** - joacă un dublu rol: pe de o parte, asigură toate informațiile necesare luării deciziilor pe toate nivelurile de responsabilitate, conducere și control, iar pe de altă parte, asigură căile de comunicare între celelalte subsisteme, deoarece deciziile formulate de subsistemul de conducere sunt transmise factorilor de execuție prin subsistemul informațional (flux descendent);
- **Subsistemul operativ** (în cadrul căruia se desfășoară procesele economice specifice domeniului de activitate a agentului economic) - are loc culegerea datelor care apoi sunt transmise subsistemului informațional (flux ascendent), în vederea stocării și prelucrării datelor necesare obținerii informațiilor utilizate în fundamentarea deciziilor la nivelul subsistemului decizional (de conducere).

Subsistemul decizional necesită informații specifice necesare fundamentării, pe de o parte, a deciziilor strategice, iar pe de altă parte, a deciziilor tactice și operaționale.

**Subsistemul informațional** reprezintă ansamblul tehnico-organizatoric de culegere, transmitere, stocare și prelucrare a datelor în vederea obținerii informațiilor necesare procesului decizional. Subsistemul informațional se interpune între subsistemul decizional și subsistemul operativ, având drept scop asigurarea informațiilor necesare staff-ului

managerial, reprezentând în același timp un mijloc de comunicare între celelalte două subsisteme.

Subsistemul informațional nu trebuie văzut doar ca o interfață între sistemul operativ și sistemul de conducere ci și ca elementul de legătură a mediului intern al firmei și cel exterior lui (mediu economic, financiar, bancar). Scopul principal al sistemului informațional este de a furniza fiecărui utilizator, în funcție de responsabilitățile și atribuțiile sale, toate informațiile necesare

Informația furnizată de către sistemul informațional, trebuie să se caracterizeze prin:

- acuratețe și realitate;
- concizie;
- relevanță;
- consistență;
- oportunitate;
- formă de prezentare adecvată;
- cost corespunzător în raport cu valoarea acesteia.

Astăzi se acordă o atenție deosebită calității informației oferite decidenților. Analiza calității informației trebuie făcută urmărind trei coordonate:

- **Coordonata temporală**, care vizează:
  - oportunitatea;
  - necesitatea actualizării permanente a informației în vederea asigurării acurateței și realității;
  - disponibilitate, adică necesitatea oferirii informației ori de câte ori aceasta este solicitată;
  - segmentul de timp la care se referă informația solicitată (informațiile putând fi curente sau istorice);
  - valabilitate (grad de perisabilitate), exprimând intervalul de timp în care informația rămâne valabilă.
- **Coordonata cognitivității**:
  - acuratețe;
  - relevanță;
  - completitudine;
  - scopul pentru care este oferită o anumită informație (vizând un segment îngust sau strategic, intern sau extern).
- **Coordonata formei de prezentare**:
  - claritate;
  - nivel de detaliere (informația urmează să fie supusă unui

- proces de sintetizare, pe măsură ce beneficiarul acesteia se află pe niveluri superioare de conducere);
- ordonarea informației într-o secvență prestabilită;
- modalitatea de prezentare: text, grafică, tabelară (în mărimi absolute sau relative) etc.;
- suportul - informația poate fi oferită în forma tipărită, afișată pe monitor sau oferită pe alte suporturi.

**Sistemul informatic** reprezintă o parte a sistemului informațional, care permite realizarea operațiilor de culegere, transmitere, stocare, prelucrare a datelor și difuzare a informațiilor astfel obținute, prin utilizarea mijloacelor tehnologiei informației (IT) și a personalului specializat în prelucrarea automată a datelor.

Sistemul informatic cuprinde:

- ansamblul informațiilor interne și externe, formale sau informale, utilizate în cadrul firmei, precum și datele care au stat la baza obținerii lor;
- software-ul necesar procesării datelor și difuzării informațiilor în cadrul organizației;
- procedurile și tehnicile de obținere (pe baza datelor primare) și de difuzare a informațiilor;
- platforma hardware necesară prelucrării datelor și disipării informațiilor;
- personalul specializat în culegerea, transmiterea, stocarea și prelucrarea datelor.

Sistemul informatic este structurat astfel încât să corespundă cerințelor diferitelor grupuri de utilizatori:

- factori de conducere la nivelul conducerii strategice, tactice și operative;
- personalul implicat în procesul culegeri și prelucrării datelor;
- personalul implicat în procesul cercetării științifice și proiectării de noi produse și tehnologii de fabricație.

Alături de definirea strategiei de afaceri este necesară definirea strategiei sistemului informatic și aceasta deoarece:

- sistemul informatic susține managerii, prin informațiile furnizate, în conducerea și controlul activității, în vederea atingerii obiectivelor strategice ale organizației;
- sistemele informatice sunt deschise și flexibile, adaptându-se permanent cerințelor impuse de mediul dinamic în care operează firma;

- promovarea soluțiilor IT susține organizația în consolidarea și dezvoltarea afacerii (ex.: comerțul electronic, e-banking, etc);
- sistemul informatic oferă informațiile necesare controlului îndeplinirii și adaptării planurilor operaționale și strategice ale organizației;
- organizația trebuie să cunoască și să controleze riscurile legate de implementarea noilor tehnologii și adaptarea sistemului informatic la noile cerințe;
- stabilirea unor standarde la nivelul sistemului informatic, care au menirea de a preciza caracteristicile și performanțele hardware și software ale componentelor ce urmează a se achiziționa și metodologiile ce urmează să se utilizeze în dezvoltarea sistemului.

Analizând structura sistemului informatic global al unei organizații, putem realiza următoarele clasificări legate de componentele acestuia:

**După aria de cuprindere:**

- **Subsisteme informatice acoperind arii distincte, definite pe criterii funcționale în cadrul organizației:**
  - Subsistemul contabilității;
  - Subsistemul producției;
  - Subsistemul cercetării;
  - Subsistemul comercial;
  - Subsistemul resurselor umane.
- **Subsisteme inter-organizaționale** concepute să asigure fluxuri informaționale între:
  - Organizație și partenerii săi – furnizori, clienți, bancă, etc. (exemple: e-banking, e-commerce, etc.);
  - “Firma mamă” și subdiviziunile sale organizatorice.

**În funcție de natura activităților susținute:**

- **Sisteme destinate conducerii** (MSS-Management Support Systems), care cuprind:
  - Sisteme destinate conducerii curente (MIS - Management Information Systems);
  - Sisteme suport de decizie (DSS - Decision Support Systems);
  - Sisteme informatice ale executivului (EIS - Executive Information Systems);
- **Sisteme destinate nivelului operațional**, care cuprind:

- *Sisteme destinate activității de birou (OAS - Office Automation Systems);*
- *Sisteme pentru procesarea tranzacțiilor (TPS - Transaction Processing Systems);*
- *Sisteme pentru controlul proceselor (PCS - Process Control Systems);*
- *Sisteme destinate gestiunii cunoașterii (KWS - Knowledge Work Systems)*

***Sistemele pentru procesarea tranzacțiilor (TPS)*** sunt specializate în preluarea, stocarea și prelucrarea datelor corespunzătoare tranzacțiilor zilnice, de rutină, asigurând actualizarea curentă a bazei de date.

- se particularizează prin caracterul repetitiv al prelucrărilor și complexitatea redusă a acestora, volumul mare al datelor procesate;
- sunt destinate activităților curente desfășurate în compartimentele funcționale ale organizației;
- sunt utilizate de personalul operativ din compartimentele funcționale.

*Exemple:*

1. În cadrul sistemului informatic al unei firme regăsim: subsistemul informatic al contabilității, subsistemul informatic privind gestiunea stocurilor, subsistemul informatic privind evidența livrărilor etc.
2. În cadrul sistemului informatic al unei bănci regăsim: subsistemul informatic al contabilității, subsistemul informatic privind operațiunile de cont curent, subsistemele informatice privind gestiunea produselor și serviciilor bancare oferite clienților (depozite, credite, certificate de depozit etc), subsistemul informatic privind operațiunile de plăți prin carduri etc.

***Sisteme destinate conducerii (MSS)*** au rolul de a oferi informații cu scopul susținerii și asistării managerilor în luarea deciziilor.

***Sisteme destinate conducerii curente (MIS)*** sunt sisteme informatice cu rolul de a oferi managerilor informațiile necesare monitorizării și controlului proceselor afacerii, precum și anticipării unor performanțe viitoare. Se caracterizează prin următoarele aspecte:

- sunt destinate managementului operațional și tactic;
- oferă rapoarte de rutină, tip sinteză și tip abatere, prezentând structuri predefinite;

- sprijină managerii în soluționarea unor probleme structurate, deciziile astfel luate au caracter curent, de rutină;
- utilizează preponderent date interne firmei, oferite de TPS-uri.

**Sisteme suport de decizie (DSS)** reprezintă sisteme informatice interactive, cu rolul de a asista managerii (plan strategic) în rezolvarea unor probleme semistructurate, folosind în acest scop modele și baze de date specializate pe probleme bine definite.

- DSS nu formulează decizii, ci ajută managerii în luarea unor decizii mai bune;
- DSS oferă "middle managerilor" (managementul tactic) și "top managerilor" (managementul strategic) rapoarte, ale căror formate pot fi ușor modificate, oferă posibilitatea derulării de analize de tip "what if" și realizării de grafice;
- susțin decizii specifice unor situații având caracter recurent sau cerințe ad hoc;
- sprijină managerii în soluționarea unor probleme semistructurate;
- susțin decizii în domenii cum ar fi: trezorerie/finanțe, planificare strategică, marketing etc.

Sistemele DSS pot fi considerate ca nivelul de vârf al aplicațiilor destinate conducerii.

- Avantajele utilizării DSS:
  - posibilitatea testării unor numeroase scenarii;
  - posibilitatea revederii efectelor modificării simultane a mai multor variabile;
  - oferirea unor facilități grafice dinamice;
  - stimularea creativității decidentului;
  - oferirea unor facilități deosebite oferite în planul formării/perfecționării managerilor.
- Dezavantajele utilizării DSS:
  - pot fi omise în model variabile importante;
  - modelele pot să nu corespundă întocmai realității, fapt ce influențează negativ decizia;
  - se apelează, preponderent, la ecuații liniare, pentru a ușura programarea;
  - modelul poate prezenta erori importante, dar greu de identificat.

În funcție de soluția IT utilizată în realizarea sistemelor DSS, acestea se clasifică:



- Sisteme interactive de asistare a deciziei (SIAD/DSS);
- Sisteme expert.

*Un sistem SIAD* este o aplicație în care funcția de evaluare se prezintă, în fiecare etapă, sub forma unor modele proiectate în funcție de natura deciziei ce trebuie luată.

Un sistem SIAD se caracterizează prin:

- baza de modele matematice oferite pentru efectuarea de calcule și reliefaarea consecințelor unor acțiuni;
- decidentul poate “naviga” prin baza de modele în funcție de particularitățile problemei de rezolvat și experiența sa;
- se pleacă de la decidenți și de la natura deciziei ce trebuie luată și a scopului final urmărit.

*Sistemele expert (SE)* se caracterizează prin stocarea experienței și cunoștințelor expertului uman, referitoare la un anumit domeniu (problemă), într-o bază de cunoștințe care va fi utilizată în deducerea unor concluzii, prin derularea unor raționamente automate, utilizând fapte ce descriu problema concretă de rezolvat.

Un sistem expert se caracterizează prin:

- utilizarea unei baze de cunoștințe construită pe baza cunoștințelor unui expert uman;
- derularea unor raționamente automate, în vederea formulării unor concluzii /diagnostice;
- oferirea posibilității argumentării concluziei formulate.

Atât sistemele SIAD cât și sistemele SE pot fi utilizate, spre exemplu, pentru diagnosticarea financiară a firmei. SE sunt utilizate în bănci pentru:

- fundamentarea deciziei legate de acordarea de credite clienței;
- determinarea necesarului fondului de rulment pentru firmele clienți ai băncii, ca segment al diagnosticului financiar realizat integral prin SE;
- consilierea clienților privind plasamentul de capital.

*Sistemele informatice ale executivului (EIS)* reprezintă sisteme informatice gândite să ofere acces rapid și selectiv la date interne și externe firmei, informații referitoare la factorii critici de succes, determinanți în realizarea obiectivelor strategice, facilități de calcul și reprezentări grafice deosebite. Sistemele **EIS** (Executive Information Systems) mai sunt cunoscute și sub numele de **ESS** (Executive Support Systems), cu toate că sistemele ESS reprezintă extensii ale EIS.

Caracteristicile sistemelor ESS sunt următoarele:

- sunt ușor de utilizat și asigură un mod de lucru interactiv;

- sunt utilizate pe scară largă de top manageri, de managerii executivi și analiștii din cadrul firmei;
- spre deosebire de sistemele DSS nu sunt gândite să rezolve un anumit tip de problemă;
- sunt destinate soluționării unor probleme nestructurate;
- oferă acces rapid la baze de date interne și externe;
- oferă facilități de calcul și reprezentări grafice extinse.

**Sistemele destinate activității de birotică (OAS)** sunt utilizate, în principal, de persoanele implicate în procesul prelucrării datelor (funcționari, secretari, contabili, etc.), dar și de manageri, rolul lor fiind de a colecta, procesa, stoca și transmite informație, utilizând mijloace IT.

În această categorie se cuprinde software specializat pentru:

- procesare de texte;
- comunicație (electronic mail, voice mail, etc.);
- lucru colaborativ (Electronic Meeting Systems, Collaborative Work Systems, Teleconferencing);
- procesarea imaginilor (Electronic Document Management, procesoare grafice, sisteme multimedia);
- managementul activității de birou (agende electronice, accesorii, etc.).

**Sisteme destinate gestiunii cunoașterii (KWS)** permit crearea, promovarea și integrarea noilor tehnologii și cunoștințe în firmă. Utilizatorii acestor sisteme sunt fie inginerii și proiectanții (care utilizează aplicații de tip CAD - Computer Aided Design, pentru proiectarea noilor produse), fie alți specialiști - analiști și consilieri economici, financiari, juridici, ei fiind creatori de informație generatoare de cunoaștere.

Sistemele KWS au introdus o serie de concepte noi în realizarea sistemelor informatice:

- **conceptul de grup de lucru virtual (virtual work group):** promovarea noilor soluții IT, a Internetului, permite participarea, în cadrul grupului de lucru, a unor persoane plasate, geografic, în locații diferite sau participând cu soluții în cadrul proiectului. În momente de timp diferite.
- **Groupware** sau **collaboration software** reprezintă software-ul specializat pentru desfășurarea activității în cadrul unui grup de lucru virtual. *Groupware* utilizează facilitățile de comunicație oferite de Intranetul organizației, creându-se astfel posibilitatea lucrului în paralel și interactivitatea între membrii grupului.
- **Grupul de decizie (group decision making):** decizia, mai ales în

palierul strategic, implică participarea mai multor persoane. Cunoscute generic sub numele de *group support systems (GSS)* aceste soluții cuprind:

- GDSS (Group Decision Support Systems);
- EMS (Electronic Meeting Systems);
- CMCS (Computer Mediated Communications Systems).

Din combinarea conceptelor de *groupware* și *group decision making* s-au definit *CSCM (Computer-based systems for collaborative work)* sau *DGSS (Distributed group support systems)*. Rolul lor este de a promova decizia la nivel de grup, astfel încât să asigure:

- lucrul creativ în cadrul grupului;
- stimularea comunicării în cadrul grupului;
- exprimarea liberă și anonimă a ideilor;
- plasarea pe plan de egalitate a tuturor participanților la dezbateri, indiferent de funcțiile pe care aceștia le ocupă.

Din cele până acum, reiese importanța sistemului informatic în cadrul sistemului informațional al unei firme și creșterea rolului acestuia în contextul dezvoltării și amplificării mijloacelor IT în societate. Societatea informatizată, există, nu poate fi ignorată (evident, gradul de informatizare diferă de la o firmă la alta, de la un domeniu de activitate la altul), iar impactul ei asupra activității bancare nu poate fi contestat. În continuare vom detalia principiile și conceptele în realizarea unui sistem informatic, insistând asupra arhitecturii sistemelor informatice bancare.

### 3 Principii și concepte în realizarea sistemelor informatice

În realizarea unui sistem informatic se poate opta pentru una din următoarele soluții: sistem informatic centralizat sau sistem informatic descentralizat.

*Sistemul informatic centralizat* se caracterizează prin faptul că întregul proces de stocare și prelucrare a datelor, precum și de dezvoltare a sistemului, se realizează la nivelul unei singure locații, în care se află un singur sistem de calcul, de regulă un mainframe, care stochează o bază de date unică, precum și ansamblul programelor de aplicație. Utilizatorii interacționează cu sistemul prin intermediul terminalelor.

Avantajele centralizării sunt reprezentate de:

- controlul efectiv asupra utilizării și dezvoltării software-ului;
- controlul asupra securității și integrității datelor;

- partajarea resurselor hard, soft și a datelor între utilizatori;
- eliminarea riscului incompatibilității hard și soft în cadrul sistemului;
- promovarea cu ușurință a standardelor (tehnice, de proiectare, procedurale, etc.) la nivelul întregului sistem;
- asigurarea serviciilor solicitate de către utilizatori prin puterea de calcul a sistemului central (mainframe-ul).

Dezavantajele centralizării sunt reprezentate de următoarele aspecte:

- "căderea" sistemului de calcul blochează toți utilizatorii;
- alterarea datelor și a programelor, voită sau accidentală, afectează toți utilizatorii;
- sistemul se poate dovedi lent și inflexibil la nevoile utilizatorilor, adesea fiind insuficient adaptat nevoilor locale sau de grup ale utilizatorilor;
- poate realiza un timp mare de răspuns în cazul unor solicitări simultane ale mai multor utilizatori.

**Sistemul informatic descentralizat** se caracterizează prin faptul că datele, software-ul și puterea de calcul sunt dispersate în diferite locații (chiar dispersate geografic) ale organizației. Prelucrarea se realizează pe calculatoare personale independente sau în cadrul unor rețele locale.

Avantajele descentralizării:

- datele sunt stocate și prelucrate local;
- software-ul este mai bine adaptat nevoilor locale;
- avariile hardware, software sau ale bazei de date la nivelul unei locații nu afectează celelalte locații;
- configurația sistemului poate fi gândită în funcție de nevoile diferitelor departamente din cadrul organizației sau chiar a utilizatorilor locali;
- mai marea autonomie și motivare la nivelul utilizatorului local.

Dezavantajele descentralizării:

- riscuri mari legate de incompatibilități hard și soft între diferite locații;
- apariția inerentă a unor duplicări ale datelor și software-ului în diferite locații;
- dificultatea realizării unor proiecte complexe la nivel local;
- riscul de fragmentare a politicii IT;
- costuri mai mari în comparație cu sistemul centralizat.

Tendința actuală este net orientată către descentralizare, care trebuie să se realizeze astfel încât:

- întreaga responsabilitate și autoritate pentru funcțiile descentralizate ale sistemului informatic să aparțină managementului local;

- să se asigure alinierea la standardele utilizate la nivelul sistemului informatic global al organizației;
- la nivel central urmează să se realizeze:
  - elaborarea strategiei la nivelul întregului sistem informatic al organizației;
  - managementul comunicațiilor în cadrul rețelei locale a organizației;
  - administrarea datelor;
  - refacerea în caz de dezastre.

Astăzi, arhitectura promovată în realizarea sistemelor descentralizate este arhitectura client/server, caracterizată prin faptul că aplicațiile și datele puse la dispoziția utilizatorilor sunt dispersate pe diferitele componente hardware, în funcție de numărul utilizatorilor care trebuie să aibă acces și de puterea de calcul necesară.

Componentele hardware sunt reprezentate de:

- *stații de lucru*, folosite de utilizatori individuali;
- *servele departamentale*, partajate de utilizatori caracterizați prin aceleași nevoi de prelucrare;
- *server central*, partajat de toți utilizatorii.

Software-ul exploatat în cadrul organizației este reprezentat de:

- *aplicațiile la nivelul clienților*, care:
  - rulează pe stația de lucru pusă la dispoziția clientului;
  - exploatează date stocate pe calculatorul clientului;
  - sunt reprezentate în principal de: procesoare de tabele, procesoare de texte, aplicații exploatând baze de date.
- *aplicații departamentale*, care:
  - rulează pe serverul departamental;
  - exploatează, la nivelul departamentului, datele stocate pe serverul acestuia;
  - sunt partajate de utilizatorii aceluiși departament;
- *aplicații la nivelul organizației*, care:
  - rulează pe serverul central;
  - exploatează datele de interes general, stocate pe serverul central;
  - sunt partajate de utilizatorii mai multor departamente;
  - necesită putere mare de prelucrare.

Desfășurarea unei activități riguroase și performante de proiectare și realizare de sisteme informatice de gestiune (evident, ne gândim și la cele bancare - care fac parte din această categorie), impune respectarea următoarelor principii:

1. abordarea globală a problemei de rezolvat;
2. utilizarea unei metodologii unitare în proiectarea și realizarea sistemului informatic;
3. aplicarea celor mai moderne soluții și metode de proiectare și realizare a sistemului informatic;
4. structurarea sistemului informatic ținând seama de structura organizatorică din cadrul firmei.
5. participarea nemijlocită a viitorului beneficiar la activitățile de analiză, proiectare și implementare a sistemului informatic. O astfel de participare asigură formularea clară a specificațiilor necesare proiectării și validarea eșalonată a soluțiilor propuse de proiectant, toate acestea asigurând în final un produs care să corespundă deplin cerințelor utilizatorului;
6. respectarea cadrului legislativ. Fiind vorba de sisteme informatice de gestiune devine obligatorie realizarea evidențelor, calcularea indicatorilor și întocmirea lucrărilor de sinteză în conformitate cu reglementările aflate în vigoare.
7. realizarea unor sisteme informatice corespunzătoare resurselor disponibile la utilizator;
8. întrucât, prin natura sa, software-ul este supus schimbării, această schimbare trebuie anticipată și controlată;
9. compromisurile sunt inerente în dezvoltarea de software și ele trebuie explicitate și documentate.

#### **4 Arhitectura sistemelor informatice bancare**

Din prezentarea modului de definire a arhitecturii sistemului informatic, a rezultat faptul că efortul proiectanților se concentrează asupra definirii principalelor componente ale sistemului și a interacțiunilor dintre acestea, astfel încât viitorul sistem să acopere cerințele informaționale necesare procesului de conducere.

Odată definite componentele de bază ale sistemului informatic, descompunerea succesivă a fiecăreia dintre acestea se va desfășura în timp, pe baza planului de realizare stabilit în funcție de priorități, importanța componentelor și interacțiunile existente între acestea.

În realizarea sistemelor informatice bancare se evidențiază deschiderea către utilizarea tehnologiilor moderne, ca urmare a înțelegerii necesității:

- regândirii relației cu clienții;

- reorganizării interne a activității, deoarece noile tehnologii încurajează optimizarea proceselor legate de activitatea de exploatare și limitează restricțiile spațio-temporale în raport cu clienții;
- capitalizării și difuzării cunoștințelor în cadrul băncii:
  - în condițiile accentuării concurenței, reactivitatea la toate nivelurile organizatorice din cadrul băncii nu mai poate depinde de mijloace tradiționale de difuzare ierarhică a informației;
  - promovarea modului cooperativ de lucru în cadrul băncii, în vederea realizării unor proiecte (produse și servicii noi).
- de schimbare în planul managementului bancar;
- multiplicării canalelor de distribuție a produselor bancare;
- de creștere a operativității, siguranței și eficienței tranzacțiilor intra și interbancare;
- alinierii la standardele europene/mondiale privind efectuarea tranzacțiilor bancare și a schimbului de informații.

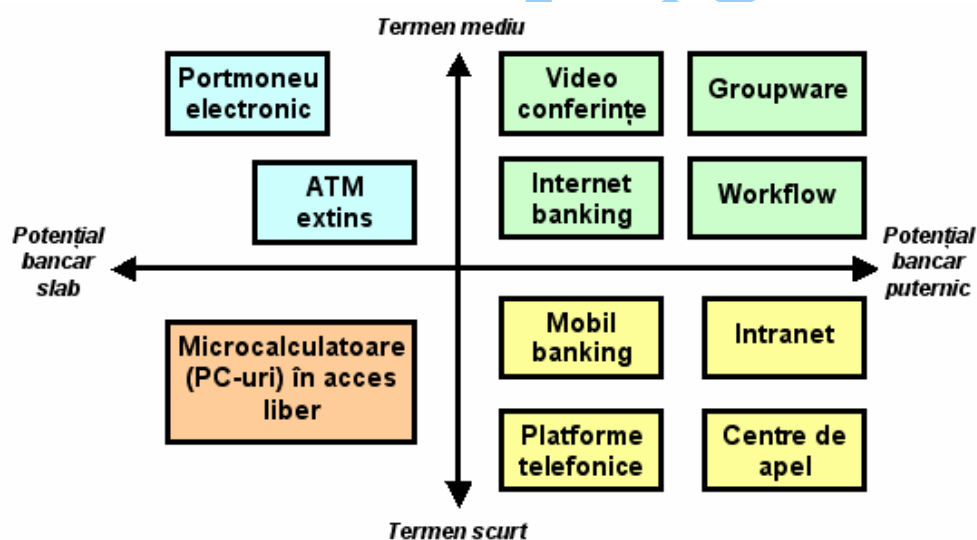


Figura 4.1: Promovarea noilor soluții IT în activitatea bancară

În planul abordărilor și realizării sistemelor informatice bancare s-au înregistrat în ultimii ani mutații sensibile, care privesc:

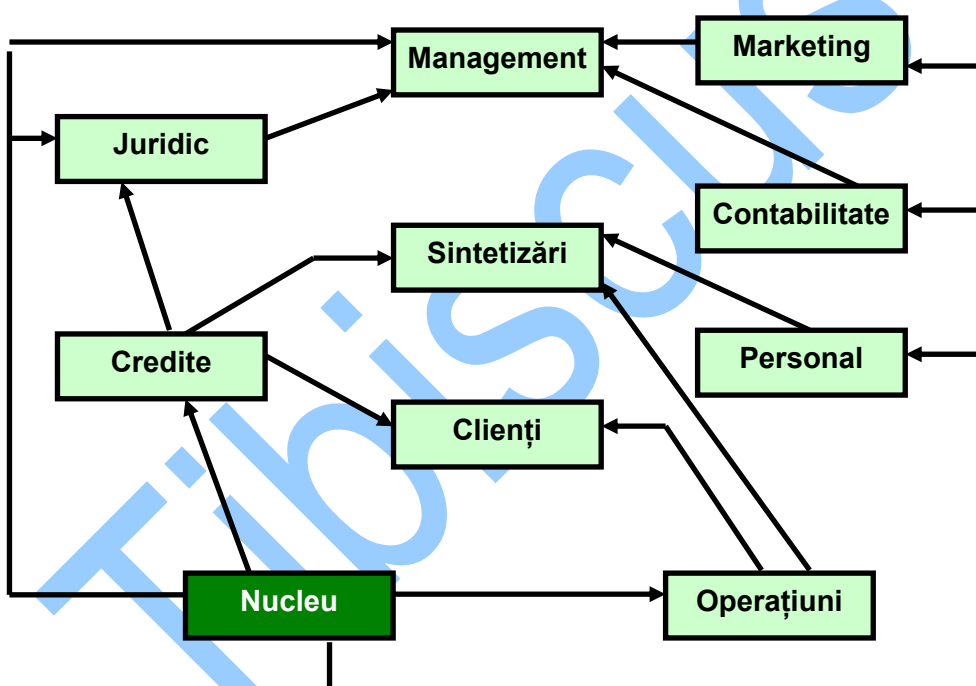
- orientarea spre sisteme informatice bancare oferite de firme de software specializate și renunțarea treptată la soluțiile "in house";
- regândirea arhitecturii sistemelor informatice bancare;
- diversificarea aplicațiilor și creșterea gradului de integrare a

acestora;

- platformele de lucru utilizate;
- tehnicile pe protecție utilizate;
- canalele de distribuție și promovare a produselor și serviciilor bancare.

Fiecare bancă trebuie să analizeze, funcție de potențialul ei, politica pe termen scurt și mediu, spre a alege, în cunoștință de cauză, soluțiile IT din perioada următoare (vezi figura 4.1).

Arhitectura noilor sisteme informatice bancare are la bază o nouă abordare, caracterizată prin *orientarea pe client*, nu pe conturi sau produse (figura 4.2).



**Figura 4.2: Componentele sistemului informatic bancar și interacțiunile dintre ele**

Din analiza arhitecturii prezentate în fig. 4.2 se identifică următoarele subsisteme:

- **Operațiuni**, a cărei arie de cuprindere este foarte largă incluzând modulele:
  - *Conturi curente*, prin care se realizează toate tranzacțiile de încasări și plăți prin contul curent al clientului;



- *Home banking*, modul care asigură servicii de informare a clientului cu privire la contul său sau de furnizare de informații generale (rata dobânzii, cursul valutar, etc.), efectuare de plăți ordonate de client, etc.;
  - *Decontări electronice*, implicând, în general, conturi ale persoanelor juridice;
  - *Depozite*, prin care se realizează gestiunea depozitelor deschise de clienți cu toate operațiile implicate: actualizarea datelor privind depozitele constituite, calculul dobânzii, plata dobânzii la scadență, capitalizarea dobânzii, generarea de extrase privind contul de depozit, lichidarea depozitelor, calculul și reținerea comisioanelor precum și a impozitului pe venit (aferent dobânzilor încasate);
  - *Certificate de depozit*, asigurându-se gestiunea acestor produse bancare oferite clienților băncii;
  - *Carduri*, modul destinat exclusiv gestiunii tranzacțiilor efectuate prin conturile de card. Acest modul interacționează cu cel definit pentru conturile curente, pentru a se putea realiza alimentarea periodică a conturilor de card din acestea.
  - *Casa*, prin care se realizează gestiunea tuturor operațiilor cu numerar (în lei sau valute), încasări și plăți. Bineînțeles că acest modul este complet integrat cu alte module care generează operațiuni de încasare-plată în numerar: cont curent, depozite, certificate de depozit, alte operațiuni. La nivelul acestui modul se asigură o evidență completă a monetarului pe cupiuri, pe lei și devize, la nivelul fiecărui ghișeu. Funcțiunile specifice acestui modul sunt: operațiunile de deschidere/închidere casă, încasare/plată numerar, schimb valutar, schimb bancnote, monitorizare case, generare rapoarte specifice, etc.;
  - *Alte operații*.
- **Clienți**, subsistem permițând actualizarea permanentă a datelor privind clienții băncii. Se realizează o *gestiune unică* a clienților la nivel de unitate operativă (un client este introdus o singură dată, indiferent câte produse/servicii bancare utilizează) și o administrare unică a clienților la nivel de bancă. Acest subsistem este integrat cu celelalte subsisteme gestionând produse și servicii bancare personalizate: cont curent, depozite, credite, etc.

- **Credite**, asigurând gestiunea contractelor de credit. Acest subsistem poate cuprinde două module:
  - *Gestiunea riscului*, permițând realizarea analizei financiare a clientului, plasarea creditului într-o grupă de risc, pe baza unor criterii prestabilite, în vederea luării deciziei de creditare;
  - *Gestiunea propriu-zisă* a creditelor acordate: stocarea informațiilor privitoare la creditele acordate, încasarea dobânzilor și ratelor scadente, calculul dobânzilor penalizatoare, evaluarea financiară permanentă a clientului.
- **Juridic**, gestionând creditele litigioase pentru care se derulează procedurile juridice specifice.
- **Contabilitate**, care oferă ca funcțiuni de bază: actualizarea planului de conturi, definirea condițiilor de dobândă la nivelul conturilor sintetice/analitice, definirea monografiei de operațiuni bancare, deschiderea și închiderea conturilor interne, calculul, înregistrarea și plata/încasarea dobânzilor, situațiile contabile de sinteză și raportare.
- **Personal**, asigurând gestiunea personalului și calculul salariilor.
- **Marketing**, oferind informația specifică activității de conducere.
- **Management bancar**, subsistem specializat în determinarea și monitorizarea indicatorilor de rating bancar: lichidități, profitabilitate, grad de îndatorare, etc. precum și elementele specifice gestiunii riscului, gestiunii pozițiilor de schimb, etc. Ar fi de dorit ca în cadrul acestui subsistem să regăsim integrate module de asistare a deciziei, evaluare a scenariilor, etc.

La aceste componente ale arhitecturii am mai putea adăuga și altele, cum ar fi:

- *Trezorerie* (schimb valutar, titluri, derivate);
- *Module de interfață*, cum ar fi cel necesar uniformizării structurilor de date și sintetizării acestora în vederea contabilizării (componenta *Sintetizări* în figura 4.2).
- *Modulul "Nucleu"*, oferind funcțiuni și structuri de date necesare altor module: structura bancară, dispersia teritorială, valute și cupiuri, rate de schimb, calendar bancar, etc.
- *Decontări intrabancare*;
- *Decontări interbancare*, specific centralei băncii (cuprinzând inclusiv subsistemul Swift).

Concepția și optimizarea sistemului informatic bancar trebuie să se realizeze pe trei niveluri și anume:

1. **Decizional** (nivelul conducerii).
2. **Datawarehouse & Reporting** (nivelul conducerii). La acest nivel structurile de date definite permit un înalt nivel de performanță a cererilor multiple. Orice bancă dispune de informații multiple referitoare la clienții săi. Dar această informație este dispersată, gestionată prin aplicații diverse. *Datawarehouse* reprezintă o colecție de date detaliate, cu o înaltă valoare informațională, provenite din toate sursele relevante din cadrul băncii, permițând interogarea dinamică și analiza informațiilor cu scopul susținerii proceselor decizionale. Se realizează astfel posibilitatea cunoașterii preferințelor referitoare la produse și servicii, comportamentului și nevoilor clientului. Uneltele de *data mining* (ansamblu de tehnici bazate pe motoare de asistare a cunoașterii - arbori de decizie, rețele neuronale - permițând elaborarea, pe baza unor volume mari de date, de modele de previziune) permit descoperirea unor tendințe sau corelări semnificative, prin analiza datelor curente și istorice referitoare la clienți. Instrumentele de analiză multidimensională pe care le pune la dispoziție *datawarehouse* autorizează navigarea prin informația stocată și identificarea corelațiilor celor mai complexe și ascunse. Ele se pot baza pe tehnologii avansate, cum ar fi bazele de date multidimensionale, permițând coroborarea datelor pe chiar cinci axe de analiză, cu posibilitatea focalizării succesive pe indicatorii doriți.
3. **Front-office/Back-office**

Relația clientului cu banca se realizează prin **front-office**, folosind ca suport telefonul, corespondența pe suport hârtie, e-mail sau web. *Front-office-ul reprezintă interfața utilizatorului*. Centrele de apel au fost primele soluții front-office (bazate exclusiv pe comunicația telefonică) care au asigurat legătura directă, imediată și personală cu clientul. Angajații băncii preiau apelurile clienților, răspund la întrebări, actualizează conturile acestora, le oferă produse și servicii. Astăzi s-a extins posibilitatea de comunicare folosind Internetul, prin e-mail și web. Astfel, sunt puse la dispoziția clienților multiple canale de comunicație: corespondența pe suport hârtie (rămâne totuși esențială pentru *back-office*), fax, e-mail, web, telefon.

Rolul centrelor de apel a evoluat și s-a extins. Ele au devenit arme competitive în atragerea de noi clienți, menținerea celor existenți și creșterea veniturilor băncii. Noul obiectiv al acestora, devenite astăzi **centre de**

**interacțiune cu clienții** (*customer interaction center*) este de a personaliza relația cu fiecare client al băncii. Cheia atingerii acestui nou mandat este cunoașterea clientului. Aceasta presupune, pe de o parte, identificarea celor mai buni clienți și oferirea de servicii ireproșabile, cunoscându-se faptul că 20% dintre clienți (așa numiții "clienți de aur") asigură 70-80% din veniturile băncii.

Pe de altă parte, este necesară cunoașterea relației în timp cu clientul, astfel încât fiecare contact cu acesta să reprezinte o oportunitate de afacere (oferirea unui nou produs sau serviciu). Această cunoaștere a clientului se poate realiza prin crearea și utilizarea de *datawarehouse*, care stochează informații privind tranzacțiile efectuate de client, produsele și serviciile pe care acesta le preferă, informații pe baza cărora se poate obține un "portret" și o descriere a comportamentului clientului în relația cu banca.

Tehnologia pentru interacțiunea cu clientul a evoluat deosebit de dinamic în ultimii ani. Astăzi, când un client apelează telefonic banca, switch-uri inteligente numite ACD-uri (Automatic Call Distributors) identifică apelantul, software-ul extrage informații despre client și le transmite angajatului băncii care preia apelul. Tehnologia de rout-are a apelurilor aplică regulile de gestiune din cadrul băncii, definite pentru relația cu clienții, identificând "clienții de aur", tipul de serviciu solicitat și angajatul băncii (specialist în probleme de creditare, valutare, de gestiune a portofoliului, etc.) care trebuie să preia apelul. Dealtfel, primul contact client-centru de apel este realizat de *Voice Response Unit*, care are rolul de a determina identitatea clientului și tipul de solicitare.

**Middle-office-ul** este o entitate distinctă plasată între *front* și *back-office*, permițând circulația datelor în dublu sens între aceste două componente.

*Middle-office-ul* se comportă ca un router, din punct de vedere al prelucrărilor derulate. Principala lui funcție este de a transmite datele preluate de *front-office* (provenite din diverse surse și, deci, în formate multiple) către *back-office*. *Middle-office* reține două imagini separate ale datelor:

- una corespunde *front-office-ului* care preia datele în formatul lor "nativ", determinat de canalul de distribuție folosit de client;
- înregistrările returnate de *back-office* după stocarea și prelucrarea datelor.

*Middle-office-ul* oferă, prin urmare, platforma pentru "reconcilierea" datelor și raportare, asigurând în egală măsură controlul riscului legat de managementul datelor. Riscul este determinat de obținerea datelor dintr-un număr mare de alte sisteme informatice. Adesea, aceste date sunt în formate

diferite, din baze de date diferite, rulând pe platforme hardware diferite și sub sisteme de operare diferite. De aceea, pot apărea o mulțime de probleme privind extragerea datelor și înțelegerea lor, datorită formatului diferit pe care îl prezintă.

Sintetizând, rolul de bază al *middle-office-ului* este de a:

- colecta, agrega și consolida informația;
- asigura managementul calității informației;
- asigura distribuția informației și raportarea.

Stocarea *datelor și prelucrarea se realizează în back-office*, locul unde se execută procesele tranzacționale. *Back-office-ul* este cel care oferă *front-office-ului* informațiile solicitate, ca urmare a faptului că aici se găsesc aplicațiile și baza de date.

O problemă importantă o reprezintă realizarea unei soluții integrate de *front-office/back-office* care să permită, pe lângă oferirea unei multitudini de canale de comunicație către client, routarea apelurilor clienților către specialiștii băncii și conducerea proceselor derulate în *back-office*, pentru satisfacerea cererilor clienților.

## 5 Concluzii

Noile soluții IT implementate în cadrul sistemelor informatice bancare au condus la o adevărată schimbare în ceea ce numim "cultura organizațională". S-au promovat concepte noi, cum ar fi *groupware* și *workflow*.

**Workflow-ul** are ca obiect automatizarea informațiilor (documente securizate, imagini, documente compozite) între diferite posturi de lucru. Este un sistem interactiv, asigurând dezvoltarea, executarea, analiza și conducerea operațională a proceselor multi-utilizator și multi-task.

**Groupware** este un concept care promovează ideea de lucru cooperativ, utilizând facilitățile de comunicație oferite de intranet.

Conceperea unui nou produs bancar necesită competențe încrucișate și complementare. **Intranet-ul** facilitează lucrul în paralel și interactivitatea între diferitele persoane implicate într-un proiect, furnizându-le infrastructura de comunicare necesară unui schimb optimizat: poșta electronică, schimbul de fișiere, forumuri electronice, instrumente de navigare pe Internet.

În același timp, intranet-ul, prin facilitățile sale, comparabile cu ale Internetului la nivelul unei bănci cu mai multe locații (sucursale, agenții), aduce în atenția specialiștilor care realizează sisteme informatice bancare

românești o problemă de mare actualitate, pe nedrept ignorată până acum: gestiunea electronică a documentelor. Aceasta presupune definirea de reguli și metode de gestiune stabilite înaintea implementării sistemelor informatice.

### **Bibliografie**

- [Dia99]       **Diaconescu, M.** – *Bănci, sisteme de plăți, riscuri*, Editura Economică, București, 1999
- [LLD01]      **Luca, L.; Luca, S.C.; Despi, I.** – *Informatică aplicată*, Editura Mirton, Timișoara, 2001
- [Mun02]      **Muntean, A.** – *Auditul sistemelor informaționale contabile*, Editura Poliron, Iași, 2002
- [Opr99]      **Oprea, D.** – *Analiză și proiectarea sistemelor informaționale economice*, ed. Polirom, Iași, 1999
- [Ros+93]     **Roșca, I., ș.a.** – *Proiectarea sistemelor informatice financiar contabile*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1993
- [Sta00]      **Stanciu, V.** – *Proiectarea sistemelor informatice de gestiune*, Editura Cison, București, 2000