

UNIVERSITATEA “BABEȘ-BOLYAI” CLUJ-NAPOCA
FACULTATEA DE ȘTIINȚE ECONOMICE ȘI GESTIUNEA
AFACERILOR

TEZĂ DE DOCTORAT

REZUMAT

*CONTRIBUȚII LA CONCEPEREA, PROIECTAREA ȘI
IMPLEMENTAREA UNUI SISTEM INFORMATIC INTEGRAT
DE TIP ERP, IN CADRUL UNEI FIRME DIN DOMENIUL
INDUSTRIAL*

Conducător științific: Prof.univ.dr. Ghișoiu Nicolae

**Doctorand :
Reș Moreno-Doru**

2010

1

CUPRINS

INTRODUCERE

CAPITOLUL 1. PARTICULARITĂȚI MANAGERIALE ALE FIRMELOR DIN DOMENIUL INDUSTRIAL

- 1.1 Conceptul de management; abordări teoretice
- 1.2 Particularități organizatorice și manageriale ale firmelor din domeniul industrial
- 1.3 Dezvoltarea sectorului industrial în România cu referire la industria de produse cosmetice
 - 1.3.1 Sectorul industrial în etapa actuală; perspective de dezvoltare
 - 1.3.2 Evoluția sectorului de produse cosmetice în România
- 1.4 Managementul activității de producție în domeniul produselor cosmetice
- 1.5 Utilizarea tehnologiilor informatice în modernizarea activității manageriale și crearea de avantaje competiționale la nivelul firmelor din domeniul industrial
 - 1.5.1 Strategii la nivelul unui sector industrial
 - 1.5.2 Strategii la nivelul firmei
- 1.6 Concluzii și contribuții personale

CAPITOLUL 2. SISTEME INFORMATICE DE TIP ERP; ABORDĂRI CONCEPTUALE

- 2.1 Evoluția și utilizarea sistemelor ERP (Enterprise Resource Planning); aspecte teoretice
- 2.2 Arhitectura sistemelor ERP în contextul actual
- 2.3 Analiza sistemelor ERP pe piața românească
 - 2.3.1 Caracteristici generale
 - 2.3.2 Oferta românească a soluțiilor ERP
 - 2.3.3 Considerații privind selecția unui sistem ERP
 - 2.3.4 Analiza principalelor sisteme ERP existente pe piața din România
 - 2.3.4.1 SAP
 - 2.3.4.2 SIVICO Applications 2011
 - 2.3.4.3 Microsoft Dynamics NAV (Navision)
 - 2.3.4.4 Clarvision ERP
 - 2.3.4.5 Charisma ERP 2010
- 2.4 Strategii de dezvoltare ale sistemelor ERP
 - 2.4.1 Considerații de ordin general
 - 2.4.2 Aspecte privind abordarea activităților de proiectare a sistemelor ERP; modele ale ciclului de viață
 - 2.4.3 Alternative strategice în realizarea sistemelor integrate ERP
 - 2.4.4 Tendințe în evoluția sistemelor ERP
- 2.5 Rolul sistemelor EAI și ERP în economia românească
- 2.6 Concluzii și contribuții personale

CAPITOLUL 3. TEHNOLOGII DE ANALIZĂ ȘI DEZVOLTARE A SISTEMELOR INFORMATICE INTEGRATE

- 3.1 Enterprise Architecture – arhitectura de întreprindere
- 3.2 Enterprise Modelling – modelarea întreprinderii

- 3.3 Enterprise Grid Computing
- 3.4 Servicii SOA(Service Oriented Architecture)
- 3.5 Limbajul de modelare UML
 - 3.5.1 Aspecte de ordin general
 - 3.5.2 Apariția și evoluția limbajului UML
 - 3.5.3 Caracteristici ale limbajului UML
 - 3.5.4 Principalele componente ale limbajului UML
- 3.6 Concluzii și contribuții personale

CAPITOLUL 4. PROTOTIP DE SISTEM ERP ÎN CADRUL FIRMEI SC „FARMEC” SA CLUJ

- 4.1 Analiza sistemului existent la SC Farmec SA Cluj
 - 4.1.1 Structura sistemului informatic existent și principalele particularități ale acestuia
 - 4.1.1.1 Structura software
 - 4.1.1.2 Structura hardware
 - 4.1.2 Evaluarea critică a sistemului existent
 - 4.1.3 Soluții de perfecționare a sistemului existent prin aplicarea paradigmei ERP
- 4.2 Argumentarea studiului privind necesitatea noului sistem
 - 4.2.1 Considerații teoretice privind necesitatea noului sistem
 - 4.2.2 Arhitectura noului prototip
 - 4.2.3 Organizarea datelor necesare funcționării prototipului propus
- 4.3 Concluzii și contribuții personale

CAPITOLUL 5. STRATEGII DE IMPLEMENTARE A UNUI SISTEM ERP

- 5.1 Caracteristici generale
- 5.2 Etapele procesului de implementare
 - 5.2.1 Pregătirea
 - 5.2.2 Elaborarea graficului de desfășurare a activității de implementare
- 5.3 Efectele strategiilor de implementare asupra firmei beneficiare
- 5.4 Cerințe și strategii privind implementarea prototipului NAVFARM
- 5.5 Concluzii și contribuții personale

CAPITOLUL 6. PREZENTAREA MODULULUI „PRODUȚIE” DIN CADRUL NOULUI PROTOTIP; DEZVOLTARE ȘI IMPLEMENTARE

- 6.1 Funcțiile principale din cadrul modulului PRODUCȚIE
- 6.2 Cerințe specifice modulului PRODUCȚIE
- 6.3 Dezvoltări aferente cerințelor specifice proiectului
- 6.4 Particularități privind implementarea modulului „PRODUȚIE” la firma SC „Farmec” SA Cluj
- 6.5 Concluzii și contribuții personale

CAPITOLUL 7. AUDITUL NOULUI SISTEM ȘI EFICIENȚA ECONOMICĂ A ACESTUIA

- 7.1 Conceptul de audit al sistemelor informatice; abordări conceptuale
- 7.2 Elementele principale ale auditului sistemelor informatice
- 7.3 Controalele Sistemului Informatic

- 7.4 Riscurile sistemelor informatice
- 7.5 Asigurarea securității sistemelor informatice
- 7.6 Auditul continuu și integrarea acestuia într-un sistem ERP
 - 7.6.1 Tehnici de audit asistate de calculator
 - 7.6.2 Importanța utilizării CAAT
 - 7.6.3 Rolul CAAT-urilor în detectarea fraudei
 - 7.6.4 Descrierea tehnicilor și instrumentelor de audit asistate de calculator
 - 7.6.5 Software generalizat de audit (Generalized Audit Software)
 - 7.6.6 Programe la cerere
 - 7.6.7 Inteligența artificială și sistemele expert
- 7.7 Eficiența economică a noului prototip ; aspecte teoretice și modalități de evaluare
 - 7.7.1 Criterii generale de evaluare a produselor informatice
 - 7.7.2 Indicatori de eficiență pentru prototipul proiectat
- 7.8 Concluzii și contribuții personale

CAPITOLUL 8. CONCLUZII FINALE. DIRECȚII DE CONTINUARE A CERCETĂRII

- 8.1 Concluzii și contribuții proprii
- 8.2 Diseminarea rezultatelor autorului
- 8.3 Perspective privind continuarea cercetării

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

ANEXE

Cuvinte cheie: Furnizori de tehnologii noi, strategie economică, firme comerciale, paradigme ale managementului, tehnologia informației, sisteme informaționale, sisteme informatice, ciclul de viață, proiectare, proiectarea orientată pe obiect, modelarea orientată obiect, UML (The Unified Modeling Language), ERP (Enterprise Resource Planning), SAP, SIVICO Applications 2011, Microsoft Dynamics NAV, Clarvision ERP, Charisma ERP 2010, Enterprise Modelling – modelarea întreprinderii, prototip de sistem informatic integrat, auditul sistemelor informatice, CAAT

INTRODUCERE

În opinia autorului, prezenta teză se dorește a fi un studiu documentat privind sistemele informatice integrate de tip ERP, cu reliefarea rolului acestora în informatizarea managementului producției.

În teza de doctorat de față, am integrat cea mai mare parte a procedurilor rezultate din procesul de implementare a soluției Microsoft Dynamics NAV la SC Farmec SA Cluj, alături de studierea noilor provocări puse în fața dezvoltatorilor de soluții soft moderne. Pentru obținerea unei performanțe ridicate, considerăm că firmele trebuie să-și gestioneze cât mai atent, în primul rând, resursele de care dispun, deoarece o gestionare ineficientă va conduce cu siguranță la creșterea vulnerabilității acestora în fața concurenței cu alte firme.

În perioada de incertitudini și instabilitate economică pe care o traversăm în momentul actual, eficientizarea activității firmelor reprezintă unul dintre mijloacele de protejare a afacerii acesteia. În această ordine de idei considerăm că numai prin restructurarea sistemului de management, a subsistemelor sale și a modului de operaționalizare a funcțiilor managementului se poate obține eficientizarea activității unei firme.

Pe de altă parte, trebuie să luăm în considerare în realizarea acestui proces de eficientizare, rolul hotărâtor și în continuă creștere ce revine tehnologiilor informatice și de comunicare. Avem în vedere, în acest context, faptul că adoptarea la nivelul firmei a unor soluții informatice moderne, poate contribui în mod hotărâtor la perfecționarea managementului și creșterea performanțelor procesului de conducere.

În acest proces, se impune de cele mai multe ori ca firmele să-și modernizeze aplicațiile mai puțin eficiente sau chiar să le înlocuiască, cu altele mai performante, care să asigure fundamentarea în timp real și eficient a deciziilor și deci a procesului de conducere. În momentul actual, considerăm că implementarea unor sisteme integrate de tip ERP, este în măsură să contribuie la eficientizarea activității firmelor. Prin realizarea unor astfel de sisteme se oferă firmei posibilitatea de a-și integra în cadrul noului sistem informatic aplicațiile existente, alături de noile aplicații specifice domeniului în care își desfășoară activitatea firma respectivă.

Obiectivele tezei

Actuala teză de doctorat abordează principalele modalități de utilizare a tehnologiilor informatice moderne și a impactului acestora asupra managementului firmei cât și opțiuni de implementare a acestora în activitatea curentă a firmei. Am considerat în acest sens că soluțiile integrate, pot avea un impact major asupra activității firmei, în sensul perfecționării managementului și creșterii performanțelor actului de conducere.

Pornind de la aceste constatări, apreciem că obiectivul principal al acestei lucrări îl

reprezintă cercetarea aspectelor teoretice și practice privind utilizarea tehnologiilor informatice moderne, în managementul activității firmelor din domeniul industrial dublată de conceperea unui prototip de sistem integrat la societatea Farmec SA Cluj, în scopul de a contribui la eficientizarea activității acesteia.

Menționăm că prototipul de sistem informatic propus are la bază pe de o parte o analiză pertinentă a sistemului informatic existent și pe de altă parte o bună cunoaștere a tendințelor actuale în procesul de evoluție a noilor tehnologii informatice. Considerăm, în această ordine de idei că prototipul propus va reprezenta un puternic instrument software de analiză și management în cadrul firmei Farmec SA Cluj.

În lucrare sunt prezentate principalele tehnici și tehnologii de analiză și dezvoltare a sistemelor informatice, insistându-se pe noile abordări privind implementarea sistemelor integrate de tip ERP.

Contribuția principală a autorului, adusă în domeniul implementărilor de sisteme informatice integrate se consideră a fi **o metodologie proprie de implementare**, pe care a intitulat-o **„Metoda trainingului timpuriu”**. Această metodă proprie este prezentată, prin prisma avantajelor pe care le aduce, în subcapitolul „Concluzii și contribuții personale” din cadrul capitolului „Tehnologii de analiză și dezvoltare a sistemelor informatice integrate”.

Sub aspect practic, alături de conceperea prototipului de sistem informatic integrat, în lucrare se prezintă într-o concepție proprie procesul de implementare a modulului de producție din cadrul firmei Farmec SA Cluj, unul dintre modulele de bază din cadrul noului sistem.

Un alt obiectiv al lucrării îl constituie prezentarea tehnicilor de audit asistate de calculator și a rolului acestuia în evaluarea funcționalității unei aplicații sau sistem informatic. Autorul demonstrează faptul că există o serie de factori care pot influența în mod hotărâtor eficiența sistemului, dacă aceștia sunt corect percepți prin procesul de audit informatic și implicit vor influența și performanțele firmei.

În legătură directă cu procesul de audit al sistemului propus, autorul realizează și o analiză a eficienței economice a acestuia, în vederea validării procesului de implementare a noului sistem. Prin adoptarea acestei analize, în condițiile actuale de criză, se confirmă necesitatea cuantificării oricărei cheltuieli și impactul implementării noului sistem asupra situației financiare a firmei cât și a modului de valorificare ulterioară a rezultatelor obținute prin funcționarea sistemului proiectat.

Pe lângă obiectivele anterior prezentate, autorul își propune în lucrarea de față atingerea și altor obiective, dintre care menționăm următoarele:

- prezentarea stadiului actual și al tendințelor în analiza și proiectarea sistemelor informatice
- implementarea unor soluții ERP adecvate
- analiza sistemelor ERP pe piața românească și evidențierea impactului lor asupra managementului activității firmei
- evidențierea riscurilor în funcționarea sistemului proiectat și gestionarea acestora
- modalități de evaluare a eficienței economice a sistemului proiectat.

Având în vedere obiectivele anterior prezentate, lucrarea are următoarea structură: introducere, șapte capitole specifice domeniului cercetat, concluzii și contribuții personale și referințe bibliografice.

Pentru o înțelegere mai bună a structurii lucrării se prezintă în continuare o schemă cuprinzând denumirea capitolelor și legăturile dintre acestea (Fig. 1).

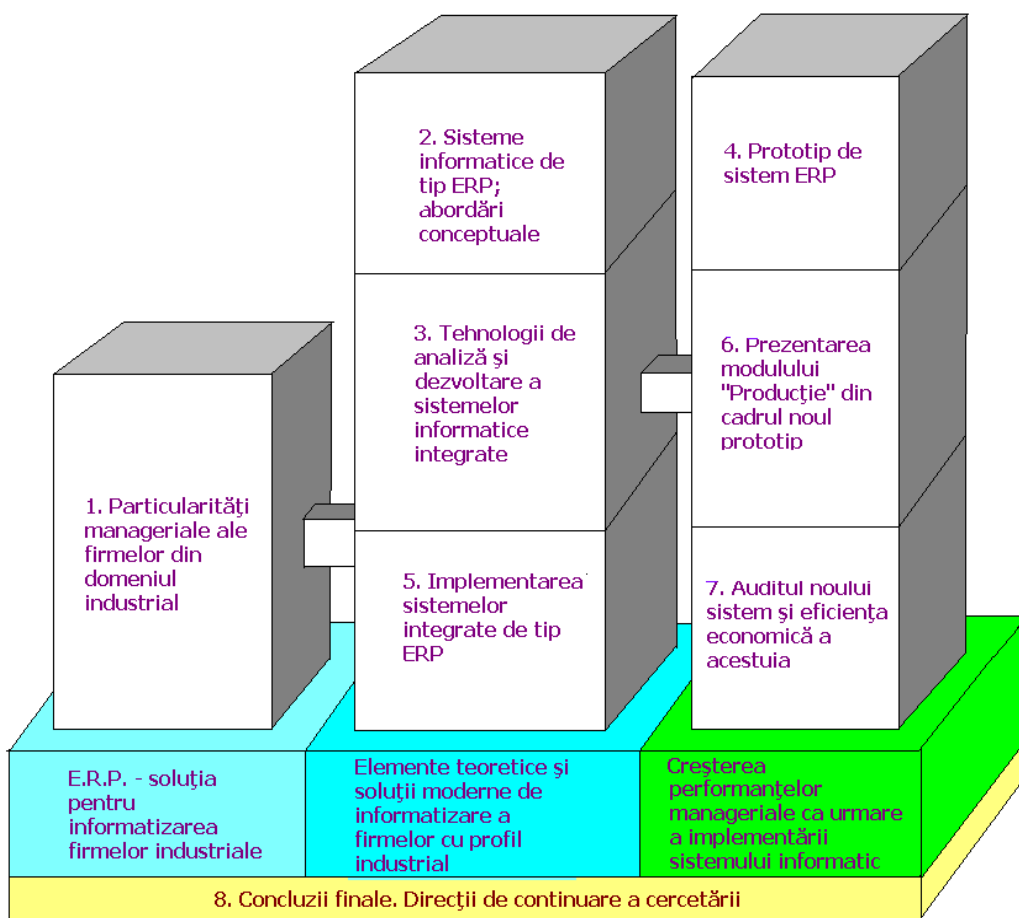


Figura nr. 1 Schemă cu structura lucrării

O analiză succintă a schemei prezentate ne arată că lucrarea este structurată pe opt capitole principale, începând cu descrierea stadiului actual al cunoașterii și încheind cu concluzii și contribuții aduse în domeniul supus cercetării, cu stabilirea obiectivelor pentru cercetările viitoare.

CAPITOLUL 1. PARTICULARITĂȚI MANAGERIALE ALE FIRMELOR DIN DOMENIUL INDUSTRIAL

În acest capitol se face o cercetare a managementului firmelor din domeniul industrial, cu referire la conceptul, principiile de funcționare a acestuia cât și aspecte privind impactul tehnologiilor informatice asupra activității manageriale a unei firme. Toate aceste aspecte sunt analizate având în vedere strategiile firmei privind modalitățile concrete de utilizare a noilor tehnologii informatice.

Autorul surprinde totodată, în cadrul acestui capitol, aspecte privind dezvoltarea sectorului industrial în etapa actuală cu referire la producția de produse cosmetice la SC Farmec SA Cluj.

De la început precizăm că firmele industriale au structura cea mai complexă din punct de vedere organizatoric. Ovidiu Niculescu, definește și descrie funcțiunile unei firme astfel:¹

¹ Ovidiu Niculescu, Ion Verboncu, Fundamentele managementului organizației, Ed. Universitară, București, 2008

1. Funcțiunea de cercetare – dezvoltare ; desemnează ansamblul activităților desfășurate în organizație prin care se concepe și se implementează progresul științifico-tehnic. În cadrul acestei funcțiuni putem identifica trei activități principale:
 - a. activitatea de previzionare a funcționării și dezvoltării organizației. Aceasta constă în elaborarea proiectelor, strategiilor și politicilor firmei, concretizate în prognoze și planuri, în defalcarea pe perioade și principalele subdiviziuni organizatorice și în urmărirea lor.
 - b. activitatea de concepție tehnică. Include ansamblul cercetărilor aplicative și dezvoltărilor cu caracter tehnic efectuate în cadrul organizației. Rezultatul principal al acestei activități se concretizează în *conceperea și asimilarea de produse noi și modernizate și conceperea și implementarea de noi tehnologii și modernizate.*
 - c. organizarea. Aceasta reunește ansamblul proceselor de elaborare, adaptare și introducere de noi concepte și tehnici cu caracter organizatoric.
2. Funcțiunea comercială; încorporează ansamblul proceselor de cunoaștere a cererii și ofertei pieței, de procurare nemijlocită a materiilor prime, materialelor, echipamentelor de producție etc., necesare desfășurării producției organizației și de vânzare a produselor, semifabricatelor și serviciilor acesteia. Și această funcțiune cuprinde trei activități principale:
 - a. aprovizionarea tehnico-materială care reunește ansamblul atribuțiilor prin care se asigură procurarea materiilor prime, materialelor, combustibilului, echipamentelor de producție și a altor factori materiali de producție necesari realizării obiectivelor organizației.
 - b. vânzarea. Aceasta reunește ansamblul atribuțiilor prin care se asigură nemijlocit trecerea produselor și serviciilor din sfera producției în sfera circulației.
 - c. marketing. Aceasta cuprinde ansamblul atribuțiilor prin care se asigură studierea pieței interne și externe, cunoașterea necesităților și comportamentului consumatorilor în vederea stabilirii celor mai adecvate modalități de orientare a producției și de creștere a vânzării produselor finite, semifabricatelor și lucrărilor cu caracter industrial furnizate de companie și a satisfacerii cerințelor acestora.
3. **Funcțiunea de producție.** Această funcțiune poate fi definită ca fiind ansamblul proceselor de muncă din cadrul întreprinderii prin care se transformă obiectele muncii în produse finite, semifabricate și servicii și se crează nemijlocit condiții tehnico-materiale, organizatorice și de deservire necesare desfășurării fabricației în bune condiții.

Procesele de producție care se desfășoară în cadrul firmelor industriale se pot clasifica astfel:

 - a. Procese de bază. Obiectele muncii suferă în mod nemijlocit transformări ce duc la crearea produselor finite ale organizației industriale în care aceasta este specializată.
 - b. Procese auxiliare. Cu ajutorul lor se asigură condiții tehnico-materiale necesare desfășurării normale a proceselor de bază. Exemple tipice de procese auxiliare: repararea și întreținerea mașinilor și instalațiilor, producerea energiei termice, electrice, S.D.V.-urilor, etc.

- c. Procese de deservire. Sunt menite să asigure servicii organizatorice. Exemple: transportul obiectelor muncii, aprovizionarea locurilor de muncă cu elementele necesare procesului de producție.

Din punct de vedere organizatoric, adică al naturii obiectivelor urmărite și al proceselor care o alcătuiesc, funcțiunea de producție din firma industrială grupează cinci activități principale:

1. Programarea, pregătirea, lansarea și urmărirea producției
2. Fabricația sau exploatarea
3. Controlul tehnic de calitate
4. Întreținerea și repararea utilajelor
5. Producția auxiliară de energie, aburi, aer comprimat, etc.

În cadrul funcțiunii de producție există și un grup de atribuții cu caracter general, exprimări organizatorice ale unor procese de muncă ce vizează două sau mai multe din activități. Acestea sunt:

- a. Organizarea utilizării într-o măsură cât mai mare a capacităților de producție
- b. Reducerea abaterilor tehnologice de la consumurile specifice
- c. Aplicarea normelor de protecție a muncii, etc

Caracteristica definitorie pentru managementul activității de producție în domeniul produselor cosmetice este aceea că este supus unor reglementări foarte stricte, având un standard propriu pentru producție. Este un standard european, legiferat și în România. El poartă numele de “Ghid pentru Reguli de bună practică pentru fabricație “(R.B.P.F) sau în Uniunea Europeană: “Good Manufacturing Practice Guidelines-GMP”.

De ce a fost nevoie ca managementul activității de producție să fie supus unor reguli stricte impuse de un standard? Această necesitate a fost cerută de faptul că produsele cosmetice sunt la granița produselor farmaceutice, deoarece se aplică extern, direct pe piele.

Ghidul GMP cosmetice a fost realizat pentru a oferi asistență industriei de cosmetice pentru a se încadra în cerințele Directivei Europene de cosmetice EEC 76/768 (art 7 a).

Menținerea avantajelor competiționale se realizează cu mare dificultate, datorită schimbărilor care apar în cadrul piețelor și a reacției în timp a competitorilor. Impactul strategic al utilizării tehnologiei informațiilor asupra evoluției viitoare a organizației poate fi sistematizat ca în figura nr. 2.

	Redus	Impactul strategic asupra dezvoltărilor	Ridicat
Redus	<i>Implicare redusă. Integrarea sistemelor informatice nu este esențială pentru obținerea performanțelor</i>		<i>Potențial de dezvoltare ridicat, prin extinderea sistemelor informatice existente și integrarea lor în organizație</i>
Ridicat	<i>Menținerea situației existente și încercarea de integrare a sistemelor informatice existente</i>		<i>Sistemele informatice au un rol strategic foarte mare pentru organizație. Este cazul băncilor, instituțiilor financiare etc.</i>

Figura 2. Impactul strategic al utilizării tehnologiei informației

Sursa: (Florian Bușe (coordonator) și colectivul, „Manual de inginerie economică. Tehnologia informației în domeniul managerial”, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 2002, p. 33;)

Implementarea unor strategii noi necesită schimbări organizaționale profunde. Aceste schimbări strategice reprezintă o bază de susținere solidă pentru menținerea avantajelor competiționale pe termen lung. Ele nu sunt ușor de realizat, deoarece organizația manifestă o anumită rezistență la schimbări, prin intermediul managerilor de la nivelul mediu sau chiar al celor de la nivelul strategic. Rezistența la schimbări reprezintă cel mai mare obstacol pentru modificările strategice, în cazul sistemelor informatice interorganizaționale, se poate identifica o rezistență la schimbări când o organizație percepe că va pierde dacă acceptă o coordonare foarte strânsă din partea alteia.

În trecut, informațiile erau considerate ca un rău necesar, asociate fiind birocrăției din domeniul proiectării, producției sau distribuției de produse sau servicii. În anii '50 ai secolului 20, prin utilizarea sistemelor informatice s-a urmărit reducerea costului de procesare a datelor, datorat consumului mare de hârtie și manoperă, mai ales în domeniul financiar-contabil. Pe la mijlocul anilor '80, informațiile au început să fie percepute ca un activ strategic sau ca o resursă pe care organizațiile o pot utiliza pentru a face față concurenței. Aceste schimbări conceptuale asupra informațiilor reflectă progresul realizat în teoria și planificarea strategică.

Astăzi, *organizațiile consideră informațiile ca fiind o resursă strategică asemenea capitalului și factorului muncă.*²

Toate tipurile de sisteme informatice sunt valoroase, pentru că sprijină organizațiile să-și rezolve o multitudine de probleme foarte importante. Aceste sisteme sunt instrumente puternice, care permit organizațiilor să rămână în competiție; ele se mai numesc *sisteme informatice strategice*.

Importanța lor rezidă din faptul că pot opera la orice nivel al unei organizații. Ele pot conduce la schimbarea obiectivelor, a proceselor, produselor, serviciilor sau a relațiilor cu mediul de afaceri al organizațiilor. În plus, ajută organizațiile să obțină avantaje competiționale față de concurență, în anumite cazuri, aceste sisteme au produs schimbări chiar la nivelul portofoliului de afaceri al organizației, determinând organizația să asimileze un nou model comportamental, în anumite situații, organizația este nevoită să-și schimbe modul în care realizează operațiile interne pentru a obține avantajele furnizate de noile tehnologii, specifice sistemelor informatice strategice. Aceste schimbări pot conduce la căutarea unor manageri care să facă față noilor cerințe, utilizarea unor categorii noi de personal și configurarea unor relații mai strânse cu clienții și furnizorii.

După opinia noastră, caracteristica cea mai importantă, din punct de vedere managerial, al unui sistem informatic integrat de tip ERP este cel relevat în cap.1.4 și anume că sistemele ERP respectă **principiul holonic**.

Să ne aducem aminte că principiul holonic (din abordarea sistemică a managementului firmei) consideră că fiecare parte componentă este considerată ca un subsistem care prin realizarea obiectivelor sale contribuie la realizarea obiectivelor firmei în ansamblu.

Menționăm că o structură holonică oferă output-uri către alte zone conexe, făcând scalabilitatea sistemului foarte ușor de realizat.

În practică, cea mai uzitată utilizare a acestei proprietăți, este conectarea la **Sistemele de Asistare a Deciziei**. Aceasta reprezintă o caracteristică definitivă a ERP-urilor, aceea de a oferi interfețe atât pentru importul de date din alte sisteme, cum ar fi, de exemplu cititoare cod de bare, traductori industriali, aparate de măsură și control sau interfețe pentru export de

² Militaru Gheorghe, „Sisteme informatice pentru management”, Editura BIC All, București, 2004

informație, cum ar fi alte ERP-uri, sisteme EAI, sisteme informatice guvernamentale (Ministerul Finanțelor, Casa de pensii, Casa de Asigurari de Sănătate, etc).

Prin oferirea unui lot de informații validate, credibile și verificabile până la sursă, sistemele informatice, prin aplicațiile de **business intelligence** oferă un instrument indispensabil procesului de management al firmei, indiferent de nivelul ierarhic al acestui management.

CAPITOLUL 2. SISTEME INFORMATICE DE TIP ERP; ABORDĂRI CONCEPTUALE

Acest capitol abordează evoluția și utilizarea sistemelor ERP și prezentarea câtorva studii despre situația sistemelor ERP pe piața românească, în prezent. Astfel conform studiilor PAC (Compania de analiză a pieței Pierre Audoin Consultants), pentru anul 2009 , piața ERP locală a înregistrat o scădere mult mai puternică decât cea înregistrată la nivelul întregii piețe de software și servicii IT din România. Și oferta românească de soluții ERP este analizată în acest capitol, tot având la bază studii PAC. Pe baza acestor studii se conturează o grupare de soluții ERP, grupare dominată de SAP. În ceea ce privește cota de piață deținută de vendorii de soluții ERP, primul loc în clasamentul realizat de PAC este deținut de SAP (23-24%), urmat de Oracle (cu aproximativ 15% cotă de piață), pe locurile 3-4 situându-se Siveco și TotalSoft (circa 11-12%), fiind urmate de Wizrom (aprox. 7%) și Microsoft (sub 5%). Cea mai mare creștere a cotei de piață, conform aceleiași surse, a fost înregistrată de TotalSoft, care a reușit o creștere de aproape 60%, urmată de Transart și Senior Software (cote de piață de sub 5%), care au înregistrat creșteri de 20%, respectiv 15%. Scăderi semnificative au înregistrat Siveco și Epicor. De asemenea am fundamentat proiectarea și implementarea unui ERP prin studierea strategiilor de dezvoltare ale sistemelor ERP și anume am analizat ciclul de viață în realizarea și implementarea ERP. Un accent deosebit s-a pus pe prezentarea unor alternative strategice în realizarea sistemelor informatice de tip ERP și definirea tendințelor în evoluția sistemelor integrate, deși, după unele păreri, această evoluție ar putea lua sfârșit prin încorporarea sistemelor ERP în ERM – *Enterprise Resource Management*. Astfel, acestea din urmă sunt văzute ca „viitor” al sistemelor ERP, adăugând avantajul integrării perfecte dintre ERP și BPI – *Business Process Integration*. Tendințele principale relevate sunt patru și anume: dezvoltarea integrării și a flexibilității, extinderea la aplicații e-business, o mai largă cooperare cu noi utilizatori și adoptarea tehnologiei Internetului.

Până în 1998 marea majoritate a companiilor mari și foarte mari și-au instalat deja sisteme ERP, astfel încât furnizorii acestora și-au redirecționat eforturile de marketing către companii mijlocii (cu mai puțin de 1000 de angajați). Acestea alcătuiau o piață matură și profitabilă. Schematic, evoluția sistemelor ERP se prezintă în figura nr. 3.

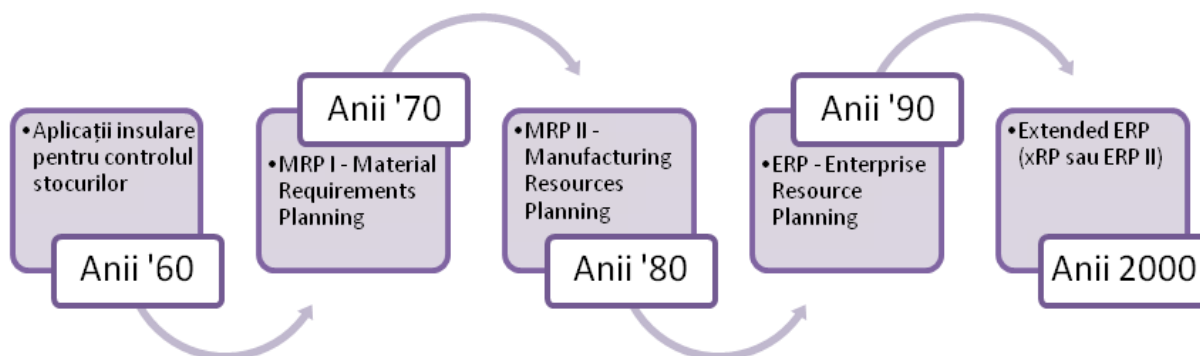


Figura nr. 3 Evoluția sistemelor ERP

(Fotache, D., Hurbean, L. – *Soluții informatice integrate pentru gestiunea afacerilor – ERP*, Editura Economică, București, 2004, pag. 16)

Dintre problemele firmelor care pot fi rezolvate cu ajutorul soluțiilor ERP, menționăm:

- Alocarea insuficientă de fonduri pentru strategiile și inițiativele companiei
- Lipsa de viziune și obiective clar definite
- Comunicarea ineficientă a strategiilor și a inițiativelor companiei
- Indicatori care nu stimulează suficient angajații în susținerea/realizarea obiectivelor
- Incapacitatea de a stabili și de a planifica cu exactitate cererea clientului

Pe lângă alocarea de fonduri, soluțiile de definire a obiectivelor și de comunicare a acestora în cadrul organizației permit îmbunătățirea administrării relațiilor cu angajații (ERM), beneficiind și de alte soluții tehnologice, cum ar fi portalurile și soluțiile self-service pentru angajați.

Tot în acest capitol se prezintă rolul sistemelor EAI și ERP în economia românească, definindu-se conceptul de Enterprise Application Intergration (EAI) ca fiind folosit destul de frecvent când vine vorba de următorul pas în e-Business. EAI se referă, în mod special, la integrarea ERP-ului cu celelalte sisteme informatice cum ar fi ECM (Enterprise Content Management – managementul informației nestructurate), deoarece informația structurată, prelucrată de ERP, reprezintă doar 20% din informația necesară luării deciziei de business.

În cadrul particular al proiectării unui sistem informatic de tip ERP, considerăm ca adecvată metoda de analiza „top – down” datorită gradului mare de complexitate al unui proiect iar ca mod efectiv de realizare folosirea prototipizării combinată cu abordarea participativă și abordarea fenomenologică.

Se folosește prototipizarea deoarece softurile de tip ERP oferă o companie de test, care simulează toate funcțiile unei firme și pe baza înregistrărilor din baza de demo se poate exemplifica atât modul de lucru cât și situațiile centralizatoare rezultate. După însușirea de către utilizatorii cheie a funcțiilor și performanțelor softului, se poate trece la etapa de modificare a softului, conform cerințelor particulare ale beneficiarului.

În literatura de specialitate se consideră că dacă la implementarea unui ERP, modificările aduse formei standard depășesc 10 %, înseamnă că soluția nu a fost bine aleasă, adică nu mai este economică implementarea.

Rezultă concluzia că în faza de analiză a necesităților concrete, reale și actualizate

ale firmei, care este faza de start a unei implementări, trebuie ca toți utilizatorii cheie să-și definească foarte clar și restrictiv cerințele, astfel încât în procesul de selecție să fie ales acel soft care modelează cel mai bine cerințele de business ale firmei.

Considerăm că problemele majore cu care se confruntă abordarea paradigmei prototipizării pot fi diminuate prin prezentarea intensivă a prototipului standard (rod al know-how-ului acumulat în produs), ca un modul inițial al etapei de analiză (“metoda trainingului timpuriu” – contribuția autorului, v. cap. 3.6).

Suntem de acord că abordarea participativă are ca fundament al întregului proces, comunicarea. Pentru maximizarea beneficiilor aduse de această abordare considerăm ca fiind benefică formalizarea, inclusiv prin utilizarea procedurilor ISO. Astfel, utilizând formulare standardizate, considerăm că se înlătură echivocul din exprimarea cerințelor sau rezoluțiilor. De asemenea, deși apreciem că păstrarea neschimbată a structurii echipei de implementare, pe întreaga durată a desfășurării procesului este de dorit, totuși prin utilizarea unor formulare operative standardizate, se poate face trecerea mai ușor la integrarea unui nou membru în echipa de implementare.

În ceea ce privește rolul sistemelor EAI în economie, suntem de acord că reprezintă etapa următoare în dezvoltarea sistemelor ERP. În mod frecvent, azi, companiile multi-naționale, conexează diferite sisteme ERP aflate în exploatare la filialele lor, renunțând treptat la metoda clasică de impunere a unui singur model de ERP la toate companiile concernului.

CAPITOLUL 3. TEHNOLOGII DE ANALIZĂ ȘI DEZVOLTARE A SISTEMELOR INFORMATICE INTEGRATE

Se prezintă cele mai noi concepte în modelarea întreprinderilor și anume: Enterprise Architecture, Enterprise Modelling, Enterprise Grid Computing și serviciile SOA. Astfel se definește *arhitectura* ca o colecție de principii, reguli, standarde, modele și strategii pentru design, construcția și dezvoltarea proceselor de business, resurse și tehnologia informației din cadrul întreprinderii. Una dintre cele mai importante realități ale întreprinderilor actuale este că ele se confruntă cu un mediu în continuă schimbare, în timp ce previziunile pe termen lung tind să rămână într-o proporție tot mai mare sub semnul incertitudinii. Pentru a se adapta acestei transformări, întreprinderile trebuie să se dezvolte și să fie reactive, astfel încât schimbarea și adaptarea să devină o stare dinamică și nu doar ceva ocazional forțat de către întreprindere. Această cerință impune integrarea întreprinderii și dezvoltarea unei discipline care să organizeze toate cunoștințele necesare pentru identificarea nevoilor de schimbare și pentru realizarea schimbării într-un mod eficient. Astfel s-a născut *Enterprise Modelling*, *Enterprise Grid Computing* - *EGC* care înseamnă procesul de punere la lucru împreună a mai multor calculatoare existente la nivelul unei organizații și funcționarea ca un sistem integrat.

SOA (Service Oriented Architecture - Arhitectura software bazată pe servicii) este o arhitectură flexibilă și standardizată ce contribuie la o mai bună conectare a diverselor aplicații și facilitează schimbul de informații între acestea. SOA unifică procesele de business structurând aplicațiile mari într-o colecție de module mai mici numite servicii. Aceste aplicații pot fi folosite de diverse grupuri de oameni atât din cadrul companiei cât și din afara ei.

Arhitectura întreprinderii poate fi descrisă astfel:

1. Arhitectură conceptuală

Arhitectura afacerii

Arhitectura generică software

2. Arhitectură tehnică

Arhitectura sistemului informatic

Arhitectura de implementare

Enterprise Architecture detaliază și relevă structura unei organizații incluzând procesele de business, aplicații, tehnologii și date, după cum este prezentat în figura 4.

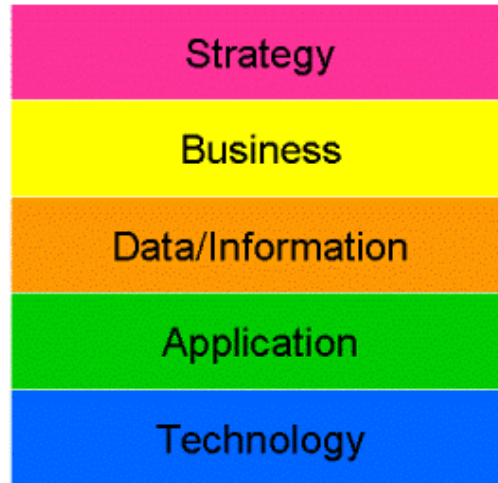


Figura nr. 4 Elementele comune în Enterprise Architecture Structure

Sursa: www.technology-training.co.uk/introductiontoenterprisearchitecture_30.php

Un subcapitol aparte tratează limbajului UML atât sub aspectul apariției și evoluției sale cât și ale caracteristicilor lui. UML reunește cele mai adecvate tehnici și practici din domeniul ingineriei programării, care și-au dovedit eficiența în contruirea sistemelor complexe. Notorietatea limbajului UML a determinat apariția unor produse – programe dedicate, de tip CASE, cum sunt Rose (al firmei Rational), Rocase (Universitatea Tehnică Cluj-Napoca), GDPro (firma Advanced Software Technologie), Visual Modeler (Visual Studio, Microsoft). Folosind UML se poate modela orice tip de aplicație, destinată oricărei combinații de hardware, sisteme de operare, limbaj de programare. Flexibilitatea acestui limbaj de modelare se poate utiliza pentru aplicații client-server, în timp real, tranzacționale, distribuite, etc. UML este perfect compatibil cu limbajele de programare orientate obiect (ca C++, Java, C#, etc.) dar poate fi utilizat la fel de bine și pentru aplicații dezvoltate cu limbaje procedurale. Prin folosirea standardelor XML/XMI, modelul UML creat cu un anumit produs de modelare se poate transfera către alt produs sau o bază de documentație (repository).

În trecut, programatorii dezvoltau programe fără o bună analiză și o bună proiectare a respectivelor programe. Faza de analiză și proiectare a unui sistem informatic trebuie să fie gata înainte de realizarea codului, pentru a obține o atenție mărită din partea diverșilor dezvoltatori.

Aceste etape au fost ignorate în trecut, dar în prezent orice dezvoltator recunoaște importanța acestor faze, deoarece s-a dovedit că de acestea depinde producerea de software adecvat și competitiv.

Pentru analiza și proiectarea sistemelor s-au creat limbajele de modelare. Unul din aceste limbaje de modelare este limbajul de modelare unificat - UML (The Unified Modeling Language).

UML nu este un simplu limbaj de modelare orientat obiect, ci în prezent, este limbajul universal standard pentru dezvoltatorii software din toată lumea. UML deține o expresivitate, care ajută la rezolvarea problemelor de modelare pe care vechile limbaje nu o aveau. În

prezent, UML oferă arhitecturi de sisteme ce funcționează pe analiza și proiectarea obiectelor cu un limbaj corespunzător pentru specificarea, vizualizarea, construirea și documentarea artefactelor sistemelor software. UML este un limbaj de modelare care oferă o exprimare grafică a structurii și comportamentului software, înainte de a iniția proiectarea și dezvoltarea unui sistem, mai ales dacă acesta este atât de complex ca sistemul informatic de tip ERP.

Contribuția mea principală adusă în domeniul implementărilor de sisteme informatice integrate o consider a fi o metodă proprie pe care o denumesc „Metoda trainingului timpuriu”. Metoda propusă de mine are ca modul inițial al etapei de analiză de sistem (din cadrul ciclului de viață al proiectului de implementare) un modul intensiv de training pe baza unui model standard. Argumentele le-am dezvoltat în capitolul 4, precizez aici ideile principale. După alegerea soluției software care se potrivește cel mai bine (atât din punct de vedere al acoperirii cerințelor cuprinse în caietul de sarcini cât și ca suportabilitate a costurilor de implementare) se va preciza în viitorul contract de furnizare a soluției informatice (nu neapărat ERP) obligativitatea demarării procesului de implementare printr-un training intensiv, utilizându-se un model standard al aplicației. Avantajele pe care le întrevăd:

- utilizatorii cheie („key user”) se vor familiariza cu logica noului sistem
- se vor familiariza cu ecranele de introducere a datelor și de extragere a rezultatelor, cu modalitățile de filtrare a informației existente
- vor avea în față un model funcțional „de la A la Z”, adică de la setări la raportări statistice
- vor lua cunoștință cu „know-how”-ul pe care-l aduce soluția
- vor putea completa seria de întrebări puse la prezentările anterioare, din timpul sesiunii de vizionări de soluții informatice
- vor stabili relații de colaborare cu echipa de consultanți ai firmei furnizoare a soluției informatice, într-un climat cu un nivel de stres mult mai scăzut decât în cazul instruirilor sub presiunea lucrului efectiv, în două sisteme simultan
- vor putea sesiza din timp eventualele „gap-uri” sau zone unde sunt necesare dezvoltări
- în caz extrem se poate constata din start („din fașă”) că soluția aleasă nu se potrivește cerințelor și se poate rezilia contractul înainte ca „tăvălugul” implementării să fie demarat și costurile să se adune în conturile de cheltuieli.

Dezavantajele ar fi mai ales în zona implementatorului, și anume:

- necesitatea existenței unui model standard al soluției informatice cât mai aproape de obiectul de activitate al clientului pentru a ușura efortul „key user”-ilor de a-și extrapola „ce văd” cu „cum va fi în soluția finală”
- păstrarea neschimbată a componenței echipei de consultanți pe toată durata implementării pentru a nu se pierde legăturile umane câștigate la începutul implementării
- acceptarea riscului unui sfârșit abrupt și amiabil al contractului în cazul în care se consideră de către client că necesarul de dezvoltări (personalizări) care urmează a fi executate de către furnizor depășesc 10% din funcțiile standard oferite.

Dezavantajele pentru client ar fi următoarele:

- constituirea unei echipe de „key useri” formată din persoane care vor lucra efectiv cu noua soluție informatică și nu constituită din persoane care nu vor participa direct la întreținerea sistemului ci doar vor fi beneficiarele unor situații sintetice (șefi de departamente)

- transferul deciziilor implementării dinspre „top management” către viitorii utilizatori. Riscul este evident în condițiile unei opoziții (rezistențe) fățișe față de soluția în sine sau față de actul de schimbare a sistemului
- necesitatea alocării unui timp suficient pentru „key useri” pentru a participa la expunerile pe baza modelului standard, expuneri care ar fi de dorit să nu se desfășoare la locația clientului, pentru a fi detașați de tot de sarcinile curente de serviciu
- presupune un efort intelectual susținut pentru a asimila noile concepte încapsulate în soluția propusă, într-un timp rezonabil de scurt. Pentru a stimula acest aspect sugerez ca perioada de training timpuriu să se încheie cu un test-grilă care să releve, pe module/key user, care este gradul de percepere înregistrat și în funcție de rezultate să se treacă la demararea activității de analiză sau eventual la reluarea unor prezentări/module.

De ce sugerez această metodă. Deoarece am remarcat în cursul implementării ERP Navision la Farmec Cluj că multe dintre funcțiile aduse de „know-how”-ul aplicației au fost ignorate de către „key useri” atât datorită stresului la care erau supuși, lucrându-se deja în paralel, în două sisteme, cât și a faptului că modelul de lucru nu avea toate setările realizate, setări care s-au făcut în timpul procesului de implementare. Acest aspect mi-a fost confirmat și de către consultanții firmei furnizoare a soluției ERP, care au remarcat și ei, la implementări anterioare, la alte firme, același fenomen de superficialitate în abordarea noutăților aduse de sistemul achiziționat, „key userii” concentrându-se în a identifica funcții sau facilități care semănau cât mai bine cu vechiul sistem (care le dădeau siguranță, cunoscându-le). De asemenea, trebuie să recunoaștem că și firmele furnizoare sunt interesate în a efectua dezvoltări în plaja de rentabilitate, la cererea clientului, dezvoltări a căror cost poate depăși chiar și costul licențelor de utilizare achiziționate de către client.

În concluzie, prin utilizarea acestui „training timpuriu” s-ar realiza o cunoaștere mai profundă a „motorului” soluției informatice propuse, a noutăților aduse și astfel s-ar trata mai cu răspundere cererile de efectuare a unor dezvoltări. În unele cazuri se poate ajunge ca, clientul să renunțe la modul de abordare pe care-l utiliza în vechiul sistem informatic și să accepte să utilizeze alt model propus la implementare. Cel mai elocvent exemplu sunt raportările statistice din zona financiară, costuri și comercială.

CAPITOLUL 4. PROTOTIP DE SISTEM ERP ÎN CADRUL FIRMEI SC „FARMEC” SA CLUJ

Conține analiza sistemului existent, o evaluare critică a acestuia, evaluare care are ca final justificarea necesității implementării unui sistem informatic integrat de tip ERP. Sunt relevante în același timp care sunt soluțiile de perfecționare a sistemului existent și de aplicare a paradigmatelor ERP. De asemenea se prezintă arhitectura sistemului proiectat și cerințele privind implementarea noului sistem.

Necesitatea proiectării unui prototip de sistem ERP care să stea la baza selectării unei soluții și ulterior a implementării acesteia a apărut ca o necesitate, datorită uzurii morale a aplicațiilor existente în acel moment la SC Farmec Sa Cluj.

Bazele de date erau în număr covârșitor pe stații locale în format dbf (Fox 2.6 era utilizat pentru gestionarea lor). Pe serverul Novell erau bazele principale de tranzacții, tot în format dbf. Aceste baze erau pentru vânzări, achiziții (cumpărări) și pentru gestiunea materialelor. Pe serverul MySQL erau baze de date MySQL în care prin import de date se completau din bazele de date de tip dbf primite ca atașamente la e-mailurile zilnice trimise de

către reprezentanțele comerciale (în număr de 13). După preluarea lor în MySQL cu o aplicație PHP se genera o situație centralizată a vânzărilor pe o anumită perioadă.

De asemenea, sistemele erau extrem de rigide la modificările impuse de cerințele economiei de piață.

S-a insistat în precizarea cerințelor care stau la baza noului sistem pe acele cerințe specifice activității de producție a firmei Farmec. Acest lucru a generat, în mod evident, o orientare spre o soluție ERP. De asemenea, soluțiile de perfecționare a sistemului existent și de aplicare a paradigmatelor ERP au condus la aceeași concluzie, și anume: Sistem Informatic Integrat de tip ERP.

Argumentând necesitatea noului sistem am relevat facilitățile pe care le aduce un sistem ERP din care le amintesc doar pe cele care au lipsit în totalitate sistemului existent și anume: reacția rapidă, flexibilitatea și trasabilitatea și optimizarea și integrarea proceselor din întreprindere.

În ceea ce privește prototipul de sistem ERP proiectat (NAV-FARM), el a fost gândit să emuleze funcțiile de business specifice activității Farmec și să satisfacă în totalitate cerințele exprimate în zona de management al producției.

În prototipul NAV-FARM am inclus ca module noi, față de o structură standard de ERP următoarele:

1. Managementul transporturilor. Acest modul are cerințe specifice referitoare la activitatea de logistică a transporturilor.
2. Managementul mentenanței. Acest modul trebuie să satisfacă cerințele de gestionare a activității de mentenanță a capacităților de producție. Necesitatea introducerii acestui modul a apărut datorită condiționărilor pe care activitatea de mentenanță a capacităților de producție le exercită asupra procesului de producție, gestionat de modulul de "Managementul producției".

Posibilitățile de extindere ale prototipului sunt conexarea lui cu o aplicație de SFA (pentru vânzări) și în partea de achiziții (cumpărări) cu o aplicație SCM.

CAPITOLUL 5. STRATEGII DE IMPLEMENTARE A UNUI SISTEM ERP

În nici un moment nu trebuie să se înțeleagă faptul că un sistem informatic, oricum s-ar numi acesta, se substituie factorilor de decizie și managementului organizațiilor. Implementarea unui ERP în cadrul unei companii bine organizate aduce beneficii enorme, dar același sistem poate fi o povară pentru o firmă nepregătită încă.

Privind retrospectiv procesul de implementare a ERP-Navision la SC Farmec SA, și având suportul metodologic expus în cap. 2 și 3 trag următoarele concluzii :

1. Procesul de implementare al unui sistem informatic integrat de tip ERP are nevoie de sprijinul întregii organizații pentru a fi o reușită
2. Metodologic implementările se pretează la modelare (v. cap.2).
3. O soluție ERP trebuie să aibă o bază demo standard apropiată de specificul activității firmei – client.
4. *Merită investit timp pentru instruirea timpurie a utilizatorilor finali deoarece se optimizează ulterior cererile de dezvoltare.*
5. Trebuie încurajată și identificată orice posibilitate de export de date (migrare), în formă electronică, dinspre soluția veche spre ERP, astfel utilizatorii finali au mai mult timp să se familiarizeze cu noile formate și eventual noile reguli de validare.

6. Departamentul IT al firmei-client, care răspunde de corectitudinea transferurilor de date, a instalărilor și a setărilor de start -up, trebuie cooptat încă din faza de analiză, deoarece, *acest departament are în componența sa persoane specializate pe anumite arii din activitatea firmei*. Acestea vor putea veni cu nuanțări sau corecții la cererile inițiale ale utilizatorilor cheie desemnați, care, au natural tendința de a cere ca un sistem nou să semene cu cel vechi.

Implementarea unui sistem informatic integrat de tip ERP este un proces deosebit de complex și care are influențe directe în rezultatele economice ale firmei. Atât în timpul pregătirii implementării, a implementării propriu-zise cât și post-implementare, firma beneficiară va suporta costuri semnificative legate de procesul de schimbare a sistemului informatic. Să nu uităm că sistemul informatic oglindește în timp real orice activitate a firmei. *În timpul implementării, cele două sisteme vor lucra o perioadă în paralel, astfel încât încărcarea oamenilor va fi dublă, dar stresul suportat va fi triplu*, datorită faptului că vor lucra într-un sistem nou, pe care atunci îl învață, dar de la care se așteaptă deja performanță. Din acest motive echipa mixtă de consilieri – utilizatori-cheie vor lucra într-un ritm susținut, vor participa la instruirii, vor efectua multe ore suplimentare pentru a acoperi necesarul de lucrări și vor face eforturi de a se autoinstrui folosind documentația pusă la dispoziție de către firma furnizoare.

Succesul unei implementări este o reușită notabilă atât pentru beneficiar cât și pentru furnizorul de soluții, deoarece primul va beneficia de avantajele promise la prezentarea soluției, avantaj care au stat la baza deciziei de a selecta soluția respectivă, iar pentru implementator va fi o nouă filă în mapa de prezentare la următoarele sesiuni de licitații. Și evident, firma implementatoare va beneficia de cunoștințele acumulate, poate într-un domeniu economic nou și aspect ce va face ca o eventuala implementare într-o firmă cu profil asemănător să fie mult mai facilă.

Implementarea unui sistem informatic integrat de tip ERP într-o entitate economică în care nu a mai fost utilizat un ERP aduce atât pentru factorii de decizie (Consiliul de Administrație, Comitet de Direcție, etc.) cât și pentru utilizatorii uzuali, un alt orizont asupra informațiilor din sistem, o altă stăpânire a fenomenului economic și nu în ultimul rând o mai bogată paletă de informații la îndemână atunci când trebuie să ia decizii.

În concluzie, procesul de implementare al unui sistem informatic integrat de tip ERP are nevoie de sprijinul întregii organizații pentru a fi o reușită. Și va fi cu siguranță dacă sprijinul uman și financiar va exista. Ce rămâne de făcut după trecerea la noul ERP? Să se instaleze versiunile următoare ale respectivei soluții, versiuni ce vor aduce facilități noi, pe care noii beneficiari de ERP le vor asimila ușor, știind deja logica întregului sistem.

CAPITOLUL 6. PREZENTAREA MODULULUI „PRODUCȚIE” DIN CADRUL NOULUI PROTOTIP; DEZVOLTARE ȘI IMPLEMENTARE

Modulul de „informatizare a managementului producției” (n.a), numit generic, modul „Producție” seamănă ca și funcționalitate indiferent de soluția software aleasă. Orice astfel de modul va avea opțiuni prin care se vor putea realiza următoarele acțiuni:

- Setup – se definește programul de lucru, numărul de schimburi și zilele lucrătoare
- definirea articolelor din zona catalogului de materii prime, ambalaje
- definirea articolelor din zona circuitelor tehnologice (tehnologiile de execuție)
- definirea articolelor din zona capacităților de producție (utilaje, etc.)
- definirea rețetele de fabricație sau planurile de operații

- definirea calendarelor de activități pe ateliere de producție și utilaje
- întocmirea de comenzi de producție
- lansarea comenzilor de producție în execuție
- urmărirea stadiului de execuție al unei comenzi de producție
- înregistrarea finală a rezultatelor producției
- urmărirea respectării disciplinei tehnologice (încadrarea în consumurile normate)

Aceste funcții se regăsesc în toate soluțiile ERP care înglobează un modul de producție, cum ar fi: SAP, Microsoft Dynamic Nav (Navision), Clarvision, Socrate, Charisma, etc.

Principala cerință specifică a proiectului de la Farmec se referă la procesul de producție, aceasta putând fi asimilată, ca specific, cu producția desfășurată în industria chimică sau medicamentoasă. Astfel, există două faze de producție: preparare și ambalare. În prezent în cadrul companiei se lucrează cu noțiunea de semifabricat. La preparare există semifabricat lichid, cu rețete specifice de fabricație, iar la ambalare există opțiune Produs Finit, în cazul în care se ambalează și se vinde ca atare sau un semifabricat de ambalare în cazul în care acesta intră în componența altui produs (exemplu: pachete care conțin mai multe produse: cremă, loțiune și deodorant). Astfel aplicația trebuia să țină cont de materiile prime conținute, de consumul în Kg, de pierderea tehnologică dar mai ales de rețetele de fabricație care sunt de mai multe tipuri: informative, semifabricat, vrac, cabinete cosmetice, metro, selgros, minimostre, cu accize 10%, cu accize 5% etc.

Cerințele specifice proiectului sunt sintetizate în principiu într-un document oficial, numit „caiet de sarcini”, document ce stă la baza analizei furnizorilor de soluții ERP, pentru a stabili dacă produsul promovat de respectivele firme acoperă cerințele viitorului beneficiar.

Informațiile specificate în acest document, trebuie de asemenea să permită stabilirea proporției în care aceste cerințe sunt satisfăcute de către soluția oferită. Ele stau la baza procesului de selectare a firmelor participante și furnizoare de soluții ERP.

Conținutul caietului de sarcini se structurează pe mai multe secțiuni, iar, în cadrul fiecărei secțiuni se precizează principalele cerințe oferite de furnizorul de soluții ERP

Astfel, personalizarea majoră pentru Farmec considerăm că trebuie să fie cea de regândire a fișelor tehnice (plane de operații în varianta standard) în așa fel încât să aibă toate elementele necesare unei rețete de fabricație.

Utilizând facilitatea oferită de Navision și anume să se poată crea meniuri noi, am regrupat funcțiile din meniul inițial de „Fabricație” în două meniuri noi și anume :

- „Fabricație – Planificare” (figura nr. 5)
- „Fabricație – Execuție”

Astfel, din activitatea globală desfășurată în procesul de Pregătire, Programare-lansare și Urmărire a Producției s-au desprins activitățile legate strict de executarea comenzilor de producție și decontarea a producției, activități care se desfășoară în ateliere productive. Toate celelalte activități sunt desfășurate în cadrul Departamentului Tehnic-Normare.

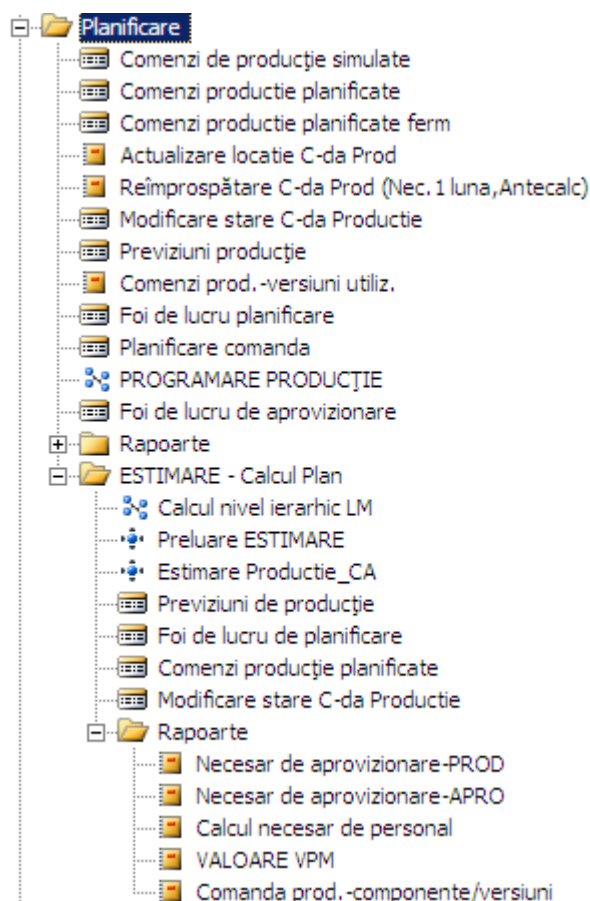


Figura nr.5 Meniul Navision-Fabricație (Producție) pentru zona de planificare și lansare a producției, modificat conform cerințelor proiectului NAVFARM
Sursa: autorul

Această regândire a meniurilor va permite o gestionare mai ușoară a „rolurilor” (din punct de vedere al securității accesului la resursele Navision. În fapt, operatorii din atelierelor de producție vor avea acces strict la comenzile de producție lansate la care nu vor putea modifica anumite câmpuri (de exemplu cantitatea lansată). Operatorii de la Departamentul Tehnic-Normare nu vor avea acces în zona de execuție a comenzilor și ca urmare nu se vor putea implica în decontarea producției, ei lansând pentru această zonă comenzile de producție.

Consider că cerințele standard cuprinse în caietul de sarcini aferent modulului de producție din cadrul prototipului ERP ar putea fi completat cu următoarele activități:

La secțiunea privind programarea și lansarea producției ar fi util introducerea următoarelor cerințe:

1. Organizarea activității de producție pe proiecte și efectuarea urmăririi derulării lor (termene finale de realizare, calculații de costuri)
2. Întocmirea de planuri pentru produse noi
3. Întocmirea dosarelor de produs și a celor tehnologice
4. Urmărirea procedurilor de sistem

Mergând mai departe, la secțiunea urmărirea producției, consider că o focalizarea pe cerințele managementului calității ar fi benefică. Pentru realizarea acestei funcții consider că ar trebui incluse, în caietul de sarcini, următoarele cerințe:

1. Posibilitatea lansării de comenzi de rectificare sau recondiționare (și deci implicit definirea de tehnologii de rectificare), cât și suplimentarea de comenzi pentru înlocuirea rebuturilor
2. Întocmirea proceselor verbale de calitate și conformitate (inclusiv neconformitate)
3. Urmărirea reclamațiilor privind calitatea

Dacă ne referim la modulul de producție în anasambul său, putem constata următoarele:

1. Soluțiile ERP cu care furnizorii se prezintă la vizionări, după consultarea cerințelor cuprinse în „caietul de sarcini”, în extrem de rare cazuri vor acoperi 100% aceste cerințe. Acest aspect apare ca urmare a modului diferit (și perfect legal) în care firmele și-au organizat „contabilitatea de gestiune”. Se știe că prin Legea Contabilității, firmelor din domeniul industrial li se impune în mod obligatoriu să conducă „Contabilitatea financiară”, care are ca rezultat oglindirea profitului/pierderii (cont 121 Profit și pierdere) în balanțele contabile. Pentru „contabilitatea de gestiune” se specifică că este la latitudinea firmei dacă o conduce sau nu. Având în vedere că prin contabilitatea de gestiune se face o rafinare a oglinirii cheltuielilor ocazionate de activitatea de producție și cele conexe acesteia (achiziții, transport, etc...), putându-se astfel realiza calculații de cost de genul antecalcul, postcalcul, produs nou, majoritatea firmelor productive conduc o astfel de evidență. Modulul „Producție” trebuie să ofere toate informațiile necesare oglinirii proceselor și fluxurilor de producție în costuri.
2. Un alt aspect important, care a făcut obiectul analizei implementării unui sistem ERP, se referă la necesitatea restructurării funcțiilor standard ale produsului.

Evident că soluția ERP achiziționată vine cu acel „know-how” generat de implementările anterioare. Dar întotdeauna sunt necesare ajustări sau adăugiri de funcții, care vor genera, evident o îmbogățire a bagajului de cunoștințe (pentru echipa de implementatori) iar produsului ERP i se vor adăuga noi funcții/facilități, poate utile într-o viitoare implementare din aceeași ramură industrială sau într-una apropiată.

Din păcate, modulul de producție din sistemul Navision propus în lucrare nu a avut înainte implementări în industria cosmetică, chimică, petrochimică, alimentară mai pe scurt în industria de sinteză (sau de proces). Această lipsă de „know-how” în industria de sinteză va impune necesitatea rezolvării multor gap-uri, pentru a răspunde mai bine cerințelor formulate de conducerea firmei.

Ca o direcție de viitor pentru îmbogățirea funcționalităților modulului de producție din prototipul NAVFARM, propun realizarea unui modul de „optimizare a producției”, cu scopul de a sugera lucrul cu „șarje de preparare normate optime”. Realizarea acestui deziderat ar diminua considerabil timpul necesar în prezent transformării unei „estimări de vânzări” în comenzi de producție.

Concluziile cercetărilor întreprinse privind reproiectarea și implementarea modulului de producție ne determină să susținem faptul că pentru firma Farmec, procesul de restructurare a acestui modul, care ar putea fi considerat un element central al prototipului, a avut rolul de a răspunde mai bine cerințelor procesului de producție din cadrul firmei.

Totodată considerăm că este loc pentru continuarea acestor cercetări și din alte puncte de vedere, efectele acestora având drept beneficiar firma în cauză și nu numai.

CAPITOLUL 7. AUDITUL NOULUI SISTEM ȘI EFICIENȚA ECONOMICĂ A ACESTUIA

Este evident că, în zilele noastre, când un volum mare de tranzacții financiare se desfășoară prin intermediul sistemelor computerizate, auditorii au de-a face cu toate aspectele și riscurile legate de utilizarea calculatoarelor și sistemelor informaționale.

Controlul și auditul securității informaționale cer o abordare sistematică și metodologică. Unul dintre standardele care ghidează această abordare este CobiT™(Control Objectives for Information Technologies) -. Acest standard reprezintă baza metodologică pentru verificarea și controlarea securității informaționale în internet, extranet, intranet, depozite de date și procesele de tranzacționare on-line.

Conform celor de la ISACA (Information Systems Audit and Control Association³), o definiție a auditului sistemelor informaționale este următoarea: „Auditul sistemelor informaționale presupune revizia și evaluarea tuturor aspectelor legate de sistemele de prelucrare automată a datelor, incluzând și prelucrările manuale care au legătură cu sistemul și interfețele între cele două sisteme.”⁴

Acest capitol include după cum e și firesc și analiza rezultatelor implementării unui sistem informatic integrat de tip ERP. În primul rând se definește conceptul de audit al sistemelor informatice și se identifică resursele sistemului proiectat. Se prezintă în continuare, rolul benefic al metodologiei de audit continuu și cum anume paradigmele acestuia (ale auditului continuu) se pot integra în modulele ERP. În final se precizează care sunt metodele de evaluare ale eficienței economice ale unei implementări de sistem ERP. O atenție deosebită s-a acordat tehnicilor de audit asistate de calculator cunoscute sub numele de CAAT (Computer Assisted Audit Techniques). Tehnicile și instrumentele sunt prezentate în figura nr. 6

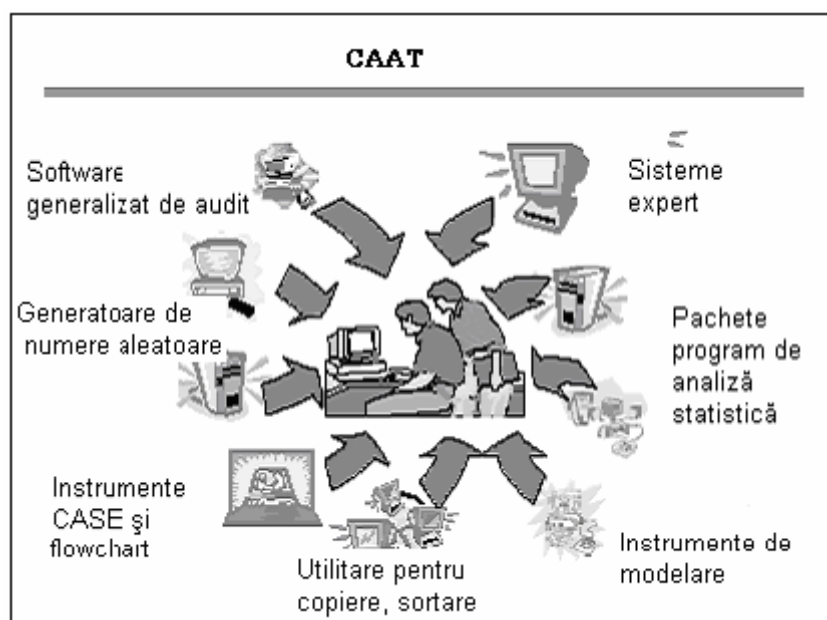


Figura nr. 6 Tehnici și instrumente de audit asistate de calculator

Sursa: prelucrare după sursa : Richard Baskerville – EDP Auditing, Georgia State University

³ www.isaca.org/About-ISACA/History/Pages/default.aspx

⁴ Weber, Ron, EDP Auditing--Conceptual Foundations and Practice pe adresa:

http://www.isaca.org/Content/NavigationMenu/Students_and_Educators/IT_Audit_Basics/

Necesitatea utilizării instrumentelor informatice în cadrul unei misiuni de audit a devenit vitală, dar o combinație a tehnicilor manuale cu cele asistate de calculator asigură reușita acesteia, într-un timp optim și cu costuri reduse.

Un model calitativ de evaluare al riscurilor este prezentat în figura nr. 7.

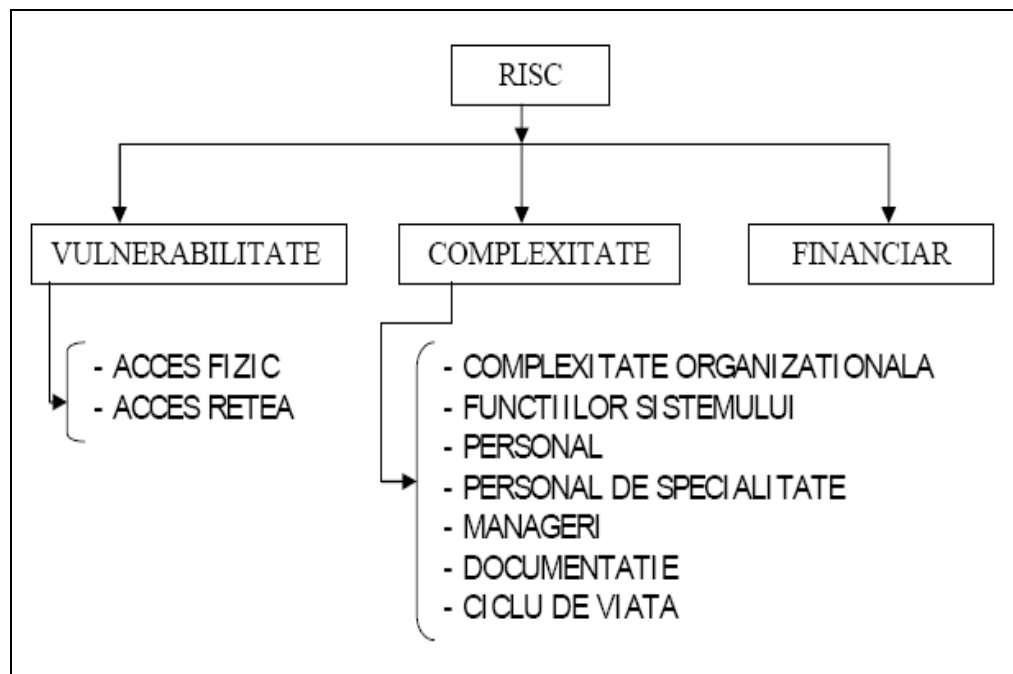


Figura nr.7 Model de evaluare al riscului

Sursa : (www.theiia.org/itaudit/)

Eficiența unui sistem informatic se bazează pe comparația între indicatorii care privesc activitatea economică, înainte și după introducerea sau perfecționarea (up-gradarea) sistemului informațional, luând în calcul efortul făcut de firmă.

Indicatorii efectelor economice se concretizează în rezultatele directe și indirecte apărute în activitatea curentă a unității beneficiare.

Efectele economice *directe* se datorează influenței exercitate de către sistemul informațional asupra sistemului economic al unității economice și se reflectă practic prin intermediul indicatorilor economico-financiari.

Efectele economice *indirecte* reflectă creșterea veniturilor, reducerea eventuală a costurilor, încasările suplimentare și economiile valutare obținute prin introducerea, implementarea și exploatarea curentă a noului sistem.

Într-un caz real de implementare al unui ERP într-o societate economică se parcurg, în mod natural toți pașii detaliați în capitolul 7.3 „Controalele Sistemului informatic”; adică, sistemul informatic trebuie să oglindească cât mai fidel procesul de bussines.

După opinia noastră, auditul unui sistem informatic dintr-o entitate economică în care se dorește implementarea unui ERP are două componente:

1. Auditul de necesitate, care are rolul de a releva necesitatea (sau nu) schimbării sistemului informatic existent.
2. Auditul continuu de implementare (în cazul în care în concluziile auditului de necesitate s-a sugerat, și s-a acceptat de către managementul entității economice, implementarea unui ERP).

În funcție de maturitatea profesională la care a ajuns departamentul IT din entitatea economică respectivă, consider că este primul organism (pe care-l putem asimila cu auditul intern) care ar trebui să efectueze periodic, audit al propriului sistem informatic. De ce?

1. Sunt cei mai buni cunoscători ai riscurilor induse de sistemul informatic existent. Cunosc atât aplicațiile pe care le gestionează cât și operatorii (utilizatorii) care introduc date în sistem.
2. Prin natura profesiei, trebuie să se constituie într-un vârf de lance în ceea ce privește introducerea noilor tehnologii din domeniul informatic, în entitatea economică.
3. Dacă trec printr-un proces de implementare al unui sistem informatic, în mod natural, nativ, vor trece prin toate etapele unui audit de sistem informatic.

După efectuarea acestui audit intern, datorită subiectivității opiniilor exprimate de către membrii departamentului IT, consider că anual se impune un audit extern. Evident dacă încă în entitatea economică nu este implementat un ERP, care asigură, prin natura sa un grad înalt de integrare și un procent de redundanță scăzut.

Dacă entitatea economică a implementat un ERP, datorită duratei medii de utilizare de 8 ani, auditul sistemului informațional poate rămâne în sarcina compartimentului de audit intern în colaborare cu departamentul IT. Acest audit intern are rolul de a maximiza utilizarea tuturor funcțiilor ERP(achiziționate la implementare) sau relevarea unor cerințe noi.

În acest ultim caz, în care apar cerințe noi, consider neavenită decizia de a dezvolta aplicații colaterale în detrimentul achiziționării unui modul care să rezolve aceste cerințe. Sunt de părere că trebuie păstrat caracterul unitar al unui ERP și dezvoltarea separată a unor aplicații va scăpa regulilor de validare ale ERP-ului (vezi cap. 7.3 Auditul continuu și 7.4 Integrarea regulilor auditului continuu într-un sistem ERP.

În ceea ce privește eficiența economică a sistemului proiectat se observă că sistemele informatice pot fi caracterizate printr-o multitudine de caracteristici funcționale și economice care să ateste eficiența și utilitatea lor. Acestea sunt supuse evaluării în funcție de specificul lor. Un studiu de eficiență cuprinzător pentru o investiție în sisteme informatice implică un proces care privește estimările financiare ale aspectelor referitoare la procesele, practicile și motivele fundamentale pentru ea.

Aprecierea valorii investiției se poate face în funcție de beneficiile ei potențiale și de resursele necesare pentru a o realiza și a o menține (costuri de exploatare). Indicatorii de eficiență economică pot caracteriza atât o investiție inițială într-un sistem informatic, cât și o upgradare a unui sistem informatic funcțional.

În concluzie, apreciem că implementarea unui ERP într-o entitate economică va aduce un plus de rapiditate și conștientizare a rolului pe care-l dețin utilizatorii în propagarea datelor în sistem. De remarcat că eventualele erori înregistrate în sistem se vor putea corecta doar prin alte înregistrări în sistem, înregistrări care vor asigura trasabilitatea informației (conform standardelor ISO).

CAPITOLUL 8. CONCLUZII ȘI CONTRIBUȚII PERSONALE; DIRECȚII DE CONTINUARE A CERCETĂRII

Primul aspect avut în vedere în partea de început a lucrării vizează particularitățile manageriale ale firmelor din domeniul industrial. După opinia mea, caracteristica cea mai importantă, din punct de vedere managerial, al unui sistem informatic integrat de tip ERP este aceea că sistemele ERP respectă **principiul holonic**, principiu care consideră că fiecare parte

componentă este un subsistem care prin realizarea obiectivelor sale contribuie la realizarea obiectivelor firmei în ansamblul său.

Consider că în practică, cea mai uzitată aplicare a acestei proprietăți, este conectarea la **Sistemele de Asistare a Deciziei**. Este o caracteristică definitorie a ERP-urilor, aceea de a oferi interfețe atât pentru importul de date din alte sisteme, cum ar fi, de exemplu cititoare cod de bare, traductori industriali, aparate de măsură și control sau interfețe pentru export de informație, cum ar fi alte ERP-uri, sisteme EAI, sisteme informatice guvernamentale (Ministerul Finanțelor, Casa de pensii, Casa de Asigurari de Sănătate, etc).

De asemenea remarc că prin asigurarea unui lot de informații validate, credibile și verificabile până la sursă, sistemele informatice, prin aplicațiile de **business intelligence** oferă un instrument indispensabil procesului de management al firmei, indiferent de nivelul ierarhic al acestui management.

Concluzii și propuneri privind sistemele informatice de tip ERP

În cadrul particular al proiectării unui sistem informatic de tip ERP, se utilizează metoda de analiza „top – down” datorită gradului mare de complexitate al unui proiect. De asemenea ca mod efektiv de realizare propun folosirea prototipizării combinate cu abordarea participativă și abordarea fenomenologică, având următoarele argumente:

- se folosește prototipizarea deoarece softurile de tip ERP oferă o companie de test, care simulează toate funcțiile unei firme și pe baza înregistrărilor din baza de demo se poate exemplifica atât modul de lucru cât și situațiile centralizatoare rezultate.
- considerăm că problemele majore cu care se confruntă abordarea paradigmei prototipizării pot fi diminuate prin prezentarea intensivă a prototipului standard (rod al know-how-ului acumulat în produs), ca un modul inițial al etapei de analiză (“metoda trainingului timpuriu” – contribuția autorului, v. cap. 3.6).
- Pe de altă parte suntem de acord că abordarea participativă are ca fundament al întregului proces, comunicarea. Pentru maximizarea beneficiilor aduse de această abordare considerăm ca fiind benefică formalizarea, inclusiv prin utilizarea procedurilor ISO. Astfel, utilizând formulare standardizate, considerăm că se înlătură echivocul din exprimarea cerințelor sau rezoluțiilor. De asemenea, deși apreciem că păstrarea neschimbată a structurii echipei de implementare, pe întreaga durată a desfășurării procesului este de dorit, totuși prin utilizarea unor formulare operative standardizate, să se poată face trecerea mai ușor la integrarea unui nou membru în echipa de implementare.

În ceea ce privește rolul sistemelor EAI în economie, este evident că aceasta reprezintă etapa următoare în dezvoltarea sistemelor ERP. În mod frecvent, azi, companiile multi-naționale, conexează diferite sisteme ERP aflate în exploatare la filialele lor, renunțând treptat la metoda clasică de impunere a unui singur model de ERP la toate companiile concernului.

Concluzii și propuneri privind tehnologiile de analiză și dezvoltare a sistemelor informatice integrate

Consider că UML nu este un simplu limbaj de modelare orientat obiect, ci în prezent, este limbajul universal standard pentru dezvoltatorii software din toată lumea. UML deține o expresivitate, care ajută la rezolvarea problemelor de modelare pe care vechile limbaje nu o aveau. În prezent, UML oferă arhitecturi de sisteme ce funcționează pe analiza și proiectarea obiectelor cu un limbaj corespunzător pentru specificarea, vizualizarea, construirea și documentarea, artefactelor sistemelor software. UML este un limbaj de modelare care oferă o

exprimare grafică a structurii și comportamentului software, înainte de a iniția proiectarea și dezvoltarea unui sistem, mai ales dacă acesta este atât de complex ca sistemul informatic de tip ERP.

Se propune de către autor o metodă proprie de implementare intitulată “metoda trainingului timpuriu”. Această metodă propune demararea procesului de implementare cu un stagiu intensiv de training pe baza unui model standard, cât mai apropiat de modelul de business al beneficiarului. Se consideră că avantajele utilizării acestei metodologii sunt semnificative pentru client, ducând la o rată superioară de reușită a implementării soluției informatice. Tot în legătură cu această metodologie sunt relevate și unele dezavantaje pe care autorul le întrevăde în punerea în practică a propunerii sale, însă, deoarece această metodologie are ca și substrat experiența acumulată de autor în implementarea efectivă a unui ERP, autorul consideră benefic demersul său.

Concluzii și propuneri privind prototipul de sistem ERP în cadrul firmei SC Farmec SA Cluj

Modelul propus de autor, model care a stat la baza procesului de selecție a soluției ERP care a fost implementată la această societate comercială a fost denumit NAVFARM. Consider că metoda adoptată de majoritatea firmelor care implementează soluții informatice, de a se angaja la remodelări ale produsului standard astfel încât să satisfacă clientul și într-un fel de a aduce produsul nou să semene cu sistemul vechi, este păguboasă pentru beneficiar, deoarece nu beneficiază decât într-o mică măsură de acel „know-how” pe care-l cumpără împreună cu soluția ERP.

Concluzii și propuneri privind implementarea sistemelor integrate de tip ERP

Autorul prezintă procesul de selecție și implementare pe care trebuie să-l urmeze o soluție ERP integrată. Concluzia desprinsă din experiența acumulată este că implementarea unui sistem informatic integrat de tip ERP într-o entitate economică în care nu a mai fost utilizat un ERP aduce atât pentru factorii de decizie (Consiliul de Administrație, Comitet de Direcție, etc.) cât și pentru utilizatorii uzuali, un alt orizont asupra informațiilor din sistem, o altă stăpânire a fenomenului economic și nu în ultimul rând o mai bogată paletă de informații la îndemână atunci când trebuie să ia decizii.

De asemenea, procesul de implementare al unui sistem informatic integrat de tip ERP are nevoie de sprijinul întregii organizații pentru a fi o reușită. Și va fi cu siguranță dacă sprijinul uman și financiar va exista. Ce rămâne de făcut după trecerea la noul ERP? Să se instaleze versiunile următoare ale respectivei soluții, versiuni ce vor aduce facilități noi, pe care noii beneficiari de ERP le vor asimila ușor, știind deja logica întregului sistem.

Concluzii și propuneri privind dezvoltarea și implementarea modulului PRODUCȚIE din cadrul noului prototip

Autorul aduce aici în prim-plan problematicile ridicate de satisfacerea cerințelor specifice managementului producției. Concluziile desprinse ar fi că pentru o firmă din domeniul industrial, modulul de producție o identifică ca făcând parte dintr-o anumită ramură a industriei.

Soluțiile ERP cu care furnizorii se prezintă la vizionări, după consultarea cerințelor cuprinse în „caietul de sarcini”, în extrem de rare cazuri vor acoperi 100% aceste cerințe. Acest aspect apare ca urmare a modului diferit (și perfect legal) în care firmele și-au organizat „contabilitatea de gestiune”. Se știe că prin Legea Contabilității, firmelor din domeniul industrial li se impune în mod obligatoriu să conducă „Contabilitatea financiară”, care are ca rezultat oglindirea profitului/pierderii (cont 121 Profit și pierdere) în balanțele contabile. Pentru „contabilitatea de gestiune” se specifică că este la latitudinea firmei dacă o conduce sau nu. Contabilitatea de gestiune face o rafinare a oglindirii cheltuielilor ocazionate de activitatea de producție și cele conexe acesteia (achiziții, transport, etc...), putându-se

astfel realiza calculații de cost de genul antecalcul, postcalcul, produs nou. Ca urmare considerăm că modulul „Producție” trebuie să ofere toate informațiile necesare oglindirii proceselor și fluxurilor de producție în costuri.

Concluzii și propuneri privind auditul noului sistem și eficiența economică a acestuia

După prezentarea pe larg a legislației care guvernează domeniul auditului sistemelor informatice, autorul analizează riscurile la care sunt supuse acestea, după care trece la prezentarea principiilor auditului continuu și în final evidențiază câțiva indicatori de stabilire a eficienței economice.

Concluzia firească ce rezultă din analiza avantajelor și dezavantajelor prezentate în legătură cu utilizarea sistemelor informatice pentru funcția de audit, se poate exprima astfel: necesitatea utilizării instrumentelor informatice în cadrul unei misiuni de audit a devenit vitală, dar o combinație a tehnicilor manuale cu cele asistate de calculator asigură reușita acesteia, într-un timp optim și costuri reduse.

Într-un caz real de implementare al unui ERP într-o societate economică se parcurg, în mod natural toți pașii detaiați în capitolul 7.3 „Controalele Sistemului informatic”; adică, sistemul informatic trebuie să oglindească cât mai fidel procesul de bussines.

După opinia noastră, auditul unui sistem informatic dintr-o entitate economică în care se dorește implementarea unui ERP are două componente:

3. Auditul de necesitate, care are rolul de a releva necesitatea (sau nu) schimbării sistemului informatic existent.
4. Auditul continuu de implementare (în cazul în care în concluziile auditului de necesitate s-a sugerat, și s-a acceptat de către managementul entității economice, implementarea unui ERP).

Dacă entitatea economică a implementat un ERP, datorită duratei medii de utilizare de 8 ani, auditul sistemului informațional poate rămâne în sarcina compartimentului de audit intern în colaborare cu departamentul IT. Acest audit intern are rolul de a maximiza utilizarea tuturor funcțiilor ERP (achiziționate la implementare) sau relevarea unor cerințe noi.

În acest ultim caz, în care apar cerințe noi, consider neavenită decizia de a dezvolta aplicații colaterale în detrimentul achiziționării unui modul care să rezolve aceste cerințe. Sunt de părere că trebuie păstrat caracterul unitar al unui ERP și dezvoltarea separată a unor aplicații va scăpa regulilor de validare ale ERP-ului (vezi cap. 7.3 Auditul continuu și 7.4 Integrarea regulilor auditului continuu într-un sistem ERP).

Perspective privind continuarea cercetării

Atât timp cât va exista activitate de producție va exista și preocuparea pentru eficientizarea acesteia, minimizarea costurilor și maximizarea profitului. Din această perspectivă, autorul consideră că o direcție pentru continuarea cercetării (cum de altfel s-a mai spus în lucrare), este studierea metodelor de optimizare a producției.

Optimizarea producției este o provocare atât pentru managerul de producție cât și pentru informaticienii care dezvoltă aplicații în această zonă.

Cu siguranță, soluțiile ERP care oferă aceste facilități de optimizare (vezi SAP) sunt catalogate ca fiind superioare altor aplicații mai sărace în opțiuni de acest gen. Și Microsoft Dynamics NAV, deși nu are un modul de optimizare a șarjelor de preparare sau a loturilor de ambalare, oferă în schimb un motor puternic de programare a producției, care putem considera că optimizează managementul comenzilor de producție.

Autorul, având ca și realizări în sfera aplicațiilor de management al producției și module de optimizare a acesteia (specifice industriei de proces), în speță „algoritmi de calcul al șarjei optime” (la prepararea produselor cosmetice), și-a propus să studieze tematica metodelor de optimizare în managementul producției.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Ambler, S.W. -, „In Search of a Generic SDLC for Object Systems”, in Object Magazine, 1994, pag.76-78
2. Andone, I., Țugui A. – Sisteme inteligente în management, contabilitate, finanțe-banci și marketing, Ed Economica, 1999
3. Ani, C., Reș M. D., *Characteristics of ERP Software Maintenance*, Annals Of The „Tiberiu Popoviciu” Seminar, vol. 6, Mediamira Science Publisher, Cluj-Napoca, 2008
4. Ani, C., Reș M. D., *ERP Customization*, Annals Of The „Tiberiu Popoviciu” Seminar, vol. 6, Mediamira Science Publisher, Cluj-Napoca, 2008
5. Baskervill, R. – EDP Auditing, Georgia State University
6. Boehm, B. W. - „A Spiral Model of Software Development and Enhancement”, in IEEE Computer, 1988
7. Booch, Rumbaugh, Jacobson - *The UML Modeling Language User Guide*, Addison-Wesley, 1999
8. Bouzghoub, M., Gardarin, G., Velduriez, P. - *Object Technology : Concepts and Methods*, International Thomson Computer Press, Boston, 1997
9. Bușe, F. (coordonator) și colectivul, „Manual de inginerie economică. Tehnologia informației în domeniul managerial”, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 2002
10. Carmichael, A.R., *Object Development Methods*, SIGS Books, Ney York, 1994
11. Coad, P., Yourdon, E. - *Object-Oriented Anulysis*, Second Edition, Yourdon Press, Prentice HallBuilding, Englewood Cliffs, New Jersey, USA,1991
12. Coderre, D. – Articolul „Analiza ratelor – O înțelegere a tehnicii de analiză a datelor”, www.theiia.org/itaudit
13. Cornion, J., P., Haltab, N., J., *Qui a encore peur dell'informatique*, Eyrolles, Paris, 1990
14. Digital - *A Guide to Use Digital Program Methodology*, 1996
15. Edwards, J.M. - *The Fountain Model for Object-Oriented Systems Development*, in Object Magasine, 1993
16. Fotache, D., Hurbean, L. – *Soluții informatice integrate pentru gestiunea afacerilor – ERP*, Editura Economică, București, 2004

17. Frățilă, L., Proiectarea sistemelor informatice, Editura InfoMega, București, 2007
18. Hay David C., The Zachman framework:.. An introduction, in Object Magasine, 1993
19. Henderson-Sellers, B. and Edwards, J.M., "The Fountain Model for Object Oriented Systems Development", in Object Magasine, 1993
20. Henderson-Sellers, - Object-Oriented Metrics - Measures of Complexity, Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, New Jersey, USA, 1996.
21. Hoffer, J.A., George, J.F., Valacich, J.S. - Modern Systems Analysis and Design, The Benjamin / Cummings Publishing Company, Inc., Menlo Park, CA, 1996
22. Kosanke, K., ș.a., Manufacturing Enterprise Modelling with PERA and CIMOSA, Proceedings of IFAC Workshop on Manufacturing Systems: Modelling, Management and Control, Wien, 1997
23. Ilieș, L. și colectiv, Managementul firmei, Ed. Risoprint Cluj-Napoca, 2005
24. Lungu I., Sabău Gh., Bodea C., Surcel Tr., "Sisteme informatice pentru conducere", Ed. SIAJ, 1994
25. Lupaș, M., Modul de training – GMP, Farmec, 2008
26. Martin, J. - Rapid Application Development, Macmillan Publishing Company, New York, N Y, 1991
27. Mehdi, J., Ran A., Frank van der Linden - Software Architecture for Product Families: Principles and Practice, Addison Wesley Longman, 2000
28. Milan, Z., "The IEBM Handbook of Information Technologi In Business", Editura THOMSON LEARNING 2007
29. Militaru, Gh., „Sisteme informatice pentru management”, Editura BIC All, București, 2004
30. Munteanu, A. – Auditul sistemelor informatice contabile : cadrul general, Ed. Polirom, Iasi,2001
31. Mureșan, M., Generic Integrating Business Architecture, Revista Informatica Economică nr.2 (38)/2006
32. Nicolescu, O., Verboncu I., Fundamentele managementului organizației, Ed. Universitară, București, 2008
33. O'Brien J., Marakas G., "Management Informations Systems", Seventh Edition, Editura McGraw'Hill International 2006
34. Oprea, D., Analiza și proiectarea sistemelor informaționale economice, Editura Polirom, Iași, 1999

35. Oprea, D., Protecția și securitatea sistemelor informatice, Ed. Universității “Al.I.Cuza”, Iași, 2004
36. Oprean, C., Kifor, C., Arhitecturi și modele generice în sistemele, Timișoara, CIM, TEHNO98, 1998
37. Oprean, C., Kifor C., Enterprise modelling with, CIMOSA, CNMU, București, 1998
38. Oprean, C., Kifor, C., Strategia de implementare a sistemelor CIM, Timișoara, TEHNO98, 1998
39. Peaucelle, J.L., La gestion de l'informatique, Les Editions d'Organisation, Paris, 1990
40. Remenyi, D., Investițiile în TI – elaborarea unui studiu de eficiență, Editura Club Europa, București, 2001
41. **Reș, M. D.**, Ghișoiu N., *Design Strategies For An Integrated Information System*, Competitiveness and European Integration, Business Information System Days, Cluj-Napoca, 2007
42. **Reș, M. D.**, *Production Optimisation By Means Of ERP*, Competitiveness and European Integration, Cluj-Napoca, Business Information System Days, 2007
43. **Reș, M. D.**, Ani C., *Criteria for selection ERP*, Proceedings of the Challenges for Analysis of the Economy, the Businesses, and Social Progress International Scientific Conference, Unidocument Kft., Szeged, 2010
44. **Reș, M. D.**, Ani C., *ERP. The standard cost in a manufacturing company*, Proceedings of the Challenges for Analysis of the Economy, the Businesses, and Social Progress International Scientific Conference, Unidocument Kft., Szeged, 2010
45. **Reș, M. D.**, Ani C., *Criteria for selection ERP*, Proceedings of the Challenges for Analysis of the Economy, the Businesses, and Social Progress International Scientific Conference, Unidocument Kft., Szeged, 2010
46. Românu, I., Vasilescu, I., Managementul investițiilor, Editura Mărgăritar, București, 1997
47. Roșca, I. & colectiv, Proiectarea sistemelor informatice financiar-contabile, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1993
48. Royce, W. W. - Managing the Development of Large Systems, Proceeding of WESTCON, CA,USA, 1970
49. Sommerville, I. - Software Engineering, 1th Edition, Addison-Wesley, UK, 1989
50. Stanciu, V., Sisteme informatice de gestiune, Tribuna Economică București, 1999

51. Stoica, M. (coordonator), Hincu, D., Frătilă, L., & colectiv, Contract de cercetare, cod CNCSU 110/1998, Metodologia de evaluare a proiectelor de transfer de tehnologie, București, 1998
52. Tardieu, H., Rochfeld, A., Colleti, R. - La Methode Merise: Principes et Outils, 2^e Edition, Editions & Organisation, Paris, 1991
53. Tatomir, Virgil, Analiza sistemelor informatice, Revista e-Week, nr. 12, 2006
54. Teodorescu, L., Ivan, I., Managementul calității software, Editura Infocrec, București, 2001
55. Tubbs, T., Customer Insights, Microsoft, 2006
56. Vătuiu, V., Vătuiu, T., „Strategii manageriale de realizare și implementare a unor sisteme informatice performante la Curtea de Conturi a României”, Editura Academica Brâncuși, Tg-Jiu, 2004
57. Velicanu, M., Lungu, I. s.a - Sisteme de baze de date – Teorie și practică, Ed. Petron, București, 2003
58. Whitmire, S.A. - Object-Oriented Design Measurement, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1997
59. ***, First International Workshop on Architectures for Software Systems, Mary
60. ***, IEEE 1471/ 2000, Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems
61. **** Ministerul Comunicațiilor și Tehnologiei Informațiilor, ORDIN nr. 218 din 14 iunie 2004 privind procedura de avizare a instrumentelor de plată cu acces la distanță, de tipul aplicațiilor Internet-banking, home-banking sau mobile-banking ,
<http://www.mcti.ro/2087.html>
62. <http://www.agenda.ro/news/news/1044/...-firmele-din-romania-incep-sa-inteleaga-rolul-consultantei-in-domeniul-informatic.html>
63. www.ager-solutions.ro/navision.aspx
64. http://anale.feaa.uaic.ro/.../44_Grama_A_Fotache_D_-_Integrarea_informationala_a_IMM-urilor_romanesti.pdf
65. Anantha Sayana S., The IS Audit Process, pe adresa : http://www.isaca.org/Content/NavigationMenu/Students_and_Educators/IT_Audit_Basics/
66. <http://www.bizwords.ro/stiri/economie/9485/De-la-o-tara-exportatoare-de-produse-cosmetice-Romania-a-ajuns-sa-importe-sapun-detergenti-si-pasta-de-dinti.html>
67. Boehm, B., (1995), <http://www.sei.cmu.edu/architecture/definitions.html>, 2002

68. www.charisma.ro/Charisma-ERP
69. [http://www.citynews.ro/bistrita-nasaud/shopping-34/industria-cosmetica-romaneasca-
nume-cu-care-sa-ne-mandrim-78940/](http://www.citynews.ro/bistrita-nasaud/shopping-34/industria-cosmetica-romaneasca-
nume-cu-care-sa-ne-mandrim-78940/)
70. CSIA, The risks, pe adresa: http://www.cabinetoffice.gov.uk/csia/the_risks/index.asp
71. <http://www.theiia.org/itaudit/>
72. www.conpirom.ro/pagina5/index.htm
73. www.ebs.ro/produse/clarvision2.htm
74. www.gao.gov/bestpractices/bpeaguide.pdf
75. www.help.sap.com/.../146_Scen_Overview_RO_RO.ppt
76. [www.hotnews.ro/stiri-arhiva-1205294-greii-domeniului-erp-comenteaza-piata-
romaneasca.htm](http://www.hotnews.ro/stiri-arhiva-1205294-greii-domeniului-erp-comenteaza-piata-
romaneasca.htm)
77. www.isaca.org/About-ISACA/History/Pages/default.aspx
78. [http://www.isaca.org/Content/NavigationMenu/Students_and_Educators/IT_Audit_B
asics/](http://www.isaca.org/Content/NavigationMenu/Students_and_Educators/IT_Audit_B
asics/)
79. [http://www.llpgroup.com/ro/index.php/solutii/fbm/microsoftdynamicsnav-
navision.html](http://www.llpgroup.com/ro/index.php/solutii/fbm/microsoftdynamicsnav-
navision.html)
80. [www.marketwatch.ro/.../Oracle Business Intelligence Solutii performante
pentru decizii strategice/](http://www.marketwatch.ro/.../Oracle_Business_Intelligence_Solutii_performante_
pentru_decizii_strategice/)
81. www.medicultau.com/.../clasificarea-produselor-cosmetice.php
82. Nigrini, M. – Articolul „Analiza digitala – Tehnologii de analiza a datelor asistate de calculator pentru auditorii interni”, www.theiia.org/itaudit
83. <http://octaviancoifan.blogspot.com/2010/07/inceputurile-cosmeticii-in-romania.html>
84. Ozier, W., *Risk Management*, pe adresa : [http://www.theiia.org/itaudit/index.cfm?
fuseaction=forum&fid=349](http://www.theiia.org/itaudit/index.cfm?
fuseaction=forum&fid=349)
85. Perkins, A., Implementing the Zachman Framework for Enterprise Architecture - <http://www.visible.com>
86. <http://profs.info.uaic.ro/~adrianaa/uml/>
87. <http://www.sap.com/romania>
88. [www.sap.com/romania/industries/.../pdf/Platforma SAP NetWeaver.pdf](http://www.sap.com/romania/industries/.../pdf/Platforma_SAP_NetWeaver.pdf)
89. [www.sap.com/romania/solutions/business-suite/erp/pdf/SAP ERP.pdf](http://www.sap.com/romania/solutions/business-suite/erp/pdf/SAP_ERP.pdf)
90. Schwab-Chesaru, E., „ERP România 2008”, www.clubitc.ro
91. Schwab-Chesaru, E., [www.marketwatch.ro/.../Isi revine piata ERP locala in 2010](http://www.marketwatch.ro/.../Isi_revine_piata_ERP_locala_in_2010)
92. Schwab-Chesaru, E., „ERP România 2009”, www.clubitc.ro

93. Shaw, 1995, <http://www.sei.cmu.edu/architecture/definitions.html>
94. www.scribde.com/stiinta/informatica/ANALIZA-SI-PROIECTAREA-SISTEMULUI-INFORMATIC-UTILIZAND-UML.PHP
95. www.seniorerp.ro/resurse/modul/seniorerp_beneficii_ale_implementarii_sistemelor_erp
96. <http://www.siveco.ro>
97. www.technology-training.co.uk/introductiontoenterprisearchitecture_30.php
98. Țiņț, T, Arhitecturi de referință pentru reingineria organizațiilor, www.armyacademy.ro/reviste/3_2004/r13.pdf
99. Weber, Ron, EDP Auditing--Conceptual Foundations and Practice, [http://www.isaca.org/Content/NavigationMenu/Students and Educators/IT Audit Basics /](http://www.isaca.org/Content/NavigationMenu/Students_and_Educators/IT_Audit_Basics/)
100. Will, O., *Risk Management*, pe adresa : <http://www.theiia.org/itaudit/index.cfm?fuseaction=forum&fid=349>