

Aplicații Integrate pentru Întreprinderi

Laborator 1

08.10.2012 / 11.10.2012

Scopul laboratorului îl reprezintă înțelegerea conceptului de aplicație de planificare a resurselor companiei (ERP = enterprise resource planning).

O aplicație de planificare a resurselor întreprinderii (ERP system) reprezintă un sistem informatic integrat utilizat pentru gestiunea resurselor interne și externe ale companiei (resurse financiare și umane, fizice și virtuale) pentru a facilita transmiterea de diverse informații la nivel intern precum și comunicația cu partenerii de afaceri la nivel extern. Ideal, o astfel de aplicație asigură integrarea coerentă a fluxurilor informaționale (financiar-contabile, legate de resurse umane, planificarea proiectelor, inventar, producție, distribuție, vânzări, relații cu clienții). Se urmărește standardizarea proceselor de afaceri și stocarea și regăsirea informației în timp real. Totodată, trebuie dezvoltate module de optimizare¹ care analizează fluxurile informaționale și propun îmbunătățirea lor în scopul eficientizării procesului de producție.

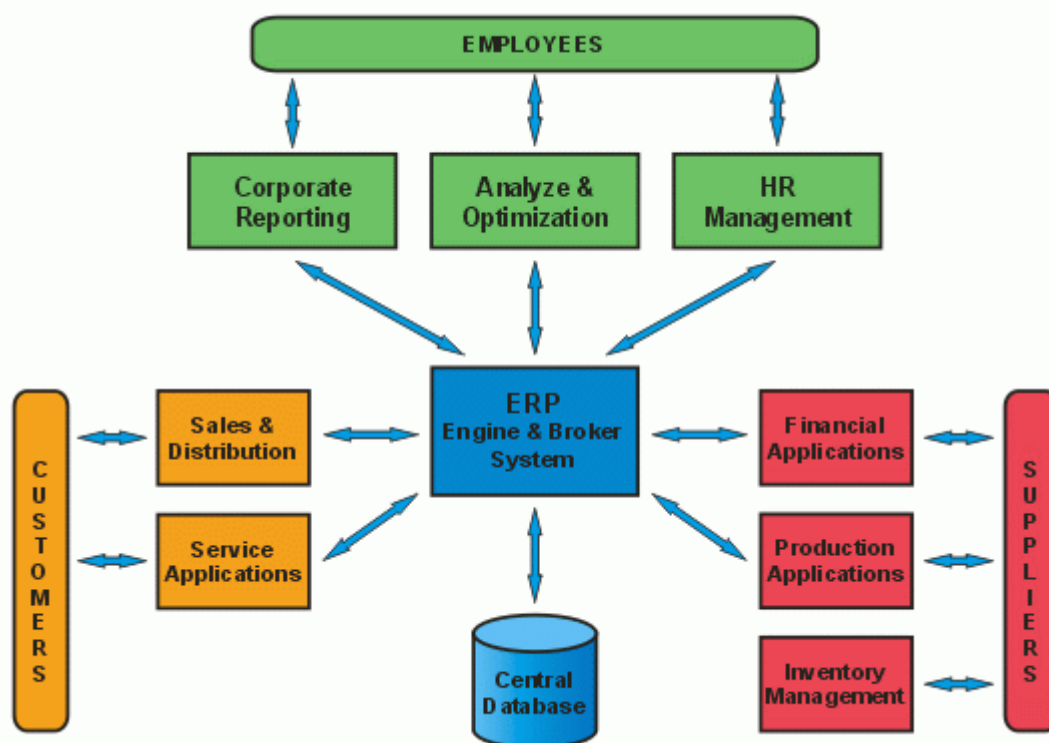


Figura 1 – Structura unei aplicații de planificare a resurselor companiei (cf. [1])

Așadar, aceste sisteme informatice sunt **programe complexe**, de dimensiuni mari (indiferent de destinația lor: companii medii sau mari activând în diverse domenii de activitate), care implică costuri ridicate, având o **durată de viață îndelungată** și necesitând actualizări în timp în funcție de modificări ale fluxului de activități specifice companiei căreia se adresează.

¹ Optimizarea trebuie realizată la nivelul logicii aplicației și al interacțiunii cu utilizatorul încât rezultatul să fie îmbunătățirea atât a productivității cât și a procesării informației.

Motivul pentru care organizațiile recurg la sisteme ERP este reprezentat de ineficiența proceselor de afaceri. Adoptând un sistem informatic integrat, acestea sunt automatizate, obținându-se creșterea eficienței operaționale și ușurința de accesare a informație. Așteptările companiilor după implementarea unei aplicații de gestiune a resurselor vizează:

- atingerea obiectivelor financiare ale organizației ca urmare a creșterilor de productivitate și a eficienței îmbunătățite;
- simplificarea proceselor de afaceri operaționale pe scară largă care deveniseră de o complexitate ridicată datorită achizițiilor din trecut sau unei creșteri semnificative;
- obținerea de beneficii datorate îmbunătățirii gestiunii informației prin creșterea accesibilității acesteia, eliminarea redundanțelor datelor și implementarea unor funcționalități de estimare.

Caracteristicile pe care trebuie să le îndeplinească un pachet de aplicații pentru a putea fi considerat un sistem ERP sunt:

- aplicațiile trebuie să fie integrate și să funcționeze în timp real;
- toate aplicațiile trebuie să folosească o singură bază de date pentru evitarea redundanței;
- modulele trebuie să aibă un aspect uniform („look and feel”);
- un utilizator trebuie să poată accesa orice informație din sistem (exceptând constrângerile legate de securitate);

Exemple de componente (module care oferă servicii) în cadrul unei aplicații de planificare a resurselor unei companii:

- funcții analitice: financiare, operaționale, ale forței de muncă;
- financiar: gestiunea lanțului de aprovizionare, trezorerie, contabilitate financiară sau de gestiune;
- gestiunea capitalului uman: aptitudinile angajaților, procesele privind forța de muncă, utilizarea forței de muncă;
- aprovizionare și execuție logistică: gestiune inventar și depozit, logistică de intrare și ieșire, gestiune transport;
- fabricație și dezvoltare de produse: planificarea producției, gestiunea datelor privind ciclul de existență;
- vânzări și servicii: gestiune comenzi, oferirea de servicii specializate, vânzări și servicii post-vânzare;
- servicii corporatiste: gestiune imobiliară, a activelor întreprinderii, proiect și portofoliu, deplasări, conformitate de mediu, confort și siguranță, calitate, servicii comerciale globale.



Figura 2 – Componentele unui sistem ERP ideal (cf. [2])

Două concepte-cheie în aplicațiile de tip ERP sunt reprezentate de **configurare și particularizare**.

Configurarea reprezintă găsirea unei soluții de compromis între funcționalitatea urmărită de la sistemul ERP dorit și funcționalitatea oferită de sistemul ERP generic deja implementat. Configurarea are două etape: selectarea modulelor care se doresc instalate² și specificarea unor tabele de configurare³ pentru a direcționa modul în care va acționa logica aplicației pentru a fi apropiată de funcționalitatea dorită. În condițiile în care nu se ajunge la rezultatul dorit, există două soluții: rescrierea unei părți din sistemul ERP generic sau interfațarea între acesta și aplicația existentă, ambele implicând costuri ridicate și timp de implementare mai îndelungat. Astfel de soluții poartă denumirea de **particularizare**. Întotdeauna, configurarea trebuie să precedă particularizarea întrucât aceasta poate face ca sistemul să devină complex, greu de întreținut, dificil de integrat în cadrul unui sistem astfel încât producătorul poate refuza suportul tehnic. Deși crește costurile și beneficiile integrării, particularizarea poate conține rețeta secretă a succesului, implementând standardele celor mai bune practici din domeniu.

- configurarea e disponibilă tuturor clienților unor sisteme ERP generice, în timp ce particularizarea este opțională;
- efectul configurării este predictibil, iar responsabilitatea asupra efectelor revine producătorului sistemului ERP generic; efectul particularizării este impredictibil și poate necesita un proces de testare în condiții limită realizat de echipa de implementare;
- configurarea e compatibilă cu actualizări ale sistemului ERP generic, dar particularizarea poate fi suprascrisă, astfel încât să fie necesară reimplementarea ei în versiunea actualizată a sistemului ERP generic.

Au fost sistematizate unele proprietăți ale sistemelor informatice integrate de care companiile trebuie să fie conștiente atunci când se decid să implementeze un astfel de produs [3]:

- nici un pachet ERP nu oferă funcționalități care să poată satisface deplin toate cerințele de afaceri ale unei companii; sunt necesare procese de configurare și particularizare ale sistemului integrat în cadrul implementării pentru a asigura o compatibilitate cât mai bună cu procesele organizației;
- o organizație poate implementa doar câteva module în funcție de necesități sau întregul sistem ERP; un modul poate fi integrat de sine stătător sau poate necesita și implementarea unor alte module; modulele sunt conținute în pachete diferite⁴;

² Unele companii vor dori să adopte anumite module și să renunțe la altele (pentru că dețin deja module cu funcționalitatea dorită – pe care le consideră eventual mai performante – sau deoarece nu au nevoie de astfel de module). Cele mai frecvent integrate module sunt cele legate de contabilitate sau alte funcții financiare în timp ce printre cele mai puțin solicitate sunt cele care vizează gestiunea resurselor umane. Cu cât sunt mai multe module adoptate, cresc beneficiile oferite de integrare dar și riscurile implicate de modificări precum și costurile.

³ Spre exemplu, se poate preciza că gestiunea inventarului este FIFO sau LIFO sau sistematizarea veniturilor și cheltuielilor se face în funcție de localizarea geografică, tip de produs sau linie de distribuție.

⁴ Cel mai frecvent, modulele ERP sunt clasificate în trei categorii: specifice unui departament, inter-industriale și extinse.

- competitivitatea unei aplicații de gestiune a resurselor companiei este influențată din ce în ce mai mult de funcționalități specifice industriei;
- sistemele ERP tradiționale au drept alternative aplicații open-source și programe găzduite în Internet⁵;
- modalitatea de facturare este pe bază de licență care poate viza utilizatorul (unul sau mai mulți), pachetul sau locația; serviciile oferite prin Internet se bazează pe modelul de abonament în care taxele sunt plătite periodic (lunar); pe lângă taxele pentru licențe, pot interveni și costuri neprevăzute ce vizează particularizarea aplicației ERP, pregătirea personalului, integrarea (eventual convertirea) datelor.
- recuperarea investiției nu este imediată și se datorează îmbunătățirii proceselor de afaceri și nu aplicației ERP în sine; restructurarea este determinată de mai mulți factori cum ar fi complexitatea operațiilor, număr de participanți și acceptarea de către factorul uman, aspecte care implică o perioadă de timp mai mare sau mai mică;
- un sistem integrat trebuie să fie configurat pentru a funcționa potrivit așteptărilor, însă acest proces este limitat de proiectarea aplicației; astfel, o parte din codul sursă trebuie particularizat pentru a fi îndeplinite toate cerințele;
- implementarea sistemului ERP reprezintă etapa cea mai importantă și cea mai dificilă din acest proces, determinând succesul sau eșecul adoptării unei astfel de soluții la nivelul companiei.

Dezvoltarea unui sistem ERP⁶ poate dura o perioadă de timp de ordinul anilor pentru organizații mai mari, recomandându-se de regulă să fie consultați experți în implementarea unor astfel de produse în detrimentul realizării aplicației în departamentul IT al companiei.

Există trei tipuri de servicii profesionale care sunt oferite atunci când este implementată o aplicație de planificare a resurselor companiei:

- analiză (a cerințelor clientului) / servicii de consultanță – sunt identificate fluxurile din cadrul organizației, stabilindu-se cum poate fi folosită aplicația în contextul dat;
- configurare / particularizare (a pachetului de aplicații generic existent în funcție de specificațiile rezultate ca urmare a procesului de analiză⁷);
- oferirea de asistență tehnică și întreținerea sistemului integrat.

⁵ Este vorba despre așa-numitele SaaS = Software as a Service. Acestea au o cotă de piață semnificativă în privința aplicațiilor de resurse umane (HCM = human capital management) și relații cu clienții (CRM = customer relationship management).

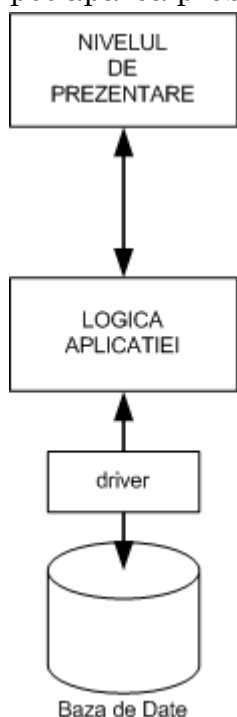
⁶ Pe lângă o analiză riguroasă a proceselor de afaceri, aceasta implică atât formarea profesională a angajaților (pentru a putea utiliza sistemul informatic) cât și schimbarea unor proceduri. Rebeca Gill (Technology Group International) afirmă despre capacitatea unui utilizator obișnuit de a folosi astfel de programe: *De aproape 20 de ani oamenii ne-au solicitat versiuni de evaluare ale aplicațiilor noastre ERP, astfel încât să le poată explora în voie. De tot atât timp i-am refuzat și din motive serioase. Un program ERP este un sistem avansat. Nu e Microsoft Office sau iPhone. Nu îl pornești pur și simplu așteptându-te să funcționeze fără nici o pregătire* [4].

⁷ Majoritatea producătorilor de sisteme ERP își dezvoltă produsele modular, standardizând abordările cele mai eficiente dintr-un anumit domeniu de activitate, astfel încât de cele mai multe ori este necesar ca întreprinderea care apelează la această aplicație să adopte fluxul de activități implementat în cadrul acesteia mai degrabă decât să se personalizeze aplicația în funcție de logica utilizată în cadrul companiei-client.

Procesul de implementare al unui sistem integrat pentru gestiunea resurselor unei companii implică cinci etape:

- planificare structurată – se studiază procesele de afaceri curente precum și fluxurile informaționale, stabilindu-se obiectivele și formulându-se un plan de dezvoltare detaliat;
- evaluarea proceselor – sunt examinate capacitățile potențialelor aplicații, identificându-se procesele de afaceri manuale și realizându-se proceduri de lucru standard;
- valorificarea datelor – sunt identificate datele care urmează a fi convertite precum și informațiile ce urmează a fi extrase din ele⁸; după compilare, datele obținute sunt verificate pentru corectitudine și completitudine, eliminându-se informațiile redundante;
- pregătirea profesională a personalului – ajută la verificarea bazei de date prin mai multe mecanisme de testare;
- utilizare și evaluare – sistemul ERP este folosit în carul companiei, verificându-se periodic pentru a se detecta eventualele erori.

Un sistem ERP poate fi localizat pe un *server central* sau poate fi *distribuit* sub formă de „servicii” în cadrul mai multor componente hardware sau software care comunică printr-o rețea de calculatoare (avantaj: aplicațiile pot fi cumpărate de la producători diferiți, pot adresa probleme specifice necesare într-un segment al companiei și pot fi actualizate sau înlocuite cu costuri mai mici; dezavantaj: pot apărea probleme la integrarea modulelor de la producători diferiți).



Indiferent de soluția adoptată, arhitectura presupune existența a trei niveluri [5]:

- 1) **un nivel de date** (reprezentat de baza de date); de regulă acesta se află pe un server specializat pentru date (exemplu: Oracle Exadata);
- 2) **un nivel care implementează logica aplicației** corespunzător proceselor de afaceri din cadrul companiei; conectarea la baza de date se face printr-un „driver” (frecvent, ODBC – Open DataBase Connectivity), existând un subnivel al accesului la date; localizarea sa este pe un server de aplicații;

Nivelurile de date și de logică a aplicației se mai numesc de **backend**, întrucât se pot găsi în locații geografice diferite de locul de unde sunt accesate, modul în care operează fiind transparent pentru utilizator.

- 3) **un nivel de prezentare** care se găsește pe terminalele de lucru și conține interfața cu utilizatorul, aceasta putând fi accesată inclusiv dintr-un browser (în cazul unei aplicații web).

Nivelul de prezentare mai poartă denumirea de **frontend** întrucât aici are loc interacțiunea utilizatorilor propriu-zisă cu sistemul ERP.

Figura 3 – Arhitectura unui sistem ERP

⁸ Acest concept e esențial în analiza datelor. Este vorba de identificarea componentelor principale prin care se poate face trecerea de la un spațiu n-dimensional la un spațiu k-dimensional ($k < n$), unde noile coordonate sunt dependente de vechile coordonate $x_1=f_1(x_1, \dots, x_n) \dots x_k=f_k(x_1, \dots, x_n)$.

Deci, un sistem ERP e o combinație între practici de gestiune a afacerilor, tehnologia informației și obiective de afaceri specifice.

Extensiile referă modul în care sistemul ERP poate fi extins prin aplicații „third-party” (spre exemplu, expunerea operațiilor aplicației către programe care realizează arhivare sau diverse raportări).

Implementarea soluțiilor de e-commerce sau e-business (B2B) în cadrul unei aplicații ERP oferă atât posibilitatea de a controla procesele din cadrul companiei de la distanță cât și accesarea ei pe scară largă de către clienți răspândiți pe tot globul. Astfel, sistemul de gestiune a resurselor întreprinderii va integra interfețe web permițând tranzacții precum plasarea comenzilor și urmărirea lor, achiziții, actualizări ale inventarului ce se realizează între organizație, furnizori și clienți.

Așteptările potrivit cărora adoptarea unei aplicații ERP în cadrul companiei va îmbunătăți procesele de afaceri ale instituției într-un timp scurt sunt într-o anumită măsură nejustificate. Scăderea costurilor de producție și îmbunătățirea serviciilor depind într-o grad destul de mare de modul în care sistemul este compatibil cu funcționalitățile organizației cât și de felul în care procesele de configurare și personalizare reproduc cultura afacerii, strategia și structura instituției. De aceea, este important să se dezvolte soluții adecvate cu procesele și fluxul de informații specifice afacerii.

Se înregistrează **tendințe** ale companiilor de a-și dezvolta sistemele ERP, înzestrându-le cu funcționalități din sfera business-intelligence. În acest fel, bazele de date sunt înlocuite cu depozite de date în care informațiile stocate capătă un caracter dinamic, adăugându-li-se și o caracteristică temporală, iar deciziile managerilor executivi se bazează pe cunoștințele extrase din acestea, corespunzător nivelului la care funcționează aplicația respectivă [6]:

- **sistemele informatice pentru management** (la nivelul operațional) furnizează date sintetice cu privire la activitatea curentă a companiei sub formă de grafice sau de tabele în funcție de caracteristicile solicitate, asigurând facilități de analiză multidimensională;
- **sistemele suport pentru decizii** (la nivel tactic) ajută la rezolvarea problemelor structurate și semistructurate folosind informații agregate;
- **sistemele informatice executive** (la nivel strategic) oferă previziuni și predicții ale evoluției parametrilor de activitate, asigurând performanța companiei în cauză prin variantele de decizii pe care le oferă la diverse probleme de tip nestructurat din cadrul activității companiei.

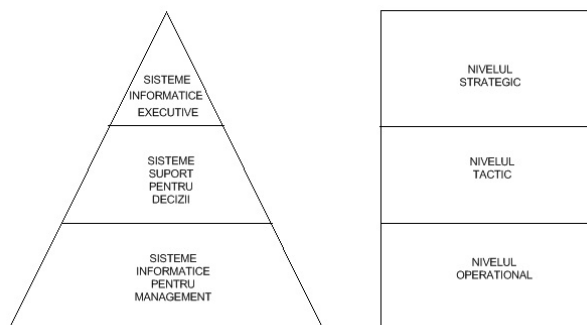


Figura 4 – Ierarhia aplicațiilor din domeniul business intelligence și raportărilor la nivelurile la care activează companiile

Nivelul de logică a aplicației va fi înlocuit în această situație printr-un nivel al modelelor la care vor opera tehnologii de procesare și analiză a datelor precum tehnologii de organizare a datelor în depozite de date, sisteme de analiză de tip OLAP⁹ (On-Line Analytical Processing), diferiți algoritmi pentru extragerea cunoștințelor din date (Data Mining), numeroase instrumente pentru extragerea, transformarea și încărcarea datelor (ETL), instrumente de modelare de tip CASE [6].

Câteva avantaje și dezavantaje ale sistemelor ERP [1, 2]

Avantaje	Dezavantaje
elimină problema sincronizării modificărilor între mai multe sisteme	particularizare limitată
reduce riscul pierderii de date prin implementarea mai multor modele de securitate	adaptarea fluxului de activități pentru a fi compatibil cu sistemul ERP generic poate conduce la pierderea avantajului avut în domeniu
scurtează timpul de producție precum și timpul de livrare	costuri ridicate pentru implementarea sistemului ERP
accesul la informații de încredere prin folosirea unui sistem de gestiune pentru baze de date unic care asigură consistența și coerența datelor, evitându-se redundanța întrucât toate modulele utilizează aceleași informații din baza de date	există posibilitatea ca producătorul să nu ofere suport tehnic, mai ales când procesul de particularizare face ca aplicația să fie greu de întreținut
reducerea costurilor prin optimizarea proceselor și controlul deciziilor	sistemele ERP se pot dovedi rigide pentru anumite organizații noi pe piață sau care intenționează să își schimbe domeniul de activitate
sunt adaptabile (se pot modifica ușor pentru a reflecta modificările proceselor de afaceri), scalabile (datorită proiectării modulare), întreținerea este realizată prin contractul de suport tehnic încheiat frecvent pe termen lung	integrarea unor afaceri independente poate crea dependențe inutile
acces global ce permite supravegherea proceselor de la distanță și accesarea de clienți prin Internet	pregătirea profesională a personalului pentru utilizarea aplicației ERP disponibilizează resurse folosite în procesele de lucru
modulul de optimizare poate propune periodic îmbunătățiri prin analiza proceselor de afaceri de-a lungul timpului	

Există sisteme ERP open-source gratuite (Compiere, GNU Enterprise, JFire, OpenERP, WebERP) folosind cele mai variate tehnologii (C/C++, Java, PHP, MySQL, Python, Ruby, JavaScript) precum și sisteme ERP proprietare (SAP Business Suite¹⁰, mySAP de la SAP, JDEduards Enterprise One, Peoplesoft și e-Business Suite de la Oracle, Microsoft Dynamics de la Microsoft, ERP Adage de la Infor Global Solutions).

Producătorii celor mai bine vândute aplicații ERP sunt¹¹: SAP (38%), Oracle (32%), Microsoft (24%), Epicor Software (8%), Infor Global Solutions (8%).

⁹ On-Line Analytical Processing este o tehnologie software care permite utilizatorilor să analizeze datele printr-un acces rapid, consistent și interactiv vizualizându-le într-un mod cât mai variat.

¹⁰ Aplicația SAP ERP, inclusă în SAP Business Suite, include drept soluții: SAP ERP Financials, SAP ERP Human Capital Management, SAP ERP Operations și SAP ERP Corporate Services.

¹¹ conform 2011 Erp Report realizat de Panorama Consulting.

Bibliografie

- [1] <http://rts-systems.com/EN/ERP.html>
- [2] <http://www.tech-faq.com/erp.html>
- [3] <http://whatiserp.net/erp-basic-knowledge/erp-system/>
- [4] <http://searchsap.techtarget.com/definition/ERP>
- [5] Ion LUNGU, Ana-Ramona BOLOGA, Vlad DIACONIȚA, Adela BÂRA, Iuliana BOTHERA, *Integrarea Sistemelor Informatice*, Editura ASE, București, 2007
- [6] Ion LUNGU, Adela BÂRA, *Sisteme Informatice Executive*, Editura ASE, București, 2007