

## Spre noua economie digitala prin inteligenta afacerii

Prof.dr. Manole VELICANU, prof.dr. Ion LUNGU, lect. Mihaela MUNTEAN,  
prep. Simona IONESCU  
Catedra de Informatica Economica, A.S.E. Bucuresti

*The current framework of informatics is dominated by the development of computer networks and use of Internet all over the world. This framework influenced all areas of informatics and contributed to appearance of new technologies. One of these technologies we will present later in this article is Business Intelligence. The economic activity is positively influenced by evolution of informatic framework. The current society evolves to an informational society and for this reason the role of informatics as a producer and a consumer of informations is decisive. Today the concept of Business Intelligence is analogous with succes in business. In the competitive market, any modern organization must adapt to new informational economy. Business Intelligence based on a global transactional system conduct to a significant growth of revenues and an important reduction of costs.*

**Key words:** *Business Intelligence, e-commerce, Internet, database, information systems, decision support systems, digital economy.*

### **1 Stadiul actual al tehnologiei Inteligentei Afacerii**

Domeniul **Inteligentei Afacerii** (Business Intelligence) este o tehnologie de ultima ora care priveste organizarea, functionarea si conducerea întreprinderii. Cunoasterea în domeniul Inteligentei Afacerii are o baza solida în experienta acumulata de dezvoltarea întreprinderii în mediul de piata si în mediul digital. Aceste cunostiinte au fost adaptate si îmbogatite considerabil, în ultimii ani, prin resursa informationala. De altfel, se poate spune ca în momentul de fata reusita afacerilor depinde într-o masura foarte mare de calitatea si cantitatea de informatie pe care se bazeaza. Solutiile informatice nu au întârziat si în ultimii ani au fost create numeroase instrumente software performante pentru Inteligenta Afacerii. Stadiul este avansat, mai ales pe plan extern, dar nivelul de cunoastere în domeniu nu este nici pe departe atins.

Pe plan extern depozitele de date si instrumentele de analiza multidimensionala (OLAP – On-Line Analytical Processing) au permis crearea unor sisteme foarte complexe care furnizeaza acces la baze de date orientate pe decizie si combina functionalitatea accesului direct la date ale gene-

ratoarelor de rapoarte cu posibilitatile analitice ale sistemelor multidimensionale.

La ora actuala, în tara, accentul tehnologic în domeniul informational este cu precadere concentrat asupra stocarii datelor, în detrimentul mijloacelor de transformare a datelor în informatii utile persoanelor cu putere de decizie. În aceste conditii, managerii sunt nevoiti, adeseori, sa-si consume timpul navigând printre miile de surse de date ale întreprinderilor în cautarea informatiilor de care au nevoie, în loc sa le analizeze. Deseori, eforturile sunt directionate catre departamentele de tehnica de calcul care sunt nevoite sa reduca timpul alocat mentinerii si îmbunatatirii sistemelor.

Problemele care apar în accesarea informatiilor sunt:

- obtinerea datelor dureaza prea mult si este în general tardiva;
- analiza influenteaza negativ performanta tranzactiilor;
- informatiile necesare apar într-un format necorespunzator;
- informatiile sunt rareori consistente si supuse unor modificari constante;
- interogările ad-hoc sunt dificile.

## 2. Definirea Inteligentei Afacerii

Inteligența Afacerii (IA) se referă la capacitatea de a transforma date existente în informație utilă care să furnizeze perspective bogate și, mai ales, noi asupra lumii afacerilor din prezent și să ofere o idee spre ce se îndreaptă acesta în viitor. Inteligența Afacerii înseamnă utilizarea tuturor datelor de care dispune o firmă, pentru a îmbunătăți procesul decizional. Acest lucru presupune accesul la date, analiza lor și descoperirea de noi oportunități de utilizare a lor.

Un sistem informatic pentru Inteligența Afacerii oferă o tehnologie, inclusiv produse software, care livrează utilizatorilor informațiile necesare pentru a răspunde la întrebările ce apar în rezolvarea problemelor de afaceri.

Necesitatea unui sistem informatic pentru Inteligența Afacerii rezultă, cel puțin, din următoarele aspecte:

- creșterea veniturilor și reducerea costurilor
- gestionarea și modelarea mediului de afaceri curent
- reducerea costurilor informatice

Soluțiile de IA dau posibilitatea de a înțelege comportamentul consumatorului, de a

analiza vânzarile, de a identifica oportunitățile de câștig și de economisire a costurilor și de a îmbunătăți per ansamblu procesul decizional. Adicional, cantități mari de date istorice pot fi analizate pentru a identifica sabloanele și a înțelege tendințele care pot influența afacerile.

O soluție cu IA ar răspunde la întrebări precum:

- Care au fost cele mai bune produse vândute în ultimul trimestru?
- Cum s-a comportat produsul A relativ la produsul B în ultimele șase luni?
- Care sunt cei mai profitabili clienți?

Răspunsuri la genul acesta de întrebări ajută organizațiile să-și înțeleagă afacerea și definesc căi de acțiune pe baza acestor perspective pentru a dezvolta noi campanii de marketing și niveluri ridicate de servicii personalizate care să atragă și să mențină clienții.

## 3. Arhitectura unui sistem pentru Inteligența Afacerii

Arhitectura unui sistem informatic pentru Inteligența Afacerii prezintă grafic un ansamblu de elemente intercorelate care contribuie la atingerea unor obiective comune (figura 1.).

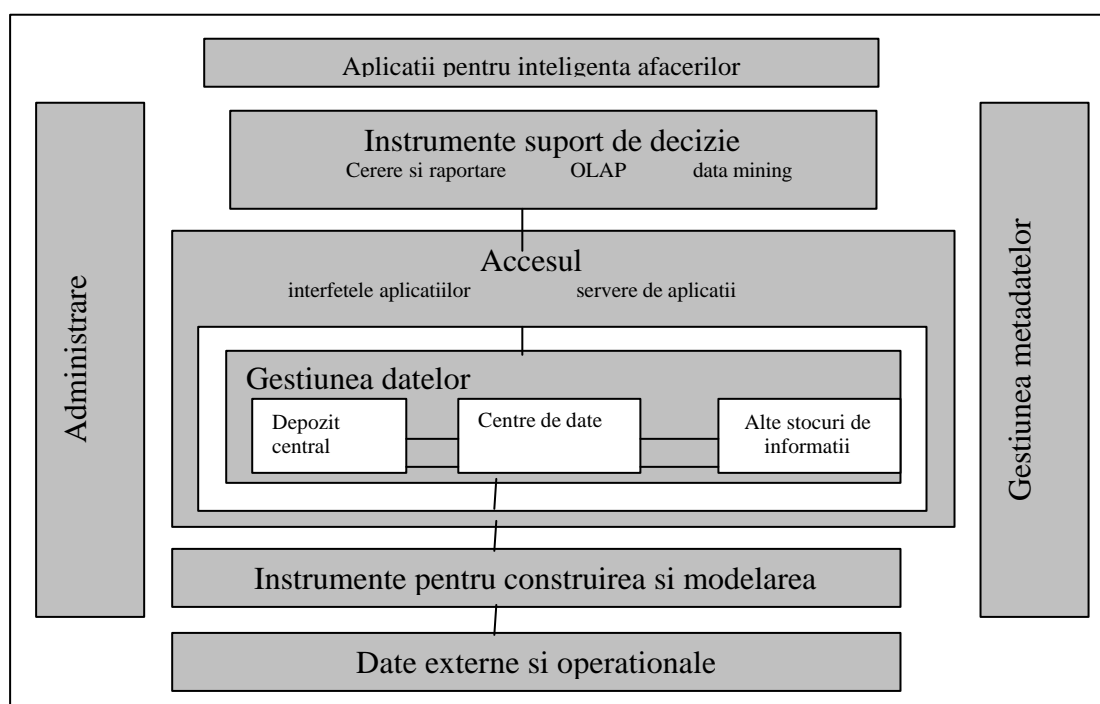


Fig. 1. Arhitectura sistemului IA

O solutie de IA necesita acces la toate tipurile de date referitoare la organizatie si clientii sai. Aceasta poate include date din sistemele tranzactionale (OLTP - On-Line Transaction Processing), date din aplicatiile companiei (de exemplu aplicatii financiare, resurse umane, productie), date istorice (de obicei o sursa valoroasa de informatii istorice), precum si diverse alte surse.

Anumite sarcini analitice (de exemplu rularea rapoartelor zilnice privind vânzarile sau extragerea informatiilor ad-hoc) necesita acces direct la sursele de date. Alte tipuri de sarcini (de exemplu examinarea tendintei vânzarilor regionale de-a lungul ultimelor luni) necesita lucru fragmentat folosind tipul de lucru asupra depozitelor de date. Un depozit de date organizeaza informatiile într-un mod util, consistent si inteligibil, facilitând analizele standard, ad-hoc si avansate. O solutie cu IA completa permite utilizatorilor sa interogheze datele la sursa, dar ofera si instrumente puternice pentru proiectarea, generarea si utilizarea depozitelor de date (*data warehouse*) si concentrarilor de date (*data marts*).

Fiind o componenta a solutiei IA, platforma depozit de date trebuie sa poata sa manipuleze o mare diversitate de informatii si sa ofere facilitati pentru analize sofisticate, inclusiv reprezentarea datelor multidimensional si ierarhic.

Componentele care rezulta din arhitectura unui sistem pentru Inteligentei Afacerii sunt :

- depozitele de date;
- concentrarile de date;
- cererile de regasire dintre cele mai diverse si usor de format;
- instrumentele de analiza multidimensională a datelor;
- aplicatiile analitice;
- pachetele de aplicatii pentru monitorizarea performantelor afacerii;
- aplicatiile pentru analize strategice.

Pentru toate acestea exista produse software specifice, oferite ca atare sau, de cele mai multe ori, ca instrumente complemen-

tare (extensii) la un sistem de gestiune a bazelor de date.

#### 4. Tendintele actuale ale IA

Instrumentele de IA au cunoscut o schimbare majora în ultima perioada, fata de sensul lor initial, fiind noua tehnologie centrala pentru analiza clientilor bazata pe comerțul electronic, portalele informatice si altele. Aceste instrumente au un numar crescând de utilizatori. Cercetatorii pietei de la Data Corporation, Framingham, estimeaza ca piata instrumentelor pentru IA va atinge 5,2 miliarde de dolari în 2003.

Portalurile informatice (EIP - Enterprise Information Portal) sunt aplicatii care permit companiilor sa utilizeze informatii din surse interne sau externe, asigurând utilizatorilor o interfata unica catre informatii personalizate care le sunt necesare pentru a elabora decizii. EIP-urile sunt o combinatie de aplicatii software care consolideaza, administreaza si distribuie informatia în interiorul si în exteriorul întreprinderii (incluzând Business Intelligence, Content Management, Data Warehouse, Data Mart si aplicatii de Data Management).

Solutiile de IA au devenit din ce în ce mai accesibile si fezabile de implementat. Nemaifind o tehnologie utilizata doar de corporatiile mari, aceste solutii au devenit un element cheie care face diferenta în economia digitala actuala. Ofertantii de instrumente IA vor accentua integrarea în medii complexe de IA, trecând apoi la ieftinirea produselor, cresterea usurintei de utilizare si dezvoltare a aplicatiilor.

Companiile care folosesc sisteme IA privesc aceasta integrare drept tema cheie. Se va accentua atât integrarea instrumentelor, cât si colaborarea lor mai buna la nivel de departamente. Se va pune accentul pe o interactiune mai mare în analiza datelor corelat pe mai multe departamente (de exemplu departamentul comercial cu cel financiar). Se vor dezvolta tehnicile de exploatare si reprezentare a depozitelor de date, se vor introduce noi indicatori din ca-

drul afacerilor, se va accentua analizele datelor în timp real, se vor dezvolta portale.

Cele mai multe implementari software în domeniul IA actuale se concentreaza pe proiecte interne care acorda managerilor si analistilor acces la instrumentele de IA. Se asteapta o mai mare extindere, astfel încât orice angajat sa aiba acces la date si sa își acorde sprijinul pentru cresterea succesului firmei. Se acorda astfel posibilitati noi de promovare în cadrul organizatiei, tehnologia Web fiind o solutie în acest sens.

În timp ce tendinta de crestere a utilizarii sistemelor IA ia amploare, o alta tendinta este în expansiune. Software-ul pentru IA a început sa aiba o larga audienta în exteriorul organizatiei. Organizatiile acorda deja acces furnizorilor, clientilor si distribuitorilor la datele lor prin extraneturi de tip IA. Companiile acorda clientilor acces la indicatorii de performanta pentru a îmbunatatii relatiile cu acestia. Folosind extranetul de tip IA, clientii au acces la indicatori de timp livrarilor la timp, acuratetei livrarilor si calitatii produselor.

Aceste tendinte au luat amploare în mare parte datorita ofertelor de produse care au încorporate *servicii Web*. Ca urmare a introducerii accesului prin Web si deschiderii oportunitatii de acces pentru un public larg, ofertantii de software pentru IA vor trebui sa îmbunatateasca caracteristicile tehnice. Securitatea devine vitala, utilizatorii având acces la o parte din informatie, specifica nivelului organizatoric la care se afla sau specifica relatiei pe care o au cu o anumita companie.

IA prin protocolul de aplicatie fara fir (WAP - Wireless Application Protocol) a devenit o modalitate de a aduce informatiile pe telefoane mobile sau pagere. Utilizarea pe scara din ce în ce mai mare a acestor dispozitive ofera posibilitatea organizatiilor de a folosi tehnologia pentru a ajuta decidentii interni si pentru a livra informatii bogate clientilor oricând si oriunde.

O alta tendinta include *încorporarea* sau dezvoltarea actualilor algoritmi de analiza complexa a datelor (data mining) în software-ul pentru IA. Ca precizare, piata ce-

rerii de analiza complexa a datelor creste mai repede decât cererea pentru instrumente IA privite ca întreg.

Accent va trebui pus si pe *vizualizarea* datelor, dorindu-se o viziune mai avansata asupra datelor încorporate în sistemele IA. Având în vedere ca utilizatorii intra în contact cu stocuri de date din ce în ce mai complexe si mai mari, vizualizarea viitoare trebuie sa ajute managerii sau diferiti alti angajati sa întreprinda o analiza cât mai facila a datelor.

O alta functionalitate asteptata a sistemelor pentru IA este încorporarea facilitatilor diverse în sisteme de baze de date. Astfel, firmele Oracle, Microsoft si altele au încorporat deja analiza multidimensionala, depozitele de date, concentrarile de date, analiza complexa a datelor.

Activitatea economica este influentata puternic de evolutia contextului informatic. Societatea actuala evolueaza spre una informationala si din acest motiv rolul informaticii, ca producator si consumator de informatii, este determinant.

Diferite domenii economice vor fi abordate prin intermediul sistemelor informatice pentru Inteligenta Afacerii. Enumeram câteva dintre ele care se preteaza bine la noua tehnologie: activitatea de marketing, analiza de portofoliu, activitatea de investitii, servicii de telefonie mobila, domeniul asigurarii, activitatea de comert, aviata civila.

Conceptul de Inteligenta Afacerii este similar astazi cu succesul în afaceri. Într-o piata acerb concurentiala, orice organizatie moderna trebuie sa se adapteze noii economii informationale (digitale). Inteligenta Afacerii bazata pe un sistem global de tranzactionare conduce la o crestere considerabila a veniturilor si la reduceri masive ale costurilor.

## 5. Exemple de instrumente pentru IA

La ora actuala exista o gama variata de instrumente si metodologii utile pentru a dezvolta solutii cu IA, dintre care prezentam câteva categorii si câteva produse pentru fiecare categorie:

➤ *Aplicatii pentru inteligenta afacerilor:* DecisionEdge/IBM pentru managementul relatiilor cu clientii, Business Discovery Series/IBM pentru data mining, Oracle Sales Analyzer pentru analiza activitatii de marketing, Oracle Financial Analyzer pentru analiza activitatii financiare etc.

➤ *Instrumentele suport de decizie* care se clasifica în:

- *Instrumente pentru interogare si raportare:* Power Play/Cognos, Reports, Discoverer/Oracle, Business Objects/ Business Objects, Query Management Facility (QFM)/IBM, Lotus Approach, Impromptu/Cognos etc. Iesirile acestor instrumente pot fi utilizate de alte produse cum ar fi Lotus 1-2-3, Excel, Lotus Approach etc.

- *Instrumente pentru analiza multidimensionala:* Essbase/Arbor Software, DB2 OLAP/IBM, Express Server, Express Analyzer, Express Objects/Oracle etc.

- *Instrumente pentru analiza complexa a datelor:* Intelligent Miner/IBM, Discovery/Oracle etc.

➤ *Instrumente pentru analiza statistica:* SAS System/SAS Institute etc

➤ *Instrumente ce asigura accesul la date.* Accesul la datele operationale din sistemele tranzactionale sau din depozitele de date cere o interfata API. Majoritatea instrumentelor pentru IA au suport API (DB2 SQL API/IBM, ODBC si JDBC/Microsoft, Oracle API/Oracle). Adesea informatiile necesare afacerilor pot fi gestionate de mai multe servere de baze de date. În acest caz exista o serie de produse care permit clientilor sa acceseze în mod transparent datele.

➤ *Instrumente pentru construirea si modelarea depozitelor/concentrarilor de date:* Visual Warehouse/IBM, Warehouse Builder/Oracle, ETI\*Extract Tool Suite/ETI, Integrity Data Reengineering/Validy Technology. Aceste instrumente includ componente pentru definirea relatiilor între sursele de date si informatiile din depozitul de date, transformarea si curatarea datelor, încarcarea automata a datelor precum si întreținerea depozitului de date.

Gestiunea datelor în mediul IA este realizata de cele mai multe ori de sistemele de gestiune a bazelor de date relationale (DB2, Oracle, Informix, Sybase etc) care permit partitionarea inteligenta a datelor, interogarea paralela, operatii SQL CUBE si ROLLUP, replicarea integrata a datelor, indexare dinamica de tip bitmap, tipuri de date definite de utilizatori, functii definite de utilizatori care pot fi scrise într-un limbaj de programare orientat obiect, cum ar fi Java.

Rareori organizatiile medii sau mari gestioneaza datele folosind un singur sistem de gestiune a bazelor de date sau un sistem de fisiere. Datele cheie ale organizatiilor sunt gestionate de multiple SGBD-uri care sunt instalate pe diferite sisteme de operare (MVS, UNIX, Windows NT) într-o arhitectura distribuita.

### Bibliografie

[BH99] Chuck Ballard, Dirk Herreman s.a. – Data Modeling Techniques for Data Warehousing, IBM 1999

[CC99] Two Crows Corporation, [www.twocrows.com](http://www.twocrows.com), 1999 – Introduction to Data Mining and Knowledge Discovery

[CD97] S. Chaudhuri, U. Dayal, “An Overview of Data Warehousing and OLAP Technology”, SIGMOD Record, 1997

[CD99] Charles Dye, “Oracle Distributed Systems”, O Reilly&Associates Inc., 1999

[CT98] L. Cabbibo, R. Torlone, “A Logical Approach to Multidimensional Databases”, Proceeding of VLDB, 1998

[DG97] J. Dyche, G. Gupta, M. Sankar, M Schmitz, “Oracle Data Mart Suite Scoping Framework Version 1.1”, White Paper, Oracle Corporation, 1997

[DV01] Dan Vesset, Trends in the Market for Business Intelligence Software, Published in DM, August 2001

[KI96] R. Kimball, “The Data Warehouse Toolkit: Practical Techniques for Bulding Dimensional Data Warehouses”, 1996

[MS00] Mark Smith, A strategic Assessment Guide for BI Products

[OC99] “The Essentials of Data Warehouse Database Design”, Oracle Corporation, 1999.

[PO00] D. J. Power, “Building Data-Driven Decision Support Systems”, 2000,

[www.dssresources.com](http://www.dssresources.com)

[PO98] D. J. Power, “Web-Based Decision Support Systems”, The On-Line Executive Journal for Data-Intensive Decision Support, 1998, [www.tgc.com/dsstar/](http://www.tgc.com/dsstar/)

\*\*\*\* [www.ibm.com](http://www.ibm.com)

\*\*\*\* [technet.oracle.com](http://technet.oracle.com)

\*\*\*\* [www.oracle.com](http://www.oracle.com)

\*\*\*\* [www.business-intelligence.co.uk/](http://www.business-intelligence.co.uk/)

\*\*\*\* [businessintelligence.ittoolbox.com/](http://businessintelligence.ittoolbox.com/)