

Model conceptual al unui sistem software pentru managementul IMM-urilor virtuale

Lect. Sanda BERAR

Facultatea de Stiinte Economice, Universitatea "Babes-Bolyai" Cluj-Napoca

Lucrarea de fata isi propune sa defineasca un cadru economic si tehnic de dezvoltare a unui sistem software distribuit pentru managementul IMM-urilor. Modelul sistemului este construit din patru niveluri conceptuale (economic, al proceselor, al obiectelor, tehnologic), fiecare oferind o perspectiva diferita.

Cuvinte cheie: sisteme distribuite, management, modelare, firma virtuala.

Introducere

Într-un articol aparut la sfârșitul anului 1999, Bill Gates scria: „Daca anii '80 au fost caracterizati de implementarea calitatii, iar anii '90 de reinginerie, anii 2000 vor fi anii vitezei. Este vorba despre viteza de derulare a afacerilor, despre modul în care accesul la informatie va altera stilul de viata al consumatorilor. Cresterea calitatii si transformarea proceselor economice se vor derula cu o viteza mult sporita, astfel încât în momentul în care viteza depaseste o anumita limita, însasi natura afacerii se modifica”. [Gates99].

IMM-urile, ca forme specifice de organizare a activitatii economice, sunt în mod direct implicate în procesul de transformare impus mediului socio-economic de explozia tehnologica a ultimului deceniu. Explozia Internet-ului, dezvoltarea comerțului electronic si aparitia firmelor virtuale au condus la posibilitatea transformarii unui IMM clasic într-o firma virtuala (sau chiar pur virtuala) pentru care sistemul informatic nu mai reprezinta un element complementar, ci chiar fundamentul structurii organizationale. În aceste conditii, utilizarea unui sistem distribuit pentru asistarea managementului este o consecinta naturala, impusa atât de mediul economic, prin necesitatea transformarii stilului de conducere, cât si de cel tehnologic.

Modelarea sistemului virtual pentru management

Sistemul virtual eManagement este modelat într-un spatiu format din patru niveluri conceptuale. Avantajele mediului de lucru

au fost identificate de Tanenbaum [Tanenbaum89] si constau în reducerea complexitatii, organizarea ierarhica a termenilor si a functiilor si identificarea interdependentei. Modelul sistemului eManagement consta din patru niveluri, prezentate în figura 1.

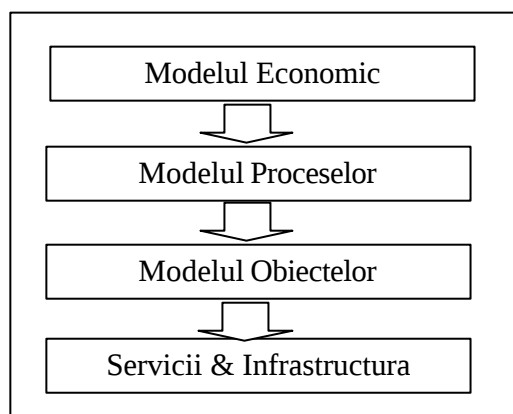


Fig. 1. Nivelurile sistemului eManagement

La primul nivel, modelul descrie specificatiile sistemului din perspectiva economica: structura organizationala, tipul de control managerial, relatiile de afaceri etc.

În general, orice activitate economica este constituita dintr-o multime de procese, fiecare dintre acestea putând fi definit pe baza unui eveniment economic sablon. De asemenea, domeniul aplicatie al activitatii economice este caracterizat printr-o colectie de obiecte (consumator, produse, resurse). Scopul sistemului informatic este sa modeleze aspectele statice si dinamice ale realitatii economice cu cât mai multa acuratete, ceea ce presupune o analiza si proiectare perfect adaptata atât a obiectelor, cât si a proceselor. În acest scop, al

doilea nivel al ierarhiei identifica tipurile relevante de procese din cadrul sistemului, iar nivelul al treilea descrie obiectele si interfetele care compun sistemul.

Cerintele nonfunctionale ale sistemului reprezinta o constanta de-a lungul diferitelor tipuri de obiecte economice si specifica tipul serviciilor implementate, mecanismele de stocare a datelor, platformele pe care vor rula aplicatiile server/client, tipul retelei, interfetele, probleme de securitate, etc.

Modelul economic se bazeaza pe ideea integrarii scenariilor de comert electronic într-un singur sistem condus de catre un grup de manageri si urmareste respectarea principiilor de functionare/organizare ale unui IMM virtual. Deciziile operative ramân în sarcina managerului corespunzator fiecarui "departament" electronic al firmei, în timp ce deciziile strategice se vor lua pe baza procesului de negociere între membrii grupului de conducere. Sistemul utilizeaza pentru suportul deciziilor atât componente de modele decizionale, cât si componente inteligente (construite pe baza tehnologiei IA).

Ideea fundamentala a modelului consta în realizarea unui echilibru între tipurile de activitati comerciale (vânzare directa, marketing, publicitate, aprovizionare, vânzare prin dealeri) si controlul afacerii. Coordonarea construita pe baza unui proces de negociere, fluxul continuu al informatiilor între compartimentele decizionale, posibilitatea accesului, din orice parte a sistemului, la date reale si actuale, eliminarea redundantei sunt câteva din scopurile acestui model. La nivel operativ, fiecare dintre componentele comerciale implementate își gestioneaza în mod individual datele. Utilizarea în comun a instrumentelor de comunicare si coordonare, precum si standardizarea proceselor din interiorul sistemului servesc la coordonarea eficienta a interfetei cu clientii/partenerii si la uniformizarea procesului decizional. Eficienta sistemului se bazeaza pe utilizarea selectiva a potentialului oferit de diferitele tipuri de relatii, care se poate manifesta, de exemplu, prin beneficii de cost si timp, resurse tehnologice, transfer de cunostiinte [Weber96].

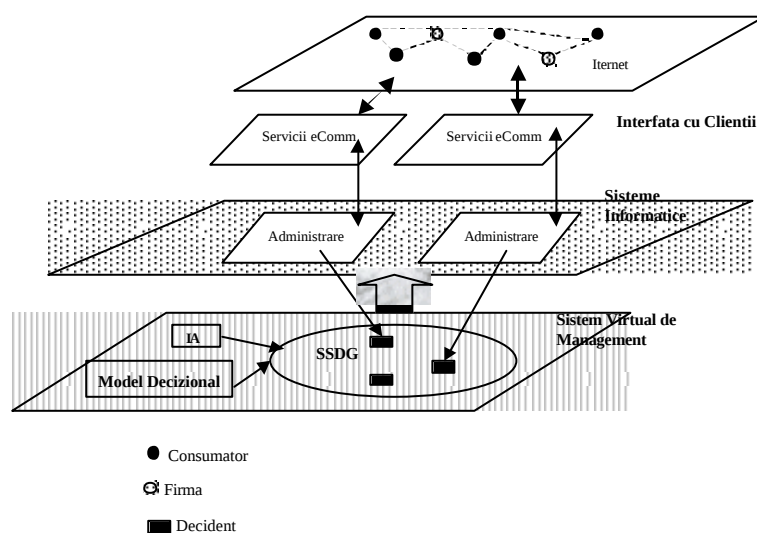


Fig. 2. Modelul economic al sistemului virtual de management

Se poate spune ca sistemul virtual amplifica caracteristicile esentiale ale unui manager competitiv.

Cooperarea sau capacitatea de colaborare este o trasatura fundamentala în cadrul unui sistem care functioneaza doar pe baza procesului de negociere între parteneri.

Creativitatea sau capacitatea de adaptare la schimbari si, mai mult, capacitatea de a genera schimbari este determinanta într-un mediu care prin însasi natura lui este predispus transformarilor si care se "recreaza" continuu.

Cunoasterea sau capacitatea de învățare continua este o caracteristica absolut necesara

ra unui manager care conduce o firma în care acumulare de cunostiinte reprezinta o activitate de baza.

Abilitatea de *abstractizare* permite unui bun manager sa modeleze situatiile reale în concepte teoretice, abstracte, care pot fi apoi introduse în sistemul virtual existent. Concomitent, abilitatea de transformare a aspectelor teoretice, conceptuale în situatii si contexte concrete, reprezinta o trasatura definitorie a unui manager.

Structura **modelului proceselor** este identificata pe baza modelului economic si se bazeaza pe schema three-tier propusa în [Malone90] care evidentiaza relatiile ierarhice existente între comunicare, cooperare si coordonare. Conform autorului, comunicarea este cerinta fundamentala pentru îndeplinirea activitatilor de cooperare, care la rândul lor genereaza activitatea de coordonare. Pe de alta parte, Piepenburg [Piepenburg91] defineste comunicarea ca "*fiind alocarea unor subsisteme cooperante unui întreg functional*", iar Malone [Malone90] o numeste "*actul de conducere al interdependentelor dintre diverse activitati*". Schema propusa de Malone a fost adaptata de Suter [Suter98] pentru modelarea activitatii corporatiilor virtuale. Cele trei tipuri esentiale de procese - comunicare, cooperare si coordonare - formeaza în fapt fundamentul oricarei structuri virtuale de conducere, indiferent ca este vorba de o firma virtuala condusa de un grup de decidenti sau de o corporatie virtuala formata dintr-un numar de firme care conlucreaza o perioada limitata de timp pentru atingerea unui scop comun. Diferenta esentiala poate fi considerata caracteristica de "prioritate". Daca în cazul unei corporatii virtuale, firmele componente își desfășoara activitatea de baza în mod independent si coopereaza într-o problema specifica, în cazul firmei virtuale, activitatea de baza a firmei este realizata pe baza acestui proces de comunicare-cooperare-coordonare.

Procesul de comunicare descrie schimbul de informatii dintre partenerii interni sau

externi. Sunt utilizate mijloace si canale de comunicare specifice Internet.

Procesul cooperarii virtuale se refera la valoarea reala adaugata [Suter98] prin colaborarea partenerilor dispersati geografic care, în mod sincron/asincron, își aduc contributia proprie, bine definita, la functionarea si conducerea afacerii.

Procesul de coordonare este reprezentat de atingerea obiectivelor într-o maniera planificata, uniforma, coordonata. Acest proces, este definit pe buna dreptate de Sydow & Windler¹ ca fiind constituit din patru functii de management - selectie, alocare, legiferare si evaluare. La nivel operational, fiecare decident este responsabil de selectia de noi parteneri/clienti, de alocarea corespunzatoare a resurselor pentru serviciul comercial atribuit. La nivel tactic decidentii sunt implicati împreuna în legiferarea si evaluarea consecintelor rezultate din deciziile individuale, precum si în selectia si alocarea de noi servicii sau parteneri strategici. Aceasta coordonare este asistata de diverse tehnologii de comunicare, de la e-mail pâna la componenta suport pentru deciziile de grup.

Sistemul virtual de management trebuie sa oglindeasca în termeni cât mai exacti operatia de conducere a unei firme, modelata ca o colectie de obiecte economice orientate spre eveniment, executabile concurențial într-un mediu distribuit eterogen.

Modelul obiectelor este reprezentat în termeni de interfata, specificându-se atributele esentiale asigurate fiecarui obiect în parte. O detaliere si specializare a acestui model va fi realizata în momentul proiectarii/implementarii sistemului. Pentru construirea obiectelor economice ce vor compune sistemul informatic este necesara, într-o prima etapa identificarea evenimentelor externe care pot conduce la diverse activitati manageriale (figura 3).

¹ citat în Suter B., Kampfen K., Probst, A., *Towards a cooperating support system for virtual enterprises*, Proceedings of the 6th European Conference on Information Systems, vol I., France, June 1998, vol. I, pag. 203-217

Identificarea tuturor obiectelor economice, a asociatiilor persistente si a relatiilor de mostenire dintre ele conduce la descrierea modelului static al obiectelor, prin diagramele OMT [Booch91]. În vederea completarii modelului cu asociatiile dinamice, pentru fiecare operatie în care un anumit obiect este implicat se va defini o actiune (implementata ca metoda) si se vor specifica attributele necesare pentru obtinerea rezultatului. Specificarea formala a actiunilor s-a realizat în prezentul model pe baza urmatoarelor cinci elemente specificate de Prins [Prins97]:

1. Preconditia de stare comportamentala;

2. Preconditia de stare a datelor (de exemplu, fortarea unui interval maxim sau a unei date de expirare);

3. Trasformarea de stare a datelor (de exemplu, actualizarea unui criteriu decizional);

4. Transformarea de stare comportamentala;

5. Conditia de monitorizare corelata cu generarea unui anumit eveniment (de exemplu, corelarea între aparitia unui nou decident la "masa" negocierilor si actualizarea setului de criterii si variante ale deciziei de grup).

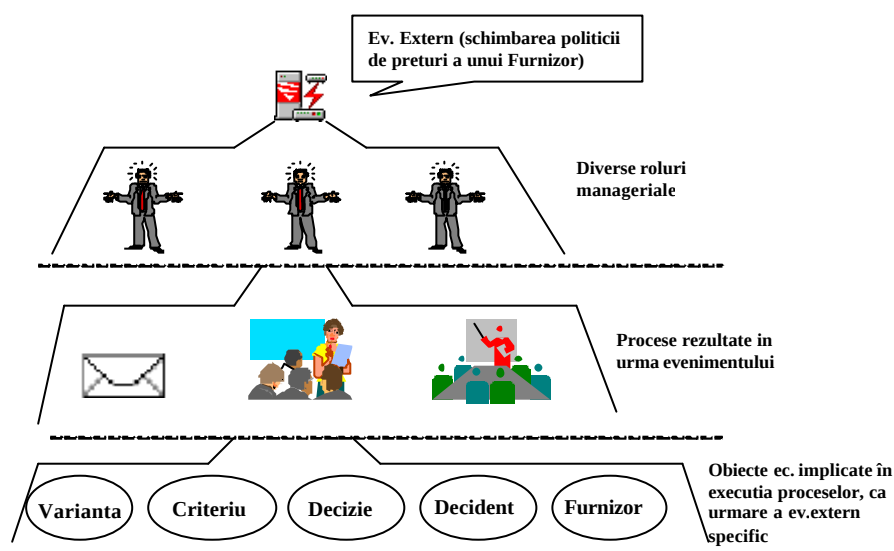


Fig. 3. - Identificare obiectelor economice pornind de la evenimente externe

Fiecare dintre aceste elemente pot contine un numar variat de intrari (0-n), suma tuturor intrarilor constituind în final specificarea contractuala a actiunii.

Au fost identificate urmatoarele tipuri fundamentale de entitati implicate în sistemul virtual de management:

- *Decizie* - caracterizata prin formulare, criterii, alternative, consecinte, model decizional aplicat, decidenti implicati, mediator, rezultat;
- *Criteriu decizional* - caracterizat prin descriere, valoare maxima, respectiv minima, pondere;
- *Alternativa* - caracterizata prin descriere;

- *Consecinta* - caracterizata prin stare a mediului ambiant, valoare, criteriu si alternativa carora le corespunde;

- *Decident uman* - caracterizat prin nume, pozitie, atributii, specializare, competenta;

- *Consumator* - caracterizat prin nume, profesie, vârsta, educatie, pozitionare geografica, adresa e-mail, istorie a relatiilor cu firma;

- *Firma client/distribuitor/furnizor* - caracterizata prin denumire, cod fiscal, manager, persoana de legatura, telefon, e-mail, alte adrese de contact, cont bancar, istorie a relatiilor cu firma, activitate specifica, localizare geografica, înțelegeri parteneriale specifice, discount;

- *Serviciu/Produs* - caracterizat prin denumire, pret de livrare, garantie;
- *Stoc* - caracterizat prin tip produs, data, cantitate, valoare;
- *Catalog produse/servicii/clienti* – caracterizat prin datele specifice informatiei pe care o stocheaza, data de catalog.

Modelarea obiectelor si a proceselor respecta cerintele de functionalitate ale sistemului informatic. Exista o serie de alte cerinte nonfunctionale care specifica infrastructura pe care se va realiza sistemul. Daca în etapa de analiza accentul este pus pe obiectivele functionale, etapele de proiectare si implementare ale sistemului se axeaza în cea mai mare parte pe rezolvarea aspectelor nonfunctionale.

În cadrul nivelului **Servicii&Infrastructura** este necesara definirea serviciilor tehnologice care asigura suportul pentru realizarea proceselor de comunicare-

cooperare-coordonare descrise anterior. Figura 4 prezinta taxonomia serviciilor precum si infrastructura pe care sunt fundamentate.

Serviciile de comunicare si cooperare sunt instrumente de tipul forumurilor de discutii sau a postei electronice care permit membrilor firmei virtuale sa schimbe, într-o maniera eficienta, informatii relevante pentru procesul de cooperare si care nu se regasesc în datele gestionate de componenta pentru serviciile de date.

Serviciile de coordonare asigura suport TI pentru functiile de management fundamentale, incluzând sistemul suport de negociere si decizii de grup, componente pentru diverse modele decizionale, sisteme expert, instrumente pentru achizitionare si selectare de informatii strategice atât din interiorul firmei cât si din exterior.

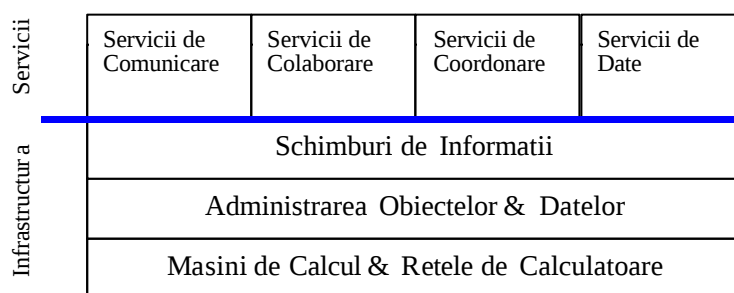


Fig. 4. - Arhitectura nivelului Servicii&Infrastructura

Serviciile de date contin componentele care rezolva problemele de stocare a informatiilor, de procesare a datelor primite din exterior si de reprezentare a datelor spre exterior. Ele rezolva practic probleme de management operativ si pot fi definite, ca sisteme tranzactionale.

Infrastructura tehnologica este structurata pe trei niveluri ierarhice, fiecare dintre acestea adaugând un plus de functionalitate si asigurând interoperabilitatea dintre sistemele eterogene care compun serviciile.

➤ Nivelul *masini de calcul si retele de calculatoare* conecteaza entitatile fizice, asigura transparenta accesului din punct de vedere al utilizatorului, precum si informatiile de securitate. Fundamental rolul acestui nivel consta în maparea obiectelor distribuite peste resursele disponibile.

tui nivel consta în maparea obiectelor distribuite peste resursele disponibile.

➤ Nivelul *administrarea obiectelor si datelor* contine instrumente de administrare a obiectelor si asigura accesul la date indiferent de locatia lor fizica. Structurile de administrare a obiectelor de tip CORBA si ODBMS formeaza un mediu care permite dezvoltarea independenta a aplicatiilor (pe orice tip de masina de calcul, în orice limbaj de programare) si în acelasi timp asigura capacitati de integrare.

➤ Nivelul *schimburilor de informatii* primeste cererile transmise de componentele serviciilor, localizeaza informatia dorita, executa transformarile necesare de date si în final transmite notificari serviciilor. Functia principala a acestui nivel consta în

eliberarea serviciilor de problemele de cautare si mapare a informatiilor.

În etapa de implementare a serviciilor si a infrastructurii se va urmări respectarea a trei principii fundamentale: *standardizare/portabilitate* (de exemplu, CORBA sau Java), *modularitate* (combinarea componentelor si eventuala reutilizare) si *distributia mediului* (sistemul trebuie sa functioneze într-un mediu distribuit atât geografic cât si asincron).

Bibliografie

- [Booch91] Booch, G., *Object Oriented Design with Applications*, The Benjamin/Cummings Publishing Company, inc., 1991
- [Iacovou95] Iacovou, C., Benbasat I., Dexter, A., *Electronic Data Interchange and Small Organizations: Adoption and Impact of Technology*, MIS Quarterly, December, 1995, pg. 465-485
- [Ketler97] Ketler, K., Willems, j., Hampton, V., *The EDI Implementation Decision: A Small Business Perspective*, Communications of the ACM, 1997, pg. 70-76
- [Malone90] Malone, T.W., Crowston, K., *What is Coordination Theory and How can I Help Design Cooperative Work Systems?*

Proceeding of the Conference on Computer-supported Cooperative Work, Los Angeles, 1990, pg. 357-370

[Piepenburg91] Piepenburg, U., *Ein Konzept von Kooperation und die technische Unterstützung kooperativer Prozesse*, Oberquelle, H., *Kooperative Arbeit und Computereunterstützung - Stand und Perspektiven*, Stuttgart, 1991, pg. 79-98

[Prins97] Prins, R., Blokdijk, A., Oosterom, N.E., *Family traits in business objects and their applications*, IBM Systems Journal, vol. 36, no. 1, 1997, pg. 12-31

[Suter98] Suter B., Kampfen K., Probst, A., *Towards a cooperating support system for virtual enterprises*, Proceedings of the 6th european Conference on Information Systems, vol I., France, June 1998, vol. I, pg. 203-217

[Tanenbaum89] Tanenbaum, A., S., *Computer Networks*, Prentice-Hall, 2nd, London, 1989

[Weber96] Weber, B., *Die Fluide Organisation - Konzeptionelle Überlegungen für die Gestaltung und das Management von Unternehmen in hochdynamischen Umfeldern*, Paul Haupt, Bern, Stuttgart, Wien, 1996