

Studiul si analiza realizarii unui sistem suport de decizie într-o agentie imobiliara

Prof.dr. Manole VELICANU, prof.dr. Ion LUNGU, asist. Mihaela MUNTEAN
Catedra de Informatica Economica, A.S.E. Bucuresti

Sistemele suport de decizie (SSD) au fost utilizate în procesul de conducere, în ultimii patruzeci de ani, cu bune rezultate. Evolutia lor a fost întotdeauna strâns legata de contextul informatic, în special de domeniile sistemelor informatice, bazelor de date si sistemelor expert. În ultimii ani, noile tipuri de aplicatii informatice au influentat major sistemele suport de decizie. Aplicabilitatea sistemelor suport de deciziei pentru sprijinirea procesului decizional se manifesta în toate domeniile de activitate. Dintre acestea, piata imobiliara si de active este în plina expansiune în tara noastra.

Cuvinte cheie: sistem suport de decizie, sistem informatic, baza de date, sistem de gestiune a bazelor de date, sisteme expert, Web, Internet, decizie, proces decizional, depozit de date.

Analiza comparativa a generatiilor de sisteme suport de decizie

Pentru a putea alege tipul de sistem suport de decizie adecvat pentru domeniul pietei imobiliare, am studiat tendinta de evolutie actuala a sistemelor suport de decizie, precum si avantajele si limitele diferitelor tipuri. Ideea de la care am plecat a fost aceea ca **problemele decizionale** pe care trebuie sa le rezolve conducerea sunt: structurate, semistructurate, nestructurate. Sistemele suport de decizie pot fi utilizate pentru toate tipurile de probleme decizionale, dar se preteaza cel mai bine pentru ultimele doua.

Multiplele **definitii** date, de-a lungul timpului, pentru sistemul suport de decizie scot în evidenta faptul ca el trebuie sa fie inclus în sistemul informatic integrat al organizatiei. Sistemul suport de decizie va fi un ansamblu de elemente care interactioneaza între ele: date, software, hardware si auxiliare în scopul asistarii (usor, rapid, interactiv, în timp util) procesului decizional.

Caracteristicile principale ale unui sistem suport de decizie sunt:

- încorporeaza atât date cât si modele, organizate în baze de date;
- asista decidentul pentru rezolvarea problemelor nestructurate si semistructurate;

- ofera suport pentru activitatea decidentului, dar nu o înlocuieste;
 - îmbunătăteste eficacitatea deciziilor, dar nu eficienta cu care sunt luate deciziile;
 - poate functiona în mai multe moduri, dupa categoria de utilizatori si scopul utilizarii;
 - poate ajuta în toate fazele procesului decizional: informare, proiectare, alegerea variantei optime, implementarea deciziei.
- Obiectivele** principale ale unui sistem suport de decizie sunt:
- ofera solutii pentru rezolvarea problemelor decizionale complexe;
 - ofera raspuns în timp util la situatii neasteptate care genereaza intrari variabile pentru sistem;
 - foloseste rapid si obiectiv strategii diferite în diferite situatii (prin analize de tip "what-if" si "goal seeking");
 - faciliteaza comunicarea între manageri;
 - contribuie la îmbunătățirea performanțelor organizatiei;
 - reduce costurile si elimina deciziile greșite;
 - conduce la luarea unor decizii obiective si de calitate;
 - creste eficacitatea actului managerial prin reducerea timpului si efortului necesare;
 - ofera suport pentru o singura persoana sau pentru un grup de persoane.

Componentele functionale ale unui sistem suport de decizie sunt:

- Sistemul de baza de date care contine baza de date – BD (datele propriu zise de diferite tipuri si dictionarul de date) organizata conform unui model de date si încarcata din surse interne sau externe organizatiei si sistemul de gestiune a bazei de date (SGBD) care este suportul software pentru descrierea, manipularea si utilizarea datelor.

- Sistemul de modele care contine baza de modele în care sunt stocate diferite tipuri de modele (operationale, tactice, strategice, rutine specializate) si sistemul de gestiune a modelelor care stocheaza si manipuleaza modele.

- Interfata cu utilizatorul asigura interactiunea omului cu sistemul si are o mare importanta pentru usurinta în folosirea sistemelor suport de decizie. Sunt mai multe tipuri de interfete, de la simplu la complex: întrebare-raspuns, linie de comanda, meniu, grafice (videoformate).

Tipurile de sisteme suport de decizie sunt numeroase, dar analiza o facem doar pentru acele categorii care se încadreaza în tendinta actuala de evolutie, strâns legata de contextul informatic actual.

Vom analiza si vom scoate în evidenta câteva criterii de comparatie pentru sistemele suport de decizie orientate pe: date, modele, comunicare, Web.

1. Sisteme suport de decizie orientate pe date (Data Driven Decision Support Systems)

Permit acces usor la o cantitate foarte mare de date. Sunt greu de implementat la nivelul organizatiilor mici si necesita multe resurse (sunt scumpe).

Un sistem suport de decizie orientat pe date este un sistem informatic interactiv care preia datele din surse interne si externe. Se pot realiza analize foarte complexe ale datelor istorice si se pot formula cereri de regasire de o mare diversitate. Componentele unui sistem suport de decizie sunt:

datele agregate (organizate în baze de date relationale sau multidimensionale), instrumente pentru regasirea (interogarea) datelor, interfete pentru prezentare si analiza.

Tipurile de sisteme suport de decizie orientate pe date sunt:

1. *Sistemele suport de decizie ce utilizeaza depozitele de date (Data Warehouse).*

Depozitul de date este o baza de date de dimensiuni foarte mari, separata de bazele de date operationale, cu urmatoarele caracteristici:

- orientarea pe subiect (spre deosebire de sistemele operationale orientate pe aplicatie/functie);

- integrarea datelor înainte de a fi incluse în depozit, astfel încât aici se vor gasi într-o singura varianta, acceptata global;

- variabilitatea în timp a datelor (datele se refera la un orizont mare de timp-date istorice, cheia de acces contine un element de timp, datele nu pot fi actualizate);

- nonvolatilitatea datelor (operatiile pe date se refera doar la încarcare si regasire, neexistând operatia de actualizare).

Încarcarea datelor în depozitul de date se face, din diferite surse, prin filtrare si conversie. Datele sunt structurate în depozitul de date pe niveluri de agregare.

2. *Sisteme suport de decizie cu baze de date multidimensionale*

Bazele de date multidimensionale au o structura matriceala multidimensionala numita cub de date (se creeaza vectori de valori dimensionate dupa attribute). Accesarea bazelor de date multidimensionale se face prin intermediul instrumentelor OLAP (On Line Analytical Processing). O solutie practica des utilizata este construirea de sisteme suport de decizie orientate pe date cu baze de date relationale si instrumente OLAP. Acestea pot fi realizate în trei arhitecturi, functie de cum sunt plasate componentele sale (depozite de date), motorul relational OLAP, clientul multidimensional):

	Întreprindere	Grup	Statie
Un nivel	-	-	Depozite + Motor+Client
Doua niveluri	Depozit	-	Depozit + Client
Trei niveluri	Depozit	Motor	Client

3. *Sisteme informatice executive* ofera suport nevoilor informationale existente la nivel decizional executiv, analizeaza tendintele curente si raporteaza exceptiile si permit accesul la o varietate de date interne si externe.

Sisteme suport de decizie spatiale se bazeaza pe sisteme informatice geografice, ajuta managerii sa interogheze si sa analizeze date geografice, permit accesul usor si rapid la o cantitate uriasa de date si au domeniile de utilizare: geologic, forestier, demografic, sondaje.

2. Sisteme suport de decizie orientate pe modele (Model Driven Decision Support Systems)

Componenta esentiala este data de modele stocate si apoi utilizate de catre managerii în procesul decizional. Într-un sistem suport de decizie pot fi stocate mai multe categorii de modele, identificate de catre Codd: categorice (analiza datelor statistice), explicative (analiza critica explicativa), contemplative (analiza parametrizata), formative (analiza simulativa).

Exista o mare varietate de modele, pentru tot felul de situatii de decizie (certitudine, incertitudine, risc), incluse în pachete de programe specializate. Câteva tipuri de sisteme suport de decizie orientate pe modele:

- de analiza a deciziei (implica un numar finit de alternative);
- de previziune (prezice valoarea variabilelor la un moment dat);
- tip retea (grafice din domeniul managementului de proiecte);
- de optimizare a proceselor economice (programare matematica);
- de simulare (se încearca sa se imite realitatea);
- calitative (reguli euristice pentru date inexacte sau limitate);
- financiar – contabile (analiza datelor financiar – contabile);

3. Sisteme suport de decizie orientate pe comunicare si de grup (Communication Driven and Group Decision Support Systems)

Sunt utile pentru echipele în care membrii sunt separati geografic si trebuie sa comunice între ei pentru luarea deciziilor. Tehnologia sistemelor suport de decizie este integrata cu alte tehnologii: multimedia, intranet, internet. Comunicarea se poate face sub formele: schimburi de mesaje, modelare, reguli de comunicare, automatizare. Domenii de utilizare sunt teleconferinte, posta electronica, comerțul electronic, votare, afaceri electronice. Sunt probleme de implementare legate de: instruirea membrilor grupului, lucrul în retea de calculatoare, numarul mare de utilizatori.

4. Sisteme suport de decizie bazate pe Web (Web Based Decision Support Systems)

Utilizeaza navigatoare Web în mediul de lucru Intranet si Internet, unde cantitatea de informatie este foarte mare, la un pret scazut. Marea majoritate a partenerilor de afaceri au site-uri pe Internet si folosesc posta electronica. Se pot regasi si analiza date structurate din baze de date relationale si multidimensionale, accesa date nestructurate (documente multimedia), într-un mediu distribuit geografic si concurent.

Aspecte comparative între sistemele suport de decizie

Evolutia sistemelor suport de decizie evidentiaza faptul ca exista o diversitate de sisteme suport de decizie operationale. Pentru a putea caracteriza un sistem suport de decizie comparativ cu altul este necesar sa avem la dispozitie o serie de criterii. Din prezentarea si analiza unor tipuri de sisteme suport de decizie rezulta câteva **criterii** de comparatie, care pot fi utilizate

pentru evaluarea performantelor unui anumit sistem suport de decizie. Aceste criterii pot fi grupate în două mari categorii: globale (comune), particulare (specifice).

1. Criterii globale. Aceasta categorie se refera la o serie de aspecte comune tuturor sistemelor suport de decizie. Un sistem, pentru a putea fi considerat suport de decizie, trebuie sa aiba niste caracteristici minime obligatorii. Acestea rezulta din definirea unui sistem suport de decizie si din aspectele fundamentale (de baza) pe care trebuie sa le contina un astfel de sistem. Masura în care criteriile globale sunt îndeplinite de catre un sistem suport de decizie da performantele acestuia. Criteriile globale de comparatie sunt:

Scopul. Orice sistem suport de decizie trebuie sa fie realizat pentru a fundamenta si asista (ajuta) managerul în procesul decizional. Masura în care acest lucru este asigurat poate sa difere foarte mult: de la ghidarea managerului pâna la influenta reciproca între sistem si utilizator.

Tipul deciziei. Deoarece procesul decizional se desfasoara la toate nivelurile unei organizatii, rezulta ca nu toate deciziile sunt la fel. Un sistem suport de decizie va ajuta, singur sau în colaborare cu alte tipuri de sisteme, managerul sa ia decizii: strategice (pentru probleme nestructurate – termen lung), tactice (pentru probleme semi-structurate – termen mediu), operative (pentru probleme structurate – termen scurt).

Obiectivele. Orice sistem suport de decizie trebuie sa asigure o mare parte dintre obiectivele prezentate într-un paragraf anterior (solutii pentru probleme complexe, raspuns în timp util, comunicarea etc.). Numarul de obiective atinse si masura în care sunt ele îndeplinite

contribuie la performantele sistemelor suport de decizie.

Apropierea de alte sisteme. Evolutia sistemelor suport de decizie s-a realizat, în mod continuu, strâns legat de un context informatic favorabil. Sistemele suport de decizie au interferente cu: sistemele informatice (de conducere si/sau executive), sistemele expert, sistemele de baza de date, Internet-ul. Criteriile globale prezentate mai sus vor determina masura în care un sistem suport de decizie va fi apropiat (colaboreaza) de un alt tip de sistem.

Componentele. Arhitectura unui sistem suport de decizie a evoluat functie de componentele continute si de legaturile dintre ele. Orice sistem suport de decizie trebuie sa aiba printre componentele sale: un ansamblu de colectii (de date si/sau de modele) construit de diferite surse, o interfata pentru legatura cu utilizatorii (în principal cu decidentii) si cu alte sisteme, un motor (software) pentru inferente si analiza, toate pe un suport hardware adecvat. Numarul si facilitatile componentelor vor determina performantele sistemelor suport de decizie.

Etapele de realizare. Pentru realizarea unui sistem suport de decizie se parcurg cam aceleasi activitati ca în cazul sistemelor informatice, cu unele aspecte specifice.

2. Criterii particulare. Diferitele categorii de sisteme suport de decizie, care se regasesc la clasificarea acestora, au numeroase realizari practice de produse operationale. Pentru a putea compara aceste produse, am identificat câteva criterii particulare (specifice). Toate produsele comparate sunt sisteme suport de decizie, dar fiecare are anumite caracteristici implementate în mod specific. În tabelul 1 sunt prezentate câteva criterii particulare pentru câteva categorii de sisteme suport de decizie.

Tabelul 1. Comparatie între sistemele suport de decizie

Categorie de sisteme suport de decizie Criteriu	Orientate pe date	Orientate pe modele	Orientate pe comunicare si de grup	Bazate pe Web
1. Tipuri	- cu depozite de date - cu date multidimensionale - cu sisteme executive - spatiale	- de analiza - de previziune - de optimizare - de simulare - calitative - financiare		
2. Elementul esential	Baze de date foarte mari	modele economico matematice	interactivitatea lucrului în echipa	navigarea Web
3. Software utilizat	SGBD relational extins (OO, OLAP etc.)	Instrumente OLAP, pachete specializate	pachete de comunicare (E-mail, teleconferinte, votare, documentatie)	browsere, HTML
4. Tehnologii integrate	Baze de date, retele de calculatoare, CASE, OLAP	cercetari operationale, baze de date, CASE	retele de calculatoare, Internet, multimedia	Intranet, Internet, retele de calculatoare
5. Utilizatori	Toate categoriile, mono si multi utilizatori	manageri, mono si multi utilizatori	multiutilizatori	mono si multiutilizatori, toate categoriile
6. Domenii de aplicabilitate	Analiza datelor, regasiri complexe	domeniul bine precizat pentru care exista modele	teleconferinte, e-mail, votare, informare	documentare, afaceri electronice

Posibilitati de utilizare a sistemelor suport de decizie în societati imobiliare

Diversitatea sistemelor de suport a deciziei a impus si diferite metodologii de realizare a lor, fiecare însemnând parcurgerea unor etape. Asa cum am mai aratat, evolutia sistemelor suport de decizie este strâns legata de evolutia sistemelor informatice. Din acest motiv, activitatile ce trebuie parcurse pentru realizarea unui sistem suport de decizie sunt, în mare parte, similare cu cele de la realizarea unui sistem informatic: studiul, analiza, proiectarea, elaborarea programelor, implementarea. Dintre acestea, vom prezenta doar activitatile de studiu si analiza, cealalta facând obiectul unui alte lucrari. Din studiul activitatilor de baza desfasurate într-o socie-

tate imobiliara, rezulta urmatoarele subactivitati pentru care s-ar putea utiliza un sistem suport de decizie: intermediere imobiliara, analiza de piata, previziunea, investitia, evaluarea.

Intermedierea imobiliara. Activitatea de intermediere se desfasoara pe o **piata imobiliara** privita ca un sector de plasament al fondurilor de investiti. Pe o astfel de piata se intermediaza **proprietatile imobiliare** care, functie de destinatie, pot fi: rezidentiale, comerciale, industriale, agricole, terenuri.

Procesul de intermediere vizeaza atât vânzarea/cumpararea cât si închirierea tuturor categoriilor de proprietati imobiliare. Acest proces este preferat atât de vânzatori cât si de cumparatori datorita

avantajelor pe care le ofera (timp, bani, legalitate etc.).

Etapele activitatii de intermediere imobiliara:

- recunoasterea problemei (elementele care declanseaza procesul decizional);
- regasirea informatiei (despre solutiile alternative);
- evaluarea alternativelor (functie de criterii majore);
- decizia de cumparare / închiriere;
- comportament post – tranzactional.

Sistemele suport de decizie care pot fi utilizate în activitatea de intermediere sunt dintre cele bazate pe: depozite de date, multidimensionale, Web.

Analiza pe piata imobiliara se desfasoara prin etapele:

- definirea problemei (se identifica obiectivele studiului de piata);
- evaluarea restrictiilor proiectului (se iau în considerare o serie de factori);
- definirea sectoarelor de piata (se au în vedere delimitarile geografice, distantele etc.);
- estimarea cererii pentru proiect (functie de tipurile de consumator);
- stabilirea conditiilor ofertei de piata (se tine cont de aprobarile de constructie si de proiecte ale concurentei);
- corelarea cererii cu oferta si obtinerea concluziei.

Previziunea pe piata imobiliara tine cont de caracteristicile celor doua categorii ale pietei: pentru utilizatorii casnici (personali) si pentru investitii. Elementele de care se tine cont în previziunea imobiliara sunt: planurile de sistematizare urbana; conditiile economice ale zonei; evolutia preferintelor clientilor.

Investitia pe piata imobiliara se desfasoara prin etapele:

- stabilirea strategiei de investitii (se tine cont de filozofia investitiei – activa/pasiva, obiectivele investitorului, politicile de investitie);
- definirea problemei (identificarea datelor afacerii);
- dezvoltarea alternativelor (se tine cont de constrângeri);

- evaluarea factorilor calitativi (elemente pro si contra pentru fiecare alternativa);
- analiza cantitativa (veniturile si cheltuielile);
- luarea deciziei de investitie.

Evaluarea imobiliara

Conceptele utilizate în activitatea de evaluare imobiliara sunt: active epuizabile, “cash-flow” actualizat, cea mai buna utilizare, costul de înlocuire net, randamentul, rata de actualizare, valoarea corecta a activului, valoarea de înlocuire a activului, valoarea de piata a activului, valoarea subiectiva a activului.

Etapele activitatii de evaluare imobiliara constau în:

- definirea problemei (localizarea fizica a proprietatii, scopul etc.);
- analiza preliminara (selectarea si strângerea datelor economice, sociale, mediu, costuri etc.);
- analiza celei mai bune valori si utilizari a imobilului;
- estimarea valorii terenului;
- utilizarea unor metode de evaluare: comparatia de piata; capitalizarea venitului; actualizarea “cash – flow”; evaluarea reziduala; costul net de înlocuire.
- estimarea unei valori finale;
- întocmirea raportului final de evaluare.

Metode de evaluare pentru *locuintele rezidentiale*.

1. Metoda comparatiei de piata.

- Caracteristici: conditiile de vânzare; termenii de finantare; conditiile pietei; locatia; fizice.

- Etape: se aleg doua proprietati dupa o singura caracteristica; se prelucreaza toate caracteristicile; se compara proprietatile; se ia reper oricare dintre proprietatile vandute.

2. Metoda analizei multiplicatorului chiriei brute.

- Etape: se calculeaza multiplicatorul mediu al chiriei; se calculeaza valoarea chiriei lunare pe piata; se calculeaza valoarea proprietatii.

3. Metoda costului net de înlocuire.

- Etape: calcularea costului brut de înlocuire; evaluarea deprecierei cumulate;

estimarea valorii locatiei; calculul costului net de înlocuire.

4. Compunerea indicatiilor de valoare catre o valoare finala estimata, pe baza corelarii si ponderarii metodelor de mai sus.

Metode de evaluare pentru *imobile generatoare de venituri*.

1. Metoda capitalizarii venitului

- venitul operational net se calculeaza în pasii: determinarea venitului brut potential; determinarea venitului brut efectiv; determinarea valorii cheltuielilor operationale; determinarea venitului net operational.
- rata de capitalizare: a cladirii; a terenurilor; generala.

2. Determinarea celei mai bune utilizari a unei locatii. Se estimeaza costul, venitul si cheltuielile specifice.

3. Analiza multiplicatorului venitului brut. Se compara preturile de vânzare pentru proprietati.

4. Abordarea costului net de înlocuire. Se evalueaza proprietatile generatoare de venituri prin costuri si depreciari.

5. Compunerea indicatiilor de valoare catre o valoare finala estimata. Se coreleaza evaluarile partiale obtinute prin metodele de mai sus.

Concluzii

Studiul si analiza, ca prime activitati parcurse pentru realizarea unui sistem suport de decizie în domeniul imobiliar, au evidentiat situatia existenta în astfel de societati si au condus la formularea cerintelor. Au fost studiate diferite tipuri de sisteme suport de decizie, precum si diferite modele si tehnici utilizate în activitatea unei societati imobiliare (inclusiv documente, formule de calcul si exemple numerice). Integrând cele doua aspecte am ajuns la concluzia ca cel mai bine se preteaza, pentru activitatea unei societati imobiliare, un sistem suport de decizie orientat pe date. În acest sens, exista pe piata si produse software adecvate construirii unui astfel de sistem (de exemplu, Oracle Expres).

Rezultatele activitatilor de studiu si analiza vor fi utilizate în etapa urmatoare de proiectare a unui sistem suport de decizie pentru o societate imobiliara.

Bibliografie

[BA90] C. Barrow, "Implementing an Executive Information Systems: Seven Steps for Success", *Journal of Information Systems Management*, April, 1990

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

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

[KI96] R. Kimball, "The Data Warehouse Toolkit: Practical Techniques for Building Dimensional Data Warehouses", 1996

[OC99] "The Essentials of Data Warehouse Database Design", Oracle Corporation, 1999

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

[PO98] D. J. Power, "Web-Based Decision Support Systems", *The On-Line Executive Journal for Data-Intensive Decision Support*, 1998

[SG87] G. DeSanctis, R. B. Gallupe "A Foundation for the Study of Group Decision Support Systems", *Management Science*, nr. 5, mai 1987

[VO83] I. Vaduva, I. Odagescu, M. Stoica, "Simularea proceselor economice", Bucuresti, Ed. Tehnica, 1983

[VM94] M. Velicanu, "Sisteme expert pentru fundamentarea unor decizii economice", Bucuresti, Ed. A.S.E., 1994

**** Monografie privind evaluarea unei proprietati imobiliare, Asociatia Nationala a Evaluatorilor din România

**** Colectia de reviste "Piata imobiliara", anii 1996, 1997

**** Documentatie privind activitatile de consultanta, intermediere, previziune si evaluare imobiliara, firma Keops Consulting, Bucuresti