

Decizie asistata de calculator. Decizie si decidenti - o încercare de sistematizare

Acad. Florin Gheorghe FILIP

Vicepresedinte al Academiei Române, Director stiintific al Institutului
National pentru Cercetare-Dezvoltare în Informatica

Obiectivul principal al acestui articol este de a prezenta într-un mod sistematizat unele concepte de baza privind decizia si decidentii. Aceste concepte sunt folosite în seria de articole consacrate deciziei asistate de calculator, începuta cu alte doua articole precedente (Filip, 2000 a, b). Un obiectiv secundar este de a sugera necesitatea asistarii deciziilor prin abordari sistematice si de a face o prima prezentare sumara a analizei deciziilor si sistemelor informatice suport pentru decizii.

Cuvinte cheie: decizie asistata, analiza datelor, magazii de date, mineritul datelor.

Decizia este rezultatul unor activitati specifice omului, care se manifesta atât în viata personala cât si în cea profesionala. Ea poate fi privita ca un proces de creare de cunostinte noi ca urmare a rezolvarii unei probleme de alegere dintre mai multe alternative (identificate sau proiectate) în vederea efectuării de actiuni care implica antrenarea unor resurse personale sau ale unei organizatii în scopul atingerii unei stari dorite.

1. Concepte de baza

1.1. Decizii

În literatura sunt propuse mai multe definitii ale deciziei. Câteva dintre acestea se dau mai jos: a) hotărârea luata ca urmare a examinării unei probleme, situatii etc; solutia adoptata (dintre mai multe posibile) (DEX, 1998), b) alegerea unei directii de actiune (Simon, 1960), c) alegerea unei strategii de actiune (Fishburn, 1964), d) o alegere conducând la un anumit obiectiv dorit (Churchman, 1968), e) o forma specifica de angajare într-o actiune (de obicei e vorba de angajarea unor resurse) (Minzberg, 1980), f) elaborarea ad-hoc a mai multor strategii alternative, analiza strategiilor elaborate si a celor deja formulate si alegerea unora din ele (Popescu, Gavanescu, Radulescu, 1983), g) rezultatul unui tip particular de prelucrare a informatiilor, care consta în alegerea unui plan de actiune (Bonczek, Holsapple, Whinston,

1984), h) alegerea uneia dintr-un numar de alternative; cunostinte (în sens de cunoastere), care indica o angajare într-o anumita directie de actiune (Holsapple, Whinston, 1996), i) alegerea uneia dintre mai multe alternative; o afirmatie care arata angajarea într-o directie de actiune (Power, 2000 a).

Se poate observa ca definitiile alese spre a fi prezentate mai sus au multe elemente în comun si ca diferentele constau în accentul pus pe unul sau pe altul dintre aceste elemente. Definitia pe care o vom adopta în aceasta lucrare este data si explicata în continuare.

Decizia reprezinta rezultatul unor activitati constiente de alegere a unei directii de actiune si a angajarii în aceasta, fapt care implica, de obicei, alocarea unor resurse. Decizia apartine unei persoane sau unui grup de persoane, care dispun de autoritatea necesara si care raspund pentru folosirea resurselor în anumite situatii date.

Sunt mai multe "cuvinte cheie" în definitia de mai sus. Atributul esential care caracterizeaza decizia este cel de *alegere* între mai multe *alternative*. El nu se refera la cazul limita, în care cineva are de ales numai între doua alternative, dintre care una este cea banala de a nu lua nici o decizie si, implicit, de a lasa pe seama altora sa hotarasca în numele sau, sau de a accepta ca lucrurile sa se desfasoare la voia sortii.

Vom observa ca, în unele cazuri, alternativele trebuie doar *identificate* dintr-o oferta existenta, de exemplu lista firmelor care ofera un loc de munca, sau a produselor existente pe piata. În alte situatii, alternativele trebuie *proiectate* (sau inventate), de exemplu, stabilirea unor variante de programe de productie. În continuare, vom presupune ca, alegerea unei alternative implica o *actiune*, care schimba “starea lucrurilor”, chiar daca acum putem vorbi, la limita, de alegerea acelei cai care înseamna pastrarea starii actuale (“status quo”).

Decizia este o activitate a unei *fiinte umane* care urmareste în mod constient anumite *obiective*. Nu vom putea spune în aceasta lucrare ca, o masina sau un automat iau decizii (desi unii autori accepta acest lucru). Masinii i se poate delega de catre om, cel mult, unele functii de a reactiona la anumiti stimuli conform cu regulile sau strategiile create si programate de catre proiectant (Filip, Roberts, Zheng, 1992). În aceeasi masura, nu vom putea accepta ca, un animal poate lua decizii desi comportarea acestuia poate parea uneori inteligenta ca urmare a instinctelor si reflexelor comportamentale transmise genetic sau formate în cursul vietii. (Boldur-Latescu, 1992).

Este evident ca, angajarea într-o anumita directie de actiune presupune, de cele mai multe ori, folosirea unor *resurse*. Acestea pot fi resursele personale (timp, bani, prestigiu, cunostinte profesionale etc.) atunci când este vorba de deciziile care privesc viata personala a cuiva. În cazul deciziilor manageriale, la care se refera majoritatea literaturii de specialitate, se are în vedere resursele organizatiei, dintre care cele mai importante sunt considerate cele materiale, financiare, umane si cunostintele acumulate în organizatie (Holsapple, Whinston, 1996).

1.2. Decidentul

Persoana (sau grupul de persoane) care alege calea de actiune si care angajeaza folosirea resurselor trebuie sa fie împu-

ternicit sau *autorizat* sa faca acest lucru. Daca în deciziile care privesc viata personala, aceasta cerinta nu ridica probleme, atunci când este vorba de resursele unei organizatii, lucrurile sunt, fara exceptie, mai complexe: este nevoie de o împuternicire în acest sens, însoțita de stabilirea raspunderii pentru folosirea eficace sau eficienta a resurselor. În continuare, vom folosi termenul generic de *decident* (sau de *unitate decizionala*) pentru persoana sau grupul de persoane care sunt autorizate sa aleaga o directie de actiune si sa angajeze resursele pentru a urma acea cale.

1.3. Situatii si probleme decizionale

Deciziile sunt necesare în anumite momente, denumite situatii decizionale. O *situatie decizionala* apare ca rezultat al aparitiei unor stimuli, sau schimbari, create de evenimente sau de actiuni ale unor factori, care creeaza conditii suficient de puternice pentru a determina nevoia de a “face ceva”. Atunci când exista cineva care sesizeaza situatia si este dispus (sau este însărcinat) sa faca o alegere dintre mai multe cai de actiune posibile pentru a atinge o anumita stare dezirabila se poate vorbi despre o *problema decizionala*.

Se pot identifica doua situatii decizionale de baza: “fortate” si “nefortate”. *Situatiile decizionale fortate* (sau provocate, sau obiective) sunt acelea care sunt determinate de constatarea aparitiei unor simptome precum: a) *abateri intolerabile* fata de o stare dezirabila, normala, sau planificata (în sensul cel mai larg al termenului), b) *schimbari* percepute în mediul extern si c) *stari noi* (nu neaparat, defavorabile) ale sistemului asupra caruia decidentul are autoritate si de a carui buna functionare raspunde. Astfel, un venit insuficient, o munca plictisitoare sau stresanta poate “forta” pe cineva sa caute un nou loc de munca. Terminarea unei facultati, sau studierea unei carti bune despre decizia asistata de calculator determina o stare sociala noua a fostului student, sau, respectiv, un bagaj de cunostinte mai bogat al cititorului. Este vorba de stari noi, care “forteaza” pe

cel în cauza sa faca o alegere. În primul caz, este vorba de alegerea firmei cu care va semna un contract de munca. În al doilea, alegerea se face între alternativa demarării unei afaceri în domeniul ingineriei deciziei asistate de calculator si cea de renuntare la aceasta initiativa. La fel, aparitia pe piata a unor produse informatice si folosirea lor de catre concurenti, în scopul obtinerii unui avantaj competitiv, reprezinta o schimbare în mediu. Aceasta schimbare necesita o reactie. Situatiile decizionale fortate presupun *decizii reactive* si corective pentru “rezolvarea unor probleme”, care constituie surse de preocupare sau de nemultumire si care sunt create de evenimente si factori in general independenti de vointa decidentului. Aceste situatii sunt cele mai des referite în literatura de specialitate. Constatarea aparitiei unei oportunitati care merita a fi exploatata constituie de asemenea un stimul pentru situatii decizionale “fortate” si decizii reactive.

O *situatie decizionala nefortata* (sau neprovocata, sau subiectiva) este aceea în care se urmareste luarea din timp a masurilor pentru evitarea unor neplaceri posibile în viitor sau pentru cresterea prosperitatii, sau marirea avansului fata de ceilalti competitori. O situatie decizionala nefortata poate fi determinata si de schimbarea obiectivelor (aspiratiilor) decidentului. Ordonantarea lucrarilor în atelier (Filip, Neagu, Donciulescu, 1983) urmareste evitarea unor posibile situatii neplacute legate de cresterea volumului de lucrari în curs sau de neocuparea masinilor, urmareste planificarea consumurilor de apa pentru evitarea inundatiilor sau a deficitului de apa (Filip, 1991). Alegerea unui nou loc de munca (Keeney, Raiffa, 1976), sau demararea unei afaceri (Filip, 2000a) sunt determinate de ridicarea nivelului aspiratiilor si de schimbarea obiectivelor decidentului.

În general, situatiile decizionale nefortate sunt asociate cu *deciziile proactive*, care constituie solutii pentru problemele de “cautare si exploatare a oportunitatilor” determinate de initiativa sau de vointa decidentului.

1.4. Procese decizionale

Constientizarea unei situatii decizionale este prima dintr-o succesiune de faze care compun *procesul decizional*. Acesta se încheie cu exprimarea si autorizarea (ratificarea) deciziei care urmeaza a fi implementata. Modelul propus de H. Simon (1960) pentru descrierea procesului decizional cuprinde trei faze principale si anume: a) constientizarea situatiei decizionale si *culegerea de date* pentru formularea si clarificarea problemei decizionale, b) *proiectarea* (sau identificarea) alternativelor si alegerea principiului si a elementelor necesare evaluarii si c) *alegerea* deciziei si demararea implementarii.

Minzberg, Raisinghani si Theoret (1976) propun, pe baza unui studiu empiric, un model concordant în mare masura cu cel al lui H. Simon. Acest model contine un numar de sapte “rutine”, care constituie pasii executati în luarea deciziei si anume: recunoasterea si diagnosticarea problemei, cautarea, proiectarea, selectarea alternativelor, evaluarea/alegerea si autorizarea deciziei.

1.5. Obiective si sisteme de valori

Dupa cum s-a aratat mai sus, decizia are ca scop atingerea unor *obiective*. De exemplu, în cazul alegerii unui loc de munca obiectivele pot fi: a) un venit cât mai mare, b) o munca interesanta, c) un ambient si o atmosfera de lucru cât mai placute etc. În cazul ordonantarii lucrarilor în atelier, obiectivele sunt: a) realizarea lucrarilor la timp (nici mai devreme, nici mai târziu), b) cresterea gradului de încărcare a masinilor, c) micșorarea sirurilor de asteptare etc. (Filip, Neagu, Donciulescu, 1983). Fara a mai face referire, la alte exemple, se poate observa de pe acum ca, unele obiective urmaresc obtinerea unor valori maxime care pot fi luate de anumite variabile care constituie subiectele de interes sau de preocupare (de exemplu venituri). Alte obiective urmaresc atingerea unor valori cât mai mici (de exemplu, timpul total de asteptare al lucrarilor în atelier), iar o a

treia categorie vizeaza plasarea în anumite regiuni *dezirabile* (de exemplu momentul de livrare). În acelasi timp, se poate observa ca, unele dintre valorile dorite ale obiectivelor, denumite *tinte* sau *scopuri*, se pot exprima, în unele cazuri, prin valori *numerice*, înțelese de toata lumea (de exemplu venitul exprimat în milioane de lei pe luna), în timp ce, în alte situatii, este necesara formularea initiala a unor aprecieri calitative (de exemplu “munca interesanta”).

Alegerea obiectivelor, care, în majoritatea cazurilor reale, sunt multiple si, într-un numar semnificativ de situatii, sunt si contradictorii, depinde de mai multi factori. Cei mai importanti factori sunt: a) *sistemul de valori*, sau multimea de subiecte de preocupare adoptate sau impuse decidentului si b) *orizontul decizional* de timp considerat în problema de decizie. Astfel, dupa cum se va vedea în subcapitolul 4.1, pe lângă valorile financiare, directe, cuantificabile si cu efect imediat, sistemele concurentiale actuale necesita considerarea si a altor valori cu valoare strategica si cu efect în timp precum: calitatea produsului sau serviciului, timpul de livrare, perenitatea si renumele firmei, preocuparea pentru mediu, satisfactia salariilor etc.

1.6. Efecte si riscuri

Dupa cum s-a putut observa din definitia deciziei, continutul acesteia nu se limiteaza numai la alegerea si eventuala recomandare a unei directii de actiune ci presupune si angajarea pe acea directie împreuna cu alocarea unor resurse. Aceasta angajare nu conduce automat la atingerea obiectivului sau a obiectivelor urmarite. Altfel spus, o decizie buna nu are întotdeauna consecinte fericite (Clemen, 1997; Spradlin, 2000). Efectul aplicarii deciziei poate fi influentat, într-un sens sau în altul, de o serie de factori care nu sunt totdeauna sub controlul decidentului precum: a) modul de executie al deciziei, b) evolutia imprevizibila în timp a mediului înconjurator, c) calitatea informatiilor avute la dispozitie în momen-

tul luarii deciziei etc. O contributie importanta la obtinerea unui rezultat fericit sau nefericit ca urmare a aplicarii unei decizii o au evenimentele incerte.

Dupa cum observa Ackoff si Sasieni (1968), rezultatul actiunii depinde în mare masura, de constiinciozitatea si competenta executantului, care, uneori, este o alta persoana decât cea care a luat decizia. În aceste situatii, alegerea executantului trebuie sa fie parte componenta a deciziei alaturi de directia de actiune.

Calitatea unei decizii trebuie judecata nu atât strict numai dupa rezultatul obtinut cât, mai ales, în functie de: a) informatiile disponibile, b) abundenta alternativelor posibile identificate (sau proiectate) si c) *adecvanta* rationamentelor folosite, *toate considerate în momentul adoptarii deciziei*. Astfel, de exemplu, decizia disperata de a juca ultimii bani la loterie are toate conditiile si sansele de a fi o decizie proasta, dar daca norocul își arata fata, rezultatul va fi fericit. Si invers, depunerea economiilor la o banca care are o reputatie de soliditate si de a acorda servicii de calitate este în sine o decizie corecta, dar rezultatul poate fi nefericit datorita fie unor fenomene inflationiste abrupte, fie datorita unor “atacuri” asupra bancii. În mod asemanator, ordonantarea optima la lucrarilor într-un atelier poate esua datorita fie defectiunii din motive necunoscute a unei “instalatii cheie”, fie din cauza unei greve spontane, sau a absenteismului operatorilor, sau chiar a caderii sistemului de alimentare cu energie. O concluzie simplista dupa cele aratate mai sus, ar putea fi ca, uneori, e de preferat ca norocul sau ca hazardul sa conduca la un rezultat fericit în locul elaborarii si adoptarii unor decizii apreciate ca bune (Clemen, 1996).

Posibilitatea de a obtine un rezultat nedorit (sau diferit de cel previzionat si luat în considerare la alegerea alternativei) ca urmare a aplicarii deciziei se numeste *riscul deciziei*. În procesul de elaborare si adoptare a deciziei, decidentul poate avea trei atitudini de baza fata de risc si anume: a) *aversiune* (tipica decidentilor de pe

nivelurile inferioare de decizie, unde se prefera câstigurile “mici dar mai sigure”), b) *neutralitate* si c) *cautare* (tipica pentru nivelurile superioare de decizie).

2. Clasificarea deciziilor

Nu toate deciziile sunt la fel. Literatura de specialitate contine numeroase clasificari. În continuare, se prezinta unele clasificari care prezinta interes pentru lucrarea de fata precum: a) modul de abordare si de desfasurare al activitatilor decizionale, b) contextul decizional (nivelul decidentilor, urgenta si gradul de concurenta sau de simultaneitate al deciziilor), c) structurabilitatea problemelor decizionale si d) numarul de participanti.

2.1. Dupa modul de abordare

O decizie poate fi produsa în diferite moduri potrivit cu caracterul procedurilor folosite în activitatile decizionale. Lasând la o parte deciziile aberante, irrationale, Boldur-Latescu (1992) identifica cinci tipuri de abordari, dupa cum urmeaza: a) *la întâmplare*, b) bazate pe *rutina*, prin folosirea unor analogii “aproape mecanice” cu situatii întâlnite în trecut, c) bazate pe învățare (sau *instruire*), prin care se adapteaza deciziile anterioare în functie de asimilarea unor cunostinte noi, d) *paradigmatice* prin imitarea unor procese decizionale “exemplare”, care au condus la rezultate remarcabile si e) bazate pe *analiza si modelarea sistemica si previzionala*.

Cea de a cincea clasa de abordari corespunde în mare masura cu ceea ce se numeste în prezent *analiza deciziilor* (Clemen, 1996; Kirkwood, 1998).

În subcapitolul 1.6 s-a aratat ca norocul si hazardul pot conduce la rezultate bune indiferent de calitatea deciziei. *Analiza deciziilor*, desi nu poate actiona asupra hazardului si nu poate atrage cu sine manifestarea norocului, poate, în schimb, sa-l ajute pe decident sa înțeleaga mai bine problemele decizionale, sa-si îmbunataseasca sansele de a obtine un rezultat fericit, sau sa fie mai pregatit pentru a face fata unor evolutii nefavorabile, indepen-

dente de vointa lui. În cuvinte simple, analiza deciziilor este o *abordare prescriptiva*, care ajuta la luarea unor decizii “cu ochii deschisi” (Clemen, 1996). Subiectul va fi dezvoltat în subcapitolul 4.2.

Activitatile paradigmatic si cele bazate pe învățare pot fi asistate informatic de metode si tehnici de inteligenta artificiala, precum sistemele expert, sau bazate pe cunostinte, respectiv, sistemele cu instruire (rețele neurale artificiale si sisteme bazate pe cazuri).

2.2. Dupa contextul decizional

Dupa Clemen (1996), *contextul decizional* este cadrul de împrejurari, care determina setul de obiective care conteaza efectiv (si nimic în plus sau în minus) pentru decident în momentul de timp al elaborarii deciziei, chiar daca sistemul de valori ramâne relativ neschimbat. Astfel, în acelasi atelier de productie, o situatie de avarie a unei masini poate face ca obiectivele deciziei sa fie legate de managementul situatiei de urgenta (sau de “criza”) si nu de încarcarea optima a masinilor, cum ar fi fost cazul într-un regim normal. În cazul unei decizii de schimbare a locului de munca, obiectivele care sunt determinate de contextul decizional specific situatiei sunt marirea venitului si a timpului liber pentru familie, mai mult decât îmbogățirea cunostintelor si un ambient de lucru placut.

Holsapple si Whinston (1996) detaliaza conceptul de context decizional si sistematizeaza o serie de rezultate anterioare folosind o serie de criterii precum: a) nivelul decizional, b) urgenta deciziei, c) concurenta si d) cadrul organizational.

2.2.1. Nivelul decizional

Nivelul decizional (sau esalonul managerial), asociat cu *orizontul decizional de timp* reprezinta un criteriu clasic (si folosit în mod frecvent) de clasificare a deciziilor. Antony (1965) a propus o taxonomie a activitatilor manageriale, care contine trei categorii generice, suficient de distincte pentru a fi considerate separat în stabilirea cerintelor informationale.

1. Planificarea strategica, este realizata la nivelul conducerii de vârf a organizatiei si se refera la decizii care privesc: a) stabilirea sau schimbarea obiectivelor organizatiei, b) resursele folosite pentru atingerea acestor obiective si c) politicile care guverneaza achizitia, utilizarea sau renuntarea la resurse. Câteva caracteristici ale planificarii strategice sunt: a) implicarea unui numar redus de decidenti care lucreaza de obicei într-un mod nerepetitiv si creativ, b) considerarea unor aspecte care privesc viitorul organizatiei si al mediului sau si pot fi incerte, c), majoritatea informatiilor folosite sunt agregate si provin, în mare masura, din surse externe organizatiei.

2. Planificarea tactica, denumita de Antony "conducere (control) manageriala", este realizata la nivelurile manageriale medii si se refera la deciziile care privesc modul în care "resursele sunt obtinute si utilizate în mod eficace si eficient în concordanta cu obiectivele organizatiei". Principalele caracteristici ale planificarii manageriale sunt: a) prezenta interactiunilor interpersonale, b) desfasurarea sa în contextul fixat de politicile si obiectivele stabilite la nivelul planificarii strategice si c) informatiile necesare sunt agregate moderat, iar sursele acestora sunt atât interne cât si externe organizatiei.

3. Conducerea operationala, urmareste ca "procesele prin care se realizeaza sarcini specifice sa se desfasoare eficient si eficace" în conditiile în care sarcinile si resursele au fost stabilite la nivelul conducerii tactice. Atributele care caracterizeaza informatiile folosite la acest nivel sunt: a) aria lor de cuprindere este restrânsa si bine definita, b) sursele de informatii sunt în majoritate interne organizatiei, c) precizia si gradul de detaliere cerute sunt ridicate si d) frecventa de utilizare este ridicata.

Bonczek, Holsapple si Whinston (1981) asemuiesc contextele decizionale ale managerilor de pe nivelul superior, mediu si operativ cu cele care corespund unui arhitect, unui inginer constructor si respectiv, unui sef de santier (supervizor).

O trecere în revista a principalelor decizii care se iau pe diferite niveluri într-o întreprindere industrială este facuta în (Filip, Barbat, 1999)

2.2.2. Gradul de urgenta

Urgenta unei decizii se apreciaza dupa mai multe criterii precum: a) noutatea situatiei si suficienta cunostintelor folosite în adoptarea deciziei si b) dinamica evenimentelor, asociata cu timpul avut la dispozitie pentru a lua o decizie suficient de oportuna (care nu a fost luata prea târziu).

Holsapple si Whinston (1996) diferentiaza deciziile pe baza abundenței si "complexității" cunostintelor care caracterizeaza o situatie decizionala. Se spune ca decizia se ia într-o *situatie stabila* atunci când exista cunostinte suficiente si o experienta bogata privind decizii similare adoptate în momente de timp anterioare. La polul opus, se afla deciziile care se iau în *situatii de urgenta*, care sunt caracterizate fie prin saracia cunostintelor disponibile relevante în momentul luarii deciziei, fie prin aparitia surprinzătoare a unor informatii si cunostinte noi. Astfel, aparitia neasteptată a unei firme noi si neobisnuit de atragătoare din punct de vedere al salarizării, conditiilor de lucru si al tehnologiilor utilizate poate determina luarea unei decizii de a încerca schimbarea locului de munca în conditii de urgenta, în timp ce planificarea unei rafinării cu instalatii care functioneaza de multa vreme pe baza unor tehnologii bine stapânite comporta decizii si situatii relativ stabile.

Filip (1995) diferentiaza deciziile din punct de vedere al timpului disponibil în care deciziile trebuie luate în conformitate cu dinamica evenimentelor. Deciziile luate *strict în timp real* au ca scop gestionarea unor situatii de criza. Astfel, daca o instalatie tehnologica se opreste din functionare din cauza unei avarii neasteptate, întreg programul de productie pentru tot atelierul sau linia de productie din care face parte instalatia devine neoperant. În acest caz, o decizie corecta este de a lua masurile adecvate de compensare a perturbărilor.

batiei pentru a “gestiona criza” pe parcursul unui interval de timp necesar al adaptarii programului de productie la noua situatie. Daca situatia de criza a fost întâlnita si tratata corespunzator în alt moment de timp precedent, o solutie reactiva, “aproape automatizata”, bazata pe deciziile anterioare, memorate într-un sistem informatic, ar putea fi acceptata, validata si lansata pentru executie. Transpunerea informatica a deciziilor bazate pe experienta anterioara se realizeaza cu ajutorul unor tehnici bazate pe instruire precum rețelele neurale artificiale si rationamentul bazat pe cazuri. Decizii în timp scurt sunt necesare nu numai în mediul industrial, unde este necesara o monitorizare continua a unor sisteme cu dinamica semnificativa si unde se vizeaza orizonturi de timp relativ limitate, iar deciziile gresite pot avea efecte greu de prevazut si uneori catastrofale (Charturverdi si colegii. 1993). Decizii similare, *aproape în timp real*, trebuie luate la constatarea aparitiei unor oportunitati de afaceri, sau a unor “tehnologii cheie”, care pot conferi un avantaj competitiv pe piata celui care le adopta, sau ca reactie la miscarile concurentilor care “arunca pe piata” produse noi pentru a obtine “preturi cu caracter de premiu”. Pe de alta parte, deciziile în *timp diferit* se iau atunci când dinamica evenimentelor permite analize detaliate, care urmaresc eventual o solutie optima.

2.2.3. Complexitatea si gradul de concurenta

Deciziile pot fi simple sau complexe. O *decizie simpla* se refera la o singura directie de actiune, care este aparent suficienta pentru atingerea obiectivelor. De exemplu, pentru atingerea obiectivului de obtinere a unui venit necesar asigurarii traiului, alegerea unui loc de munca si semnarea contractului cu angajatorul constituie o decizie simpla.

Complexitatea unei decizii are mai multe fatete. În primul rând, este vorba de *multitudinea*, sau de *numarul de decizii* care se iau în mod (aproape) simultan

pentru atingerea unui obiectiv, sau a unui set de obiective. În acest caz, vorbim de o *colectie* sau de un *fascicol* de decizii. De exemplu, pentru realizarea obiectivului de satisfacere a comenzilor de produse acceptate de o rafinarie (Filip, 1996), se poate decide simultan atât pentru “fortarea” instalatiilor cât si pentru emiterea de comenzi urgente de aprovizionare cu titei brut. Pentru realizarea unui produs informatic de calitate, poate fi nevoie atât de achizitionarea unor “instrumente software de productivitate” cât si de perfectionarea si motivarea personalului, sau chiar angajarea de personal nou, mai bine calificat.

O alta fateta a complexitatii o constituie *secventialitatea* deciziilor în sensul ca, dupa o decizie, poate urma o alta, sau mai multe. Se poate vorbi (Sprague, Carlson, 1982) de: a) *decizii independente*, atunci când decidentul (singur sau în echipa) este autorizat sa ia o decizie complet implementabila, b) *decizii dependent-secventiale*, atunci când decidentii își “paseaza” în plan vertical, sau în plan orizontal, *decizii partiale* c) *decizii interdependente*, când mai multe decizii elaborate într-o prima faza, în mod independent de catre decidenti diferiti sunt agregate într-o a doua faza. Asupra acestei fatete a complexitatii se va reveni în subcapitolul 2.4.

Pe de alta parte, *secventialitatea* poate semnifica si luarea unor *decizii prealabile*, (sau provizorii) urmata de evaluarea consecintelor aplicarii acestora si luarea ulterioara a altora fie cu caracter corectiv (când rezultatele au fost nesatisfacatoare), fie de amplificare a câstigurilor sau de valorificare a unor informatii suplimentare dobândite. Un caz bine definit îl constituie deciziile de tip *optiune*. Acestea pregatesc decizia finala pâna la obtinerea resurselor (inclusiv a informatiilor) necesare pentru luarea unei decizii finale. Astfel, deciziile de cumparare a unui caiet de sarcini, de pregatire a personalului pentru folosirea unor tehnologii informatice noi, sau de rezervare si cumparare a unui domeniu Internet constituie optiuni care pregatesc deciziile de pregatire a unei oferte, de

lansare în elaborarea unui produs software nou sau, respectiv, de instalare a unei legături Internet. Spradlin (2000) arata ca, toate optiunile sunt în acelasi timp si alternative de decizie, în timp ce reciproca nu este valabila.

Un concept asociat cu complexitatea (vazuta în principal ca multiplicitate) este *concurenta deciziilor*. Aceasta înseamna ca, pe parcursul unui aceluiasi interval de timp, anumite faze ale proceselor decizionale prin care se elaboreaza deciziile se pot întrepatrunde sau suprapune. Situatia este tipica pentru managerii de vârf, care sunt constrânsi sa considere, mai mult sau mai puțin simultan, o multime de probleme decizionale independente sau nu una de alta. Procesele decizionale se întrerup pentru obtinerea de informatii suplimentare, sau pentru evaluari si iteratii. Astfel, fazele sau subfazele unor procese decizionale diferite se întrepatrund sau chiar se suprapun. Holsapple si Whinston (1996) arata ca, un grad rezonabil de concurenta a proceselor decizionale poate contribui la cresterea eficientei acestora si la optimizarea folosirii timpului decidentului. Aceeasi autori arata ca prea multa concurenta este contraproductiva. Cine poate rezolva în acelasi timp 100 de probleme?

2.3. Dupa gradul de structurare

Clasificarea realizata dupa gradul de structurare sau de *programabilitate* a problemelor de decizie este, poate, cea mai des mentionata în literatura care abordeaza problematica sistemelor de asistare cu calculatorul a deciziilor (denumite *sisteme suport pentru decizii – SSD*), care vor fi tratate într-un articol ulterior. Aceasta clasificare se bazeaza pe diferentierea facuta de Simon (1960) între deciziile care pot fi programate, sau descrise sub forma unui algoritm sau a unor proceduri bine definite, care pot fi realizate automat si cele ne-programabile. Caracteristica de programabilitate a unei decizii este pusa în legatura cu punctul de vedere al unor psihologi (Forehand, 1966; Erbert, Mitchel, 1975), care afirma ca, “memoria omului contine

programe, sau strategii pentru prelucrarea informatiilor, chiar daca acesta este incapabil sa descrie strategia folosita într-o situatie decizionala data”.

Gory si Scott Morton (1971) prefera termenii de *probleme structurate* si *probleme nestructurate*, deoarece acestia sunt mai puțin dependenti de terminologia sau de folosirea calculatorului sau a unui alt automat si reflecta mai bine ansamblul procesului de rezolvare a problemei de decizie.

Atributele caracteristice principale ale problemei decizionale (si a solutiei sale, decizia) *bine structurate* sunt: a) “programabilitatea” abordarii si a implementarii solutiei, b) repetitivitatea aparitiei, c) manifestarea în “situatii stabilite” (a se vedea subcapitolul 2.2.2.), d) lipsa unei importante (sau a unor consecinte posibile) exceptionale care sa necesite un tratament deosebit, pe masura (Soelberg, 1967; Gory, Scott-Morton, 1971; Holsapple, Whinston, 1996).

Caracterizarea cea mai sugestiva a problemelor si deciziilor nestructurate este data de Simon (1960, citat de Bonczek, Holsapple si Whinston, 1981). Astfel, problemele nestructurate (si deciziile asociate, acestora) se manifesta în situatiile decizionale în care nu exista o metoda “de gata”, bine încetatenita de tratare a problemei, deoarece o astfel de problema fie ca nu a aparut pâna atunci, fie ca structura si natura ei sunt vagi sau complexe, fie, pur si simplu, pentru ca este atât de importanta încât este necesara o abordare “pe masura”. Alte caracteristici ale problemelor si deciziilor nestructurate sunt: a) aparitia lor în situatii cu caracter de urgenta (a se vedea subcapitolul 2.2.2.) si b) necesitatea unei abordari creative, bazate în mod obligatoriu pe rationamentul sau intuitia decidentului. Altfel spus (Holsapple, Whinston, 1996), alternativele (si consecintele estimate ale acestora) sunt greu de identificat sau de proiectat, descrierea lor sufera de imprecizie, incompletitudine si incertitudine, sunt greu de diferentiat si de comparat între ele, sau de evaluat conform cu obiectivele urmarite,

sau timpul disponibil pentru luarea unei decizii nu este suficient pentru o analiza completa.

Daca în cazul deciziilor bine structurate, automatizarea elaborarii si executiei deciziei este, în mare masura, tehnic posibila si, uneori, chiar dezirabila din punct de vedere economic, în cazul celor nestructurate, contributia decidentului uman este esentiala. Aceasta se bazeaza pe o serie de metode si tehnici, dintre care unele dintre cele mai importante sunt descrise în (Filip, 2000 a).

În finalul acestui subcapitol, se pot face câteva observatii. În primul rând, masura gradului de structurabilitate a unei probleme este determinata nu numai de natura situatiei decizionale în sine ci si de felul în care ea este perceputa de catre un anume decident. În mod evident, o persoana mai putin experimentata va considera mai multe probleme ca fiind nestructurate decât o alta mai experimentata, sau mai instruita, aflata în situatii asemanatoare. O consecinta a observatiei de mai sus este ca, structurabilitatea unui tip de probleme evolueaza în timp pentru acelasi decident, pe masura acumularii de experienta. Aceasta afirmatie trebuie însa considerata cu precautie în aceste vremuri, în care “schimbarea constituie o regula” (Hammer, Champy, 1993).

O alta observatie care se poate face este ca, în buna masura, gradul de structurabilitate al unei probleme descreste pe masura ce creste nivelul decizional (a se vedea subcapitolul 2.2.1.) si importanta (inclusiv sub aspectul consecintelor prin prisma volumului resurselor angrenate si al obiectivelor urmarite) deciziei care trebuie luate.

În fine, trebuie observat ca, problemele si deciziile bine structurate si cele complet nestructurate reprezinta niste extreme, între care se pot afla numeroase alte situatii în care problemele pot fi structurate partial, într-un grad mai mic sau mai mare. Aceste probleme sunt denumite *semistructurate*. Identificarea partilor structurate, sau structurabile, ale unei probleme decizionale semistructurate prin *descompunerea* aces-

tea este un pas important în procesul decizional.

2.4. Dupa numarul de participanti si modul de colaborare

Decizia poate fi adoptata de catre o persoana, sau de mai multe persoane. Vom vorbi de decidenti individuali si respectiv, de unitati decizionale de tip multiparticipant. *Decidentul individual* actioneaza în majoritatea situatiilor decizionale care privesc viata personala a cuiva. De exemplu, alegerea unui loc de munca este realizata de catre decidentul individual. De asemenea, multe din deciziile care se iau la nivelurile decizionale inferioare cad în responsabilitatea decidentilor individuali, care sunt împuterniciti în acest sens. De exemplu, alocarea lucrarilor pe masini într-un atelier cu prelucrari discrete cade în sarcina sefului de atelier, care poate fi asistat de un sistem informatic.

În subcapitolul 2.2.3. au fost amintite deciziile partiale (privind gradul de detalii), care se realizeaza în secventa, de obicei prin transferul pe verticala al obiectivelor si restrictiilor fixate de decidentii aflati pe nivelurile superioare pentru a fi luate în considerare si respectate la nivelurile inferioare.

Alte tipuri de decizii multiparticipant sunt luate în urmatoarele situatii (Bui, 1987):

1. *Situatiile decizionale necooperatiste*, de tip conflict sau competitie, în care fiecare participant încearca sa-si maximizeze câstigul (în sens general) prin surclasarea adversarilor sau a concurentilor. O forma slaba de cooperare poate exista si chiar în aceste situatii, atunci când participantii recurg la o “autoritate de arbitraj”, care are rolul sa emita o decizie de solutionare a conflictului pe baza unor reguli acceptate de comun acord.

2. *Situatiile în care o singura persoana îsi asuma responsabilitatea finala privind decizia adoptata*, desi în procesul de elaborare a deciziei, participa si alte persoane care joaca diverse roluri precum: asistenti, sustinatori, sau opozanti. Holsapple si Whinston (1996) denumesc astfel de deci-

zii ca fiind *unilaterale*, iar persoanele participante (decidentul final si asistentii sai) sunt considerate ca formând o *echipa decizionala*. Rolul echipei decizionale este de a transpune în viața conceptele diviziunii muncii în procesul de elaborare a deciziei. Unii dintre asistentii decizionali sunt specializati în rezolvarea unor sarcini pe care decidentul final nu le poate realiza, altii efectueaza sarcini realizabile de către decidentul final, dar pe care acesta le-a delegat pentru a se putea concentra asupra aspectelor cele mai dificile si de cea mai mare raspundere.

Alte denumiri specifice pentru termenul de *echipa decizionala* sunt: birou (care are un sef), echipa sportiva (care are un capitan), distributie (cu un regizor), orchestra (cu un dirijor), grupa (cu un comandant) si corespunde tipului de organizare ierarhica, în care exista o persoana cu rol de conducator (Holsapple, Whinston, 1996).

3. Situatiile decizionale caracterizate printr-un mediu si climat *de cooperare*, în care participantii la procesul decizional urmaresc aceleasi obiective principale (de exemplu, cele ale unei organizatii sau ale unei familii), își împart responsabilitatile si au încredere unul în altul pentru elaborarea si adoptarea unor decizii participative, denumite si *co-decizii*. Pe lângă obiectivele principale, participantii pot avea si aspiratii si obiective secundare (de exemplu, cele ale compartimentului de care participantul raspunde), sau baze informationale si cunostinte diferite. Pentru punerea de acord, participantii fac apel la *solutii negociate*, sau la scheme de vot, sau de atingere a consensului.

În functie de gradul de autoritate si de raspundere al participantilor si de modul de comunicare (mai mult sau mai puțin oficial), Holsapple si Whinston (1996) disting doua situatii. În prima, participantii au pozitii de autoritate suficient de apropiate si se poate vorbi de o *decizie [negociata] de grup [de omologi]*. Sherif (1967) definește *grupul* ca fiind o unitate sociala compusa dintr-o serie de indivizi care au: a) aspiratii similare, b) relatii

reciproce stabilizate într-o masura semnificativa si c) un set de norme si un sistem de valori care reglementeaza comportarea membrilor în problemele care pot avea consecinte asupra lor. Sherif (1967) diferentiaza grupul de *colectivitate*, care cuprinde un numar de indivizi reuniti, pentru un timp mai lung sau mai scurt, în acelasi loc, din întâmplare, sau din alte motive diferite de cele de mai sus care caracterizeaza grupul. Alte denumiri specifice pentru grupul decizional pot fi: comitet, consiliu, panel, clan si corespund organizatiei cu structura aplatizata (Holsapple, Whinston, 1996).

În a doua situatie, atunci când participantii, desi contribuie în mod direct la luarea deciziei, ocupa pozitii evident inegale din punct de vedere al importantei si greutatii opiniilor, se vorbește de o *decizie organizationala*. Alte denumiri specifice care pot fi utilizate pentru *decidentul* de tip *multiparticipant organizational* sunt: agentie, corporatie, institutie, retea si corespund organizarii de tip matricial.

Literatura de specialitate mai veche nu facea mare deosebire între echipa si grupuri decizionale (cu cele doua subclase ale sale). Estomparea diferentierii dintre echipa si grup își gaseste originea în literatura privind dezvoltarea organizatiei (O'Loughlin, McFadzen, 1999). McFadzen (1996) arata ca, grupul este compus din indivizi care posedă experienta, îndemânare si cunostinte diferite. În prezent, se accepta faptul ca, echipa reprezinta un mod de asociere puternic structurat, specializat si functional, în timp ce grupul este o forma de asociere mai slaba.

3. Decidentii în contextul unei organizatii

Unele aspecte preliminare privind definitia si modul de organizare a unitatilor decizionale (decidentilor) au fost prezentate în subcapitolele 1.2. si 2.4. În continuare, subiectul va fi dezvoltat prin prezentarea unor caracteristici privind rolurile si functiile participantilor la activitatile decizionale în contextul unei organizatii.

3.1. Roluri

Moscarola (1980, citat de Boldur Latescu, 1992), identifica urmatoarele *roluri* ale celor care contribuie, într-un fel sau altul, la elaborarea, adoptarea si la executia unei decizii: a) *initiatorii* (care determina începerea activitatilor decizionale), b) *promotorii* (care, de pe pozitii de autoritate superioare, sustin activitatile de elaborare, adoptare si de executie a deciziei) c) *consilierii*, sau *asistentii tehnici*, (care stapânesc diferite tehnici si de multe ori utilizeaza instrumentele informatice adecvate pentru definirea si clarificarea problemei, pentru identificarea/proiectarea si evaluarea alternativelor de actiune: d) *realizatorii* (care executa decizia adoptata), e) *beneficiarii* (care sunt afectati, într-un fel sau altul, de executia deciziei), f) *opozantii* (persoanele care încearca sa se opuna “pe fata” sau “pe ascuns” adoptarii unei decizii si sa împiedice executia ei), g) *mediatorii* (care au ca menire apropierea pozitiiilor opuse) e) *decidentii obisnuiti* (participanti la procesul decizional care nu au un rol deosebit).

Se poate observa ca, o anumita persoana (actor) poate juca în mod concomitent mai multe roluri. În mod evident, nu le poate juca pe toate, deoarece unele perechi de roluri sunt incompatibile (Boldur Latescu, 1992).

Dintre rolurile de mai sus, doua si anume cele de promotor si de consilier prezinta un interes deosebit pentru lucrarea de fata. Conceptul de promotor din clasificarea de mai sus se poate rafina pentru a pune în evidenta doua subcategorii distincte si anume: b1) *campionul deciziei*, sau *decidentul efectiv*, cel care își asuma responsabilitatea adoptarii deciziei si b2) *protectorul* (sau sponsorul), cel care împuterniceste pe decidentul efectiv si sprijina punerea în executie a deciziei. Perechea decident efectiv si consultant trebuie pusa în corespondenta cu diferenta care se poate face (Pettigrew, 1973) între: a) *elaborarea deciziei* (în engleza “decision – making”) si b) *adoptarea deciziei* (“decision – taking”). Astfel, dupa cum arata Wang si

Courtney (1984), consilierul (sau analistul, sau asistentul decizional) este, de multe ori, specialistul sau expertul care elaboreaza si recomanda o anumita decizie, în timp ce, decidentul efectiv (managerul) este de fapt persoana împuternicita, care ratifica, sau autorizeaza lansarea în executie a deciziei.

Caracteristicile esentiale ale promotorilor deciziilor care le confera acestora puterea de a adopta deciziile sunt *autoritatea* si *legitimitatea*. Potrivit cu sociologul german Max Weber (1969), exista trei tipuri de autoritate: a) cea bazata pe traditii, b) cea “carismatica”, bazata pe calitatile personale ale unui individ, care prevaleaza asupra traditiilor si chiar asupra prevederilor legale sau administrative si c) “legala-rationala”, bazata pe un sistem de reguli respectat de toata lumea.

Pe de alta parte, puterea specialistilor consta în referintele despre rezultatele anterioare ale acestora si în modul în care ceilalti le percep cunostintele si îndemânarea ca fiind relevante (French, Raven, 1968). Specialistii, desi nu au autoritatea sa ia deciziile, influenteaza în mod esential elaborarea si adoptarea deciziilor. La limita de jos, aceasta influenta poate consta în: a) reducerea diapazonului de alternative si b) furnizarea de justificari pentru acele alternative, care au fost respinse de decidentul efectiv, sau invers, sustinerea cu “argumente stiintifice” a acelor directii de actiune, care, oricum, ar fi fost adoptate. În majoritatea cazurilor, rolul normal al specialistului este de a “fabrica” o recomandare de decizie spre a fi adoptata de catre manager. Asupra relatiei dintre expert si manager se va reveni în subcapitolul 3.2., iar subiectul expertului a fost dezvoltat în (Filip, 2000a).

3.2. Managerii

Majoritatea literaturii privind decizia considera managerii ca fiind principalii actori în elaborarea si, mai ales, în adoptarea deciziei. Într-o organizatie, fiecare persoana are mai multa sau mai putina putere, cu care poate schimba starea resurselor (fi-

nanciare, materiale, umane si privind cunostintele) organizatiei. Aceasta putere se poate exercita fie direct, fie indirect, fie în mod oficial, atunci când persoana este mandatata în acest sens, fie prin mijloace neoficiale, de exemplu sub forma unor "coalitii" (Cyert, March, 1963). Managerii constituie o categorie speciala de personal, care este mandata în mod oficial cu putere si care este autorizata sa structureze resursele organizatiei (în cazul managerilor de vârf), sau a unor portii din organizatie (în cazul managerilor de nivel mediu si inferior), astfel încât organizatia sa-si îndeplineasca menirea. Menirea, sau ratiunea de a fi a organizatiei, este "liantul" care tine împreuna componentele acesteia. Aceasta menire se poate explicita sub forma unui set de obiective precum: livrarea de servicii si produse de calitate catre clienti, asigurarea satisfactiei muncii salariatilor, obtinerea unui profit care urmeaza a fi folosit pentru investitii, sau acordat sub forma de dividende actionarilor etc. (Band, 1994; Holsapple, Whinston, 1996). Într-o lucrare des citata, Minzberg (1980) descrie zece roluri ale managerului, prin care acesta îsi îndeplineste munca. Rolurile sunt grupate în trei categorii dupa cum urmeaza:

1. Rolurile interpersonale, care privesc interactiunile managerului cu alte persoane din interiorul sau din afara organizatiei, sunt: a) *figura centrala* (pentru realizarea sarcinilor de reprezentare a organizatiei prin semnarea unor documente cu valoare juridica, participarea la ceremonii, sau la evenimente sociale), b) *leader* (pentru motivarea si activarea subordonatilor prin actiuni de recrutare, instruire, repartizare de lucrari, promovare si încurajare), c) *persoana de legatura* (prin construirea unei retele de relatii cu persoane din mediul în care organizatia îsi desfasoara activitatea). Holsapple si Whinston (1996) mai adauga în aceasta categorie înca doua roluri si anume: d) *adept* ("follower"), în situatiile în care managerul are, la rândul sau, un sef si e) *omolog* ("peer") pentru situatiile în care managerul interactioneaza

cu persoane aflate pe aceeasi pozitie ierarhica.

2. Rolurile informationale, care se refera la dobândirea si transmiterea de informatii, sunt: a) *monitor* (prin care managerul obtine informatii privind organizatia si mediul sau, devenind un fel de "centru nervos" din punct de vedere informational), b) *diseminator* al informatiilor dobândite (sub forma bruta, sau interpretata si prelucrata) catre subordonati si c) *purtator de cuvânt* (adresându-se mediului organizatiei) si expert în domeniul de activitate al organizatiei. Din nou, Holsapple si Whinston (1996) mai adauga doua roluri suplimentare si anume: d) *acumulator* al informatiei dobândite (pe care o transforma si o reprezinta în mod adecvat cu utilizarea ulterioara fie ca e vorba de folosinta proprie, sau de transmitere catre interiorul sau catre mediul organizatiei) si e) *creator* de informatie noua (pe baza informatiei acumulate).

3. Rolurile decizionale sunt: a) *întreprinzator*, sau planificator (prin desfasurarea de activitati de cautare a oportunitatilor, de orientare a mersului organizatiei pentru îndeplinirea menirii sale si de supervizare a proiectelor cele mai importante), b) *compensator al perturbatiilor*, sau coordonator (prin luarea masurilor corective pentru ca organizatia sa poata face fata cu succes la aparitia unor evenimente neasteptate), c) *alocator de resurse* sau organizator si d) *negociator* (în situatiile de importanta majora pentru organizatie).

Plecând de la afirmatiile psihologilor, care sustin ca, în emisfera stânga a creierului, se desfasoara în mod secvential procesele de gândire logica, în timp ce emisfera dreapta este "specializata" în prelucrarea simultana, globala si relationala, Minzberg (1991) propune un model interesant al relatiei care se stabileste între managerul de vârf si consilierii sai experti. Ideea centrala a acestui model este ca, managerii de vârf îsi îndeplinesc menirea folosind în mod preponderent emisfera dreapta a creierului, în timp ce, expertii care îi ajuta în elaborarea deciziilor, o exploateaza mai mult pe

cea stânga. Conditia ca relatia manager – expert sa functioneze bine consta în realizarea unei combinatii adecvate contextului între logica folosita de expert si intuitia puternica a managerului de vârf, modul de comunicare preferabil fiind comunicarea verbala, fata în fata.

4. Asistarea deciziilor

Cele expuse pâna acum au aratat diversitatea si dificultatea adoptarii unor decizii bune care sa conduca, în masura posibilului, la rezultate fericite. Capitolul care începe are ca scop ilustrarea necesitatii asistarii activitatilor decizionale prin metode sistematice de analiza a deciziilor si prin folosirea unei clase specifice de sisteme informatice – sistemele suport pentru decizii.

4.1. Evolutia mediului

Mediul economic si social în care se iau deciziile în prezent este într-o evolutie permanenta. Se produc schimbari în modul de desfasurare a competitiei pe piata, în cadrul legislativ, în modul de organizare a firmelor si în tehnologiile industriale si în cele de prelucrare si comunicare a informatiei (Filip, Barbat, 1999). Toate acestea conduc la o presiune sporita asupra decidentilor si la noi cerinte fata de modul în care se elaboreaza si se adopta deciziile, indiferent daca acestea privesc viata personala sau structurarea resurselor într-o organizatie.

Principalele evolutii care intereseaza în contextul acestei lucrari si impactul lor asupra decidentilor si asupra modului în care se iau deciziile se prezinta mai jos.

1. Competitia pe piata se înapreste. Acest fenomen se manifesta în primul rând prin faptul ca setul de criterii de competitie evolueaza si se îmbogateste. Daca la începutul anilor '50, principalul criteriu de alegere al unui produs era pretul, de atunci încoace, au început sa se impuna noi criterii precum: calitatea produselor si serviciilor (în anii '60) si, mai de curând, "timpul pentru x" ("time for x"). Aici, "x" poate semnifica: a) durata de "punere pe

piata" (pentru a obtine preturi cu caracter de premiu) sau b) termenul de livrare. În al doilea rând, este vorba de aparitia brusca a unor oportunitati care privesc fie dezvoltarea unor "tehnologii cheie" (care daca sunt însusite, ofera avantaj competitiv firmei, sau sanse sporite pentru obtinerea unui loc de munca bun persoanei care le stapâneste), fie marirea numarului clientilor "grabiti" (în stare sa plateasca urgenta realizarii unei comenzi). Aceste oportunitati apar pe neasteptate si se cer exploatate prompt, altfel se pierd. Implicatiile acestor evolutii asupra proceselor decizionale sunt: a) diversificarea setului de obiective (care pot fi contradictorii) si respectiv b) nevoia de a lua decizii tot mai des în situatii de urgenta.

2. Modul de organizare si functionare a întreprinderii se schimba. Noile paradigme descrise în (Filip, Barbat, 1999), precum *întreprinderea extinsa* si *întreprinderea virtuala*, sau de tip retea conduc la cresterea ponderii co-deciziilor (si a decidentilor de tip multiparticipant reuniti în echipe virtuale). Aceasta se reflecta, în ultima instanta, în sporirea importantei aspectelor privind comunicarea în modul de elaborare a deciziilor. Aplicarea conceptelor *reengineering* în *întreprinderea* ("Business Process Reengineering" – BPR) (Davenport, 1993; Hammer, Champy, 1993), sau ale autogestionarii ("self management") (Stewart, 1992), implica, printre altele, diversificarea continutului muncii, si cresterea puterilor si responsabilitatilor decizionale la fiecare loc de munca ("job empowerment"). Aceasta conduce la marirea numarului de decidenti (care au, în multe cazuri, perspective diferite) si la diversificarea continutului problemelor decizionale.

3. Viteza schimbarilor tehnologice si a celor care privesc evolutiile politice, legislative si sociale determina cresterea gradului de incertitudine, care poate afecta rezultatele aplicarii deciziilor. Impactul asupra proceselor decizionale se manifesta, în principal, prin cresterea numarului de alternative care trebuie identificate/proiectate si explorate. În acelasi timp, expe-

rienta decidentului nu mai este la fel de importanta ca în cazul situatiilor stabile, deoarece deciziile bazate pe procesele asociative, care considera situatii aparent similare întâlnite în trecut, pot conduce la rezultate proaste (Kirkwood, 1997).

4. Diversificarea tipurilor si surselor de informatii si cunostinte împreuna cu volumele uriase de date acumulate în întreprinderi cât si “bombardamentul informational” continuu la care e supus fiecare individ conduc, la marirea numarului de alternative posibile care pot fi considerate dar si la dificultati de identificare a cauzelor reale ale problemelor decizionale. Acestea se reflecta în necesitatea de folosire a unor metode eficace de analiza a datelor.

5. Nivelurile în continua crestere ale aspiratiilor individuale, sau pretentiile mereu sporite ale actionarilor fata de performantele întreprinderii conduc la aparitia unor situatii si probleme decizionale noi si la schimbari aproape permanente ale obiectivelor urmarite. Acestea se traduc prin cresterea ponderii abordarilor proactive.

4.2. Analiza deciziilor

În subcapitolul 2.1., s-a facut o prima referire la analiza deciziilor. Aceasta constituie, conform lui Keeney si Raiffa (1976), o “abordare prescriptiva gândita pentru persoane care sunt dotate cu o inteligenta normala si care doresc sa gândeasca profund si sistematic atunci când abordeaza probleme reale, importante”. În definitia de mai sus, sunt prezente câteva cuvinte cheie precum: “demers prescriptiv”, “inteligenta normala”, “gândire profunda” si “probleme [decizionale] importante”. Acestea se vor explicita în continuare. Dupa cum observa Clemen (1996), analiza deciziilor nu are ca scop sa descrie modul în care oamenii sunt tentati în mod natural sa ia deciziile. Ea ofera (sau *prescrie*) un cadru sistematic de *structurare*, *descompunere* si *rezolvare* a problemelor decizionale. Trebuie observat ca, analiza deciziilor este un demers necesar în cazul problemelor *cu adevarat dificile*,

care merita efortul unei astfel de abordari. În prezent, analiza deciziilor este sustinuta de o serie de metode, tehnici si instrumente informatice specifice precum: *diagramele de influenta* si *arborii de decizie*, asistarea *multiatribut* si *multiobiectiv* a deciziilor, analiza de risc etc.

Analiza deciziilor nu este gândita pentru savanti. Pentru a folosi analiza deciziilor, cineva trebuie sa posede o *inteligenta normala*. Analiza deciziilor pleaca, pe de o parte, de la premisa acceptarii limitelor umane de prelucrare a informatiilor si, pe de alta parte, de la considerarea necesitatii încorporarii judecatilor si intuitiilor, a rezultatelor imaginatiei si a creativitatii decidentilor. O colectie interesanta de contributi pe aceste teme se poate gasi în cartea editata de Jane Henry (1991).

În fine, ultimul aspect important implicat de definitia de mai sus consta în aceea ca analiza deciziilor nu are ca scop numai sa rezolve (în sensul de a oferi solutii pentru) diferite probleme decizionale. Scopul primar al analizei deciziilor este sa-l ajute si sa-l stimuleze pe decident sa *gândeasca*, sa dea structura problemei pentru a o înțelege mai bine, pentru alege si “clarifica” setul de obiective cât si pentru a identifica (sau imagina) mai usor alternative de actiune în vederea evaluarii. Altfel spus, decidentului i se ofera o forma de facilitare si disciplinare a procesului de achizitionare (identificare) a informatiilor si cunostintelor cât si de “fabricare” (generare) a unor cunostinte noi. Analiza deciziilor cuprinde desigur si metode si tehnici de tip “rezolvitor”, însoțite de analize de sensibilitate a solutiilor la variatia unor parametrii.

Analiza deciziilor este în primul rând un cadru de abordare. Ea se sprijina pe o serie de metode, tehnici si instrumente. Pe lângă metodele si instrumentele specifice ale analizei deciziilor amintite mai sus, se mai folosesc metode si tehnici din alte discipline care au o aplicabilitate mai larga, nelimitata la asistarea activitatilor decizionale. Principalele discipline sunt: statistica si probabilitati (pentru construirea modelelor), cercetarea operationala (în special

pentru selectia alternativei celei mai bune) si simulare (pentru evaluarea consecintelor alternativelor decizionale).

Metodele *cercetarii operationale* (Ackoff, Sasieni, 1968) au fost folosite în mod tradițional la fundamentarea deciziilor. Programarea matematica (lineara, nelineara, patratica) teoria grafurilor, teoria stocurilor, teoria echipamentelor si altele ofera metode de rezolvare pentru problemele formulate astfel încât sa se încadreze în standardele metodei respective. Solutiile optime obtinute pot fi acceptate ca atare de decident deoarece sunt sustinute de o metoda “stiintifica”, care le confera respectabilitate. La fel de bine, decidentul le poate respinge deoarece nu înțelege metoda, sau nu accepta toate presupunerile care au condus la formularea modelului.

Metodele si tehnicile de *simulare*, care imita comportarea unor obiecte si sisteme existente, sau care urmeaza a fi construite, în scopul înțelegerii si respectiv evaluarii comportarii si performantelor acestora, desi vizeaza un spectru de aplicatii mai larg decât cel al activitatilor decizionale, pot fi folosite în analiza deciziilor, în special în analiza de tip “Ce se întâmpla daca...? (What if...?).

Tehnicile specifice analizei deciziei cât si cele din cercetarea operationala si de simulare pot fi folosite cu sau fara ajutorul calculatorului. Tehnicile de *inteligenta artificiala* - IA, (sistemele expert, rețelele neurale artificiale, algoritmi genetici, agentii inteligenti) care au ca scop imitarea modului în care omul rezolva probleme, presupun cu necesitate folosirea calculatorului. Desi, ca si în cazul simulării, spectrul aplicatiilor inteligentei artificiale nu este limitat la problemele decizionale, tehnicile IA sunt folosite tot mai mult în unele etape ale procesului decizional, în primul rând în diagnosticarea cauzelor problemei dar si în evaluare si alegere (Filip, Roberts, Zhang, 1992).

4.3. Sisteme suport pentru decizii

Sistemele suport pentru decizie – SSD (în limba engleza, “Decision Support Sys-

tems” – DSS) sunt mai mult decât niste metode si tehnici care se pot folosi “manual”, sau care pot avea o ipostaza computerizata. SSD sunt adevarate *sisteme informatice* pentru *asistarea deciziilor* (SIAD) manageriale. În constructia unui SSD sunt integrate rezultatele obtinute în câteva discipline surse principale ca: bazele de date, cercetarea operationala si stiinta conducerii, stiintele cognitive. Alte discipline care contribuie cu solutii la realizarea unui SSD sunt: interactiunea om-calculator, ingineria programarii, simularea si, mai de curând, inteligenta artificiala si comunicatii bazate pe calculator (Keen, 1987; Power, 2000 b). Caracteristicile traditionale ale SSD sunt:

1. SSD servesc la usurarea efortului si la *amplificarea capacitatii* decidentului si nu au drept scop înlocuirea acestuia, sau transformarea lui într-un simplu agent care adopta, în mod mecanic, solutii fabricate de catre calculator.

2. SSD sunt gândite în special pentru abordarea problemelor *semistructurate*, în care portiuni din efortul de analiza a deciziilor pot fi computerizate, în conditiile în care decidentul își foloseste propria judecata pentru a controla ansamblul activitatilor de elaborare a deciziei.

Aspectele noi legate de complicarea si de diversificarea activitatilor decizionale descrise în subcapitolul 4.1. ca si dezvoltarile recente în tehnologia informatiei adauga noi attribute ale SSD precum sunt cele legate de functiile de analiza a volumelor mari de date acumulate în organizatie (Filip, 2000b), sau de comunicare între decidentii organizati în echipe sau grupuri posibil virtuale (Filip, Barbat, 1999).

Conceptul de SSD a aparut cu peste 30 de ani în urma. Se apreciaza (Klein, Methlie, 1995; Power, 2000b) ca, originile miscarii SSD pot fi gasite în cercetarile efectuate la Carnegie Institute of Technology în deceniile sase si sapte de catre H. Simon si A. Newell în domeniul deciziilor organizationale si în cele desfasurate în anii '60 la MIT în domeniul sistemelor interactive de calcul. La acestea se pot asocia studiile

realizate în facultatile de studii economice din SUA și Franța în care s-au introdus sistemele de tip time-sharing.

Sistemele suport pentru decizii pot fi privite din mai multe unghiuri de vedere (Power, 2001) precum: a) funcția decizională principală (sau componenta tehnologică dominantă corespunzătoare), b) tipul de utilizator “tintă” caruia SSD îi este destinat, c) gradul de aplicabilitate imediată, de tip instrument informatic de uz general, sau specific unei anumite tipologii de aplicații și d) platforma informatică folosită.

La sfârșitul anilor '70, Alter (1977, 1980) propunea o clasificare a SSD, valabilă și azi. Aceasta se bazează pe operațiile generice principale realizate și pe gradul în care acestea influențează decizia, indiferent de tipul problemei decizionale, zona funcțională sau modul de luare a deciziei. Alter identifică șapte tipuri de SSD grupate, în funcție de componenta tehnologică dominantă, în două clase după cum urmează:

1. SSD orientate pe date, care au bază de date drept componentă tehnologică dominantă și cuprinde trei tipuri de SSD corespunzătoare funcțiilor principale realizate. Acestea sunt: a) accesul imediat la date simple, b) realizarea unui mecanism pentru analize ad-hoc ale datelor actuale sau cu caracter istoric și c) analiza informațiilor, care extinde funcția precedentă prin folosirea unor modele simple.

2. SSD orientate pe modele, care au modelele matematice de simulare și optimizare drept componentă tehnologică dominantă și cuprindeau în clasificarea originală a lui Alter (1977) patru tipuri de SSD corespunzătoare funcțiilor principale realizate. Acestea sunt: a) simularea efectelor deciziilor prin folosirea unor modele de calcul economic, b) estimarea consecințelor deciziilor prin folosirea unor modele probabiliste și a analizelor de risc, c) generarea unor alternative (în scopul utilizării lor ulterioare în analiza deciziilor) folosind optimizarea în prezenta restricțiilor, în cazul problemelor bine structurate

și d) sugerarea (prin folosirea regulilor de decizie sau a metodelor de optimizare) a unor soluții aplicabile ca atare.

Taxonomia propusă de Alter a fost completată ulterior de Power (2001) cu alte trei noi clase pentru a ține cont de apariția și utilizarea unor componente tehnologice:

3. SSD orientate pe cunoștințe (sau de tip expert - SSDE), care au bază de cunoștințe drept componentă tehnologică dominantă (Filip, 1992). Acestea include clasa SSD cu rol de sugerare a deciziilor (cuprinsă inițial în taxonomia lui Alter în clasa SSD orientate pe modele).

4. SSD orientate pe comunicații, care au comunicațiile bazate pe calculator (inclusiv cele bazate pe interrețele și extrarețele) drept componentă tehnologică dominantă și servesc, în primul rând, la asistarea co-deciziilor elaborate de mai mulți participanți din aceeași sau din mai multe organizații (Filip, Barbat, 1999).

5. SSD orientate pe documente (sau sisteme de administrare a cunoștințelor), care servesc la regasirea informațiilor și la analiza documentelor nestructurate și a paginilor web (Fedorowicz, 1993).

Inițial, sistemele suport pentru decizie au fost gândite pentru a fi utilizate de decidenții individuali, direct sau prin intermediul unor analiști, denumiți și “facilitatori”, sau “soferi” (Alter, 1980; Sprague, Carlson, 1982). Odată cu mărirea numărului de decidenți, cu diversificarea modurilor în care se elaborează deciziile și cu nevoia crescută de asistare prin mijloace informatice a activităților decizionale, au apărut diverse alte tipuri de SSD specializate în funcție de caracteristicile și cerințele decidenților țintă. Într-o primă trecere în revista se pot enumera următoarele tipuri:

1. SSD pentru managerii de vârf (“Executive Information / Support Systems” – EIS / ESS) (Rockart, 1979).

2. SSD de grup – SSDG (“Group DSS” – GDSS) pentru co-deciziile elaborate de către decidenții de tip multiparticipant (Bui, 1987; Gray, 1987). Ulterior, în funcție de autoritatea participanților la elaborarea și luarea co-deciziilor, conceptul

initial de SSDG a fost rafinat (Holsapple, Whinston, 1996; Turban, Aronson, 1998). Termenul de SSDG rămâne rezervat pentru cazurile în care decidentii au ranguri si puteri decizionale apropiate. În plus, apar SSD de organizatie ("Organisational Support Systems" – OSS) pentru situatiile în care nivelurile de autoritate decizionala a participantilor difera, iar modurile de comunicare sunt oficializate si restrictionate etc.

5. Note si comentarii

În articolul care se încheie, s-a realizat o trecere în revista a principalelor concepte legate de elaborarea si adoptarea deciziilor si s-a facut o prima prezentare a principalelor modalitati de abordare prescriptiva si de asistare informatizata a activitatilor decizionale. Principalele idei care merita a fi retinute sunt enumerate mai jos:

- Luarea de decizii, ca alegere conștientă, bazată pe un sistem de valori, a uneia dintre mai multe alternative posibile (inventariate sau imaginate în mod expres) este o activitate umană, care este necesară în situații aparute atât în activitatea profesională cât și în viața personală.
- Deciziile pot fi luate fie de către persoane individuale, asistate sau nu de către echipe subordonate, fie de către unități decizionale formate din mai mulți participanți, care pot avea niveluri de influență și de autoritate similare.
- Deciziile se iau într-un anumit context definit de mai mulți factori ca: nivelul ierarhic al unității decizionale (sau orizontul de timp considerat), gradul de urgență al problemei care trebuie soluționată (și al completitudinii informațiilor necesare) și numărul de decizii care trebuie considerate în același timp.
- Deciziile se iau în cadrul unor procese compuse din faze și activități. Acestea încep cu perceperea unei situații care necesită acțiune și se sfârșesc cu punerea în opera a opțiunii adoptate și cu evaluarea rezultatelor.
- Întrucât deciziile privesc întotdeauna acțiuni care urmează să se desfășoare în

viitor, consecințele aplicării unei decizii pot fi afectate de incertitudine și nu depind numai de calitatea deciziei.

- Analiza deciziilor reprezintă un cadru sistematic (sustinut de metode și tehnici specifice și de uz mai larg) de abordare a activităților decizionale. Ea are ca scop înțelegerea cât mai bună de către decidenți a problemelor reale, îmbunătățirea calității deciziilor importante și mărirea șanselor pentru obținerea unor rezultate fericite ale aplicării deciziilor.
- Sistemele suport pentru decizii sunt acele sisteme informatice care sunt destinate asistării activităților decizionale. Aceste sisteme integrează o serie de soluții obținute în diferite discipline ale științei calculatoarelor (baze de date, ingineria programării, interfețe om – calculator, inteligența artificială, simulare) cât și în cercetarea operațională, (modelare matematică, optimizare), știința conducerii, științele cognitive etc.

Nota: Autorul multumeste domnului prof. Horatiu Dragomirescu pentru unele materiale documentare furnizate.

Bibliografie selectiva

- Band, W .A. (1994). Touchstones: Ten New Ideas Revolutionizing Business. John Wiley & Sons Inc, New York.
- Boldur-Latescu, G. (1992). Logica decizională și conducerea sistemelor. Editura Academiei Române.
- Bonczek, R.H., C.W. Holsapple, A.B. Whinston (1981). Foundations of Decision Support Systems. Academic Pres. New York.
- Bonczek, R.H., C.W. Holsapple, A.B. Whinston (1984). Developments in Decision Support Systems. Advances in Computers, vol.23, 141-175.
- Bui, T.X. (1987). Co-op; a Group Decision Support System for Cooperative Multiple Criteria Group Decision Making. Lecture Notes in Computer Science. Springer Verlag. Berlin.
- Charturverdi, A.R., G.K. Hutchinson, D.L. Nazareth (1993). Supporting complex real-

- time decision making through machine learning. *Decision Support Systems*, 10, 213-233.
- Churchman, C.W. (1968). *Challenge to Reason*. Mc. Graw-Hill, New York.
- Clemen, R.T. (1996). *Making Hard Decisions. An Introduction to Decision Analysis*. 2nd Edition. Duxbury Press, Belmont.
- Cyert, R.M., J.G. March (1963). *A Behavioral Theory of the Firm*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Davenport, T.H. (1993). *Process Innovation*. Harward Business School Press, Boston.
- DEX (1998). *Dictionarul explicativ al limbii române*. Ed.II. Univers enciclopedic, Bucuresti.
- Ebert, R.J., T.R. Mitchell (1975). *Organisational Decision Processes*. Crane, Rusak&Co., New York.
- Fedorowicz, J. (1993). A technology infrastructure of document – based decision support systems. In *Decision Support Systems: Putting Theory into Practice* (R. Sprague, H.J. Watson, Eds.). Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, p.297-308.
- Filip, F.G. (1991). Decision support systems in process coordination. Part.I – modelling issues. *Studies and Researches in Computers and Informatics* (new series), 1 (3), 77-110.
- Filip, F. G.(1992). Systems analysis and expert systems techniques for operative decision making. In *Computational Systems Analysis; Topics and Trends* (A. Sydow, Ed.). Elsevier, Amsterdam. P. 285-305
- Filip, F.G. (1995). Towards more humanized real-time DSS. In *Balanced Automation Systems: Architectures and Design Methods*. (L.M. Camarinha - Matos, H. Afsarmanesh, Eds). Chapman &Hall, London, p.135-149.
- Filip, F.G. (1996). Internal models and negotiations in the extended scheduling problem. *Studies in Informatics and control*, 5 (4), 353-360
- Filip, F.G. (2000 a). Decizie asistata de calculator; metode si tehnici de asistare a deciziilor centrate pe judecata umana. *Informatica Economica*, IV (3),10-23.
- Filip, F.G. (2000 b). Decizie asistata de calculator; concepte, metode si tehnici pentru deciziile centrate pe analiza datelor. *Informatica Economica*, IV (4), 8-22.
- Filip, F. G. , B. Barbat (1999). *Informatica industrială; noi paradigme si aplicatii*. Ed. Tehnica , Bucuresti.
- Filip, F.G., D.A. Donciulescu, R. Gaspar, M. Muratcea, L.Orasanu (1985). Multi-level optimisation algorithms in computer aided control in process industry. *Computers in Industry*, 6 (1), 47-57.
- Filip, F.G., G. Neagu, D.A. Donciulescu (1983). Job scheduling optimization in real time production control. *Computers in Industry*, 4, (4), 395-403.
- Filip, F.G., P.D. Roberts, J. Zhang (1992). Combined numeric/knowledge – based control of large – scale industrial systems; part. I: a survey of reported results. *Studies in Informatics and Control – SIC* 1(2), 87-97.
- Fishburn, P.C. (1964). *Decision and Value Theory*. John Wiley, New York.
- Forhand, G.A. (1966). Constructs, strategies for problem solving research. In *Problem Solving* (B. Keleinmutz, Ed.). J. Wiley, New York.
- French, J.P., B. Raven (1959). The bases of social power. In *Studies in Social Power* (D. Cartwright, Ed.), Ann Arbor, Michigan.
- Gory, G.A., M.S. Scott Morton (1971). A framework for management information Systems. *Sloan Management Review*, Fall, 54-70.
- Gray, P. (1987). Group de decision support systems. *Decision Support Systems*, 3 (3), p.233-242.
- Hammer, M., J. Champy (1993). *Reengineering the corporation: A Manifesto for Business Revolution*. Harper Business, New York.
- Henry, Jane (1991). (Ed.). *Creative Management*. SAGE Publications, London.
- Holsapple, C.W., A.B. Whinston (1996).

Decision Support Systems: A Knowledge – Based Approach. West Publishing Company, Minneapolis/St. Paul.

Jagdev, H.S., J Browne (1998). The extended enterprise – a context for manufacturing. *Production Planning & Control*, 9(3), 216-229.

Keen, P.G.W. (1987). DSS: the next decade. *Decision Support Systems*, 3, 253-265.

Keeney, R.L., H. Raiffa (1976). *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs*. J. Wiley & Sons, New York.

Kirkwood, C.W. (1997). *Strategic Decision Making; Multiobjective Decision Analysis with Spreadsheets*. Duxbury Press, Belmont.

Klein, M., L.B. Methlie (1995). *Knowledge – Based Decision Support Systems with Applications in Business*. John Wiley & Sons, Chichester.

Mc Fadzen E.S. (1996). *New Ways of Thinking: An Evaluation of K – Groupware and Creative Problem-Solving*. Doctoral Dissertation, Henley Management College, Brunel University, Oxford.