FONDUL SOCIAL EUROPEAN

Investește în OAMENI

DOCTORAT ŞI DOCTORANZI ÎN TRIUNGHIUL EDUCAȚIE – CERCETARE - INOVARE

Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007-2013

ACADEMIA DE STUDII ECONOMICE DIN BUCUREŞTI

ŞCOALA DOCTORALĂ

COLECȚIA DE WORKING PAPERS ÎN ŞTIINȚE ECONOMICE

SECȚIUNEA 3

Bucureşti 2009

Proiect finanțat de UNIUNEA EUROPEANĂ

MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ŞI PROTECȚIEI SOCIALE AMPOSDRU

FONDUL SOCIAL EUROPEAN POS DRU 2007-2013

INSTRUMENTE STRUCTURALE 2007-2013

MINISTERUL EDUCAȚIEI CERCETĂRII ŞI TINERETULUI OIPOSDRU

ACADEMIA DE STUDII ECONOMICE DIN BUCUREŞTI

CUPRINS

1. Ciocan (Simion) Maria-Cecilia - *Dezvoltarea ecosistemelor digitale de afaceri……..3*
2. Enusi Mariana, Anton Ana - *Considerații privind criza economică a întreprinderilor mici şi mijlocii din România în perioada post aderare la Uniunea Europeană……14*
3. Gorbe Irina (Perşa), Ana Anton (Carp) - *Migrația forței de muncă şi securitatea socială a lucrătorilor români emigranți în Italia şi Spania……25*
4. Larion Valentin - *Analiză privind identificarea cadrului general specific competențelor în organizațiile virtuale.....37*
5. Maries I Iulia - *Inteligenta colectiva in sisteme multi-agent.....42*
6. Popescu O C Oana Catalina - *Scurta critica a abordarilor dezvoltarii durabile.....51*
7. Stoenescu (Cimpoeru) M Smaranda - *Utilizarea retelelor neuronale si a vectorilor suport in vederea adaptarii modelelor de predictie a insolvabilitatii companiilor la criza globala.....57*
8. Tudorache M Ana Maria Mihaela - *Data mining si procesul decizional in contextul crizei economice* 66
9. Ciurea E Cristian Eugen - *Sisteme colaborative bancare.....73*
10. Cotfas N Liviu–Adrian - *Solutie bazata pe gis pentru facilitarea transportului public.....83*
11. Dascalu M Maria Iuliana - *Managementul eficient al competențelor profesionale utilizând servicii de e-learning.....88*
12. Dumitrache M Marilena - *Sisteme distribuite în societatea bazată pe cunoaştere.....94*
13. *Gerea Floriana - Voice over ip in contextul crizei economice mondiale 101*
14. Lica A Liviu - *Reclamele online ca mecanism de promovare, instrument de monetizare și metodă de informare 108*
15. Pavel M C Sorin-Lucian - *Arhitectura aplicatiilor orientate pe seturi de date foarte mari.....113*
16. Popescu Laura, Diosteanu A Andreea - *Proiectarea unei aplicații informatice bazată pe semantic web şi ontologii pentru modelarea riscului la credite.....121*
17. Smeureanu I Alexandru, Stefan Daniel Dumitrescu - *Metode de îmbunătățire a perfomanțelor aplicațiilor gis.....128*
18. Teodoru Silviu Florin - *Un nou model pentru gestiunea riscului în domeniul bancar.....135*
19. Tofan Dan Constantin - *Securitatea IT în Uniunea Europeană în condițiile crizei economice.....144*
20. Vintila S Bogdan Catalin, Palaghita Dragos - *Autentificarea bazata pe cunostinte in aplicatiile orientate spre cetatean.....150*

DEZVOLTAREA ECOSISTEMELOR DIGITALE DE AFACERI

Maria-Cecilia Ciocan (Simion) – doctorand

Departamentul Cibernetică Economică, Academia de Studii Economice

Bucureşti, România

cecilia.simion@yahoo.com

Abstract

Organizațiile ca sisteme socio-umane complexe, indiferent de tehnologiile informaționale pe care le utilizează, au fost şi sunt în continuare condiționate de cunoaştere, atât la nivelul comportamentelor individuale ale membrilor, cât şi la scara largă, în ceea ce priveşte comportamentul grupurilor şi ansamblul organizațiilor: relațiile dintre scopuri, mijloace, rezultate , precum şi relațiile dintre organizație şi ambiantul ei.

În prima parte a lucrării vom descrie si analiza procesele cognitive dintr-un mediu informatizat populat cu sisteme si agenți inteligenți naturali si artificiali, utilizate in rezolvarea problemelor complexe. Apoi vom studia modelele cognitive care au la baza procese cognitive individuale modelate prin tehnici de management al cunoaşterii, data-mining, rețele neuronale, sisteme fuzzy, sisteme de agenți si mulți agenți bazate pe cunoaştere.

Procesul de dezvoltare a ecosistemelor cunoaşterii este analizat ca o activitate de modelare, a cărui construcție presupune elaborarea unui model informatic. Dezvoltarea ecosistemelor cunoaşterii pune accent pe importanta proceselor cognitive sub toate aspectele, constând în simularea unor modalități noi şi flexibile de cooperare şi lucru în rețea prin asocierea dinamică şi evoluția auto-organizatoare prin intermediul unei structuri cu sursă deschisă.

În urma analizării proceselor cognitive se obțin rezultate care pot fi relevante atât pentru construcția de software inteligent cât şi pentru stabilirea unor corespondențe adecvate cu procesele neuro-biologice.

Se analizează posibilitatea dezvoltării ecosistemelor digitale de afaceri prin crearea unei rețele în zona tehnologiilor informaționale şi de comunicații specifice societății informaționale şi a cunoaşterii, urmărindu-se: externalizarea serviciilor IT, orientarea către managementul cunoaşterii şi informației (firme KNOWCO).

În cele din urmă, se prezintă importanța construirii unor modele cognitive valide si relevante in dezvoltarea ecosistemelor cunoaşterii, precum si gradul de aplicabilitate a modelelor cognitive actuale, luându-se în considerație aspectele cognitive modelate.

Cuvinte cheie: ecosistem, cunoştințe, procese cognitive, sisteme inteligente

1. Introducere

Societatea informațională este privită ca o societate a cunoaşterii şi în acelaşi timp o societate a organizațiilor.

Organizațiile ca sisteme socio-umane complexe, indiferent de tehnologiile informaționale pe care le utilizează, au fost şi sunt în continuare condiționate de cunoaştere, atât la nivelul comportamentelor individuale ale membrilor, cât şi la scara largă, în ceea ce priveşte comportamnetul grupurilor şi ansamblul organizațiilor: relațiile dintre scopuri, mijloace, rezultate, precum şi relațiile dintre organizație şi ambiantul ei.

Economia de piață concurențială constituie un sistem economic caracterizat prin mecanisme specifice de fundamentare şi asigurare a coerenței deciziilor privind problema fundamentală a economiei: raritatea. În decursul timpului, aceasta şi-a afirmat valențele sale pozitive ce se cer a fi formate şi consolidate şi în țările care doresc să se integreze în structurile economico-sociale ale UE. Piața nu poate reflecta costurile totale ale bunurilor şi serviciilor, aceasta oferind agenților economici informații incomplete, discordante cu cerințele ecosferei şi care, inevitabil dirijează economia spre distrugerea propriilor sisteme naturale.

Trecerea la societatea informațională va împărți întreprinderile în organizații tradiționale şi organizații moderne, care utilizează tehnologia informației şi comunicațiilor. Trăsătura cheie a organizației economiei digitale va fi înlocuirea ierarhiei piramidale tradiționale cu o ierarhie orizontală. În planul managementului se va înregistra o dezvoltare a activității de luare a deciziilor prin optimizarea creativității, capacității de inovare şi pregătirii intelectuale ale subordonaților. Aceasta înseamnă că lucrul în echipă, colaborarea şi cooperarea între angajați va fi trăsătura cheie a organizației viitorului, ceea ce va conduce probabil, în multe locuri, la schimbarea generațiilor la nivelul conducerii.

2. Noțiuni, concepte privind ecosistemele digitale

Dezvoltarea economică durabilă presupune o nouă atitudine a omului față de mediul ambiant, modificarea relațiilor dintre om şi natură, asigurarea echilibrului dintre activitățile umane şi mediul natural în care acestea se desfăşoară. De aceea, dezvoltarea economică durabilă vizează toate segmentele vieții sociale.

Ca urmare a dezechilibrului ecologic provocat de țările industrializate atât pe teritoriul lor cât şi pe teritoriul altor state s-a putut constata că natura nu dispune întotdeauna de mijloace pentru refacerea **echilibrului ecologic**, în foarte multe situații fiind necesară intervenția recuperatoare a omului.

În ultimii ani, un nou concept a apărut şi s-a dezvoltat la granița dintre biologie, ecologie, economie şi lumea afacerilor: ecosistemul digital. Acesta este de fapt un sistem adaptiv complex. Din perspectiva biologiei, un ecosistem este: un sistem de organisme ocupând un habitat, împreună cu acele aspecte ale mediului fizic cu care interacționează; un sistem care constă din diferite organisme vii din aceeaşi arie sau zonă.

Ecosistemul –este un sistem alcătuit din biocenoză şi biotop, adică din fragmentul de scoarță terestră populat şi transformat de o biocenoză. Biocenoza de livadă alcatuieşte împreună cu solul şi apa din sol, cu stratul de aer de pe sol, un *ecosistem*.

Agenții din cadrul unui ecosistem digital seamănă cu indivizi biologici, în sensul că interacționează, se mişcă şi mor. În concluzie ecosistemul digital constă din agenți care interacționează între ei , dar şi cu mediul extern la fel ca în ecosistemele reale din natură.

Ecosistemele digitale au capacitatea de auto-organizare care apare în momentul când interacțiunile dintre agenți ajung la un nivel de comportament linear complex. Realizarea auto-organizării în cadrul ecosistemelor bazate pe cunoaştere presupune necesitatea unei capacități superioare de reproducere a componentelor cu nivel minim de intervenție din partea agenților umani.

Aşadar, un ecosistem biologic este, în primul rând, un sistem care constă din diferite organisme vii din aceeaşi arie sau zonă.

Organizațiile co-evoluează în cadrul unui ecosistem social, deoarece co-evoluția nu poate să aibă loc izolat. Drept urmare, un ecosistem social constă din organizații, şi nu din indivizi, şi de aici derivă calificativul „social". Orice ecosistem social este un sistem evolutiv complex, deci un tip de sistem mai evoluat decât sistemul adaptiv complex.

Principalul obiectiv al strategiei de la Lisabona îl constituie dezvoltarea ecosistemelor de afaceri, care urmăresc ca Europa să devină cea mai competitivă şi cea mai dinamică economie bazată pe cunoaştere. Se urmăreşte dezvoltarea unei baze de cunoaştere a aspectelor de reglementare importante în contextul dezvoltării de software cu sursă deschisă.

Ecosistemele digitale bazate pe cunoaştere urmăresc depăşirea barierelor existente şi promovarea unor forme inovante de creare de software, împărtăşirea cunoştințelor şi alcătuirea de comunități, permițând astfel creşterea pe termen lung şi competitivitatea firmelor din diverse domenii. Scopul inițiativei privitoare la ecosistemele digitale de afaceri constă în simularea unor modalități noi şi flexibile de cooperare şi lucru în rețea prin asocierea dinamică şi evoluția auto-organizatoare prin intermediul unei structuri cu sursă deschisă. Modelul cu sursă deschisă se referă la o inițiativă descentralizată, deschisă unei game diverse de participanți situați în localități diferite, ceea ce face controlul mai dificil.

Comunitățile ecologice din natură cuprind specii care sunt interconectate printr-o rețea densă de conexiuni. Aceste comunități formează, la rândul lor, ecosisteme locale care au proprietățile sistemelor complexe. Există o analogie strânsă a acestora cu comunitățile de afaceri, ceea ce explică de ce companiile, ca şi organismele biologice, funcționează în cadrul unei rețele dense de interacțiuni, începând de la economia locală si până la economia globală. Ecosistemele biologice şi sistemele economice, ,,sunt sisteme adaptive complexe şi deci urmează aceleaşi legități profunde".

Cu toate acestea, există şi o diferență fundamentală între aceste sisteme şi anume capacitatea oamenilor de a adopta decizii conştiente, în timp ce organismele biologice nu au o conştiință de acelaşi fel. În ecosistemele digitale bazate pe cunoaştere, agenții sunt inteligenți şi sunt capabili să planifice şi să-şi reprezinte viitorul cu o anumită acuratețe. În al doilea rând, ecosistemele de afaceri concurează pentru a câştiga noi membri.

Ecosistemele biologice şi ecosistemele bazate pe cunoaştere au o serie de proprietăți comune cum sunt: interacțiunea, interdependența, comportamentul emergent, auto-organizarea, feedbackul, neliniaritatea ş.a.m.d.

Ambele tipuri de sisteme funcționează ca nişte organisme şi nu ca o maşină. În plus, nici ecosistemele biologice şi nici ecosistemele digitale pentru afaceri nu sunt optimizatoare ale propriului lor comportament. În ecosistemele pentru afaceri, firma reprezintă echivalentul organismelor din cadrul ecosistemului biologic.

Ecosistemul digital s-a impus cu putere după ce Uniunea Europeana a lansat o serie de proiecte şi un program care să anuleze decalajul dintre performanțele întreprinderilor mici şi mijlocii din Europa şi Statele Unite. Aceste ecosisteme constau din ,,specii digitale" care ocupă un ,,mediu digital". Speciile digitale pot fi componente şi programe soft, aplicații, servicii, cunoaştere, modele de afaceri, module de învățare, cadru conceptual, arhitecturi şi legislație. Mediul de afaceri include specii care se comportă precum speciile din lumea naturală, deci interacționează, evoluează şi chiar se sting.

Ecosistemul digital este o propunere metodologică de inovare economică şi tehnologică ce conține un program care se adresează unui număr mare de utilizatori economici şi servicii aflați în interacțiune. Utilizatorii economici interacționează între ei, se dezvoltă şi se adaptează unui mediu digital dinamic servind astfel cerințelor economice în continuă schimbare impuse de economie.

Companiile din domeniul ocrotirii sănătății se dezvoltă în cadrul unui ecosistem de afaceri, ceea ce presupune necesitatea apariției unei platforme pentru gestionarea acestui ecosistem.

Ecosistemul constă atât dintr-un mediu cât şi dintr-un set de entități sau agenți în interacțiune, care se reproduc în mediul respectiv. Nevoile agenților se modifică de la un loc şi de la un moment la altul, iar din acest punct de vedere profilul de adaptare a unui ecosistem digital este complex şi dinamic, semănând cu algoritmul genetic al unui ecosistem biologic.

Actorii în cadrul unui ecosistem de afaceri sunt eterogeni, provenind din diverse ramuri industriale. Există o convergență de industrii. Aceeaşi companie poate aparține mai multor ecosisteme de afaceri.

Atât la nivel de intra-ecosistem, cât şi la nivel de inter-ecosistem există o puternică dinamică de concurență.

Succesul unui ecosistem digital pentru afaceri este determinat de trei factori, si anume:

- productivitatea, ca factor fundamental;
- robustețea, în sensul acumulării de avantaje competitive din diferite surse şi abilitatea de a se transforma când mediul se schimbă;
- posibilitatea creării de noi nişe şi oportunități pentru noile firme.

Regulile ecosistemelor digitale de afaceri sunt conducere, comunitate, cheie de boltă şi platformă, competențe central comune, biodiversitate şi concurență.

Realizarea auto-organizării în cadrul ecosistemelor digitale de afaceri presupune necesitatea unei capacități superioare de reproducere a componentelor cu nivel minim de intervenție din partea agenților umani. Obiectivul realizării auto-organizării în cadrul ecosistemelor digitale de afaceri sugerează necesitatea unei capacități superioare de reproducere a componentelor cu nivel minim de intervenție din partea agenților umani, sporind astfel numărul dificultăților pentru controlul calității.

Un rol important în cadrul ecosistemelor digitale de afaceri îl ocupă relațiile de încredere, întrucât orice fel de tranzacții economice necesită un anumit nivel de încredere între părțile implicate. Prin încredere se înțelege un anumit grad de siguranță, aspect de bază pentru întreprinderile mici şi mijlocii care funcționează într-un mediu complex de reglementare.

Companiile au multiple relații cu partenerii lor, acestea putând fi directe sau indirecte, formale sau informale. Relațiile pot fi: verticale, orizontale, transversale, de intangibilitate ceea ce duc la formarea de sinergii.

Relațiile de încredere au un rol central pentru activitățile de afaceri digitale întrucât orice fel de tranzacții economice necesită un anumit nivel de încredere între părțile implicate în tranzacția respectivă. O condiție importantă a realizării încrederii este un anumit grad de "siguranță", aspect de bază pentru întreprinderilor mici şi mijlocii care funcționează într-un mediu complex de reglementare.

Organizațiile de rețea au ca obiective creşterea accesului la informații şi îmbunătățirea utilizării informației, ambele fiind esențiale creării şi transferului de cunoştințe. De asemenea, rețelele sunt văzute ca un instrument ideal pentru stimularea încrederii. O organizație de rețea, mai mult decât alte forme de colaborare destinate să faciliteze schimbul economic, furnizează un cadru pentru interacțiunile umane (schimb social). Într-o asociație sau într-o alianță strategică, factorii economici cu prioritate fermă sunt angajați să-şi

maximizeze utilitatea. Din contră, în cazul implicării unei organizații de rețea, factorii economici sunt mai dispuşi să-şi sacrifice unele preferințe în schimbul unor obiective comune.

Organizațiile de rețea sunt caracterizate de *cinci principii* cheie, care definesc cadrul conceptual al muncii virtuale:

- *cooperarea*: viziunile, valorile şi țelurile comune mențin rețeaua unitară, iar o concentrare asupra obiectivelor reflectate în rezultate dorite sprijină operațiile sincronizate şi ideea rețelei.
- *membrii independenți*: fiecare membru al rețelei (individ sau companie) poate continua sprijinirea existenței organizației de rețea cât timp câştigă din faptul că face parte dintr-un întreg.
- *legăturile voluntare*: avantajul deosebit al rețelelor este furnizat de legăturile acesteia, partenerii îmbinându-şi forțele în mod voluntar.
- *liderii multipli*: fiecare persoană sau grup dintr-o rețea poate contribui cu ceva unic la un moment dat în procesul economic; cu mulți lideri, rețeaua ca întreg are o elasticitate mai mare.
- *nivelurile integrate*: rețelele operează pe diferite niveluri, prin cooperare între organizații, departamente şi oameni.

În general, organizațiile de rețea pot fi văzute din două perspective. *Rețeaua intraorganizațională* este o colecție de caracteristici şi elemente definitorii din interiorul unei organizații, în timp ce *rețeaua interorganizațională* este o coaliție a factorilor economici mai mult sau mai puțin independenți (companii, instituții sau organizații de cercetare). Din perspectiva interorganizațională s-a conturat o tipologie care împarte rețelele în două categorii:

Rețelele fixe sunt compuse din firme angajate în contracte pe termen lung cu furnizori externi, care aduc expertize în companie. Participanții sunt de obicei organizați în jurul unei firme mari (de exemplu industria auto japoneză).

Rețelele dinamice sunt mai mult nişte alianțe temporare între firme, care au abilități cheie şi sunt organizate, de obicei, în jurul unei firme de conducere sau de brokeraj. Fiecare din aceşti factori are tendința de a fi independent şi de a colabora pentru un anumit proiect sau o anumită oportunitate de piață. Modelul este mai ales răspândit în industria modei (fabricanți, proiectanți şi vânzători organizați în rețele dinamice).

Rețeaua dinamică urmăreşte acest sens, factorul organizațional există, dar asocierea dintre parteneri este temporară. Acest tip de organizație se autoreconfigurează permanent, fiind dinamică şi progresivă.

Aplicarea ecosistemelor digitale poate rezolva probleme complexe şi dinamice. Lumea afacerilor este un mediu dinamic şi complex care generează interacțiuni locale, generale, umane şi sociale. Informatica are un rol important în elaborarea unor sisteme care să rezolve aceste probleme dinamice şi complexe.

Avantajul major pe care îl prezintă ecosistemele digitale față de alte metode îl reprezintă capacitatea de auto-organizare adaptativă dinamică. Pentru ca soluțiile generate de ecosistemele digitale să fie utile acestea trebuie să fie eficiente din punct de vedere informatic şi să rezolve problemele relevante. Astfel, in mediul de afaceri ecosistemul digital este util dacă reuşeşte să realizeze un echilibru între libertatea de auto-organizare a sistemului şi capacitatea de a găsi soluții utile, ținând cont de dinamica sa internă şi să răspundă criteriilor de adaptare impuse de utilizatori.

În proiectarea unui ecosistem digital util se vor lua în calcul şi posibilitățile de eroare, se vor face încercări de adaptare a posibilităților de stabilitate şi diversitate. Pentru a evita apariția unor probleme în sistem se va lua în calcul şi introducerea unor mecanisme de feed-back negativ.

Indicele de performanță a unui ecosistem digital este dat de satisfacția utilizatorilor prin realizarea de soluții adaptative, măsurabile ale unor probleme dinamice complexe.

La ecosistemele digitale, diversitatea trebuie pusă în echilibru cu eficiența adaptării. Sistemul trebuie să reacționeze eficient la schimbările de mediu adaptându-se rapid încât să evite modificările bruşte care pot duce la pierderea controlului asupra situației apărute.

Ecosistemul se adresează unui număr mare de utilizatori economici şi servicii aflați în interacțiune şi funcționează în două trepte:

1. o rețea descentralizată de bază de servicii distribuite cu relații de la egal la egal.
2. structură care operează la nivel local (habitat) şi are drept scop identificarea de soluții care să răspundă constrângerilor relevante locale.

Prin intermediul acestui dublu proces se obțin niveluri optime de rezolvare a problemelor şi constrângerilor pe plan local. Acesta este un ecosistem digital în care agenții autonomi mobili reprezintă diferite servicii oferite de entitățile economice participante care îşi desfăşoară servicii în habitate locale.

Diversificarea activităților şi a serviciilor cerute obligă agenții să se dezvolte permanent pentru a face față acestor solicitări. Pentru a face față procedurilor permanente, presiunilor în dinamica economiei, a presiunilor sociale şi schimbărilor din mediul de afaceri multe întreprinderi mici şi mijlocii s-au constituit în rețele şi entități economice reflectând structura sectoarelor economice din cadrul bazei de utilizatori a ecosistemului digital.

În cadrul ecosistemului digital agenții mobili reprezintă diferite servicii oferite de entitățile medicale participante. Fiecare întreprindere beneficiază de un habitat dedicat.

3. Rolul ştiințelor cognitive în crearea ecosistemelor digitale

Procesele cognitive sunt determinate de preocuparea pentru generarea de cunoştințe noi prin munca de cunoaştere individuală, dar mai ales colaborativă, prin folosirea unor instrumente informatice bazate ele însele pe cunoaştere, într-un mediu intelectual informatizat şi, uneori, chiar inteligent, populat fiind cu sisteme şi agenți inteligenți naturali şi artificiali. În aceste condiții devine posibilă elaborarea unui *model cognitiv global,* care poate integra într-o structura explicativă unitară cunoştințele, metodele şi proiectele privind munca de cunoaştere, mediul cognitiv actual, ca şi grupurile de lucru şi comunitățile de practică constituite în mediul intelectual.

Procesele cognitive sunt distribuite între membrii unui grup social în timp astfel încât rezultatul final al unui eveniment anterior poate schimba rezultatul unor evenimente viitoare implicând coordonare între structurile interne si externe. Procesele cognitive pot fi automate sau controlate. Procesele cognitive automate sunt reprezentate de acele procese inconştiente, rapide care se desfăşoară fără nici un efort, în timp ce procesele cognitive controlate sunt reprezentate de acele procese conştiente, lente ce presupun efort şi atenție şi sunt uşor de modificat.

Dezvoltarea societății omeneşti se realizează prin cunoaştere şi învățare. Cunoaşterea este dependentă de procesul de învățare La baza proceselor/evenimentelor ştiințifice, economice, tehnologice, economice, sociale, culturale, medicale, etc. se află informația, cunoaşterea şi comunicațiile. Factorul limitativ în dezvoltare va fi legat din ce în ce mai mult de cunoaştere şi învățare, de capacitatea omului de asimilare şi dezvoltare a noilor tehnologii, de utilizare a acestora în noi domenii de activitate.

Un sistem cognitiv este un sistem fizic care posedă două proprietăți: de reprezentare şi de calcul. Capacitatea de reprezentare a mediului şi de a efectua calcule cu aceste reprezentări este determinantă pentru un sistem cognitiv. Reprezentarea şi calculul sunt trăsăturile necesare şi suficiente pentru ca un sistem fizic să posede inteligență. Orice sistem cognitiv, poate fi analizat la cel puțin 4 niveluri: nivelul cunoştințelor,

computațional, reprezentațional-algoritmic şi implementațional. Pentru a înțelege comportamentul unui sistem cognitiv trebuie investigată baza de cunoştințe pe care o posedă şi scopul sau intențiile de care este animat. Cea mai mare parte a comportamentului nostru cotidian poartă amprenta conjuncției dintre scopuri şi cunoştințele de care dispunem. Evident, cunoştințele şi scopurile nu epuizează toată complexitatea comportamentului uman, dar constituie un factor esențial în exploatarea acestuia. Îndeosebi deciziile pe care le ia subiectul sunt dependente de intenționalitatea şi cunoştințele sale. Cunoştințele subiectului survin din mai multe surse: enunțul problemei, experiența imediată sau de lungă durată cu acest tip de sarcină, deprinderile dobândite, socializarea.

Utilizarea tehnologiei informației şi comunicațiilor dă şanse firmelor de dimensiuni mici şi mijlocii, să concureze şi să interacționeze la nivel local sau global cu marile organizații in cadrul unui ecosistem.

Tehnologia informației şi comunicațiilor prezintă un rol covârşitor în adoptarea celor mai bune practici în ceea ce priveşte asistarea inteligentă a activităților de învățare, inovare şi management al cunoaşterii in cadrul ecosistemelor digitale.

Se urmăreşte crearea de sisteme şi modele pentru virtualizarea proceselor economice, sociale, administrative, medicale şi a serviciilor ce constau în: realizarea de modele noi de întreprinderi – organizația virtuală şi întreprinderea în rețeaua de afaceri; securizarea informației tehnologice şi de afaceri în sistemele de cooperare economică, din administrația publică, ocrotirea sănătății, dezvoltarea de platforme deschise de instruire bazate pe realitate virtuală, animație computerizată, combinarea de imagini reale şi artificiale, sunet şi voce.

Eficacitatea aplicării procesului de management al cunoaşterii este asigurată de funcțiile manageriale care sunt în strânsă interdependență, şi anume : previziune, organizare, coordonare, antrenare si evaluare.

4. Influența managementului cunoaşterii în dezvoltarea ecosistemelor digitale

Managementul cunoaşterii îşi propune să explice subiecte cheie precum: adaptarea organizațională, supraviețuirea şi creşterea competențelor în condițiile evoluției continue ale mediului. În mod esențial, managementul cunoaşterii înglobează procese organizaționale, care să profite de pe urma combinațiilor sinergetice între avalanşa de date generate de tehnologia informației şi creativitatea şi potențialul inovativ al resurselor umane.

Managementul cunoaşterii este acompaniat astăzi de managementul proiectelor şi managementul invenției, apoi de managementul schimbării, managementul riscului sau de managementul strategic.

Abordarea managementului cunoaşterii ca proces duce la optimizarea creației, la conlucrarea creatorilor de cunoaştere şi la echilibrarea pieței activelor cunoaşterii. Acest proces trebuie înțeles ca o spirală a transformării cunoaşterii tacite într-una explicită. Astfel, cunoaşterea tacită reprezintă o schemă cognitivă de modele mentale, personalizată şi formală, formată din două componente: tehnică/know-how şi cognitivă/crezuri. Reprezentative pentru cunoaşterea tacită sunt idealurile, intuiția, presimțirea şi trăirea internă. Cunoaşterea explicită este dată de elemente codificate uşor de transmis.

Managementul cunoaşterii trebuie să se concentreze pe instrumentele de cooperare ale programului privind schimbul de cunoaştere, pe lucrul în echipă şi pe portaluri ale cunoaşterii, astfel încât să organizeze eficient un volum mare de informații, să filtreze conținutul esențial şi să obțină acces la cunoaşterea corporativă.

Procesul cunoaşterii are la bază stimuli interni sau externi. Conştientizarea sensului rezultă din relaționarea cunoştințelor anterioare cu experiența dată.

Viața economică este puternic marcată de extinderea corporațiilor transnaționale, a organizațiilor globale. O firmă trebuie să fie capabilă să concureze pe piețele diferitelor continente, cu aceiaşi intensitate.

Preocupările oamenilor de ştiință şi a cadrelor didactice, pe plan teoretic şi metodologic, privind dezvoltarea durabilă au fost însoțite de fundamentarea managementului de mediu (ecomanagement). În general, managementul privit ca ştiință are drept studiu procesele de conducere, organizare, coordonare, previziune şi controlul resurselor economice, formularea de reguli şi legități, elaborare de metode, tehnici şi instrumente de acțiune, inclusiv instrumente economice, prin care se asigură eficiența activității economice. Prin caracterul său universal şi interdisciplinar, managementul, perceput ca o artă şi ştiință, se interferează cu ecologicul, fiind cunoscut sub denumirea de ecomanagement.

În accepțiunea U.N.E.P.(ProgramulAțiunilor Unite pentru Protecția Mediului), instrumentele ecomanagementului trebuie structurate într-o asemenea măsură încât să conducă la îmbunătățirea sistemului de luare a deciziilor economico – ecologice, de informare a managerilor şi a altor categorii de persoane cu atribuții în domeniul ameliorării factorilor de mediu atraşi în activitatea umană, în primul rând în cea economică. Prin utilizarea acestor instrumente ale managementului ecologic se urmăreşte influențarea performanțelor ecologice la nivelul grupelor de firme, iar la nivelul firmelor conducerea eficientă a proceselor economice şi îmbunătățirea performanțelor de mediu.

Revoluția din domeniul tehnologiei informației, a adus cu sine posibilități de codificare a informației, costul transmiterii acesteia fiind din ce în ce mai scăzut. Ca urmare, informația capătă tot mai mult caracteristicile unei mărfuri, ale cărei tranzacții de piață sunt facilitate de codificare, permițând astfel difuzia cunoştințelor.

Organizațiile flexibile reduc risipa şi cresc productivitatea muncii şi a capitalului prin integrarea în cadrul aceloraşi operații a proceselor de proiectare şi cele de execuție. Totodată este redus procesul specializării excesive prin designul în cadrul organigramei de poziții care cer aptitudini diferite, fiind deci necesari lucrători bine pregătiți în domenii variate. Capitalul uman a devenit o resursă importantă a întreprinderii, datorită informațiilor de care personalul dispune.

Managementul firmelor trebuie să fie cât mai mult orientat înspre activități strategice în detrimentul celor rutiniere. Conducătorii organizațiilor de succes vor fi implicați în procese de inovare, concepere a unui produs, aducerea acestuia pe piață şi îmbunătățirea calității. Aceste activități trebuiesc abordate într-o manieră integrată, în raport cu procesul secvențial al realizării acestor etape, atât de răspândit astăzi.

În economia bazată pe cunoaştere, succesul companiilor este tot mai mult un succes relațional. Firmele urmăresc acut să intensifice cooperarea cu laboratoarele de cercetare publice, universități şi inclusiv cu alte firme particulare. Recunoaşterea unei organizații sau a unei țări va fi tot mai mult determinată de capacitatea şi eficiența cu care vor ştii să acceseze, să absoarbă şi să utilizeze informații.

Multe corporații au implementat programe de difuzie a cunoştințelor şi informațiilor între filiale, stimularea procesului de inovare realizându-se prin cursuri de pregătire şi educație continuă. Transferul de cunoştințe între filialele aceleiaşi firme înregistrează o pondere majoră în transferul internațional de cunoştințe.

Lupta pentru controlul standardelor conduce la crearea de parteneriate între firme. Complexitatea specificațiilor tehnice de astăzi, mulțimea aplicațiilor determină evoluții divergente în procesul de inovare. Controlul şi impunerea propriilor specificații tehnice este un factor important în succesul activității economice.

5. Tehnologii inteligente utilizate în dezvoltarea ecosistemelor digitale

Modelele cognitive au la baza procese cognitive individuale modelate prin rețele neuronale, sisteme fuzzy, sisteme de agenți si multiagenți bazate pe cunoaştere.

5.1. Sisteme neuronale

Sistemele neuronale artificiale au apărut in anii '80 si au la baza metoda rețelelor neuronale de reprezentare a cunoaşterii. Paradigma lor poartă numele de conexionism, deoarece modelează soluțiile problemelor prin instruirea neuronilor artificiali conectați în rețele configurate în prealabil cu ajutorul unor medii de dezvoltare specifice. Neuronii artificiali sunt automate elementare al căror mod de funcționare se inspiră din funcționarea neuronilor biologici. Numeroşi cercetători care au investigat rețelele neuronale au observat că ele oferă un mare potențial pentru management.

Sistemele neuronale constituie cea mai buna opțiune atunci când există foarte multe date, informații şi cunoştințe empirice, şi nu pot fi realizați algoritmi suficient de rapizi si corecți pentru prelucrarea acestora.

Pe lângă fiabilitate înaltă, sistemele neuronale oferă şi o buna funcționalitate la un preț de întreținere mic.

5.2. Sisteme fuzzy

Sistemele inteligente bazate pe logica fuzzy dispun de o flexibilitate deosebită si s-au dovedit performante într-o varietate de aplicații de control industrial şi de recunoaştere a structurilor, începând cu scrisul de mână şi terminând cu evaluarea creditelor. Există numeroase produse industriale de larg consum, inclusiv maşinile de spălat automate, cuptoarele cu microunde sau aparatele de fotografiat, care utilizează logica fuzzy în mecanismele lor de control.

5.3. Sisteme multiagent

Astfel o metodologie frecvent utilizată în dezvoltarea sistemelor multiagent este metodologia bazată pe cunoştințe. O mare parte dintre metodele sistemelor multiagent inteligente s-au dezvoltat plecând de la abordarea lor în metodologia cunoştințelor. Astfel, CommonKADS, un standard european în acest domeniu se referă la dezvoltarea următoarelor modele ale sistemului multiagent:

- modelul agent constituie modelul principal care defineşte arhitectura şi cunoştințele sistemului, care sunt clasificate în cunoştințe reactive, cognitive, de control, cooperare şi sociale;
- modelul expertiză descrie competențele reactive şi cognitive ale agentului. El face distincția între cunoaştere reactivă, rezolvarea problemelor şi sarcină.

- modelul cooperare descrie cooperarea dintre agenţi utilizând metode de rezolvare a conflictelor şi cunoaşterea cooperativă.
- modelul sistem defineşte aspectele organizaţionale ale societăţii agentului împreună cu aspecte arhitecturale;
- modelul proiect colectează modelele anterioare pentru a le face operaţionale şi defineşte cerinţele de implementare.

5.4. Sisteme expert

Tehnologia sistemelor inteligente de tip sisteme expert este cea mai "veche" si cea mai bine pusă la punct, în special pentru sisteme expert bazate pe reguli. Aceste sisteme folosesc o cunoaştere numita expertiză, provenită de la experţii umani, iar procesul de colectare a acesteia se numeşte achiziţia cunoaşterii. Există metode şi instrumente de achiziţie a cunoaşterii, unele foarte perfecţionate. Mediile de dezvoltare disponibile uşurează mult construirea sistemelor expert funcţionale, de la stadiul de prototip până la stadiul de sistem expert comercial, in conformitate cu metodologia adoptată.

Sistemele expert nu sunt capabile sa învețe, să se instruiască automat, ca celelalte tipuri de sisteme inteligente menţionate anterior şi din acest motiv nu se pot adapta uşor la schimbările intervenite în mediul în care acţionează. Logica fuzzy oferă şi pentru aceste sisteme scheme de reprezentare a cunoaşterii mult mai flexibile. De aceea viitorul imediat al acestora se va baza foarte mult pe logica fuzzy.

6. CONCLUZII

Atâta timp cât ICT evoluează, implicaţiile pe care le va avea asupra mediului înconjurător sunt dificil de estimat. Întotdeauna vor exista oportunităţi si se vor întâmpina dificultăţi în a utiliza la capacitate maximă ultima tehnologie, însa vor exista şi beneficii de toate părţile.

În organizaţiile bazate pe cunoaştere este necesară angajarea strategică şi ingeniozitate managerială în ceea ce priveşte îmbinarea facilităţilor informatice de asistare inteligentă cu practici organizaţionale consolidate referitoare la inovare, învăţare şi interactivitate parteneriala. Fiind vorba de un domeniu aflat în plină dezvoltare, aplicaţiile de tehnologie a informaţiilor şi comunicaţiilor sunt încă departe de a fi atins un nivel maxim.

Totuşi urmărirea unei strategii de management efectiv implică asigurarea obiectivelor de business, ca urmare a problemelor organizaţionale şi a celor procesuale cunoscute, având în vedere că se cunosc instrumentele care sunt folosite deja şi dacă acestea sunt redundante sau ineficiente. Timpul folosit pentru a identifica toate aceste lucruri poate fi o fundaţie inestimabilă în aplicarea criteriilor în ceea ce priveşte selectarea soluţiilor potrivite de manager.

Bibliografie

[1] Bray D. 2008, *Knowledge Ecosystems: Technology, Motivations, Processes, and Performance*, Dissertation, Emory University,

<http://papers.ssm.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1016486#PaperDownload>

[2] DEBI Institute 2007, *Digital Ecosystems Simulation Prototype*, Curtin University of Technology, Australia,< http://www.debi.curtin.edu.au>

[3] Dutta, S. 1997, *Strategies for implementing knowledge-based systems. IEEE Transactions in Engineering Management*

[4] Eliasmith, C. şi Anderson, C. H. 2003, *Neural Engineering: Computation, Representation and Dynamics in Neurobiological Systems.* Cambridge, MA: MIT Press

[5] Fahey, L., Srivastava, R., Sharon, J. S., şi Smith, D.E. 2001, *Linking ebusiness and operating processe* , IBM Systems Journal, December 1

[6] Nachira,F., 2002. *Towards a Network of Digital Business Ecosystems Fostering the Local Development*, <http://www.europa.eu.int/information_society/topics/ebusiness/godigital/sme_research/doc/dbe_discussionpaper.pdf.>

[7] Nadel, L.,. 2003, *Encyclopedia of Cognitive Science*. London:Nature Publishing Group.

[8] Sun, R., Zhang, X., and Mathews, R. 2006, *Modelling meta-cognition in a cognitive architecture*, Cognitive Systems Research

[9] Wooldridge, M., 2002 *An Introduction to Multiagent System*, Wiley

CONSIDERAȚII PRIVIND CRIZA ECONOMICĂ A ÎNTREPRINDERILOR MICI ŞI MIJLOCII DIN ROMÂNIA ÎN PERIOADA POST ADERARE LA UNIUNEA EUROPEANĂ

Drd. Mariana Enuşi

Academia de Studii Economice, Bucureşti, România

marinusa@hotmail.com

Drd. Ana Anton (Carp),

Academia de Studii Economice, Bucureşti, România

karp_ana@yahoo.com,

Abstract:

Criza mondială nu a făcut altceva decât să dezvăluie grave probleme cu care se confruntă în secolul XXI majoritatea țărilor, efectele crizei economice globale sunt resimțite şi în România în toată forța lor chiar din primul trimestru al anului 2009. Totuşi, amploarea ei va fi mai mică decât în Uniunea Europenă. Adevarata criză prin care trece în prezent România există. Ea are baze profunde şi probleme în deficiențele structurale ale economiei şi societății româneşti, unele moştenite încă de la regimul comunist, altele create în timpul tranziției. Este o criză autohtonă normală şi previzibilă, deplin ignorată deopotrivă de specialişti, români sau străini, economişti, analişti financiari şi chiar de guverne. Criza financiară externă afectează în primul rând investițiile străine directe din România, lichiditățile trimise de muncitorii români din afară, precum şi exporturile româneşti, majoritatea întreprinderilor mici şi mijlocii sunt predispuse la faliment mai repede şi mai mult din cauze independente de obiectivele pe care şi le-au propus. Acestea se confruntă cu o penurie de credite, lichidități, şi fonduri de susținere a acestora, de aceea Întreprinderile mici şi mijlocii fac parte din coloana vertebrală a economiei româneşti şi financizarea acestora este primordială. Ne propunem să analizăm influențele costului forței de muncă, implicațiile asupra sistemului de asigurări sociale si protecției sociale în contextul crizei economice româneşti, iar autorii consideră că investiția în capitalul uman este esențială pentru deblocarea mecanismelor de relansare a activității economice.

Cuvinte cheie: criză, întreprinderi mici şi mijlocii, investiții străine directe, financizarea, costul forței de muncă, asigurări sociale, protecție socială, capital uman

I. Introducere

Criza creditelor ipotecare din SUA a declanşat şocul în economia celei mai puternice şi dezvoltate țări din lume şi implicit un "tsunami economic" în toată economia mondială. Marile puteri economice s-au zguduit din temelii când valul "tsunami" a ajuns ca o undă pe coordonatele lor.Incet, dar sigur, una câte una au intrat în criză economică şi financiară, declarând bursele blocate, lipsă de lichidități, credite întârziate, şomajul foarte ridicat şi implicit scăderi economice.

Valul "tsunami economic" a atins rând pe rând marile puterile economice şi primii care au înregistrat pierderi economice au fost Japonia, bursa de la Tokio înregistrând cele mai mari pierderi, blocând economia acesteia, China, ca stat emergent, cea mai mare economie a Europei. Germania, a intrat în recesiune în al treilea trimestru al anului 2008, Marea Britanie, aflată în plină criză a pierdut din puterea lirei şi Lira s-a apreciat la 1 Euro, Spania, Franța, Italia. Rusia înregistrează o dublă lovitură din partea petrolului şi a gazului. Scăderile importante ale prețurilor pentru petrol şi gaze naturale şi retragerea investitorilor de pe piața de capital rusească din cauza conflictelor cu Georgia au prăbuşit bursa de valori, care a pierdut 65,53% de la începutul anului. Guvernul rus va scadea din ianuarie rata impozitului pe profit, ca sa ajute companiile să depăşească criza financiară cea mai gravă a ultimilor zece ani, etc, iar ca efect al crizei se va înregistra o creştere a ratei şomajului în fiecare țară şi implicit va frâna creşterea economică globală.

Criza economică şi financiară a început în anul 2008 şi va atinge amploarea maximă în anul 2009, pierderile putându-se ridica la 150 de miliarde dolari, dar creşterea economică la nivel global va fi susținută de piețele emergente robuste, arată un studiu al agenției de rating Standard and Poor's.

"Previziunile economice pentru anul 2009 în cazul celor mai multe economii sunt sinistre", piețele volatile, lipsa lichidităților, creşterea şomajului şi nivelurile extrem de reduse ale încrederii populației şi firmelor conferă previziunilor economice din acest an, pentru cele mai multe economii, un caracter sinistru, se arată într-un raport al Forumului Economic Mondial (FEM).

Creşterea economică la nivel global rămâne puternică (cu precădere în piețele emergente datorită condițiilor stabile ce definesc cererea şi a exporturilor puternice) în ciuda slăbiciunilor ce caracterizează momentan economia Statelor Unite, şi a celorlalte puteri economice.

"Ciclul investițiilor străine în România a început abia în 2004. Din 2006 au început profiturile lor. Foarte mari. Am avut o rată a profitului reinvestit în aceste afaceri de 2-3 miliarde de euro pe an. În 2008 sunt 2,5 miliarde de euro reinvestiți. În 2009, cel puțin două miliarde de euro vor fi investiții străine directe din profitul reinvestit", a declarat preşedintele Comisiei Naționale de Prognoză.

Economia românească a crescut în anul 2008 cu 7,1%, după înregistrează o puternică temperare în ultimul trimestru a anului 2008.

In anul 2009 am început să simțim şi noi criza economică şi financiară. Este o criză autohtonă normală si previzibilă, deplin ignorată deopotrivă de unii specialişti, români sau străini, dar mai ales de guverne. Criza mondială nu a făcut altceva decât să dezvăluie şi în România o criză autohtonă, aşa cum a dezvăluit şi incapacitatea unor specialişti economişti de a o aborda şi de a-i găsi soluții.

Există, desigur, numeroase componente ale crizei. Multe dintre ele se dovedesc repede a fi neîntemeiate. Prima mare spaimă a crizei a fost, încă din anul trecut şi a constat în prăbuşirea industriei auto româneşti. Nu oricine, ci Renault-Dacia, prevăzând o prăbuşire a pieței, a trecut rapid la măsuri spectaculoase, precum trecerea în şomaj tehnic a mii de angajați, reducerea producției şi aproape-falimentarea unui mare număr de IMM-uri din industria orizontală. S-a dovedit a fi o alarmă falsă, economiştii companiei Renault-Dacia s-au mişcat repede, s-au orientat şi au abordat o strategie nouă şi cererea de Logan-uri pe piața Germaniei depăşind orice speranțe din vremurile "bune", fără criză.

Înspăimântătorul spectru al colapsului sistemului bancar național este cel care a declanşat blocarea creditelor şi a ipotecilor imobiliare şi acelaşi lucru se poate spune şi despre creditele de consum. Această uriaşă avalanşă de bani nemunciți încă, sau prea optimistele calcule cu privire la transferurile de venituri de la muncitorii români aflați în străinatate au fost stopate în primul trimestru al anului 2009.

Dintre sectoarele de activitate constatăm că sectorul construcții şi serviciile au continuat să avanseze, dar într-un ritm mai lent, cele două sectoare dețin împreună o pondere de 60% în PIB. În cazul crizei imobiliare, avem de-a face cu "bubbles" ale caror singure baze sunt un optimism neîntemeiat cu privire la banii pe care România nu este în stare să-i producă.

Ceea ce avem este o criza bugetară, dar ea este a noastră, şi nu a lor, provocată de iresponsabilitatea cu care s-au cheltuit banii în anii trecuți.

Celalalt spectru, cel al prăbuşirii leului pe piețele internaționale, s-a confirmat doar cu jumatate de măsură. Leul s-a depreciat, după ce se suprapreciase nejustificat, dar net mai puțin decât alte monede ale Europei de Est, creând mai degrabă impresia că avem de-a face cu o corectură normală, cu o revenire a raporturilor dintre monede la o situație ce reflectă mai corect raporturile dintre economii şi, mai ales, dintre productivități. Leul şi-a întărit poziția față de cele mai importante valute, după ce actuala guvernare a finalizat contractarea împrumutului de la Comisia Uniunii Europene şi Fondul Monetar Internațional.Adevarata criză prin care trece în prezent România există. Ea are baze profunde în deficiențele structurale ale economiei şi societății româneşti, unele moştenite încă de la regimul comunist, altele create în timpul tranziției, ceea ce trebuie să facem este să ne unim eforturile pentru a găsi soluții în a trece de această criză cât mai uşor şi mai repede.

Lansăm întrebările : " Cum se poate relansa economia României? In ce trebuie să învestim pentru a lua de la capăt, pe o traiectorie normală a creşterii economice?"

II. Mediul endogen al Întreprinderilor Mici şi Mijlocii

Totalitatea relațiilor pe care le dezvoltă firma în decursul existenței sale pentru a-şi realiza activitatea reprezintă mediul economic, social, concurențial şi politic al tuturor organizațiilor, dar mai ales al Întreprinderlor Mici şi Mijlocii şi al unei categorii speciale al Întreprinderilor Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştințe.

Stakeholderii Întreprinderilor Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştințe sunt în contact şi interacționează cu furnizorii, cumpărătorii, administrațiile publice locale şi generale, organisme ale statului, asociații ale consumatorilor, sindicatele, salariații etc.

Întreprinderile Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştințe interacționează şi există un anumit consens asupra existenței unei relații strânse, direct proporționale, între talia (dimensiunea) firmei şi amplitudinea şi competența (structura) mediului.

Obiectul activității Întreprinderilor Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştințe este de natură economică şi pentru a-l realiza, aceasta contactează nenumărate unități economice, intrând în relații de cumpărare-vânzare, informare documentare, proiectare etc. Implicarea forței de muncă în activitatea Întreprinderilor Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştințe este economică prin contractul de angajare, dar aduce în câmpul mediului său socialul, care vizează existența salariaților ca oameni. Socialul se amplifică prin consecințele induse de modul în care Întreprinderile Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştințe contribuie sau nu la satisfacerea unor nevoi ale populației prin ceea ce produce, etc.

Tendința generală este de intensificare a relațiilor în cadrul mediului de afaceri şi de extinderea lor la noi parteneri, apoi trecerea de la treapta de mediu pe care se află Întreprinderile Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştințe spre altele superioare, până la cel global. Din diverse motive, în mod deosebit de rentabilitate, unele Întreprinderi Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştințe îşi pot restrânge mediul de afaceri mai ales în condiții de criză proprie sau ale țării sau țărilor în care acționează.

În economia românească, ca şi în cea globală are loc o tendință generală de blocaj şi criză economică şi este foarte importantă şi imediată financiarizarea mediului Întreprinderilor Mici şi Mijlocii dar mai ales al Întreprinderilor Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştințe.

III. Întreprinderile Mici şi Mijlocii româneşti bazate pe cunoştințe

Întreprinderile Mici şi Mijlocii româneşti bazate pe cunoştinţe, sunt întreprinderi care prestează servicii în diferite domenii dar care au ca numitor comun capitalul intelectual, capitalul intangibil şi revoluţionează cunoştinţele prin numărul acestora, impactul şi performanţele economice, ştiinţifice, educaţionale, ecologice, culturale.

Întreprinderile Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştinţe transformă cunoştinţele în produse şi servicii, în capital intelectual competent, ca materie primă, valorificându-le (serviciile) cât mai eficace prin procese de vânzare-cumpărare, stocare, partajare, dezvoltare, protejare a cunoştinţelor condiţionând obţinerea de profit şi asigurarea sustenabilităţii firmei.

Întreprinderile Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştinţe au nevoie de tehnologii de informare şi comunicare (TIC) cele mai avansate pentru dezvoltarea şi asigurarea activităţii acestora, privind acestea ca pe unelte indispensabile pentru sustenabilitatea acestor Întreprinderi Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştinţe, prezentând în următoarea schema interacţiunea tehnologiei în cadrul acestora:

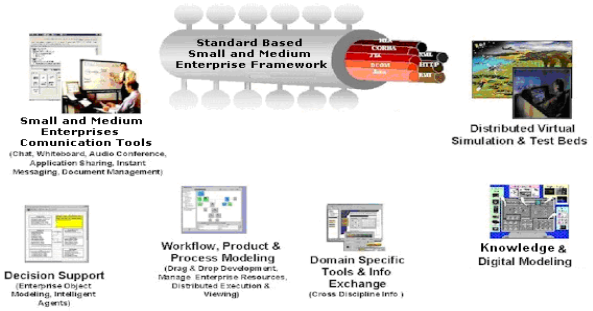


Figura nr.1. Schema interacţiunii tehnologiei în cadrul Întreprinderilor Mici şi Mijlocii

Întreprinderile Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştinţe suferă de lipsa de transparenţă, există putine elemente comparabile, iar factorul emoţional si cel uman au un impact foarte mare asupra încheierii unei tranzacţii (vânzare-cumpărare produse, servicii). De multe ori evaluarea performanţei Întreprinderilor Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştinţe are mai mult legătură cu valoarea contabilă sau imobiliară decât cu potenţialul companiei, diferenţa dintre valoarea contabilă şi potenţialul firmei este capitalul intelectual, ceea ce face diferenţa.

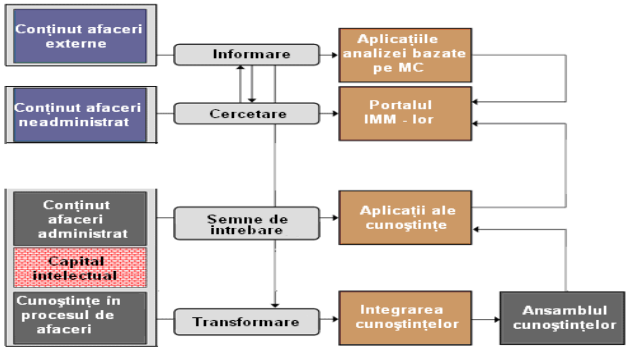


Figura nr. 2. Schema Managementului Cunoştinţelor în cadrul unei Întreprinderi Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştinţe

Tehnologile de informare şi comunicare (TIC) în cadrul Managementului Cunoştinţelor (KM) în Întreprinderile Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştinţe constă dintr-o combinaţie de tehnologii hardware şi software. Tehnologile hardware şi componente sale sunt importante pentru sistemul de Management al Cunoştinţelor în Întreprinderile Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştinţe pentru că au rolul de platformă pentru software pentru a efectua depozitarea şi transferul de cunoştinţe. Unele dintre cerinţele hardware a unui sistem de Management al Cunoştinţelor (KM) include calculatoare personale sau staţii de lucru pentru a facilita accesul la cunoştinţe, servere de puternic trafic pentru a permite organizaţiei să fie în reţea, arhitectura deschisă pentru a asigura interoperabilitatea în medii distribuite, mass-media bogate în aplicaţii care necesită reţeaua digitală integrată de servicii (ISDN) şi de fibră optică de mare viteză pentru a oferi şi utilizare a reţelelor publice (de

exemplu, pe Internet) şi reţele private (de exemplu, Intranet, Extranet) pentru a facilita accesul la şi schimbul de cunoştinţe (Lucca et al., 2000), o arhitectură deschisă este prezentată în schema de mai jos:

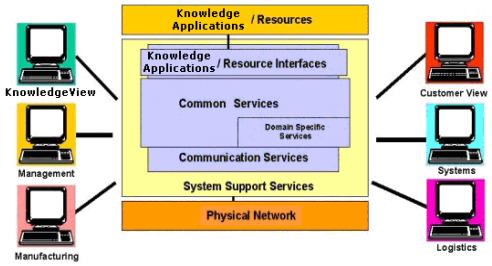


Figura nr. 3. Schema interoperabilităţii în cadrul Întreprinderilor Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştinţe

Technologile software joacă un rol important în facilitarea punerii în aplicare a Managementului Cunoştinţelor (KM). Numărul de aplicaţii software a crescut considerabil în ultimii ani oferind soluţii oferite de furnizorii de software-ul să ia mai multe forme şi îndeplini sarcini diferite. Numărul mare de furnizori, care oferă soluţii Managementului Cunoştinţelor (KM) face extrem de dificil de a identifica cele mai potrivite soluţii. Aceasta a dus la adoptarea de modele diferite organizaţii pentru stabilirea sistemele Managementului Cunoştinţelor (KM). Tsui (2002b).

Producătorii şi specialiştii de softuri sunt interesaţi în cercetarea şi producerea celor mai noi generaţii îmbunătăţită de softuri compatibile cu ultimile generaţii de hardware la preţuri avantajose şi o distribuire cât mai largă accesibilă tuturor Întreprinderilor Mici şi Mijlocii cât şi utilizatorilor.

IV. Financiarizarea mediului Întreprinderilor Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştinţe

Logica productivă a Întreprinderilor Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştinţe se subordonează logicii financiare, dar mişcarea capitalului pe această bază nu mai este inspirată de bazele solide ale economiei reale. Până acum prioritare erau obiectivele economiei reale şi domeniul financiar-monetar era chemat să li se adapteze: nivelul preţurilor decurgea din raportul cerere-ofertă de bunuri şi servicii, iar dobânda exprima raportul dintre economiile disponibile şi nevoia de investiţii. Situaţia s-a schimbat; investiţiile străine directe sunt oxigenul economiei reale, stabilitatea monetară este prioritară şi pentru aceasta economiei reale i se impun anumite exigenţe, ratele dobânzii decurg din anticipaţiile pieţei monetare şi din imperativele de stabilitate ale băncilor centrale etc.

Dacă până acum strategiile s-au concentrat pe finanţarea firmelor în dezvoltare, atragerea de investititori strategici era politica Întreprinderilor Mici şi Mijlocii, din 2009 acestea se vor concentra pe „buy-side" (de cumparare) întrucât o parte dintre clienţii firmei s-au transformat din investitori direcţi în investitori implicaţi în tranzacţii cu active neperformate (distressed assets - active neperformate - n.r.).

Restructurarea activităţii este iminentă deoarece criza economică implică şi blocajul financiar al tuturor participanţilor la economia reală în aceste condiţii de criză când investiţiile directe sunt greu de atras. Există proiecte în derulare pentru care finanţarea este primordială, iar entităţi economice aflate în blocaj financiar caută finanţare de pe piata de capital, deoarece băncile au stopat şi acordă cu foarte mare greutate credite, Întreprinderilor Mici şi Mijlocii.

Pentru 2009 se aşteptă o crestere a acestor tipuri de proiecte fără fonduri şi falimentul Întreprinderilor Mici şi Mijlocii fără susţinere finaciară se anunţă a fi conturat. Volumul investitorilor a crescut odată ce aşteptările în ceea ce priveşte evaluarea Întreprinderilor Mici şi Mijlocii româneşti au devenit mai realiste şi mai transparente.

Majoritatea investitorilor sunt strategici, preferăm stimulam asocierea dintre investitori strategici şi fonduri de investiţii. Aceasta formulă asigură creşterea şi dezvoltarea tuturor organizaţiilor, dar mai ales a Întreprinderilor Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştinţe, prin reducerea ineficienţiei şi prin transferul de know-how (achiziţionarea de noi tehnologii de informare şi comunicare), performanţele Întreprinderilor Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştinţe sunt în creştere şi susţine sustenabilitatea acestora.

Crearea de valoare devine tot mai mult rezultatul activităţilor financiare, care acţionează în acest sens prin operaţii specifice şi crearea de situaţii aflate departe de economia reală - speculaţii bursiere şi valutare prin cumpărare la preţ mai mic şi vânzare la preţ mai mare, evaluări şi reevaluări realizate de firme abilitate oficial, localizarea şi delocalizarea depozitelor bancare acolo unde sunt avantaje mai mari, distribuirea de dividende şi dobânzi la acţiuni, concentrare a activităţilor financiar-bancare ce facilitează creşterea preţurilor, privatizările, delocalizarea firmelor şi unităţilor financiar-bancare etc.

Actorii-cheie devin instituțiile financiare nebancare, denumite şi investitorii instituționali - fondurile de pensii, de plasament colectiv, societățile de asigurări, societățile financiar-bancare specializate, fondurile speculative, fondurile de ajutor mutual etc. care colectează veniturile economisite, cu ajutorul cărora devin proprietari-acționari şi dețin efecte de datorie publică, iar pe această bază, influențează puternic orientarea veniturilor şi a investitorilor.

Asigurarea creşterii economice induce într-o primă fază cel puțin creşterea mai rapidă a masei activelor financiare negociabile şi nenegociabile, apoi creşte mai rapid stocul de titluri negociabile decât volumul activelor financiare, ceea ce ..,împrăştie" riscurile în toate direcțiile.

Piața financiară europeană s-a unificat, dar nu este încă unică şi se caracterizează prin:

- unitatea de loc - interconectarea piețelor prin rețele moderne de comunicații;

- unitatea de timp, pentru că funcționează continuu.

A crescut enorm volumul operațiilor financiare (2003 tranzacții valutare zilnice de 1881 miliarde dolari; volumul operațiilor pe piața financiară globală, de 51 de ori mai mare decât volumul comerțului mondial). Finanțele urmează propria lor logică şi aşază în centrul economiei capitalul de plasament financiar.

Personajul determinant devine proprietarul acționar, obligatar şi deținător de bonuri de tezaur, iar valorile de acest gen constituie un patrimoniu extrem de volatil şi riscant.

Puterea finanțelor se impune vizavi de capitalul industrial în acțiune, condiționându-l sub numeroase aspecte:

- presiunea pentru centralizarea sa;

- fuziuni şi achiziții puse la punct de investitori financiari;

- financiarizarea grupurilor industriale;

- promovarea noii guvernanțe de firmă, care este de natură financiară.

Ascensiunea financiară a lăsat-o în umbră pe cea bancară:

- ponderea creditelor s-a diminuat în favoarea emisiunii de titluri financiare;

- ponderea depozitelor bancare s-a diminuat în favoarea plasamentelor în instituții nebancare;

- emisiunea de titluri negociabile bazate pe credite acordate de bănci - titrizarea - a crescut considerabil față de trecut.

Băncile intră mai adânc pe piața valutară puternic umflată de speculații. Băncile româneşti şi europene sunt aici în prima linie. Băncile se îndepărtează şi ele de economia reală.

Implicații ale financiarizării pentru firme din economia europeană: circulația rapidă a capitalului, tranzacții în timp real, finanțare prin emisiuni de titluri, credite bancare cu dificultăți şi riscuri mai mari, centralizarea mai rapidă, creşterea foarte mare a ope (ofertă publică de cumpărare), delocalizarea şi localizarea firmei în țările din UE, ieşirea în paradisurile fiscale, intensificarea concurenței etc.

Creşte puterea investitorilor instituționali, profilul trece pe prim-plan sub presiunea deciziilor acționarilor, se urmăreşte permanent creşterea cursului, apare inflația financiară.

Asemenea măsuri sunt considerate imperfecțiuni ale piețelor şi sunt în curs de reglementare:

- investitorii instituționali, deținând participații la firme, nu ezită să influențeze strategiile acestora. Administratorii sunt constrânşi să-i asculte chiar cu riscul diminuării valorii bursiere a firmei. De fapt, investitorii instituționali sunt comparatori pentru că urmăresc să arbitreze pe piață.

- se caută creşterea cursurilor pentru că investitorii nu se mai mulțumesc cu dividendele. Vor mai mult.

- după 1990, guvernarea firmei (corporate governance) îşi subordonează administratorii, cerându-le venituri mari şi regulate, raporturi trimestriale şi pot cere, în nume propriu, expertizarea firmei de către organizații specializate.

- în plus, fiind vorba de societăți pe acțiuni, se unifică interesul proprietăților şi mai departe, se cere ca salariații şi administratorii să devină, de asemenea, acționari la firmă, şi deci solidari, să elimine conflictul de interese.

- fuziunile, achizițiile de firme etc., accentuează financiarizare şi sunt bine primite de investitori.

- financiarizarea măreşte insecuritatea firmei sub aspect salarial, politic, socio-cultural şi de mediu.

Firma este supusă unui dublu control:

a) intern, care este sancționat de consiliul de administrație, de cel de supraveghere şi cel de direcție;

b) extern, care este sancționat de piețele financiare.

În stadiul actual, europenizarea economiilor țărilor membre ale UE are loc pe două căi:

a) prin dezvoltarea schimburilor intraeuropene de toate genurile şi realizarea în comun de obiective sau activități;

b) prin constituirea de filiale ale firmelor din interiorul UE în alte țări decât acolo unde îşi au sediul social, concentrarea şi centralizarea capitalurilor, fuziuni şi achiziții, realizarea de filiale comune de către firme din țări diferite fie în țările lor de origine, fie în terțe țări, dar din UE.

Financiarizarea facilitează foarte mult mai ales a doua modalitate. Prima este înlesnită, la rândul său, de existența monedei unice şi de promovarea reglementărilor comune.

Prin împletirea celor două căi în contextul financiarizării s-au amplificat foarte mult indicatorii reprezentativi pentru amplificarea acțiunii firmelor din UE. În acest sens, reținem:

- intrări şi ieşiri de Investiții Directe Străine;
- stocuri de Investiții Directe Străine;
- fuziuni şi achiziții de firme;
- cifrele de afaceri ale filialelor;
- activele filialelor;
- exporturile şi importurile filialelor în UE şi în afara acesteia;
- efectivele persoanelor ocupate în filiale.

V. Costul forței de muncă. Mecanismul de relansare a economiei prin investiția în capitalul uman

Eforturile financiare ale întreprinderilor mici şi mijlocii şi mai ales în întreprinderile bazate pe cunoştinţe sunt îndreptate spre menţinerea capitalului uman.
Dacă în etapa iniţială a educaţiei şi formării profesionale rolul important revine statului prin instituţiile de învăţământ şi instituţiile subordonate Ministerului Muncii, Solidarităţii Sociale şi Egalităţii de Sanse, în etapa transformării capitalului uman în capital de forţă de muncă efortul aparţine entităţilor economice care încearcă să asimileze forţă de muncă în locurile de muncă nou create sau vacante.

Costul forţei de muncă este eşalonat repartizat în etape investiţionale :

- Investiţie iniţială
- Investiţie de asimilare
- Efort financiar de perfecţionare profesională
- Efort fiscal , din care costul contribuţiilor la Sistemul naţional de Securitate Socială
- Efortul de înlocuire a forţei de muncă

Toate cele cinci etape investiţionale se cuantifică în unităţi monetare, efortul financiar fiind împărţit între stat şi entitate economică, fără a omite efortul propriu al persoanei de a se integra în muncă.
Cele cinci etape, în viziunea autorilor aparţin unui ciclu normal pe care îl parcurge procesul de creare, menţinere şi înlocuire a forţei de muncă.

Conform Comunicării Comisiei Comunităţii Europene privind rezultatele negocierilor referitoare la strategiilor şi programele din domeniul politicii de coeziune pentru perioada de programare 2007-2013 , Bruxelles, 14.05.2008 în domeniile inovaţiei, cercetării, competenţelor şi capitalului uman se constată investiţii pentru creşterea economică şi de ocupare a forţei de muncă. Conform Agendei este trasat atât obiectivul de convergenţă, cât şi obiective de competitivitate regională şi de ocupare a forţei de muncă. Alocaţia bugetară legată de strategia Lisabona a fost de 52% în România, faţă de 59% media alocaţiilor în UE-12. La nivelul mediei s-a situat Slovacia, iar cu 64% s-a situat Polonia.

Priorităţile în cercetare, dezvoltare şi inovare (conform obiectivului Lisabonei 3% din PIB investiţii in 2010), eforturi financiare legate de agenda de inovare sau eforturile din cadrul programelor care dezvoltă economii de servicii bazate cu cunoaştere sunt exemplificate doar pentru Polonia, Italia, Grecia, Slovacia şi Spania.

Sprijinirea întreprinderilor mici şi mijlocii pentru a-şi mări competitivitatea şi accesul la pieţele internaţionale este remarcată în Polonia şi Spania. Majoritatea statelor membre erau interesate pentru aplicarea iniţiativa JEREMIE .

JEREMIE este un instrument de inginerie financiară dezvoltat în cooperare cu BEI, care are scopul de a facilita accesul IMM-urilor la finanţare prin acordarea de împrumuturi, de acţiuni, de capital de risc şi de garanţii.

În contextul crizei financiare, datele problemei sunt schimbate. Cine îşi mai poate permite să creeze locuri de muncă şi să suporte costurile forţei de muncă actuale?

Dacă în anul 2008, IMM-urile nu-şi puteau permite angajarea unui absolvent de învăţământ superior deoarece solicita un salariu la nivelul unui salariat cu peste 10 ani experienţă profesională, astăzi absolvenţii îngroaşă rândurile şomerilor din România. Cei mai norocosi cotizează în Sistemele de Securitate Socială ale statelor membre ale Uniunii, precum şi în SUA şi Canada.

Crearea unui loc de muncă nici nu se mai poate fi o aspiraţie a unui IMM. Aceasta presupune un grad de dotare tehnică şi tehnologică şi crearea condiţiilor de securitate socială pe care un potenţial angajator să le poată asigura.

Strategia naţională de susţinere a anagajatorului în condiţiile de creştere economică a fost corectă pentru anii precedenţi, din punct de vedere al societăţii în ansamblu. IMM-urile au constituit rampa de lansare a tinerilor încadraţi în muncă spre societăţile comerciale mari.
Asistăm cu surprindere la majorarea costurilor forţei de muncă în România prin creşterea presiunii fiscale pe umerii IMM-urilor, atâtea câte mai există astăzi.

Creşterea fiscalităţii ca măsură anticriză se realizează pe două laturi:

- Impozitul forfetar pentru intervalul cifrei de afaceri cuprinsă între 52,001 şi 215,000 LEI, pentru care se va plăti un impozit minim anual de 4,300 LEI este o soluţie total inechitabilă
- Creşterea contribuţiilor sociale

Cum reacţionează IMM-ul? Impozitul forfetar îl va plăti în anul 2009 dacă poate (deşi în mod incorect, conform Codului fiscal, este impus în cursul anului financiar cu intrare în vigoare imediată) deoarece baza de referinţă este cifra de afaceri realizată în anul 2008. În anul 2010 IMM-ul se va încadra categoric într-o grilă inferioară, deoarece s-a restâns întreaga economie naţională şi propria piaţă de desfacere.

Îşi restrânge activitatea şi lasă pe plan secundar plata contribuţiilor la sistemul de securitate socială (asigurări sociale, şomaj), diminuează numărul locurilor de muncă, reduce salariile şi pasează efortul fiscal şi efortul asigurărilor sociale pe umerii statului.

Majoritatea IMM-urilor nu mai crează locuri de muncă. Dispare rampa de lansare şi formare profesională a absolvenţilor. Învăţământul românesc marginalizat va elibera în viitorul apropiat "diplome de şomeri".

Reamintim întrebarea din studiul nostru: Cine poate scoate România din criza economică? Cine trebuie stimulat: angajatorul sau angajatul?

Faptul că angajatorul nu face angajări în această perioadă am demonstrat şi se constată din date oficiale că numărul angajărilor s-a redus.

De aceea, soluţiile noastre, rezultate din analiză şi experienţă practică în domeniu sunt:

- repartiţia absolvenţilor de învăţământ superior pe baza ierarhiei valorice, dacă nu s-au angajat până la absolvirea studiilor;
- plata tinerilor absolvenţi în primul an direct prin AMOFM, nu ca stimulente acordate angajatorilor, ci ca subvenţie acordată direct persoanei angajate;
- permisivitatea raporturilor de muncă fără obligaţia angajatorilor de a menţine pe o anumită durată raporturile contractuale.

Anticipăm că în situaţia în care angajatul va crea valoare adăugată la un angajator, acesta va avea posibilităţile financiare şi interesul de menţine persoana pe care a asimilat-o ca forţă de muncă.

Acest mecanism de investire în capitalul uman poate fi un mecanism de relansare a economiei româneşti în contextul crizei economice.

VI. Concluzii

Din analiza de mai sus rezultă că actuala criză economică şi criza financiară externă afectează în primul rând Investiţiile Străine Directe din România, lichidităţile trimise de muncitorii români din afară, precum şi exporturile româneşti si, nu în ultiumul rând, turismul internaţional. La acestea se adaugă şi problemele noastre interne, care se reflectă prin faptul că nu avem *investment grade* de la două agenţii de rating.

"Pachetul de măsuri al Guvernului României pentru stimularea creşterii economice şi protejarea intereselor economice ale populaţiei" conţine trei tipuri de măsuri:

- pentru relansarea şi stimularea creşterii economice,
- pentru finanţarea economiei şi cresterea lichidităţii şi
- măsuri sociale.

Pe de altă parte, un document al Ministerului Finanţelor arată că economia României ar avea nevoie de mult mai mulţi bani. Astfel, măsurile anticriză asumate de Guvern au costuri bugetare de 13 miliarde euro, din care cea mai mare parte reprezintă alocari pentru investiţii, ca stimulent pentru creşterea economică, arată proiectul elaborat de Ministerul de Finanţe.

În actuala criză financiară, sistemul bancar românesc trebuie să facă primul pas, astfel, BNR trebuie să stabilizeze cursul leului, care va da încredere în moneda naţională sa diminueze rezervele obligatorii şi să diminueze dobânda.

În schimb, băncile din România ar trebui să apeleze la o ieftinire raţională a creditării, care va susţine puterea de cumpărare, şi la o reprofesionalizare a analizei cererii de credit.

Considerăm că Întreprinderile Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştinţe care reuşesc să vadă dincolo de reducere de costuri şi gândesc în viitor vor avea, în anul 2009, nenumarate oportunităţi în zona Europei de Sud-Est, pieţe emergente, unde va fi o puternică activitate pe sectorul de fuziuni şi achiziţii.

Valoarea tranzacţiilor pe piaţa de fuziuni şi achiziţii din România în care au fost implicate IMM-urile s-a ridicat în 2008 la o valoare de aproximativ un miliard de euro, microîntreprinderile atragand aproximativ 25% din investiţii, întreprinderile mici - 40%, iar întreprinderile mari -35%,

Întreprinderile Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştinţe (IMM-urile) suferă de lipsa de transparenţă, dar oferă oportunităţi. Sectorul IMM-urilor nu este monitorizat foarte atent în piaţa de fuziuni şi achiziţii, iar multe tranzacţii nu sunt cuantificate. Investitorii direcţi vor aştepta până în partea a doua a anului 2009 să încheie tranzacţiile în cazul în care nu vor întâlni o oportunitate foarte mare, iar valoarea deal-urilor pe segmentul IMM-urilor va fi cel puţin la nivelul din 2008, existând reale posibilităţi de creştere cu 25% faţă de anul trecut.

Întreprinderile Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştinţe (IMM-urile) suferă de lipsa de transparenţă, există puţine elemente comparabile, iar factorul emoţional şi cel uman au un impact foarte mare asupra încheierii unei tranzacţii. De multe ori evaluarea firmei are mai mult legatura cu valoarea contabilă sau imobiliară decât cu potenţialul companiei, şi capitalul intelctual care este parte a acesteia.

Evaluările Întreprinderile Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştinţe (IMM-urilor) s-au ajustat în medie cu 30-50% în ultimele trei luni, iar firmele ce administrează active neperformate au suferit deprecieri şi mai mari, de 60-70%,

Performanţele Întreprinderilor Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştinţe trebuie să fie cât mai optime şi implicit competenţa angajaţilor ei prin achiziţia de noi tehnologii de informare şi comunicare (TIC) ceea ce sunt un strict necesar în cadrul acestor firme pentru desfăşurarea activităţii şi asigurarea sustenabilităţii acesteia.

Accesul la finanţare ca ingredient esenţial al dinamizării procesului inovativ în cadrul Întreprinderilor Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştinţe trebuie susţinut constant pentru o dezvoltare sustenabilă a acestora.

Unul dintre punctele forte ale Cartei de la Bologna se referă la accesul la finanţare ca ingredient esenţial al dinamizării procesului inovativ în cadrul Întreprinderilor Mici şi Mijlocii. Incertitudinea şi asimetria informaţiilor care caracterizează Întreprinderile Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştinţe sunt amplificate în cazul Întreprinderilor Mici şi Mijlocii inovative, ceea ce face mult mai dificil accesul lor la finanţare. În primul rând, efectele economice rezultate din activităţile inovative au un înalt grad de incertitudine. În, al doilea rând, antreprenorii au mai multe informaţii despre natura şi caracteristicile produselor şi proceselor lor tehnologice decât potenţialii lor finanţatori. În al treilea rând, activităţile inovative sunt, de regulă, intangibile, ceea ce face dificilă evaluarea lor ***ex ante***, în termeni monetari, înainte ca ele să aibă succes comercial. De aceea, finanţarea Întreprinderilor Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştinţe şi inovative este foarte riscantă şi are un mare grad de incertitudine, inducând reţineri din partea finanţatorilor şi impunând implicarea guvernului, prin programe specifice, pentru suplinirea surselor private de finanţare a Întreprinderilor Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştinţe şi inovative.

Structura financiară a Întreprinderilor Mici şi Mijlocii diferă de structura financiară a unei companii de dimensiuni mari care operează pe o piaţă. Orice companie combină resursele financiare proprii cu resurse financiare atrase. Lipsa unor garanţii reale din partea Întreprinderilor Mici şi Mijlocii face ca accesul la resurse în cazul Întreprinderilor Mici şi Mijlocii să fie diferit faţă de companiile mari. Structura financiară a Întreprinderilor Mici şi Mijlocii bazate pe cunoştinţe şi inovative şi modul în care acestea îşi fnanţează dezvoltarea depinde în mare măsură de:

- Eficienţa instituţională a pieţelor de capital;
- Reglementările în domeniu cu privire la supravegherea instituţiilor implicate în finanţarea afacerilor cu risc ridicat.

În concluzie, autorii sugerează că o soluţie care a rezultat din analiza efectuată , in domeniul forţei de muncă şi al efortului pentru protecţia socială este mecanismul de investire în capitalul uman, astfel:

- Repartiţia absolvenţilor de învăţământ superior pe baza ierarhiei valorice, dacă nu s-au angajat până la absolvirea studiilor
- Plata tinerilor absolvenţi în primul an direct prin AMOFM, nu ca stimulente acordate angajatorilor, ci ca subvenţie acordată direct persoanei angajate
- Permisivitatea raporturilor de muncă fără obligaţia angajatorilor de a menţine pe o anumită durată raporturile contractuale

Acest mecanism de investire în capitalul uman poate fi un mecanism de relansare a economiei româneşti în contextul crizei economice.

Referinţe

1. Anghelache, Constantin, Anton, Ana – *Unemployment and Social Protection in Romania – Romanian Statistical Review no.4/2008,* Clasa B+,pg.23
2. Ana Anton Carp – *Impactul costului forței de muncă în cadrul întreprinderilor mici şi mijlocii şi sustenabilitatea Sistemului de Securitate Socială*- Criza economică – previziune şi impact pentru România, Editura Artifex, 2009, pg.393
3. Anton Ana – *Social Security Perspectives Under The European Integration*- Vol.I Calitatea acces la suscces – Quality – Innovation- European Integration,Monthly Journal Of Mangement Systems, Special Issue, Year 9, No.93, Bucureşti, 2008, Editura Ars Academica, pg.23-30
4. Andreica,Madalina**,** Dobre, Ion, Andreica, M.,Nitu,B., Andreica, R.,- (2008) A New Approach of the Risk Project from Managerial Perspective În : Economic computation and Economic Cybernetics Studies and Research, vol. 42, nr. 1-2, p. 121-130, ISSN 0424-267X;
5. Davenport, T.H. and Prusak, L (1998) Working Knowledge: How Organisations Manage What They Know. Harvard Business School Press, Boston.
6. Egbu CO (2000a) Knowledge management in construction SME's: coping with the issues of structure, culture, commitment and motivation. Proceedings of the 16th Annual Conference of ARCOM (AKINTOYE A, Ed), 6–8 September, Glasgow Caledonian University, ARCOM, Reading, UK, Vol. 1, pp 83–92.
7. Enusi, Mariana **-** *"Probability of Best Project based on Knowledge integration, Knowledge related issues abound in Knowledge applications of Small and Medium Enterprises"* , 2008, International Conference on QUALITY – INNOVATION – EUROPEAN INTEGRATION Sibiu, September 18, 2008, ISBN 3-901888-41-3, VIENNA 2008, Clasa B+;
8. Enusi, Mariana **-** *Competence Knowledge management and the competence Knowledge management information systems of the Small and Medium Enterprises, International Conference Business Excelance* - ICBE – Brasov, Octomber 2008, Clasa B+;
9. Enusi, Mariana - *Portability of intellectual capital in Best Practice Cases for Small and Medium Enterprises based on Knowledge*- Conferința cu participare internațională, Inovare, competitivitate şi etică în afaceri, Bucureşti, Octombrie 2008, ISBN 978-973-749-459-7.
10. Costel Gilcă – *Codul european al muncii şi securității sociale adnotat*- Editura Wolters Kluwer, Bucureşti, 2009
11. Lucca J, Sharda R and Weiser M (2000) Coordinating technologies for knowledge management in virtual organisations. Proceedings of the Academia/Industry Working Conference on Research Challenges CAIWORC'00, 27–29 April, Buffalo, New York.

STUDIU DE CAZ: MIGRAȚIA FORȚEI DE MUNCĂ ŞI SECURITATEA SOCIALĂ A LUCRĂTORILOR ROMÂNI EMIGRANȚI ÎN ITALIA ŞI SPANIA

Autori : Irina Gorbe (Perşa)

Doctorand, Academia de Studii Economice, Bucureşti, România, irismov2000@yahoo.com

Ana Anton (Carp)

Doctorand, Academia de Studii Economice, Bucureşti, România, karp_ana@yahoo.com

Migrația forței de muncă românești în străinătate a cunoscut o impresionantă creştere odată cu renunțarea aplicării regimului vizelor pentru cetățenii români care călătoresc în spațiul Schengen. De atunci şi până în prezent s-a păstrat tendința de a migra către principalele state spre care s-au îndreptat cei mai mulți lucrători români. Asemănările de limbă şi tradițiile culturale au generat cele mai mari fluxuri către Italia şi Spania. Numărul românilor înregistrați în ambele state este asemănător, situația lor nu este însă aceeaşi.

Articolul doreşte să evidențieze caracteristicile migrației românești, cu particularitățile specifice în cele două state, inclusiv în contextul crizei mondiale. Totodată face referiri la drepturile de securitate socială, de care lucrătorii români care au emigrat în aceste state, pot beneficia atât în România cât şi în statele gazdă şi la condițiile în care le sunt recunoscute aceste drepturi.

Autorii ilustrează faptul că libera circulație a cetățenilor pentru exercitarea dreptului fundamental la muncă este corelată şi coordonată cu dreptul la securitate şi protecție socială.

Cuvinte cheie

1. Migrația în Spania şi Italia
2. Acorduri bilaterale
3. Securitate socială
4. Fluxuri de migrație
5. Contribuții sociale

Clasificare JEL

COD JEL : J61, H55, J21

Introducere

Deplasarea lucrătorilor din țara de origine către o altă țară pentru defăşurarea unei activități retribuite aflate sub jurisdicția țărilor de destinație corespunde conceptului migrației internaționale a forței de muncă.

Procesul migrației cuprinde fluxuri preferențiale, determinate de factori care țin în principal de aştepările lucrătorilor de a fi mai bine remunerați, atât ei cât şi familiile lor.

România face parte din Uniunea Europeană de doi ani, timp în care fenomenul migrației, în special a celei în scop de muncă, s-a păstrat la un nivel sub aşteptări, pe de o parte ca urmare a restricțiilor impuse de statele membre privind accesul lucrătorilor români, dar şi datorită ridicării gradului de „europenizare" al lucrătorilor români, concretizat în refuzul acestora de a mai accepta orice loc de muncă, în orice condiții, practică preluată de la cetățenii din vestul Europei.

Dacă ne referim la fluxuri, putem afirma că s-a păstrat totuşi înclinația de a migra către principalele state spre care s-au îndreptat cei mai mulți lucrători români anterior aderării, respectiv în Italia şi Spania.

Între România şi Italia există un adevărat „câmp magnetic" al mobilității umane, România este simbolul unui imens rezervor de forță de muncă, reprezentând totodată un punct de atracție pentru investitorii străini, în timp ce Italia a devenit simbolul țării de primire a muncitorilor români.

Dacă până la data aderării României la Uniunea Europeană se amintea de prezența românilor în cele două state în principal prin sumele trimise de lucrătorii români în țară, ce reprezentau ponderi importante în PIB, sau pentru exemplificarea unor poveşti de succes, din păcate, în ultimul timp, situația românilor din Italia s-a complicat ca urmare a valului de ură revărsat împotriva românilor, puternic mediatizat de presa internațională.

Pentru lucrătorii români aflați pe teritoriile celor două state, România este datoare, ca țară de origine, să facă cunoscute drepturile de securitate socială de care, sub aspectul „Codului european al muncii şi securității sociale" trebuie să le cunoască şi să le solicite să le fie asigurate.

Prin Codul european al muncii şi securității sociale, autorii înțeleg principiile şi dispozițiile cadrului european, amplu prezentate şi structurate în ediția 2009 de autorul Costel Gîlcă în editura Wolters Kluwer.

Nici o abordare a fenomenului migrației nu este posibilă fără cunoaşterea principiului garantării lucrătorilor la libera circulație şi al egalității de tratament sub aspectul remunerațiilor şi al prestațiilor sociale.

ASEMĂNĂRI ŞI DEOSEBIRI

GENERALITĂȚI

Pentru a şti încotro se deplasează în actul firesc al căutării unui loc de muncă, românii trebuie să cunoască ce le oferă țara de destinație.

O succintă caracterizare este ilustrată comparativ în tabelul nr.1.

Carcaterizarea celor două țări după indicatorii statistici sociali Tabelul nr.1

Nr. Crt.	Criterii	Italia	Spania
1.	Populație	58.751.711 locuitori	45.116.894 locuitori
2.	Vârstă medie a populației	41,8 ani	
3.	Rata natalității	9,5 la 1000 persoane	10,73 la 1000 persoane (2005)
4.	Nivelul creşterii economice sau al scăderii acesteia	Estimare pentru 2009 Crestere 0,3%	Estimare pentru 2009 Crestere 1,8%
5.	Nivelul ratei inflației	3,6% (2008)	2,3%
6.	PIB/cap de locuitor	23.575 euro Se estimează în 2009 o scădere a PIB-ului cu 4,4%	21.843 euro Se estimează în 2009 o scădere a PIB-ului cu 3%
7.	Nivelul şomajului înregistrat	3,8%	16%
8.	Salariul minim	diferă în funcție de sectorul de activitate aprox. 600 euro in domeniul agricol şi 700 euro in constructii	624 euro
9.	Salariul mediu	1.650 euro	1.541 euro
10.	Nivelul mediu al pensiilor	427,58 euro **pensie minimă** (sumă ce poate ajunge la 516,46 euro în anumite condiții)	611,68 euro
11.	Vârsta maximă de pensionare	65 ani (bărbați) şi 60 ani (femei)	65 ani

Spania

In Spania, la 1 ianuarie 2009, erau înregistrați 718.844 cetățeni români rezidenți, aceştia ocupând primul loc în clasamentul străinilor aflați pe teritoriul Spaniei. În această țară se estimează că sunt în realitate peste un milion de români.

Populația activă română în Spania este foarte tânără şi înregistrează o rată de activitate brută crescută 77,9%, mult peste media națională care abia ajunge la 50%.

Şcolarizarea copiilor lucrătorilor români este de 100%, aceasta însemnând învățarea cu uşurință a limbii spaniole, fiind emigranții eurocomunitari care o deprind cel mai repede datorită descendenței din limba latină şi asemănării cu propria limbă, precum şi concentrării mari de lucrători români în activitățile domestice şi în servicii în general.

Un raport privind imigrația românilor în Spania, indică faptul că în ceea ce priveşte contribuția românilor la economia spaniolilor se poate estima în termeni strict salariali că este de aproximativ 8 milioane de euro ceea ce reprezintă 0,71% din PIB-ul spaniol. Chiar dacă această cifră este relativă şi un pic generoasă se reflectă în multe planuri ale realității economice. În acest sens trebuie să se amintească că 9,6% dintre românii care muncesc în Spania lucrează în domeniul agricol, un sector strategic care fără mâna de lucru a emigranților, nu s-ar fi putut menține la un înalt nivel de activitate. Creşterea economică pe care a experimentat-o Spania în ultimii ani se datorează în mare măsură imigranților. Nu s-ar fi obținut aceste cote de expansiune dacă nu ar fi existat aportul forței de muncă a imigranților printre care şi a lucrătorilor români care au contribuit în mod deosebit la creşterea calității vieții în Spania. In acelaşi timp, economia românească este lipsită de un imens potențial uman.

Italia

Dacă în Italia la începutul anului 2008 numărul lucrătorilor români era de 640.000 rezidenți, iar la 1 ianuarie 2009 numărul persoanelor înregistrate a fost de 772.000 persoane rezidente, în realitate, numărul cetățenilor români aflați pe teritoriul Italiei depăşeşte un milion de persoane. Colectivitatea română este cea mai numeroasă în panorama migrației străine în Italia. Prezența sa a început să crească notabil de la sfârşitul anilor 1990, iar în anul 2006, conform estimărilor Dossier Caritas/Migrantes reprezinta 1/6 (15,1%) din totalul populației imigrante.

Este vorba despre o colectivitate distribuită omogen în teritoriu şi care a intrat pe piața muncii italiene , răspunzând cererii de mână de lucru, în special, în sectoarele de asistență şi îngrijire a persoanelor şi în construcții.

Integrarea este un proces lent, în care pe de o parte, societatea absoarbe elementele străine şi diverse (din punct de vedere cultural), fără a încerca să le schimbe caracteristicile, iar pe de altă parte individul care doreşte să se integreze în această societate începe să aibă sentimentul de apartenență, identificând valorile comune.

Răspândirea rasismului şi psihoza mediatică precum că „*diferit*" înseamnă „o amenințare" la adresa siguranței din presa tipărită dar şi din multe transmisiuni de televiziune şi informații devin un obstacol pentru integrarea socială, nu numai a românilor, dar şi a restului imigranților.

A. ACCESUL PE PIAȚA MUNCII DIN CELE DOUĂ STATE

Spania

Tratatul de aderare a României la UE finalizat cu integrarea ce a avut loc la 01.01.2007 a permis statelor membre să impună moratorii privind angajarea în muncă. Spania a stabilit un moratoriu pentru doi ani, cu termen de ridicare la 01.01.2009.

Apreciem că acest moratoriu a încercat evitarea accederii masive a lucrătorilor români, însă rezultatul său a fost nul, 20% dintre lucrătorii migranți din România au ajuns să lucreze pe cont propriu.

De la data 01.01.2009 orice cetățean român poate lucra ca salariat în Spania în aceleaşi condiții ca şi cetățenii spanioli. Astfel, un cetățean român are nevoie pentru a lucra în Spania de documentul de identitate valabil, de Certificatul de Registru pentru Cetățean al Uniunii (pentru o şedere mai mare de 3 luni de zile), eliberat de

Direcția Generală pentru Străini sau Poliția Națională şi de un contract de muncă. În baza contractului de muncă încheiat cu un angajator din Spania, cetățeanul român se afiliază la Sistemul de Securitate Sociala spaniol.

Italia

În privința accesului pe piața muncii, pentru cetățenii români a fost prevăzut încă de la început un regim de tranziție care a fost prelungit şi în anul 2009, cu deschiderea pieței muncii pentru o serie de sectoare (agricultură, turism – hotelier, construcții, mecanic, pentru îngrijitoare, menajere, personal cu înaltă calificare şi cu poziții de conducere).

Nu a fost stabilită nici o limitare în privința accesului la munca autonomă, munca sezonieră precum şi pentru detaşați, asistenții medicali, personalul din domeniul spectacolului, sportivii profesionişti, ziariştii acreditați etc.. În mod analog nu a fost stabilită nici o limitare pentru reîntregirea familiei.

Pentru angajarea lucrătorilor români şi bulgari în alte sectoare de activitate este necesară obținerea, în prealabil, a unei autorizații de angajare printr-o procedura simplificată.

B. FORMALITĂȚI CE TREBUIE REALIZATE ÎNAINTE DE ÎNCEPEREA UNUI RAPORT DE MUNCĂ

Spania

Înainte de începerea activității lucrative, angajatorul trebuie să înscrie lucrătorul ca salariat al său la sistemul de securitate socială spaniol .

Înaintea semnării contractului, se poate efectua controlul medical care va dovedi dacă lucrătorul este apt din punct de vedere fizic, psihic, să desfăşoare activitatea specifică postului pentru care a fost selecționat, pentru a nu afecta sistemul securitate socială spaniol. În cazul în care contractul de muncă nu depăşeşte 180 de zile, efectuarea acestui control medical nu este obligatorie.

Italia

Pentru începerea unui raport de muncă în Italia trebuie obținut de la autoritatea competentă codul fiscal. Angajatorii care doresc să încadreze în muncă lucrători români în sectoarele deschise cetățenilor români trebuie să transmită declarațiile de angajare Centrelor de Plasare în Muncă şi instituțiilor de protecție socială, în conformitate cu prevederile legislației italiene din domeniu.

În cazul în care angajarea se realizează într-unul dintre sectoarele pentru care accesul nu este liber, angajatorul trebuie să solicite autorizarea pentru angajare la Ghişeul Unic pentru Imigrare din cadrul Prefecturii. Autorizarea pentru angajare este emisă de către Ghişeul Unic

pentru Imigrare din cadrul Prefecturii locale printr-o procedura simplificată. De asemenea trebuie solicitată înscrierea în registrul de evidență a populației de la nivelul primăriei locale.

C. ACORDUL BILATERAL IN DOMENIUL SCHIMBULUI FORTEI DE MUNCA

Privit superficial şi fără nici o analiză, fenomenul migrației în Spania şi Italia poate fi apreciat ca prezentând aspecte similare.

În fapt, în opinia noastră, situația nu este nici pe departe asemănătoare, şi deci de posibilitatea apariției unor evenimente similare celor din Italia, nu poate avea loc şi în cazul Spaniei.

Ipoteza de la care pornim în sprijinul acestei afirmații este faptul că în ceea ce priveşte relația României cu Spania referitoare la circulația lucrătorilor, aceasta a avut la bază Acordul bilateral în domeniul schimbului de forță de muncă, acord în baza căruia s-au obținut 72.000 de contracte de muncă noi (persoanele care au obținut într-un an primul contract de muncă în proporție de 80% au primit în următorii ani contracte nominale fapt ce face ca numărul total aproximativ de contracte de muncă obținute pe baza acordului bilateral în Spania, în perioada menționată, să se ridice la aproximativ 160000) în intervalul 2002-2008. Colaborarea lungă cu acest stat continuă să-şi producă efectele prin prisma faptului că angajatorii din peninsula iberică solicită încă organizarea de acțiuni de selectare a muncitorilor români pentru a munci în Spania, chiar în contextul ridicării restricțiilor privind accesul pe piața muncii şi a crizei globale.

Dacă avem în vedere şi faptul că majoritatea contractelor de muncă obținute astfel se adresau persoanelor neinstruite şi deci necalificate, observăm că acest Acord a prevenit unele probleme ivite în relația cu Italia, respectiv s-a realizat accesul controlat şi protejat al lucrătorilor români pe piața forței de muncă din Spania, în special a celor din categoria socială mai sus menționată.

Chiar dacă unii dintre muncitorii români mediați în Spania în baza Acordului bilateral au ales şi alte căi, odată ajunşi pe teritoriul iberic, majoritatea s-au întors în țară tocmai pentru a putea reveni ulterior în Spania în baza unui nou contract de muncă, poate chiar intimidați de supervizarea efectuată de către instituțiile celor două state.

În anul 2005 (12.10.2005), când aderarea României la UE era evidentă, s-a semnat un astfel de Acord şi cu Republica Italiană. Din păcate punerea sa în practică a fost condiționată de definitivarea şi semnarea protocolului de aplicare a acestuia. Semnarea protocolului a fost tergiversată până la sfârşitul anului 2006 când partea italiană nu a mai făcut nici un demers, ca urmare a iminentei aderări a României la UE.

Din punctul nostru de vedere, chiar în cazul în care Acordul s-ar fi aplicat din momentul semnării sale, situația în Italia era deja depăşită de evenimente. Chiar şi concluziile ministrului muncii din Italia, *dl.Maurizio Sacconi,* emise cu ocazia lansării anuarului statistic „Imigrare 2008" vin, cu întârziere, în susținerea afirmațiilor noastre: acesta s-a declarat, în favoarea formării profesionale şi selecției lucrătorilor străini, în țările de origine ale acestora, înainte de venirea lor în Italia.

D. SECURITATEA SOCIALĂ

Spania

Sistemul de securitate socială spaniol cuprinde două secțiuni: Regimul General şi Regimurile Speciale adiacente. Fiecare dintre acestea are un statut diferit şi propriile norme de funcționare. În Regimul general se regăsesc toți lucrătorii care desfăşoară o activitate lucrativă pentru un angajator.

În Regimul special se încadrează toți lucrătorii pe cont propriu sau persoanele care efectuează activități specifice:

• Regim special agrar

• Regim special pentru lucrătorii autonomi

• Regimul special al lucrătorilor din exploatările miniere de cărbune

• Regimul special al marinarilor.

În funcție de regimul aplicabil, contribuțiile vor fi plătite după cum urmează:

• în Regimul general atât lucrătorul cât şi angajatorul sunt obligați să cotizeze la Regimul General al Asigurărilor Sociale. Angajatorul plăteşte o sumă pentru fiecare salariat în fiecare lună, pe toată durata angajării, inclusiv perioada de probă, iar angajatului i se va reține din salariu o anumită sumă de bani care îi va permite să beneficieze de o serie de servicii precum: asistență medicală, medicamente, ajutor de şomaj, ajutor în caz de incapacitate temporară.

• în Regimurile speciale precum cel agrar, serviciul domestic, condițiile contributive au caracteristici speciale. În cazul activităților pe cont propriu, obligația de a cotiza revine în întregime persoanei.

Cotele ce se virează pot varia în fiecare an, în prezent fiind în vigoare următoarele:

• Cotizații de securitate socială în Regim general:

- 4,70% pentru ore normale ;

- 2% pentru ore suplimentare în regim de forță majoră;

- 4,70% pentru celelalte ore suplimentare

• Şomaj (cotă lucrători)

- 1,55% în Regim general

- 1,60% în cazul contractelor pe durată determinată

• Formare profesională: 0,10%

• Cotizații de securitate socială în regim casnic: 3,7%

• În regim special agrar: 80,49 euro / lună (sumă fixă)

• Impozit pe venit: în funcție de venit: maxim 43%, minim 2% (în cazul agriculturii).

• Contribuția la sistemul de securitate socială spaniol se realizează în fiecare lună, atât în cazul lucrătorilor subordonați, cât şi în cazul lucrătorilor autonomi, începând din prima zi de muncă şi până la finalizarea activității lucrative.

Italia

Legea italiană cere persoanelor să fie angajate înainte de a putea fi stabilită o relație de protecție. Angajatorul este atunci obligat să plătească contribuții şi să deducă sumele care trebuiesc plătite de către el. Prestațiile de securitate socială sunt determinate pe baza plăților de asigurări obligatorii care sunt constituite prin colectarea

contribuţiilor (pensia de bătrâneţe, pensia pentru vechime în muncă, pensia de urmaş, alocaţia de invaliditate, pensia pentru incapacitate de muncă, pensia convenită prin convenţia internaţională pentru munca desfăşurată în străinătate).

Tipurile de prestaţii din sistemul italian de securitate socială:

Asigurări de şomaj

- Prestaţia obişnuită de şomaj
- Prestaţia de şomaj cu cerinţe reduse

Asigurarea de boală

Prestaţii familiale şi de maternitate

- Alocaţia pentru gospodărie
- Alocaţia de sprijin
- Alocaţia familială

Pensii:

- Pensia de bătrâneţe
- Pensia pentru vechime în muncă:
- Pensia de invaliditate:
- Pensia de urmaş:
- Pensia indirectă

Contribuţiile sociale în Italia:

Cuantumul contribuţiilor sociale (pentru pensie, şomaj, maternitate, boală etc.) plătite în Italia diferă în funcţie de sectorul de activitate, tipul de activitate desfăşurat şi dimesiunea întreprinderii. Plata contribuţiilor sociale către stat se efectuează de către angajator care opreşte pe statul de plată şi sumele pe care trebuie să le plătească angajatul la bugetul de stat.

În domeniul agricol procentul de contribuţii sociale variază şi în funcţie de zona teritorială în care se desfăşoară activitatea agricolă respectivă. Astfel, în timp ce pentru zonele normale se plăteşte integral contribuţia socială pentru lucrătorii angajaţi, în zonele montane acestea se reduc la 25% iar în zonele dezavantajate cu 32%.

În industrie şi în construcţii, în general, nivelul contribuţiilor sociale diferă în funcţie

de numărul de angajaţi ai firmei.

Pentru aceste domenii nivelul minim şi maxim al contribuţiilor sociale este:

- în sarcina angajatului de minim 8,84% si maxim 9,49%;
- în sarcina angajatorului – de minim 24,01% si maxim 35,58%;
- total de minim 32,94% si maxim - 45,07%.

E. VALORIFICAREA LA PENSIE A PERIOADEI LUCRATE ÎN SPANIA/ITALIA

Începând cu data aderării României la Uniunea Europeană, legislaţia comunitară în domeniu a devenit direct aplicabilă în România, în relaţiile acesteia cu celelalte state membre ale Uniunii Europene. Este vorba de prevederile Regulamentului CEE nr. 1408/71 privind aplicarea sistemelor de asigurări sociale la salariaţi şi la familiile lor care se deplasează în cadrul Comunităţii şi de Regulamentul nr. 574/72 privind aplicarea Regulamentului nr. 1408/71, acte normative comunitare care prevăd:

1. Egalitatea de tratament între cetățenii statelor membre: acordarea aceloraşi drepturi şi impunerea aceloraşi obligații de securitate socială între cetățenii proprii şi cei ai altor state membre, care se deplasează în interiorul Uniunii Europene;

2. Determinarea legislației aplicabile astfel încât o persoană să nu fie supusă, în acelaşi timp, mai multor legislații de securitate socială;

3. Totalizarea perioadelor de asigurare în vederea stabilirii şi acordării drepturilor, ceea ce presupune că instituția competentă, la calcularea drepturilor ce îi revin unui lucrător migrant (persoană care şi-a desfăşurat activitatea în mai multe state ale Uniunii Europene), ia în considerare atât perioadele de asigurare realizate în propriul stat, cât şi perioadele de asigurare echivalente acestora, realizate în celelalte state membre. Drepturile de pensie se acordă de fiecare instituție competentă sub a cărei legislație persoana a realizat perioade de asigurare, proporțional cu numărul anilor realizați conform acestei legislații;

4. Exportul prestațiilor, ceea ce presupune dreptul unui lucrător migrant de a beneficia, pe teritoriul statului de domiciliu, de prestațiile dobândite în statele în care şi-a desfăşurat activitatea.

Astfel, la data întrunirii condițiilor de pensionare, lucrătorul român care a desfăşurat activitate lucrativă pe teritoriul Spaniei va beneficia de totalizarea perioadelor de asigurare realizate în România şi Spania, în vederea stabilirii drepturilor de pensie.

Un cetățean român care lucrează în Spania în baza unui contract de muncă, indiferent de durata acestuia, este obligat să cotizeze la sistemul de Securitate Socială spaniol, iar aceste perioade sunt considerate perioade de cotizare. Astfel, la momentul pensionării, persoana respectivă va fi înregistrată cu perioade de cotizare în România, în Spania sau în oricare altă țară membră a Uniunii Europene şi i se va stabili cuantumul pensiei în funcție de aceste perioade.

Cetățeanul român, la data pensionării trebuie să completeze formularele respective pentru dosarul de pensie cu menționarea țărilor şi perioadelor în care a lucrat şi cotizat la sistemul asigurărilor sociale. Orice cetățean român care a lucrat în Spania şi a cotizat la Sistemul de Securitate Socială poate solicita la Trezoreria Securității Sociale din provincia în care a lucrat, un document, „vida laboral”, care certifică perioadele de cotizare.

Referitor la perioada de cotizare, pentru a obține o pensie de la statul spaniol, orice persoană trebuie să fi cotizat timp de 15 ani la sistemul de Securitate Socială Spaniol, din care cel puțin 2 ani trebuie să fie cuprinşi în 15 ani care preced data deschiderii drepturilor.

Pentru pensia completă sau în procent întreg, perioada de contribuție trebuie să fie de 35 de ani.

Vârsta legală de pensionare este:
• pentru pensia normală: 65 de ani
• pentru pensia anticipată: 60, 61 sau 65 de ani în anumite condiții.

Vârsta legală de pensionare se poate reduce pentru persoanele care şi-au desfăşurat activitatea în condiții speciale de muncă, în mediu toxic.
Cuantumul pensiei de bătrânețe este determinat pe baza contribuțiilor, în funcție de venituri şi numărul de ani de contribuție.

În Italia, pensionarea este reglementată astfel: au dreptul la pensie pentru vechime în câmpul muncii, persoanele care au îndeplinit condiția de 40 de ani de contribuții, indiferent

de vârsta acestora; au dreptul la pensie de bătrânețe în sistemul de contribuții, începând cu 01.01.2008, femeile care au împlinit vârsta de 60 de ani şi bărbații care au împlinit vârsta de 65 de ani, dacă au cel puțin 5 ani de contribuții efective, precum şi persoanele care au îndeplinit condiția de 40 de ani de contribuții, indiferent de vârsta acestora. De asemenea, perioadele de studiu sunt utile pentru completarea cerinței de 40 de ani de contribuții în vederea obținerii pensiei de bătrânețe în sistemul contributiv. În momentul în care o persoană îndeplineşte condițiile de pensionare pe teritoriul Italiei, dacă şi-a stabilit domiciliul în această țară, trebuie să se adreseze biroului local specializat pentru întocmirea dosarului de pensie. În cazul în care a lucrat legal în Italia o anumită perioadă de timp şi doreşte să revină în România, nu poate solicita rambursarea contribuțiilor de asigurări sociale plătite către statul italian, acestea fiind însă luate în calcul în momentul stabilirii pensiei.

CONCLUZII

Din studiul de caz autorii ilustează că sectoarele de activitate predominante sunt Construcțiile pentru bărbați şi munca menajeră pentru femei.

Alături de agricultură acestea sunt principalele ocupații ale românilor în străinătate.

Semnalăm practica ilegală a acestor ocupații care este deosebit de ridicată in cazul activităților menajere si agricole si asupra ponderii în creştere a celor care au muncit clandestin, de la 34% în perioada 1990-1995, la 53% după 2001. Românii au lucrat clandestin mai ales Italia. În ceea ce priveşte Spania, românii au lucrat preponderant ilegal, dar cu un decalaj între legal şi ilegal mai mic decât în cazul celor plecați în Italia.

Deşi s-au aflat în situații similare în ceea ce priveşte afluxul de imigranți din România, cele două state au acționat diferit în gestionarea fenomenului migrației forței de muncă.

Italia s-a confruntat cu o migrație mai amplă decât Spania şi putem găsi motive nenumărate în explicarea acestui fenomen, de la aproprierea geografică la rețelele formate de migranți, la legislația permisivă şi numărul insuficient al funcționarilor în Italia, în condițiile în care densitatea populației este mult mai ridicată în această țară (peste 192 loc/km^2 față de mai puțin de 90 de loc/km^2 în Spania), însă în opinia noastră la baza acestor diferențe stau mult mai multe motive.

Articolul de față s-a născut chiar de la întrebarea pe care ne-am adresat-o, şi anume : în ce măsură este posibil ca o situație similară (de xenofobie) să se declanşeze şi în Spania, ca urmare a numărului ridicat de persoane de cetățenie română aflate în această țară?

Analizând toate aspectele mai sus enumerate, am ajuns la concluzia că multe dintre efectele negative ar fi putut fi evitate dacă s-ar fi procedat altfel. Trebuie menționat că deşi din punct de vedere numeric cetățenii români se află în proporție aproape egală şi că domeniile principale în care activează sunt aceleaşi în cele două state analizate, tipologia acestora este diferită. Spre Italia s-au îndreptat cele mai multe persoane în domeniile construcții şi casnic iar în Spania preponderent în domeniul agricol, astfel că în timp ce pentru Spania s-au format fluxurile de căpşunari, emigranți în baza unor contracte de muncă, cele mai multe obținute în baza acordului bilateral (cel puțin în prima fază), spre Italia s-au îndreptat foarte multe persoane în căutarea unui loc de muncă, fără contracte de muncă obținute anterior (pe principiul voi găsi de lucru acolo). Deschiderea granițelor aşa cum a fost denumită renunțarea la regimul vizelor pentru cetățenii români care călătoresc în

spațiul Schengen din 2002, a venit, în opinia noastră, mult mai devreme decât era România pregătită să o aplice.

Nu trebuie omis rolul acordului bilateral despre care am făcut câteva mențiuni. Diferența în acest context este evidentă, dat fiind că în Italia, în absența unui instrument bilateral, persoanele care au dorit un loc de muncă au plecat pe baza unor demersuri individuale în căutarea unor angajări care de cele mai multe ori nu au fost găsite. Lipsa cunoştinţelor de limbă italiană precum şi a calificării, în cazul multora dintre ei, a făcut ca fenomenul migrației ilegale să degenereze în stări conflictuale ce au dus la situația actuală. De menționat că legislația permisivă privind intrarea pe teritoriul Italiei, precum şi legislația indulgentă în cazul micilor infracțiuni alături de lipsa unui cadru legislativ facil de inserție pe piața muncii, au creat premisele atragerii unui număr foarte mare de străini, inclusiv români, care, în lipsa îndeplinirii criteriilor de obținere a unui loc de muncă în alt stat, au pornit în căutarea acestuia, în Italia.

Totodată trebuie avut în vedere faptul că rolul Acordurilor bilaterale, pe lângă cel de control al fluxurilor migratorii, este şi acela de a favoriza migrația temporară şi circulatorie şi de a facilita schimbul de lucrători, tehnologie şi experiență, concretizat la scară extinsă în progres şi creştere economică, inclusiv pentru statul de origine. Ori, în cazul Italiei, migrația în scop de muncă a îmbrăcat de cele mai multe ori forma de migrație pe termen mediu şi chiar lung, în cazul persoanelor plecate după 1990 sau migrație pentru muncă în principal „la negru”.

În ceea ce priveşte celelalte aspecte prezentate se observă mici diferențe între veniturile obținute şi cotizațiile plătite în cele două state, fapt ce demonstrează că aceste aspecte nu reprezintă elemente definitorii în alegerea statului de destinație, pentru lucrătorii români. Nici în ceea ce privesc prestațiile sociale diferențele nu sunt importante, principiile de acordare fiind similare ca urmare a aplicării regulamentelor europene în materie.

Nevoia de mână de lucru s-a dovedit a fi constantă, până la apariția crizei mondiale, chiar mai acută în cazul Spaniei, care, pentru domeniul agricol, abia şi-a mai acoperit ofertele în ultimii ani.

Diferențele de abordare ale crizei economice sunt şi cele ce țin de modul în care au fost propagate exemplele fie ele bune sau rele. În acest sens putem afirma că dacă în cazul Italiei care a prezentat nenumărate cazuri de „bune practici” ale imigranților români, lupta electorală a găsit în mediatizarea infracționalității româneşti un argument serios de câştigare de capital electoral, cu riscurile ce au decurs din asta (xenofobie, ură , violență), în timp ce Spania a căutat, mai ales în ultima perioadă, să nu prezinte acțiunile de natură infracțională ale românilor, prin prisma naționalității. Chiar recunoaşterea publică a contribuției aduse de imigranții români la creşterea economică din Spania expusă în textul articolului reprezintă un mod de abordare diferit de cel al Italiei.

Chiar dacă abordarea în materie de gestionare a fenomenului migrației este diferită în cele două țări, criza mondială face ca unele efecte ale sale să aibă urmări asemănătoare. Astfel în ceea ce priveşte şomajul Spania se confruntă cu o situație mai dificilă, fapt ce ne duce cu gândul la posibilitatea ca tot mai mulți lucrători români să fie nevoiți să se întoarcă în țară după pierderea locului de muncă dacă au lucrat ilegal sau după perioada de şomaj indemnizat (ce poate ajunge şi la 1000 euro/lună). Această situație probabil că nu îi va ocoli nici pe românii din Italia mai ales că în anul 2008 a fost solicitate la Agenția Națională pentru Ocuparea Forței de Muncă un număr de 1038 formulare E 301 (pentru totalizarea perioadelor de contribuție la bugetul pentru şomaj) pentru Italia şi numai 40 pentru Spania.

Ceea ce este însă cu adevărat important pentru lucrătorii români oriunde se află în Spațiul European este faptul că au drepturi de securitate socială garantate, iar acasă pot reveni oricând şi nu datorită amplificării fenomenului de xenofobie. Fenomenul migrației este încurajat de Comunitarea Europeană prin crearea unui

cadru legislativ coordonat. Migrația, în viziunea Europei, este un act firesc de deplasare regională, o expresie a libertății de circulație a persoanelor.

BIBLIOGRAFIE

12. Anghelache,C. & Anton,A. 2008, Şomajul şi protecția socială în România, Romanian Statistical Review no.4/2008, Clasa B +, pg.23,
13. Anton,A. 2008, Social Securites Perspectives Under The European Integration-vol.I Calitatea acces la suscces - Calitate - Inovare-Integrare Europeană, Monthly Journal of Mangement Systems, Special Issue, Anul 9, No.93, Bucureşti, Editura Ars Academica, pg.23 -30,
14. Calin,R. & Umbres,R.G. 2006, Efectele migrației, Editura Lumen, Bucureşti,
15. Constantinescu,M., 2008, Migrația circulatorie internațională şi efectele acesteia asupra familiei, Economie teoretica si aplicata v. 15, nr. 3, p. 85-96,
16. Delcea,A. 2007, Remitențele şi Migrația Internațională - România în Contextul Uniunii Europene, Editura Paralela 45, Bucuresti,
17. EUROSTAT – Raport privind protecția şi incluziunea socială în statele Uniunii Europene 2006 - Sisteme de Pensii, pg.1,
18. Ghidul lucrătorului român în Italia, 2008, Agenția Națională pentru strategii Guvernamentale, Bucureşti,
19. Gîlcă,C., 2008, Codul securității sociale, Editura Wolters Kluwer, Bucureşti, pg.21,
20. Gîlcă,C. 2009 – Codul european al muncii şi securității sociale adnotat- Editura Wolters Kluwer, Bucureşti,
21. Mândoiu,N. 2008 Dreptul de şedere şi de muncă ale străinilor în România – text consolidat- (Ordonanța nr.102/2005, MOF nr.646/21 iulie 2005, art.2 privind Libera Circulație a Cetățenilor statelor membre ale Uniunii Europene şi în spațiul economic european)- Editura Confisc Ediția a II-a, Bucureşti, pg.99,
22. Jurnalul Oficial al Uniunii Europene 303/17, 14.12.2007- Explicații (*) cu privire la Carta Drepturilor Fundamentale a Uniunii Europene (2007/C303/02),
23. Regulamanetul (CE) nr.1408/71 al Consiliului privind aplicarea regimurilor de securitate socială pentru lucrătorii migranți, adnotat de Gîlcă,C. 2009, Editura Wolters Kluwer, pg.547-767,
24. Regulamentul (CE) nr.365/2008 al Comisiei din 23 aprilie 2008- Jurnalul Oficial al Uniunii Europene
25. Raport Dossier Caritas/Migrantes, 2008, Italia,
26. Dezvoltarea de ocupare a forței de muncă de pe piața română privind forța de muncă de viitor 2010 de studiu, 2006, Institutul Național de Cercetare Ştiințifică în Muncii Spațiul şi Protecției Sociale (INCSMPS), cu sprijinul Centrului de Sociologie Urbană şi Regională - CURS SA.
27. www.anofm.ro
28. www.mmuncii.ro
29. http://epp.eurostat.ec.europa.eu
30. www.insse.ro
31. http://www.ine.es
32. www.istat.it

Drd. Larion Valentin

Academia de Studii Economice, Bucureşti, România,

larionvalentin@yahoo.com

Analiză privind identificarea cadrului general specific competențelor în organizațiile virtuale

Rezumat

Pretutindeni este acceptată opinia că unul dintre avantajele majore ale organizațiilor virtuale constă în faptul că firmele participante pot accede la proiecte mai mari şi mai complexe, dar într-o manieră mai flexibilă şi mai agilă decât în cazul participării individuale.

Din acest motiv apreciez necesară realizarea unei analize privind posibilitatea creării unui cadru general specific competențelor. Modelarea arhitecturii VO pentru a fi capabilă să reacționeze repede la cerințele pieței precum şi să asigure coordonarea imediată a unui număr de participanți, presupune nu doar flexibilitate ci şi reguli şi roluri predefinite.

Din datele acumulate şi din analizele efectuate am ajuns la concluzia că în situația în care complexitatea modelului creşte, nivelul de standardizare a competențelor variază proporțional. Astfel, pentru validarea deducerii voi formula un set de ipoteze ce vor face obiectul evaluărilor viitoare.

Ipotezele formulate au în vedere testarea interdependențelor dinte următoarele elemente: complexitatea contextului, complexitatea sarcinii, caracterul competenței (principală sau secundară) şi ponderea conceptelor orientate asupra omului, conceptelor orientate asupra proceselor şi conceptelor orientate asupra tehnologiei.

Cuvinte cheie*: organizație virtuală, competență esențială, complexitatea contextului, complexitatea sarcinii.*

Clasificare JEL: L2, O2, O47.

1 Introducere

Condițiile actuale generate de criza economică impun ca firmele să aibă o adaptabilitate sporită la cererea din piață şi să utilizeze în mod eficient resursele disponibile în speranța de a rezista pe piață, iar o soluție posibilă o constituie operarea în cadrul organizațiilor virtuale(VO).

Pretutindeni este acceptată opinia că unul dintre avantajele majore ale organizațiilor virtuale constă în faptul că firmele participante pot accede la proiecte mai mari şi mai complexe, dar într-o manieră mai flexibilă şi mai agilă decât în cazul participării individuale.

Principala caracteristică a organizațiilor virtuale, potrivit (Jägers, Jansen & Steenbakkers 1998), constă în faptul că operarea VO este bazată pe atragerea din partea participanților a competențelor sau activităților principale. Cerințele tot mai complexe din piață cu care se confruntă organizațiile individuale nu mai pot fi soluționate cu eforturi mai mici, dar în cazul unei VO participanții se completează reciproc, oferind posibilitatea realizării proiectelor într-o manieră colaborativă. Astfel, putem observa că din perspectiva fiecărui participant implicat, interesul lor constă în accesarea competențelor sau activităților non-critice de la alți participanți, cu ajutorul cărora să obțină rezultate mai bune. Astfel se pot satisface cerințe de piață cu costuri reduse. Totodată este generată o flexibilitate sporită a relațiilor dintre parteneri, iar firmele individuale se concentrează doar asupra competențelor proprii esențiale.

Asigurarea unei dinamici sporite a configurație VO prezintă o importanță deosebită. VO trebuie să fie capabilă să trateze schimbarea ca pe un proces normal şi nu ca pe o excepție. Aceasta presupune schimbări de orice fel la orice nivel, de la modificări în rețeaua sursă până la schimbări ale obiectivelor VO. Totodată trebuie să poată trata cu aceeaşi uşurință modificările previzibile cât şi cele excepționale. Flexibilitatea organizațiilor virtuale se referă la posibilitatea de redefinire a scopurilor şi de reconfigurare rapidă şi competitivă a resurselor pentru a răspunde prompt la oportunitățile pieței. Eficiența este determinată de legăturile flexibile între partenerii rețelei şi de posibilitatea ruperii rapide a acestor legături.

În procesul de configurare a întreprinderilor virtuale trebuie remarcat efortul considerabil depus în etapele incipiente privind identificarea competențelor, adaptarea lor la specificul VO precum şi asigurarea unei interacțiuni eficiente între acestea. Din acest motiv apreciez necesară realizarea unei analize privind posibilitatea creării unui cadru general specific competențelor angrenate în operarea unei organizații virtuale prin identificarea nivelelor maxime de standardizare a elementelor caracteristice structurii acestora, dar fără a afecta eficiența şi flexibilitatea VO în ansamblu.

2 Cadru teoretic

În contextul organizațiilor virtuale, este esențial pentru o firmă să-şi identifice propriile competențe esențiale şi să le interconecteze cu competențele altor firme. Acestea vor permite unei firme să concureze pentru integrarea sa în unul sau mai multe „lanțuri ale valorii” pentru specularea oportunităților de piață.

(Gruber & Nöster 2005) au subliniat faptul că potrivit principiilor teoretice, “cooperarea şi concentrarea pe competențele esențiale sunt două strategii complementare privite ca o posibilă soluție la inflexibilitate şi ineficiență”. Organizațiile virtuale au fost propuse ca o formă de organizare adecvată combinării celor două aspecte.

Modelarea arhitecturii VO pentru a fi aptă să reacționeze rapid la cerințele pieței precum şi pentru asigurarea coordonării imediate a unui număr de parteneri presupune nu doar flexibilitate, ci şi reguli predefinite şi roluri prestabilite. Astfel s-a realizat un prim pas în definirea şi constituirea unei platforme stabile cunoscută sub numele de “mediu de dezvoltare” şi care este reprezentată de o rețea colaborativă formată din firmele cooptate şi care au ca scop cooperarea pe termen lung, fiecare firmă fiind reprezentată prin competențele proprii. Scopul platformei comune constă în pregătirea companiilor pentru a forma o VO ori de câte ori apare o cerință în piață.

Conceptul de competență esențială a fost dezvoltat în domeniul managementului. C.K. Prahalad şi Gary Hamel au introdus pentru prima dată acest concept într-un articol al revistei Harvard Business Review din 1990, intitulat “Competența esențială a corporației”. Ei au prezentat competența esențială ca "o arie de expertiză ce rezultă din armonizarea ciclurilor tehnologice complexe şi activitățile lucrative". Astăzi, termenul

competență are o accepțiune generală care include cunoştințe, aptitudini (know-how), experiență şi deprinderi ce conduc la o performanță superioară a activității.

Potrivit (Kokko, Vartiainen & Lönnblad 2007) competențele necesare într-o organizație virtuală sau de oricare alt fel pot fi împărțite în trei categorii:

(a) competențe esențiale strategice care reflectă resursele şi capacitățile organizației;

(b) competențe colective care reflectă capacitatea echipelor de a acționa eficient şi flexibil;

(c) competențe individuale care reflectă capacitățile pe care un individ le necesită pentru a îndeplini o sarcină.

Este cunoscut faptul că o diversitate mai mare a condițiilor de mediu în care trebuie să funcționeze un sistem, va genera un grad sporit de complexitate a cerințelor destinate sistemului pentru a asigura adaptarea acestuia la condițiile de mediu. Astfel, ei au reliefat doi factori majori ce influențează complexitatea competențelor necesare: complexitatea sarcinii şi complexitatea contextului.

Complexitatea sarcinii este generată de cerințele intelectuale şi performanțele tehnice necesare atingerii obiectivelor, precum şi de interdependența între task-uri. Însă, pentru a evidenția complexitatea contextului au fost luate în considerare următoarele şase caracteristici: locație, mobilitate, timp, caracterul temporar, diversitate şi mod de interacțiune. Toți aceşti factori de complexitate generează un set de cerințe specifice ce se răsfrâng în final asupra performanțelor „lanțului valorii”.

Printr-o altă abordare au subliniat alți patru factori prin prisma cărora trebuie analizate competențele: caracteristicile individuale şi colective, activitățile operative, cerințele sarcinii şi rezultatele activității. Astfel, succesul unei VO va fi determinat de performanțele competențelor generate în raport cu cerințele sarcinii, obținut prin intermediul caracteristicilor individuale şi colective, precum şi activităților operative.

Fiecare întreprindere clasică posedă un set de competențe esențiale care definesc motivul central al existenței sale şi competențe non-esențiale care constituie suportul întreprinderii. În mod similar funcționarea unei VO trebuie asigurată atât prin competențe esențiale cat şi non-esențiale bazându-se pe principiul de complementaritate. Ca atare, mediul de dezvoltare trebuie să includă totalitatea competențelor necesare operării VO, iar de aici rezultă nevoia asigurării unui management al competențelor. (Balint & Kourouklis 1998) au propus un astfel de management şi l-au structurat prin prisma a patru activități cheie: identificarea competențelor, dezvoltarea competențelor, utilizarea competențelor şi protecția competențelor.

3 Abordări utilizate în practică

(Katzy & Sung 2003) în analiza realizată asupra a 30 de proiecte în domeniu, având obiectivul identificării evoluției abordărilor în modelarea şi operarea organizațiilor virtuale, au ajuns la concluzia generală că atunci când creşte efortul depus în etapa de modelare, flexibilitatea în modificarea modelului descreşte.

Similar am realizat o altă analiză a 6 proiecte în domeniu, având scopul identificării modului de constituire şi interconectare a competențelor.

În etapele incipiente ale dezvoltării proiectului Value System Designer (VSD) s-a încercat aranjarea resurselor şi proceselor conform unei scheme, dar ulterior au fost identificate o serie de alte activităţi precum dezvoltare, testare, acreditare etc care nu se regăseau în modelul iniţial dar care aveau o importanţă deosebită în furnizarea output-ului. (Katzy & Dissel 2001) au observat că acestea nu puteau fi integrate independent de resurse şi procese, fapt ce a dus la schimbarea abordării în cadrul sistemului de valori, de la resurse la competenţe. Competenţele se dezvoltau atât la nivelul companiilor individuale cât şi la nivelul reţelei ca un întreg, şi ulterior a crescut în importanţă rolul managerului de competenţe.

Generalised Enterprise Reference Architecture and Methodology – GERAM (IFIP-IFAC, 1999) utilizează o abordare pragmatică în descrierea componentelor necesare pentru dezvoltarea întreprinderilor de orice tip sau integrarea unor procese în cadrul întreprinderii, prin îmbinarea a două abordări: una bazată pe modelarea produsului şi una bazată pe proiectarea etapelor afacerii. Pentru implementarea metodologiei au fost utilizate trei categorii de concepte prezentate astfel: concepte orientate asupra omului (personalul fiind privit ca resursă a întreprinderii, prin prisma rolurilor pe care le îndeplinesc, aptitudinilor, şi modului în care inter-operează cu alte elemente ale organizaţiei), concepte orientate asupra proceselor (avându-se în vedere etapele ciclului de viaţă ale entităţii) şi concepte orientate asupra tehnologiei (avându-se în vedere modele de logistică, modele de alocare a resurselor, modelarea sistemelor de comunicaţii).

Modelul St. Gallen Management se caracterizează printr-o dinamică semnificativă datorită numărului mare de conexiuni ce se dezvoltă în mod liber între membrii reţelei sursă. Modalitatea în care se stabileşte configuraţia unei întreprinderi virtuale pentru onorarea unei comenzi se realizează în baza unor negocieri, iar imediat ce sunt identificaţi toţi partenerii necesari activitatea va fi gestionată de un manager de comenzi. În acest tip de colaborare este încurajată competiţia, iar participanţii pentru a-şi câştiga locul într-o astfel de colaborare îşi furnizează competenţele în cele mai variate forme. Aceasta face imposibilă descrierea modelului de referinţă.

Un alt exemplu de întreprindere virtuală îl reprezintă proiectul companiei KAO privind asigurarea funcţionării centralizate a mai multor fabrici localizate în diferite zone. Modelul propus presupune o coordonare centralizată a întregului drum parcurs de un produs de la iniţierea procesului de producţie şi până la cumpărător. Astfel au fost integrate procesele: managementul instalaţiilor, controlul producţiei, operaţiunile de logistică şi activităţile de întreţinere. Devine clar faptul că modelul presupune o ierarhizare între parteneri, iar competenţele partenerilor s-au abordat prin prisma proceselor şi resurselor.

Conceptul companiei fractale a devenit cunoscut pretutindeni şi este utilizat ca un instrument exclusiv optimizării lanţurilor de creare a valorii în cadrul firmelor de producţie. Compania fractală propune o organizare în care fractalii acţionează autonom în cadrul scopurilor lor. Mecanismul structurării dinamice este bazat pe analiza relaţiilor dintre fractali, iar la baza realizării companiei fractale stă alocarea corespunzătoare a sarcinilor către fractali. Trebuie remarcat faptul ca un fractal nu reprezintă doar o parte a unei singure companii ci este format prin contribuţia mai multor companii sau subdiviziuni ale acestora.

Rosettanet, spre deosebire de alte modele, se caracterizează printr-un grad ridicat de standardizare. Modelul a fost aplicat în domeniul tehnologiei informaţiei, componentelor electronice şi industria semiconductorilor, iar acceptanţa unui nou partener în cadrul organizaţiei se acordă în urma parcurgerii unui proces riguros de acreditare. Accentul major se pune asupra interfeţelor de colaborare între parteneri, privind categoriile de informaţii transmise, dar nu se urmăresc procesele interne specifice fiecărui partener. Astfel, fiecare are libertatea de a-şi organiza activitatea internă în cel mai eficient mod pentru a răspunde optim în raport cu standardele impuse.

4 Identificarea cadrului general specific competenţelor

Din datele acumulate şi din analizele efectuate am ajuns la o concluzie ce constă în faptul că atunci când complexitatea modelului creşte, nivelul de standardizare a competenţelor creşte proporţional. Astfel, pentru validarea deducerii voi formula un set de ipoteze ce vor face obiectul evaluărilor viitoare.

Ipotezele formulate au în vedere testarea interdependenţelor dinte următoarele elemente:

- complexitatea contextului şi gradul de uniformizare generat asupra modului în care vor fi definite competenţele într-o VO;
- complexitatea sarcinii şi ponderea conceptelor orientate asupra omului, conceptelor orientate asupra proceselor şi conceptelor orientate asupra tehnologiei în constituirea competenţelor;
- caracterul competenţei (principală sau secundară) in configurarea VO şi diversitatea elementelor constitutive ale competenţei;
- complexitatea sarcinii asupra diversităţii interconectărilor dintre competenţe şi categoriilor de date schimbate.

Testarea ipotezelor se doreşte a fi efectuată din perspectiva firmelor implicate în astfel de colaborări, iar prin rezultatele obţinute se intenţionează definirea cadrului general specific competenţelor.

Bibliografie

Balint Sue and Kourouklis Athanassios 1998, *The Management of Organisational Core Competencies*, Proceedings of the VoNet - Workshop, p.165-172;

Gruber Marita, Nöster Matthias 2005, *Investigating Structural Settings of Virtual Organizations*, ICE 2005 Proceedings: 11th International Conference on Concurrent Enterprising;

IFIP–IFAC Task Force on Architectures for Enterprise Integration 1999, GERAM: Generalised Enterprise Reference Architecture and Methodology Version 1.6.3;

Jägers Hans, Jansen Wendy and Steenbakkers Wilchard 1998, *Characteristics of Virtual Organizations*, Proceedings of the VoNet - Workshop, p.65-76;

Katzy Bernhard R. and Dissel Marcel 2001, *A toolset for building the Virtual Enterprise*, Journal of Intelligent Manufacturing, p.121-131;

Katzy Bernhard R., Sung Gordon 2003, *State-of-the-Art of Virtual Organisation Modeling*, CeTIM Conference at University Bw Munich, Conference Paper;

Kokko Niina, Vartiainen Matti & Lönnblad Johan 2007, *Individual and collective competences in virtual project organizations*, The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks Volume 8, p.28-52;

INTELIGENȚA COLECTIVĂ ÎN SISTEME MULTI-AGENT

Mărieş Iulia, Doctorand, Academia de Studii Economice, Bucureşti, România, iulia.maries@hotmail.com

Reputația şi încrederea sunt concepte fundamentale în sistemele multi-agent, în acelaşi timp fiind esențiale şi vieții umane. În lucrare sunt descrise conceptele de inteligență colectivă, sisteme multi-agent, încredere şi reputație. Apoi sunt propuse şi analizate patru modele computaționale de reputație şi încredere, modele cu ajutorul cărora poate fi mărit nivelul inteligenței colective în cadrul organizațiilor.

Inteligența artificială se îndreaptă dinspre paradigma unei inteligențe izolate spre paradigma unei inteligențe sociale, colective. Datorită paradigmei agenților inteligenți sau adaptivi şi sistemelor multi-agent, şi totodată emergenței tehnologiilor societății informaționale, interesul arătat mecanismelor de reputație şi încredere aplicate societăților electronice a crescut semnificativ.

Inteligența colectivă este o inteligență distribuită, sau o inteligență de grup, care emerge din colaborarea indivizilor. Studiul inteligenței colective este considerat un subdomeniu în cadrul sociologiei, comunicației sau comportamentului, informaticii sau ciberneticii. Inteligența colectivă analizează comportamentul colectiv de la nivelul particulelor elementare şi până la nivelul bacteriilor, plantelor, animalelor şi societății umane. Conceptul de inteligență colectivă poate fi extins spre un alt concept, acela al inteligenței relaționale. Utilizarea noilor tehnologii informaționale trebuie orientată cu precădere spre domeniul inteligenței colective, cu scopul de a ajuta oamenii să gândească, să dezvolte şi să aplice ideile colectiv.

Cuvinte cheie: inteligența colectivă, sisteme multi-agent, încredere, reputație

Clasificare JEL: C63, C92

1. Introducere

Prezența inteligenței colective a fost simțită de-a lungul timpului: familiile, companiile şi statele sunt formate din indivizi care, cel puțin uneori, acționează inteligent. Coloniile de albine şi furnici sunt exemple de grupuri de insecte care găsesc sursele de hrană acționând inteligent. Chiar şi creierul uman poate fi privit ca o colecție de neuroni individuali care colectiv acționează inteligent. În ultimii ani, au apărut noi exemple de inteligență colectivă: Google şi Wikipedia. Google reuneşte cunoştințele colective create de milioane de indivizi pentru a crea site-uri web, utilizând algoritmi şi tehnologii sofisticate pntru a răspunde întrebărilor utilizatorilor. Wikipedia utilizează tehnologii mai puțin sofisticate, dar funcționează pe baza unor principii organizaționale foarte inteligente şi pe baza unor tehnici motivaționale, pentru a determina indivizi din toată lumea să participe la crearea unei colecții de cunoştințe.

Matematic, mărimea aplicată este coeficientul de inteligență colectivă, coeficient care poate fi formalizat mai uşor decât coeficientul de inteligență individual. Inteligența individuală este evaluată pe baza

unor rezultate ale comportamentului din timpul unor procese reale sau din timpul testelor de inteligență, în timp ce elementele inteligenței colective, cum sunt deplasările, acțiunile sau schimbul de informație, pot fi observate, măsurate şi evaluate. Szuba (2000, pp. 2) a propus un model molecular formal, descris în logica matematică, pentru a prezenta conceptul de inteligență colectivă. Procesul, aleator şi distribuit, este testat în logica matematică de structuri sociale. Oamenii, coloniile de furnici şi bacterii, şi informațiile sunt modelate sub forma unor molecule abstracte care au expresii ale logicii matematice. Acestea sunt plasate quasi-haotic în urma interacțiunilor cu mediul lor extern. Interacțiunile din spațiul computațional abstract creează un proces de inferență privit ca şi inteligența colectivă. Definiția formală a inteligenței colective are o serie de cerințe: moleculele informaționale trebuie să emeargă într-un spațiu computațional concret, care poate fi format din agenți, furnici, oameni sau structuri sociale; interacțiunile trebuie să emeargă în spațiul computațional, ceea ce se reflectă în abilitatea de a soluționa probleme specifice; iar emergența inteligenței colective determină inferențe specifice, într-o perspectivă probabilistică. Pe baza cerințelor anterioare sunt prezentate trei ipoteze:

- Ipoteza anteriorității: întâi a apărut inteligența colectivă, ca rezultat al interacțiunii moleculelor chimice de pe Pământ
- Ipoteza originii: apoi a apărut viața, din acțiuni colective inteligente de stabilizare sau dezvoltare
- Ipoteza ciclicității: dependențele dintre viață şi inteligență (individuală sau colectivă) este rezultatul unui ciclu de dezvoltare al evoluției.

Heylighen (1999, pp. 1) consideră că inteligența colectivă poate fi definită ca abilitatea unui grup de a soluționa mai multe probleme decât indivizii care îl compun. Pentru a depăşi limitele cognitive individuale şi dificultățile de coordonare, poate fi utilizată o hartă mentală colectivă. O hartă mentală colectivă este reprezentată ca o memorie externă cu acces partajat, putând fi formalizată cu ajutorul unui graf direct. Mecanismul de bază al evoluției unei hărți mentale colective constă în determinarea mediei preferințelor individuale, amplificând legăturile slabe prin feedback pozitiv şi integrând sub-grafuri specializate prin diviziunea muncii. Eficiența soluționării mentale a problemelor depinde de reprezentarea acestora în sistemul cognitiv. Problema reprezentării poate fi explicată prin mulțimile stărilor, acțiunilor posibile, şi prin criteriul de fitness, o funcție de preferință pentru selectarea acțiunilor adecvate, care diferă în funcție de obiectivele specifice şi preferințele agentului. Mai mult, o hartă mentală este o reprezentare selectivă a caracteristicilor relevante soluționării problemei, constând în probleme ale stărilor, acțiunilor care conduc de la o stare la alta, şi ale funcției de preferință pentru determinarea celei mai potrivite acțiuni la fiecare moment. Pentru a mări abilitatea de a soluționa probleme sunt necesare două procese complementare: extinderea hărții cu stări şi acțiuni suplimentare, şi îmbunătățirea funcției de preferință. În această situație, cu cât harta mentală colectivă este mai bună, cu atât mai uşor vor fi soluționate problemele. Agenții inteligenți sunt caracterizați de calitatea hărților colective pe care le dețin, calitatea cunoştințelor şi înțelegerea mediului, acțiunilor şi obiectivelor.

Inteligența colectivă încearcă să ofere o nouă perspectivă asupra unor diferite fenomene. Conceptul propune noi puncte de vedere cu privire la eficacitate, profitabilitate, muncă în echipă sau leadership.

2. Sisteme multi-agent

Agenții şi sistemele multi-agent reprezintă o nouă modalitate de analiză, modelare şi implementare a sistemelor complexe. Viziunea bazată pe agenți oferă o gamă variată de instrumente, tehnici şi paradigme, cu un real potențial de a îmbunătăți utilizarea tehnologiilor informaționale.

În dicționare, agentul este definit ca cineva sau ceva care acționează în interesul unei alte persoane sau a unui grup. O astfel de definiție este prea generală pentru a putea fi considerată operațională. Dar agenții au fost definiți ca entități computaționale rezolvatoare de probleme, autonome, capabile să execute operații în medii dinamice şi deschise (Luck, McBumey, Preist, 2003, pp. 10). Astfel, agenții oferă noi modalități de dezvoltare a sistemelor complexe, în special în medii deschise şi dinamice.

Sistemele multi-agent pot aborda probleme care au multiple metode de rezolvare, multiple posibilități de structurare sau multiple entități rezolvatoare, ca şi în cazul sistemelor distribuite. Astfel, sistemele multi-agent au avantajul rezolvării distribuite şi concurente a problemelor, dar şi pe cel al reprezentării modalităților complexe de interacțiune. Interacțiunile se referă la cooperare, coordonare şi negociere.

3. Încredere şi reputație

În această secțiune va fi prezentată o selecție de modele computaționale de reputație şi încredere şi vor fi descrise caracteristicile importante ale fiecărui model, fiind întâi clarificate noțiunile de încredere şi reputație. Acest domeniu este relativ recent, în ultimii ani fiind propuse modele interesante cu implementare directă în diferite domenii.

3.1 Încrederea

Încrederea are un rol important în societatea umană datorită componentei sociale. Conceptul de încredere are diferite înțelesuri, dar punctul de vedere al lui Gambetta pare a fi cel mai important:

„... încrederea (sau, simetric, neîncrederea) este un nivel particular al probabilității subiective cu care un agent apreciază că un alt agent sau grup de agenți vor efectua o anumită acțiune, înainte de a putea verifica o astfel de acțiune (sau independent de capacitatea sa de a o monitoriza) şi într-un context în care sunt afectate doar acțiunile proprii". (Gambetta, 2000, pp. 4)

Sunt câteva caracteristici importante ale încrederii menționate în definiția anterioară:

- Încrederea este subiectivă
- Încrederea este afectată de acțiunile care nu pot fi verificate
- Nivelul de încredere depinde de modul în care acțiunile unui agent sunt afectate de acțiunile celorlalți agenți.

Având în vedere perspectiva socio-cognitivă propusă de Castelfranchi şi Falcone (1998, pp. 2), încrederea reprezintă o formă explicită bazată pe logică şi pe inteligență. Deoarece încrederea reprezintă diferite lucruri, conceptul poate fi văzut ca:

- O atitudine mentală față de un alt agent, o dispoziție
- O decizie de încredere într-un alt agent, o intenție de a delega şi încrede
- Un comportament, de exemplu un act intenționat de încredere şi relația dintre agentul care acordă încrederea şi agentul căruia i se acordă încredere.

Tipologii ale încrederii

Din perspectiva socială, au fost identificate trei tipuri de încredere:

- Încredere interpersonală (încrederea directă pe care un agent o are într-un alt agent)
- Încredere impersonală (încrederea din interiorul unui sistem, care este percepută prin diferite proprietăți)
- Încredere dispozițională (atitudinea generală de încredere)

3.2 Reputația

Comportamentul unui agent poate fi determinat de alți agenți care cooperează, creând un mecanism de reputație. O definiție simplă a reputației poate fi exprimată prin opinia pe care ceilalți o au despre noi. Cu alte cuvinte, reputația reprezintă percepția pe care un agent o are despre intenția unui alt agent, sau o aşteptare cu privire la comportamentul agentului.

Abdul-Rahman and Hailes (2000, pp. 8) au definit reputația ca o aşteptare cu privire la comportamentul unui agent pe baza informațiilor sau observațiilor despre comportamentul anterior al acestuia. Această definiție consideră informațiile despre reputație provenite doar din experiențele personale.

3.3 Modele computaționale de reputație şi încredere

Acest domeniu este relativ recent, în ultimii ani fiind propuse noi abordări, cu implementări directe în diferite domenii, pentru a putea determina nivelul de încredere.

Marsh (1994, pp. 53-68) a introdus un model computațional de încredere în inteligența artificială distribuită. Un agent artificial poate atrage încrederea şi apoi poate lua decizii pe bază de încredere. Modelul propune o reprezentare a încrederii sub forma unei variabile continue în intervalul [-1, +1). Astfel sunt diferențiate trei tipuri de încredere: încrederea de bază (calculată din experiențele tuturor agenților), încrederea generală (încrederea într-un alt agent fără a lua în considerare o situație specifică) şi încrederea situațională (încrederea într-un alt agent luând în considerare o situație specifică). Sunt propuse trei metode statistice pentru a estima încrederea generală, fiecare determinând un alt tip de agent: metoda maximului conduce la un agent optimist (ia valoarea maximă din toate experiențele avute), metoda minimului conduce la un agent pesimist (ia valoarea minimă din toate experiențele avute) şi metoda mediumului conduce la un agent realist (ia valoarea medie din toate experiențele avute). Valorile de încredere sunt utilizate de agenți în luarea deciziei de a coopera sau nu cu un alt agent.

Zacharia (1999, pp. 37-55) a propus două mecanisme de reputație (Sporas şi Histos) pentru comunitățile online bazate pe evaluări colective pe care agenții le primesc din partea altor agenți. Sporas ia în considerare doar cele mai recente evaluări dintre agenți, iar utilizatorii cu valori foarte mari ale reputației vor avea schimbări minore în urma actualizării comparativ cu utilizatorii cu reputație scăzută. Histos vine ca răspuns, luând în considerare atât informațiile directe, cât şi informațiile martorilor. Valoarea reputației este subiectiv atribuită de fiecare individ, astfel mecanismul de reputație putând genera schimbări sociale în comportamentul utilizatorilor. Un mecanism de succes asigură rate de predicție ridicate şi robustețe împotriva încercărilor de manipulare sau cooperare din comunitățile online.

Abdul-Rahman şi Hailes (2000, pp. 10-20) au sugerat un model care permite agenților să decidă în opinia cărui alt agent să aibă încredere. Încrederea poate fi privită din două perspective: ca încredere directă sau ca încredere recomandată. Reprezentarea încrederii directe se poate realiza prin una din valorile: foarte de încredere, de încredere, de neîncredere, sau de foarte puțină încredere. Pentru fiecare partener, agentul are un panel cu numărul experiențelor din fiecare categorie, iar încrederea în partener este dată de gradul corespunzător valorii maxime din panel. Acest model ia în calcul doar încrederea provenită de la martori, încredere recomandată, considerată reputație. Această abordare nu poate diferenția agenții care mint de agenții care spun adevărul, dar care au opinii diferite, astfel că modelul oferă mai multă importanță informațiilor provenite de la agenți cu puncte de vedere similare.

Sabater şi Sierra (2001, pp. 1-5) au propus un model modular de reputație şi încredere (ReGreT) pentru mediul comerțului electronic. Acest model ia în considerare trei tipuri de surse de informații: experiențele directe, informațiile de la alte grupuri de agenți şi structurile sociale. Încrederea poate fi determinată prin combinarea experiențelor directe cu modelul de reputație. Încrederea directă este construită din interacțiunile directe, utilizând informații percepute de agent, şi detemină încrederea pe baza experiențelor directe. Modelul de reputație este compus din tipuri de reputație specializate: reputația martorilor (calculată din reputația provenită de la martori), reputația vecinilor (calculată din informațiile cu privire la relațiile sociale dintre agenți) şi reputația de sistem (calculată din roluri şi proprietăți generale). Reputația martorilor este calculată pe baza informațiilor altor agenți din comunitate. Reputația vecinilor este exprimată pe baza mediului social al agentului şi a relațiilor dintre agent şi mediu. Reputația de sistem este considerată ca o caracteristică obiectivă a agentului (de exemplu, rolul agentului în societate). Aceste componente se îmbină şi determină un model de încredere bazat pe cunoştințe directe şi reputație.

4. Simulări în NetLogo

Legăturile preferențiale sunt utilizate în descrierea rețelelor sociale, biologice şi tehnologice, reprezentând mecanismul de formare pentru modelele din astfel de rețele. Rețelele sociale sunt rețele de interacțiune, unde nodurile sunt agenți şi legăturile dintre noduri sunt interacțiuni între agenți. În evoluția rețelelor sociale, o ipoteză importantă este aceea că nodurile cu multe conexiuni îşi cresc conectivitatea mai rapid decât cele cu puține conexiuni, ipoteză numită legături preferențiale. Experimentele au arătat că rata cu care nodurile atrag noi legături depinde de gradul nodului, oferind suport cantitativ direct pentru evidențierea legăturilor preferențiale.

Modelele de dezvoltare a rețelelor sunt bazate în special pe două ipoteze fundamentale, creşterea rețelei şi legăturile preferențiale. Ipoteza de creştere susține că rețelele se extind continuu prin adăugarea de noi noduri şi legături între noduri, iar ipoteza de legături preferențiale susține că rata cu care un nod ce are k legături atrage o nouă legătură este o funcție monoton crescătoare de k.

4.1 Legături preferențiale în NetLogo

Acest model arată o modalitate de apariție a rețelelor, atunci când există doar câteva noduri cu multe conexiuni, în timp ce majoritatea au doar puține conexiuni. Modelul porneşte cu două noduri conectate de un arc. La fiecare pas este adăugat un nou nod. Un nou nod alege să se conecteze aleator de un nod deja existent, putând fi observat că posibilitatea ca un nod să fie selectat este direct proporțională cu numărul conexiunilor pe care nodul respectiv le are deja. În următoarele simulări, agenții vor fi înzestrați cu două atribute, reputație şi inteligență.

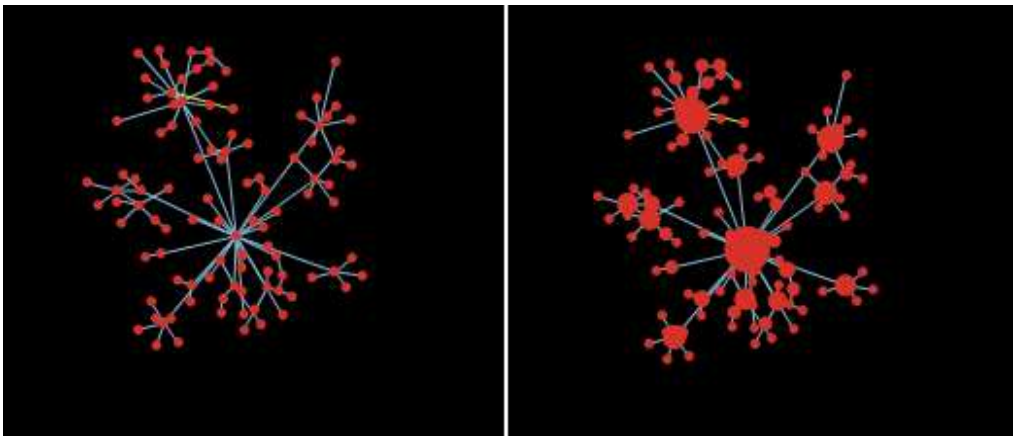


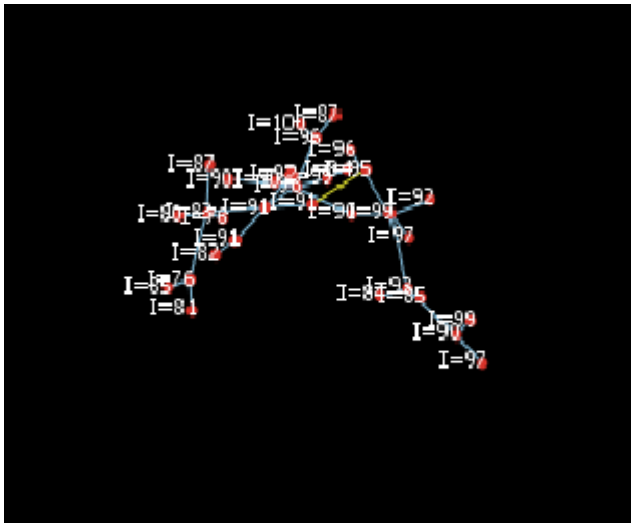
Fig. 1 a) Fig. 1 b)

Se poate observa că există două noduri cu au multe conexiuni, în timp ce majoritatea nodurilor au doar puține (figura 1 b) arată nodurile redimensionate, pentru claritate). Experimentele au arătat că nodurile cu multe legături vor atrage noi legături mult mai repede decât celelalte (figurile 1 a) şi 1 b)).

4.2 Simulări

Următoarele simulări vor încerca să surprindă comportamentul agenților, presupunând că sunt înzestrați cu două atribute, reputație şi inteligență. Se va reprezenta reputației ca variabilă aleatoare în intervalul [-1, 1] şi inteligenț ca variabilă aleatoare în intervalul [1, 100].

Figura 2 a) arată valorile inteligenței pentru agenți. Valoarea maximă a inteligenței este 100 şi valoarea minimă este 80, dar diferența dintre ele se amplifică pe măsură ce numărul agenților creşte.

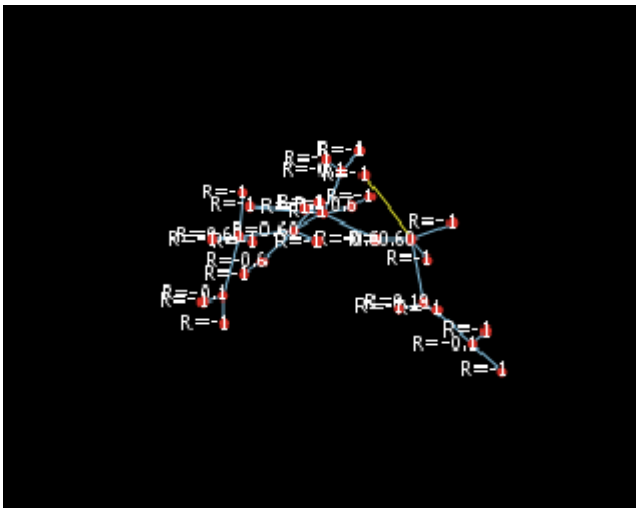


Inteligența primului agent este o valoare aleatoare între 1 şi 100. Agenții se vor putea conecta între ei doar dacă diferența de inteligență dintre ei variază cu mai puțin de 10. De exemplu, dacă un agent are inteligența 92, el va putea avea conexiuni doar cu agenți care au inteligența între 82 şi 100.

Se poate observa că agenții se conectează cu acei agenți care au cea mai apropiată valoare a inteligenței. De exemplu, dacă există doi agenți, unul cu inteligența 92 şi un altul cu inteligența 95, un al treilea agent cu inteligența 87 va alege să se conecteze cu agentul care inteligența cea mai apropiată, agentul cu inteligența 92.

Fig. 2 a)

În figura 2 b) sunt arătate valorile reputației, variind în intervalul [-1, 1].



Reputația agentului este determinată de numărul conexiunilor pe care agentul le are cu alți agenți. Cu cât numărul conexiunilor pe care le are un agent este mai mare, cu atât valoarea reputației este mai apropiată de 1.

Primul agent are frecvent valoarea reputației 1, fiind agentul cu cel mai mare număr de conexiuni.

Fig. 2 b)

Figura 2 c) arată agenții înzestrați cu cele două attribute, reputația şi inteligența.

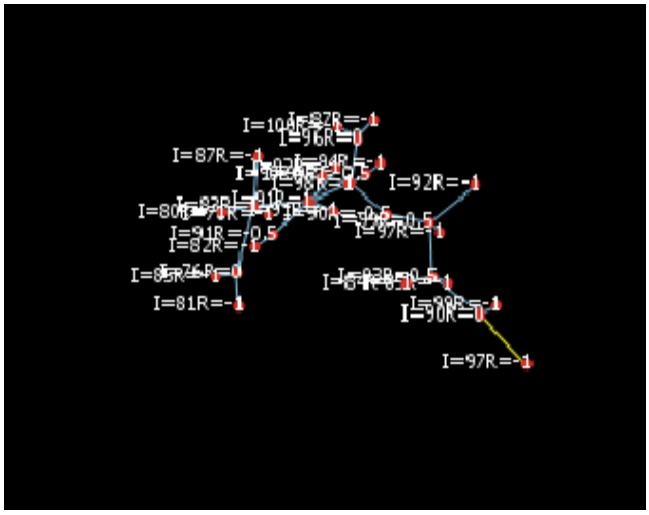


Fig 2 c)

Un agent preferă legături cu un alt agent care să aibă un nivel mare al reputației, dar în acelaşi timp o valoare apropiată a inteligenței.

5. Concluzii

Domeniul care studiază comportamentul organizațional este interesat în analizarea organizațiilor ca sisteme sociale complexe. Încrederea este o sursă importantă de capital social în cadrul sistemele sociale. Teoriile susținute în acest domeniu cercetează comportamentul uman, individual şi colectiv, din cadrul organizațiilor, iar activitățile centrale încearcă să identifice determinanții cooperării intra-organizaționale. Administrarea inteligenței colective în cadrul unei organizații necesită combinarea tuturor instrumentelor, metodelor şi proceselor care pot conduce la conectarea şi cooperarea inteligențelor individuale.

Inteligenta individuală nu poate face față tuturor problemelor cu care se confruntă lumea reală. Pentru a clarifica problemele cu mai multă uşurință este necesară extinderea inteligenței colective către o civilizație globală. Inteligența colectivă poate contribui la creşterea competitivității din interiorul organizațiilor în contextul unei piețe globale, iar productivitatea colectivă a devenit un factor critic în dezvoltarea organizației.

Acest articol a fost elaborat ca parte a proiectului "**Doctorat şi doctoranzi în triunghiul educație-cercetare-inovare (DOC-ECI)**", proiect co-finanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007-2013, coordonat de Academia de Studii Economice din Bucureşti.

Bibliografie

Abdul-Rahman, A., Hailes, S., 2000, "Supporting Trust in Virtual Communities", *Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences*, Maui, Hawaii, pp. 8-20.

Atlee, T., 2008, *Co-Intelligence, collective intelligence, and conscious evolution*, in Tovey M. (ed.), *Collective Intelligence: Creating a Prosperous World at Peace*, Earth Intelligence Network

Castelfranchi, C., Falcone, R., 1998, "Principles of Trust for MAS: Cognitive Anatomy, Social Importance, and Quantification", *Proceedings of the 3rd International Conference on Multi-Agent Systems*

Castelfranchi, C., Falcone, R., Marzo, F., 2007, "Cognitive Model of Trust as Relational Capital", *10th Workshop on Trust, Privacy, Deception and Fraud in Agent Societies*, Honolulu, Hawaii

Falcone, R., Castelfranchi, C., 2004, "Trust Dynamics: How Trust is influenced by direct experiences and by Trust itself", *AAMAS 2004*, New York, USA

Gambetta, D., 2000, "*Can We Trust Trust?*", in Gambetta, D. (ed.) *Trust: Making and Breaking Cooperative Relations*, University of Oxford

Heylighen, F., 1999, "Collective Intelligence and its Implementation on the Web: algorithms to develop a collective mental map", *Journal of Computational and Mathematical Organization Theory*, Vol.5, No.3, Springer Netherlands, pp. 1-4.

Lévy, P., 2006, "Collective Intelligence, A Civilization: Towards a Method of Positive Interpretation", *International Journal of Politics, Culture, and Society*, Vol.18, No.3-4, Springer Science

Luck, M., McBurney, P., Preist, C., (ed.) 2003, *Agent Technology: Enabling Next Generation Computing – A Roadmap for Agent Based Computing*, Agent Link

Malone, T., W., 2008, "What is collective intelligence and what will we do about it?", in Mark Tovey (ed.), *Collective Intelligence: Creating a Prosperous World at Peace*, Earth Intelligence Network

Marsh, S., P., 1994, "*Formalizing Trust as a Computational Concept*", PhD Thesis, Department of Computing Science and Mathematics, University of Stirling

Sabater, J., Sierra, C., 2001, "REGRET: A Reputation Model for Gregarious Societies", *Proceedings of the 5th International Conference on Autonomous Agents*, Montreal, Quebec, Canada, pp. 1-9

Scarlat, E., (ed.) 2005, *Agenți şi Modelarea bazată pe Agenți în Economie*, Editura ASE, Bucharest

Szuba, T., Almulla, M., 2000, "Was Collective Intelligence before Life on Earth?", in *Lecture Notes in Computer Science, Parallel and Distributed Processing*, Springer Berlin/ Heidelberg, pp 1-2.

Zacharia, G., 1999, "*Collaborative Reputation Mechanisms for Online Communities*", Master Thesis, Massachusetts Institute of Technology

Zara, O., (ed.) 2004, *Managing Collective Intelligence*, Translated by Julie E. Johnson, M21 Editions, Paris

SCURTĂ CRITICĂ A UNOR ABORDĂRI ALE DEZVOLTĂRII DURABILE

Drd. Popescu Cătălina
Academia de Studii Economice
Bucureşti
România
catalina_oana_popescu@yahoo.com

Dezvoltarea durabilă este un concept care se bucură de o aparentă aprobare generalizată ca o "nouă cruciadă". În ciuda acestui fapt, dintre pilonii constituenți, cel de mediu şi cel social nu înregistrează dezvoltări sau îmbunătățiri evidente. Am căutat aşadar să investigăm obstacolele, cu accent pe cele de înțelegere, pe care conceptul de dezvoltare durabilă le întâmpină. O primă critică referitoare la caracterul prea vag al conceptului l-am contracarat printr-un număr suficiente de documente care îl detabiază, cât şi prin respingerea unui eventual caracter contraintuitiv al termenului. O a doua critică este aceea conform căreia conceptul este prea complex, aşadar cere acțiuni tot atât de complexe, greu de coordonat între ele şi în timp, şi care pot prin necoordonare produce "efecte perverse". Acest model de gândire l-am contrazis prin extrapolarea la alte tipuri de activități şi afirmația că riscul neîndeplinirii scopului unei acțiuni nu anulează motivația acțiunii. Teza cornucopiană de înlocuire a resurselor naturale prin cele tehnologice, la rândul său, este periculoasă prin lipsa unei planificări pe miza unei motivații naturale a tehnologiei, cât şi prin propunerea transferului sistemului de susținere a vieții umane în control uman, sistem la rândul său produs al gândirii umane supuse erorilor şi incapacității de imaginare a tuturor scenariilor. În fine, cea mai vastă dezbatere o constituie relația dintre dezvoltarea durabilă şi dezvoltarea economică. În urma acestui exercițiu vom afirma că dezvoltarea durabilă este un concept necesar şi implementabil.

Cuvinte cheie: dezvoltare durabilă, abordări critice, conflict de interese, teză cornucopiană, dezvoltare economică

Clasificare JEL: Q00, O1

Introducere

În societatea actuală, începând cu forurile internaționale cele mai largi până la nivel de stat, de organizație, şi, mai puțin evident, de individ, se doreşte adoptarea de scopuri şi acțiuni etice. La un nivel superior de cuprindere, această dimensiune etică se traduce prin armonizarea celor trei sau, conform unor altor interpretări, patru piloni interdependenți ai dezvoltării durabile – economic, social, de mediu şi posibil cultural. Conceptul de dezvoltare durabilă, deşi aparent catalogat ca fiind "nobil" şi "bun", întâmpină totuşi diferite critici. Mai mult, în ciuda vehiculării acestui concept, calitatea aerului continuă să se degradeze, acesta fiind decât unul dintre exemplele de degradare a mediului prin exploatare excesivă ori poluare. Pilonul social nu cunoaşte nici el ameliorări evidente.

Presupunem un exercițiu prin care am imagina un cont contabil care ar enumera, pe de o parte, măsurile şi procesele de reglare care să susțină această dezvoltare durabila, şi pe de altă parte acțiunile disparate şi corelate care au efect contrar ei (altfel spus se centrează pe accelerarea dezvoltării unuia dintre cei trei piloni considerați a sta la baza dezvoltării durabile, de regulă cel economic, fără a proteja sau chiar în detrimentul a cel puțin altuia – de regulă cel de mediu). În ciuda paradei de valori şi preocupări asumate, de jure sau de facto, la diferite nivele de personaje-cheie sau organizații cu obiecte de activitate şi arii de acțiune diferite, tendința care s-ar desprinde dintr-un asemenea exercițiu ar fi de natură să scadă credibilitatea în promisiunile de dezvoltare durabilă sau cel puțin să ridice semne de întrebare asupra eficacității cu care este urmărit acest scop.

Pe termen lung, necorelrea dintre ceea ce ştim că ar trebui să facem şi ceea ce facem (la nivelele cele mai largi) în sensul dezvoltării durabile ar putea avea efectul unei bule, unei "scheme speculative care depinde de factori instabili" (conform definiției date de Laboratorul de Ştiințe Cognitive de la Universitatea din Princeton), care contravine fundamental conceptului de "durabilitate". Ca în cazul oricărei alte bule, amploarea mizei pe o entitate fără substanță creşte până în momentul în care se impune revenirea la parametrii normali şi în care discrepanța între percepție sau convenție, reprezentate de enitatea în chestiune, şi realitate sau concret devine evidentă. "Entitatea" în cazul dezvoltării durabile se constituie din însăşi conceptul vehiculat, mai precis din natura abstractă încă pentru unii factori de decizie a acestui concept.

Pentru a aprofunda înțelegerea conceptului de dezvoltare durabilă, am căutat o argumentare a unor puncte de vedere vizând scopul, necesitatea şi obstacolele pe care le presupune.

Sensul înțelegerii conceptului de dezvoltare durabilă

Ferry afirma că ştie "că termenul este obligatoriu, dar găsesc că este de asemenea absurd, sau mai bine spus atât de vag încât nu spune nimic" (Ferry, 2007). Totuşi, termenul a fost conturat prin diverse documente, iar problema principală mă voi hazarda să afirm că nu o constituie lipsa de înțelegere asupra acestuia, în condițiile în care conceptul face apel la principii etice mult vehiculate şi dezbătute. Problema o constituie mai degrabă conflictul cu interesele individuale imediate, la nivel individual şi de entitate economică. Dezbaterile academice asupra formei pot constitui însă un pretext pentru neadresarea fondului.

Sensul urmăririi scopului de dezvoltare durabilă

O altă critică lansată de Baden, preşedinte al Fundației pentru Cercetare asupra Economiei şi Mediului, este aceea că "în economie ca şi în ecologie se aplică regulile interdependenței. Acțiunile izolate sunt imposibile. O politică care nu este gândită cu suficientă grijă va promulga diverse efecte perverse şi adverse pentru ecologie cât şi pentru economie. Multe sugestii de salvare a mediului şi de promovare a unui model de "dezvoltare durabilă" riscă să conducă la efecte opuse". Prin această teză înțeleg că efectele produse prin preocupări şi măsuri în abordarea unei problematici nu sunt în mod necesar cele scontate, şi, la limită, "drumul spre iad este pavat cu intenții bune", deci intervenția, oricât de bine intenționată, poate sfârşi prin a inhiba redresarea sau accelera degradarea. Alternativa diametral opusă ar fi lipsa desăvârşită a unei preocupări devenită, dincolo de inutilă, a priori contrară sieşi, în favoarea continuării şi intensificării unei activități economice catalogată ca "autofagă". Din nou, teama de asumare a unei poziții şi acțiunile ce decurg din aceasta au aparența unui pretext pentru sustragere de la atitudine. Extrapolând, s-ar deduce că orice acțiune comportă un element de risc de a nu îşi atinge scopul, şi totodată că nu există un prag acceptabil de risc în acest sens, deci că nu are sens să fie întreprinsă nici o acțiune. Continuând discursul (dacă mai era nevoie să se avanseze într-o asemenea premisă), se pune problema fie suprimării oricăruit tip de acțiune, inclusiv cele care presupun supraviețuirea (ca de exemplu procurarea şi consumarea hranei), fie a menținerii exclusiv a acelor acțiuni care asigură supraviețuirea imediată (supraviețuirea privită pe un termen mai îndepărtat presupune un proces de gândire şi de proiecție, care la rândul său comportă un nivel suficient de complexitate cât să fie supus erorilor şi insuficiențelor gândirii umane, deci, ca orice alt tip de acțiune complexă, să rişte să îşi trădeze scopul). S-ar ajunge astfel la concluzia revenirii omului la stadiul de primată şi refularea conştiinței. Într-adevăr, efectele adverse pe care o astfel de comunitate le-ar genera asupra mediului ar fi minime, dar un nou subiect de dezbatere ar fi dacă merită anihilarea conştiinței şi culturii, a civilizației umane, cu scopul conservării mediului, sau dacă nu se pot concilia cele două elemente – mediu natural şi civilizație umană.

Sensul scopului dezvoltării durabile

O a treia critică provine din paradigma cornucopiană de înlocuire a necesarului natural de resurse cu soluții tehnologice. Hotelling, de exemplu, a dezvoltat teorii de rate optimale ale epuizării resurselor, conform cărora jocul prețurilor va determina dezvoltarea unei tehnologii alternative de înlocuire a resursei rare consumate pe măsură ce aceasta se epuizează şi deci prețul său creşte ca efect al rarității (Hotelling, 1931). Altfel spus, necesitatea este cea care garantează creativitatea întru asigurarea permanentă a resurselor sau a alternative la acestea. Într-adevăr, Barnett afirmă că schimbările tehnologice sunt auto-generatoare şi inseparabile de circumstanțele care crează o cerere puternică asupra resurselor tradiționale, şi în final nu există limitări de raritate a resurselor asupra continuării creşterii economice (Barnett, 1974). La extrem, Ausbel desconsidera condițiile meteorologice ca fiind de o relevanță în scădere pentru o populație care în curând ar trăi sub domuri (Ausbel, 1991). Totuşi, apelul la tehnologie ca o intervenție de natură "deus ex machina" (formulare foarte adecvată, de altfel, situației în cauză), poate fi catalogat ca iresponsabil în cazul în care nu este fundamentat pe un plan de proiecte viabile. Mai mult, el poate fi privit ca periculos în măsura în care permite alterarea iremediabilă a cadrului de viață într-unul artificial, creat de om, şi în consecință vulnerabil la erori omeneşti de previzionare şi implementare, pe de o parte, şi subiect al controlului uman susceptibil a deveni subiect al ambițiilor politice pe de alta.

Mediul natural reglează şi coordoneaza evoluția speciilor, private în calitate de componente cu rol bine precizat, dar pe care, la limită, le poate exclude din sistemul său. Omul, printr-o oarecare simetrie, pretinde coordonarea sau utilizarea mediului natural, privit ca o componentă în spectrul mai vast al activității umane şi, la limită, amenință acest mediu natural cu extincția unor componente şi alterarea fundamentală a altora. Acest joc de putere a fost uneori numit "joaca de-a Dumnezeu".

Mediul natural poate exista nestingherit (printr-o licență de stil îmi voi permite expresia "chiar mai nestingherit") în lipsa oamenilor. Oamenii, în schimb, sunt dependenți cel puțin de anumite componente ale

mediului natural. Vom trata întâi aspectul necesității (independenței dintre mediul natural şi om sau invers), apoi cel al eticii.

Legitimitatea acordării mediului natural funcția de a include si a coordona oamenii se justifică prin încadrarea speciei umane ca o specie animală, dependentă de mediul în cadrul căruia a luat ființă şi s-a dezvoltat. Omul, în stadiul său actual de dezvoltare biologică şi tehnologică, nu poate supraviețui fără aer (implicit oxigen), hrană (ale cărei surse, indiferent de gradul de prelucrare, sunt tot naturale) şi apă. Invers, pentru ca omul să îşi aroge funcțiunea de "Dumnezeu" asupra naturii trebuie să posede capacitatea primordială pe care o presupune un astfel de "rol" - aceea de creație, începând (măcar) cu crearea mijloacelor de susținere a propriei vieți. Ori, eforturile presupuse de sintetizarea aerului curat, apei potabile şi a resurselor animale sau vegetale de hrană în eventualitatea degradării pe scară largă, reducerii sau dispariției acestora, depăşesc capacitatea actuală de dezvoltare a tehnologiei. Dacă ar dispărea aerul sau dacă ar seca apele, omenirea ar dispărea. Scenariul este evident exagerat, dar ilustrează în maniera cea mai frapantă (dacă mai era nevoie) dependența vieții oamenilor de mediul natural. Argumentul se poate astfel muta din sfera existenței în aceea a calității şi sănătății.

Tehnologia nu are capacitatea de a se substitui naturii încă. Dacă oamenii degradează progresiv mediul natural pe miza cornucopiană, atunci trebuie să dezvolte în paralel un plan de cercetare pentru sintetizarea unui mediu care să susțină viața. Ori, contrar principiilor sustenabilității, generația actuală consumă şi poluează, şi transmite generațiilor viitoare doar consecințe nocive şi sarcina de a lua măsuri, la limită de a întreprinde cercetarea mai sus menționată. Nu vom trata aici riscurile creării unui sistem uman, aşadar supus erorilor şi omisiunilor, a cărui miză să fie supraviețuirea speciei, şi nici implicațiile politice şi sociale care ar decurge. Se pune în continuare problema dacă un astfel de demers de substituție, chiar dacă s-ar dovedi fezabil, ar fi legitim din punct de vedere etic. Altfel spus, dreptul oamenilor de a adapta o planetă la scopul exclusiv de a le servi necesitatea şi confortul in sensul cel mai strict – de exemplu de a lăsa pradă extincției ale cărei condiții le-a determinat o specie ale cărei produse nu le utilizează.

Ca în orice dezbatere academică, există şi păreri diametral opuse celei cornucopiene, care atrag atenția asupra naturii stringente a problemei rarității resurselor şi asupra necesității implementării de măsuri pentru protecția lor, mergând până la reducerea consumului şi condiționând bunăstarea oamenilor de protecția acestor resurse. "Viziunea" este o noțiune foarte populară în acest moment, ca o abordare demnă de noul mileniu. Coperta cărții "Dincolo de Creştere: Aspectele Economice ale Dezvoltării Durabile" ne informează că autorul cel puțin este un vizionar cu „normă întreagă" fiind numit unul din sutele de „vizionari care ți-ar putea schimba viața". El a fost cu siguranță unul din pionierii noțiunii conform căreia economia ca profesie s-a concentrat prea mult asupra alocării de resurse pentru scopuri care nu pot fi atinse simultan fără a recunoaşte că există o problemă la scală globală a folosirii resurselor într-o lume limitată de dimensiune fixă a ecosistemului care ne găzduieşte (Daly 1996). Reciclarea nu poate constitui o scăpare ținând cont de legea entropiei, o lege fundamentală a fizicii care este deseori cauza unor intense preocupări a multora dintre activiştii de mediu dar care, practic, înseamnă doar că dacă ai avut o bucată de cărbune şi ai ars-o, nu o mai ai. Date fiind constrângerile de ordin fizic asupra dezvoltării trebuie să tindem către un stil de viață mai puțin consumator de resurse în interesul „dezvoltării durabile" aşa cum este definită de Daly. Definiția sa ridică o serie de întrebări cum ar fi cât timp se preconizează că va exista rasa umană (ținând cont de cumularea populației pe care trebuie să o susțină ecosistemul).

Dezvoltarea durabilă şi dezvoltarea economică

O ideea centrală asupra "societății durabile" se regăseşte în definiția dată de discursul recent al lui Lester Brown, cupris în mare parte în lucrarea "Planul B 2.0", şi anume societatea "care îşi modelează sistemul economic şi social astfel încât resursele naturale şi sistemele de suport ale vieții să fie menținute" (Brown 2006). Aşa cum remarca însă Barde, asemenea perspective se axează pe creştere durabilă, exprimată prin "creşterea bogăției naționale, măsurată prin PIB, suma valorilor adăugate" (Barde 1997) , iar nu pe dezvoltare durabilă propriu-zisa.

Aşadar, pot cei trei piloni convenționali ai dezvoltării durabile fi urmăriți ca aflându-se într-o dezirabilă relație de echilibru Pareto dinamic – în care fiecare se dezvoltă fără a inhiba dezvoltarea (sau antrena contracția) celorlalți? John G. Clark lansa critica asupra Comisiei Mondiale pentru Mediu şi Dezvoltare (WCED) pentru a "întreține ideea nesustenabilă că dezvoltarea economică şi protecția mediului ar fi compatibile – sau, într-adevăr,

că dezvoltarea economică alimentează sustenabilitatea mediului" (Clark 1995). Teza autorului este că WCED subordonează sustenabilitatea dezvoltării, subliniind nevoia de a integra considerații de mediu cu țelurile economice, iar nu, de exemplu, considerații economice cu țeluri de mediu. Mai mult, "WCED a tratat dezvoltarea durabilă ca un țel mistic mai degrabă decât un obiectiv concret care ar putea fi atins prin acțiuni concrete" . Activitatea economică are tendința să își asume rolul principal, iar "restul" să fie privit ca un cadru mai mult sau mai puțin "decorativ" din punct de vedere al confortului conștiințelor și imaginii publice. La începutul preocupărilor formale acest accent era evident, în condițiile în care Hirschman, Rostow și Black identificau următoarele prerechizite ale dezvoltării durabile: disponibilitatea capitalului de dezvoltare pe termen lung, forța de muncă industrială stabilă, urbanizarea, capabilități tehnologice, antreprenoriat și inovare cu înclinație spre risc, unități de producție la scară și agricultură comercială (Hirchman 1958), (Rostow 1971), (Black 1966). În studii sociale colaterale, Coleman, Bendix și Huntington adăugau pe această listă democratizarea, birocratizarea și raționalizarea structurilor politice (Coleman 1960), (Bendix 1967), (Huntington 1966). Așa cum comenta Clark, pentru a atinge asemenea premise, elitele din țările mai puțin dezvoltate și-ar remodela instituțiile naționale, multe dintre ele de origine colonială, după imaginea instituțiilor americane sau europene. Odată democratizate, aceste elite, cu ajutor substanțial din parte lumii dezvoltate, și-ar restructura economiile pentru a îndeplini cerințele unei creșteri economice auto-susținute. În tot acest lanț de acțiune, mediul figurează doar cu rolul de cadru pentru resursele valoroase.

Un ton mai ferm, chiar mai acuzativ, este cel al lui Rosenberg, care se alătură lui Clark în ipoteza conform căreia "Cât timp dezvoltarea durabilă nu este o propunere cu costuri aferente mici, și în același timp cât timp țările dezvoltate […] nu sunt dispuse să se confrunte cu eticheta de preț zguduitoare, resursele diplomatice și banii publici și privați vor fi direcționate către maximizarea beneficiilor ce derivă din liberalizarea comerțului […]" (Rosenberg 1994) Rosenberg merge însă chiar mai departe, invocând, conform expresiei din ziarul "The Economist", "protecționismul verde": folosirea dezvoltării durabile nu ca scop în sine, ci ca pretext în impunerea de termeni care să slujească unor scopuri economice egoiste.

Se pune așadar problema concilierii intereselor intra- si inter-generaționale. Erlet Carter făcea constatarea că "principiile dezvoltării durabile sunt larg acceptate, dar, date fiind conflictele de interese care apar în timp și spațiu, rezolvarea lor se anunță problematică" (Carter 1995). Ted Trainer, de exemplu, se numără printre cei care militează pentru o economie "sănătoasă", adică bazată pe principii de sustenabilitate și implicit justiție socială, privind prin opoziție modalitatea predominantă capitalistă de producție ca auto-distructivă și inerent injustă (Trainer, 1966). Trainer arată că, de fapt, creșterea economică a dăunat lumii prin șomaj, inegalitate la scară largă, fragmentare socială și prădare a mediului. Critica sa se îndepărtează însă de curentul larg de opinii conform cărora, prin intervenție instituțională, sistemul economic actual poate furniza protecție adecvată mediului. În schimb, autorul invocă nevoia unei schimbări radicale, ce respinge operațiunile și principiile ce stau la baza economiei capitaliste cât și a modelului statului socialist.

Așadar, deși există voci care contestă relevanța considerării dezvoltării durabile, dacă totuși o vom lua în discuție (cum de altfel am argumentat), se pune problema coordonării acesteia cu dezvoltarea economică. Din nou, alte voci contestă fundamentele modelului economic capitalist predominant în momentul de față în cultura occidentală, voci sporite de neîncrederea impulsionată de actuala criză. Dacă, din nou, acceptăm principiile generale ale acestui model economic, atunci merită analizată interacțiunea dintre avântul spre dezvoltare economică și preocuparea pentru dezvoltare durabilă. Exemple și experiențe au arătat posibilitatea unei neconcordanțe, sau chiar a unei subminări, a dezvoltării durabile din partea celei care, cel puțin în construcția teoretică, se dorește a fi una din componentele sale, și anume dezvoltarea economică.

În 1997, Debra Straussfogel a comparat ierarhizarea a 66 de țări în funcție de PIB per capita cu ierarhizarea în funcție de un indice compozit alcătuit din patru clase de elemente: ecologice (referitor la calitatea mediului și diversitatea habitatului), capital uman (mărimea și structura populației, educație, sănătate, și caracteristici ale forței de muncă), capital de producție (venit național și alocarea acestuia, bogăție și câteva elemente de infrastructură), și în fine capital instituțional (Strausfogel, 1997). Aflată printre țările considerate în analiză, România, de exemplu, s-a clasat pe locul 44 în funcție de PIB per capita în anul 1992, dar pe locul 31 în funcție de indicele compozit. Indicele de corelație calculat între cele două clasamente a fost de 0,87, indicând o legătură puternică ce lasă loc unor excepții sporadice. Nu este o surpriză, de exemplu, că tocmai capitalul de producție dintre cele patru considerate se află în corelație foarte puternică cu PIB per capita, fiind, de fapt, o componentă a acestuia din urmă. Fiind astfel fundamentată matematic interacțiunea puternică dintre dezvoltarea economică și cea durabilă, rămâne de discutat sensul în care cele două se influențează reciproc. Revenind la studiul lui Carter realizat pentru cazul restrâns al turismului, acesta a descris o matrice în care fiecare dintre cele două aspecte considerate – cel de mediu, respectiv cel al intereselor umane, pot atinge două rezultate ca urmare a unei activități – peirdere, respectiv câștig. Dacă prin exemplele ilustrate, situația de pierdere pentru ambele părți este generată de motivația interesului economic prost înțeles, și situația de satisfacere a unor interese umane în detrimentul mediului nu se menține decât pe un termen scurt de timp. Pe termen lung, resursa de mediu exploatată se va epuiza sau devaloriza, făcându-se astfel trecerea la o situație de pierdere reciprocă. Deci

urmărirea exclusivă a interesului imediat, cu desconsiderarea viziunii de perspectivă, se dovedeşte o investiție neprofitabilă în cele din urmă.

Concluzii

Argumentele din prima parte a lucrării au fost menite să apere perceptele care au stat la baza dezvoltării ideii de dezvoltare durabilă. Opinia noastră pur personală este că argumente cum ar fi insuficienta înțelegere a conceptului, riscul inerent aferent unei inițiative complexe şi de mare anvergură sau lipsa necesității pentru o astfel de inițiativă se constituie în pretexte de negare a unei realități clar observabile. Printr-o metaforă sugestivă, Boulding asemăna oamenii de pe Pământ cu călători în spațiu, ce trebuie să îşi recicleze în permanență deşeurile pentru a supraviețui. Mai mult, Hanson atrăgea atenția asupra tendinței aproape invariabile a organismelor de a îşi extinde populațiile dincolo de limitele resurselor de care dispun, moment în care se declanşează efectul autofag iar comunitățile încep să devoreze resurse de susținere a vieții într-un ritm suicidal, urmând, ca un proces de autoreglare naturală, scăderea dramatică a populației în cauză (Hanson, 1977). Transpunând acest model în termeni umani, tehnologiile industriale de creştere a producției de hrană per cap de locuitor şi dezvoltarea medicinei au permis o explozie a populatiei dincolo de sistemele naturale de autoreglare (cum ar fi efectul autofag şi principiul Malthusian). Hanson prezicea totuşi reactivarea efectului autofag ca urmare a exploziei consumului şi deşeurilor.

Soluția de compromis general acceptabilă, în acord atât cu interesele cât şi cu nevoile de justificare etică impuse de conştiință, a fost formulată, în termenii săi cei mai optimişti, de Vernadsky în timpul celebrării victoriei Aliaților în 1945: „Idealurile noastre democratice sunt în ton cu procesele elementelor geologice, cu legile naturii şi cu noosfera. Aşadar putem înfrunta viitorul cu încredere. Este în mâinile noastre. Nu îi vom da drumul". Discursurile WCED şi UN propuneau o paradigmă în care eficiența şi tehnologia ar produce rezultate sporite cu resurse restrânse, conştiința culturală şi ecologică ar conserva biodiversitatea, potențialele populației şi ale ecosistemelor ar fi armonizate, producția agricolă ar beneficia de pe urma redefinirii folosirii pământului şi al politicilor naționale de agricultură raționale, factorii de mediu ar fi integrați integral cu deciziile de dezvoltare economică la toate nivelurile, echitatea şi democrația ar triumfa. Un model la limita utopiei pe care oricine ar fi mândru să şi-l însuşească şi să-l apere, o cruciadă a dreptății pentru oameni şi natură.

Totuşi, cea mai vehementă critică la adresa uşurinței de implementare a dezvoltării durabile, în acord cu cel mai mare obstacol întâlnit până acum, este conflictul de interese pe termen scurt cu dezvoltarea economică a anumitor entități. Dincolo la apelul la etică trebuie în acest sens cultivată conştiința, dimpotrivă, a corelației pozitive dintre dezvoltare durabilă şi dezvoltare economică pe termen mediu sau lung. Dezvoltarea economică constituie unul dintre pilonii dezvoltării durabile, dar, prin subminarea celorlalți, dezvoltarea economică devine nesustenabilă atât din punct de vedere etic, cât şi din punct de vedere pragmatic, în sensul în care va sfârşi într-un efect autofag. Această conştiință trebuie însuşită în primul rând de forurile de decizie şi reglementare de la cel mai înalt nivel, pentru ca apoi, prin măsuri şi reglementări adecvate, să condiționeze dezvoltarea economică a diferitelor entități de o abordare sustenabilă. Vom concluziona aşadar prin afirmația că dezvoltarea durabilă este o inițiativă necesară şi implementabilă, dar condiționată de reglementări şi decizii adoptate prin atenta considerare a unui orizont de timp mediu şi lung, începând de la forurile cele mai înalte până la responsabilitatea individuală.

Acest articol a fost elaborat ca parte a proiectului "**Doctorat şi doctoranzi în triunghiul educație-cercetare-inovare (DOC-ECI)** ", proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007-2013 şi coordonat de Academia de Studii Economice din Bucureşti.

Bibliografie

Ausbel J, 1991, "Mai Contează încă Climatul?", *Nature*, vol. 350, pp 649 – 652

Baden, "Economia politică a Dezvoltării Durabile", *ICRI*

Barde Jean-Philippe, 1997, "Mediul: instrumentele economice sunt oare eficace?", *Problèmes économiques*, vol. 2519, pp 26-31

Barnett HJ, 1974, "Creşterea economică şi calitatea mediului sunt compatibile", *Policy Science*, vol. 5, pp 137-147

Black C, 1966, *Dinamica Modernizării: Un Studiu în Istorie Comparată*, Harper & Row, New York

Brown Lester, 2006, *Planul B 2.0.: Salvarea unui Plan sub Stres şi o Civilizaţie în Dificultate*, Earth Policy Institute, Washington DC, Disponibilă la Earth Policy Institute

Carter Erlet, 1995, "Contradicţii de Mediu în Turismul Sustenabil", *The Geographical Journal*, vol. 161, No1, pp 21 – 28

Clark G. John, 1995, "Dezvoltarea Economică vs. Societăţile Sustenabile: Reflecţii asupra Jucătorilor într-un Concurs Crucial", *Annual Review of Ecology and Systematics*, vol. 26, pp. 225-248

Coleman GA Almond, 1960, *Politica Ariei de Dezvoltare*, Princeton University Press, Princeton

Daly Herman E., 1996, *Dincolo de Creştere: Aspecte Economice ale Dezvoltării Durabile*, Beacon Press, Boston,

Ferry Luc, 2007, "Protejarea Spaţiului Uman împotriva Sie Însuşi", *Revue des Deux Mondes*, pp. 75 – 79

Gladwin N. Thomas, Kennellz J. James, Krause Tara-Shelomith, 1995, "Paradigme în Schimbare ale Dezvoltării Durabile: Implicaţii pentru Teoria Managementului şi Cercetare", *The Academy of Management Review*, vol. 20, no 4, pp. 875 – 907

Hanson JA, 1977, "Către o filozofie economică bazată pe ecologie", *Environmental Conservation*, vol. 4, pp 3-10

Hirschman AO., 1958, *Strategia Dezvoltării Economice*, Zale University Press, New Haven

Hotelling H, 1931, "Economia Resurselor Epuizabile", *Journal of Political Economy*, vol. 39, pp 137-157

Huntington SP, 1966, "Modernizarea Politică: America vs. Europa", *World Politics*, vol. 18, pp 378 – 414

Rosenberg Robin L., 1994, "Schimbul și Mediul: Dezvoltare Economică versus Dezvoltare Durabilă", *Journal of Interamerican Studies and World Affairs*, vol. 36, pp 129-56

Rostow WW., 1971, *Stagiile Creşterii Economice*, Cambridge University Press, Londra

Straussfogel Debra, 1997, "Redefinirea Dezvoltării ca Umană și Sustenabilă", *Annals Association of American Geographers*, Taylor and Francis Ltd., vol. 87, pp 280 – 305

Trainer Ted, 1996, *Către o economie sustenabilă: nevoia unei schimbări fundamentale*, Oxford University Press, Oxford

Verdansky WI, 1945, "Biosfera şi noosfera", *American Scientist* , vol. 33, pp 1-12

UTILIZAREA REȚELELOR NEURONALE ŞI A VECTORILOR SUPORT ÎN VEDEREA ADAPTĂRII MODELELOR DE PREDICȚIE A INSOLVABILITĂȚII COMPANIILOR LA CRIZA GLOBALĂ

Drd. Stoenescu (Cimpoeru) Smaranda
Facultatea de Cibernetică, Statistică şi Informatică Economică
ASE, Bucureşti, România
smarandacimpoeru@yahoo.com

Abstract
Modelele de predicție a insolvabilității firmelor s-au aflat în atenția cercetătorilor şi a băncilor de peste treizeci de ani. După boom-ul creditării din ultimii ani, care a caracterizat statele est-europene, inclusiv România, băncile au acum o mare dificultate în a decide cui să acorde credit, fie că e vorba de portofoliul existent sau de clienți noi. Bonitatea firmelor a devenit o temă cheie în contextul economic actual, mai ales că instituțiile bancare nu pot supraviețui în lipsa activității de creditare. Studiile recente privind modelele de estimare a probabilității de default au arătat că rezultatele cele mai bune se obțin aplicând tehnicile specifice inteligenței artificiale, care utilizează reprezentarea cunoaşterii cu ajutorul maşinilor instruibile. Lucrarea de față îşi propune să facă o incursiune în logica rețelelor neuronale şi a maşinilor vector suport ca metode de recunoaştere supervizată a formelor însoțită de rezultate notabile obținute de acestea. De asemenea, sunt supuse analizei modalitățile de alegere a variabilelor care formează input-ul. Prin interconectarea elementelor financiare, probabilistice, cibernetice (principiul de "black-box") şi specifice IA, propunem mijloace de adaptare a modelelor de predicție a falimentului firmelor mici şi mijlocii din România la condițiile actuale. Această adaptare se referă ,în primul rând, la identificarea variabilelor relevante, care formează noua baza de "instruire" în condiții de criză. Se accentuează importanța capitalizării, a capitalului de lucru pozitiv şi sustenabil, dar şi luarea în considerare a corelațiilor existente cu domeniul de activitate al firmei.

Cuvinte cheie: predicția insolvabilității, rețele neuronale, maşini bazate pe vectori suport, risc de credit, tehnici de clasificare parametrice şi non-parametrice, faliment.
Clasificare JEL: C14, G33

Introducere

Băncile comerciale se bazează pe credit şi încrederea în abilitatea debitorului de a-şi achita datoriile. Față în față cu presiunea de pe piață şi cu reglementările în vigoare , băncile îşi construiesc încrederea pe baza instrumentelor statistice pentru predicția falimentului firmelor, modele cunoscute sub numele de Rating sau Scoring. Ratingul unei companii se defineşte ca o estimare a situației financiare şi a probabilității ca o companie să dea faliment într-o anumită perioadă de timp. "Obiectivul general al predicției ratingului de credit este acela de a construi modele care pot extrage cunoaşterea din evaluarea riscului de credit din observațiile trecute şi aplicarea acesteia la evaluarea riscului de credit a companiilor (…)"(Huang et al.,2003, pg. 544). Aplicarea modelelor statistice în falimentul corporațiilor a devenit populară odată cu aplicarea analizei discriminant de Altman, în 1968 şi introducerea modelelor Logit şi Probit, de Martin şi Ohlson în 1977, respectiv 1980. Elementul de decizie în aceste modele îl constituie Funcția Scor Liniară , un hiperplan în spațiul multidimensional care separă firmele falimentare de cele "supraviețuitoare". Scorul firmei este o valoare a funcției. Spre deosebire de analiza discriminant, tehnicile Probit şi Logit transformă direct scorul în probabilitate de faliment, printr-o funcție de legătură. Dezavantajul constă în liniaritatea "forțată" a funcției de legătură care poate distorsiona rezultatele. Metode cele mai recente de clasificare a firmelor în "solvabile" şi "insolvabile" sunt Rețelele Neuronale şi Maşinile Vector Suport (tehnici non-parametrice de transformare a scorurilor în probabilități de faliment). Multe studii, printre care şi cel al lui Kim (1993) compară abordarea bazată pe rețele neuronale cu regresia liniară, analiza discriminant şi analiza logistică. Se obține că rețelele neuronale dau rezultate mai bune decât alte metode în ceea ce priveşte acurateța clasificării.
În lucrarea de față ne propunem o scurtă incursiune în modelele clasice bazate pe analiza discriminant, pentru a trece apoi la metodele de clasificare specifice Inteligenței Artificiale, cărora le vom acorda un spațiu mai mare, având în vedere că au dat rezultate mai bune, rate de acurațe superioare metodelor statistice clasice (analiza discriminant, logit, probit), dar şi metodelor de învățare inductive. În modelele de predicție a falimentului firmelor, s-au ridicat doua probleme majore: acurațeța prezicerii şi puterea explicativă a modelelor. În ceea ce priveşte metodele statistice, s-a ajuns la concluzia că pot fi folosite funcții simple bazate pe valori istorice şi date publice, diponibile care pot fi utilizate ca o primă aproximare foarte bună pentru procesul foarte complex al clasificării cât mai corecte în cele două clase (solvabile şi insolvabile). Sumarizând, vom explica algoritmul de

funcționare al rețelelor neuronale şi al maşinilor instruibile bazate pe vectori suport (subiect abordat extrem de puțin în literatura românească comparativ cu multiplele lui aplicații). Se prezintă pe scurt şi modalități de alegere a variabilelor de intrare, rații financiare ce caracterizează situația firmei şi care trebuie să ofere un set de informații cât mai cuprinzătoare asupra evoluției sale viitoare.

Argument
Subiectul abordat este de mare însemnătate în prezent, având în vedere criza economică cu care se confruntă economia mondială. Politica băncilor din ultimii ani de dezvoltare a fost de a crea bani prin îndatorare, creând un "balon speculativ" care în cele din urmă s-a spart, ducând la un sentiment de panică în rândul băncilor care şi-au dat seama de importanța pe care o are bonitatea clienților lor. Se explică astfel necesitatea de a cunoaşte cât mai bine modelele cele mai performante care asigură băncilor un portofoliu cât mai "curat" de clienți.

1. Modele de predicție a insolvabilității

Lumea ştiințifică şi-a manifestat în urmă cu mult timp interesul pentru predicția insolvabilității, dar majoritatea materialelor despre acest subiect se regăseaua în jurnale de afaceri şi contabilitate specializate în subiecte complicate. Un posibil motiv pentru care modelele de predicție a insolvabilității nu fost utilizate în aplicații practice foarte mult timp este dificultatea calculării rezultatelor. În ultima perioadă de timp, aceste modele au câştigat din ce în ce mai mult teren, având în vedere criza economică globală şi importanța pentru instituțiile de creditare a predictării cât mai corecte a bonității firmei căreia i se acordă împrumuturi. Vom prezenta în continuare, foarte succint, doar la nivel de rezultat, trei dintre modelele de predicție a falimentului firmelor care au fost uzitate cel mai mult în analiză şi care au constituit punctul de pornire al majorității modelelor. Totuşi, toți dezvoltatorii de modele de predicție avertizează asupra faptului că aceste tehnici trebuie privite doar ca un instrument în plus care să susțină munca analistului, să atragă atenția asupra unor eventuale semnale de avertizare, dar nu poate înlocui experiența personală. Probabil că cel mai bun mod de utilizare a acestor modele este acela de a „filtra" companiile care au nevoie de o analiză amănunțită sau de a stabili un trend pentru companii pentru un anumit orizont de timp.

Modelul Altman (SUA, 1968)

Edward Altman este considerat părintele predicției insolvabilității. El a fost primul care a implementat cu succes analiza discriminant în mai mulți paşi cu scopul de a dezvolta un model a predicția a insolvabilității având un grad înalt de acuratețe. Analiza discriminant în mai multe etape asociază ponderi rațiilor financiare alese astfel încât să acționeze ca şi criterii definitoare pentru a clasa o firmă într-o categorie sau alta. În modelul inițial au fost folosite 22 de rații financiare, rezultând o funcție de 22 de variabile. S-a renunța pe rând la câte o variabilă, alegând-o la fiecare pas pe cea care contribuia cel mai puțin la discriminarea între companii solvabile şi insolvabile. În modelul final au rămas cinci rații financiare. Altma a utilizat un eşantion de 66 de firme, 33 solvabile şi 33 insolvabile şi a obținut pe aceste date o acuratețe de 95% a modelului. Acesta are următoarea formă:

$$Z = 1.2A + 1.4B + 3.3C + 0.6D + 0.999E \quad (1)$$

Dacă $Z < 2.675$, atunci firma este clasificată ca „insolvabilă", unde rațiile financiare sunt:
A = Capital de lucru/ Active Totale
B = Profit Brut / Active Totale
C = EBIT / Active Totale
D = Valoarea de piață a Capitalului Propriu/ Valoarea contabilă a Datoriei totale
E = Vânzări / Active Totale.

Modelul Springate (Canada, 1978)

Acest model a fost dezvoltat în 1978 de Gordon Springate. Urmând procedurile utilizate de Altman, Springate a folosit analiza discriminant în mai multe etape pentru a selecta patru dintre 19 rații financiare foarte populare. Modelul Springate are următoarea formă:

$$Z = 1.03A + 3.07\ B + 0.66C + 0.4\ D \quad (2)$$

Dacă $Z < 0.862$, atunci firma este clasificată ca „insolvabilă".
Unde A = Capital de lucru / Active Totale
B = EBIT / Active Totale
C = Profit Brut / Datorii pe termen scurt
D = Vânzări / Active Totale.

Acest model a atins o rată de acuratețe de 92.5% lucrând pe un eşantion de 40 de companii, câte 20 din fiecare clasă. În 1979, Botheras a testat modelul Springate pe 50 de companii cu o mărime a activelor de 2,5 milioane $ şi a ajuns la o rată de acuratețe de 88%.

Se poate observa că aceste modele se pretează la companii de talie mare. Există însă modele dezvoltate şi pentru o clasă medie de firme (IMM –uri) . În această categorie se include modelul Fulmer, care a format eşantionul din firme cu volumul activelor în medie 455.000 $, un model de 9 raţii financiare, cu o acurateţe de 98% în clasificare firmelor cu un an înainte de falimentul propriu-zis şi o acurateţe de 81% pentru predictarea acestuia cu mai mult de un an înainte.

Sistemul Blasztck (Canada, 1984)

Este un model de predicţie a afacerilor care nu se bazează pe folosirea anlizei discriminant multiple. Acest sistem a fost dezvoltat de Blasztck în 1984, pornind de la ideea calculării şi evaluării raţiilor financiare pentru companii, asocierea de ponderi acestora şi compararea lor apor cu raţiile medii ale companiilor operând în aceeaşi industrie. Un punct forte al acestei metode este compararea firmei evaluate cu „competitorii" săi, care acţionează în aceeaşi piaţă, industrie.

2. Reţele neuronale

Maşinile auto-instruibile reprezintă o ramură aparte a Inteligenţei Artificiale. Prin invăţare automată se analizează sistemele capabile să îşi îmbunătăţească performanţele cu ajutorul mulţimilor de date de instruire. Totuşi, sistemele cu inteligenţă artificială obişnuite au posibilităţi foarte reduse de învăţare sau chiar nu au deloc. In general, cunoaşterea necesara programelor se programează din interiorul lor, astfel că dacă sistemul conţine o eroare nu va putea sa o corecteze de la sine, ori de câte ori se va rula acest program. Experienţa nu duce, din păcate, la imbunătăţirea performanţelor sistemului, algoritmii nu se generează automat, soluţiile noi nu se pot genera prin analogie cu cele vechi sau prin descoperire. Astfel, sistemele cu inteligenţă artificială sunt sisteme deductive, care pot trage concluzii din cunoaşterea încorporată sau furnizată, neputând însă achiziţiona sau genera singure noi cunoştinţe. În continuare vom prezenta succint concepte cheie din domeniul Inteligenţei Artificiale care ne vor ajuta să înţelegem logica Reţelelor Neuronale şi ale Maşinilor Vector Suport.

Învăţarea şi reprezentarea cunoaşterii

În învăţarea unui domeniu, un sistem conţine numeroase concepte predefinite, structuri de reprezentare a cunoştinţelor, reguli euristice si restricţiile impuse de domeniu. Vom trece în revistă cele două tipuri de bază învăţare: cea supervizată şi cea nesupervizată. În cazul **instruirii supervizate**, reţelei îi sunt prezentate o mulţime de exemple de instruire. Prin exemplu de instruire se înţelege o pereche formată dintr-un vector de intrare şi ieşirea dorită. Atunci când aplicăm reţelei un vector de intrare, calculăm ieşirea reţelei si o comparăm cu vectorul de ieşire pe care vrem să îl obţinem. Diferenţa dintre aceasta din urmă şi ce obţinem o reprezintă eroarea. Ponderile reţelei se modifică printr-un algoritm care tinde să minimizeze eroarea. Vectorii muţimii de instruire sunt aplicaţi secvenţial, modificându-se corespunzător ponderile până când eroarea totală asociată întregii mulţimi de instruire atinge o valoarea acceptabilă. Acesta este modul în care lucrează o reţea prin învăţare supervizată. Totuşi, chiar dacă larg răspândit, acest tip de instruire a fost criticat ca fiind neplauzibil din punct de vedere biologic, pornind de la ideea că este greu de conceput existenţa în creier a unui mecanism care să compare ieşirile dorite cu cele reale, pentru ca apoi să propage înapoi în toată reţeaua de neuroni corecţiile efectuate. Problema care se ridică este de unde vin formele de ieşire dorite. Cu toate acestea, s-a descoperit o formă de auto-organizare a creierului, încă din stadiile timpurii ale dezvoltării sale. Această auto-organizare nu se poate explica printr-un mecanism de învăţare supervizată. Învăţarea nesupervizată, de pe altă parte, oferă un model de învăţare mult mai plauzibil pentru sistemele biologice.

Într-un model **de învăţare nesupervizată** ajustarea ponderilor nu se bazează pe compararea cu răspunsuri ideale predeterminate. Mulţimea de instruire este formată din vectorii de intrare. Fără să fie cunsocute răspunsurile corecte (ceea ce la învăţarea supervizată era denumită "ieşirea dorită"), baza de comparaţie pentru a evalua erorile, acest tip de modele duce la construirea de grupuri de forme de intrare similare, proprietate pe care o putem numi "auto-organizare", iar în teoria clasificării este echivalentă cu clustering-ul. Logica reţelei în cazul acestui tip de instruire este următoarea: aplicarea a doi vectori de intrare suficient de asemănători va genera aceeaşi formă sau vector de ieşire. Astfel, atunci când se prezintă reţelei de instruire un vector dintr-o clasă, aceasta va genera un vector de ieşire specific, cu diferenţa faţă de tipul de instruire prezentat anterior că răspunsul pe care îl produce o clasă de vectori de intrare nu poate fi determinat inainte de incheierea procesului de instruire.

În tipul de reţele specifice pe care îl vom aplica în problema rezolvării predicţiei insolvabilităţii firmelor vom folosi invăţarea supervizată deoarece ştim dinainte cele două clase în care se pot grupa firmelor, adică tipul de răspuns la care ne aşteptăm. Bineînţeles, problema poate fi tratată şi din punctul de vedere al învăţării nesupervizate. Prin alegerea de variabile de intrare, de grupare, de clasificare corecte şi sugestive din punct de vedere al clusterizării pe care vrem să o obţinem (firme solvente sau insolvente), obţinem o separare, o auto-organizare a firmelor, exact în cele două clase dorite.

Calculul neuronal presupune, pe lângă învățare, un alt concept fundamental: **reprezentarea cunoaşterii**, concept ce presupune stabilirea unei metode de înregistrare a ceea ce a fost învățat. În modelele conexioniste, aşa cum sunt cele pe care le prezentăm în lucrare, nu există un sistem de reprezentare separat de cel de învățare. Reprezentarea cunoaşterii constă dintr-o rețea, ponderile conexiunilor si interpretările semantice ataşsate neuronilor şi stărilor. În contextul aplicativ în care vom studia rețelele neuronale, putem identifica un anumit neuron cu prezența falimentului pentru o firmă. Activarea 1 a neuronului indica falimentul firmei, activarea -1 absența falimentului si 0 lipsa unor informații privind prezența sau absența falimentului.

Principii generale ale calculului neuronal

Scopul modelării neuronale este acela de a dezvolta sisteme instruibile care pot acționa în diverse domenii, pornind de la o cantitate mică de cunoştințe inițiale. Aceste sisteme sunt exact rețelele neuronale, sistemele cu auto-organizare sau, aşa cum am văzut mai sus, sistemele conexioniste. De fapt, un astfel de sistem este alcătuit dintr-o rețea de elemente interconectate, de tip neuron, care realizează funcții logice simple. Învățarea se atinge prin modificarea intensității de conexiune dintre elemente, prin schimbarea ponderilor asociate acestor conexiuni. Cunoaşterea inițială este sinonimă cu configurația inițială a sistemului, adică atributele, caracteristicile obiectelor. O secțiune separată a lucrării va fi dedicată alegerii variabilelor de intrare, adică a atributelor, a trăsăturilor obiectelor care poate furniza cele mai multe informatii cu privire la tipul obiectului considerat.

2.1 Logica şi modelul general al unei rețele neuronale

O definiție succintă a unei rețele neuronale este aceea de mulțime de elemente de prelucrare (neuroni, unități cognitive sau noduri ale rețelei) înalt interconectate. Considerând o rețea cu *p* neuroni, interconectați printr-o mulțime de ponderi sinaptice sau de conexiune, fiecare neuron i cu un număr de n_i intrări şi o ieşire y_i, unde intrările reprezintă semnale venite de la alți neuroni sau din lumea exterioară. Fiecare neuron i se caracterizează prin trei elemenete principale: intrările $x_j^i, j\epsilon\{1,\dots,n\}$ - numere reale; al doilea element: ponderile sinaptice asociate fiecărei intrări, deci în număr tot de n_i , notate cu $w_j^i, j\epsilon\{1,\dots,n\}$, de asemenea numere reale care ponderează semnalul de intrare corespunzător; iar al treilea element îl reprezintă ieşirea, notată cu y_i.
În ceea ce priveşte ponderile sinaptice, dacă $w_j^i > 0$, atunci ponderea sinaptică este excitatoare, iar dacă $w_j^i < 0$, avem o pondere inhibitoare. Având în vedere aceste elemente , pentru fiecare neuron se calculează starea sa internă sau activarea totală, produs vectorial între vectorul de intrare şi vectorul ponderilor:

$$s = \sum_{j=1}^{n} w_j^i x_j^i = w^{iT} x^i \qquad (3)$$

Într-unul din modelele clasice ale rețelei neuronale, McCulloch-Pitts, fiecare neuron este caracterizat de un prag de excitare, *t*. Ieşirea neuronului *i*, y_i, ia o anumită valoare, funcție de compararea activării totale cu acest prag *t*. Pentru uşurința scrierii, valoarea pragului se poate adăuga, ca intrare cu valoare *1* şi pondere *t*, ca un nou termen al sumei ce reprezintă activarea totală. Cu alte cuvinte, se completează vectorul ponderilor cu valoarea *t*, şi vectorului intrărilor i se adaugă o nouă componentă, *1*. De fapt, ieşirea vectorului este răspunsul unei funcții la activarea totală, incluzând şi pragul *t*:

$$y_i = f\left(\sum_{j=1}^{n} w_j^i x_j^i + t\right) = f\left(\sum_{j=1}^{n+1} w_j^i x_j^i\right) = f(w^{iT} x^i) \qquad (3')$$

unde: $x_{n+1} = 1,\ w_{n+1} = t.$
Forma funcției *f* depinde de modelul de rețea neuronală studiat.Se mai numeşte funcție neuronală, de ieşire sau funcție de activare a neuronului, iar de cele mai multe ori se lucrează cu funcții neuronale neliniare. Cele mai des utilizate funcții sunt: funcția prag asociată modelului McCulloch-Pitts, funcția signum, funcția prag liniară, funcția sigmoidală.
Dintre acestea, funcția sigmoidală si prag liniară sunt cele care au codomeniul intervalul *(0,1)*, şi nu doar valorile *0 şi 1*. O funcție sigmoidală este definită in felul următor:

$$f: R \to (0,1), \qquad f(x) = \frac{1}{1+e^{-kx}}, k > 0. \qquad (4)$$

Instruirea rețelei

Considerăm modelul de rețea neuronală prezentat anterior. Intrările sunt reprezentate sub formă de vectori, iar mulțimea acestor vectori reprezintă spațiul vectorilor de intrare. Scopul unei rețele neuronale este de

a transforma o anumită configurație de intrare într-o configurație de ieșire. Ieșirile rețelei pot corespunde unei acțiuni pe care rețeaua să o realizeze, de exemplu o problemă de control. În lucrarea de față, vom studia aplicarea rețelelor neuronale într-o problemă de clasificare. În general, ieșirea poate fi orice fel de transformare a spațiului de intrare, deci funcționarea rețelei este rezultatul unei proiecții, al unei transformări a spațiului vectorilor de intrare în spațiul vectorilor de ieșire, tip de proiecție des întâlnită în tehnicile de analiză multidimensională a datelor.

Prin instruirea sau învățarea rețelei vom înțelege o metodă prin care este construită o astfel de aplicație sau proiecție. În esență, instruirea presupune că se furnizează rețelei suficient de multe exemple de perechi de intrare-ieșire. Cu ajutorul acestor exemple, rețeaua își adaptează ponderile sinaptice, fiind astfel forțată să generalizeze o aplicație de intrare-ieșire, aplicație ce îi va permite să trateze corect și intrările noi, despre care nu există informații suplimentare de „ieșire".

Particularizând, în problema clasificării, formele sunt prezentate clasificatorului care trebuie să e clasifice într-o mulțime prestabilită de clase sau categorii. Procesul de învățare face parte din categoria celor supervizate, adică rețelei îi sunt prezentate diferite forme împreună cu clasificarea lor corectă. În cazul nostru, există două categorii de clasificare :"firme solvabile" și „firme insolvabile". Pentru ca rețeaua să funcționeze avem nevoie de un anumit număr de exemple, de obicei se consideră un număr egal de firme din fiecare categorie. Ponderile între neuroni și între straturile de neuroni sunt apoi adaptate până când rețeaua este instruită și capabilă să clasifice corecte obiectele (firmele) noi, diferite de cele care i-au fost prezentate în timpul instruirii.

2.2 Algoritmul perceptronului

Chiar dacă cu multe limite, perceptronul este o rețea elementară care a stârnit mult interes datorită abilității ei de a învăța să recunoască forme simple. Fiind reprezentativ pentru o clasă largă de algoritmi de instruire, am decis să prezentăm mai în detaliu acest algoritm, cu toate că este cel mai simplu dintr-un număr foarte mare de algoritmi care au fost dezvoltați de-a lungul timpului pentru a corecta limitele celor anteriori. Altfel spus, modelul perceptronului reprezintă sâmburele din care au luat naștere toate celelalte rețele neuronale. Mai trebuie precizat că acești algoritmi sunt adecvați în tratarea problemelor de clasificare și utilizează tipul învățare supervizată.

Perceptronul cu un singur strat, deși cea mai simplă rețea neuronală, este capabil să decidă dacă un vector (o formă, un obiect) de intrare aparține uneia dintre cele două clase de instruire, notate C1 și C2. Avem un singur neuron, cu intrările $x_i, i\epsilon\{1,\dots,n\}$. Așa cum am explicat mai sus, se calculează activarea totală a neuronului, luând în considerare și valoarea pragului, t. Avantajul introducerii pragului, *t*, ca și pondere în definirea elementelor neuronului este foarte utilă, algoritmul de instruire putând în acest fel să modeleze și valoarea acestui prag odată cu valorile celorlalte ponderi. Admitem că ieșirea perceptronului este dată de regula:

$$w^T x > 0 \Rightarrow y = +1$$

$$w^T x < 0 \Rightarrow y = -1$$

unde vectorul *w* este vector pondere, vector de separare sau vector soluție, iar vectorul *x* are *n+1* componente, deoarece include și valoarea *1* asociată ponderii *t*, pragul.

Ecuația $w^T x = 0$ este ecuația unui hiperplan care separe spațiul vectorilor de intrare în două regiuni de decizie. Vectorii de intrare aflați în partea pozitivă a hiperplanului de decizie corespund clasei C1 (în cazul nostru această clasă este reprezentată de mulțimea firmelor solvabile), iar cei situați în partea negativă sunt aferenți clasei C2 (mulțimea firmelor insolvabile). Hiperplanul de separare reprezintăo regiune de nedeterminare, deoarece nu putem spune cărei clase aparțin vectorii aflați pe acesta.

Pentru ușurința notațiilor, vom face o normalizare de semn a vectorilor de intrare, punând :

$$z = \begin{cases} x, \text{dacă } x \in C1 \\ -x, \text{dacă } x \in C2 \end{cases}$$

Deci hiperplanul $w^T z = 0$ este hiperplan de separare pentru C1 și C2 dacă si numai dacă avem inegalitatea: $w^T z > 0, \forall z \in C1 \cup C2$. Daca pentru două clase există un asemenea hiperplan de separare, cele două clase se numesc liniar separabile.

Ponderile conexiunilor și pragul, componentele vectorului *w*, se adaptează printr-un algoritm de instruire simplu, Algoritmul perceptronului. În urma aplicării acestui algoritm, se obține un vector pondere care separă cele două clase. Procedura de instruire a perceptronului nu este altceva decât o metodă iterativă pentru a optimiza o funcție criteriu. Funcția obiectiv aleasă este suma distanțelor punctelor clasificate eronat la hiperplanul determinat de vectorul de pondere *w*.

În continuare, vom detalia modul de calcul al funcției criteriu sau obiectiv. Mulțimea de instruire este formată din perechile: $(z^j, d_j), j \in \{1,\dots,p\}$, unde d_j este răspunsul corect (așteptat) pentru intrarea z^j a rețelei. Eroare de clasificare, pentru un vector greșit clasificat, z^k, este distanța de la acest vector la hiperplanul H,

$e_k = d(z^k, H) = -w^T z^k$, având în vedere ecuația hiperplanului. Deci, funcția criteriu va fi suma erorilor pe care dorim să o minimizăm:

$$J: R_{n+1} \to R : J(w) = \sum_{z \in E(w)} (-w^T z) \quad (5)$$

unde *E(w)* este mulțimea punctelor clasificate eronat de către vectorul de pondere w.
Pentru minimizarea acestei funcții folosim o metodă de tip gradient. Valoarea funcției criteriu la pasul k al metodei gradient va fi:

$$J(w^k) = \sum_{z \in E(w^k)} -(w^k)^T z \quad (6)$$

unde $E(w^k)$ este mulțimea punctelor clasificate eronat de vectorul w^k. Să ne referim acum la metoda de minimizare de tip gradient. Aceasta constă în construirea iterativă a unui şir de vectori $w^1, w^2, \ldots$, unde vectorul w^{k+1} se obține din vectorul de la pasul *k* astfel:

$$w^{k+1} = w^k + a_k h^k \quad (7)$$

În această formulă $a_k$este un număr pozitiv şi reprezintă mărimea deplasării față de w^k a vectorului pondere în direcția dată de h^k, numită direcție de coborâre. În acest tip de metode, direcția de coborâre se consideră antigradientul funcției de minimizat:

$$h^k = -\frac{\partial J(w)}{\partial w}\bigg|(w = w^k) = \sum_{z \in E_k} z \quad (8)$$

Pentru uşurință, la fiecare pas este mai convenabil să se considere toate punctele din mulțimea de instruire şi nu doar cele clasificate greşit. Oricum, vectorul w^{k+1} se modifică doar pentru punctele eronat clasificate de către vectorul pondere w^k. Luând $a_k = c$, *c* o constantă pozitivă (creştere de corecție, rată de învățare sau rată de instruire a rețelei), regula de corecție devine:

$$v^{k+1} = \begin{cases} v^k + cz^k, dacă\ (v^k)^T z^k \le 0 \\ v^k, \quad dacă\ (v^k)^T z^k > 0 \end{cases}$$

Algoritmul propriu-zis se desfăşoară după cum urmează:la primul pas se inițializează valorile ponderilor şi pragul. Se alege valoarea constantei *c* , de obicei o valoarea pozitivă şi subunitară. Algoritmul de învățare a perceptronului compară ieşirea produsă de rețea cu clasa corespunzătoare a vectorului de intrare. Dacă s-a produs o clasificare eronată , atunci vectorul pondere este modificat. Dacă nu, el rămâne neschimbat. Dacă la un anumit număr de paşi consecutivi nu se produce nicio modificare a vectorului pondere, atunci toți vectorii de intrare (in esență exemplele furnizate rețelei) sunt corect clasificați de vectorul pondere de la ultimul pas al algoritmului. În acest moment, rețeaua este instruită şi poate să clasifice corect orice alt vector necunoscut.

Perceptronul multi-strat

Având în vedere topologia extrem de simplă a rețelei, care asigură împărțirea spațiului în doar două semiplane, există multe limite ale perceptronului cu un singur strat. Chiar şi pentru probleme simple este de preferat folosirea unei rețele cu o arhitectură mai complexă. O soluție în acest sens este introducerea mai multor straturi de neuroni între neuronii de intrare şi cei de ieşire. Straturile situate între primul şi ultimul nivel al rețelei (între stratul care conține intrările şi stratul care conține ieşirile) se numesc straturi ascunse. Dacă o rețea dată nu poate rezolva o problemă, este uneori suficient să mărim numărul neuronilor din rețea sau să introducem unul sau mai multe straturi ascunse. Perceptronii cu mai multe straturi ascunse pot rezolva tipuri diferite de probleme: un perceptron cu un singur strat şi o singură ieşire poate genera doar regiuni de decizie care au forma unor semiplane (după cum am văzut mai sus); un perceptron cu două straturi poate forma zone de decizie (posibil infinite) convexe, obținute prin intersecția semiplanelor generate de fiecare neuron din primul strat. Fiecare neuron din stratul ascuns se comportă ca un perceptron standard şi generează un hiperplan de separare. Un neuron din al doilea strat ascuns generează o regiune de decizie mai complicată utilizând semiplanele obținute de neuronii primului strat.

Un algoritm clasic pentru instruirea perceptronului multistrat a fost propus, în 1987, de Widrow. Acest algoritm foloseşte „principiul celei mai mici disturbanțe”, care presupune modificarea ponderilor neuronilor al căror răspuns este cel mai puțin indecis. Pornind dinspre câmpul de intrare spre cel de ieşire, se modifică uşor ponderile nodurilor a căror activare este cea mai apropiată de zero, astfel încât ajustarea ponderilor să determine o mică reducere a erorii la ieşire. Modificările se opresc atunci când se obține eroarea minimă sau o valoare considerată acceptabilă a erorii. De cele mai multe ori se ajustează ponderile folosind o schemă de instruire bazată pe metoda de propagare înapoi. Procedurile de acest tip propagă înapoi prin rețea o eroare reprezentând diferența dintre ieşirile dorite şi cele observate.

3. Vectorii suport

Multe din noile tehnici/metode computaţionale şi de învăţare-maşini generalizează ideea estimării parametrilor din statistică. Metoda a fost introdusă de Vapnik, este o tehnică statistică neliniară care în multe aplicaţii (recunoaşterea optică a caracterelor, diagnosticarea medicală) s-a dovedit a avea o precizie foare mare. Tehnica se bazează pe o funcţie de clasificare flexibilă controlată doar prin ajustarea unor parametri. Soluţia oferită este stabilă, din moment ce se modifică doar puţin la modificări ale datelor, metodologia având la baza problema de optimizare convexă. Vectorii suport reprezintă o modalitate de clasificare construind un hiperplan N-dimensional care separă în mod optim obiectele în două clase. Astfel, separarea firmelor în solvente şi insolvente se face astfel încât distanţa dintre cele două clase este maximizată, în timp clasificările eronate sunt penalizate proporţional cu distanţa până la clasa de care aparţin de drept. Modelele bazate pe vectorii suport sunt foarte asemănătoare cu reţelele neuronale. De fapt, modelele cu vectorii suport care utilizează funcţii nucleu sigmoidale sunt echivalente cu o reţea neuronală perceptron, cu două straturi. În literatura specifică modelelor SVM o variabilă predictor se numeşte atribut, iar un atribut transformat folosit pentru a defini hiperplanul se numeşte caracteristică. Procesul de alegere a celei mai sugestive reprezentări poartă numele de selecţie a caracteristicilor. O mulţime de caracteristici care descriu un obiect este denumit vector. Astfel, scopul modelării cu vectori suport este acela de a găsi un hiperplan optim care să separe clusterele de obiecte astfel încât obiectele dintr-o clasă să se situeze de o parte a hiperplanului şi obiectele din cealaltă clasă de cealaltă parte a hiperplanului. Vectorii aflaţi în apropierea hiperplanului, care dau de fapt condiţia de separare, sunt vectorii suport. Avantajul faţă de alte tehnici de clasificare constă în modelarea cu ajutorul suprafeţelor de separare non-liniare. Pentru o mai bună înţelegere a metodei Figura 1.

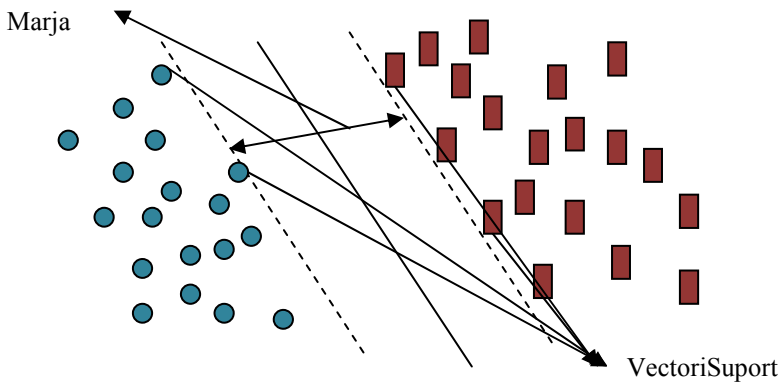


Figura 1 – Separarea obiectelor în doua clase cu vectori suport

În acest exemplu , putem considera obiectele din partea dreapta firmele solvabile şi cele din partea stângă firmele insolvabile. În figura 1 s-a considerat un exemplu bidimensional, în care avem două variabile de intrare (pentru uşurinţa reprezentării grafice). Acesta este un caz idelizat, în care clasele sunt perfect separabile. Maşinile bazate pe vectori suport îşi propuns să găsească un hiperplan unidimensional (adică o linie) care să separe obiectele în funcţie de valorile variabilelor de intrare. Există o infinitate de linii , cum este cea neîntreruptă din Fig. 1. Se pune problema definirii liniei optimale. Liniile punctate paralele cu linia de separare marchează distanţa dintre linia de separare şi cel mai apropiat vecotr de line. Distanţa dintre liniile punctate se numeşte marjă. Vectorii (punctele) care dau lăţimea marjei sunt vectorii suport. Într-o astfel de analiză se urmăreşte maximizarea marjei. Dar acesta este cel mai simplu caz pe care îl putem considera. În realitate avem mai multe variabile predictori, mai multe clase în care trebuie să clasificăm obiectele şi clase care nu sunt perfect separabile. În aceste situaţii, maşinile bazate pe vectori suport au un avantaj foarte mare. În loc să modeleze funcţii neliniare, această metodă rezolvă problema prin utilizarea unei funcţii nucleu pentru a proiecta obiectele iniţiale într-un alt spaţiu în care pot fi separate printr-un hiperplan. Figura2 ilustrează foarte bine acest lucru.

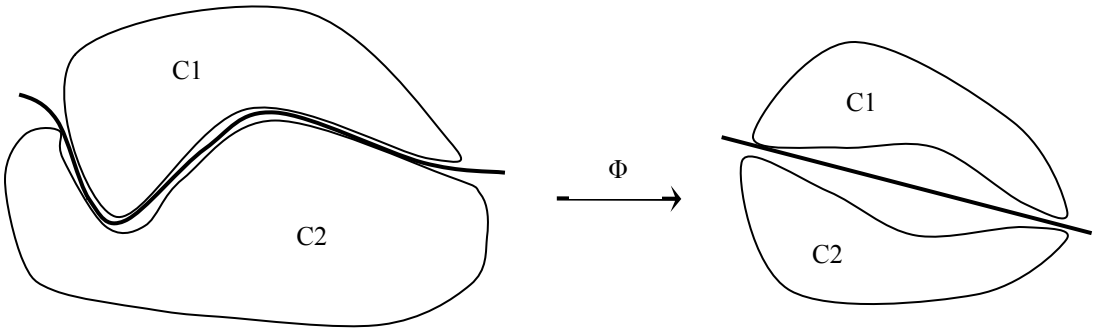


Figura 2 - Utilizarea unei funcții nucleu pentru proiecția obiectelor într-un spațiu cu clase liniar neseparabile

4. Selecția variabilelor de intrare

Concluzia pe care o tragem privind acurateţea modelului este bazată pe criterii larg acceptate: rata de acurateţe (utilizată ca şi criteriu pentru selecția modelului), dar şi erorile Alfa şi Beta. Rata de acurateţe arată cât la sută dintre companii au fost clasificate corect de către modelul propus. Eroarea Alfa reprezintă procentajul companiilor insolvente între cele solvente iar eroarea Beta procentajul companiilor solvente în cele insolvente. O metodă de clasificare are o putere cu atât mai mare cu cât pentru o eroare alfa dată, rezultă o eroare beta cât mai mică.

Pentru că este practic imposibilă încercarea tuturor combinațiilor de variabile de intrare, trebuie să aplicăm o procedură de selecție. Se poate aplica o procedure de alegere a variabilelor prin eliminare sau o procedura de alegere prin adăugare. În prima variantă amintită se porneşte cu un număr foarte mare de variabile. La fiecare pas se renunță la câte o variabilă şi se calculează rata de acurateţe, comparându-le. În final se alege modelul cu o rată de acurateţe acceptabilă şi cu un număr convenabil de variabile de intrare (teoretic procedeul se opreşte atunci când rămâne o singură variabilă; totuşi este greu de imaginat că o variabilă poate conține toate informațiile relevante pentru o clasificare adecvată). La a doua procedură de selecție se porneşte cu o singură variabilă şi se introduc rând pe rând toate variabilele în model (se vor păstra acele variabile care dau cea mai mare acurateţe a modelului). În cazul clasificării pe care ne-o propunem, variabilele se referă la rații financiare, de profitabilitate, de lichiditate, de investiții, de capitalizare, de creştere, etc.

4.1 Sugestii de adaptare a modelelor la noua situație economică

În acest paragraf vom introduce câteva idei de adaptare a modelelor prezentate la noua situație, la noul context economic. Cea mai mare problemă care se ridică în aplicarea modelelor actuale este faptul că ele se bazează pe date istorice pentru a previziona dacă o firma va deveni sau nu falimentară într-un anumit orizont de timp. Datele istorice pot avea în acest moment relevanță zero, în special în cazul firmele de construcții unde dupa creşteri spectaculoase ale industriei, a urmat un declin neaşteptat. De aceea, nu mai putem trage concluzii pertinente având în vedere situațiile financiare din urmă cu un an sau doi. Propunem în acest caz o amendare a rațiilor financiare de profitabilitate cu un anumit procent, funcție de industria în care activează şi corelat cu rezultatele obținute după declanşarea crizei economice. În acest fel se rezolvă două probleme: atât nerelevanța datelor istorice în prezent, cât şi încoroporarea în analiză a trendului industriei. Dar nu numai profitabilitatea are de suferit.

Firmele cu capital propriu scăzut şi cu aport de la acționar redus sunt poate printre cele mai afectate. Vinderea unui activ care nu este utilizat în activitatea operațională poate fi o soluție elegantă pentru a depăşi dificultăți de lichiditate pe termen scurt. Totuşi, atunci când baza de activ este foarte redusă, intervin probleme mari. O atenție deosebită trebuie acordată acestor rații: propunem introducerea a doi astfel de indicatori în analiză (Capital Propriu/ Total Active şi Capital Propriu + Aport Acționari / Total Active). Întotdeauna trebuie avut în vedere şi Capitalul de lucru, prin raportarea acestuia la Cifra de Afaceri, la vânzările totale. Dacă capitalul de lucru este mult negativ, semn al dezechilibrării firmei, un semnal de alarmă imediat este tras deoarece acest lucru poate duce foarte repede la insovlabilitatea companiei. Datoriile la bănci, la stat sau la furnizori care depăşesc un anumit număr de zile sunt elemente care pot declanşa falimentul firmei, având în vedere cadrul legal existent. Considerăm că ar trebui inclus un indicator care să reflecte cât atârnă datoriile peste 60 de zile (la entitățile menționate mai sus) în total datorii.

La toate aceste mici sugestii de adaptare la criză se adaugă şi faptul că trebui ţinut cont de ordinul de mărime al firmelor din România, construind câte un model pentru fiecare categorie.

Concluzii

În lucrarea de faţă am încercat să prezentăm cele mai noi şi mai performante tehnici de predicţie a insolvabilităţii unei firme. Aşa cum susţin şi Hardle, Moro şi Schafer(2007, pg. 11), maşinile bazate pe vectori suport reprezintă tehnica cu cea mai mare putere în a identifica companiile solvente, ceea ce înseamnă că băncile vor putea acorda credite cu mai puţin risc datorită unei separări mai bune a companiilor în solvente şi insolvente. Am prezentat în detaliu tehnica reţelelor neuronale deoarece ea constituie punctul de plecare şi pentru maşinile bazate pe vectori suport. O reţea neuronală funcţionează după următorul principiu: există mai multe straturi de noduri (stratul de noduri input, stratul cu noduri output şi stratul ascuns de noduri). Activarea reţelei se face din stratul input, prin stratul ascuns către stratul de output. Iniţial, reţeaua are un set aleator de ponderi, apoi acestea sunt ajustate de fiecare dată când este introdusă o pereche-exemplu input-output. Fiecare pereche este procesată în două stadii: pasul „înainte" (reţelei îi este prezentat un eşantion input şi activările se produc până ajung la stratul de output) şi un pas „înapoi" (outputul real al reţelei este comparat cu outputul ţintă şi se estimează erori pentru unităţile de output). Ponderile se actualizează până la stabilizarea reţelei, atunci când reţeaua se consideră a fi instruită şi orice vector de intrare va fi clasificat corect. Tehnicile bazate pe Inteligenţă Artificială sunt cele care au dat rezultatele cele mai bune .

Totuşi, în contextul economic actual trebuie făcute anumite retuşuri ale modelelor care se aplică. Acestea se referă la variabilele de intrare (vectorii input) care sunt alese şi nu la logica clasificării în sine, care rămâne aceeaşi. Sugestii de variabile de intrare care să reflecte cât mai bine impactul crizei asupra companiilor sunt oferite în ultima secţiune a lucrării.

Subiectul este de o importanţă majoră în economie, creditarea trebuie făcută cu precauţie în orice perioadă, fie ea de boom sau de recesiune. Precauţia nu trebuie să însemne stoparea împrumuturilor. Creşterea economică înseamnă investiţii, iar acestea sunt în mare măsură susţinute de creditare. Iată o buclă feedback care ne oferă o perspectivă asupra importanţei activităţii de creditare şi a cunoaşterii cât mai aproape de adevăr a caracterului firmelor şi a previziunilor asupra activităţii lor.

Bibliografie

1. Altman E., 1968, „Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy", *The Journal of Finance,* pg. 589 – 609.
2. Dumitrescu, D., Hariton C., 1996, "Reţele neuronale: teorie şi aplicaţii", Ed. Teora, Bucureşti.
3. Fan., A., Palaniswami M., 2000, „Selecting bankruptcy predictors using a support vector machine approach", *Proceedings of the Internatioal Joint Conference on Neural Networks.*
4. Hardle W.K., Moro R.A., Schafer D., 2007, „Estimating Probabilities of Default with Support Vector Machines", lucrarea trimisa la *The Journal of Banking and Finance.*
5. Huang Z., Chen H., Hsu C.-J., Chen W.-H., Wu S., 2004, „Credit Rating analysis with support vector machines and neural networks: a market comparative study", *Decision Support Systems 37*, pg. 543 – 558.
6. Kim, J. W, 1993, „Expert system for bond rating: a comparative analysis of statistical, rule-based and neural network systems"*, Expert Systems 10*, pg.167-171.
7. Ohlson, J., 1980, "Financial ratios and the probabilistic prediction of Bankruptcy" , *Journal of Accounting Research*, pg. 109–131.
8. Ruxanda, Gh., 2001, „Analiza datelor", Ed. ASE, Bucureşti
9. Widrow, B., Rumelhart, D.E., Lehr M.A., 1994, „Neural networks: applications in industrz, business, and science", *Communications of the ACM 37*, pg 93 – 105.
10. Wilson R.L, Sharda S.R., 1994,„Bankruptcy prediction using neural networks", Decision Support Systems 11, pg. 545-557.

Data mining şi procesul decizional în contextul crizei economice

Ana Maria Mihaela Tudorache

PhD candidate, Academy of Economic Studies, Bucharest, Romania

tudorache_ana_maria@yahoo.com

Rezumat

De multă vreme, companiile au calculatoare performante pentru a culege cantități mari de date şi de a genera rapoarte (deşi raportarea nu este considerată a fi parte din data mining). Descoperirile ulterioare în domeniul tehnologiei, tehnicii şi a softului statistic au crescut foarte mult acurateţea şi utilitatea analizei datelor. Procesul de data mininig presupune extragerea informației ascunse dintr-o bază de date, acest proces poate fi cumva destul de complicat. În lucrare voi prezenta câțiva algoritmi de data mining şi utilitatea lor în contextul crizei economice.

Cuvinte cheie: data mining, decizie strategică, criza economică, cluster, algoritmul k-means.

Introducere

Din cele mai vechi timpuri oamenii au prelucrat informația manual, dar o data cu creşterea volumului de date din ultimii ani acest proces s-a automatizat. În timp ce seturile de informații extrase din acestea au crescut în marime şi complexitate, analiza datelor manual a fost treptat înlocuita cu proceduri (unelte), metode şi modele sofisticate şi complexe de analiză a datelor, proliferarea, ubicuitatea şi creşterea puterii calculatorului, tehnologia a ajutat la culegerea datelor, procesarea, managementul şi stocarea acestora. Oricum, datele primare trebuiesc convertite în informații şi cunostiințe ca să fie folositoare. Data mining este procesul care foloseşte puterea computatională asupra datelor primare pentru a aplica metodologiile, incluzand noi tehnici de descoperire a cunostiințelor.

Obiectivele data mining sunt de a descoperi informații necunoscute până în present din seturi mari de date. Cel mai important pas în acest proces este tranziția de la cunostiințe concrete la cele abstracte. Data mining poate fi definită ca o inspecție a unui set mare de date cu scopul de a descoperi cunostiințe. Descoperirea cunostiințelor presupune descoperirea unor noi cunostințe necunoscute până în acel moment. Rezultatul central în data mining este tranziția de la date la cunostiințe. Simbolizarea reprezintă cunostiințe, aşa cum data mining presupune reprezentarea lucrurilor intr-un limbaj formal, astfel încât un intepretor să poată procesa aceste cunostiințe. Oamenii pot să citească, să inteleagă şi să evalueze aceste cunostiințe.

Procesul de data mining poate fi realizat urmand paşii (vezi figura 1):

- inspectarea setului de date

- construcția clasificatorilor

- conversia către cunostiințe

- validarea acestora.

Majoritatea studiilor anterioare s-au concentrat pe prezentarea valorile binare ale tranzacției de date. Dar în realitate aplicațiile de tranzacție de date au la baza valori cantitative, deci era necesar să se descopere un algoritm care să lucreze cu aceste tranzacții de date.

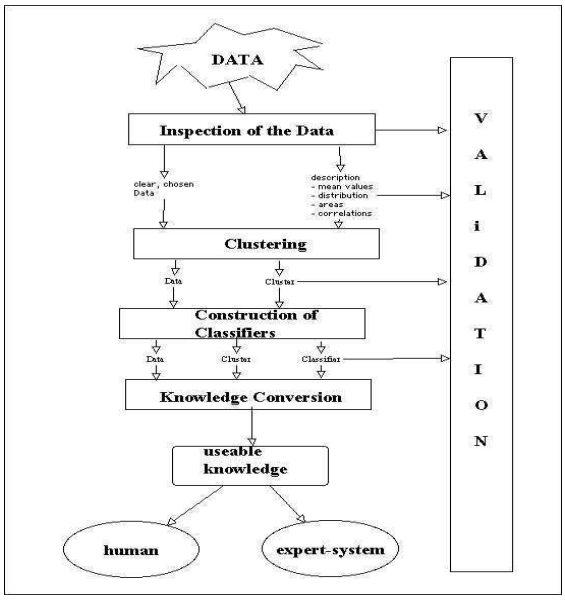


Figure 1. Paşii procesului data mining

Algoritmul k-means

Algoritmul k-means este o metodă simplă şi iteractivă de împartire a unui set de date intr-un număr de clustere, k, dat de utilizator. În statistică şi programare, clusterizarea k-mean este o metodă de analiză cluster care are scopul de a împarti n observații în k clase în care fiecare observație aparține clasei cu media cea mai apropiată.

Algoritmul k-mean este un algoritm care asignează k centre ale claselor în n puncte (k<n). Punctele sunt ajustate interactiv (începând cu un eşantion ales aleator din cele n puncte) deci fiecare din cele n puncte este asignat unuia dintre cele k clustere şi fiecare din cele k clustere este media punctelor asignate. (Bishop, 1995).

Fiind dat un set de observații ($x_1,x_2,\ldots x_n$), în care fiecare observație este un vector de dimensiune d, atunci clusterizarea k-mean presupune împarțirea acestui set în k partiții (k<n) $S=\{S_1,S_2,\ldots S_k\}$ astfel încat să se minimizeze suma patratelor distanțelor din interiorul clusterului.

$$\arg\min_{S} \sum_{i=1}^{k} \sum_{x_j \in S_i} \left\| x_j - \mu_i \right\|^2 \qquad (1)$$

unde μ_i este media lui S_i.

Majoritatea algoritmilor folosesc o tehnică de rafinament iterativ. Datorita ubicuitații acest algoritm se numeşte algoritmul k-mean. Acesta se referă de asemenea la algoritmul lui Lloyd, specific programării.

Fiind dat un set inițial de k medii, $m_1^{(1)},\ldots,m_k^{(1)}$ care pot fi dați aleator sau de un algoritm euristic, algoritmul k-mean are doi paşi:

Pasul de asignare: Asignează fiecare observație clusterului cu media cea mai apropiată

$$S_i^{(t)} = \{x_j : \left\|x_j - m_i^{(t)}\right\| \le \left\|x_j - m_{i^*}^{(t)}\right\| \text{ pentru toți i*=1,...k}\} \quad (2)$$

Pasul de ajustare: Calcularea de noi medii ca fiind centroide ale clusterului de observații.

$$m_i^{(t+1)} = \frac{1}{\left|S_i^{(t)}\right|} \sum_{x_j \in S_i^{(t)}} x_j \quad (3)$$

Fiind un algoritm euristic, acesta nu garantează că rezultatul obținut prin aplicarea acestuia conduce la optimului global, rezultatul depinzand de clusteri. Algoritmul este de obicei foarte rapid de aplicat, dar este necesar sa ruleze în perioade de timp diferite având condiții de start diferite. S-a arătat că există anumite seturi de puncte în care algoritmul k-mean are o durată polinomială: $2^{\Omega(\sqrt{n})}$, dar acest set de date este simulat, neîntalnindu-se în practică.

Algoritmul k-mean de clusterizare este folosit frecvent în programare în segmentarea imaginilor. Rezultatele segmentarii sunt folosite în detectarea amprentelor (urmelor) şi recunoaşterea obiectului. În acest context, distanța euclidiană standard este de obicei insuficientă în formarea clusterelor. În schimb, se foloseste o masură a distanței ponderate cu coordonatele pixelilor, culoarea şi intensitatea culorilor şi textura imaginii.

Există multe variante ale algoritmului k-mean:

- algoritmul de maximizare a aşteptărilor/mediilor (algoritmul EM) inlocuieşte probabilitațile atribuite la clustere cu cele deterministe.
- K-means ++ caută alegerea celor mai buni clusteri de pornire
- Algoritmu de filtrare foloseşte kd-arbori pentru a mări viteza de execuție a algoritmului k-mean

Procesul de luare a deciziilor în afaceri în contextul crizei economice

Cunostiințele din afaceri, extragerea regulilor şi utilizarea lor într-un proces de decizie permite să translatam faza analitică la elaborarea unui algoritm de decizie. Odată ce modelul a fost ales şi testat pe un set de date, regula de clasificare poate fi generalizată. De exemplu, vom putea să ştim ce clienți vor fi cei mai profitabili pentru firmă sau să alegem dintre diferitele politici comerciale pentru grupe diferite de clienți, pentru a mări profiturile firmei.

Văzând beneficiile care le putem aduce prin tehnica de data mining, are o importanța deosebită implementarea corectă şi exploatarea acesteia la potențialul maxim. Includerea procesului de data mining în procesul organizației trebuie facut gradual, stabilind obiective realiste şi urmarind obținerea rezultatelor. Obiectivul final, este de a integra în totalitate tehnica de data mining cu alte activitați care sunt folosite ca suport de decizie pentru companie. Acest process de integrare poate fi imparțit în patru faze:

Faza strategică. În această fază studiem procesele de afaceri cu scopul de a indentifica unde tehnica de data mining poate aduce beneficii. Rezultatele la sfarşitul acestei faze presupun definirea obiectivelor de afaceri pentru un proiect pilot de data mining şi definirea criteriilor pentru evaluarea acestuia.

Faza de instruire. Această fază ne permite să evaluăm activitatea de data mining mult mai atent. Un proiect pilot este înfiinţat şi rezultatele sunt evaluate folosind obiectivele şi criteriile stabilite în faza precedentă. Un aspect fundamental în implementarea procedurii de data mining este alegerea proiectului pilot. Trebuie sa fie usor de folosit dar şi destul de important pentru a crea interes.

Faza de creare. Dacă rezultatele proiectului implementat sunt positive atunci un sistem complet de data mining va fi apoi necesar pentru a stabili un plan detaliat de reorganizare a procedurii afacerii cu scopul de a include activitatea de data mining. Mai clar, va fi necesar să se reorganizeze baza de date a afacerii cu posibilitatea creeri unui deposit de date.

Faza de migrare. La acest nivel trebuie pregatită organizaţia astfel încat procesul de data mining să fie integrat cu succes. Aceasta presupune învaţarea utilizatorilor probabili potentialul noului sistem şi sa le creştem increderea în beneficiile aduse de acesta companiei. Aceasta inseamnă evaluarea continuă (dar şi comunicarea) a rezultatelor obţinute din procesul de data mining.

In scopul emiterii unui diagnostic al firmei se calculează diverse rate între două poziţii ale bilanţului contabil şi/sau ale contului de rezultat. Teoretic, dar şi practic, există posibilitatea de a calcula un număr mare de asemenea rate (indicatori). Cateva exemple de indicatori financiari sunt prezentate mai jos:

A) Indicatori ai structurii financiare. Se calculează făcând raportul între orice două secţiuni ale pasivului sau/şi activului.

B) Indicatori ai lichidităţii şi ai trezoreriei sunt şi ei indicatori ai structurii financiare, care exprimă potenţialul firmei pentru plata datoriilor pe termen scurt.

C) Indicatori de rentabilitate, care se calculează folosind şi elemente din contul de rezultat.

In aplicaţia prezentată mai jos am facut o clasificare a unui esantion de 15 firme din sectorul electric în functie de urmatorii indicatori economico-financiari calculaţi din bilanţurile contabile:

I1: total datorii/capital social

I2: cifra de afaceri/total activ

I3: profit brut/total activ

I4: capital social/cifra de afaceri

I5: datorii/total activ

I6: rata de creştere a activului

I7: profit net/cifra de afaceri

Algoritmul folosit în analiza şi diagnoza firmelor pe baza indicatorilor financiari constă in:

1. Gruparea firmelor în clase cât mai omogene, luând în considerare toţi cei 7 indicatori. Pentru aceasta am folosit un algoritm ierarhic de agregare.

a. Eigenvalues. Informaţii privind calitatea ajustarii sunt exprimate cu ajutorul valorilor proprii ale matricei corelatiilor şi a proprietatilor acestora.

b. Factor Score Coefficients furnizează informaţii despre axele principale.

2. Gruparea celor 7 indicatori financiari în clase cât mai omogene. Se pleacă de la matricea inţiala de date, se calculează distanţele euclidiene între coloanele matricei.

3. Pe baza matricei scorurilor din output-ul SPSS am gasit doi indicatori cu scorurile cele mai mari, indicatori în funcție de care se pot da calificative firmelor studiate în funcție de valorile scorurilor obtinute

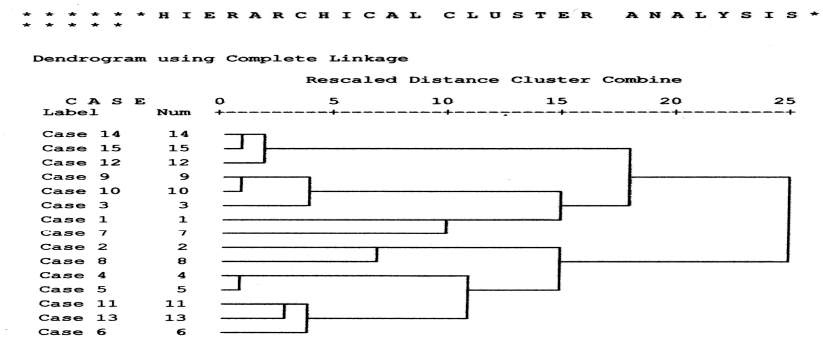


Figura 2. Dendograma esantionului de 15 firme din sectorul electric

Din dendograma oferita de output-ul SPSS se observă că se pot forma mai multe clase, în funcție de "taietura" acesteia. Astfel dacă "taietura" este intre 15 şi 20 se vor forma 3 clase: (12,15,14); (9,10,3,1,7) şi (2,8,4,5,11,13,6). Am preferat ca "taietura" să fie intre 20 şi 25 şi să se formeze două clase: (14,15,12,9,10,3,1,7) şi (2,8,4,5,11,13) pentru ca scopul analizei este acela de a avea doua situații.

Pentru analiză am luat doi indicatori, I3 (profil brut/total activ) şi I4 (capital social/cifra de afaceri). Dacă o firmă inregistrează I3 mare şi I4 mic atunci este o firmă bună din punct de vedere al rentabilității, altfel starea sa de sănătate este precară.

Indicatorul I4 cuantificat prin raportul dintre profitul brut şi total activ arată dacă o firma are sau nu profit, fiind un indicator de profitabilitate. Cu cât valoarea acestui raport este mai mare cu atât firma se află în stare buna.

Indicatorul I3 cuantificat prin raportul dintre capital social şi cifra de afaceri, fiind un indicator "de pierdere", cu cât valoarea acestuia este mai mica o firmă aparține clasei în stare bună, iar cu cât acesta este mai mare cu atât firma respectivă se îndreaptă spre faliment.

Concluzii

Companiile care integrează procese de tip data mining observă repede o întoarcere de investiții (amortizare), de asemenea ei recunosc că numarul modelelor de previziune devine foarte mare. Mai degrabă decât un model care anticipează care clienti vor fi aleşi, o companie poate construi un model diferit pentru fiecare regiune sau tip de client. Atunci în loc de a trimite o ofertă la toată populația posibil de a fi aleasă, pot fi

trimise oferte clienților care au într-adevăr nevoie de ele. În final, dacă se doreşte să se determine ce clienți vor fi profitabili într-un orizont de timp şi să le trimitem oferte doar acestora. În scopul de a menține această cantitate de modele aceştia trebuie să ia în calcul versiunile lor şi să treacă la automatizarea procesului data mining.

Data mining este procesul de sortare din cantități mari de date şi să selecteze informațiile relevante. Se folosesc adesea în organizațiile afacerilor inteligente, şi analiza financiară, dar este din ce în ce mai folosită în ştiința extragerii informațiilor dintr-o multime de seturi de date generate de metodele de experimentare şi observare moderne. A fost descrisă ca fiind "extracția non-trivială, a cunostiințelor anterioare şi folosirea potentială a informațiilor din date" şi "stiința de extragere a informațiilor utile din seturi de date de mari dimensiuni sau baze de date". Data mining în relația cu planificarea resurselor întreprinderii presupune analiza statistică şi logică a seturilor de date mari, cautând modele care pot ajuta la luarea deciziilor.

Aprecieri

Acest articol a fost elaborat ca parte a proiectului "Doctorat şi doctoranzi în triunghiul educație-cercetare-inovare (DOC-ECI) ", proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007-2013 şi coordonat de Academia de Studii Economice din Bucureşti.

Bibliografie

Arthur, D.; Vassilvitskii, S. (2006). "How Slow is the k-means Method?". Proceedings of the 2006 Symposium on Computational Geometry (SoCG)

Elkan, C. (2003). "Using the triangle inequality to accelerate k-means". Proceedings of the Twentieth International Conference on Machine Learning (ICML)

Frahling, G.; Sohler, C. (2006). "A fast k-means implementation using coresets". Proceedings of the twenty-second annual symposium on Computational geometry (SoCG)

Giudici, P, Figini, S (2009). Applied Data Mining for Business and Industry, 2nd Edition**,** ISBN: 978-0-470-05886-2

Hartigan, J. A.; Wong, M. A. (1979). "Algorithm AS 136: A K-Means Clustering Algorithm". Applied Statistics 28 (1): 100–108. JSTOR: 2346830

Kantardzic, Mehmed (2003). Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithms. John Wiley & Sons. ISBN 0471228524

Kanungo, T.; Mount, D. M.; Netanyahu, N. S.; Piatko, C. D.; Silverman, R.; Wu, A. Y. (2002). "An efficient k-means clustering algorithm: Analysis and implementation". IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence

MacKay, David (2003). "Chapter 20. An Example Inference Task: Clustering". Informaţion Theory, Inference Learning Algorithms. Cambridge University Press. pp. 284–292. MR2012999. ISBN 0-521-64298-1.

Shapiro, Linda G. & Stockman, George C. (2001). Computer Vision. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Tudorache, A.M.M (2008), “Techniques of analysis and diagnostics of the companies on the basis of financial index”, Journal of Informațion Systems & Operations Managements, no 2, ISSN: 1843-4711

Tudorache, A.M.M (2008), “Data mining and the process of taking decisions în e-business”, Romanian Economic and Business Review – Vol. 3, No. 4, 2008, ISSN: 1842 – 2497, http://www.rebe.rau.ro/REBE%203%204.pdf

Ultsch, A (1987). Control for Knowledge-based Informațion Retrieval, Verlag der Fachvereine, Zürich

SISTEME COLABORATIVE BANCARE

Prep. univ. drd. Cristian CIUREA

Academia de Studii Economice, Bucureşti, România

cristian.ciurea@ie.ase.ro

Rezumat: *Acest articol descrie conceptele cheie ale sistemelor colaborative şi prezintă principalele proprietăţi şi caracteristici de calitate ale sistemelor colaborative bancare. Pentru fiecare caracteristică de calitate, precum fiabilitatea, portabilitatea, complexitatea, integrabilitatea şi mentenabilitatea, se prezintă diferite tipuri de indicatori pentru un sistem din domeniul bancar. În articol se analizează diferite căi de creştere a eficienţei şi nivelului de performanţă în sistemele colaborative bancare.*

Cuvinte cheie: *sisteme colaborative, sistem bancar, caracteristici de calitate, metrică.*

Clasificare JEL: P49

1. Sisteme colaborative

Sistemele colaborative reprezintă un domeniu interdisciplinar aflat la intersecţia economiei, informaticii, managementului şi sociologiei. Colaborarea implică organizaţii care au o misiune comună şi care se unesc pentru a forma o noua structură. (Arba 2005)

Un sistem colaborativ este sistemul în care sunt angajaţi într-o activitate partajată o mulţime de utilizatori sau agenţi, de cele mai multe ori aflaţi în locaţii distanţate. În familia largă a aplicaţiilor distribuite, sistemele colaborative se disting prin faptul că agenţii lucrează împreună pentru a atinge un obiectiv comun şi au o nevoie foarte mare de a interacţiona unul cu altul, în sensul că partajează informaţii, schimbă cereri, etc. (Dobrican 2005)

După criteriul tipului de aplicare, sistemele colaborative se clasifică în:

- *sisteme colaborative în educaţie:* sunt aplicate în domeniul educaţional şi au ca scop evaluarea şi creşterea performanţelor procesului educaţional;
- *sisteme colaborative ale apărării:* sunt întâlnite în domeniul militar şi se caracterizează prin reguli stricte de organizare şi funcţionare;
- *sisteme colaborative productive:* au ca obiectiv creşterea capacităţilor de producţie şi a calităţii produselor în cadrul diferitelor unităţi producătoare de bunuri şi servicii;
- *sisteme colaborative bancare:* sunt analizate în scopul determinării factorilor care influenţează sistemul bancar şi componentele lui.

  Sistemul bancar, privit ca un sistem colaborativ, se compune din 3 subsisteme:

- *subsistemul fizic*:
  - format din sucursalele băncii, bancomate, sediul central, bani şi, nu în ultimul rând, oameni ;
  - există o foarte bună comunicare şi colaborare între aceste elemente, asigurată de personalul din sucursale şi cel din centrala băncii ;
  - personalul din centrală elaborează norme, proceduri, circulare, pe baza cărora angajații din sucursale îşi desfăşoară activitatea ;
  - din perspectiva clienților, fiecare sucursală este parte distinctă şi unitară a băncii, însă din perspectiva angajaților băncii, toate sucursalele funcționează ca un tot unitar.

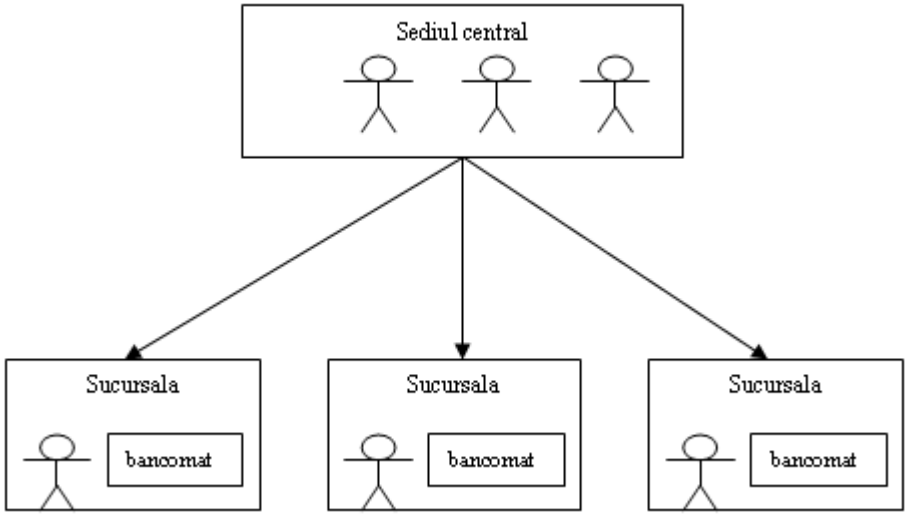


Fig. 2. Subsistemul fizic al unui sistem colaborativ bancar (Ivan et all 2007)

- *subsistemul informatic*, format din totalitatea resurselor software şi hardware de care dispune banca pentru desfăşurarea activității ei. Acest subsistem este cel mai important în cadrul sistemului bancar, deoarece el este cel care controlează fluxul fizic de bani, în sensul că se lucrează cu bani scripturali.

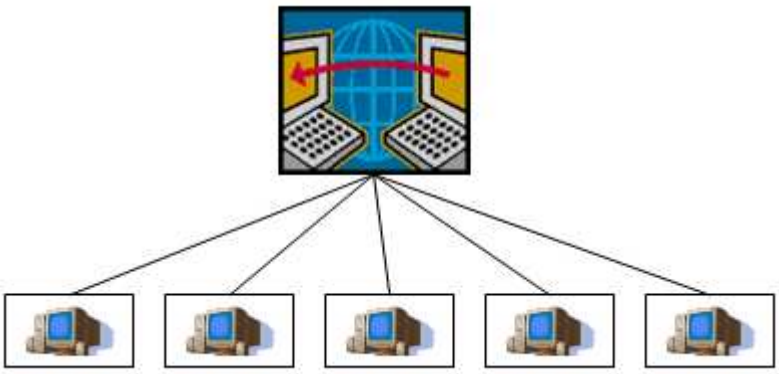


Fig. 3. Subsistemul informatic al unui sistem colaborativ bancar (Ivan et all 2007)

- *subsistemul energetic*, format din fluxul de energie electrică, conexiuni Internet şi Intranet, canale alternative de comunicaţie. În cazul căderii temporare a unei părţi a acestui subsistem, activitatea băncii este compromisă, deoarece nu se mai asigură comunicarea între sucursale şi centrală. Majoritatea băncilor şi-au luat măsuri de siguranţă pentru prevenirea acestei situaţii, în sensul că serverele şi calculatoarele pe care se află bazele de date sunt dotate cu dispozitive UPS, care le permite să funcţioneze în cazul unei căderi de energie electrică, iar telecomunicaţia este asigurată în paralel atât de o centrală telefonică fixă, cât şi de una mobilă.

Tabelul 1. Comparaţia sistem bancar clasic – sistem bancar colaborativ

Sistem clasic	**Sistem colaborativ**
Sistemul bancar	
Avantaje: - există mai puţine norme, proceduri şi mai puţină birocraţie; - costuri de funcţionare mai scăzute. *Dezavantaje:* - transparenţă redusă; - calitate scăzută; - progres lent.	*Avantaje:* - transparenţă totală; - comunicare perfectă între angajaţi; - stimularea lucrului în echipă; - calitate crescută a serviciilor; - progres rapid. *Dezavantaje:* - costuri de funcţionare mai mari.

Când sistemele colaborative sunt folosite în mod voluntar, unul dintre cei mai importanţi conducători către succes este maniera în care utilizatorii simt experienţa lor cu sistemul, şi anume: dacă le place, dacă sistemul le oferă ceea ce ei aşteaptă de la el, dacă ei sunt capabili să comunice natural şi liber cu ceilalţi participanţi şi dacă ei doresc să-l recomande celorlalţi. (Ivan et all 2007)

2. Caracteristici de calitate ale sistemelor colaborative bancare

Cele mai importante caracteristici de calitate ale sistemelor colaborative bancare sunt următoarele:

- *fiabilitatea;*
- *portabilitatea;*
- *complexitatea;*
- *integrabilitatea;*
- *mentenabilitatea.*

În cazul sistemului bancar, *fiabilitatea* unei bănci, privită ca sistem colaborativ complex, se referă la măsura încrederii pe care clienţii acesteia o au în capacitatea băncii de a funcţiona corect şi normal în toate condiţiile avute în vedere la înfiinţarea acesteia. O bancă este fiabilă dacă este durabilă în timp. Fiabilitatea sistemului colaborativ *bancă* presupune respectarea cu strictețe a acelor principii, reguli, norme şi proceduri de

funcționare a unei societăți cu caracter bancar, astfel încât să se asigure maximizarea profitului respectivei bănci pe o perioadă de timp îndelungată.

Portabilitatea se referă la capacitatea unui sistem colaborativ de a fi transferat dintr-un mediu de lucru în altul. Portabilitatea pentru sistemul colaborativ *bancă* vizează:

- *portabilitatea documentelor tipizate*, se referă la gradul de standardizare şi recunoaştere la nivel internațional a machetelor specifice fiecărui document tipizat: dispoziție de plată externă, ordin de plată, foaie de vărsământ, etc.;
- *portabilitatea de management,* presupune transferul unui model de management dintr-un spațiu geografic în altul. Restructurarea unei bănci se realizează prin aplicarea unui model de management diferit de cel inițial. Acest model poate fi nou sau adoptat de la alte sisteme colaborative asemănătoare;
- *portabilitatea procedurilor,* presupune măsurarea gradului de generalitate al procedurilor elaborate într-o bancă şi aplicarea lor şi în cadrul altor bănci sau sisteme colaborative, în funcție de circumstanțe;
- *portabilitatea personalului,* se referă la transferul angajaților de la o sucursală la alta şi dintr-o zonă geografică în altă zonă. Această portabilitate constă în deplasări ale personalului în situația în care banca îşi deschide noi sucursale;
- *portabilitatea proceselor,* se referă la posibilitatea efectuării diferitelor operațiuni în alte condiții de lucru decât cele obişnuite şi de către altcineva;
- *portabilitatea software,* are în vedere translatarea diferitelor componente software ale sistemului informatic de pe o stație de lucru pe alta.

Un exemplu de sistem colaborativ portabil este reprezentat de o bancă şi sucursalele deschise de aceasta în diferite județe sau oraşe din țară.

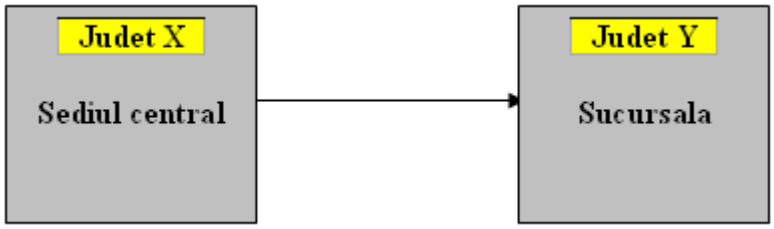


Fig. 4. Sistem colaborativ portabil

Dacă banca are sediul central în județul X, atunci prezența ei în județul Y este asigurată prin deschiderea unei sucursale în acest județ. Astfel se asigură portabilitatea sistemului colaborativ *bancă*. Se consideră variabilele următoare:

- *BE* = numărul total de echipamente ale băncii;
- *BPE* = numărul de echipamente care sunt portabile;
- *BP* = numărul total de angajați ai băncii;
- *BPP* = numărul de angajați ai băncii care pot fi mutați sau deplasați în alte locații;
- *BSI* = multitudinea produselor software ale băncii care constituie sistemul informatic al acesteia;
- *BPSI* = totalitatea produselor software portabile ale băncii;
- *BM* = echipa de management a băncii;
- *BPM* = managementul portabil al băncii.

Se defineşte gradul de portabilitate al unei bănci, *GPB*, astfel:

$$GPB = \frac{BPE + BPP + BPSI + BPM}{BE + BP + BSI + BM}$$. (1)

Sistemul colaborativ *bancă* este un sistem cu o complexitate foarte mare, având un număr mare de componente şi o diversitate mare a legăturilor dintre acestea. *Complexitatea* sistemului bancar este dată de operațiunile pe care le efectuează, dar şi de colaborările existente între diversele bănci din țări diferite şi de alinierea la standardele impuse de reglementările în domeniu la nivel internațional. Sistemul colaborativ *bancă* are componente care se reprezintă cu ajutorul unui graf, nodurile fiind reprezentate de aceste componente, iar arcele de legăturile dintre componente. Complexitatea agregată a sistemului colaborativ *bancă, CG,* este dată de complexitatea subsistemelor care îl formează, *CSS*, şi de complexitatea legăturilor dintre subsisteme, *CLS*, astfel:

$CG = \alpha * CSS + \beta * CLS$, unde $\alpha + \beta = 1$ şi $\alpha, \beta \in (0, 1)$ sunt coeficienți de importanță. (2)

Caracteristica de *integrabilitate* a sistemelor colaborative este bine evidențiată în cazul sistemului bancar, mai precis în cazul unei bănci comerciale şi a sucursalelor ei. Sucursalele unei bănci reprezintă sisteme colaborative care îndeplinesc o singură funcție şi anume, gestionarea conturilor clienților şi a operațiunilor efectuate de aceştia. Prin integrarea acestora rezultă sistemul colaborativ mare reprezentat de banca în sine, care îndeplineşte în acest caz mai multe funcții.

Capacitatea de integrare a unui sistem colaborativ este dată de raportul dintre valoarea sistemului de integrat şi cheltuielile care se fac pentru a asigura integrarea:

$$KI = \frac{CIS}{VSI}$$, unde: (3)

KI reprezintă capacitatea de integrare a sistemului colaborativ;

CIS reprezintă cheltuielile efectuate pentru integrarea sistemului;

VSI este valoarea sistemului de integrat.

În cazul în care două bănci fuzionează prin absorbție, trebuie ca banca absorbită să fie integrată în cea care a cumpărat-o prin determinarea acesteia de a funcționa exact aşa cum funcționează banca mamă. Pentru ca o filială a băncii cumpărate să lucreze după regulile băncii mamă, se fac cheltuieli cu: instruirea operatorilor, echipamente, mobilier, software şi asistență, schimbarea firmei şi altele.

În acest caz, gradul de integrabilitate se determină astfel:

$$GIB = \frac{CAB - CHB}{CAB}$$, unde: (4)

GIB este gradul de integrabilitate;

CAB este costul de achiziție a băncii;

CHB reprezintă cheltuielile efectuate pentru asigurarea integrării.

În cazul unei bănci comerciale privită ca sistem colaborativ, *mentenabilitatea* se referă, în primul rând, la mentenanța sistemului informatic al acesteia. Sistemul informatic al unei bănci este deosebit de complex şi foarte inteligent, deoarece el trebuie să gestioneze conturile clienților. Existența băncii pe piață se rezumă la funcționalitatea şi mentenabilitatea sistemului informatic al acesteia.

3. Creşterea eficienței şi a nivelului de performanță în sistemele colaborative bancare

În sistemul colaborativ *bancă* există următoarele tipuri de componente:

- *componenta materială,* care include clădiri, echipamente şi alte imobile;
- *componenta energetică,* formată din fluxul de energie electrică, conexiuni Internet şi Intranet, canale alternative de comunicație;
- *componenta informațională,* formată din totalitatea resurselor software şi hardware de care dispune banca pentru desfăşurarea activității ei;
- *componenta umană,* care include resursele umane ale băncii, categoriile de personal şi nivelurile de calificare ale acestora.

Rezultatele financiare ale băncii depind în mare măsură de calitatea personalului acesteia şi de eforturile depuse de fiecare angajat în parte. Pentru fiecare poziție din bancă, departamentul de resurse umane caută persoane cu un grad de pregătire mai mare decât cel impus de cerințele postului respectiv. Scopul acestei recrutări îl reprezintă eliminarea situațiilor în care un angajat nu reuşeşte să răspundă anumitor cerințe sau să rezolve anumite probleme legate de activitatea sa. Pregătirea profesională a angajaților la locul de muncă trebuie efectuată cel puțin o dată la cinci ani. În această perioadă de timp, un salariat al băncii efectuează unul sau mai multe training-uri.

Referitor la sistemul colaborativ *bancă*, un indicator de creştere a eficienței îl reprezintă *gradul de creştere a nivelului de pregătire a personalului.* Considerând perioada de calificare de cinci ani, numărul minim de calificări pe care le obține un angajat este de o calificare la cinci ani, iar numărul maxim este de o calificare pe an sau cinci calificări în cinci ani. Numărul maxim de training-uri pe care banca le va finanța, într-o perioadă de cinci ani, se calculează conform relației:

$NT = 5 * NP *1 = 5 * NP$, unde: (5)

NT este numărul total de training-uri sau calificări suportate de bancă;

NP este numărul de persoane angajate în bancă şi care sunt eligibile pentru pregătire profesională.

Gradul de creştere a nivelului de pregătire a personalului, *GP*, se determină conform relației :

$GP = \frac{NC}{NT}$, unde : (6)

GP este gradul de creştere a nivelului de pregătire a personalului ;

NC este numărul de persoane calificate în perioada de cinci ani ;

NT este numărul total de training-uri sau calificări suportate de bancă.

Dacă se iau în considerare şi duratele pregătirilor, în formulele de calcul ale indicatorilor mai apar alte două notații:

Dmin = durata minimă a unui training, exprimată în luni calendaristice;

Dmax = durata maximă a unui training, exprimată în luni calendaristice.

În acest caz, numărul total de training-uri suportate de bancă în decurs de cinci ani, exprimat în luni calendaristice, este dat de relația:

*NT = 5 * NP *Dmax.* (7)

Gradul de creştere a nivelului de pregătire a personalului se va determina conform aceleeaşi relații de calcul, cu deosebirea că numărul de persoane calificate în perioada de cinci ani se va pondera cu duratele calificărilor pentru fiecare persoană. Acest indicator arată situația în care se află sistemul colaborativ bancă din punct de vedere al nivelului de pregătire a angajaților şi al calității resurselor umane.

Sistemele colaborative trebuie să lucreze mai bine decât celelalte tipuri de sisteme. Acest lucru se realizează prin următoarele:

- *reducerea duratei de aşteptare la coadă* pentru a soluționa şi rezolva o anumită problemă: această propunere se aplică în cazul sistemelor colaborative care presupun o mare interacțiune cu clienții, cum ar fi băncile sau magazinele. Mărimile care caracterizează procesul de aşteptare sunt: numărul mediu de persoane aflate în firul de aşteptare, durata medie de aşteptare a unei persoane, numărul mediu de persoane servite şi durata medie de servire a unei persoane. În cazul sistemului colaborativ *bancă* se mai adaugă şi volumul de bani tranzacționat pe unitatea de timp.

Pentru o bancă s-au obținut experimental următoarele valori ale indicatorilor menționați pentru un număr de 10 clienți serviți:

Tabelul 2. Valorile indicatorilor caracteristici unui fir de aşteptare pentru sistemul colaborativ *bancă*

	Persoana 1	Persoana 2	Persoana 3	Persoana 4	Persoana 5	Persoana 6	Persoana 7	Persoana 8	Persoana 9	Persoana 10
Durata medie de servire (mii)	10	9	8,5	9,5	11	10,5	10	7,5	11,5	9,5
Durată medie de aşteptare (min)	5	6	5,5	3,5	4	6,5	3	5	4,5	5,5
Nr. mediu de persoane aflate în aşteptare	50	48	55	52	46	59	37	47	45	54
Volum bani tranzacționat de o persoana (mii RON)	105	103	110	114	98	93	126	108	99	101

Pentru sistemul colaborativ *bancă* se defineşte indicatorul *volum mediu de bani tranzacționați de o persoană pe unitatea de timp* conform relației:

$$VMBTP = \frac{VBT}{NPS}$$, unde: (8)

VMBTP este volumul mediu de bani tranzacționați de o persoană pe unitatea de timp;

VBT este volumul total de bani tranzacționați pe unitatea de timp;

NPS este numărul mediu de persoane servite.

În funcție de valorile obținute pentru indicatorii din tabelul nr. 2 se realizează ierarhizarea personalului băncii, conform performanțelor realizate. De exemplu, ierarhizarea broker-ilor care acționează pe piața bursieră se realizează după valoarea profitului anual adus de fiecare broker în parte.

Se calculează un indicator global de apreciere a unui ofițer bancar, pe baza indicatorilor din tabelul 1, astfel:

IGA = (durata medie de servire)p_1 + (durata medie de aşteptare)*p_2 + (număr mediu de persoane aflate în aşteptare)*p_3 + (volum de bani tranzacționat de o persoană)*p_4*, unde: (9)

- p_1, p_2, p_3 şi p_4 sunt ponderi cu $p_1 + p_2 + p_3 + p_4 = 1$;
- IGA este indicatorul global de apreciere.

- *creşterea volumului operațiunilor* efectuate pe mobile, Internet Banking şi celelalte canale alternative de comunicație, în cazul sistemului bancar. Aceste operațiuni presupun o mai mică interacțiune cu personalul băncii, ceea ce conduce la o viteză mai mare de efectuare a tranzacțiilor. Astfel creşte numărul de persoane servite de sistemul colaborativ, iar numărul de persoane aflate în firul de aşteptare tinde la zero. Implementarea canalelor alternative de comunicație este costisitoare pentru o bancă, dar rata de creştere a profiturilor obținute prin utilizarea acestor servicii este ascendentă;
- *reducerea fluctuației forței de muncă*, în scopul creşterii stabilității sistemului colaborativ. O persoană aflată pe o anumită poziție într-o instituție a acumulat experiența care îi conferă o anumită stabilitate şi siguranță la locul de muncă. Fluctuația personalului din cadrul unei bănci conduce la scăderea eficienței sistemului şi reducerea productivității. În vederea reducerii acestei fluctuații, departamentul de resurse umane din cadrul unei bănci are un rol foarte important, el putând contribui prin stimularea şi motivarea angajaților;
- *creşterea adaptabilității personalului* la mediul de lucru, în scopul creşterii eficienței şi fiabilității sistemului colaborativ.

4. Concluzii

Cu cât se devoltă sistemele colaborative, cu atât creşte complexitatea lor, iar caracterul global al economiei are menirea să determine, de asemenea, un caracter global pentru multe dintre sistemele colaborative. În plan informațional, acestor sisteme colaborative globale trebuie să le corespundă indicatori de performanță globali, sisteme de achiziții de date neomogene şi proceduri de conversie, care să transforme informațiile eterogene în intrări omogene pentru indicatorii agregați, definiți în metricile sistemelor colaborative. Pe baza acestor indicatori agregați trebuie să se ia decizii corespunzătoare nivelului global, nivelului intermediar şi, respectiv, nivelului de execuție din oricare sistem colaborativ organizat pe niveluri ierarhice.

Un sistem colaborativ creează un mediu în care oamenii pot lucra mai bine împreună, pot partaja informațiile fără constrângeri de timp şi spațiu, fiind caracterizat de trei aspecte fundamentale: activități comune, partajarea mediului şi modul de interacțiune.

Acest articol a fost elaborat ca parte a proiectului "**Doctorat şi doctoranzi în triunghiul educație-cercetare-inovare (DOC-ECI)**", proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007-2013 şi coordonat de Academia de Studii Economice din Bucureşti (proiect nr. 7832, "Doctorat şi doctoranzi în triunghiul Educație-Cercetare-Inovare, DOC-ECI").

Bibliografie

Arba, R. 2005, `Collaborative Electronic Marketplace`, in *International Workshop Collaborative Support Systems in Business and Education*, Cluj-Napoca, pp. 11.

Dobrican, O. 2005, `An Example of Collaborative System`, in *International Workshop Collaborative Support Systems in Business and Education*, Cluj-Napoca, pp. 48.

Ivan, I., Boja, C. si Ciurea, C. 2007, *Metrici ale sistemelor colaborative - teorie si practica*, Editura ASE, Bucureşti.

OPTIMIZAREA TRANSPORTULUI ÎN COMUN PRIN UTILIZAREA UNEI ARHITECTURI ORIENTATE PE SERVICII

Prep. Dr. Cotfas Liviu Adrian, Popescu Sabina
Academia de Studii Economice, Bucure□ti, Romania
liviu.cotfas@ase.ro, sabina.popescu.monica@gmail.com

Rezumat

Traficul auto este una din cele mai importante surse de poluare la nivel global. O soluție la îndemâna autorităților pentru reducerea numărului de autovehicule din marile oraşe este reprezentată de atragerea cât mai multor oameni spre utilizarea transportului public.

Pe lângă numeroase avantaje, transportul public are ca inconvenient dificultatea alegerii unei rute optime de transport, determinată de complexitatea rețelei. Având în vedere acest aspect, prezenta lucrare propune o soluție de generare a rutelor în rețele de transport în comun multimodale. Ținând cont că utilizatori diferiți consideră optime rute diferite, lucrarea propune utilizarea de restricții flexibile pe lângă opțiunile clasice (număr de transferuri, număr de mijloace de transport în comun, distanța de mers pe jos, cost şi durata totală). Este posibilă astfel generarea de rute care să reflecte mult mai bine preferințele utilizatorilor.

Pentru a permite o cât mai mare flexibilitate, solu□ia propusă are la bază o arhitectură bazată pe servicii. Structurarea aplica□iei în servicii web independente permite implementarea interfe□ei cu utilizatorul, atât sub forma unei aplica□ii web accesibile din browser, cât □i sub forma unei aplicații desktop sau sub forma unei aplica□ii pentru terminale mobile. Implementarea deschisă permite preluarea de informații din surse externe prin intermediul serviciilor web, al standardului XML (Extensible Markup Language) sau al standardului RSS (Really Simple Syndication). Astfel, pe langă informațiile ce țin strict de transportul public, pot fi prezentate utilizatorilor informații despre poluarea aerului în diverse zone ale orasului, despre starea vremii, precum şi informații geo-referențiate din surse precum Wikipedia sau Flickr. Sistemul poate fi u□or utilizat şi ca o platformă de publicitate geo-referen□iată, prin afi□area de reclame pentru obiectivele din imediata vecinătate a utilizatorului.

Cuvinte cheie: Service Oriented Architecture, Public Transport, Geographic Information System, Location Based Advertising

Clasificare JEL: F00 - General

1. Introducere

O problemă frecventă în marile ora□e este dată de traficul auto foarte aglomerat ce îngreunează deplasarea □i generează cantită□i mari de gaze cu efect poluant ce accelerează procesul de încălzire globală □i afectează în mod iremediabil sănătatea oamenilor □i a mediului înconjurător. Astfel, se estimează că transportul personal generează aproximativ 15% din cantitatea totală de dioxid de carbon emisă în atmosferă anual [1]. Pe langa gazele nocive, o mare problema este reprezentat si de poluare fonică generată de traficul auto.

O posibilă solu□ie la îndemâna autorită□ilor pentru reducerea numărului de autovehicule din trafic este reprezentată de atragerea călătorilor spre utilizarea transportului public. În medie, la un singur călător care renun□ă la utilizarea ma□inii personale □i alege transportul public se ob□in reduceri ale emisiilor de dioxid de carbon de 9 grame pe zi, respectiv de aproximativ 2177 grame anual [2]. În plus, alte avantaje includ reducerea poluării fonice, descongestionarea traficului, reducerea necesarului de locuri de parcare, reducerea necesarului de invesitii pentru construirea de pasaje si tuneluri destinate fluidizarii circulatiei, reducerea cheltuielilor cu transportul pentru cetateni.

Pe lângă aceste beneficii, utilizarea transportului public prezintă adesea □i incoveniente precum structura foarte complicată a re□elei de transport ce face dificilă alegerea unui drum optim. Alegerea unui drum optim este cu atât mai dificilă în cazul în care nu este cunoscută loca□ia exactă a destina□iei (muzeu, restaurant, parc, etc...).

Se impune astfel necesitatea realizării unui sistem care să permită nu numai generarea de rute în re□ele de transport multimodale (metrou, autobuz, tramvai, etc..), dar care să beneficieze □i de o bază cât mai largă de obiective, care să ofere călătorilor posibilitatea de a genera rute fără a cunoa□te în prealabil pozi□ia obiectivului vizat. În plus, □inând cont de faptul că o aceea□i rută nu este în general considerată optimă de călători diferi□i,

sistemul trebuie să poată surprinde într-un mod cât mai fidel preferin□ele utilizatorului. Majoritatea sistemelor existente nu întrunesc una sau mai multe dintre aceste condi□ii, ceea ce le limitează în mod drastic utilitatea.

Modelul de sistem propus în această lucrare are în vedere eliminarea neajunsurilor prezente în aplica□iile actuale prin utilizarea unei arhitecturi deschise ce permite preluarea de informa□ii din surse multiple prin intermediul Serviciilor web, al standardului XML (Extensible Markup Language) sau al standardului RSS (Really Simple Syndication). Astfel, sistemul propus este unul deschis ce poate afis□a informa□ii geo-referen□iate dintr-o multitudine de surse (informa□ii legate de poluarea aerului, starea vremii, informa□ii preluate din Wikipedia, etc..). Pentru transportul public este oferit suport pentru re□ele multimodale, printr-o arhitectură ce permite utilizarea si afi□area sugestivă a rezultatelor pe cele mai variate dispozitive. Pentru a surprinde cât mai bine preferin□ele utilizatorilor s-a optat pentru implementarea unui mecanism de restrictii flexibile.

Arhitectura deschisă permite de asemenea implementarea u□oară a publicită□ii geo-referen□iate.

2. Aplica□ii existente

2.1. Transport for London

Aplica□ia Transport for London [3] este una din cele mai complexe aplica□ii dezvoltate pentru generarea de rute în re□ele publice de transport în comun. Pune la dispozi□ie un număr destul de mare de op□iuni inexistente la alte aplica□ii de acest gen cum ar fi op□iunile pentru persoanele cu dizabilită□i (imposibilitate folosirii de scări, lifturi, scări rulante). Printre dezavantaje se pot men□iona numărul relativ redus de obiective □i imposibilitatea utilizării aplica□iei de pe terminale mobile.

2.2. Google Transit

Aplica□ia Google Transit [4] lansată ini□ial la sfâr□itul anului 2005 î□i propune să ofere posibilitatea generării de rute folosind mijloacele de transport în comun pentru o serie de ora□e din Statele Unite ale Americii, precum □i pentru câteva ora□e din Europa □i Japonia. Dintre aplica□iile analizate este cea mai săracă în op□iuni, acestea fiind aproape inexistente. Permite generarea de rute atât prin selectarea de pe hartă a punctelor de plecare - destina□ie, cât □i prin indicarea directă a sta□iilor de transport în comun.

2.3. RATB

Aplica□ia pusă la dispozi□ia călătorilor de RATB (Regia Autonomă de Transport Bucure□ti) [5] oferă posibilitatea generării de rute având posibilitatea selectării tipurilor de mijloace în comun pe care dorim să le utilizăm. Generarea rutei este posibilă doar indicând sta□ia de plecare si cea de destina□ie. Utilizarea este greoaie deoarce punctul de plecare □i cel de sosire nu pot fi selectate în mod direct pe hartă. Aplica□ia nu oferă suport pentru generarea de rute în re□ele de transport multimodale, baza de date utilizată nefiind integrată cu baza de date Metrorex. Un alt inconvenient este legat de imposibilitatea utilizării aplica□iei de pe terminale mobile. În plus, nu este oferită posibilitatea selectării unui obiectiv ca punct de destina□ie al călătoriei.

3. Arhitectură orientată pe servicii

Solu□ia propusă are la bază o arhitectură (**Fig.** 1 **Arhitectură orientată pe servicii**) pe mai multe niveluri integrată cu utilizarea serviciilor web. Un serviciu web este definit conform [6] ca find un sistem software proiectat să asigure interac□iunea calculator-calculator descris prin intermediul WSDL (Web Services Description Language – Limbaj de descriere a serviciilor web) □i care utilizează protocoale de re□ea standardizate precum SOAP □i HTTP. Un serviciu web are la bază o colecție de protocoale și standarde folosite pentru schimbul de date între aplicații sau sisteme. Aplicațiile software scrise în limbaje de programare diferite și care rulează pe diverse platforme pot folosi serviciile Web pentru a face schimb de date prin inetremediul unei rețele reprezenate de multe ori de Internet, într-o manieră oarecum asemănătoare comunicării inter-procese pe un singur calculator. Interoperabilitatea se datorează folosirii unor standarde publice adecvate.

O astfel de arhitectură combină avantajele arhitecturilor multi nivel cu avantajele oferite de serviciile web: interoperability, RESTful, loosely coupled. Având în vedere faptul că sistemul va trebui să răspundă unui număr mare de cereri independente venite de la utilizatori este recomandată utilizarea unui mod de lucru RESTful [7], ce elimină necesitatea păstrarii unei conexiuni permanente între utilizatori si server, diminuând astfel consumul

de resurse pe server. Utilizarea serviciilor web permite o bună scalabilitate a sistemului, componentele putând fi instalate pe servere diferite.

În cadrul arhitecturii cea mai mare parte a func□ionalită□ii sistemului este concentrată în serviciul web „Main Web Service” ce include algoritmul de generare a rutelor, precum □i legăturile către sursele de date externe. Sursele de date externe pot fi servicii web sau date formatate XML sau RSS. Sistemul propus preia hăr□ile utilizate la afi□area rutelor folosind serviciul web Microsoft Virtual Earth [8], iar informa□ii precum strarea vremii sau nivelul de poluare a aerului sunt preluate prin intermediul XML si RSS.

Serviciul web principal este apelat în mod direct de componenta web, de serviciul web dedicat dispozitivelor mobile si de modulul ce gestioneaza cererile/răspunsurile prin SMS (Short message service).

Serviciul pentru dispozitive mobile are rolul de a pregăti datele pentru transmiterea □i afisarea pe dispozitive cu capacită□i mai reduse de afi□are □i prelucrare. Acest serviciu realizează compresia hăr□ilor □i a celorlalte informa□ii transmise pentru a reduce cât mai mult volumul de date ce trebuie transmis dispozitivului mobil. SMS Gateway are rolul de a interpreta mesajele SMS ce con□in cereri de generare de rute venite de la calatori si de a transforma raspunsul primit de la webservice-ul principal în mesaje SMS ce pot fi transmise prin intermediul retelei de telefonie mobila.

Utilizarea arhitecturii orientate pe servicii permite astfel implementarea modulară a sistemului, concentrând func□ionalitatea în servicii web distincte ce pot fi modificate independent sau utilizate în cadrul altor aplica□ii. Sistemul poate fi extins u□or cu noi componente sau poate prelua cu u□urin□ă date din surse adi□ionale.

Flexibilitatea oferită de un astfel de sistem este sporită, calatorii putând utiliza sistemul prin intermediul website-ului, al aplica□iei pentru terminale mobile sau al mesajelor SMS.

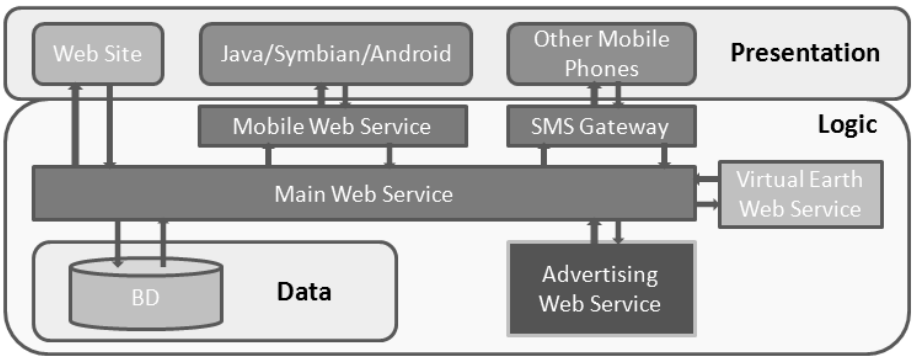


Fig. **1** Arhitectură orientată pe servicii

Serviciul web principal poate comunica cu un serviciu de publicitate geo-referen□iată pentru a afi□a utilizatorilor reclame în func□ie de loca□ia unde se găsesc. De exemplu, serviciul de publicitate poate primi ca parametrii coordonatele GPS ale utilizatorului, formatul dorit de afişare a reclamei (text, imagine şi text) şi distanţa maximă până la obiectivul pentru care se va afi□a reclama. Afi□area de reclame pentru obiective apropiate de pozi□ia utilizatorului cre□te foarte mult eficien□a reclamei. În aclea□i timp reclama devine mai pu□in deranjantă □i chiar utilă pentru utilizatorul aplica□iei.

Datele leagte de rute, sta□ii □i obiective sunt stocate cu ajutorul bazei date spa□iale, ce permite efectuarea facilă de calcule de distan□ă, precum □i determinarea sta□iilor □i obiectivelor existente într-o anumită zonă.

4. Interfa□ă

Fig. **2** Versiunea pentru dispozitive mobile

Având în vedere arhitectura orientată pe servicii, implementarea de aplica□ii care să utilizeze func□ionalitatea expusă de servcii se poate realiza cu u□urin□ă în multiple limbaje de programare, precum □i pentru multiple platforme sau sisteme de operare. Pentru a demonstra aceste aspecte s-a realizat implementarea aplica□iei sub forma unui site web (Fig. 3), al unei aplica□ii desktop □i al unei aplica□ii pentru dispozitive mobile (Fig. **2**).

Implementarea sub forma unui site web are avantajul că utilizatorii pot folosi aplica□ia fără a fi necesară în prealabil instalarea ei. Implementarea pentru terminale mobile le permite în plus utilizatorilor să genereze rute oricând au nevoie, chiar daca nu au acces la un calculator. Identificarea loca□iei utilizatorului pentru a putea fi utilizată în procesul de generare de rute sau pentru afi□area de obiective

apropiate se poate realiza fie cu ajutorul modului GPS dacă acesta este încorporat sau dacă nu prin intermediul re□elei de telefonie mobilă. Pentru a facilita utilizarea este recomandată utilizarea unei interfe□e similare în toate variantele de implementare.

Indiferent de varianta aleasă, utilizatorii pot vizualiza rutele de transport public, cu posibilitate de a selecta doar un anumit tip de transport public, pot vizualiza obiectivele oraginzate pe categorii, precum □i informa□ii preluate din surse externe prin intermediul RSS sau XML cum sunt starea vremii sau nivelul de poluare a aerului. Pe hartă pot fi afi□ate □i informa□ii legate de obiective preluate din Wikipedia [9] sau din alte surse geo-referen□iate.

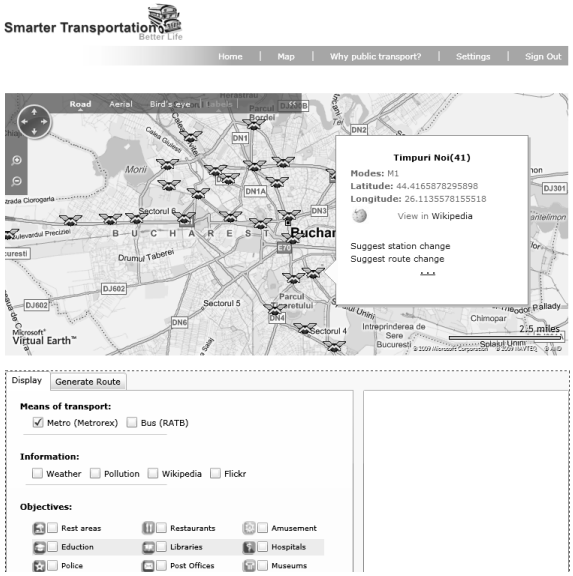


Fig. **3** Versiunea web

Pentru a îmbunătă□i performan□a, nu sunt aduse în aplica□ia client decât datele legate de obiectivele sau sta□iile vizibile pe hartă la momentul curent. Acest lucru se realizează prin determinarea coordonatelor geografice corespunzătoare col□urlor hăr□ii afi□ate □i compararea loc cu coordonatele geografice ale obiectivelor □i sta□iilor utilizând func□ionalită□ile specifice bazelor de date spa□iale.

Generarea rutelor se poate realiza selectând punctele de plecare □i de destina□ie direct pe hartă sau prin completarea de la tastatură a unui nume de sta□ie sau obiectiv. Utilizatorul î□i poate exprima în mod flexibil perferin□a pentru una sau mai multe restric□ii. Implementarea mecanismului de restrictii flexibile la nivelul interfetei s-a realizat prin intermediul unor slidere ce permit utilizatorului sa acorde o importanta mai mare sau mai mica unei preferinte (**Fig.** 4). Pe lângă op□inile flexibile sunt disponibile □i restric□iile clasice pentru a restric□iona generarea de rute la un singur tip de mijloc de transport sau pentru a impune obligativitatea existen□ei de facilită□i pentru persoane cu dizabilită□i pe ruta generată.

Ruta generată este afi□ată atât pe hartă, cât □i sub forma unei liste de sta□ii. Pe lângă numele sta□iilor sunt afi□ate □i mijloacele de transport ce pot fi utilizate, precum □i tipul de mijloc de transport. În cazul în care călătoria implică tranfer între sta□ii acest lucru este afi□at.

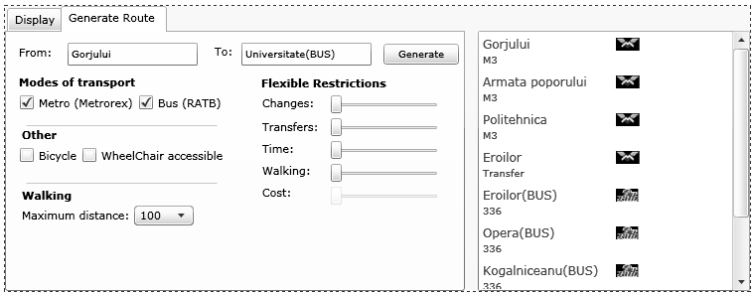


Fig. **4** Op□iuni de generare a rutei

5. Concluzii

Prezenta lucrare propune o modalitate de implementare a unui sistem de facilitare a transportului public utilizând o arhitectură orientată pe servicii ce asigură posibilitatea realizării unui sistem deschis □i foarte u□or de extins □i îmbunătă□it cu noi func□ionalită□i. Un astfel de sistem oferă beneficii la mai multe niveluri. Astfel pentru locuitorii ora□ului implementarea unui astfel de sistem va oferi avantajul unui transport mai rapid □i mai ieftin. Pentru administra□ia locală sistemul va oferi avantajul reducerii traficului auto □i a costurilor asociate cu dezvoltarea re□elei rutiere. Avanatjele pentru mediu includ reducerea poluarii aerului, a emisiilor ce contribuie la incălzirea globală □i diminuarea consumului de resurse energetice neregenerabile.

Posibile dezvoltări ulterioare includ implementarea unui model colaborativ care să permită utilizatorilor să propună, să modifice □i să adauge informa□ii pentru obiectivele afi□ate pe hartă, precum □i implementarea unui sistem de notificare a utilizatorilor în cazul în care apar blocaje în trafic pe ruta aleasă.

Acest articol a fost elaborat ca parte a proiectului “Doctorat şi doctoranzi în triunghiul educaţie-cercetare-inovare (DOC-ECI) “, proiect cofinanţat din Fondul Social European prin Programul Operaţional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007-2013 şi coordonat de Academia de Studii Economice din Bucureşti.

Bibliografie

[1] Schafer Andreas 2000, ‘Carbon dioxide emissions from world passenger transport: Reduction options’, *Transportation research record*, Annual Meeting of the Transportation Research Board, pp 20-29
[2] Public Transportation’s Contribution to U.S. Greenhouse Gas Reduction, 2007, accesat la 3 Mai 2009 http://www.apta.com/research/info/online/documents/climate_change.pdf
[3] Transport for London, Primăria din Londra, Londra, accesat la 3 Mai 2009, http://journeyplanner.tfl.gov.uk/
[4] Google Transit, Google, Mountain View, accesat la 3 Mai 2009, http://www.google.com/transit
[5] RATB, Regia Autonomă de Transport Bucure□ti, Bucure□ti, accesat la 3 Mai 2009, http://www.ratb.ro/index.php?page=plan_drum
[6] Glossary for the OASIS WebService Interactive Applications, Organization for the Advancement of Structured Information Standards, accesat la 3 Mai 2009, http://www.oasis-open.org/committees/wsia/glossary/wsia-draft-glossary-03.htm
[7] Roy Thomas Fielding 2000, ‘Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures’, accesat la 3 Mai 2009, http://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/top.htm
[8] Microsoft Virtual Earth, Microsoft Corporation, Redmond, accesat la 3 Mai 2009, http://www.microsoft.com/virtualearth/
[9] Wikipedia Api, Wikimedia Foundation, accesat la 3 Mai 2009, http://wikipedia-lab.org/en/index.php/Wikipedia_API

MANAGEMENTUL EFICIENT AL COMPETENȚELOR PROFESIONALE UTILIZÂND SERVICII DE E-LEARNING

Drd. Maria-Iuliana Dascălu, Academia de Studii Economice, Bucureşti, România, cosmicondina@yahoo.com

Rezumat. *În contextul economic actual, capitalul uman este văzut de țări şi medii de afaceri ca un factor cheie pentru competitivitate. Oamenii trebuie să evolueze rapid, pentru a se realiza o creştere durabilă, în condițiile globalizării, revoluției tehnologice şi a crizei economice mondiale. O modalitate rapidă de perfecționare este învățarea. Explozia tehnologică a plasat e-learning-ul într-o poziție importantă în rândul elementelor educaționale de astăzi.*

Această lucrare identifică importanța e-learning-ului în dezvoltarea competențelor profesionale individuale. Totodată, se subliniază modalitatea prin care aceste competențe sunt operate eficient dacă sistemul de e-learning este construit pornind de la o bază bună de cunoştinte. Rețelele semantice şi grafurile conceptuale spațiale joacă un rol important în modelarea unei astfel de baze de cunoştințe.

Aplicabilitatea construirii unei baze de cunoştințe este imediată în sistemele de management al competențelor, în sistemele de management al cunoaşterii sau în sistemele de certificare implementate de diverse instituții profesionale. Lucrarea subliniază utilitatea unei astfel de baze în cadrul unei firme: competențele angajaților verificate cu ajutorul instrumentelor de testare din mediul e-learning sunt mapate într-o rețea semantică. Datorită proprietăților de computabilitate semantică din această rețea, disponibilitățile de capital intelectual pot fi calculate rapid pentru fiecare proiect în parte. Testele online disponibile în platformele de e-learning respectă structura conceptuală a bazei de cunoştințe aferentă domeniului vizat, se adaptează profilului angajatului, dar şi necesităților angajatorului. Lucrarea identifică astfel o modalitate eficientă de management a competențelor profesionale, obținându-se avantajul competitiv.

Cuvinte cheie: managementul competențelor, e-learning, bază de cunoştințe, rețele semantice, grafuri conceptuale spațiale, e-testing

Clasificare JEL: I210 Sănătate, educație şi bunăstare – Instituții pentru educație şi cercetare – Analiza educației , **O300** Dezvoltare economică, schimbări tehnologice şi creştere – Schimbări tehnologice; cercetare şi dezvoltare - Schimbări tehnologice; cercetare şi dezvoltare: general

1. Introducere

În contextul actual, în care creşterea durabilă trebuie realizată în condițiile globalizării, revoluției tehnologice, trecerii la economia bazată pe cunoştințe şi a crizei economice mondiale, oamenii trebuie să evolueze rapid. Acest lucru nu poate fi realizat decât dacă fiecare individ are competențe necesare pentru a trăi şi munci în această nouă societate: conform Consiliului European (Commission of the European Communities, 2005), fiecare cetățean ar trebui să aibă cunoştințe IT, să ştie limbi străine, să aibă cultură tehnologică, simț antreprenorial şi aptitudini de socializare. Încă din 2000, este unanim recunoscut că oamenii sunt cea mai valoroasă resursă pentru dezvoltarea şi relansarea economică. Cunoştințele, aptitudinile şi atitudinea personală ale tuturor celor implicați în procesul muncii sunt un factor major în inovarea, creşterea productivității şi a competitivității, dar ele contribuie şi la motivarea, creşterea satisfacției şi a calității muncii prestate de cei angajați în activitățile economice. La nivel înalt, s-a realizat o listă a competențelor necesare pentru a trăi şi munci în Europa de astăzi: capacitatea de comunicare în limba maternă, dar şi în alte limbi, competențe matematice şi tehnice de bază, competențe de manipulare a calculatorului, competențe sociale şi civice, simț practic, conştientizare a propriei culturi şi capacitate de a învăța pe tot parcursul vieții. Totuşi, aceste competențe de bază trebuie completate cu multe altele, specifice fiecărui domeniu de activitate. Lucrarea de față susține ideea generală conform căreia învățarea este singura cale pentru devoltarea competențelor necesare societății actuale, identificând chiar un instrument strategic în acest proces: e-learning-ul.

2. E-learning, instrument strategic pentru procesul de dezvoltare a competențelor profesionale

Numeroasele preocupări la nivel european în direcția dezvoltării unor competențe – cheie pentru bunăstarea şi creşterea economică au concluzionat că acest lucru nu este posibil decât prin învățare sistematică şi continuă, pe tot parcursul vieții. Accentul pus pe educație în societatea actuală este primordial (Alvin Toffler spunea că "analfabeții secolului 21 nu vor fi cei care nu ştiu să scrie sau să citească, ci cei care nu pot să învețe,

să uite ce-au învățat şi să reînvețe”[1]): se remarcă o “diseminare fără precedent a cunoaşterii către toţi cetăţenii prin mijloace noi, folosind cu prioritate Internetul şi cartea electronică şi folosirea metodelor de învățare prin procedee electronice (*e-learning*)” (Draganescu, 2001, pp.25). Datorită exploziei tehnologice, e-learning-ul a ajuns într-o poziție importantă în rândul instrumentelor educaționale folosite în acest scop. Faptul că oferă flexibilitate, mobilitate, adaptivitate, mult mai multă informație, îl face să fie candidatul perfect pentru procesele educaționale care antrenează indivizi deja angajați în procesul de producție, care trebuie să îşi partaje timpul între dezvoltarea continuă şi aplicarea a ceea ce deja au asimilat.

3. Metode moderne de reprezentare a cunoştinţelor pentru serviciile de e-learning orientate spre competenţe

Nu mai este o provocare construirea unui sistem de e-learning oarecare, ci construirea unui sistem de e-learning eficient, adaptat pe necestitățile domeniului utilizat. Acest lucru nu este posibil decât ştiind trăsăturile definitorii ale domeniului şi având acces la ceea ce înseamnă cunoştințe în domeniul respectiv. Asimilarea cunoştințele se traduce prin însuşirea unor competențe aferente domeniului. Competența este "...o caracteristică fundamentală a unei persoane, care poate include o trăsătură, o abilitate, o intenție, un set de cunoştințe, un aspect al imaginii de sine sau al rolului social..." (Boyatzis, 1982, pp. 43) Competențele profesionale sunt dimensiuni distincte ale comportamentelor, relevante pentru performanțele profesionale. Nivelul de performanță este afectat de cât de uşor şi eficient un individ susține comportamentele necesare. Competențele se pot decrie ca un set de comportamente observabile, cunoştinte, abilități, interese şi aspecte de personalitate. Într-un mediu profesional, fie el firmă sau instituție, competențele angajaților trebuie operate: cuantificate, evaluate, remunerate. Aceste competențe nu pot fi alimentate decât printr-un sistem de e-learning care este construit pe baza lor.

Din punctul de vedere al unei aplicații informatice, un sistem de e-learning orientat spre competențe utilizează o bază de date ce reprezintă cunoştințele domeniului şi care poate fi uşor mapată într-o ontologie a domeniului vizat a fi învățat. Pentru modelarea mai eficientă a cunoştințelor, se recomandă maparea lor în rețele semantice, unde fiecare nod reprezintă un concept (un ansamblu de cunoştințe) dintr-un domeniu specific. Conceptele se pot grupa în funcție de încărcătura semantică în alte noduri – concept sau în noduri – competență. Ansamblul nodurilor-competență formează primul nivel de sub rădăcină al ontologiei domeniului. Între concepte există relații de ierarhie sau de înlănțuire, aşa cum reiese din exemplele de mai jos (Fig. 1):

- Între conceptele A-C, B – C există relații de ierarhie, când: dacă un individ deține conceptul A şi conceptul B, atunci el deține conceptul C; dacă un individ deține conceptul A şi nu-l deține pe B, atunci în mod cert nu deține nici conceptul C;
- Între conceptele A şi B există o relație de înlănțuire, dacă conceptul B nu poate fi asimilat decât după asimilarea conceptului A;

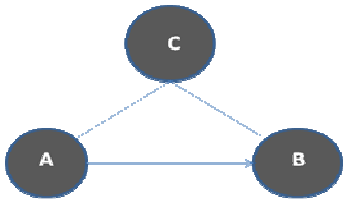


Figura 1. Tipuri de relații în rețele semantice de competențe

Dacă se doreşte cuantificarea legăturilor între concepte sau dacă se doreşte indicarea faptului că un nod-competență poate avea un număr variabil de noduri-copii, în funcție de anumite criterii, aprioric stabilite, atunci rețeaua semantică de cunoştințe este transformată într-un graf conceptual spațial. Pentru exemplificare, se va descrie modelarea conceptelor de managementul proiectelor necesare spre a deține competența de a starta un proiect. Conform platformei SinPers (Bodea, 2007, pp. 1), sunt necesare 7 concepte (Tabel 1).

[1] “The illiterate of the 21st century will not be those who cannot read and write, but those who cannot learn, unlearn, and relearn” (Alvin Toffler)

Tabelul 1. Concepte necesare competenței C1.19 - „Startarea proiectelor“

ID Concept	Descrierea conceptului
DDI	Decizia de a face investiția
DIP	Documentul pentru inițierea proiectului
PRO	Propunerea proiectului
CPR	Planul proiectului
DDP	Decizia de a starta proiectul
EEP	Pre-evaluarea proiectului
ATP	Asignarea proiectului

Sistemul SinPers consideră 46 de competențe de management de proiecte, aşa cum sunt descrise şi în ICB v3.0, Standardul Asociației Internaționale pentru Managementul Proiectelor (IPMA) (ICB, 2008, pp. 7):

- 20 de competențe tehnice: individul poate livra cu succes un proiect, respectând o anumită structură şi anumite norme;
- 15 comportamental: individul poate relaționa cu alte echipe de proiect, din cadrul organizației sau programelor;
- 11 contextuale: individul dă dovadă de leadership, capacitate de comunicare, este orientat spre rezultate, respectă etica profesională, are capacitate de negociere, precum şi alte trăsături care conduc spre un rezultat pozitiv şi spre cultivarea unui management profesionist de proiecte;

Fiecare din aceste competențe este relaționată cu un set de concepte din ontologia domeniului, în total fiind 200 de concepte. În sistemul de certificare folosit de IPMA, există 4 niveluri de stăpânire a competențelor:

- nivelul A: la acest nivel, individul trebuie sa demonstreze că are competențe de coordonare a programelor sau a portofoliilor de proiecte, că s-a implicat în implementarea unor metodologii sau tehnici specifice în proiecte sau programe, că a contribuit la dezvoltarea managementului de proiecte publicând articole sau prezentând lucrări sau punctând noi concepte;
- nivelul B: la acest nivel, individul trebuie sa demonstreze că are competențe de a rezolva probleme complexe de management de proiecte, dar şi că a fost mentor altor manageri de proiecte;
- nivelul C: la acest nivel, individul trebuie sa demonstreze că are competențe de a rezolva probleme de complexitate redusă de management de proiecte; este încă necesară îndrumarea în activitățile viitoare de management de proiecte;
- nivelul D: la acest nivel, trebuie dovedite doar cunoştințele necesare elementelor de competență cerute de IPMA, nu şi faptul că individul le-a aplicat într-un mediu profesionist sau că a respectat o anumită conduită comportamentală în aplicarea lor;

Nivelurile sunt progresive: spre exemplu, cunoştințele unui individ certificat B trebuie să le depăşească pe cele ale unui individ certificat C. În acest context, ele formează o bază bună pentru dezvoltarea unui plan de carieră sau pentru dezvoltarea modelelor de maturitate organizațională. În virtutea învățării continue, un sistem de e-learning trebuie să poată oferi noutăți atât unui individ certificat de nivel A, cât şi altuia de nivel inferior. Având în vedere că există o singură rețea semantică pentru domeniul managementului de proiecte, trebuie indicat sistemului de e-learning ce cunoştințe trebuie uzitate în interacțiunea cu fiecare tip de utilizator. Singura soluție este parametrizarea nivelul de dificultate/ cuprindere a informațiilor oferite. La nivel de model, acest lucru se realizează cu grafurile conceptuale spațiale (Bodea şi Trandafir, 2008, pp.4). Din ontologia domeniului, se poate extrage uşor rețeaua semantică pentru fiecare competență. Apoi, aceasta este trasnformată în graf conceptual spațial, prin asignarea unor ponderi nodurilor şi arcelor. Pentru fiecare nod al grafului conceptual, este calculată dimensiunea semantică, în funcție de ponderile drumurilor în graf (Hardas, 2006, pp.37), utilizând Formula (1):

$$\eta(x_0, x_t) = W_s(x_t)\prod_{m=t}^{1} l(x_{m-1}, x_m) * W_p(x_{m-1}). \quad \textbf{(1)}$$

Nodurile x_0 and x_t sunt conectate prin drumul $[x_o,..., x_m, x_{m+1},..., x_t]$. Notația $l(i, j)$ reprezintă faptul că un concept c_j este o premiză pentru învățarea conceptului c_i, unde $(c_i, c_j) \in C$ şi importanța relativă de învățare a lui c_j pentru învățarea lui c_i este dată de ponderea arcului dintre cele două concepte. W_s este ponderea proprie a unui nod, adică importanța relativă a nodului rădăcină față de toate celelalte premize (numerele albe din Fig.2). W_p este ponderea premizei, adică valoarea cumulată a importanței tuturor premizelor asupra premizelor nodului rădăcină (numerele negre din Fig. 2).

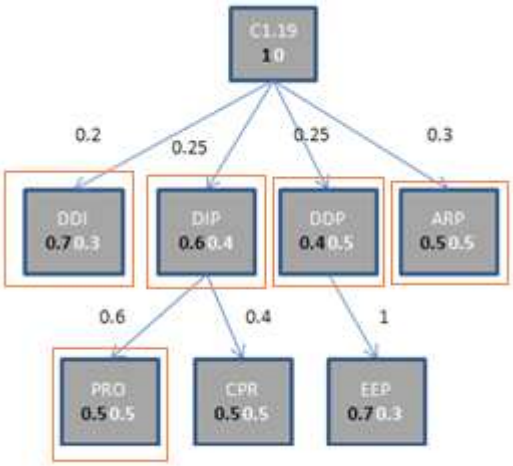


Figura 2. Graf conceptual spațial pentru competența C1.19 - „Startarea proiectelor“

Sistemul de e-learning va crea conținutul potrivit pentru fiecare individ certificat, în funcție de subgraful ce conține noduri cu dimensiuni semantice mai mari decât parametrul ce indică pragul de dificultate (λ) ataşat perechei competență – nivel de certificare. Spre exemplu, aplicând formula (1), pentru competența "Startarea proiectelor" - nivelul D, se obține că doar ARP, DDP, DIP, DDO, PRO trebuie predate. Conform aceleiaşi formule, pentru competența "Startarea proiectelor" - nivelul C, toate conceptele aferente competenței considerate (ARP, DDP, DIP, DDO, PRO, CPR, EEP) trebuie predate (Tabel 2).

Tabelul 2. Analiza grafului conceptual pentru competența C1.19-"Startarea proiectelor", de nivelul C şi D

Concept	ŋ	ŋ>=λ (λ=0.01) – nivel C	ŋ>=λ(λ=0.04) – nivel D
ARP	0.15	TRUE	TRUE
DDP	0.125	TRUE	TRUE
DIP	0.1	TRUE	TRUE
DDI	0.06	TRUE	TRUE
PRO	0.045	TRUE	TRUE
CPR	0.03	TRUE	FALSE
EEP	0.03	TRUE	FALSE

Metoda de reprezentare a cunoştințelor prin grafuri conceptuale spațiale permite sistemului de e-learning posibilitatea de a oferi servicii personalizate, orientate spre nevoile utilizatorilor. Serviciile unui sistem de e-learning nu sunt orientate doar spre predare, ci şi spre testare, analiza rezultatelor, crearea profilelor etc. Utilizatorii pot avea diverse roluri, în funcție de serviciul oferit. Spre exemplu, întru-un serviciu de testare, ei pot fi fie cei examinați, fie examinatori.

4. Model pentru mangementul competențelor profesionale

Aplicabilitatea construirii unei baze de cunoştințe este imediată pentru sistemele de management a competențelor, sistemele de management al cunoaşterii sau sistemele de certificare implementate de diverse instituții profesionale. Dacă toate aceste sisteme interoghează o bază de cunoştințe ce este rafinată prin utilizarea rețelelor semantice şi a grafurilor conceptuale spațiale, atunci cu siguranță va creşte avantajul competitiv al indivizilor/ organizațiilor care o utilizează.

Orice organizație care doreşte maximizarea competențelor colective ar trebui să folosească un sistem sau o metolodologie de management a competențelor profesionale individuale. În continuare, se descrie un model pentru managementul competențelor profesionale utilizat într-o firma cu profil IT. Principalii actori (Fig. 3) ai procesului sunt:

- baza de cunoştințe (KB), care reflectă atât reprezentarea ontologică a cunoştințelor de project management, cât şi pe cea a cunoştințelor informatice; baza de cunoştințe se traduce, în final, printr-o bază de date;

- angajații ai căror competențe profesionale individuale sunt stocate în baza de cunoştințe (EM);
- angajatorii sau cei care iau decizia repartizării oamenilor în proiecte, în funcție de competențele dovedite (EMR);
- sistemul însăşi de management a competențelor profesionale (CompMS), care este o aplicație informatică ce interoghează, modifică, adaugă, şterge competențe în baza de stocare a lor, dar are şi funcții de lucru cu rețelele semantice;
- aplicația de e - testing (eTestTool) utilizată periodic pentru actualizarea competențelor teoretice ale angajaților sau pentru inserarea in bază a competențelor unui angajat nou; ea este un instrument de perfecționare a competenței colective a asociației, fiind un indicator rapid al stării hărții de competențe individuale disponibile;
- aplicația de e - learning (eLearnTool) utilizată de angajați pentru a-şi dezvolta competențele necesare, ca urmare a rezultatelor obținute de eTestTool;

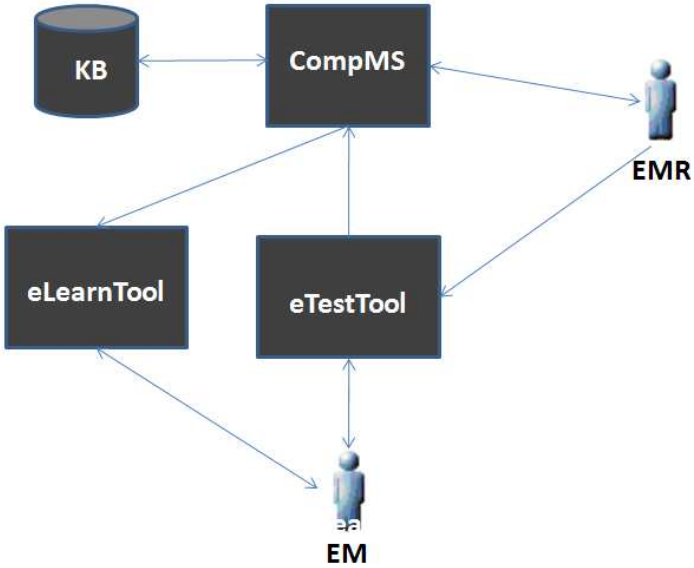


Figura 3. Managementul competențelor profesionale

Se remarcă două servicii de e-learning în procesul de management al competențelor profesionale: pe de o parte, aplicația de e-testing care identifică lipsurile la nivel de cunoştințe, pe de alta componenta eLearnTool, care, este încărcată de sistemul de management al competențelor, la cerința expresă a angajatorului, cu informațiile necesare predării on-line a cunoştințelor identificate a fi lipsă sau incomplete pentru un anumit angajat.

O derulare tipică a activităților din procesul de management al competențelor din Fig. 3 este următoarea: angajatorul (EMR) doreşte testarea competențelor angajaților, aşa că setează aplicația de eTestTool (testare) pentru a putea fi folosită de aceştia. Angajații (EM) interacționează cu aplicația de testare, care le oferă atât lor, cât şi sistemului de managament al competențelor, rezultate clare cu privire la competențele testate. Angajatorul este anunțat de sistemul de management al competențelor că un nou set de competențe au fost actualizate: angajatorul verifică starea competențelor şi hotărăşte dacă angajatul testat are nevoie sau nu de un curs de pregătire. Dacă angajatorul consideră că un curs ar fi util, lansează cererea spre CompMS, care setează eLearnTool cu informațiile necesare. Acesta din urmă interacționează cu angajatul, rezultatul final fiind creşterea valorii angajatului în contextul organizației (angajatorul a ales ce competențe trebuie dezvoltate). O altă cerere pe care o poate lansa angajatorul către CompMS este găsirea tuturor angajaților disponibili (nealocați în alte proiecte), care au competențele cerute de un nou proiect. CompMS realizează acest lucru prin crearea unei rețele semantice pentru competențele necesare noului proiect şi suprapunerea acesteia peste rețeaua semantică a competențelor domeniilor ce fac obiectul de activitate al firmei. Utilizând algoritmi de computabilitate semantică, se identifică disponibilitățile de capital intelectual pentru noul proiect.

5. Concluzii

Dezvoltarea competențelor este un subiect de interes major în contextul actual, fiind considerat printre principalii factori de progres economic şi de ieşire din momentele de criză. Lucrarea de față identifică o modalitate eficientă de management a competențelor profesionale, prin management înțelegându-se: creare,

ameliorare, utilizare. Activitățile de management eficient sunt condiționate de crearea unei baze de cunoştințe, care stochează competențele dorite şi pe cele existente dintr-o firmă. Baza se poate uşor modela printr-o rețea semantică şi prin grafuri conceptuale spațiale. Procesul de management al competențelor descris în lucrare poate fi optimizat prin introducerea unor condiții suplimentare în identificarea competențelor disponibile pentru startarea unui proiect: angajatorii trebuie să țină cont şi de existența competențelor tacite, care nu pot fi verificate teoretic, dar pot fi intuite din experiența angajaților, din profilul lor psihologic, din comportamentul la locul de muncă. Folosirea unui sistem de management al competențelor nu este o garanție a succesului unei firme, dar este, cu siguranță, un factor care micşorează riscul unui eşec.

Acest articol a fost elaborat ca parte a proiectului "**Doctorat şi doctoranzi în triunghiul educație-cercetare-inovare (DOC-ECI)** ", proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007-2013 şi coordonat de Academia de Studii Economice din Bucureşti.

Bibliografie

1. Bodea, Constanța 2007, 'An Innovative System for Learning Services in Project Management', *Proceedings of 2007 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics and Informatics*, IEEE International Conference on Service Operations and Logistics and Informatics, Philadelphia, SUA, pp. 417-421
2. Bodea, Constanța şi Trandafir I, Borozan A-M. 2008, 'Assessment of Project Management Knowledge using Semnatic Networks in the SinPers System', *Proceedings of the 22nd IPMA World Congress on Project Management*, IPMA World Congress on Project Management, Vol. 2, Roma, Italia, pp. 1314-1319
3. Boyatzis, R. 1982, *The competent manager: A model for effective performance*, John Wiley and Sons, New York
4. Hardas, M. 2006, *A Novel Approach for Test Problem Assessment using Course Ontology*, Tehnical Reports of Computer Science Department, Kent State University, Ohio, SUA, accesat la 15 martie 2009, <http://www.medianet.kent.edu/technicalreports.html>
5. *ICB - International Competence Baseline* 2008 (version 3.0), International Project Management Association, Bucureşti, România, accesat la 27 aprilie 2009, < http://www.pm.org.ro/ICB-V-3-0/ICB-V-3-0.pdf>
6. Draganescu, Mihai 2001, *Societatea informațională şi a cunoaşterii. Vectorii societății cunoaşterii* , Academia Română, Institutul de Cercetări pentru Inteligență Artificială, Bucuresti, România, accesat la 2 septembrie 2008, <http://www.racai.ro/INFOSOC-Project/Draganescu_st_a01_new.pdf>

SISTEME DISTRIBUITE ÎN SOCIETATEA BAZATĂ PE CUNOAŞTERE

Marilena DUMITRACHE

Academia de Studii Economice, Bucureşti, România

dm.marilena@gmail.com

Rezumat:

Articolul prezintă câteva definiții şi puncte de vedere cu privire la ce sunt sistemele distribuite. Aceste definiții duc la o serie de consecințe care sunt menționate. Se prezintă apoi principalele caracteristici ale sistemelor distribuite (fiabilitatea , separarea funcțională, distribuirea inseparabilă, economisirea, scalabilitatea). Se analizează cerințele aduse de sistemele distribuite (eterogenitatea, scalabilitatea, securitatea, tratarea erorilor, deschiderea, concurența, transparența şi managementul). Se prezintă modalitățile de rezolvare/ soluționare ale cerințelor prezentate. Se realizează o prezentare a câtorva exemple strategice de sisteme distribuite, iar mai apoi se realizează un studiu de caz asupra sistemului distribuit Internet2. In final sunt prezentate sugestii pentru dezvoltări viitoare.

Cuvinte cheie: *sisteme distribuite, middleware, Internet2*

Abstract:

The paper presents several definitions and view points on what distributed systems are. Those definitions lead to a number of consequences that are presented. It then presents the main characteristics of distributed systems (reliability, functional separation, inherent distribution, economy scalability). Moreover, it contains requirements introduced by distributed systems (heterogeneity, scalability, security, error handling, openness, competition, transparency and management). The article shows how to solve the given requirements. It contains a presentation of several examples of strategic distributed systems and a case study on the distributed system Internet2. Finally, it presents suggestions for future developments.

Keywords*: distributed systems, middleware, Internet2*

Clasificare JEL: P49

5. Sisteme distribuite

Există mai multe definiţii şi puncte de vedere cu privire la ce sunt sistemele distribuite:

- Un sistem în care componentele hardware sau software localizat la reţeaua de calculatoare comunica şi îşi coordoneza acţiunile doar prin mesajul care trece. [Dollimore, Kindberg & Coulouris, 2005]
- O colectie de calculatoare independente care apar la utilizatorii de sistem ca un singur calculator [Burg, Dolstra & Jonge, 2008]
- Un sistem distribuit constă dintr-o colectie de calculatoare autonome legate de reţeaua de calcul si echipat cu software-ul de sistem distribuit. Acest software permite calculatoarelor să coordoneze activitatea, precum şi sa partajeze resursele sistemului hardware, software şi date. Utilizatorii de sistem distribuit trebuie să perceapă o singură, integrată facilitate de calcul, chiar dacă s-ar putea sa fie implementata de către mai multe computere din diferite locatii.[Answars.com, 2009]

Aceste definiţii conduc la urmatoarele consecinţe:

- *Concurenta* - aceleaşi resurse într-o reţea poat fi folosite în comun (de exemplu, pagini Web, fisiere); pot lucra simultan pe mai multe computere care fac parte din aceeaşi reţea
- *Lipsa unui ceas globa*l –limitarea preciziei de sincronizare a ceasului intern a calculatoarelor, care sunt parte a unei reţele, pentru ca sincronizarea ceasului în acest caz special se face utilizând mesaje asincrone
- *Lipsa unui nivel global* – nici unul din procesele sistemului distribuit nu are cunoştinţe despre nivelul global al sistemului ca punct determinat în timp
- *Rezistenta la erori* - în cazul în care unul dintre procesele reţelei ar eşua, ar esua independent si restul componentelor sistemului distribuit va continua să lucreze; în cele mai multe cazuri, nu chiar imediat se ştie că un eşec a avut loc in sistem (mecanismul de tratare unei eroari este transparent)

Principalele caracteristici ale sistemului distribuit sunt:

- *Fiabilitate* - un sistem distribuit este proiectat în aşa fel încât, dacă o parte din sistem esueaza, alte noduri din sistem vor prelua sarcina nodului (nodurilor) afectat(e), astfel încât sistemul în ansamblul său ar tinde sa îndeplineasca funcţiile sale. Pe termen lung păstrarea datelor şi rezervarea (replicarea), la diferite locaţii
- *Separarea funcţională* – prin implementarea mai multor procesoare într-un sistem distribuit, în paralel, timpul de execuţie al aplicaţiilor paralele este dramatic redus deoarece calculele complexe se fac prin împărţirea sarcinilor/task-urilor între mai multe procesoare
- *Distribuţie inerentă* - entităţi, cum ar fi informaţiile, oamenii şi sistemele sunt în mod inerent distribuite. De exemplu, diferite informaţii sunt create şi întreţinute de diferite persoane, care ar putea fi generate, stocate, analizate şi folosite de diferite sisteme sau aplicaţii, care pot sau nu să fie conştiente de existenţa unei alte entităţi în sistem
- *Economie* – împărţirea resurselor în mai multe entităţi, pentru a ajuta la reducerea costurilor de proprietate [Nadiminti, Assunção,& Buyya, 2004]
- *Scalabilitatea* - adăugarea, scăderea sau înlocuirea unuia sau a mai multor noduri (resurse) este foarte uşoră, cu scopul de a creşte performanţa sau disponibilitatea

În timpul proiectării unui sistem distribuit, mai multe cerinţe trebuie să fie îndeplinite, după cum urmează:

- *Eterogenitatea* - ceea ce înseamnă varietatea şi diferenţa de la mai multe niveluri, cum ar fi infrastructura de retea, hardware şi software (de exemplu, diferenţele între modurile de manipulare ale socket-urilor Windows şi Linux) sau limbaje de programare. În scopul de a masca eterogenitatea şi a depăşi barierele sale a fost introdus conceptul de middleware. Middleware se referă la un strat de software abstract, care permite nodurilor eterogene să comunice. Cele mai frecvente arhitecturi distribuite middleware sunt CORBA, Microsoft DCOM (Distributed Component Object), Java RMI (Remote Method Invocation), Sun RPC (Remote Procedure Call).
- *Scalabilitatea* - creşterea numărului de utilizatori şi adăugarea de resurse ar trebui să conducă la

performanța sistemului, îmbunătățirea şi creşterea eficienței. Acest lucru implică distribuirea cu probleme, cum ar fi: controlul costurilor de resurse, controlul pierderii de performanță, prevenirea resurse de la pierdere şi evitarea blocajele de la performanță. Din acest motiv, există o serie de soluții posibile: replicarea datelor, tehnici de încasare, sarcini concurente care efectuează operațiuni similare şi utilizarea serverelor multiple care funcționează pentru a efectua şi pentru a rezolva aceleaşi sarcini.

- *Securitate* - un sistem distribuit trebuie să asigure următoarele: confidențialitatea (protejarea datelor de la scurgerea unor părți neautorizate), integritatea (evitarea corupției datelor) şi disponibilitate (asigurarea că datele şi aplicațiile sunt întotdeauna la dispoziția entităților autorizate, fără interferanțe). Securitatea este asigurată de un număr mare de mijloace, cum ar fi mecanismele de securitate stabilite de OSI (Open System Interchange), printre cele mai importante dintre acestea fiind: criptarea (datele sunt transmise între noduri într-o formă modificată, şi numai persoanele fizice autorizate au mijloacele necesare pentru a le transforma în original, într-o formă inteligibilă, în scopul de a fi utilizate), semnăturile digitale (se confirmă faptul că datele sunt autentice), mecanisme care să asigure integritatea datelor (folosind validarea checksum, de exemplu), accesul controlat la resurse şi la informații (folosind parole , drepturile utilizatorului, parola de viață), control dirijat (se asigura că datele sensibile calatoresc prin cele mai securizate puncte de lucru/ trasee), metode de umplere artificială a traficului (trimiterea aleatoare a unor date generate fals/redundant, împreună cu originalul, date semnificative) şi un mecanism arbitrat (o terță parte în care fiecare entitate are încredere în scopul de a obține garanții în ceea ce priveşte autenticitatea şi integritatea datelor sau entităților - de exemplu, încrederea generală a companiilor care oferă certificat de validare).
- *Imposibilitatea de manipulare / fiabilitate* - eşecul unuia sau mai multor elemente trebuie să fie izolat şi nu cauzeze eşecul întregului sistem; printre eşecul tehnicilor de manipulare, cele mai frecvente se referă la detectarea eroare, eroare de mascare, toleranța erorii, recuperare datelor şi redundanța (de exemplu, furnizarea de mai multe căi pentru accesarea unei componente din rețea).
- *Deschidere* - protocoale ar trebui să fie cunoscute de către dezvoltatori, astfel încât mentenabilitatea şi upgrade-ul să fie permise. Acest lucru se realizează prin furnizarea de documentație şi chiar prin interfețe publice împreună cu componente legate de un anumit sistem.
- *Concurența* - furnizarea accesului simultan la resursele partajate. O problemă comună este punctul mort al conflictelor, care poate fi depăşit prin utilizarea semnalării operațiunilor
- *Transparența* - diferitele operațiuni care au loc între componente sunt, de obicei ascunse de utilizatorul final, care de fapt percepe sistemul ca un întreg. Există diferite tipuri de transparență care ar putea referi accesul, locul, concurența, replicarea, eroarea, mobilitatea, performanța si scalabilitatea.
- *Management* - cele mai multe sisteme nu ar avea un management centralizat, în calitate de componente diferite, care sunt o parte din acesta, sunt, de obicei, deținute şi gestionate de către entități diferite, generând două tipuri de management - local si global - care, în multe situații nu pot fi sincronizat la fel sau în întregime (de exemplu, un sistem optimizat local nu este necesar să conducă la un sistem optimizat la nivel global).

Având în vedere inovația conceptului de sistem distribuit, următoarele sisteme strategice distribuite s-au născut:

- *Sisteme de tip Internet* : SIPRNET, FidoNet, Internet

- *Intranet şi extranet*

- *Calcul mobil şi computere omniprezente*

  - dispozitive portabile (laptop-uri, dispozitive portabile, dispozitive integrate în aparate)
  - calcul mobil
  - locație-conştient de calcul
  - computere omniprezente

- *Claster*

- *Grid*

6. Studiu de caz asupra Internet2

Internet2 este cel mai avansat consorţiu de networking, organizat pe principiul non-profit. Infiinţat în 1996 de comunitatea de cercetare şi educaţie, Internet 2 are în vedere dezvoltarea şi implementarea de aplicaţii şi tehnologii de reţea avansate, accelerând crearea internetului de maine.

Scopul proiectului Internet2 este de a realiza un parteneriat original între mediul academic, industrie şi guvern, în jurul a trei scopuri principale:

- Crearea unei reţele de vârf capabilă pentru comunităţiile naţionale de cercetare;

- Activarea aplicaţiilor Internet revoluţionare;

- Asigurarea de transfer rapid de noi servicii şi aplicaţii de reţea, pentru a largi comunitatea Internet.

În afara de implicarea a 211 universitaţi, Internet2 promovează colaborarea cu peste 70 de corporaţii (Cisco Systems, IBM, Microsoft) şi organizaţii, precum şi peste 50 de organizaţii americane (departamente guvernamentale, laboratoare de cercetare). La acest proiect mai colaborează şi peste 55 de parteneri din afara granitelor SUA (C-DAC (Centre for Development of Advanced Computing) – India, JAIRC - Japan). Membrii consorţiului sunt ilustraţi în figura 1.

Fig. 1: Interactive Network Map [Internet2, 2009]

Internet2 a început prin a descoperi potențialul tehnologiei Internet, nu doar pentru importanta muncă de cercetare şi educație, dar şi pentru comerț şi afaceri, pentru servicii de îngrijire medicală şi de ştiință, pentru arte şi ştiințe umane şi nu numai.

Spre deosebire de orice altă organizație de acest fel, comunitate Internet2 deschide calea de utilizare avansată a aplicațiilor şi tehnologiilor de rețea, de la începutul lor academic, prin evoluția lor comerciala la Internet.

3. Abordarea sistemelor Internet2

Internet2 ia o abordare a sistemelor de a dezvolta o infrastructură avansată de rețele scalabile şi de inovare-sprijinire.

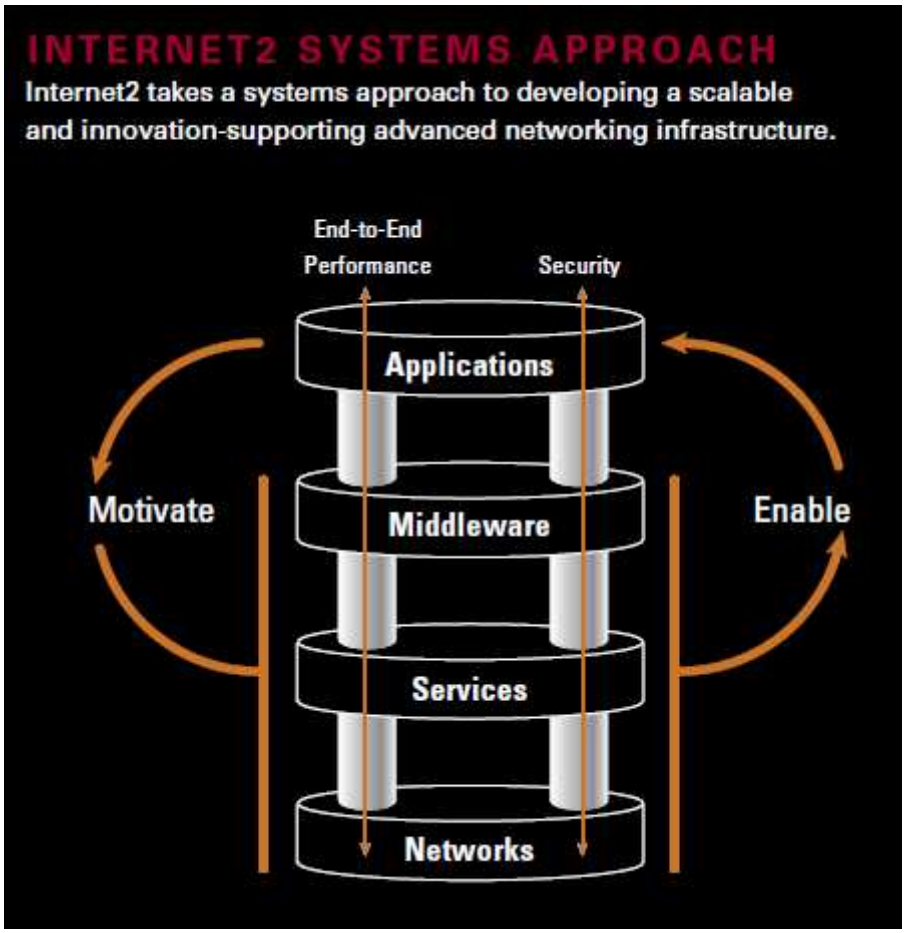


Fig. 2: Abordarea sistemelor Internet2

Internet2 reuneşte persoane care lucrează pe patru straturi de tehnologie Internet: aplicații de rețea

avansate, middleware care asigură interoperabilitatea între aceste aplicații, servicii de rețea avansate, precum şi rețelele însele. Aceste nivele se observă în figura 2. Această abordare conferă două mari avantaje:

- Cercetătorii se pot adresa provocărilor tehnice care implică toate patru nivelele tehnologice.
- Securitatea rețelei şi performanță end-to-end sunt cele mai importante dintre aceste provocări.

Această abordare a sistemelor este esențială pentru a se asigura că noile tehnologii de lucru, nu numai cu privire la rețelele de cercetare şi educație, dar şi pe scară mult mai mare de Internet, la nivel global. Un cerc virtuos este creat între dezvoltatorii de aplicații şi dezvoltarea la celelalte niveluri (retele, servicii, middleware): nevoile de aplicații motivează şi forma de evoluția a rețelelor, serviciilor, şi middleware, şi aceste evoluții, la rândul lor, deschide noi posibilități pentru dezvoltarea aplicațiilor. Internet2 pune acest model de dezvoltare în practică; nici o altă organizație nu oferă asemenea oportunități de colaborare.

4. Centrele de Evaluare Tehnologica Internet2

Cele trei Centre de Evaluare Tehnologică Internet2 (ITECs) sunt centre regionale de tehnologie avansata conectate la rețelele Internet2. Fiecare ITEC se concentreze pe o anumită tehnologie: Voce peste Protocol de Internet/ Telefonie Internet (VoIP) şi Video peste Protocol de Internet, performanță end-to-end sau optimizarea de tehnologii desfăşurate în rețeaua Abilene. Noile ITECs s-au format precum comunitate Internet2 să identifice noile nevoi de testare şi evaluare ale tehnologiilor în curs.

Aplicațiile avansate Internet2 permit colaborarea între oameni şi acces interactiv la informații şi resurse, în moduri care nu sunt posibil pe Internet-ul de azi. Exemple de aplicații avansate includ TeleImmersion, bibliotecile digitale, acces grid, învățământ la distanță, Voce peste Protocol de Internet/ Telefonie Internet (VoIP) şi Video peste Protocol de Internet, Session Initiation Protocol (SIP), laboratoare virtuale, transfer de date intensiv şi imagini digitale.

Colaborarea este cheia succesului la nivelul procesului global de cercetare şi dezvoltare. Rețelele Internet2 de înaltă performanță şi aplicațiile avansate permit colaborare netinand cont de spatiu, de timp şi de granițele între discipline. Membrii Internet2 au capacitatea de a accesa echipamente unice, costisitoare; de a transfera cantități enorme de date, precum şi de a reuni mai multi colaboratori, indiferent de locul unde se afla.

5. Concluzii

Având în vedere inovația conceptului de sistem distribuit se nasc tot mai multe sisteme strategice distribuite, sisteme care vin sa ajute utilizatorul, sa reduca timpul de raspuns la cererile solicitate, sa creasca performanta si disponibilitatea si sa reduca din costurile alocate.

Internet2 ofera posibilitatea unor oportunitati uriase de colaborare, deschizand o cale de utilizare avansata a aplicatiilor si tehnologiilor de retea tot mai necesara pentru cercetare si educatie, dar dar şi pentru comerț şi afaceri, pentru servicii de îngrijire medicală şi de ştiință, pentru arte şi ştiințe umane.

Internet2 dezvolta patru straturi de tehnologie Internet: aplicații de rețea avansate, middleware, servicii de rețea avansate şi rețelele, conferind astfel doua mari avantaje, securitatea rețelei şi performanță end-to-end.

Rețelele Internet2 de înaltă performanță şi aplicațiile avansate permit colaborare netinand cont de spatiu, de timp şi de granițele între discipline.

Acest articol a fost elaborat ca parte a proiectului "**Doctorat şi doctoranzi în triunghiul educație-cercetare-inovare (DOC-ECI)**", proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007-2013 şi coordonat de Academia de Studii Economice din Bucureşti (proiect nr. 7832, "Doctorat şi doctoranzi în triunghiul Educație-Cercetare-Inovare, DOC-ECI").

Bibliografie

Answars.com , accesat la 20 Apr 2009, < http://www.answers.com/topic/distributed-computing>

Burg, S, Dolstra, E & Jonge M "Atomic upgrading of distributed systems", *Proceedings of the 1st International Workshop on Hot Topics in Software Upgrades table of contents, Nashville, Tennessee, Publisher ACM*, Article No. 8, 2008, ISBN:978-1-60558-304-4

Dollimore, J, Kindberg, T & Coulouris, G, "Distributed Systems: Concepts and Design", 4th Edition, *Publisher: Addison Wesley, International Computer Science Series,* 2005, ISBN-10: 0321263545, ISBN-13: 978-0321263544, pg 944

Internet2, accesat la 15 Apr. 2009, < http://www.internet2.edu/membership/index.cfm>

Nadiminti, K, Assunção, M & Buyya, R, "Distributed systems and recent innovations: Challenges and benefits." *InfoNet Magazine,* Vol. 16, No. 3, 2006, pp. 1-5

VOCE PRIN INTERNET

IN CONTEXTUL CRIZEI ECONOMICE MONDIALE

Floriana Gerea

Informatica Economica,

Academia de Studii Economice, Bucuresti, Romania

floriana.gerea@gmail.com

Lucrarea de față se constituie într-un studiu privind oportunitățile dezvoltării tehnologiei Voice over IP în unul dintre mediile de afaceri cu cel mai ridicat grad de creştere în contextul economic actual. Specificul acestei tehnologii oferă avantaje certe în termeni de reducerea costurilor, canale de comunicare adaptabile cerintelor clientului şi securitate informațională.

Criza economică mondială determină companiile să se axeze pe minimizarea consumului de resurse şi eficientizarea proceselor interne. Informațiile făcute publice de către instituțiile statului în ultima perioadă sunt o confirmare a tendinței actuale in piață: transformarea forței de vânzare în recuperare restanțe.

Centrala Riscurilor Bancare, a raportat o creştere a numărului restanțierilor la 157.536 de persoane în ianuarie 2009, insumând restanțe la plată de 3,8 miliarde RON.

Piața financiara locala, pe masură ce rata contractării de catre populație de noi credite rămâne foarte scazută Marile companii care îşi desfasoară activitatea pe plan internațional optează în această perioadă pentru externalizarea serviciului de colectare unor firme din România. În acelaşi timp, companiile pun accentul pe crearea şi dezvoltarea unor departamente interne de recuperare credite. Implementarea unei structuri care să permită o colectare eficientă, să asigure protecția datelor, să permită adaptarea la o piață dinamică şi reducerea costurilor este facilitată de utilizarea unui sistem de telecomunicații performant.

Soluția software Asterisk este un program open-source care implementează o centrală PBX permițând convorbiri între mai multe posturi telefonice interconectate precum şi conectarea către alte telefoane din exterior (incluzând PSTN). Printre funcțiile oferite de Asterisk şi disponibile în trecut doar folosind sisteme centrale comerciale costisitoare, amintim: casuța vocală, apel tip conferință, răspuns vocal interactiv (meniuri telefonice) şi distribuirea automata a apelurilor. Există posibilitatea adăugarii de noi funcții prin scrierea de scripturi pentru planurile de numerotare în limbaj propriu definit de Asterisk, adăugarea de module personale în C, scrierea de scripturi de interfață gateway Asterisk in Perl sau în alte limbaje de programare.

Cuvinte cheie

VoIP – Protocol voce prin Internet (Voice over Internet Protocol)

ISDN – Servicii integrate digital (Integrated Services Digital)

SIP – Protocol de initiere a sesiunii (Session Initiation Protocol)

Colectare creante

Clasificare JEL

C88 – Alte software pentru computer

1. Introducere - Contextul economic actual

Costul crizei economice globale pentru perioada 2007- 2010 este de peste patru mii de miliarde de dolari.

Calculul a fost făcut de specialiştii Fondului Monetar International, în Raportul privind stabilitatea financiară globală.

În Romania, rata săraciei va sări peste 7% anul acesta şi va ajunge la 10% în 2010. Anul trecut, înainte de a intra în criză, în România existau deja 1,25 milioane de persoane care trăiau sub pragul de sărăcie absolută.

Specialiştii estimează că până la sfârşitul lui 2010 numărul lor ar putea sări de 2 milioane. În categoria celor care trăiesc sub pragul de sărăcie absolută sunt cei care îşi asigură existența cu mai puțin de 250 de lei pe lună.

Restanțele mai mari de 30 de zile ale românilor la credite au crescut cu 55,9% în primul trimestru din 2009, până la 4,47 miliarde lei (1,05 miliarde euro), pe fondul avansului puternic, cu 94%, al restanțelor la împrumuturile în valută, de la finalul lui 2008, arată datele BNR.

La finalul anului trecut, populația şi firmele din România aveau restanțe la împrumurile luate la bănci de 2,865 miliarde lei (719 milioane euro).

Față de martie 2008, restanțele mai mari de 30 de zile către bănci au crescut cu 224%, de la nivelul de 1,378 miliarde lei, mai arată datele băncii centrale.

Pe partea de valută, restanțele românilor au ajuns la echivalentul a 1,926 miliarde lei (454,95 milioane euro) la 31 martie 2009, în creştere cu 93,95% față de finalul lui 2008, când se situau la 993,3 milioane lei (249 milioane euro). Cifrele au fost influențate, însă, de deprecierea leului, cu 6,26% între finalul lui decembrie şi 31 martie, în condițiile în care datele publicate de Banca Națională a României (BNR) sunt calculate în echivalentul în lei.

„Cele mai multe întârzieri la plată au fost înregistrate în ultima perioadă de către bănci, în special la creditele în valută, din cauza diferențelor de curs valutar, care sunt de circa 20% sau chiar mai mult“, a declarat Izabela Iacob, directorul general al KRUK International.

Restanțele la creditele în lei au crescut într-un ritm mai ponderat în primele trei luni, de 35,7%, de la 1,87 miliarde lei (469 milioane euro) până la 2,54 miliarde lei (599,93 milioane euro). Ca urmare a creşterii sumelor neplătite, ponderea restanțelor în volumul total al creditelor acordate a ajuns la 2,2% la sfârşitul trimestrului I din 2009, de la 1,44% la sfârşitul anului trecut şi 0,83% la 31 martie 2008.

Criza economică mondială determină companiile să se axeze pe minimizarea consumului de resurse şi eficientizarea proceselor interne. Informațiile făcute publice de către institutiile statului în ultima perioadă sunt o confirmare a tendinței actuale în piață: transformarea forței de vanzare în recuperare restanțe.

2. Activitatea de collection

Marile companii care îşi desfasoară activitatea pe plan internațional optează în această perioadă pentru externalizarea serviciului de colectare unor firme din Romania. În acelaşi timp, pe piața financiară locală, pe masura ce rata contractarii de catre populație de noi credite ramâne foarte scazută, companiile pun accentul pe crearea şi dezvoltarea unor departamente interne de recuperare credite.

"Gradul de colectare va scădea față de anii precedenți, pe fondul adâncirii problemelor cu lichiditățile cu care se confruntă companiile şi economia românească", a precizat Cristian Ionescu, directorul general al Coface România şi preşedinte al AMCC. Acesta a adăugat că se aşteaptă pentru acest an la o reducere a gradului de recuperare a creanțelor de la persoane fizice, de la 25-35% (pe cale amiabilă) cât a fost în anii precedenți.

În ciuda acestei tendințe, volumul de debite externalizate de bănci nu a crescut în ultima perioadă, arată Georg Kovacs, directorul general al EOS KSI Romania. Pentru următoarele luni se aşteaptă însă un avans al sumelor date spre colectare. „Nu sunt creşteri în volume, dar cazurile pe care le avem evidențiază că debitorii nu au posibilitate de refinanțare din alte surse, bancare sau private, drept pentru care capacitatea de plată este foarte scăzută", a spus Kovacs.

Anul trecut, companiile membre ale AMCC au gestionat debite ale persoanelor fizice, în valoare de 2,24 miliarde lei (91% din totalul creanțelor de recuperat), şi ale companiilor, de 230 milioane lei (9%).

În ceea ce priveşte sumele recuperate în 2008, acestea s-au ridicat la 1,033 miliarde de lei pentru populație şi la 114 milioane de lei în cazul companiilor. AMCC este alcătuită din opt membrii, Coface România, Creditreform, Cycle, EOS KSI, KRUK International, Mellon, Kolcze, Iliuță şi Asociații şi Crediteexpress, cu o cotă de piață cumulată de 80-85%.

Sectorul bancar ocupă, fără doar şi poate, cel mai însemnat loc în activitatea companiilor de colectare a creanțelor. Cele mai multe cazuri de întârziere la plată, administrate de „recuperatorii de credite", au provenit în ultimele luni de la bănci, arătă membrii Asociației de Management al Creanțelor Comerciale (AMCC).

3. Voip Prezentare

Implementarea unei structuri care sa permită o colectare eficientă, să asigure protecția datelor, să permită adaptarea la o piață dinamică şi reducerea costurilor este facilitată de utilizarea unui sistem de telecomunicații performant.

VoIP este acronimul pentru Voice over IP, tehnologia prin care vocea umană este transferată printr-o rețea bazată pe protocolul IP (Internet Protocol). Într-o accepție mai largă, VoIP reprezintă servicii de telefonie prin Internet. Acest tip te telefonie este tot mai intens folosit datorită avantajelor pe care le prezintă.

Anul 2005 a fost un an „victorios" pentru VoIP, deoarece în acest an au fost livrate şi instalate mai multe centrale telefonice bazate pe IP decât centrale telefonice clasice. Telefonia IP este într-adevăr practică, atât din punct de vedere economic, cât şi al infrastructurii.

Comutare de circuite

Telefonia tradițională, bazată pe linii de transmisie dedicate, utilizată în ultimele decenii, şi-a găsit prin VoIP un concurent important, în special datorită diferențelor de tehnologie dintre ele. În telefonia tradițională, prin sistemul circuit-switched (comutare de circuite) se asigură un canal de comunicație între fiecare doi corespondenți. Acest canal (circuit fizic electric obținut prin cabluri şi circuite electronice) trebuie asigurat înainte ca comunicația să poată începe. Pe durata convorbirii, canalul poate fi folosit doar de către aceiaşi corespondenți inițiali, fiind deci un canal dedicat de comunicație. La sfârşitul convorbirii, acest canal trebuie

anulat în mod explicit. Acest sistem a fost îmbunătățit mai târziu prin multiplexarea mai multor canale pe acelaşi conductor fizic, dar fiecare asemenea canal era dedicat unui singur apel la un moment dat. În telecomunicații, comutarea de circuite reprezintă o metodă de rutare a transmisiei între doi corespondenți, prin unul sau mai multe centre de comutare (centrale telefonice). Între aceşti doi corespondenți se stabileşte o conexiune electronică continuă, care va purta semnalul audio. Totalitatea acestor centrale telefonice şi a legăturilor care se formează între acestea se numeşte rețeaua publică de telefonie comutată (PSTN: Public Switched Telephone Network). Având ca punct de pornire liniile analogice, această rețea este acum aproape în totalitate digitală şi include atât telefoane fixe cât şi telefoane mobile.

Comutare de pachete

Comutarea de pachete este o tehnologie predominantă în domeniul rețelelor de calculatoare şi tot mai predominantă în domeniul telecomunicațiilor. Un pachet este unitatea fundamentală pentru transportul de informație în rețele bazate pe comutarea de pachete. Spre diferență de comutarea de circuite, care furnizează un canal de transmisie dedicat pentru două noduri ale rețelei, în comutarea de pachete un canal de transmisie poate fi utilizat de către mai multe noduri. Nodurile în acest tip de rețea îşi transmit informațiile unul altuia sub formă de pachete de informații etichetate cu adresa destinație şi rutate individual. Un astfel de pachet poate fi privit ca pe un plic în care se află informația, iar pe plic este scrisă adresa de destinație. Pe lângă informația care trebuie trimisă, un pachet mai conține informații despre destinație, origine şi numărul de ordine dintr-un şir mai lung de pachete. Acest număr de ordine este necesar la destinație pentru a reconstrui informația completă care a fost trimisă segmentată la nivel de pachet. Transmisia pachetelor de la un nod la altul se face folosind noduri intermediare, care încearcă să determine cea mai bună rută pe baza unor algoritmi. Din această cauză, pachetele aparținând aceleiaşi secvențe pot ajunge la destinație în altă ordine decât au fost trimise şi pe rute fizice total diferite, iar reasamblarea informației în ordinea corectă reprezintă o problemă care revine destinatarului. Pe o rută fizică sunt de obicei transportate pachete care provin de la mai multe noduri şi cu adrese destinație diferite. De aceasta, o conexiune fizică în această tipologie de rețea este partajată de mai multe noduri.

Cea mai cunoscută utilizare a acestei tehnologii este Internetul, care foloseşte comutarea de pachete prin protocolul IP (Internet Protocol) sau alte protocoale asemănătoare.

Telefonia şi Internetul

Semnalul vocal analogic este captat de către un microfon încorporat în aparatul de telefon sau de către un microfon conectat la placa de sunet a calculatorului. Prin captare, semnalul este eşantionat şi digitizat într-o reprezentare numerică. Dacă captarea s-a făcut cu un calculator şi destinatarul foloseşte un telefon clasic, atunci aceşti biți sunt împachetați, comprimați şi trimişi prin protocolul IP către un gateway (poartă) care face legătura între Internet şi rețeaua PSTN. Acest gateway are rolul de interfață între cele două rețele care folosesc metode diferite de comunicare. Semnalul audio va parcurge deci o parte din drum sub formă de pachete, apoi va intra într-un circuit dedicat între un VoIP gateway şi destinatar. Dacă comunicarea se face între două telefoane, semnalul parcurge rețeaua PSTN, ajunge la un gateway care va transforma semnalul în pachete şi îl va trimite prin IP către altă poartă, mai apropiată de destinatar. Aceasta va transforma semnalul înapoi în semnalul original care va fi transportat prin PSTN către destinatar. Dacă comunicarea se face între două calculatoare, atunci pachetele sunt transmise direct între corespondenți.

În momentul de față există şi sunt utilizate intens mai multe protocoale de semnalizare. Unele dintre acestea sunt standardizate de către organizații internaționale precum IETF (Internet Engineering Task Force) sau ITU (International Telecommunication Union), iar altele sunt protocoale proprietare folosite de către aplicațiile unor companii comerciale. Cele mai cunoscute protocoale de semnalizare sunt:

În principiu, între cei doi corespondenți trebuie să existe, în paralel cu transmisia fluxului de date al vocii, un mecanism prin care fiecare dintre cei doi corespondenți să fie informat de acțiunile întreprinse de către celălalt. Acțiunile care trebuie să fie controlate prin acest mecanism sunt legate de inițierea apelului, de sistemul de rutare a fluxului de date şi de controlul apelului. Aceste acțiuni sunt controlate prin protocoale de semnalizare.

În momentul de față există şi sunt utilizate intens mai multe protocoale de semnalizare. Unele dintre acestea sunt standardizate de către organizații internaționale precum IETF (Internet Engineering Task Force) sau

ITU (International Telecommunication Union), iar altele sunt protocoale proprietare folosite de către aplicațiile unor companii comerciale. Cele mai cunoscute protocoale de semnalizare sunt:

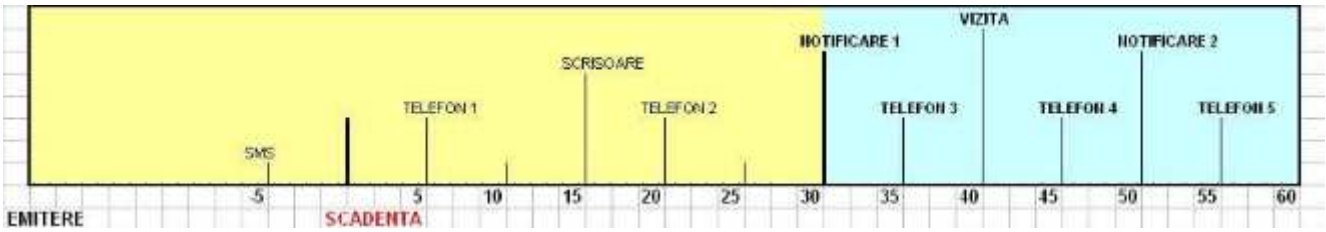
Protocolul SIP este un protocol la nivel de aplicație (conform nivelelor protocolului IP), utilitatea sa fiind de a inița, modifica, controla şi termina o sesiune interactivă între doi corespondenți, sesiune care implică elemente multimedia: voce (audio), imagini (video), comunicare (instant messaging), jocuri online, ş.a. Protocolul SIP furnizează metodele necesare implementării caracteristicilor pe care le oferă rețeaua publică de telefonie (PSTN), ca de exemplu: formarea unui număr, înştiințarea unui telefon că este sunat, auzirea unui sunet de sunerie sau de ocupat, terminarea unui apel, ş.a. Rețeaua PSTN foloseşte pentru aceste funcții sistemul de semnalizare SS7 (Signalling System 7), sistem care furnizează servicii avansate de telefonie, dar SIP şi SS7 sunt diferite ca şi concept şi implementare. SS7 este un sistem puternic centralizat, funcțiile de telefonie fiind încorporate şi implementate în interiorul companiilor de telefonie, telefoanele utilizatorilor fiind reduse din punct de vedere tehnic la minim. Pe de altă parte, SIP este un protocol peer-to-peer, ceea ce înseamnă că acest protocol are nevoie de o rețea de intercomunicare foarte simplă (dar puternic scalabilă), „inteligența" şi tehnologia necesară funcționării fiind implementate în punctele extreme ale rețelei, adică în telefoanele IP şi în soft-urile VoIP. Multe din funcțiile SIP sunt implementate în punctele terminale ale comunicației, pe când funcțiile SS7 sunt implementate centralizat, în interiorul rețelei. Această abordare diferită se datorează probabil rădăcinilor protocolului SIP, care pornesc din comunitatea IP şi nu din industria telecomunicațiilor.

Protocolul SIP, ca şi H.323, se foloseşte în paralel cu alte protocoale, SIP fiind folosit doar în partea de semnalizare a sesiunii de comunicație. SIP este purtător pentru protocolul SDP (Session Description Protocol), care este utilizat pentru a descrie conținutul media al sesiunii (ce port-uri sunt folosite, ce tip de flux va fi transmis, ce codec trebuie folosit, etc). Fluxul de date audio sau video este transmis prin alt protocol (RTP = Real Time Protocol), separat de pachetele SIP. Din unele puncte de vedere, SIP este asemănător cu protocolul HTTP, care este folosit pentru a accesa şi transmite fişiere în World Wide Web. Asemănările majore dintre cele două protocoale sunt: orientarea cerere-răspuns, formatul lizibil pentru om şi complexitatea redusă. Cu toate că concepția inițială a SIP a fost orientată spre simplicitate, dezvoltările ulterioare au adus SIP la o complexitate asemănătoare cu cea a H.323. Atât SIP, cât şi H.323, nu sunt limitate la comunicare prin voce, ci pot media orice fel de comunicare (video, text sau alte metode).

4. VoIP – avantajele acestei facilitati in contextul actual

· costul: avantajul major al acestei abordări este costul redus. Reducerea de costuri se datorează utilizării aceluiaşi mediu de transport pentru voce şi date. Dacă o companie are o conexiune la Internet (neexploatată complet), atunci această conexiune poate fi utilizată şi pentru transmisia de voce, fără costuri adiționale. O altă reducere de costuri o reprezintă gratuitatea convorbirilor între utilizatorii VoIP. În general, doar apelurile efectuate între VoIP şi PSTN implică costuri, pe când apeluri între utilizatori VoIP nu aduc alte costuri decât costurile conexiunii la Internet. Deoarece conexiunea la Internet este probabil deja existentă sau folosită şi în alte scopuri, telefonia VoIP între utilizatorii ei este considerată gratuită.

Imaginea alaturată prezintă un plan de recuperare creante luând în calcul o durată de 50 de zile de la data la care datoria a devenit scadentă. Acest scenariu este general utilizat de catre companiile specializate în recuperare restante şi reflectă importantă şi ponderea crescută pe care o au apelurile telefonice într-o astfel de activitate.



Astfel, gradul reducerii costului efectuarii a 5 apeluri / client care înregistrează datorii este un indicator al eficientei unei companii de collection.

· funcționalitatea îmbunătățită: un alt avantaj important este funcționalitatea îmbunătățită față de telefonia clasică. Unele din funcționalitățile oferite de către VoIP sunt dificil sau chiar imposibil de realizat în telefonia clasică. Printre aceste funcționalități se află posibilitatea de a utiliza un telefon IP oriunde există o conexiune la rețeaua Internet. Aceasta face posibil ca telefonul „fix" să poată fi luat în călătorii, având acelaşi număr de apel peste tot. De această facilitate beneficiază cel mai mult agențiile de tip Call Center, care folosesc telefonia VoIP din alte țări decât cea de origine datorită costurilor reduse prin forța de muncă mai ieftină.

· servicii suplimentare: datorită utilizării unei conexiuni de date partajată, se pot transmite imagini video, fişiere sau mesaje text în paralel cu apelul. Multe din soft-urile existente pentru VoIP pun la dispoziție astfel de servicii.

· prin utilizarea VoIP, companiile îşi pot reduce în mod considerabil lărgimea de bandă utilizată pentru apeluri internationale, deoarece compresia vocii şi utilizarea canalului de comunicație este mult îmbunătățită prin comutarea de pachete.

5. VoIP – Concluzie.

Implementarea tehnologiei VoIP prezintă pentru o companie care în prezent nu are o infrastructură compatibilă, în afara de avantaje majore, costuri reprezentand upgrade hardware, solutii software si mentenanță.

Companiile care nu au facut deja prime investitii în tehnologia VoIP se vor orienta către servicii şi dispozitive care să le ofere funcțiile de bază din punct de vedere business la un minim cost lunar.

Soluția software Asterisk este un program open-source care implementează o centrală PBX permițând convorbiri între mai multe posturi telefonice interconectate precum şi conectarea către alte telefoane din exterior (incluzand PSTN). Printre funcțiile oferite de Asterisk şi disponibile în trecut doar folosind sisteme centrale comerciale costisitoare, amintim: casuța vocală, apel tip conferință, raspuns vocal interactiv (meniuri telefonice) şi distribuirea automata a apelurilor. Există posibilitatea adăugarii de noi funcții prin scrierea de scripturi pentru planurile de numerotare în limbaj propriu definit de Asterisk, adăugarea de module personale în C, scrierea de scripturi de interfață gateway Asterisk în Perl sau în alte limbaje de programare.

Concluzionând, industria VoIP prin inovație şi un grad perfectibil de securitate şi adaptare îşi consolidează în această perioadă poziția pe piața amenintând ca în scurt timp să detroneze solutiile tradiționale (costisitoare, nesigure şi inflexibile). Activitatea de collection, ca segment economic cu una dintre cele mai spectaculoase creşteri în perioada de criză, potențează acest nou trend fiind nu numai un aplicant însemnat în segmentul business ci contribuie şi la continua dezvoltare a acestei tehnologii adăugând noi provocări din punct de vedere eficiență/cost şi funcționalitate.

Bibliografie

1. A. K. Jain, P. Flynn, A. ROSS, Handbook of Biometrics, Springer, USA, 2008.

2. A. K. Jain, A. Ross, S. Prabhakar, "An in-troduction to biometric recognition",IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, Vol. 14, No.1, pp. 4-20, January 2004.

3. Douskalis, Bill, Putting VoIP to Work—Softswitch Network Design and Testing, Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J., 2002.

4. F. Massidda, D. Giusto, C.Perra, "No reference video quality estimation based on human visual system for 2.5/3G devices", Proc. of the SPIE, 2005.

5. M. Pinson, S. Wolf, "A New Standardized Method for Objectively Measuring

Video Quality", IEEE Transactions on Broadcasting, 2004.

6. O. Nemethova, M. Ries, E. Siffel, M. Rupp, “Quality Assessment for H.264 Coded Low-rate Low-resolution Video Sequences”, Proc. of Conference on Internet and Information Technologies, 2004.

7. P. Calyam, M. Haffner, E. Ekici, C.-G. Lee, “Measuring Interaction QoE in Internet Videoconferencing”, Proc. of IFIP/IEEE MMNS, 2007.

8. S. Winkler, “Digital Video Quality: Vision Models and Metrics”, John Wiley and Sons Publication, 2005.

9. Z. Wang, A. C. Bovik, H. R. Sheikh, E. P. Simoncelli, “Image quality assessment: From error visibility to structural similarity,” IEEE Transactions on Image Processing, 2004.

RECLAMELE ONLINE CA MECANISM DE PROMOVARE, INSTRUMENT DE MONETIZARE □I METODĂ DE INFORMARE

Liviu Lică, doctorand
ASE, Bucure□ti, România
e-mail lica.liviu@yahoo.com

Rezumat
Reclamele trebuie privite din mai multe puncte de vedere, fiind un mecanism de promovare, un instrument de monetizare □i o metodă de informare. Pentru cel care plasează reclama este o bună metodă de a promova un anume produs, serviciu, companie. În acela□i timp, cei ce de□in spa□iul publicitar taxează pentru folosirea acestuia, fiind un model de monetizare pentru multe din companiile ce au prezentă în mediul online. Alt aspect este □i natura informativă a reclamei pentru publicul □intă. În această lucrare sunt analizate reclamele online, din punctul de vedere al celor trei aspecte, punând accent pe modelele dominante, de genul pay-per-click, □i tendin□ele de evolu□ie a acestora către modele pay-per-action. La finalul lucrării sunt analizate tendin□ele □i problemele reclamelor online.
Cuvinte cheie: *reclame, promovare, monetizare, informare, pay-per-click, pay-per-action*

Clasificare JEL: M37 (Advertising), L86 (Information and Internet Services; Computer Software).

Introducere
Reclamele sunt prezente în toate mediile existente, de la presa scrisă până la Internet. Printre eforturile de promovarea, reclamele au o pondere semnificativă. Cu apari□ia unui nou canal de comunicare, Internetul, reclamele au pătruns rapid, adaptându-se pe măsură ce mediul în sine se dezvoltă. Prima formă de reclamă a fost cea de banner, urmată de pop-uri □i pop-under, □i de reclame in-line, toate fiind percepute de către utilizatori drept mai mult sau mai pu□in intruzive (McCoy 2007). Cea mai recentă tendin□ă este evolu□ia către reclamele integrate în imagini □i filme (Mei, Hua, Li 2008). Indiferent de modul în care sunt prezentate reclamele este unanim acceptat faptul că relevan□a acestora este crucială pentru felul în care sunt percepute de către utilizatori. O reclamă, chiar □i sub formă de pop-up, considerat cea mai intruzivă formă de prezentare a reclamelor pe Internet, dacă este relevantă pentru cea caută utilizatorul, va fi considerată utilă, nu enervantă (Ghosh, Mahdian 2008) Mecanismele prin care sunt analizate paginile □i prin care sunt identificate reclamele relevante sunt obiectul studiului pentru mul□i autori (Anagnostopoulos et al. 2007), (Chakrabarti, Agarwal, Josifovski 2008), (Mei, Hua, Li 2008).

Evolu□ia site-urilor de tip re□ea-socială a dus la o nouă tendin□ă, cea de a folosii informa□iile pe care utilizatorii le furnizează prin intermediul profilelor în algoritmii care selectează reclamele relevante. Google testează un sistem prin care crează profilul utilizatorilor pe baza site-urilor pe care le vizitează (Wojcicki 2009). Însă, aceste abordări ridică probleme legate de via□a privată a utilizatorilor. FaceBook a fost printre primii dintre gigan□ii Internetului care a atras nemul□umirea profundă a utilizatorilor afi□ând reclame care erau considerate mult prea personale.

Însă reclamele trebuie privite dintr-un punct de vedere mai general, nu numai din perspectiva utilizatorilor, care sunt doar una dintre cele patru păr□i implicate în consumul de reclame. Conform (McCoy 2007) aceste păr□i sunt:

- **p1.** ***De□inătorul spa□iului publicitar*** – este proprietarul site-ului unde este afi□ată reclamă. Scopul său este maximizarea profitului din reclame. Dilema sa este dată de găsirea unui echilibru între reclame □i con□inut, echilibru care trebuie să satisfacă suficien□i utilizatori □i să-i genereze suficient profit. Un alt aspect important este □i modul în care sunt plătite reclamele – pay-per-impresion, pay-per-click, pay-per-action.
- **p2.** ***Agentul de publicitate*** – este cel care furnizează reclamele. De obicei acesta organizează campanii publicitare care au un anumit scop, cum ar fi cre□terea vânzărilor de bere în luna mai. Este □i el foarte interesat de modul în care sunt plătite reclamele. Interesul lui este să ob□ină o cre□tere a profitului cât mai mare cu o investi□ie cât mai mică.
- **p3.** ***Re□eaua de distribu□ie a reclamelor*** – sunt companii care fac legătura între de□inătorul spa□iului publicitar □i agentul de publicitate.
- **p4.** ***Utilizatorul*** – este cel care consumă reclamele. Scopul său nu este acela de a se uita la banere sau a da click pe reclame. Acesta dore□te să găsească informa□ii sau un produs care îî satisface nevoile. Pentru el reclamele ori sunt utile, pentru că îl îndreaptă către cea ce vrea să găsească, ori sunt un obstacol. În final totul se rezumă la felul în care utilizatorul consumă reclamele.

Pe lângă scopurile diferite a păr□ilor implicare, problema este complicată de evolu□ia spectaculoasă a canalului de distribu□ie. Site-urile web, tehnologia □i însă□i utilizatorii evoluează rapid, for□ând re□elele de distribu□ie, agen□ii de publicitate, □i de□inătorii de spa□ii publicitare să găsească solu□ii noi. Printre problemele cu care se confruntă cele trei păr□i sunt:

- Utilizatorii devin imuni la reclame;
- Captarea aten□iei utilizatorilor pentru o perioada suficient de lungă devine dificilă;
- Măsurarea eficien□ei reclamelor este dificilă;
- Probleme legate de intimitatea utilizatorilor;
- Utilizatorii nu sunt dispu□i să suporte orice formă de reclamă;
- Identificare reclamelor relevante, la un moment dat, este dificilă;

În continuare sunt prezentate diferite modele de plată a reclamelor, □inând cont de rolul reclamelor □i dificultă□ile cu care se confruntă re□elele de distribu□ie, agen□ii de publicitate □i de□inătorii de spa□ii publicitare.

Utilizatorul – □inta finală a reclamelor

Pornind de la cei patru participan□i în procesul de consum al reclamelor, rezultă trei puncte de vedere asuprea reclamelor:

- ***Mecanism de promovare*** - pentru agentul de publicitate reclamele reprezintă unul dintre mecanismele pe care le are la dispozi□ie pentru promovarea serviciilor, produselor, imaginii organiza□iei sale.
- ***Instrument de monetizare*** - în func□ie de natura site-ului, proprietarii de site-uri se pot afla fie în postură de agent de publicitate, atunci când se promovează pe sine însă□i, sau pot să joace rol de de□inător de spa□iu publicitar. De multe ori ace□tia joacă ambele roluri. Există, însă, un număr foarte mare de site-uri care nu vând un serviciu u□or monetizabil, precum sunt site-uri cu con□inut generat de utilizatori, bloguri pe diferite teme. În această situa□ie reclamele devin o metodă atractivă de monetizare. Venind să creeze legătura între agen□ii de publicitate □i de□inătorul spa□iului publicitar, apar □i re□elele de distribu□ie.
- ***Metodă de informare*** - utilizatorul are drept scop găsirea unei informa□ii sau a unui produs, serviciu. Ace□tia consumă reclamele doar dacă aduc un plus de informa□ie, dacă le indică în ce direc□ie să meargă ca să găsească cea ce caută. O reclamă relevantă poate fi la fel de utilă ca un rezultat bun furnizat de motoarele de căutare. Google, cel mai mare motor de căutare, folose□te acest principiu atunci când adaugă la rezultatele de căutare reclame, principiu care s-a dovedit până în prezent foarte eficient.

Din cauza complexită□i interac□iunii dintre cele patru păr□i □i a scopurilor diferite pe care ace□tia le au, este u□or să se piardă printre detalii tehnice scopul final al reclamelor. Reclamele sunt lansate de către agen□ii de publicitate pentru a atrage aten□ia asupra companiei sau produselor companiei pentru care lucrează, aten□ie care trebuie să se transforme în vânzări □i profit. Scopul final este cre□terea profitului celui care lansează reclama.

Consumatorii sunt utilizatorii, ace□tia reprezintă □inta finală a reclamelor. Este foarte important de re□inut acest lucru pentru to□i cei implica□i în procesul de creare □i distribu□ie a reclamelor.

Modele existente de plată a reclamelor

O dată cu evolu□ia Internetului a evoluat □i comportamentul utilizatorului, cea ce la rândul său a condus la evolu□ia felului cum sunt afi□ate reclamele □i cum sunt plătite de către agen□ii de publicitate.

Prima model folosit a fost cel pay-per-impression (PPM). Agentul de publicitate plăte□te de fiecare dată când e afi□ată reclama sa. Acesta a fost modelul predominat mult timp. Problema modelului este că e greu de măsurat efectul pe care îl are o afi□are asupra vânzărilor.

De acea, încet-încet, majoritatea reclamelor sunt taxate acum prin modelul pay-per-click (PPC). Acesta este modelul care stă la baza imperiului Google. Agentul de publicitate plăte□te doar atunci când utilizatorul dă efectiv click pe una dintre reclame. Există, însă, □i aici numeroase probleme, cum ar fi frauda de clickuri (Mahdian, Tomak 2007). O companie poate da clickuri pe reclamele concurentului său direct cu scopul de a cre□te costurile de promovare a cestuia peste pragul de rentabilitate. Există □i de□inători de spa□ii publicitate are dau click pe propriile reclame cu scopul de a-□i majora venitul din reclame. În acela□i timp re□eaua de distribu□ie este interesată să ob□ină cât mai mul□i bani de la agentul de promovare, de acea a existat □i încă există suspiciunea că unii dintre marii jucători de pe pia□a reclamelor online fie sunt la baza fraudelor de clickuri, fie nu acordă suficientă aten□ie, ne având nici un interes în acest sens. Google a fost implicat în câteva procese ce au devenit celebre, ini□iate de agen□i de publicitate care au considerat că au fost victima unor fraude de clickuri (Vise, Malseed 2005).

Pe lângă fraudă, nu este chiar u□or să se spună cu exactitate câte clickuri au fost efectuate, din motive tehnice, □i nu este u□or nici să se stabilească eficien□a campaniilor.

Din ce în ce mai des se aduce vorba despre modelul pay-per-action (PPA), care pare a fi o solu□ie ce rezolvă o parte din problemele modelului (PPC) (Mahdian, Tomak 2007). PPA înseamnă, practic, că agentul de publicitate plăte□te doar în momentul când utilizatorul efectuează ac□iunea pe care dore□te acesta să o atragă prin reclamă. Dacă agentul vinde căr□i, atunci de□inătorul spa□iului publicitar va fi plătit doar atunci când o carte este efectiv cumpărată, utilizatorul venind printr-o reclamă afi□ată pe site-ul acestuia. PPA rezolvă problema fraudei de clickuri, clickurile devenind irelevante. Este □i mult mai u□or să se măsoare eficien□a reclamei. Apar, însă, probleme la raportarea efectivă a vânzărilor. Agentul fiind cel care trebuie să semnaleze, printr-un mecanism, de fiecare dată când este efectuată o vânzare. Acesta poate fi tentat să influen□eze sistemul de raportare.

Ce este interesant de subliniat este felul cum au evoluat modelele de taxare a reclamelor. PPM este asociat □i cu perioada banerelor în exces □i a pop-upurilor, când utilizatorul era inundat cu astfel de reclame. Deoarece utilizatorii au început să evite asemenea site-uri au apărut □i abordări diferite, cum ar fi cea a Google, care spre diferen□ă de rivalul său direct, Yahoo!, a integrat pe cât mai discret posibil reclamele în site. O asemena abordare a venit împreună cu modelul PPC. Reclamele au devenit mai pu□in agasante □i mai informative. În momentul de fa□ă, când mul□i deja sus□in moartea banerelor □i prezic moartea reclamelor sub forma actuală (Drăgan 2009) PPA începe să se facă sim□it. Pentru ca o reclamă de tip PPA să fie eficientă pentru de□inătorul spa□iului publicitar, este necesar ca ea să fie amplasată într-un context relevant □i să nu distragă aten□ia utilizatorului, ci să o atragă în momentul când acesta dore□te informa□ia sau produsul furnizat prin reclamă.

Partea dificilă, pentru de□inătorii de spa□iu publicitar, este să integreze corect reclamele. Re□elele de distribu□ie trebuie să găsească metode de identificare a reclamelor relevante, în func□ie de context.

Chiar dacă modelul PPC a înlocuit în majoritate cazurilor modelul PPM, acesta din urmă este încă folosit. Motivul este dat de scopurile diferite pe care pot să le aibă agen□ii de publicitate. Atunci când agentul dore□te să î□i facă marca cunoscută, sau să promoveze o idee poate fi mult mai interesat doar să afi□eze în cât mai multe locuri reclama. În aceste cazuri, modelul PPM este încă des folosit. PPC este modelul dominant pentru că măsoară cu mai multe exactitate dacă reclama a atras sau nu aten□ia. O dată ce utilizatorul a dat click pe o reclamă, agentul poate fi sigur ca a atras aten□ia utilizatorului. Dacă scopul agentului este să ob□ină o ac□iune concretă, de genul completarea unui chestionar sau cumpărarea unui produs atunci cel mai eficient, pentru agent este modelul PPA.

Ac□iune întârziată în modelul PPA – studiu de caz

O problemă cu care se confruntă modelul PPA, rar întâlnită în literatura de specialitate, este cea a atribuirii unei ac□iuni în cazul în care un agent de publicitate apelează la mai multe re□ele de distribu□ie. Acestă situa□i vine din practică □i reprezintă o situa□ie reală.

Dacă agentul folose□te serviciile Google dar □i serviciile TradeDoubler, poate să apară situa□ia când utilizator a vizitat site-ul agentului întâi printr-o reclamă afi□ată prin sistemul Google după care părăse□te site-ul revenind după un timp fie:

s1. apelând site-ul direct □i finalizează ac□iunea,
s2. printr-o reclamă din sistemul TradeDoubler □i finalizează ac□iunea.

Întrebarea este cui trebuie să i se atribuie ac□iunea:

- în situa□ia 1 - Google, pentru că a fost primul care a adus utilizatorul pe site;
- în situa□ia 1 - nici unuia, deoarece utilizatorul a efectuat ac□iunea revenind direct pe site, nu prin intermediul reclamelor;
- în situa□ia 2 - TradeDoubler, deoarece prin reclama sa a revenit pe site utilizatorul a doua oara;
- în situa□ia 2 - Google, pentru că a fost primul care a adus utilizatorul pe site;
- în situa□ia 2 - amândurora, TradeDoubler si Google.

Din punctul de vedere al tehnologie folosite de majoritatea re□elelor de distribu□ie □i a preten□iilor acestora ambii trebuie să primească taxa stabilită. Din punctul de vedere al agentului, acesta consideră că trebuie să plătească doar celui care i-a adus vizitatorul atunci când s-a realizat ac□iunea. □ine□i minte că ac□iunea poate reprezenta cumpărarea unui produs complex, cum ar fi un pachet turistic. De multe ori utilizatorul ajunge pe site printr-o reclamă, studiază ofertă, salvează adresa site-ului □i părăse□te site-ul, revenind ulterior folosind diferite căi. În sistemul PPC situa□ia este relativ simplă, dacă clickul s-a efectuat, atunci agentul trebuie să plătească. În situa□ia modelului PPA, ac□iunea poate fi efectuată după ce clientul a vizitat site-ul de mai multe ori.

O solu□ie ce poate fi adoptată în această situa□ie este atribuirea ac□iunii ultimei re□ele de distribu□ie prin care a ajuns utilizatorul pe site, în cazul situa□iei 1, de mai sus fiind vorba de Google, iar în cazul situa□iei 2 este TradeDoubler. Din punctul de vedere al agentului este corect, de multe ori ne fiind profitabil să plătească

aceia□i taxă pentru două sau mai multe re□ele. Re□elele de distribu□ie nu au mare interes să găsească o solu□ie imediată pentru această situa□ie, ca □i în cazul fraudei de clickuri, câ□tigând.

Aceasta este doar una dintre situa□ii care apar în folosirea modelului PPA însă deoarece reclamele care folosesc acest model trebuie să fie din ce în ce mai concentrate către utilizator, acestea de multe ori, servesc mai bine scopul final de cre□tere a profitului.

Tendin□e în evolu□ia reclamelor

Evolu□ia reclamelor este impulsionată, în primul rând de necesitatea de a ajunge la consumatori cu mesajul dorit. Cu cât ace□tia devin mai versa□i □i cu cât numărul reclamelor cre□te, consumatorii capătă o imunitate fa□ă de avalan□a de informa□ii □i reclame, de cele mai multe ori ignorându-le complet. În mediul online acest lucru se poate măsura destul de exact. Un număr suficient de mare de utilizatori recunosc că nu dau click niciodată pe reclamele de pe bloguri sau re□ele sociale. Cu cât utilizatorii diferitelor site-uri devin mai educa□i, acestă propor□ie tinde să crească în detrimentul celor care dau click pe reclame. Cei mai afecta□i de fenomen sunt proprietarii de site-uri pentru care reclamele pot fi o sursă considerabilă de venituri. Ace□tia,însă, au avantajul că sunt în contact direct cu utilizatorii, fiind primii care observă tendin□e din ni□a lor □i au capacitatea se a se adapta rapid.

Printre tendin□ele cele mai puternice în rândul proprietarilor de site-uri este migrarea de la un model de monetizare bazat, în principal, pe reclame la folosirea de ***linkuri afiliate***. Linkurile afiliate sunt, într-un fel, înrudite cu modelul PPA de plată a reclamelor. Un link afiliat con□ine un cod, ce identifică unic proprietarii de site-uri. Acestea sunt, cel mai des, către un produs, sau către o parte a site-ului furnizorului de bunuri. Dacă utilizatorul ajunge pe site-ul furnizorului folosind un link afiliat □i cumpără produsul sau serviciul sau realizează ac□iunea dorită, cel care a direc□ionat utilizatorul prime□te un procent din valoare achizi□iei sau o sumă fixă.
Pentru comercian□i modelul este foarte eficient, ei practic plătind bani doar în momentul când realizează efectiv vânzarea. Proprietarii de site-uri sunt obliga□i să aibă o abordare un pic diferită, scriind review-uri sau dând informa□ii utile ce au menirea să convingă utilizatorii că produsul sau serviciul merită achizi□ionat. Utilizatorii sunt cei care câ□tiga cel mai mult, reclamele fiind înlocuite cu informa□ii ce pot fi cu adevărat utile.
Problema principală a modelului este că proprietarii de site-uri trebuie să aibă grijă ca să i□i păstreze credibilitatea □i să nu publice material care dă impresia că a fost pus doar cu scopul de a fi o reclamă scrisă în mai multe cuvinte. Calitatea con□inutului are o importan□ă covâr□itoare.

Pentru site-uri de dimensiuni foarte mari □i mai ales pentru re□elele sociale care de□in informa□ii vaste despre utilizatori, cea mai mare tenta□ie este oferită de ***reclamele direc□ionate*** către o ni□ă foarte îngustă. Informa□iile stocate în profile permit o segmentare foarte precisă pe ni□e înguste. În acest domeniu, marii jucători de pe pia□ă, precum Google (Wojcicki 2009), Facebook □i MySpace abia au început să experimenteze, primele tentative fiind înso□ite de critici dure din partea utilizatorilor □i apărătorilor drepturilor la via□ă privată. Problema principală este dată de natura informa□iilor din profile □i se pune întrebarea cine de□ine informa□iile, compania care de□ine site-ul sau utilizatorul care le-a introdus. Tendin□a este clară, însă nu există încă o implementare de mare succes.

În prezent, reclamele contextuale afi□ate la momentul când site-ul se încarcă, sunt bazate pe informa□iile despre pagina pe care se află, extrase numai din textul respectivei pagini. Problema este că paginile web con□in din ce în ce mai multe date în format ***multimedia***, adică ***video, imagini □i sunet***. Sunt depuse eforturi considerabile pentru crearea de algoritmi ce pot spune ce se află într-o anumită poză sau film. Companii gen Youtube experimentează cu amplasare reclamelor în clipuri video însă alegerea reclamei este încă bazată pe descrierea pe care utilizatorii o introduc manual.

Indiferent de felul cum o să evolueze reclamele, noile modele trebuie să □ină cont de evolu□ia consumatorilor.

Concluzii

Reclamele trebuie privite din diferite puncte de vedere, din perspectiva agentului de publicitate, interesat să î□i sporească veniturile prin reclame, din punctul de vedere al proprietarului de spa□iu publicitar, pentru care reclamele reprezintă o metodă de monetizare, ca □i pentru re□elele de distribu□ie care fac legătura dintre cei doi, dar □i din punctul de vedere al utilizatorului, care percepe reclama fie ca un obstacol în calea sa, un zgomot, ce îl incomodează să găsească cea ce cauta, fie ca o informa□ie utilă, care îl ajută. Având o privire de ansamblu este u□or de în□eles de ce au evoluat modelele de plată a reclamelor de la PPM, la PPC □i tind către PPA □i modele de linkuri afiliate. Evolu□ia reclamelor în mediul online este cel mai bine văzută din perspectiva utilizatorului final, care devine din ce în ce mai bine informat □i □tie să filtreze informa□iile utile de printre zgomotul internetului. Orice nou pas în evolu□ia reclamelor trebuie să □ină cont, în primul rând de evolu□ia consumatorului.

Bibliografie

Anagnostopoulos, A, Broder, A, Gabrilovich, E, Josifovski, V & Riedel, L 2007, 'Just-in-time contextual advertising', Proceedings of the sixteenth ACM conference on Conference on information and knowledge management, pp 331-340. Available from: ACM Portal: ACM Digital Library. [12 Aprilie 2009]

Chakrabarti, D, Agarwal, D & Josifovski, V 2008, 'Contextual advertising by combining relevance with click feedback', Proceeding of the 17th international conference on World Wide Web, pp 417-426, Available from: ACM Portal: ACM Digital Library. [12 Aprilie 2009]

Drăgan, M, 2009, Death of Adverting. 10 Aprilie 2009. MyDayOf.com: Blog Available from: <http://mydaysof.com/interactive-advertising/death-of-advertising.html> [10 Aprile 2009]

Ghosh, A & Mahdian, A 2008, 'Externalities in online advertising', Proceeding of the 17th international conference on World Wide Web, pp 161-168. Available from: ACM Portal: ACM Digital Library. [12 Aprilie 2009]

Godin, S 2009, Sixty to zero. 20 Aprilie 2009. Seth's Blog: Blog Available from: <http://sethgodin.typepad.com/seths_blog/2009/04/sixty-to-zero.html> [20 Aprilie 2009]

Mahdian, M & Tomak, K 2007, 'Towards a pay-per-action model in sponsored search', Proceedings of the ninth international conference on Electronic commerce, pp 87-88. Available from: ACM Portal: ACM Digital Library. [12 Aprilie 2009]

Mahdian, M & Tomak, K 2007, 'Pay-per-action model for online advertising', , Proceedings of the 1st international workshop on Data mining and audience intelligence for advertising, pp 1-6. Available from: ACM Portal: ACM Digital Library. [12 Aprilie 2009]

McCoy, S, Everard, A, Polak, P & Galleta, D 2007, 'The effects of online advertising', Communications of the ACM, Vol. 50, no. 2, pp. 84-88.

Mei, T, Hua, XS & Li, S 2008, 'Contextual in-image advertising', Proceeding of the 16th ACM international conference on Multimedia, pp. 439-448. Available from: ACM Portal: ACM Digital Library. [12 Aprilie 2009]

Nazrerzadeh, H, Saberi, A & Vokra, R 2008, 'Dynamic cost-per-action mechanisms and applications to online advertising', Proceeding of the 17th international conference on World Wide Web, pp. 179-188. Available from: ACM Portal: ACM Digital Library. [12 Aprilie 2009]

Stewart, A, Chen, L, Paiu, R & Nejdi, W 2007, 'Discovering information diffusion paths from blogosphere for online advertising', Proceedings of the 1st international workshop on Data mining and audience intelligence for advertising, pp. 46-54. Available from: ACM Portal: ACM Digital Library. s12 Aprilie 2009]

Vise, DA & Malseed, M 2005, The Google Story, Bantam Dell, New York

Wojcicki, S, Making Ads More Interesting. 11 Martie 2009. The Google Blog: Blog Available from: <http://googleblog.blogspot.com/2009/03/making-ads-more-interesting.html> [11 martie 2009]

ARHITECTURA APLICAȚIILOR ORIENTATE PE SETURI FOARTE MARI DE DATE

Sorin Lucian PAVEL, doctorand, A.S.E. Bucureşti, România, pavelsorin@gmail.com

Rezumat:

Amploarea crescută a aplicațiilor ce lucrează cu seturi mari de date necesită fundamentare teoretică solidă, deoarece afectează un număr însemnat de utilizatori. Prin seturi de date de mari dimensiuni se înțeleg date de ordine foarte mari – 10^7~10^{10} seturi.

Lucrarea punctează particularitățile aplicațiilor ce lucrează cu seturi de date de foarte mari dimensiuni, şi anume: achizițiile şi construcția seturilor de date, stocarea volumelor de date, cerințele de calitate a seturilor, operațiile de gestiune şi regăsire a seturilor date.

Deasemenea, se prezintă riscurile acestor aplicații şi se descriu aspecte de proiectare a arhitecturii unei aplicații orientate pe seturi mari de date. Se specifică criterii de diferențiere ale arhitecturilor – precum natura seturilor de date, scopul aplicației, mediul de funcționare şi folosire a aplicației sau contextul software/hardware de dezvoltare a aplicației.

Lucrarea propune o arhitectură distribuită a acestui tip de aplicații care să includă:

- *colecția propriu-zisă de seturi de date sau baza de date de foarte mari dimensiuni;*
- *module specializate pentru: achiziție de date, omogenizare seturi de date, clasificare seturi de date, regăsire seturi de date, sortare seturi de date, clusterizare seturi de dat şi export seturi de date.*

Modul de organizare şi de comunicare este ilustrat şi explicat prin scheme logice şi funcționale.

Cuvinte cheie:

arhitectură software, seturi de date, aplicații distribuite, calitate

Clasificare JEL: C69

1. Introducere

Evoluția serviciilor şi aplicațiilor software la nivel național şi internațional a declanşat diversificarea în număr şi conținut a datelor de intrare. În cazul existenței unui număr foarte mare de seturi de date, particularitățile acestora necesită abordări speciale în ceea ce priveşte manipularea şi organizarea acestora. Catay şi Diri analizează efectele dimensiunii seturilor de date asupra erorilor software (2009, pp.1040), iar Cipollini şi Kapetanios (2008, pp.130-134) studiează un model stohastic de varianță pentru seturi largi de date. Problema vizualizării seturilor mari de date a fost tratată de Xie et al. (2008 pp.117-123) şi de Zhang şi Bajaj (2009, pp.39-53), iar cea a reducerii adaptive a datelor de Li şi Jacob (2008, pp.910-924). Modul de tratare a seturilor mari de date şi a aplicațiilor ce le folosesc, devine astfel o problemă de prim-plan care necesită studiere aprofundată.

Lucrarea de față îşi propune fundamentarea teoretică a dezvoltării aplicațiilor orientate pe seturi mari de date şi propune o arhitectură pentru astfel de aplicații. Lucrarea explică şi justifică tratarea modulară şi fiecare componentă în parte.

2. Seturi de Mari Dimensiuni

Informatizarea societății contemporane, răspândirea produselor sofware orientate spre cetățean precum şi promulgarea noilor legi din domeniul IT a condus la apariția aplicațiilor ce lucrează cu seturi de date de dimensiuni mari:

- operatorii de telecomunicații înregistrează date despre fiecare apel sau mesaj existente în rețea, pentru o perioadă de şase luni;
- furnizorii de internet şi e-mail înregistrează pentru fiecare adresă de IP din administrarea proprie, paginile accesate împreună cu data exactă de accesare şi date referitoare la orice mesaj electronic transmis;
- administrația publică ține evidența plăților pentru milioane de cetățeni;
- furnizorii naționali de utilități (gaze, electricitate) prelucrează anual sute de milioane de facturi de consum;
- motoarele de căutare on-line integrează managementul de conținut a miliardelor de situri.

Aceste situații presupun foarte mulți utilizatori concurenți, folosind date de ordine foarte mari, 10^7~10^{10} seturi – şi aplicații care le structurează, manipulează şi le folosesc. Datorită cantităților mari de seturi de date ce trebuie procesate, aplicațiile capătă proprietăți şi funcționalități specifice. Particularitățile aplicațiilor ce lucrează cu seturi de date de foarte mari dimensiuni vizează:

- achizițiile de date şi construirea seturilor de date în funcție de modul de asigurare – introducere de la tastatură, scanare, captură foto/video/audio, captură senzorială, captură satelit;
- cerințele de calitate a seturilor; dimensiunile foarte mari cresc probabilitatea existenței datelor incoerente structural sau valoric; sistemele de achiziție şi prelucrare a datelor determină nivelul scăzut de omogenitate şi agregare, fiind necesară optimizarea managementului calității datelor, asigurarea transparenței, a securității datelor şi a aplicațiilor;
- stocarea volumelor de date şi păstrarea integrității acestora atât în timpul proceselor de calcul cât şi în afara lor;
- operațiile de gestiune a seturilor date ce presupun crearea, acualizarea, ştergerea, împreună cu operațiile de mentenanță – arhivare, împrospătare – trebuie optimizate astfel încât să prelucreze date neomogene de dimensiuni mari în timp real; parcurgerea, clasificarea şi extragerea informațiilor din date se face implementând algoritmi specifici, precum algoritmul de reducere, prezentat de Li şi Jacob (2008, pp.910-924);
- utilizarea cheilor flexibile de regăsire împreună cu folosirea filtrărilor multicriteriale pentru selectarea facilă a informației;
- prelucrările statistice a datelor pentru creşterea eficienței operațiilor.

Lucrul cu seturi de date de foarte mari dimensiuni presupune deasemenea expunerea la o mare varietate de riscuri:

- riscuri de securitate datorită volumului mare de date de intrare în unitate de timp, surselor multiple de date, căilor şi standardelor diferite de achiziție;
- riscuri de integritate datorită nivelelor diferite de calitate a datelor, heterogenității seturilor de date şi a scopurilor diferite de folosire;
- riscuri de administrare a seturilor datorită multiplelor posibilități de clasificare şi a resurselor hardware/software mari necesare manipulării optime a seturilor de date.

Cerințele de calitate ale seturilor largi de date – omogenitate, completitudine – precum şi a aplicațiilor orientate pe seturi mari de date, se îndeplinesc prin abordarea structurată a dezvoltării software şi prin implementarea unei arhitecturi solide.

3. Arhitectura Software

Definiții ale arhitecturii software au apărut odată cu începutul dezvoltării aplicațiilor informatice complexe, ce necesitau analiză şi proiectare. Multitudinea de abordări ale conceptului de arhitectură software a dus la necesitatea standardizării acestuia. Standardul IEEE citat pe site-ul The Architecture Discipline (2009, http://www.bredemeyer.com/definiti.htm) o defineşte ca “structura organizațională a unui sistem”. Standardul UML 1.3 din aceeaşi sursă (2009, http://www.bredemeyer.com/definiti.htm) detaliează afirmând că arhitectura “poate fi descompusă recursiv în părți componente ce comunică prin interfețe, în relații ce unesc aceste părți şi în restricții

de asamblare”. Bass, Clements şi Kazman oferă o definiție concluzivă (2003, pp.21) şi anume, arhitectura unui sistem este “structura sistemului ce cuprinde elemente software, proprietățile vizibile ale acestora şi relațiile dintre acestea”.

Conform aceleiaşi surse (2003, pp.26) importanța arhitecturii este dată de următoarele implicații:

- reprezintă un mijloc de comunicație între stakeholder-i; arhitectura software reprezintă o abstractizare comună a unui sistem, pe care orice parte interesată de proiect îl foloseşte ca bază de înțelegere, negociere, consens, comunicare;
- reprezintă primele decizii de proiectare; acestea sunt cele critice, şi poartă importanța dezvoltării, a punerii în folosință şi a mentenanței; deasemenea setează nivelul de calitate al sistemului prin specificarea performanței, securității, scalabilității, uzabilității şi a altor indicatori ai calității; permite estimarea costurilor şi a planificărilor în procesul de dezvoltare;
- reprezintă o abstractizare transferabilă şi reutilizabilă a unui sistem; liniile de producție software împart arhitecturi comune ce permit localizarea elementelor ce sunt păstrate sau care lucrează împreună.

În procesul de construcție al unei arhitecturi software trebuie urmărite trei aspecte de bază surprinse de site-ul The Architecture Discipline (2009, http://www.bredemeyer.com/whatis.htm):

- descompunerea sistemului în părți componente, care pot fi elmemente structurale, arhitecturale, subsisteme sau subansamble; descompunerea trebuie să țină cont de dezvoltarea productivității, a flexibilității şi a extensibilității şi să permită permanent adăugarea de viitoare funcționalități la costuri de schimbare rezonabile.
- analiza părților componente; odată descompus în elemente constitutive, trebuie răspuns la următoarele întrebări:
    - avem toate componentele necesare? Structura sistemului trebuie să permită funcționalitățile şi serviciile cerute; în proiectarea arhitecturii trebuie avute în vedere caracterul dinamic al sistemului şi infrastructura hardware şi software necesară;
    - se potrivesc părțile între ele? Problemele interfețelor şi a relațiilor dintre părți trebuie rezolvate încă de la început; o potrivire bună ține şi de proprietățile specifice sistemului;
- preocuparea pentru găsirea soluțiilor de compromis; părțile componente trebuie să surprindă atât cerințele funcționale cât şi cele nefuncționale, iar în situații de conflict între elemente, acestea trebuie ajustate în funcție de obiectivele finale ale sistemului.

4. Particularitățile Arhitecturii Orientate pe Seturi Mari de Date

Aplicațiile orientate pe seturi mari de date (AOSMD) – cu specificațiile şi cerințele acestora – necesită stabilirea unei arhitecturi bine fundamentate atât la nivel fizic cât şi logic. Riscurile adoptării unei arhitecturi nepotrivite cu dimensiunile seturilor de date şi a aspectele implicate de acestea sunt reprezentate de eşuarea atingerii funcționalităților aşteptate, punerea în pericol a integrității şi autenticității seturilor de date sau obținerea unor rezultate neconforme cu realitatea.

În procesul de construire a arhitecturii AOSMD trebuie să se țină cont de faptul că:

- în astfel de aplicații lucrul la distanță este preponderent, arhitectura trebuie sa suporte astfel modul de lucru distribuit (client-server);
- seturile de date sunt fie centralizate (baze, depozite de date) fie împrăştiate în mai multe noduri ale rețelei;
- calitatea seturilor de date trebuie asigurată încă de la achiziție, totuşi module separate de testare a calității seturilor şi de completarea a acestora sunt recomandate;
- organizarea seturilor de date pentru regăsire şi prelucrare facilă include algoritmi de analiză, sortare şi clusterizare a acestora;
- mărimea seturilor şi numărul mare al acestora pune în pericol cantitatea şi calitatea traficului din rețea; datorită importanței comunicării dintre noduri, acest aspect capătă importanță prioritară;

- viteza de calcul al rezultatelor trebuie optimizată deoarece lucrul cu seturi de date de ordinul ~10^9 întârzie procesul de calcul la perioade măsurate în ore şi chiar zile;
- disponibilitatea funcționalităților aplicației trebuie asigurată în fiecare nod al rețelei.

Conform Catal şi Diri (2009, pp. 1040-1058), structura unei AOSMD este afectată de dimensiunile seturilor de date, de metricile de calitate alese şi de tehnicile de selecție. În plus, componentele software ale aplicației diferă în funcție de:

- natura seturilor de date: baze de date cu înregistrări pe cuvinte, seturi de obiecte specifice predefinite, seturi de fişiere multimedia, baze de documente;
- scopul aplicației – achiziția, stocarea, administrarea, omogenizarea, parcurgerea, utilizarea seturilor de date;
- mediul de funcționare şi folosire a aplicației – mediu deschis, protejat, închis;
- contextul software/hardware de dezvoltare a aplicației.

Având în vedere fluxul enorm de informații strânse şi prelucrate, arhitectura trebuie să permită folosirea acestor informații pentru formarea şi punerea în practică a deciziilor la orice nivel într-o organizație. Abordarea client/server ajută atingerea acestui scop prin:

- asigurarea unei analize rapide; prepararea şi analiza seturilor mari de date ocupă timp la nivel de ore şi zile dacă are loc pe calculatoare tip desktop; prin folosirea hardware-ului şi software-ului de tip server, procesele se împart către utilizatori locali ceea ce reduce dramatic timpul de decizie şi eliberează resurse ale rețelei şi ale calculatoarelor individuale;
- reducerea traficului din rețea; utilizatorii individuali pot afecta sever performanțele întregii rețele deoarece transportă seturi mari de date de-a lungul rețelei, chiar dacă cerințele lățimii de bandă sunt limitate; folosirea serverelor analitice, având conexiuni dedicate de lățime mai mare cu baza sau colecția de date, duce la atingerea performanțelor optime, livrând către client numai rezultatele;
- centralizarea monitorizării şi controlului; împărțirea puterii de procesare către nodurile utilizatorilor se face prin facilitățile controlului şi monitorizării specifice produselor server.

Abordarea arhitecturii client/server pentru AOSMD presupune structurarea acestora în două componente:

- componenta *front-end* sau locală ca interfață pentru calculatoarele client care organizează interfața cu utilizatorul şi afişează rezultatele;
- componenta *back-end* ca server software care organizează accesul la date, procesele de calcul şi analiză şi trimiterea rezultatelor.

În general componenta *front-end* nu foloseşte date în mod direct, ceea ce reduce traficul în rețea dintre cele două componente şi foloseşte serverul de calcul. Astfel, aplicația poate fi rulată în două moduri: modul local (fig.nr.1) şi modul server sau distribuit (fig.nr.2).

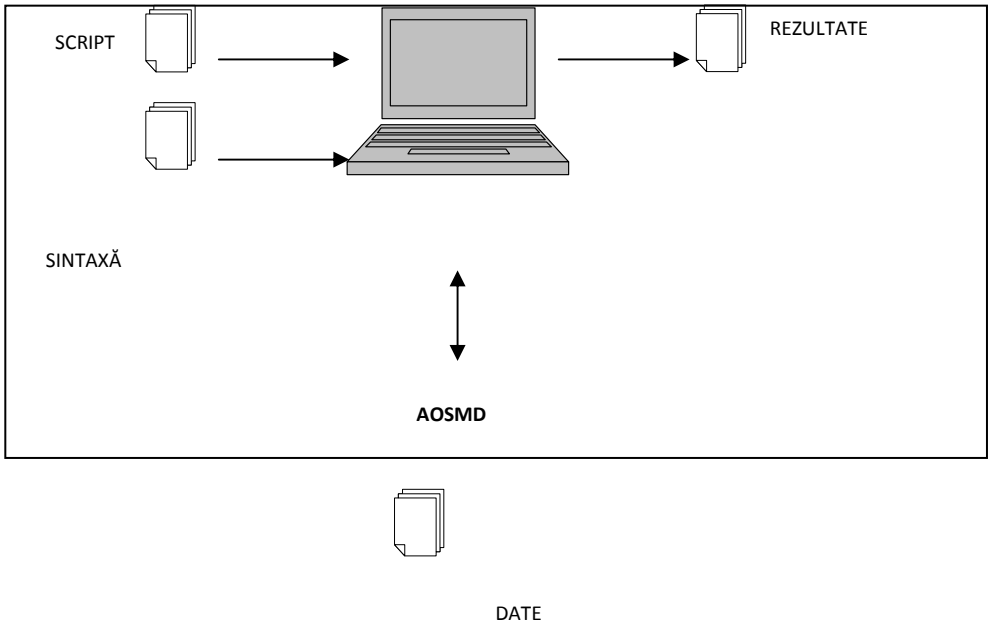


Fig. 1 – Modul local al AOSMD

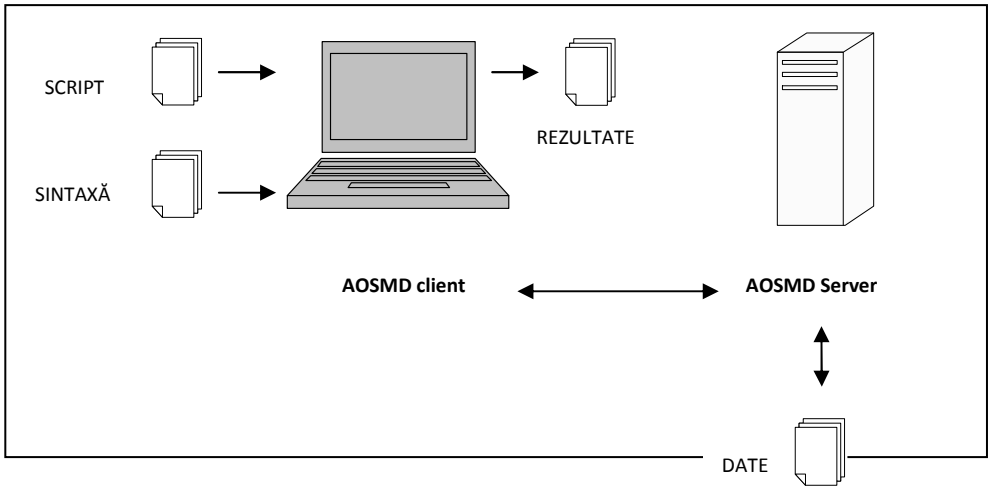


Fig. 2 – Modul distribuit al AOSMD

Comunicarea între AOSMD client şi server se face prin protocolul standard TCP/IP, iar la conectarea clientului de server, clientul trebuie să menționeze numele server-ului (sau adresa IP), numărul portului la care se conectează, numele de utilizator (username) al cărui cont să existe deja pe server şi parola (password) asociată cu numele de utilizator.

5. O Arhitectură Posibilă

Arhitectura AOSMD server propusă include două mari componente:

- colecția propriu-zisă de seturi de date sau baza de date de foarte mari dimensiuni;
- module specializate pentru:
    - achiziție de date;
    - omogenizare seturi de date;
    - clasificare seturi de date;
    - regăsire seturi de date;
    - sortare seturi de date;
    - clusterizare seturi de date;
    - export seturi de date.

Modul de organizare şi de comunicare este ilustrat în fig.nr.3:

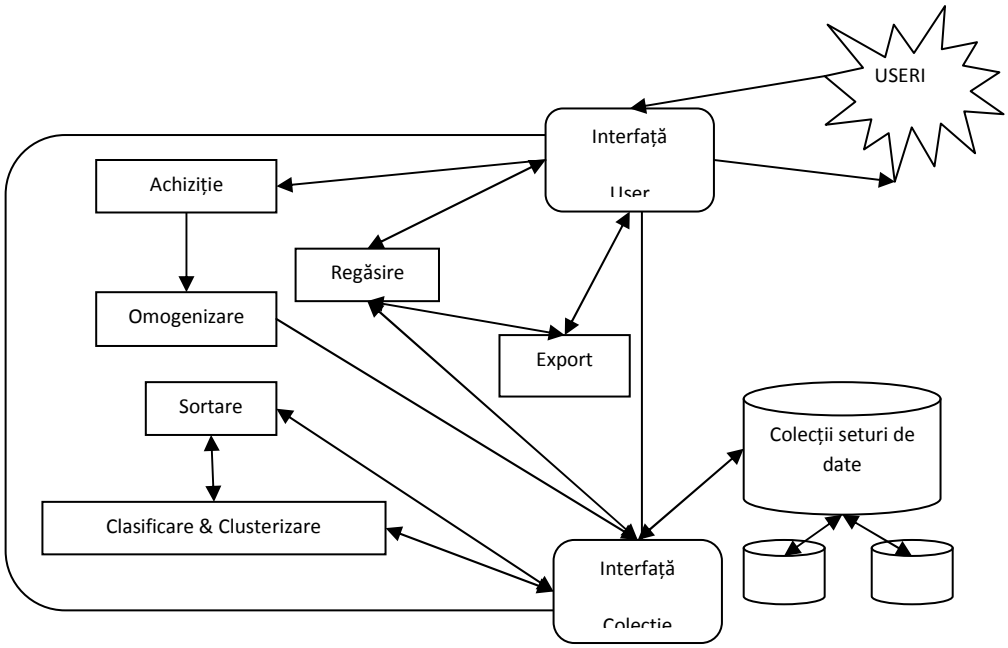


Fig. 3 – Arhitectura generală a AOSMD server

Colecțiile de date se referă dar nu se rezumă la: baze de date, colecții de fişiere text/fişiere tip xml/fişiere multimedia, depozite de date sau orice combinație a acestora. Administrarea acestora necesită instrumente specializate care să armonizeze aspectele software şi hardware specifice seturilor mari de date.

Modulele de procesare responsabile cu manipularea seturilor de date vizează:

- achiziția de date; se face diferențiat în funcție de natura datelor intrate în sistem:
    - fişiere text individuale;
    - fişiere xml;
    - înregistrări în baze de date;
    - baze de date propriu-zise;

  Componenta de achiziție preia cererea de transmitere a datelor de la client şi cere formatul datelor de intrare. După specificare, modulul propune un tipar standardizat pentru structura datelor, care este acceptat sau modificat mai întâi şi care este aplicat fiecărui set de date în

parte. Pentru a minimiza traficul între server şi clienţi, achiziţia de date se face centralizat, direct de la serverul de aplicaţie. Înainte de a depune datele în colecţia destinaţie, acestea sunt predate modulului de omogenizare.

- omgenizarea seturilor; în procesul de culegere a datelor, indiferent de natura sau de structura acestora sau de modul de achiziţie, există un anumit procent de seturi neconcordante calitativ cu modelul ideal aşteptat; există câmpuri incomplete sau lipsă, tag-uri eronate, valori aberante, informaţii imposibil de interpretat etc; cauzele apariţiei acestora sunt multiple:
    - erori umane de introducere;
    - transmisii obturate/incomplete de date;
    - accidente naturale/de mediu;
    - senzori deficitari;

  Pentru aplicarea algoritmilor de clusterizare, pentru facilitarea regăsirii, datele trebuie omogenizate structural şi funcţional. Primul pas este făcut de componenta de achiziţie care asigură aceeaşi structură pentru toate seturile de intrare. Înainte de depunerea în colecţia de date, se execută validarea care include:

    - completarea câmpurilor lipsă
        - cu valori implicite;
        - cu media ultimelor înregistrări, acolo unde este posibil;
    - validarea valorilor numerice în sensul încadrării acestora în plaje de valori prestabilite;
    - validarea câmpurilor cu formate prestabilite – exemplu: adresa de e-mail, CNP;
    - parcurgerea fişierelor multimedia şi semnalarea erorilor;
    - interpretarea diverselor fişiere în funcţie de extensia acestora;
    - adăugarea de atribute/câmpuri/tag-uri specifice aplicaţiei AOSMD pentru interpretări ulterioare;

  În cazul întâlnirii erorilor, sunt implementate metode automate de rezolvare. Dacă eroarea persistă, utilizatorul va fi întrebat pe loc despre valoarea problemă, sau va semnala neconcordanţa setului de date cu cel aşteptat.

- sortarea şi clusterizarea; pentru ca regăsirea să fie optimizată, asupra seturilor de date aflate în colecţii, se aplică algoritmi de sortare şi clusterizare; clusterizarea are ca obiectiv formarea de zone fizice sau logice numite cluster-e în interiorul cărora se regăsesc seturi de date foarte asemănătoare structural sau valoric; gradul de asemănare este dat de mărimea distanţei dintre seturi, distanţă care poate avea mai multe interpretări şi mai multe metode de calcul; algoritmul de clusterizare aplicat depinde de forma datelor dar şi de funcţionalitatea acestora:
    - algoritmul k-means;
    - algoritmul fuzzy;
    - algoritmul QT;
    - algoritmul grafurilor;

  Sortarea se aplică în interiorul clusterelor în funcţie de un criteriu specificat sau prestabilit. Modulul de sortare rulează automat şi indexează seturile de date pentru facilitarea regăsirii.

- regăsirea; modulul preia cererea de date de la utilizator/client şi caută în colecţii seturile respective; rezultatele proceselor celorlaltor module enumerate mai sus se evidenţiează la acest pas, când fiecare set este:
    - complet structural şi valoric;
    - ataşat unei colecţii de date potrivite;
    - asamblat într-un cluster cu proprietăţi bine definite;
    - poziţionat în interiorul cluster-ului în funcţie de valorile sale;

  În aceste condiţii, regăsirea se rezumă la parcurgerea din aproape în aproape a straturilor structurale, şi nu presupune parcurgerea integrală a colecţiei.

- exportul; odată regăsite, datele sunt fie exportate către utilizator pentru afişare, fie mai întâi prelucrate pe server; exportul trebuie sa ţină seama de:
    - cererea iniţială de date;
    - formatul de returnare dorit;
    - securitatea canalului de transmisie;
- interfaţa cu userul; opţiunile detaliate ale interfeţei depind strict de obiectivele aplicaţiei, însă aceasta trebuie să îndeplinească două mari funcţionalităţi:
    - introducerea seturilor de date;
    - regăsirea şi returnarea seturilor de date;

Interfaţa apelează celelalte module/componente şi transmite parametrii de procesare corespunzători.

- interfaţa cu colecţia de date; în cele două direcţii de circulaţie ale datelor, interfaţa asigură pe de-o parte stocarea seturilor intrate şi poziţionarea acestora în locurile corespunzătoare, iar pe de altă parte accesarea acestora ca răspuns la cereri explicite primite de la utilizator.

Comunicarea între module se realizează atât la nivel software – prin apelarea codului, transmiterea parametrilor, interpretarea cererilor – cât şi la nivel hardware – existenţa reţelei, folosirea protocoalelor corespunzătoare, etc.

6. Concluzii

Apariţia şi răspândirea aplicaţiilor orientate pe seturi de date de mai dimensiuni a necesitat o nouă abordare bazată pe proprietăţile specifice ale acestora. Arhitectura software-ului bazat pe seturi mari de date trebuie să se desfăşoare distribuit şi modularizat astfel încât dimensiunea datelor să nu afecteze timpul de prelucrare, dar în acelaşi timp rezultatele să fie corecte. Arhitectura propusă defineşte nivel general, reprezentând un schelet, un punct de pornire, detaliile ţinând de obiectivele specifice ale aplicaţiei ce implementează modelul descris.

Bibliografie

- Len Bass, Paul Clements, Rick Kazman 2003, *Software architecture in practice*, *2nd Edition*, Addison-Wesley
- Cagatay Catal, Banu Diri 2009, *Investigating the effect of dataset size, metrics sets, and feature selection techniques on software fault prediction problem*, Information Sciences, Vol. 179, pag. 1040-1058
- A. Cipollini, G. Kapetanios 2008, *A stochastic variance factor model for large datasets and an application to S&P data*, Economics Letters, Vol. 100, pag. 130-134
- Xiao-Bai Li, Varghese S. Jacob 2008, *Adaptive data reduction for large-scale transaction data*, European Journal of Operational Research, Vol. 188, pag. 910-924
- Kai Xie, Jie Yang, Y.M. Zhu 2008, *Real-time visualization of large volume datasets on standard PC hardware*, Computer Methods and Programs in Biomedicine, Vol. 90, pag. 117-123
- Xiaoyu Zhang, Chandrajit Bajaj 2009, *Scalable isosurface visualization of massive datasets on commodity off-the-shelf clusters*, Journal of Parallel and Distributed Computing, Vol. 69, pag. 39-53
- The Architecture Discipline 2009, accesat la 29 Aprilie 2009, <http://www.bredemeyer.com/definiti.htm>
- The Architecture Discipline 2009, accesat la 29 Aprilie 2009, <http://www.bredemeyer.com/whatis.htm>

PROIECTAREA UNEI APLICAȚII INFORMATICE BAZATĂ PE SEMANTIC WEB ŞI ONTOLOGII PENTRU MODELAREA RISCULUI LA CREDITE

Drd. Popescu S. Laura, Academia de Studii Economice, Bucureşti, România, laura85ro@yahoo.com
Drd. Prep. Dioşteanu Andreea, Academia de Studii Economice, Bucureşti, România, andreea.diosteanu@yahoo.com

Abstract

În condițiile actualei crize economice, instituțiile de creditare îşi asumă un risc din ce în ce mai mare în procesul de acordare a creditelor, de aceea necesitatea implementării unor soluții software care să eficientizeze acest proces este în continuă creştere.

Lucrarea surpinde aspecte legate de studiul, proiectarea şi realizarea unei soluții software integrate, generice şi deschise care să permită implementarea unui model de evaluare a riscului la credite prin utilizarea rețelelor semantice web pentru modelarea cunoştintelor vehiculate la nivelul băncilor, dar şi pentru întocmirea profilului utilizatorilor. De asemenea, ne propunem ca aplicația realizată să modeleze toate componentele procesului de decizie privind acordarea creditelor în condiții de risc: actori, relații, restricții, legislație şi să simuleaze modul de gândire uman.

Soluția software pe care o vom dezvolta va avea o Arhitectura Orientată pe Servicii (SOA), arhitectură de actualitate care asigură interoperabilitatea prin integrarea serviciilor cu tehnologiile Web. SOA stă la baza dezvoltării de servicii semantice, care utilizează ontologii dintr-un anumit domeniu de interes (o tema de cercetare de inters major la nivel internațional). Ontologiile sunt o tehnologie cheie pentru Webul semantic.

O ontologie este un set de concepte dintr-un domeniu şi de relații între aceste concepte şi are rolul de a facilita construcția de modele şi regăsirea informațiilor necesare specifice fiecărui utilizator, prin interogări semantice după domeniul de interes. De asemenea, ele îmbunătățesc crearea de conținut personalizat şi permit descentralizarea şi comunicarea managementului conținutului, precum şi regăsiri multilingve.

Aplicația îşi propune să utilizeze aceste concepte pentru a identifica similarități intre profilele potențialilor clienți şi cele ce au fost adunate pe baza experiențelor anterioare în baza de cunoştințe a băncii sau a unei instituții publice de reglementare (Biroul de Credit). Similitudinea dintre profilul solicitantului de credit şi cel al unui caz de insucces poate juca un rol important în procesul de scorare.

Cuvinte cheie: credit, evaluarea riscului, semantici web, ontologii

Clasificare JEL: C3, C8, E5

Introducere

În contextul economic actual, băncile devin din ce în ce mai precaute în ceea ce priveşte activitățile de creditare. Analiza profilului clienților care solicită un credit este din ce în ce mai riguroasă şi presupune un timp mai îndelungat. Acest lucru este este dovedit de analize realizate de Banca Națională din România.

O evaluare a indicatorilor referitori la instituțiile de credit calculată de BNR atrage atenția asupra procentului creditelor acordate care au avut un efect negativ (au avut un grad ridicat de risc) din totalul creditelor de la nivel național a crescut foarte mult la sfârşitul anului 2008 comparativ cu ultimul trimestru al anului precedent. Dacă în septembrie 2008 procentul creditelor care au adus pierderi a fost de 24%, la sfarsitul lui decembrie 2008 acest procent a crescut îngrijorător de mult atingând pragul de 35% şi asta în condițiile în care in acea perioada nu au fost încă resimțite cu o intensitate ridicată efectele crizei. Această creştere este alarmantă dacă analizăm procentele creditelor cu impact negativ in lunile din aceeaşi perioadă(septembrie-decembrie), dar cu un an în urmă. Tabelul de mai jos realizează o analiză comparată a evoluției acestui indicator pe parcursul celor doi ani in ultimul trimestru luat în considerare.

Tabelul 1 Evaluarea creditelor care au eşuat în 2008

Indicatori referitori la instituţiile de creditare	**UM**	**Dec/2007**	**Mar/2008**	**Iun/2008**	**Sep/2008**	**Dec/2008**
Credite riscante/Totală valoare netă a creditelor acordate	%	0.22	0.21	0.30	0.24	**0.35**

*) Indicatorii sunt calculaţi pe baza datelor raportate de instituţiile de
NB: Indicatorii se referă la toate instituţiile de credit din România, inclusiv băncile comerciale,sucursalele băncilor din străinătate , Creditcoop. Începând din 1 inauarie 2008, indicatorii sunt calculaţi pe baza rapoartelor financiare FINREP şi COREP ale intituţiilor de credit. Source: Banca Naţională a României.

Aceste rezultate confirmă aşteptările generale ale analiştilor referitoare la abilităţile clienţilor de a-şi achita datoriile mai ales în perioada de recesiune. Evoluţia negativă a indicatorilor este unul dintre cele mai concludente semne care prevesteşte perioada de recesiune.

O altă observaţie destul de importantă şi care trebuie luată în seamă în momentul în care se fac predicţii referitoare la evoluţia economiei este valoarea brută a creditelor acordate. Această valoare este este mai mare decât valoarea totală a depozitelor. Procentul calculat al creditelor în raport cu depozitele este de 122%. Se poate deci observa ca o scădere comparativ cu al treilea trimestru din 2008 124.71%.

Majoritatea analiştilor vorbesc despre necesitatea de creştere a nivelului de lichidităţi al fiecărei instituţii financiare în perioada crizei. Ca urmare a acestei necesităţi, băncile şi instituţiile de credite oferă o serie de oferte la depozitele la termen şi au redus nivelul de creditare.

Luând în considerare aceste observaţii, putem să deducem cât de importantă este implementerea unei aplicaţii de evaluare a riscului în procesul de creditare. Pornind de la acestea este foarte important ca un client să poată să îşi evalueze şansele de a obţine un credit în funcţie de cerinţele băncii şi de caracteristicile sale. Mai mult, această aplicaţie este importantă pentru reducerea timpului inutil pierdut pentru analiza diverselor oferte ale băncilor şi formularelor de evalure ale acestora. De asemenea, prin intermediul acestei aplicaţii clientului i se oferă consiliere pentru obţinerea unui credit.

Necesitatea unei aplicaţii de credit scoring performantă

Crearea unui sistem expert cât mai eficient în ceea ce priveşte evaluarea riscului la acordarea de credite este necesar în contextul în care rigiditatea cerinţelor bancare în ceea ce priveşte condiţiile pe care clientul trebuie să le îndeplinească pentru a putea obţine împrumutul dorit a crescut semnificativ în condiţii de criză. Literatura de specialitate a tratat numeroase modele de evaluare (analiza de supravieţuire, analiza determinanţilor, modelele logit si reţelele neuronale), toate prezentând însă pe lângă avantajele incontestabile şi o serie de dezavantaje. Problema care se ridica este aceea de a minimiza pe cât posibil riscul ataşat unui model pentru a putea asocia rezultatului obţinut în urma evaluării un coeficient de încredere cât mai mare.

Există numeroase exemple de sisteme expert utilizate de banci în acest sens (Moody's RiskScore, FAMAS LA Encore sau COMPASS (Banca Scoţiei)), iar o analiza a rezultatelor obţinute de acestea poate reprezenta un punct de start in ceea ce priveste imbunătăţirea modelelor prin luarea în considerare a unor noi dimensiuni sau a unor noi tehnici de construcţie. Un model mai eficient ar putea lua în considerare un aspect esenţial în activitatea de evaluare a riscului: selecţia numărului optim de factori care influenţeaza riscul cu atribuirea de ponderi in funcţie de importanţa fiecăruia.

Perfecţionarea modelelor de Credit Scoring a devenit în ultimii ani o problemă stringentă în condiţiile eşecurilor în domeniu raportate de numeroase instituţii financiar-bancare. Drept urmare, au fost studiate, aprofundate şi combinate numeroase modele statistice în vederea diminuării erorilor de tip I.

Stadiul actual al cunoaşterii în domeniul evaluării riscului la acordarea de credite

Stadiul actual al cunoaşterii in domeniul evaluării riscului la acordarea de credite pe plan naţional si internaţional poate fi rezumat prin trecerea în reviste a principalelor caracteristici ale modelelor de evaluare utilizate sau propuse în cadrul diverselor publicatii stiinţifice.

Un exemplu de model de evaluare a riscului este Data Envelopment Analysis (DEA), care spre deosebire de metodele statistice tradiţionale (analiza discriminantă, modelul logit, reţele neuronale) nu necesită informaţii apriori (MIN, H., JAE and LEE, YOUNG-CHAN, 2008). Avantajul adus de acest model este incontestabil daca ţinem cont de faptul că una dintre principalele bariere în calea unei bune evaluari a riscului la acordarea de credite o reprezintă lipsa informaţiilor istorice cu privire la subiectul analizat.

Cea mai veche metoda utilizata este Analiza Discriminantă (modele probabiliste liniare) - Linear Discriminant Analysis (LDA). Introdusă pentru prima dată in anul 1936 de Fisher, metoda aduce in prim-plan functia discriminanta : Linear Discriminant Function (LDF). Principala slăbiciune a acestei metode consta in presupunerea existenței unei dependențe liniare între variabilele de input si cele de output, dependență care nu se verifică in majoritatea cazurilor practice.

Literatura de specialitate a analizat rezultatele obținute prin utilizarea instrumentelor specifice inteligenței artificiale : Rețelele Neuronale - Artificial Neural Networks (ANN) : Probabilistic Neural Networks sau Multi-layer feed-forward nets. S-a constatat că evaluările efectuate au înregistrat rezultate bune în ceea ce privește procentul de clienti rău-platnici clasificați corect (aspect deosebit de important : este mai important sa se obțina rezultate bune în clasificarea corectă a clienților rău-platnici decât în clasificarea corectă a celor care sunt bun-platnici (riscul de a nu acorda credit unei persoane evaluate cu un risc mai mare decât cel real)).

Aspectul cel mai dificil în aplicarea rețelelor neuronale în procesul de credit scoring constă în dificultatea explicării algoritmului care stă la baza luării deciziei de respingere a anumitor solicitanți. DEA necesită doar setul de date de intrare şi de ieşire pentru a putea calcula punctajul la acordarea creditului. Acesta este calculat ca un raport între rezultatele agregate şi intrările agregate. Drept urmare, unitățile observate sunt clasificate şi este trasata o frontieră de eficiență, iar gradul de eficiență a noilor unități va fi stabilit în funcție de poziția acestora față de frontiera de eficiență. Un exemplu de studiu interesant privind comparația rețelelor neuronale cu metodele tradiționale utilizate în activitatea de credit scoring a băncilor egiptene a fost realizat recent (Hussein Abdou, John Pointon şi Ahmed El-Masry, 2008).

O altă metodă introdusă pentru prima dată în anul 1984 este metoda CART (Clasification and Regression Tree) care constă în construirea unui arbore maximal ce conține toate unitățile din setul de antrenare şi care se împarte în mai mulți subarbori dintre care este ales cel mai eficient prin metode de cross-validation.

În anul 1991 a aparut pentru prima dată modelul MARS (Multivariate adaptive regression splines) care prezintă avantajul de a putea fi combinat foarte bine cu rețelele neuronale. Acesta presupune parcurgerea a doi paşi : mai întâi se construieşte un număr foarte mare de funcții de bază, dintre care se vor elimina unele în ordinea celor mai mici contribuții prin metoda generalizată de cross validation.

Case Based Reasoning (CBR) este un model care îşi propune să învețe din cazuri concrete de eşecuri şi încearcă să construiască un pattern pe baza căruia să clasifice noile cazuri.

Modelul RCSM (Reassigning Credit Scoring Model) presupune parcurgerea a doi paşi: clasificarea solicitanților în "buni" sau "răi" şi redistribuirea celor "buni" care au fost clasificați incorect drept "răi". În vederea demonstrării eficienței modelului, cercetatorii au încercat aplicarea acestuia pe un set de date aferente cardurilor de credit (Chun-Ling Chuang şi Rong-Ho Lin, 2008).

În prima fază este utilizată MARS (Multivariate Adaptive Regression Splines) pentru reducerea nodurilor de input din ANN (Artificial Neural Networks) şi simplificarea rețelelor. Rețeaua neuronală simplificată (rețea backpropagation caracterizată printr-un singur strat de input, un strat ascuns şi un strat de output) este utilizată pentru clasificarea solicitanților în buni sau răi. Cei considerați răi urmează a fi reasignați prin CBR (Case Based Reasoning), urmărindu-se similaritățile existente între aceştia şi cazurile concrete bune, pe de o parte, şi cazurile concrete rele, pe de altă parte. Se cauta în baza de date o serie de cazuri ce prezintă similarități cu noii solicitanți. În cazul în care similaritatea cu cazurile bune este mai ridicată decât cea cu cazurile negative, solicitanții urmează a fi redistribuiți în rândurile celor buni. Similaritatea este apreciată cu ajutorul « distanței » dintre cele doua cazuri, utilizându-se abordarea « nearest neighbour » (cel mai apropiat vecin).

Alte modele de evaluare a riscului surprinse in literatura de specialitate sunt:

- *modelul MCDM* **(Multi Criteria Decision Making)**
- *algoritmul de partiționare recursivă* **(Recursive Partitioning Algorithm)**
- *abordări de programare matematică* **(Mathematical Programming Approaches)**
- *analiza logistică de regresie* **(Logistic Regression Analysis (LRA))**
- *algoritmi fuzzy*
- *modelul MCP* **(Multivariate Conditional Probability Model)**
- *k-nearest neighbour* **(k-NN).**

O metodologie generală de scorare

Este de asemenea relevantă prezentarea pe paşi a metodologiei de cercetare în ceea ce priveşte construirea unui model fiabil de evaluare:

PAS1: selectarea setului de observație (selectarea eşantionului de solicitanți de credite pentru care există posibilitatea înregistrării valorii tuturor caracteristicilor ce pot prezenta interes în analiza riscului asociat acestora)

PAS2: identificarea potențialelor caracteristici pentru fiecare candidat (factori : venituri, vârsta, locuință, stare civilă, etc.)

PAS3: selectarea caracteristicilor finale (se utilizează analiza statistică şi opinia experților în domeniu). Rezultă un set ce conține indicatorii cei mai reprezentativi. Se impune mențiunea că indicatorii pot fi de input (împrumuturi anterioare, lichiditati, imobile, etc.) sau de output (în cazul firmelor se poate lua în considerare proporția în care firma se finanțează din propriile resurse sau abilitatea acesteia de a-şi plăti dobânzile din venituri proprii)

PAS4: calcularea punctajelor de credit (credit scoring) prin aplicarea modelului ales

PAS5: validarea rezultatelor cu ajutorul regresiei (instrument econometric utilizat pentru a testa daca factorii aleşi sunt sau nu semnificativi în raport cu rezultatul obținut) (indicatorii aleşi reprezintă variabila independenta, iar rezultatul obținut va constitui variabila dependenta), analiza discriminantă (pentru a aprecia performanța acestei metode de clasificare) şi cazuri concrete de eşec. Se urmareşte o analiză a gradului în care rezultatele obținute prin metoda aleasă corespund cu rezultatele oferite de celelalte metode.

PAS6: propunerea metodei de credit scoring finale

Un model de scorare general

Scopul modelului propus de autori este acela de a identifica criteriile comune utilizate de bănci pentru evaluarea clienților. Aplicația trebuie să ofere de asemenea un model general bazat pe o analiză extinsă a diferitelor modele de exaluare a riscului. Băncile au dezvoltat modele sofisticate în încercarea de a modela riscul la credite care apare în urma diverselor produse pe care le oferă. Aceste modele au ca scop ajutarea băncilor în măsurarea, agregareaşi managementul riscului indiferent de zona geografică ("*Credit Risk Modeling Current Practices and Applications*" by Basel, 1999,p 8). Rezultatele acestor modele de asemenea au un rol important în procesul de măsurare al performanțelor băncilor, inclusiv analiza profitabilității pe client, compensarea bazată pe performanță, strategii de preț bazate pe risc, şi la un nivel mai scăzut, dar în creştere managementul portofoliilor şi al deciziilor de structurare a capialului.

Sectorul bancar din România se caracterizează mai degrabă prin utilizarea metodelor statistice tradiționale şi mai puțin pe utilizarea metodelor moderne cum ar fi cele bazate pe sisteme expert, rețele neuronale sau analiză bazată pe studii de caz. Majoritatea instituțiilor financiare din România utilizează metode foarte simple pentru calcularea scoring-ului în vederea obținerii unui credit, prin luarea în considerare a câtorva trăsături şi utilizarea unor ponderi care sunt stabilite de către experți fără să utilizeze instrumente matematice, statistice sau informatice avnasate. Regresia statistică este cea mai des folosită metodă de evaluare utilizată de instituțiile de credit din România: unele trăsături sunt luate în considerare, iar semnificația lor este testată pe un set de date complex realizat care conține atât informații despre creditele acordate şi care au fost achitate cu succes, dar şi informații despre creditele care nu au putut fi achitate şi în urma cărora instituția a ieşit în pierdere. În urma unei astfel de analize se decide care variabile (caracteristici) să fie luat în considerare şi care să fie scoase din model. Următoarea etapă de întocmire a modelului constă în asocierea unui parametru fiecărei caracteristici, al cărui nivel depinde de tipul variabilei şi de nivelul ei de smnificație în cadrul modelului (succes sau eşec). De fiecare dată când un client nou aplică pentru un credit, trăsăturile sale sunt evaluate şi înlocuite în model. Scorul sau este ulterior calculat, iar persoane specializate din cadrul instituției de creditare evaluează acest rezultat prin compararea cu o valoare cut-off.

Modelul pe care îl propunem se bazează pe interoperabilitate semantică. Interoperabilitatea semantică se referă la capacitatea unei mulțimi de parteneri de „afaceri" de a-şi coordona activitatea pe baza înțelegerii mesajelor care sunt interschimbate între ei. ("*Business Network Transformation and Semantic Interoperability",* David Frankel, 2007, p. 7)

Rețeaua semantică a pentru evaluarea riscului la credite, aşa cum o considerăm noi, se referă comunicarea care se realizează pentru proiectarea profilului clientului. Aceasta este alcătuită din mesaje, precum şi transformările acestor mesaje dintr-un format în altul şi conține de informația ce este solicitată de bănci pentru a construi profilul clientului.

În scopul de a determina modelul general şi minimalist pentru evalurea riscului la credite ce poate fi utilizat de clienți pentru simularea şi calcularea şanselor pe care le au în obținrea de credite, dorim să implementăm o soluție informatică care să aibă o arhitectură orientată pe servicii şi care să intergreze facilități de comunicare între servicii web semantice. Pentru calcularea scorului pe baza modelului genreal prin utilizarea soluției informatice pe care o propunem trebuie parcuşi mai mulți paşi care se vor realiza automat şi parțial supervizat de utilizator:

Pasul 1: se vor determina trăsăturile comune care sunt luate în considerare de bănci în evaluarea clienților. Acest lucru se va realiza automat prin intermediul rețelelor semantice ale mai multor bănci şi calucularea similarităților dintre termeni.
Pasul 2: După obținerea setului de caracteristic comune, propunem un model de scorare. Seria scorurilor este creată după analiza mai multor modele de evaluare a riscului utilizate de către unele dintre cele mai importante bănci din România.
Pasul 3: Pe baza acestor scoruri se va calcula un nivel de risc asociat clientului respectiv cu un anumit nivel de probabilitate care va oferi informații despre şansele sale de a obține un credit.

Cu toate acestea suntem însă convinse că nu vom putea atinge interoperiabilitatea semantică completă. Automatizarea completă a mapării deciziilor este foarte greu de realizat. De aceea soluțiile propuse prin intermediul acestui soft nu vor fi 100% sigure şi asta deoarece în procesul decizional de evaluare în cadrul unităților de creditare intervine şi factorul uman . Cu toate acestea sperăm ca rezultatele să fie garantate cu o probabilitate medie de maxim 45%.

Proiectarea soluției informatice

În vederea realizării soluțiie informatice ne propunem următoarele obiective:

•proiectarea cadrului general pentru modelarea riscului (identificarea principalelor reguli generale şi cunoştințe, identificarea proceselor adaptive la mediul specific băncilor, specificarea elementelor de colaborare semantică dintre instituțiile de creditare, etc)

•dezvoltarea unor ontologii specifice fiecări instituții care va structura regulile de evaluare , precum şi a unei componente de proiectarea a serviciilor semnatice pentru obținerea în format OWL (Ontology Web Language) a caracteristicilor

•proiectarea unor algoritmi de clasificare eficienți pentru regulile utilizate de bănci (întocmirea unui sistem de scoring automat, proiectarea unor algoritmi de clasificare bazați pe teoria bayesiană, implementarea unui algoritm de actualizare a sistemului de ponderi/scor-uri, implementarea unui algoritm eficient de document mining)

Arhitectura soluției propuse va fi orientată pe servicii şi va cuprinde două componente: un serviciu care implementează partea de semantică şi un serviciu care implementează partea de logică de „business"(modelul efectiv de calcul al scoringului şi de determinare a şanselor clienților).

Arhitectura Orientată pe Servicii (SOA) reprezintă un concept de actualitate la nivel de arhitectură pentru produsele software, deoarece facilitează interoperabilitatea prin integrarea serviciilor cu tehnologiile Web. Aceast tip de arhitectură stă la baza dezvoltării de servicii semantice, care utilizează ontologii dintr-un anumit domeniu de interes (o tema de cercetare de inters major la nivel internațional). Ontologiile sunt o tehnologie cheie pentru webul semantic. O ontologie este un set de concepte dintr-un domeniu şi de relații între aceste concepte şi are rolul de a facilita construcția de modele şi regăsirea informațiilor necesare specifice fiecărui utilizator, prin interogări semantice după domeniul de interes. De asemenea, ele îmbunătățesc crearea de conținut personalizat şi permit descentralizarea şi cooperarea managementului conținutului, precum şi regăsiri multilingve.

Pentru reprezentarea ontologiilor au fost dezvoltate mai multe limbaje, bazate pe XML, dintre care cel mai influent la ora actuală fiind OWL (Web Ontology Language). La nivelul limbajelor de specificare semantica a serviciilor, cele mai importante inițiative de extendirea a limbajului OWL sunt:

- OWL-S (inițiativa SUA)
- WSMO (Web Services Modeling Language- inițiativa europeana- formulare logică şi formală)
- WSDL-S (inițiativa W3C)

Această abordare orientată pe servicii asigură portabilitatea şi fiabilitatea soluției. În cadrul serviciului care se ocupă cu realizarea prelucrărilor semantice vor fi implementați algoritmi de clasificare si algoritmi de document mining pentru extragerea conceptelor cheie din cadrul fiecărui formular de evaluare, apoi o altă metodă va proiecta rețeaua semantică,o sturctură ierarhică bazată pe legături semantice şi lexicale, pentru fiecare formular. După ce rețelele au fost proiectate, se va implementa un algoritm special pentru calculul similarității

semantice(algoritmul Lin) dintre rețele. Pe baza acestui algoritm se vor calcula trăsăturile comune avute în vedere de bănci în momentul întocmirii profilului clientului. Aceşti parametrii vor fi transmişi prin intermediul limbajului de descriere al serviciilor (WSDL) serviciului care va implementa modelul de evaluare. Moedelul de evaluare consta în acordarea unui set de ponderi fiecărei caracteristici. Pentru clientul care solicită evaluarea se va calcula astfel un scor care va fi comparat cu o valoarea cut-off. Acesată valoare este determinată pe baza analizei unor scoruri obținute de clienții care au obținut cu succes un credit (l-au putut achita), dar şi pentru clienții care deşi au obținut un credit nu l-au putut achita (se va ține cont de profilele acestor clienți).

În urma acestui model general, orientativ şi minimalist, clientul vafi informat cu un nivel de siguranță medie de maxim 45% care sunt şansele sale de a primi un credit.

Pentru ca această aplicație să fie complexă, flexibilă, portabilă, distribuită cu un nivel ridicat de interoperabiltate cu ajutorul serviciilor software, este esențial să se implementeze modalități de compunere automată sau semiautomată a serviciilor . Acest tip de aplicații este considerat a fi cel mai indicat pentru modelarea şi informatizarea procesului de evaluare a riscului pentru acordarea de credite.

Pentru a putea implementa cerințele referitoare la asigurarea interoperabilității precum şi oferierea de suport automatizat în procesul de evaluarea riscului, este necesară eficientizarea colaborării dintre cele două servicii (cel care implementează funcționalități semantice şi ce care implementează modelul de evaluare a bonității clientului).

Reunind toate elementele precizate anterior, se obține un nou tip de arhitectură a aplicațiilor software, şi anume OMG Model Driven Architecture (elaborată de Object Management Group) utilizată cu precădere în dezvoltarea sistemelor interoperabile şi independente de platformă. Se urmăreşte astfel modelarea cât mai aproape de realitate a proceselor de acordare de credite vazute sub forma unor colecții de activități interconectate atât logic cât şi semantic.

Concluzii

Lucrarea prezintă o serie de aspecte legate de necesitatea dezvoltării unui model de evaluare a riscului la acordarea de credite mai eficient. Unele dintre cele mai discutate modele din literatura de specialitate sunt descrise şi atît avantajele cît şi dezavantajele lor sunt evidențiate.

Ca o consecință, o metodologie generală pentru construirea unui model de evaluare a riscului la acordarea de credite este propusă, iar autorii introduc câteva aspecte teoretice legate de semantici web şi ontologii. Aceste instrumente pot fi folosite pentru a dezvolta o aplicație software mai eficientă.

Aplicația propusă, oferă o abordare specifică atât la nivel conceptual cât şi tehnologic, dar este în concordanță cu standardele şi cercetările prezente. Mai concret, proiectul va avea o arhitectură orientată pe servicii, va implementa o semnatică proprie specifică pentru limba română, dar totodată va putea oferi suport şi pentru limba engleză, ontologii care să modeleze regulile de acordare de credite.

Mulțumiri

Autorii mulțumesc coordonatorilor (prof. Dr. Bodea Constanța şi prof. Dr. Smeurenu Ion) pentru sfaturile şi sugestiile făcute care au ajutat la îmbunătățirea lucrării.

Acest articol a fost elaborat ca parte a proiectului "Doctorat şi doctoranzi în triunghiul educație-cercetare-inovare (DOC-ECI) ", proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007-2013 şi coordonat de Academia de Studii Economice din Bucureşti.

Referințe

1. *Credit Risk Modeling Current Practices and Applications*, April 1999, Basel, accesat la data 3 Mai 2009 < http://www.bis.org/publ/bcbs49.pdf?noframes=1 >

2. Frankel D. 2007, *Business Network Transformation and Semantic Interoperability*, SAP Company, accesat pe 20 Aprilie 2009.

3. Arie, Ben-David and Eibe, Frank, *Accuracy of machine learning models versus ''hand crafted'' expert systems – A credit scoring case study*, Expert Systems with Applications (2008), accesat la data 1 Ian 2009 < http://www.sciencedirect.com/>

4. Chuang, Chun-Ling and Lin, Rong-Ho – *Constructing a reassigning credit scoring model* - Expert Systems with Applications (2008) accesat la data 13 Dec 2008 < http://www.sciencedirect.com/>

5. Sinha, P., Atish and Zhao, Huimin - *Incorporating domain knowledge into data mining classifiers: An application in indirect lending* - Decision Support Systems (2008), accesat la data 20 Nov 2008 < http://www.sciencedirect.com/>

6. Min, H., Jae and Lee, Young-Chan - *A practical approach to credit scoring* - Expert Systems with Applications 35 (2008) 1762–1770, accesat la data 15 Feb 2009 < http://www.sciencedirect.com/>

7. Abdou, Hussein and Pointon, John and El-Masry, Ahmed - *Neural nets versus conventional techniques in credit scoring in Egyptian banking* - Expert Systems with Applications 35 (2008) 1275–1292, accesat la data 12 Apr 2009 < http://www.sciencedirect.com/>

METODE DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A PERFOMANȚELOR APLICAȚIILOR GIS

Smeureanu Alexandru, Academy of Economic Studies, Bucharest, alexandru.smeureanu@i-neo.ro
Dumitrescu Stefan Daniel, Politehnica University of Bucharest, Bucharest dumitrescu.stefan@gmail.com

În prezent, aplicațiile GIS tind să devină din ce în ce mai complexe, lucrând cu seturi de date în continuă creştere. Metodele standard folosite pentru indexarea obiectelor de dimensiuni arbitrare îşi dovedesc rapid incapacitatea de a furniza rezultate în timp util, timpul necesar execuției lor crescând liniar cu mărimea setului de date. Acest lucru impune utilizarea de tehnici de indexare spațială. În prezentul articol se vor expune doi astfel de algoritmi, şi anume R-Tree şi QuadTree. Se va arăta eficiența utilizării lor, comparată cu metode clasice, precum şi comparația între cei doi algoritmi, din mai multe puncte de vedere. Se vor evidenția rezultatele prin testarea celor doi algoritmi într-o aplicație special dezvoltată, şi se va concluziona argumentând pentru eficiența utilizării în practică.

Cuvinte cheie: GIS, partiționare şi indexare spațială, imagini vectoriale şi raster, arbori Quad şi R

Clasificare JEL: Y90

Introducere

În acest articol se prezinta studiul sistemelor GIS (Geographic Information System) din punct de vedere al performanțelor, direct legat de utilizarea algoritmilor specifici acestui domeniu. S-au studiat algoritmii QuadTree şi R-Tree, ca arhitectură şi implementare, urmând să fie comparați din punct de vedere al eficienței, atât între ei cât şi comparat cu metode clasice de căutare liniară.

În continuare, vom prezenta pe scurt sistemele GIS, modul în care e stocată informația în aceste sisteme, şi problemele inerente ce apar.

Sisteme GIS

Un sistem GIS integrează elemente hardware, software şi date pentru capturarea, administrarea, analizarea şi afişarea de informații corelate geografic. Acest sistem permite vizualizarea, înțelegerea şi interogarea datelor în multiple feluri care dezvăluie relații sau modele sub forma hărților, globurilor, rapoartelor sau a graficelor.

Un sistem GIS ajută prin răspunderea la întrebări şi rezolvarea de probleme prin privirea datelor existente într-un mod intuitiv şi uşor de distribuit.

Un GIS poate fi văzut în trei moduri diferite: din punctul de vedere al unei bazei de date (database view), al hărții (map view) şi al modelului (model view). Database View priveşte sistemul GIS ca o bază de date structurată care descrie lumea în termeni geografici. Map View priveşte sistemul GIS ca un set de hărți inteligente care caracterizează şi schițează relații peste suprafața Pământului. Model View priveşte sistemul GIS ca un set de unelte de transformare a informației care derivă noi seturi de date geografice din seturile de date existente – aceste funcții extrag informațiile din seturile de date existente, aplică funcții analitice şi scriu rezultatele în noi seturi de date derivate.

Reprezentarea datelor într-un GIS poate fi facută fie în mod Raster fie Vectorial.

Modul Raster este, în esență, orice tip de imagine digitală reprezentată ca un tablou de pixeli. Pixel-ul este cea mai mică unitate a unei imagini. O combinație a acestor pixeli vor crea o imagine. Acest mod de reprezentare constă în rânduri şi coloane de celule, în care fiecare celulă înmagazinează o singura valoare. Datele Raster pot fi imagini (imagini raster) cu fiecare pixel conținând o valoare, în general o culoare. Valori adiționale înregistrate pentru fiecare celulă pot fi o valoare discretă, definită de utilizator cu relevanță în sistemul GIS, o valoare continuă, precum temperatura, sau o valoare nulă dacă nu există date disponibile. În timp ce o celulă raster înmagazinează o singura valoare, poate fi extinsă prin utilizarea benzilor raster pentru a reprezenta culorile RGB (roşu, verde, albastru) sau un tabel de atribute extinse cu un rând pentru fiecare valoare unică a celulei. Rezoluția în modul raster este dimensiunea pixelului în unități fizice (ex: distanța). Datele raster sunt stocate în

diverse formate; de la structura standard de fişier de tip TIF, JPEG, etc. până la date stocate binar (BLOB) direct în baze de date uzuale.

Modul Vectorial. Într-un GIS, caracteristicile geografice sunt des exprimate ca vectori, prin considerarea elementelor sistemului ca forme geometrice. Elemente geografice diverse sunt exprimate de diferite tipuri de geometri:

- Puncte - Puncte zero-dimensionale sunt utilizate pentru elemente geografice care pot fi exprimate cel mai bine printr-un singur punct de referință; cu alte cuvinte, localizare simplă. Nu există posiblitatea de a face măsurători în acest caz.
- Linii - Liniile unidimensionale sunt utilizate pentru elemente liniare precum râuri, şosele, linii topografice şi aşa mai departe. Linia permite măsurarea distanței.
- Poligoane - Poligoanele bidimensionale sunt utilizate pentru elemente geografice care acoperă o zonă anume de pe suprafața Pământului. Caracteristicile poligonului fac posibilă măsurarea perimetrului şi a ariei.

Pentru ca sistemele GIS să ne fie utile, trebuie să funcționeze corect şi rapid. Problemele uzuale ale acestui tip de sisteme sunt scalabilitatea şi rapiditatea la procesarea cererilor utilizatorului. Cu cât sistemul operează cu mai multe elemente, cu atât problema scalabilității devine mai evidentă. Apar probleme la renderizarea repetată a unui număr mare de elemente (de exemplu deplasarea hărții într-o direcție anume), găsirea unui anumit element, interogarea sistemului cu privire la poziția unui element, inserarea sau ştergerea unui element, etc.

Vom lua ca exemplu una din aceste probleme, şi anume selectarea unui obiect de pe hartă. Aceasta funcție permite identificarea unui element de pe hartă prin intermediul cursorului mouse-ului în scopul editării sau vizualizării unor caracteristici ale acestuia. Cu toate că funcțiile de detectare a existenței cursorul deasupra unui anumit obiect nu au o complexitate mare, fiind in general O(1) pentru elementele de tip punct, linii şi cele mai multe tipuri de poligoane regulate apelurile repetate ale acesteia pentru fiecare element conținut de ecranul de lucru al sistemului GIS durează mult prea mult. Dacă se lucrează cu o privire de ansamblu a întregii structuri numărul elementelor din ecranul de lucru coincide cu numărul total de elemente din întregul sistem. Complexitatea asociată operației de găsire a elementului selectat de către cursorul utilizatorului este în cel mai rău caz O(N) (unde n este numărul total de elemente) dacă se execută o parcurgere liniară a spațiului de obiecte.

Însă, pentru un număr mare de elemente, de ordinul miilor, sutelor de mii, sau chiar milioanelor, o căutare liniară este foarte ineficientă. Mai departe vom investiga metode de căutare mai rapide, folosind tehnici de partiționare spațială, şi vom studia influența pe care o au algoritmii din aceasta clasă asupra performanțelor.

Tehnici şi sisteme de partiționare spațială

În matematică, conceptul de partiționare spațială se referă la procesul de împărțire a spațiului Euclidian în două părții, mulțimi disjuncte, astfel încât oricare ar fi un punct dat, acesta să aparțină numai uneia dintre mulțimi.
Sistemele de partiționare spațială sunt de cele mai multe ori ierarhice în sensul în care o regiune de spațiu este subîmpărțită la rândul său în mai multe regiuni ce sunt la rândul lor subîmpărțite într-o maniera recursivă. Toate partițiile generate conform procedeului de mai sus pot fi organizate sub forma de arbore de partiționare. Aceste tehnici includ arbori BSP, Quadtrees, Octrees, arbori kd, R-Trees, etc.

Tehnicile de partiționare spațială joacă un rol important în domeniul graficii pe calculator. Acestea sunt utilizate în general pentru organizarea spațiului. Stocarea obiectelor în structuri de partiționare spațială facilitează obținerea rapidă a răspunsului la o serie de interogari geometrice, detecție de coliziuni 2-D, indexare spațială, soluție la problema ocluziunii spațiale a obiectelor, ş.a.m.d.

Se va studia oportunitatea folosirii arborilor Quad şi R din punct de vedere al performanței raportat la complexitatea introdusă în cod.

Algoritmul QuadTree

Un arbore QuadTree este o structură de date caracterizată de noduri ce au patru copii maxim. În cadrul lucrării am utilizat acest tip de arbore pentru a împărți spațiul 2D recursiv în câte patru sferturi de formă dreptunghiulară. Pentru fiecare cadran astfel obținut se verifică dacă numărul elementelor conținute depăşeşte un număr limită prestabilit. Dacă acesta este depăşit cadranul se sub-împarte în patru sferturi, procedeul continuând recursiv până când toate regiunile obținute prin împărțire respectă condiția de număr de obiecte conținute.

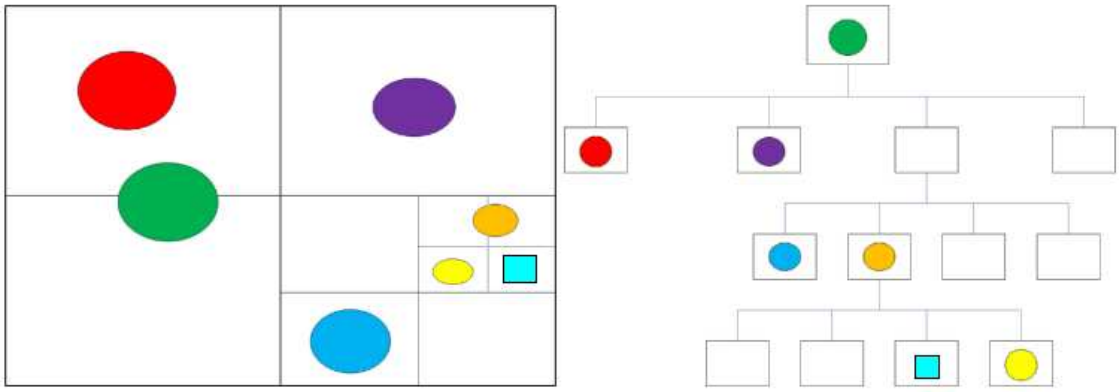


Figura 1. Exemplu de împărțire a spațiului conform algoritmului QuadTree şi reprezentarea arborelui

Câteva restricții ale utilizării QuadTree identificate sunt:

- Trebuie cunoscut întreg spațiul ce se doreşte a fi indexat
- Trebuie refăcut întreg arborele dacă spațiul asociat este mărit sau micşorat

Procedura de creare a unui arbore Quadtree:

QuadInsert(i,n): [inserare în nodul n] Se încearcă inserarea în nodul n. Se testează condiția de umplere a nodului curent, dacă nodul este plin şi este un nod ce a fost expandat anterior se apelează recursiv funcția de adăugare a elementului la nodul copil ce îl cuprinde. Altfel, dacă nodul curent conține numărul maxim de elemente N, şi nu a fost expandat, expandează nodul şi reinserează toți cei N copii ce se aflau în acesta în nodurile nou create de care aparțin. Apoi, elementul curent se adaugă la copilul ce îl cuprinde. La final, dacă nodul curent are mai puțin de N elemente şi este un nod frunză, se adaugă la acesta elementul i.

Procedura de creare a arborelui se foloseşte de apeluri repetate de adăugare element pentru fiecare element al sistemului.

QuadtreeBuild: Creaza mulțimea Quadtree, inițial goală. Pentru fiecare element i din sistem, apelează funcția QuadInsert(i, rădăcină). După crearea arborelui Quadtree prin inserare repetată, acesta este posibil sa conțină mai multe noduri frunză goale.

Complexitatea arborelui depinde de distribuția elementelor în cadrul zonei ce se indexează. Costul adaugării unui element este proporțional cu adâncimea calculată ca număr de noduri tranzitate pentru a ajunge de la rădăcina arborelui la frunza unde elementul este adăugat. Fiecare apel recursiv al funcției QuadInsert reprezintă o creştere a adâncimii arborelui.

Dacă toate elementele sunt clusterizate strâns, aflându-se toate într-o subzonă de dimensiune foarte mică atunci complexitatea va fi una foarte mare deoarece nodul frunză se va afla la o adâncime mare. Cu toate acestea adâncimea maximă este controlată de numărul de biți utilizați în reprezentarea poziției elementelor. Numărul de biți reprezintă practic o constantă în calcul complexității. Astfel dacă arborele este unul uniform distribuit astfel încât toate frunzele să se afle la acelaşi nivel costul inserării tuturor elementelor ar fi O(NlogN)=O(Nb)

Dezavantajele acestei tehnici

Dacă divizarea geometrică nu reuşeşte să reducă numărul de elemente pentru fiecare cadran (ex: pentru elemente suprapuse, care se intersectează), capacitatea trebuie mărită astfel încât să permită continuarea execuției algoritmului. De exemplu, pentru o capacitate maximă de opt, dacă se găsesc nouă elemente la un punct oarecare (x,y), divizarea ar produce trei cadrane goale, şi unul care ar conține nouă puncte, şi aşa mai departe. Din moment ce arborele trebuie să permită mai mult de 8 elemente într-un cadran, arborii QuadTree se pot apropia de complexitate O(N) pentru seturi de date cu geometrie arbitrară.

Algoritmul R-Tree

Arborele R este un arbore echilibrat asemănător cu B-tree. Structura arborelui este concepută într-o manieră în care căutarea obiectelor să necesite vizitarea unui număr cât mai mic de noduri.

Un nod frunză conține mai multe tupluri. Fiecare tuplu este format dintr-un index către un obiect spațial precum şi dreptunghiul n-dimensional de n-volum minim ce cuprinde obiectul spațial indexat („bounding box”). În cazul prezenței lucrări spațiul ce se dorește a fi indexat este bidimensional, iar „bounding box”-ul este de fapt dreptunghiul de arie minimă ce cuprinde obiectul. Nodurile non-frunză conțin tupluri formate dintr-un index către un nod copil aflat pe un nivel de adâncime superior precum şi dreptunghiul de arie minimă ce cuprinde toate dreptunghiurile asociate nodurilor copil. Construcția arborilor R trebuie să respecte următoarele reguli:

- Fiecare nod frunză să conțină între *nmin* şi *nmax* tupluri (index,dreptunghi) cu excepția nodului rădăcină.
- Fiecare tuplu din nodurile frunză conține un index către un obiect spațial precum şi cel mai mic dreptunghi care conține obiectul n dimensional.
- Fiecare nod non-frunză are între *nmin* şi *nmax* copii cu excepția nodului rădăcina.
- Fiecare intrare din cadrul nodurilor non-frunză conține un pointer-index către un nod copil precum şi dreptunghiul cel mai mic ce conține dreptunghiurile din nodul copil.
- Nodul rădăcină are cel puțin doi copii dacă nu este nod frunză.
- Toate frunzele au aceeaşi adâncime (arborele este echilibrat)

Adâncimea maximă a arborelui este în cel mai rău caz $|\log_{nmin}N|-1$ deoarece factorul de ramificare a unui nod este minim *nmin*. Numărul maxim de noduri al arborelui este $\sum_{i=1}^{n}\frac{N}{nmin^i}+1$. În cel mai rău caz utilizarea spațiului fiecărui nod cu excepția rădăcinii este $\frac{nmin}{nmax}$. Acest caz se obține în situația în care fiecare nod non-frunză are numărul minim de copii *nmin*, iar nodurile frunză indexează *nmin* obiecte.

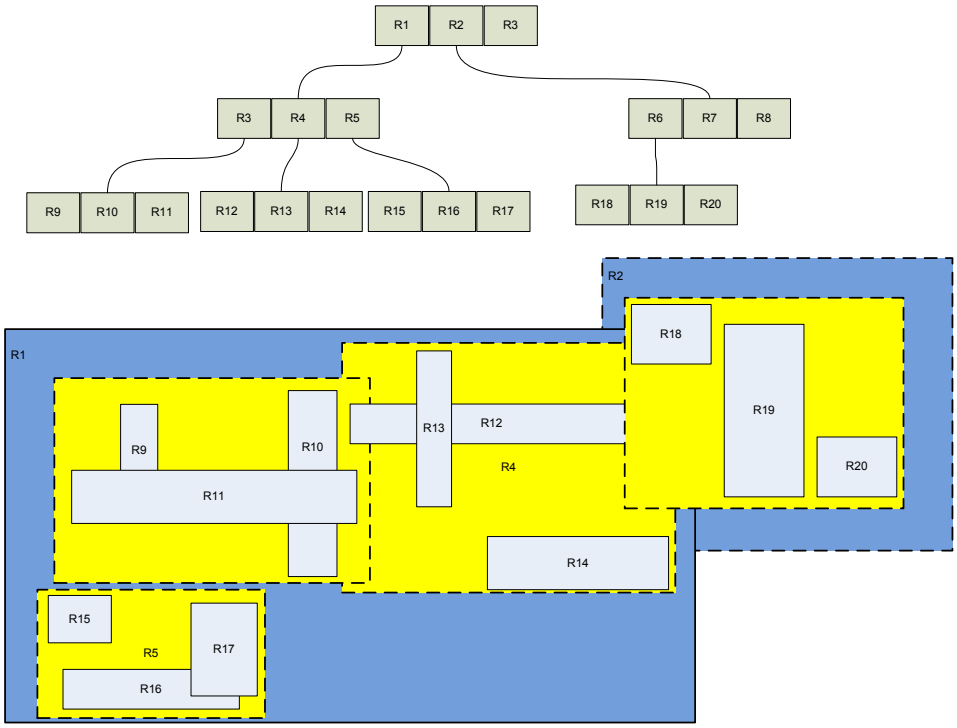


Figura 2. Arbore R, structură şi reprezentare grafică

Algoritmul de căutare într-un arbore R

Algoritmul de căutare într-un arbore R este asemănător cu cel de căutare în cadrul unui arbore B. Cu toate acestea spre deosebire de arborii B este necesară parcurgerea mai multor sub-arbori din cadrul nodului, făcând imposibilă garantarea obținerii celor mai bune performanțe sau a celor mai slabe. Algoritmii de inserare în arbore au rolul de a structura datele într-o maniera în care vor permite algoritmilor de căutare să elimine zonele irelevante, focalizând căutarea numai la regiuni apropiate de zona căutată.

Dacă se doreşte căutarea elementelor cuprinse într-un dreptunghi S paşi algoritmului sunt următorii:

Pentru fiecare sub-arbore E al nodului rădăcină, dacă acesta nu este un nod frunză, se verifică dacă dreptunghiul asociat lui E se suprapune cu S. Pentru toate intrarile ce se suprapun se apelează recursiv funcția de căutare pe sub-arbore.

Dacă nodul curent este un nod frunză, se verifică toate tuplurile (obiect spatial, „bounding box") prin verificarea suprapunerii dreptunghiului S cu „bounding box"-ul. Dacă acestea se suprapun se adaugă la lista de rezultate.

Inserarea într-un arbore R

Inserarea într-un arbore R se face într-o manieră asemănătoare cu inserarea într-un arbore B în care indexi către datele spațiale se adaugă în nodurile frunză. Nodurile care depășesc numărul maxim de elemente admis *nmax* sunt expandate iar elementele nodului sunt propagate pe nivelurile inferioare.

Aplicație

Pentru a exemplifica utilitatea şi aportul de performanță al algoritmilor de partiționare spațială, am implementat o aplicație GIS folosind cele două structuri de date, arbori R şi Quad. Forma arborescentă de structurare a datelor va facilita regăsirea rapidă a unui set de informații dorite. Unul din locurile în care regăsirea este utililzată cel mai mult este găsirea elementului ce se afla sub cursorul mouselui; în programare acest lucru este necesar pentru a putea implementa evenimente de tip „MouseOver". Viteza acestor căutări se doreşte a fi cât mai mare datorita frecvenței interogărilor ce trebuiesc făcute la fiecare mişcare a cursorului. Creşterea timpului necesar regăsirii duce imediat la îngreunarea vizibilă a aplicației, utilizatorul aşteptându-se la un răspuns aproape instantaneu. Am ales această metodă de a testa aplicația după studiul timpului consumat de procesor în diversele funcții ale unei aplicații GIS, funcția MouseOver consumând o parte substanțială din timpul procesor, fiind în acelaşi timp critică din punct de vedere al interfeței cu utilizatorul.

La prima vedere este suficientă optimizarea de a nu se cerceta toate elementele sistemului ci doar acelea vizibile în ecran, în acest fel reducându-se mult numărul de elemente posibile a fi selectate. Însă această metodă nu este suficientă, deoarece ecranul poate conține o privire de ansamblu asupra tuturor elementelor sistemului. În această situație optimizarea propusă nu reduce mulțimea elementelor ce trebuie investigate, fiind nevoie de îmbunătățiri de fond.

Pentru a obține performanțe sporite la regăsirea elementului căutat propunem utilizarea indexilor creați cu ajutorul aborelui R sau Quad. Pentru a evidenția performanțele a fost implementată în aplicația GIS cele trei metode de căutare: liniară, indexată Quadtree şi indexată cu arbore R, cu posibilitatea de a comuta între acestea. Pentru a evalua performanțele cât mai bine am utilizat mecanisme de sincronizare ce asigură „secțiune critică" în zonele căutare.

Pentru a surprinde gradul de scalabilitate al sistemului GIS acesta a fost populat cu seturi de date de dimensiuni diferite, generate aleator. Dimensiunea seturilor de date creşte de la 1 element la 10 milioane de elemente, crescând în puteri ale lui 10. Întrucât complexitatea aşteptată pentru algoritmii de căutare în arbore R şi Quad este logaritmică, am ales seturi de date a căror dimensiune creşte exponențial. Elementele au o dimensiune stabilă (dreptunghi de arie fixa) şi sunt dispuse arbitrar pe harta aplicației.

Mai jos se prezintă rezultatele obținute în urma testelor efecutate:

Memorie utilizată pentru index

În implementarea algoritmilor de indexare s-au folosit referințe către obiectele de date propriu-zise, iar măsurarea s-a făcut evidențiând doar memoria utilizată pentru stocarea indexului. În cazul algoritmului liniar memoria utilizată în afara celei necesare stocării obiectelor este zero.

Se observă că pe masură ce numărul de elemente creşte arborele Quad începe să utilizeze mai mult spațiu decât arborele R. Pe măsură ce numărul de elemente creşte QuadTree-ul este nevoit să subîmpartă din ce în ce mai mult spațiul în mai multe noduri pentru a putea acomoda elementele. De remarcat că aceste împărțiri consumă mai mult spațiu dacă elementele sunt strâns grupate decât dacă sunt distribuite relativ uniform în plan.

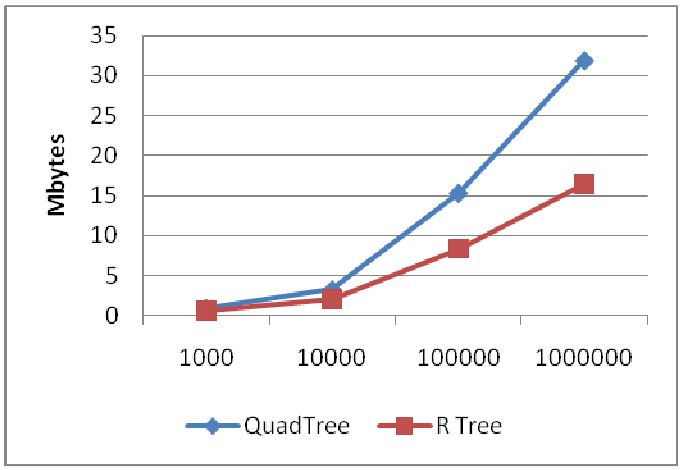


Figura 3. Grafic număr elemente raportat la cantitatea de memorie utilizată

Timp de căutare

Timpul căutare, este conform aşteptărilor, proporțional cu complexitatea algoritmilor de căutare utilizați. În cazul parcurgerii liniare a tuturor elementelor, complexitate O(N), timpul este aproape direct proporțional cu numărul de elemente. În cazul utilizării indexilor, complexitate de natura logaritmică O(logN), timpul are în grafic o formă liniară într-o scară logaritmică.

Graficul nr. 4 prezintă timpul de căutare al parcurgerii liniare versus timpii obținuți de arbori Quad şi R. Se observă că la un număr relativ restrâns de elemente, diferența nu este sesizabilă, pentru un număr mic de elemente (până în 500). Dacă se operează cu un număr mic de elemente este chiar mai rapidă parcurgerea liniară, datorită rapidității executării verificărilor comparativ cu traversarea unui arbore. Însă, cu cât numărul de elemente creşte, căutarea liniară obține timpi extrem de slabi raportat la performanțele obținute de arbori.

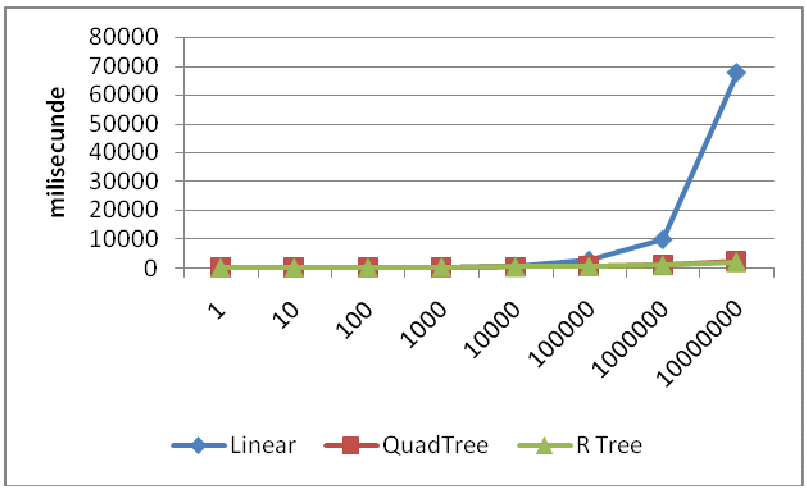


Figura 4. Grafic performanța identificare element, utilizând parcurgere liniară alături de arbori Quad şi R

Graficul nr. 5 detaliază rezultatele comparate ale celor doi arbori folosiți, renunțându-se la căutarea liniară. Se poate observa că la un număr mare de elemente, arborele R opereaza mai rapid decât arborele Quad.

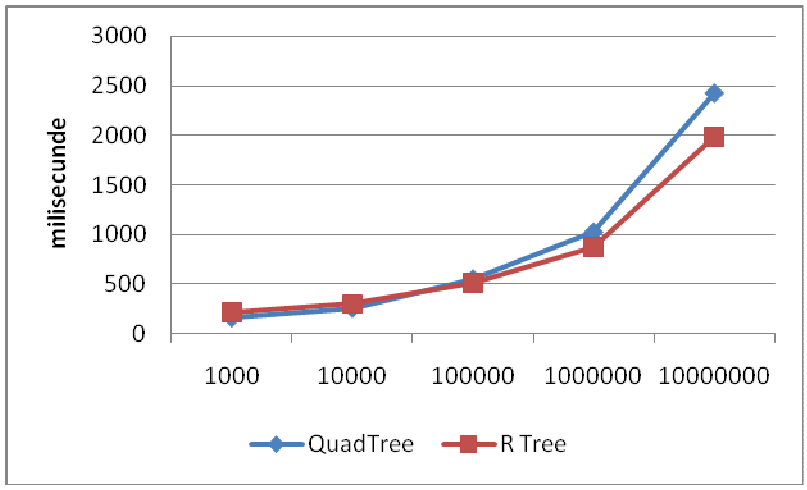


Figura 5. Grafic performanța identificare element, utilizând arbori Quad şi R

De notat că este importantă distribuția elementelor în plan. În momentul unei

distribuţii uniforme, performanţele celor două metode sunt apropiate, însă pentru distribuţii de tip cluster, aborele R iese în evidenţă obţinând timpi mai buni.

Concluzii

Proiectarea sistemelor GIS trebuie întodeauna facută având în vedere performantele dorite. In etapa de proiectare, pentru menţinere performanţelor în limitele stabilite, se anlizeaza consumul de resurse dat de utilizarea diferitilor algoritmilor necesari.

În cadrul acestui articol s-a arătat că utilizarea unei simple parcurgeri liniare pentru găsirea răspunsului la o interogare spaţială este un mare consumator de resurse (timp de procesor) atunci când se lucrează cu un numar mare de intrări. Pentru a reduce acest consum s-au prezentat doua metode de indexare: cu arbori R şi cu arbori Quad şi s-a arătat că aceste metode de partiţionare spatială reduc timpul după o regula ce depinde logaritmic de numarul intrarilor.

Această imbunătăţire însă are un cost dat de construirea şi menţinerea arborelui de indexare. În cazul ambilor algoritmi se consuma resurse aditionale: memorie pentru stocarea arborelui şi timp de procesor pentru construire şi actualizare. Se poate afirma faptul că implementarea mecanismelor de indexarea spaţială duce la cre□terea timpului de adăugare, ştergere a obiectelor spaţiale şi la o reducere importantă a timpilor de interogarea/regăsire. Acest comportament este similar cu cel al indexilor din cadrul bazelor de date relaţionale.

Performanţele obţinute de utilizarea arborilor Quad şi R sunt similare. Ambele metode reduc timpii de căutare după o lege logaritmică dată de căutarea în structură ierarhică arboreşcentă. Cu toate acestea arborele Quad este mai puţin robust datorită mai multor cazuri de excepţie ce duc fie la scăderea perfomanţelor, fie chiar la blocaj dacă nu sunt tratate separat. Arborele Quad nu este un arbore echilibrat şi datorită acestui fapt nu poate asigura o performan□a unitară omogenă interogărilor la nivelul tuturor subspaţiilor. Consumul de memorie este sensibil mai mare în cazul arborelui Quad.

Conform rezultatelor este mai avantajoasă folosirea unei metode de indexare spaţială atunci cănd se lucrează cu mai mult de 10^4, devenind foarte important atunci când numărul acestora depăşeşte 10^5.

Bibliografie

Antonin Guttman: *R-Trees: A Dynamic Index Structure for Spatial Searching*, Proc. 1984 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data, pp. 47-57

H. Samet, *The Design and Analysis of Spatial Data Structures*, Addison-Wesley, Reading, MA, 1990

H. Samet, *Applications of Spatial Data Structures: Computer Graphics, Image Processing, and GIS*, Addison-Wesley, Reading, MA, 1990

Yannis Manolopoulos, Alexandros Nanopoulos, Apostolos N. Papadopoulos, Yannis Theodoridis: *R-Trees: Theory and Applications*, Springer, 2005

1.

UN NOU MODEL PENTRU GESTIUNEA RISCULUI ÎN DOMENIUL BANCAR

Drd. Silviu Florin Teodoru,
Academia de Studii Economice Bucureşti, România
teodorusil@yahoo.com

Rezumat

Noul "Acord de Capital Basel II" a stabilit un cadru mai complex pentru bănci de măsurare a riscului şi de a constitui rezerve de capital suficiente pentru a acoperi posibilele pierderi cauzate de riscul de piață, de credit şi cel operațional.

Majoritatea instituțiilor financiare vor trebui să-şi îmbunătățească sistemele informatice parțial sau integral în privința integrării, culegerii şi stocării datelor, securității şi raportării, din cauza volumului sporit de date care necesită identificare, extragere, stocare, calcul, reconciliere şi raportare pentru a îndeplini cerințele Basel II. Sunt trei cerințe obligatorii în acest sens:

- *Procesele de gestiune a riscului trebuie să fie parte integrantă din activitatea băncii;*
- *Indicatorii şi metodologiile de gestiune a riscului trebuie să fie consistente, atât la nivel global cât şi local;*
- *Acordul trebuie să fie respectat în toate jurisdicțiile, pe toate segmentele de afacere.*

Scopul Acordului este este de a adresa toate riscurile într-o manieră strategică. Este de dorit un nou model pentru gestiunea datelor, unul care nu este predefinit, însă este flexibil, deschis şi permite cele mai bune soluții. În măsura în care Acordul evoluează, este esențială posibilitatea adaptării şi extinderii soluției.

Acordul va avea un impact semnificativ asupra întregului sistem bancar, in special asupra profitabilității. Instituțiile financiare care vor evalua riscurile la nivelul întregii organizații şi vor realiza alocarea capitalul economic în funcție de aceste riscuri, vor avea de câştigat, însă cele care nu vor adopta această abordare vor descoperi că acest lucru este necesar pentru a-şi continua activitatea.

Cuvinte cheie: risc, bancar, date, depozit de date, raportare, model

Clasificare JEL: G32, D81

1. Introducere

Primul Acord de Capital Basel a fost constituit în 1988 pentru a coordona eforturile globale de reglementare şi de a stabili cerințele minime de capital pentru eliminarea riscului reprezentat de către băncile subcapitalizate.

Pentru a face față complexității crescute din domeniul financiar şi riscurilor sistemice, un nou Acord de Capital a fost propus de către Comitetul Basel de Supervizare Bancară, pentru a stabili un cadru mai complex

pentru bănci de măsurare a riscului şi de a constitui rezerve de capital suficiente pentru a acoperi posibilele pierderi cauzate de riscul de piață, de credit şi cel operațional.

Basel II va impacta toate serviciile financiare, inclusiv serviciile financiare pentru companii, servicii bancare de larg consum, managementul activelor, plăți şi decontări, servicii bancare comerciale şi servicii de custodie.

După cum se menționează în Georgescu (2005, p. 2-3), Noul Acord de Capital este structurat pe trei piloni:

- ✓ **Pilonul I: Cerințele minime de capital –** acest pilon stabileşte cerințele minime de capital şi defineşte elementele care constituie capitalul. El îmbunătățeşte principiile de măsurare ale Acordului din 1988 prin includerea a trei opțiuni pentru calcularea riscului de credit, de la cel mai simplu la cel mai sofisticat, şi introduce un cost al capitalului pentru riscul operațional. Datele trebuie să fie suficient de detaliate şi să surprindă tendințele istorice pentru a asigura o imagine detaliată a riscului în cadrul instituției. Pentru prima dată li se va solicita băncilor să pună deoparte capital pentru riscul de piață, de credit şi cel operațional.
- ✓ **Pilonul II: Supravegherea adecvării capitalului –** pune în evidență legătura dintre capitalul de reglementare şi puterea şi eficacitatea proceselor de control intern şi gestiune a riscului. Acest pilon solicită conducerii băncii să explice față de banca de reglementare din fiecare țară, cuantificarea riscului şi activitățile şi strategiile de conducere. Conducerea băncii va trebui să facă cunoscut organelor de reglementare nivelul de risc al băncii, comportamentul față de risc şi metodologiile folosite pentru evalua şi gestiona riscul. Organele de reglementare vor solicita, de asemenea, din partea instituțiilor terțe, validarea metodologiilor şi acțiunilor referitoare la risc ale băncilor.
- ✓ **Pilonul III: Disciplina de piață –** Acest pilon solicită conducerii băncii să crească nivelul de transparență şi prezentare către piață, astfel încât piețele de capital să dispună de suficiente informații pentru a evalua eficient riscurile pe care o bancă şi le asumă şi pentru a impune o disciplină a acestei piețe pentru accesarea capitalului. Cerințe de raportare şi transparență sporită vor fi solicitate asupra elementelor precum: structura capitalului, cuantificarea riscului şi practicile de management, profilul de risc şi adecvarea capitalului.

Fiecare din aceşti piloni adresează obiectivul declarat al Acordului Basel II de a determina instituțiile financiare să integreze gestiunea riscului în practicile lor de afaceri zilnice. Acordul urmăreşte să determine instituțiile financiare să investească constant în îmbunătățirea practicilor de gestiune a riscului. Altfel spus, organele de reglementare internaționale intenționează ca Basel II să fie o platformă de gestiune mai bună a afacerii, în care instituțiile financiare integrează în mod sistematic riscul ca un factor cheie in deciziile de afacere.

2. Provocări ale Basel II

Fiecare din cei trei piloni ai Basel II sunt fundamentați pe date. Activele şi cerințele de capital ponderate în functie de risc, procesele de supraveghere şi disciplina de piață şi prezentarea – toți

aceşti piloni cresc sau scad în funcție de modalitatea în care banca utilizează viteza, calitatea, acuratețea, completitudinea şi transparența datelor.

Trei considerente strategice sunt importante în planificarea creşterii şi integrării sistemelor de gestiune a datelor pentru a obține statutul cerut de Basel II:

- **Scalabilitate** – Complexitatea şi granularitatea datelor la nivel de cont, care trebuie să fie extrase şi analizate necesită baze de date şi resurse de gestiune a datelor scalabile, pentru că în timp este de asteptat să crească foarte mult cantitatea de date care să fie stocată şi accesată, acest lucru urmând să se întâmple indiferent de mărimea instituției;
- **Disponibilitatea** – Continuitatea performanței sistemului, împreună cu fiabilitatea dovedită a bazei de date vor fi definitorii pentru a asigura faptul că informațiile de reglementare sunt complete, corecte şi reconciliate integral în contabilitate. Sistemele vor trebui de asemenea să se dovedească robuste prin teste riguroase la date anterioare şi teste de performanță;
- **Securitate** – Utilizarea datelor la gradul de detaliu şi granularitate cerut de Basel II va pune accentul în mod inevitabil pe integritatea şi confidențialitatea datelor. Probleme complexe de securitate sunt ridicate, de asemenea, de nevoia de consolidare şi standardizare a datelor din multiple locații şi filiale, astfel încât să poată fi raportată o imagine completă a riscului pentru toate relațiile comerciale ale acestora.

Majoritatea instituțiilor financiare vor trebui să-şi îmbunătățească sistemele informatice parțial sau total în privința integrării, culegerii şi stocării datelor, securității şi raportării, din cauza volumului sporit de date care necesită identificare, extragere, stocare, calcul, reconciliere şi raportare pentru a îndeplini cerințele Basel II (Figura 1).

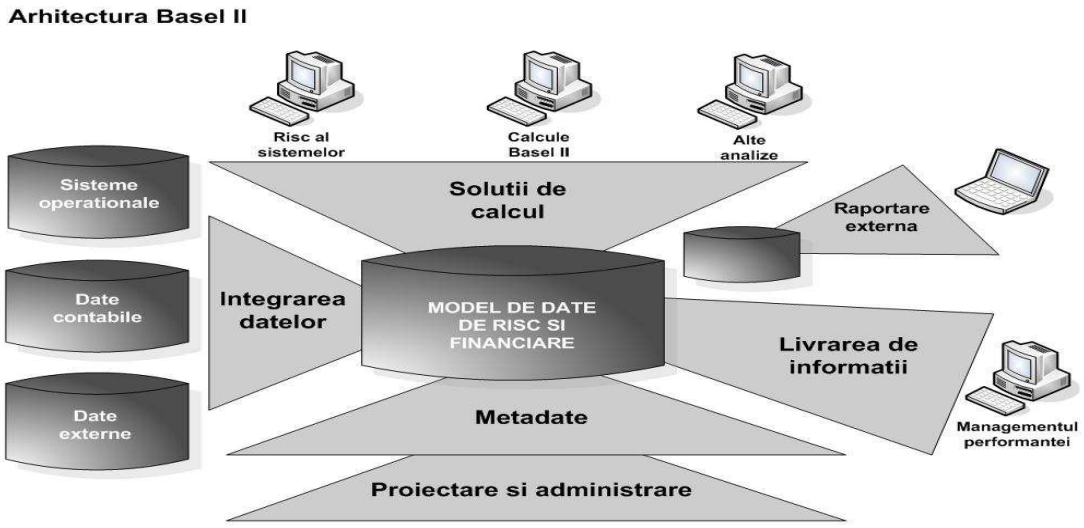


Figura 1. Arhitectura Basel II

2.1 Integrarea datelor

Construirea unui depozit scalabil pentru întreaga instituție reprezintă opțiunea corectă pentru îndeplinirea cerințelor Basel II. Alegerea celei mai bune soluții nu numai că va creşte gradul de îndeplinire a cerințelor, dar va şi spori capacitățile managementului financiar şi a raportărilor în general, de exemplu îndeplinirea cerințelor privind standardele internaționale de contabilitate.

Conform *Banking Data Warehouse and the Basel Capital Accord White Paper* (2005, p.3 – 6), principalele provocări privind colectarea şi stocarea datelor sunt:

- ✓ **Volume uriaşe de date complexe** – manipularea multitudinii de date incluzând informații istorice cu privire la riscurile de credit, istoricul tranzacțiilor şi altele necesită un depozit de date bine gândit, testat şi construit pentru un anumit scop.
- ✓ **Surse de date multiple** – datele sunt colectate şi gestionate într-un mod consistent, complet si corect, de-a lungul sistemelor de risc de credit, contabilitate şi celelalte sisteme ale băncilor.
- ✓ **Urmărirea riscului operațional** – reprezintă noua mare provocare a Basel II. Băncile au nevoie de o viziune completă asupra proceselor, oamenilor şi sistemelor.
- ✓ **Granularitatea datelor tranzacționale** – nivelul de detaliu necesar semnifică faptul că băncile trebuie să aibă o singură imagine clară a adevărului într-un depozit de date, altfel cifrele nu vor fi consistente.
- ✓ **Integrarea** – soluțiile punctuale nu vor fi suficiente. Băncile vor trebui să minimizeze interfețele dintre numeroasele sisteme, deoarece pe măsură ce aceste sisteme evoluează şi reglementările se schimbă, complexitatea va deveni greu de gestionat.

2.2 Realizarea calculelor

Conform *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards - A Revised Framework* (2004, p.12, 58, 79, 107, 118), principalele provocări privind realizarea calculelor sunt:

- **Pregătirea** – Cu cât băncile vor începe mai curând procesul de colectare a datelor, cu atât se vor decide mai repede asupra metodei de calcul care să fie adoptată. Totuşi, băncile trebuie să fie flexibile, deoarece pot apărea anumite schimbări în viitor.
- **Scalabilitatea** – Aşa cum a fost menționat, volumul şi complexitatea datelor va continua să crească în timp. Algoritmii de calcul trebuie să fie stabili pentru a face față cerințelor în creştere.
- **Granularitatea** – Calcule detaliate ale expunerilor şi alocărilor de capital reprezintă elementul principal pentru nivelul avansat al Basel II.
- **Revizuire** – Calcularea capitalului reglementat trebuie să fie argumentat de date complete şi corecte.
- **Reconcilierea** – Este vital ca toate expunerile să fie incluse. Băncile trebuie să fie capabile să reconcilieze datele folosite pentru calcularea capitalului cu evidențele contabilite şi alte surse.
- **Evidența controlului** – Este important să se poată justifica cum anumite neconcordanțe au fost soluționate, şi să existe proceduri documentate pentru supervizarea activităților.
- **Motoare de calcul** – Soluții specializate sunt necesare pentru calcularea costului capitalului bazate pe:
    - ✓ PD (probabilitatea de nerambursare) pentru clienți, garanți etc;
    - ✓ LGD (pierderea datorată nerambursării) incluzând aspecte legate de rangul şi calitatea colateralului;
    - ✓ EAD (expunerea la riscul de nerambursare) cu privire la valoarea expunerii, compensarea cu depozite şi la situația instrumentelor extrabilanțiere;

- **Riscuri operaționale** – Băncile trebuie să poată identifica sursele riscului operațional, să le măsoare şi să le monitorizeze, inclusiv riscurile testelor de performanță generate de produse noi, proceduri noi etc.
- **Consistența** – Consistența între calcularea capitalului reglementat şi cel economic trebuie să fie asigurată.
- **Calcule intermediare** – Băncile trebuie să poată urmări atât calculele la nivel de componente cât şi la nivel agregat, furnizând indicatorii LGD, EAD şi alții în mod separat.

2.3 Raportare şi analiză

După cum se menționează în *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards - A Revised Framework* (2004, p.161), Pilonii II şi III - supravegherea adecvării capitalului şi disciplina de piață - pun în evidență în mod clar abilitatea băncilor de a raporta eficace în termeni de conținut, format şi canal. Aceasta se aplică în mod egal raportărilor interne şi externe.

De asemenea, băncile trebuie să poată demonstra că au îndeplinit cerințele privind reconcilierea, analizele scenariilor pentru riscul de credit şi cel operațional, validarea modelelor, măsurarea riscului operațional în relație cu costul capitalului şi cerințele privind raportarea excepțiilor. Instituția de supraveghere va dori ca evidența documentată şi procedurile formalizate ale acestor procese să fie disponibile.

Totuşi, flexibilitatea rămâne elementul cheie al eficacității şi trebuie să fie elementul principal în planificarea curentă. Unele rapoarte vor rămâne în format tipărit, dar altele vor necesita să fie în concordanță cu standarde web recunoscute, cum ar fi XML – limbaj de bază pentru interschimbarea datelor sau standardul mai nou apărut XBRL.

Asa cum se precizează în (2003, p.12), arhitectura de raportare trebuie să permită alegerea aplicației corecte pentru nevoile de raportare ale băncii.

Principalele provocări sunt:

- **Automatizarea** – Rapoartele trebuie să fie periodice şi parte componentă a unui mediu stabil de raportare.
- **Completitudine** – Sistemele trebuie să ofere o gamă largă de raportări, luând în considerare instrumentele, reconcilierea, controlul schimbării, indicatorii cheie ai riscului operațional şi testele de performanță.
- **Portal şi flux de lucru** – Un singur portal este folosit pentru distribuirea rapoartelor către utilizatorii interni şi externi şi pentru alte acțiuni care trebuie întreprinse.
- **Arhivarea – U**n depozit de date pentru datele istorice, documentație şi rapoarte trebuie să fie menținut.

2.4 Riscul operațional

Conform *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards - A Revised Framework* (2004, p.137 – 150), riscul operațional reprezintă un termen cuprinzător în cadrul acordului Basel II şi semnifică expunerea la pierderi care nu se referă la riscul de credit, de piață sau de rată a dobânzii. Factorii externi organizației trebuie de asemenea să fie luați în considerare. Acesta continuă să fie un aspect evolutiv al noii abordări, atâta vreme cât cuantificarea acestor

riscuri şi calcularea nevoilor de capital aferente nu este un simplu proces statistic. Un număr de dimensiuni sunt acoperite:

- **Oamenii** – Frauda cauzată de angajați, neglijența sau incompetența, încălcarea regulilor de serviciu, absența personalului cheie din diferite motive.
- **Procesele** – Riscuri privind plata, decontarea şi livrarea; deficiențe datorate schimbărilor sau managementului de proiect; vânzarea greşită; întreruperea procesului de afacere; erori de conformitate.
- **Sistemele** – Riscul investiției în tehnologie, incluzând dezvoltarea şi implementarea sistemului; lipsa capacității sistemului; deficiențe ale sistemului, timp de răspuns scăzut, performanță redusă în piață; breşe de securitate; recuperare în caz de dezastru.
- **Surse externe** – Obligații de plată legale/publice; activitate criminală; riscul – furnizorului, al infrastructurii, sistemic, de guvernare şi de reglementare.

Modelarea datelor trebuie să permită organizațiilor să trateze aceste riscuri, adesea evaluate în mod subiectiv, furnizând soluții pentru calcularea riscurilor prin aplicații specializate care urmează să apară pe piață.

3. Un nou model pentru gestiunea informației despre risc

O dată ce a fost aleasă o soluție de calcul puternică, este important să fie construit cadrul potrivit în care aceasta să funcționeze. Fluxurile de date vor fi foarte importante; calculele care necesită volume semnificative de date vor trebui să fie realizate, verificate şi reconciliate, stocate şi raportate.

Atingerea nivelelor cerute de performanță pentru fiecare etapă trebuie să se realizeze la costuri minime, în mod ideal prin folosirea a cât mai mult posibil din infrastructura de afacere şi de sistem, şi construirea pe sistemele şi aplicațiile conforme cu Basel, oricând acest lucru este posibil.

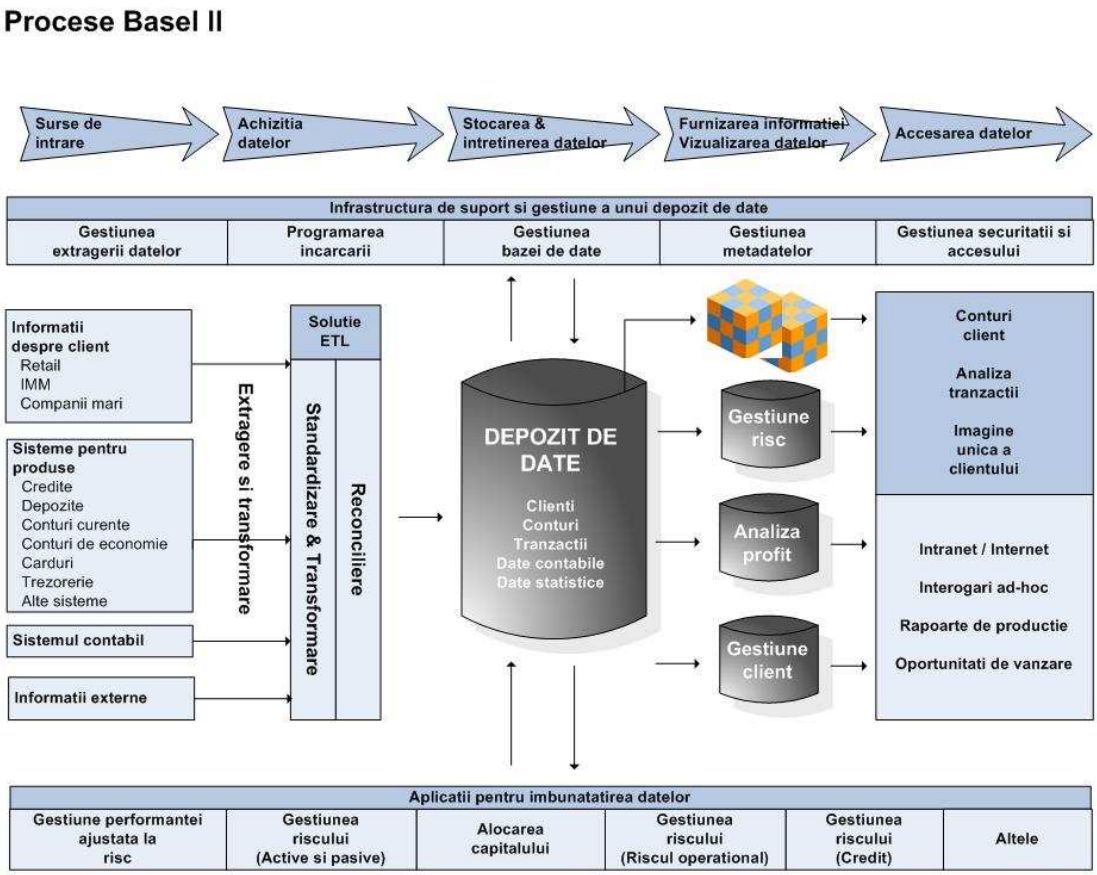


Figura 2. Procesele Basel II

As mentioned in *Banking Data Warehouse and the Basel Capital Accord White Paper* (2005, p.17 – 19), există un număr de etape pentru proiectarea unui astfel de cadru (Figura 2), un număr de probleme şi livrabile pe care fiecare proiect Basel II trebuie să le adreseze:

- Toate sursele de date trebuie să fie accesibile pentru extragerea datelor şi conectate în mod securizat şi stabil – inclusiv sursele externe de date.
- Extragerea şi transferul datelor din toate sursele vor solicita un volum de muncă considerabil pentru configurarea şi modelarea în mod corespunzător a unor cantităţi mari de date.
- Potenţialul de stocare a datelor va trebui să fie optimizat: nu doar pentru capacitate, ci şi pentru viteză, flexibilitate şi disponibilitatea cerută de Basel II.
- Calcularea riscului trebuie să fie dezvoltat pentru a acoperi criteriile de risc de credit extinse şi noile cerinţe ale riscului operaţional.
- Datele rezultate în urma calculelor nu trebuie doar să fie stocate, de asemenea, ele trebuie să fie reconciliate şi testate la o dată anterioară în mod riguros.
- Rapoartele de reglementare vor necesita un grad semnificativ mai mare de detaliere – este esenţial să se beneficieze de acest regim de raportare cu valoare adăugată şi, de asemenea, să se folosească informaţia solicitată de Basel II pentru a coordona deciziile de management şi a îmbunătăţi performanţa.

Soluţii pentru integrarea datelor

Conform cu *Banking Data Warehouse and the Basel Capital Accord White Paper* (2005, p.3 – 6), în centrul unei soluţii pentru Basel II trebuie să fie sistemele de gestiune a datelor care sunt testate în majoritatea

instituțiilor la nivel global. Depozitul de date trebuie să fie special proiectat pentru un domeniu de activitate şi trebuie să fie îmbunătățit pentru a fi in conformitate cu Basel II.

Un depozit de date central pentru toate datele relevante interne şi externe – cu puterea şi sclabilitatea de a furniza imagini multiple peste volumele de date colectate – va asigura o singură imagine a adevărului. Soluția trebuie să furnizeze o vedere de ansamblu completă, consolidată a tuturor legăturilor băncii cu clienții, furnizorii şi alte persoane terțe.

O arhitectură integrată pentru extragerea şi stocarea datelor va sprijini raportările către management şi cele statutare.

Soluții pentru realizarea calculelor

Băncile trebuie să aibă capacitatea să utilizeze cele mai bune aplicații pentru a asigura îndeplinirea cerințele detaliate ale Basel II privind calcularea riscului şi capitalului. O singură imagine a adevărului permite reconcilierile obligatorii şi controlul cerut de Acord. Acestea au nevoie de analize ale riscului de rată a dobânzii structurate, previziuni ale bilanțului şi evaluări ale pieței.

Soulții de raportare

Raportările beneficiază datorită imaginii unice a adevărului precum şi datorită proceselor comune de gestiune a datelor de-al lungul ciclului de extragere, stocare, calcul şi raportare a datelor. Este esențial ca arhitectura să sprijine aplicații de raportare specializate.

Raportările interne şi externe conform Pilonilor II si III nu au ca scop doar adoptarea celui mai avantajos statut posibil sub Basel II, ele oferind şi beneficii semnificative pentru raportările către management şi pentru gestiunea performanței.

4. Concluzii

Conformitatea cu Basel II rămâne o inițiativă importantă pentru orice organizație. Doar pentru îndeplinirea cerințelor de bază va fi nevoie de o investiție substanțială de timp şi resurse din partea fiecărui departament al unei organizații de servicii financiare. Totuşi, culegerea beneficiilor dintr-o astfel de investiție depinde de proporția în care institițiile financiare integrează informația Basel II în practicile lor de afacere.

Instituțiile financiare vor avea o singură imagine a adevărului susținută de procese standard de gestiune a datelor, având la bază o infrastructură capabilă să interogheze multitudinea datelor la

nivel de cont, în mod consistent, în cadrul întreprinderii. Toate caracteristicile relațiilor cu clientul, furnizorul şi alte părți terțe vor fi construite mult mai transparent. Toate aceste elemente oferă un mediu puternic pentru o gestiune a afacerii mult mai eficace şi mai profitabilă.

Pentru a face unitățile de afacere de succes, factorii de decizie trebuie să-şi optimizeze profitabilitatea în relație cu profilul lor de risc. Acordul Basel II oferă instituțiilor financiare capacitatea de a măsura riscurile, dar nu poate cuantifica efectul riscului asupra profitabilității. Prin urmare, următorul pas pentru mediul de afacere este să implementeze solutia de ”Gestiune a performanței ajustată la risc” astfel încât să poată beneficia total de datele întreprinderii.

Bibliografie

Banking Data Warehouse and the Basel Capital Accord White Paper, 2005, IBM Corporation, accesat la 20 Apr 2009, <http://whitepapers.techrepublic.com.com/thankyou.aspx?&promo=110000&docid=273519&view=273519>

Georgescu, F, 2005, *Stadiul pregatirii pentru aplicarea reglementărilor Basel II în sistemul bancar românesc* accesat la 20 Apr 2009, <http://194.102.208.22/Ro/Prez/R20050303primvice.pdf>.

International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards - A Revised Framework, 2004, Bank for International Settlements, accesat la 20 Apr 2009, < http://www.bis.org/publ/bcbs107.pdf>

Sangani, S., 2003, *Meeting the Requirements of Basel's New Capital Accord – An Oracle White Paper*, accesat la 20 Apr 2009, < http://www.oracle.com/industries/financial_services/brady_final_oracle_whtpr_jan04.pdf >

TOFAN DAN CONSTANTIN

Doctorand anul III – Academia de Studii Economice

tofandan@yahoo.com

tel: 0724509806

Securitatea IT în Uniunea Europeană în condiţiile crizei economice

1. Introducere

Reţelele informatice şi de comunicaţii reprezintă „backbone-ul" economiei europene şi sunt vitale pentru cetăţeni, corporaţii sau agenţii guvernamentale. Datorită rolului lor major în susţinerea economiei europene acestea fac parte din categoria infrastructurilor critice.

Dat fiind faptul că reţelele informatice din ziua de azi tind să devină cât mai descentralizate, interconectate şi interdependente, eşecul acestora poate determina propagarea în lanţ a unor efecte negative la nivelul statelor membre. La ora actuală între statele membre există discrepanţe mari atunci când ne referim la nivelul de tehnologizare sau capacitatea de răspuns la incidentele de securitate. Un stat membru a cărui infrastructură critică este mai slab dezvoltată sau a cărui capacitate de răspuns la diferite incidente de securitate este mai mică poate determina vulnerabilităţi în lanţ la nivelul altor state membre.

Riscurile datorate atacurilor umane, dezastrelor naturale sau defecţiunilor tehnice sunt adesea neînţelese sau insuficient analizate. Atacurile cibernetice au atins un grad înalt de sofisticare şi sunt adesea declanşate de indivizi sau grupuri criminale din diferite motive politice sau financiare. Criza financiară mondială este unul din factorii ce au determinat cresterea nivelului de infracţionalitate cibernetică la nivel mondial încă din anul 2008. Estonia, Lituania şi Georgia sunt exemple concrete de atacuri cibernetice de mare amploare. Numărul mare de viruşi, viermi şi alte coduri malitioase (malware), expansiunea reţelelor de boţi şi creşterea alarmantă a spam-ului confirmă gravitatea problemei.

Conform unui studiu ENISA există o probabilitate de 10%-20% ca reţelele informatice critice să fie afectate de incidente majore de securitate în următorii 10 ani, prejudiciul estimat la nivel mondial fiind de aprox. 193 miliarde euro.

În 30 martie 2009, Comisia Europeană a transmis ţărilor membre şi Parlamentului European un comunicat prin care sunt puse bazele unui proiect european de protecţie a infrastructurilor critice din domeniul IT prin conştientizarea statelor membre asupra importanţei şi senzitivităţii acestor reţele. În acest scop Comisia Europeană propune un set de acţiuni printre care: conştientizarea şi prevenirea membrilor UE, detectarea şi eliminarea riscurilor, cooperarea internaţională, stabilirea de standarde la nivelul UE pentru protecţia infrastructurilor critice şi a sectorului IT&C.

European Network and Information Security Agency (ENISA) este instituţia responsabilă la nivelul UE pentru punerea în aplicare a acestui program la nivelul statelor membre.

2. Securitatea IT la nivel mondial în anul 2008

Un raport emis recent de Trend Micro, unul dintre primii trei producatori mondiali de solutii de securitate IT, menţionează faptil că în 2008 Internetul a fost mediul preferat de propagare a amenintarilor informatice.

Conform acestui raport mai mult de 50 din primele 100 cele mai grave amenintari informatice au fost transmise online si au fost descarcate accidental de catre utilizatori, prin simpla navigare pe site-uri necunoscute sau nesigure.

Pe plan mondial, a doua sursa de "infectare" sunt viruşii sau alte tipuri de malware prezente deja în calculatore. Multe amenintari informatice actuale contin componente multiple, astfel întâi fiind descarcate cele practic

inofensive, dar care ulterior se conecteaza prin Internet la diferite servere aparţinând reţelelor infracţionale şi copiază în sistemul compromis viruşi, spyware sau alte aplicaţii prin care atacatorii pot accesa datele personale ale utilizatorilor.

O a treia sursa de infectare a calculatorelor la nivel mondial în anul 2008 au fost ataşamentele mesajelor de email cu expeditori necunoscuţi (spam). Conform Trend Micro acest tip de infectare reprezintă 12% din totalul cazurilor de virusare.

Accesarea de fisiere sau linkuri primite prin aplicatii de tip Instant Messaging, descarcarea de fisiere prin conexiuni peer-to-peer (DC++ sau torenţi), utilizarea stickurilor de memorie şi neactualizarea aplicatiilor care s-au dovedit vulnerabile şi pentru care era necesara instalarea de patch-uri de securitate au contribuit cu succes la infectarea calculatoarelor în anul trecut.

Chiar daca tendintele sunt în general similare, există şi diferenţieri pe zone geografice când vine vorba de malware. Cea mai mare cantitate de amenintari de tip adware şi a infecţii cu aplicaţii pentru furtul datelor personale a fost înregistrată în America de Nord.

În Asia si Australia, infecţia prin intermediul dispozitivelor mobile a reprezentat 29,31% din totalul amenintarilor informatice înregistrate la nivel regional. Din cauza numarului mare de utilizatori de Internet în China unele dintre cele mai frecvente amenintari sunt cele de tip spyware, întalnite mai ales in jocurile online.

În Europa, Orientul Mijlociu şi Africa, majoritatea calculatoarelor au cazut victime troienilor, tot în aceasta regiune fiind populare infectările prin IFrames (includerea unui document HTML în alt document HTML).

Potrivit unui alt studiu solicitat de Lumension Security şi realizat de The Ponemon Institute cibercrima şi outsourcing-ul au fost identificate ca fiind îngrijorările de top pentru anul care a trecut. Studiul a scos în evidenţă faptul că 50% din profesioniştii IT văd outsourcing-ul ca pe un risc iminent şi critic, iar peste 75% dintre aceştia au evidenţiat cibercrima ca fiind o chestiune de importanţă majoră - în pofida eforturilor majore, din ultimii ani, de a contracara hacking-ul.

Cele mai importante ameninţări la adresa securităţii IT din anul 2008 conform studiului "The 2008 Security Mega Trends Survey":

1. Noi variante de malware sau familii de ameninţări: Hackerii au trecut de la distribuirea în masă a unui număr mic de ameninţări la distribuirea la scară mai redusă a familiilor de ameninţări. Aceste noi specii de malware constau în milioane de ameninţări distincte ce se transformă pe măsură ce se extind rapid. Trojan.Farfli, descoperit prima oară în iulie 2007, este o astfel de familie de ameninţări care a manifestat asemenea caracteristici.

2. Aplicaţii contrafăcute de securitate sau utilitare, cunoscute de asemenea şi sub denumirea de „scareware" care promit securizarea sau curăţarea computerului utilizatorului. Aceste programe sunt instalate împreună cu un program de tip "Troian", care furnizează rezultate false şi menţin controlul asupra computerului afectat.

3. Atacuri web-based: site-urile web de încredere au reprezentat ţinta unei mari părţi din activitatea maliţioasă. În anul 2008, specialiştii au observat că web-ul este în prezent canalul principal pentru activitatea hackerilor.

4. Underground Economy: în ultimul timp economia "subterană" s-a maturizat, transformându-se într-o piaţă globală eficientă, în care bunuri furate şi servicii legate de fraude valorând miliarde de dolari sunt cumpărate şi vândute în mod regulat. Din luna iulie 2007 şi până în iunie 2008, specialiştii au descoperit că valoarea totală a bunurilor cărora li se face reclamă pe serverele din reţelele "underground" a depăşit 276 milioane $.

5. Breşe de securitate: Volumul tot mai mare de breşe de securitate a scos în evidenţă importanţa tehnologiilor şi strategiilor de prevenire a riscurilor pierderii datelor critice.

6. Spam: „Peste doi ani de-acum înainte, spam-ul va fi rezolvat", spunea Bill Gates în anul 2004. În 2008 însă, nivelul de spam a atins un nivel record (aprx. 100 miliarde de mesaje nedorite zilnic), până la incidentul McColo din luna noiembrie 2008 (McColo – internet provider şi hosting provider a cărui activitate a fost suspendată în noiembrie 2008 deoarece de pe serverele acestei companii erau transmise un număr impresionant de mesaje spam - aprox. 60 mld. zilnic – de altfel tot pe aceste servere fiind găzduite şi foarte multe reţele de boţi (botnets). Pe măsură ce filtrele anti-spam au devenit tot mai sofisticate spammer-ii nu renunţă la acest tip de luptă dezvoltînd şi ei coduri noi din ce în ce mai periculoase şi imprevizibile.

7. Phishing-ul a continuat să fie activ în anul 2008. Hackerii s-au folosit de evenimente precum alegerile prezidenţiale din 2008 din S.U.A. pentru a-şi face „momeala" mai convingătoare.

8. Vulnerabilităţile specifice site-urilor sunt deseori folosite în combinaţie cu vulnerabilităţile browser-ului, pentru realizarea atacurilor web-based sofisticate ce au ca principal scop furtul datelor personale ale utilizatorilor.

Conform MarketWatch.ro anul 2009 va fi unul si mai greu din punct de vedere al securității IT principalele direcții de dezvoltare a atacurilor fiind următoarele:

1. **Explozia variantelor malware:** Atacurile recente includ forme noi de malware din ce în ce mai sofisticate. . În prezent, există mai multe programe malițioase create decât programe legitime.
2. **Amenințări web avansate:** specialiștii se așteaptă ca numărul noilor amenințări web-based să crească în continuare datorită creșterii numărului serviciilor web disponibile, cât și faptului că browser-ele continuă să conveargă spre un standard de interpretare uniform a paginilor web.
3. **Criza economică:** Criza economică globală va reprezenta baza mai multor atacuri noi în special cele de tip phishing. Este de aşteptat creşterea scam-urilor care vânează oamenii ce au casele ipotecate sau care țintesc persoanele şomere, precum şi o creştere a spam-ului care imită site-urile dedicate ofertelor de muncă sau ale băncilor.
4. **4. Rețele sociale:** În anul 2008 s-a observat o creştere a amenințărilor în ceea ce priveşte site-urile de social networking (rețele sociale). Aceste amenințări au implicat deseori phishing-ul conturilor de acces sau folosirea contextului social pentru răspândirea diferitelor aplicații malware. Aceste amenințări vor deveni tot mai importante pentru organizații, deoarece forța de muncă nou intrată accesează deseori respectivele site-uri utilizând resursele corporative.

Aceste amenințări concretizate în atacuri asupra utilizatorilor mediului WEB sunt foarte periculoase producând mari prejudicii operatorilor economici sau oricăror alte organizații. În momentul când atacurile devin de amploare şi sunt îndreptate către sisteme informatice critice a căror scoatere din funcțiune sau distrugere poate avea efecte de destabilizare a securității sau a economiei naționale situația devine deosebit de gravă, fiind deseori asociată cu cyber-terorismul, şi presupune adoptarea unor măsuri de securitate la nivel mondial pentru combaterea acestor amenințări.

3. Ce sunt infrastructurile critice

Sintagma „infrastructuri critice" a fost folosită, pentru prima dată, oficial în iulie 1996 când preşedintele SUA a decretat „Ordinul Executiv pentru Protecția Infrastructurilor Critice". În conformitate cu „Preambulul" acestui document: „Infrastructurile critice sunt acea parte din infrastructura națională care este atât de vitală încât distrugerea sau punerea ei în incapacitate de funcționare pot să diminueze grav apărarea sau economia SUA".

Documentul stabilea că familia IC include:

- telecomunicațiile,

- sistemele de aprovizionare cu electricitate şi apă,

- depozitele de gaze şi petrol,

- sistemul financiar-bancar,

- serviciile de urgență,

- continuitatea guvernării.

Conform definiției NATO, IC sunt acele : „Facilități, servicii şi sisteme informatice care sunt atât de vitale pentru națiuni încât scoaterea lor din funcțiune sau distrugerea lor poate avea efecte de destabilizare a securității naționale, economiei naționale, stării de sănătate a populației şi asupra funcționării eficiente a guvernului".

Din perspectiva UE infrastructurile critice includ : „Telecomunicațiile, sursele de apă şi de energie, rețelele de distribuție, producția şi distribuția hranei, instituțiile de sănătate, sistemele de transport, serviciile financiar-bancare, instituțiile de apărare şi ordine publică (armata, jandarmeria şi poliția).

Problematica protecției infrastructurilor critice la nivel european – EPCIP – porneşte de la o abordare extrem de pragmatică, adică „UE nu poate realiza, de facto, protecția tuturor infrastructurilor critice", motiv pentru care UE se centrează pe IC transnaționale în timp ce statele, în baza unui set de reglementări europene, gestionează IC naționale.

În perioada 17-18 iunie 2004, Consiliul Europei a solicitat Comisiei Europene dezvoltarea unei strategii pentru protecția infrastructurilor critice la nivel European. Ca raspuns Comisia a transmis în data de 22 octombrie 2004

un comunicat intitulat "Protecția Infrastructurilor Critice în Lupta Împotriva Terorismului" prin care erau promovate idei precum prevenția şi conştientizarea statelor membre referitor la protecția IC.

Propunerea Comisiei de a adopta un program de protecție a infrastructurilor critice (European Programme for Critical Infrastructure Protection - EPCIP) şi o rețea de alertă referitoare la IC (Critical Infrastructure Warning Information Network - CIWIN) a fost acceptată de Consiliul Europei pe 16-17 decembrie 2004 .

Programul European de Protecție a Infrastructurilor Critice – EPCIP – îşi propune:

1. identificarea şi inventarierea, prin autoritățile naționale, a IC de pe teritoriul statelor membre, în raport de un set de reglementări specifice.

2. cooperarea între firme, atât în domeniul lor de activitate cât şi cu autoritățile statului, pentru diseminarea informațiilor şi reducerea riscurilor cu consecințe majore, extinse şi durabile.

3. abordarea integratoare, în comun, a problematicii securității IC, prin promovarea parteneriatului public-privat.

Programul EPCIP îşi propune deasemenea realizarea unei rețele de alertă referitoare la IC – „Critical Infrastructure Warning Information Network" – CIWIN ce vizează:

1. încurajarea schimbului de informații în domeniu,

2. promovarea „best practice" şi a strategiilor adecvate,

3. limitarea riscurilor şi realizarea PIC.

Câteva exemple elocvente de perturbare a funcționării unei astfel de infrastructuri critice sunt cele din 7 mai 2007, când o puternică explozie a distrus una din principalele conducte prin care gazul rusesc tranzitează Ucraina, spre Europa şi cea din data de 22 ianuarie 2006 din Osetia de Nord, când în numai o jumătate de oră au avut loc explozii la două gazoducte ce asigurau furnizarea cu gaze naturale din Federația Rusă, către Georgia şi Armenia.

De asemenea "Criza gazului rusesc" de la sfârşitul lui 2008, determinată din diferite motive politice, a afectat majoritatea țărilor europene, UE înregistând pierderi foarte mari datorită întreruperii furnizării gazului de către Rusia.

4. Tendințe în securitatea IT la nivelul UE în condițiile crizei

Numărul atacurilor cibernetice cât şi gradul lor de complexitate au crescut în ultimii ani şi sunt adesea lansate de către indivizi sau grupări criminale din motive financiare sau politice. Atacurile de mare amploare din Estonia, Lituania şi Georgia din 2008 sunt exemple clare ale acestui trend. Alte exemple concrete cuprind:

GERMANIA 2007 – Cotidianul german „Der Spiegel" a publicat un articol referitor la diferite atacuri asupra cancelariei Germane cât şi asupra Ministerului Justiției, Ministerului Economiei şi Ministerului Cercetării din Germania de către hackeri din China. Atacul a avut loc cu puțin timp înaintea vizitei cancelarului Angella Merkel la Beijing. Autoritățile germane au demarat o anchetă prevenind astfel transferarea a 160 GB de informație către China descriind acțiunea ca fiind „cea mai mare ofensivă digitală desfăşurată vreodată de guvernul german". Intensitatea atacului cât şi tipul de informații vizate a dus la concluzia că atacul ar fi putut fi ordonat de guvernul chinez. Ambasada chineză din Berlin a descris acuzațiile ca fiind „speculații iresponsabile fară nici un fel de dovezi".

FRANȚA – Septembrie 2007 - institutiile din Hexagon au cunoscut pe pielea lor, vreme de saptamini la rând, furia chinezeasca. "Nu suntem în masura sa afirmam că atacurile, care se produc în valuri, vin din partea guvernului chinez. Stim doar ca in toata aceasta încrengatura exista si un site din aceasta tara", declara pentru "Le Monde" Francis Delon, secretar general în cadrul Ministerului Apărării din Franța. Desi primele atacuri susținute s-au produs imediat dupa alegerea lui Nicolas Sarkozy în fruntea statului, Franta si-a incredintat direct Ministerului Apararii inca de acum trei ani securitatea retelelor informatice. Mai mult, Parisul a incheiat un parteneriat cu Singapore pentru un sistem de supraveghere a sistemului informatic, iar cele mai sensibile rețele de stat franceze nu sunt conectate direct la Internet, ci izolate şi, astfel, protejate.

ESTONIA – aprilie 2007 – diferite servere aparţinând guvernului estonian, cât şi unor bănci au fost ţinta unor atacuri de tip DDoS. Incidentul a aparut ca urmare a înlăturării unei statui sovietice din piaţa centrală din Tallinn. Ancheta desfăşurată de autorităţile estoniene asupra a 20 000 de reţele afectate (peste 1 000 000 de calculatoare) a demonstrat că în atac au fost implicate calculatoare din SUA, Canada, Vietnam şi Brazilia. Oficialii estonieni au acuzat guvernul din Rusia ca fiind iniţiatorul atacurilor dar Kremlinul a negat orice acuzaţie.

ROMANIA – ianuarie 2008 – Site-ul Inaltei Curti de Casatie si Justitie a fost atacat de hackeri. Astfel, nu au mai putut fi consultate listele de sedinta, dosarele şi termenele care erau postate pe acest site. In locul acestor documente, pe fiecare sectie a aparut mesajul "Collaps 3 crew". Site-ul institutiei a mai fost spart la sfarsitul anului 2007.

În acest sens, în completare la programul EPCIP în data de 30 martie 2009, Comisia Europeană a transmis ţărilor membre şi Parlamentului European un comunicat prin care sunt puse bazele unui proiect european de protecţie a infrastructurilor critice din domeniul informaţional (IT) prin conştientizarea statelor membre asupra importanţei şi senzitivităţii acestor reţele.

Programul „Critical Information Infrastructure Protection (CIIP)" este parte a programului EPCIP referitor la protecţia infrastructurilor critice la nivel european şi tratează reţelele informatice şi sistemele IT, ca parte integrantă a sistemului european de infrastructuri critice, ce necesită însă o atenţie sporită.

În acest scop Comisia Europeană propune un set de acţiuni printre care:

1. Conştientizarea şi prevenţia în statele membre UE - facilitatea schimbului de informaţii între statele membre prin intermediul unui forum la nivel european; realizarea de parteneriate între sectoarele public şi cel privat pentru partajarea experienţei şi a informaţiilor cu autorităţile publice.
2. Detectarea şi eliminarea riscurilor – dezvoltarea unui sistem de alertă la nivelul UE.
3. Reducerea riscurilor şi recuperarea în caz de incidente – stimularea cooperării între statele membre.
4. Cooperarea internaţională – susţinerea dezbaterilor pentru stabilirea priorităţilor UE referitoare la stabilitatea Internetului şi oportunitatea promovării principiilor de securitate ale UE la nivel mondial.
5. Stabilirea de standarde la nivelul UE pentru protecţia infrastructurilor critice şi a sectorului IT&C.

Acţiunile propuse sunt complementare celor deja existente în domeniul cooperării judiciare şi poliţieneşti pentru prevenirea şi combaterea acţiunilor teroriste ce vizează sistemele informatice. De asemenea propunerile sunt conforme iniţiativelor internaţionale din domeniul securităţii IT.

6. Concluzii

Infrastructurile critice rămân un domeniu care se cere foarte bine analizat, evaluat şi ameliorat.

Majoritatea statelor dezvoltate, Uniunea Europeană, Statele Unite ale Americii şi alte ţări, alianţe sau structuri de securitate îşi intensifică eforturile pentru a identifica, supraveghea, optimiza şi proteja infrastructurile vitale ale ţărilor.

România, care se înscrie în acest amplu demers internaţional, este încă într-o fază incipientă în ce priveşte protecţia infrastructurilor critice, dar va trebuie să participe la acest proces, prin:

a) elaborarea unei strategii naţionale pentru protecţia infrastructurilor critice (evenimente precum căderea reţelelor de telefonie - ca în cazul cutremurului din 25.04.2009 - pot fi fatale în cazul unui dezastru natural major);

b) inventarierea infrastructurilor critice pe domenii de activitate;

c) stabilirea vulnerabilităţilor specifice şi a modalităţilor de reducere sau eliminare a riscului;

e) realizarea de parteneriate între sectorul public şi cel privat prin pachete de acte normative sau prin facilităţi fiscale acordate companiilor direct implicate.

Bibliografie:

[1] ***COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE COUNCIL, THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS on Critical Information Infrastructure Protection "Protecting Europe from large scale cyber attacks and disruptions:enhancing preparedness, security and resilience" (official document), 2009,*** European Comission**,** accesat la 20.04.2009, ***http://ec.europa.eu/information_society/policy/nis/docs/comm_ciip/comm_en.pdf***

[2] "**Critical Information Infrastructure Protection - a new initiative in 2009",** 2009, Europe Information Society Thematic Portal, accesat la data de 24.04.2009 http://ec.europa.eu/information_society/policy/nis/strategy/activities/ciip/index_en.htm

[3] ***"EU: Commission proposes new 'Critical Information Infrastructure Protection' policy"*****, 2009,** European Comission, accesat la data de 24.04.2009, http://www.epractice.eu/en/news/289097

[4] "EPCIP – European Programme for Critical Infrastructure Protection", 2007, European Comission, accesat la data de 20.04.2009, http://ec.europa.eu/justice_home/funding/2004_2007/epcip/funding_epcip_en.htm

[5] Grigore ALEXANDRESCU, Gheorghe VĂDUVA, 2006, "Infrastructuri critice. Pericole, ameninţări la adresa acestora. Sisteme de protecţie" Editura Universităţii Naţionale de Apărare „Carol I" Bucureşti, accesat la 24.04.2009, http://cssas.unap.ro/ro/pdf_studii/infrastructuri_critice.pdf

[6] Iulian COJOCARU, 2008, "I**mportanţa protejării infrastructurilor critice", FORUMUL REGIONAL AL ENERGIEI – FOREN 2008** Neptun 15-19 iunie 2008, accesat la data de 24.04.2009, www.cnr-cme.ro/foren2008/CD_ROM_1/s4_ro/S4-6-ro.pdf

[7] Teodor Niţu, 2009, Market Watch, 26 feb, "**Securitatea Informaţiei - Ce s-a întâmplat în 2008 şi la ce trebuie să ne aşteptăm în 2009",** accesat la 24.04.2009, http://www.marketwatch.ro/articol/4360/Securitatea_Informatiei_-_Ce_s-a_intamplat_in_2008_si_la_ce_trebuie_sa_ne_asteptam_in_2009/

[8] "Trend Micro 2008 Annual Threat Roundup and 2009 Forecast", 2009, Trend Micro Inc. http://us.trendmicro.com/imperia/md/content/us/pdf/threats/securitylibrary/trend_micro_2009_annual_threat_roundup.pdf

[9] „The 2008 Security Mega Trends Survey", 2009, Lumension Security Inc., http://www.lumension.com/landing.spring?contentId=148387

Autentificarea bazata pe cuno□tinte în aplica□iile orientate spre cetă□ean

Drd. Bogdan Vintilă, ASE, Bucure□ti, România, vb@vintilabogdan.ro
Drd. Drago□ Palaghi□ă, ASE, Bucure□ti, România, mail@dragospalaghita.ro

Abstract: Sunt prezentate metode de autentificare in cadrul aplicatiilor informatice. Mecanismul de functionare al autentificarii bazate pe cunostinte este analizat. Sunt analizate implicatiile utilizarii autentificarii bazate pe cunostinte in aplicatii informatice. Sunt definite metode de imbunatatire ale securitatii aplicatiilor informatice. Directii de dezvoltare ale metodelor de autentificare sunt prezentate.

Cuvinte cheie: cunostinte, autentificare, securitate, aplicatii informatice, orientare spre cetatean.

Clasificare JEL: L86 - Information and Internet Services; Computer Software

Introducere

Economia digitală presupune realizarea de tranzac□ii economice utilizând tehnica de calcul □i tehnologiile de comunica□ie. Dezvotarea explozivă a tehnicii de calcul □i comunica□ie a condus la o evolu□ie ascencentă a volumului de tranzac□ii economice realizate online. Volumul în continuă cre□tere al tranzac□iilor economice electronice duce la apari□ia unei noi categorii de aplica□ii informatice care trebuie să răspundă noilor cerin□e ale utilizatorilor. Numărul tranzac□ie cre□te atât prin efectuarea de mai multe tranzac□ii de către utilizatorii exiten□i cât, mai ales prin atragerea de noi utilizatori ai aplica□iilor online. Mărirea numărului de utilizatori ai aplica□iei informatice impune actualizarea acesteia pentru a suporta noi tehnologii ce ridică nivelul de calitate. Cre□terea volumului de tranzac□ii realizate în mediul online duce de asemenea la o cre□tere a cerin□elor de securitate a datelor transmise. Aplica□iile informatice orientate spre cetă□ean vin să răspundă cerin□elor utilizatorilor referitoare la calită□ile aplica□iilor informatice online.

Aplica□ii informatice orientate spre cetă□ean

Aplica□iile informatice orientate spre cetă□ean reprezintă o nouă categorie de aplica□ii informatice destinate rezolvării de probleme cu care se confruntă grupuri foarte mari de persoane. Aplica□iile informatice orientate spre cetă□ean, spre deosebire de celelalte aplica□ii informatice au ca obiectiv maximizarea gradului de satisfac□ie a cetă□eanului. Aplica□iile informatice clasice au ca obiectiv solu□ionarea de probleme pentru organiza□ia pentru care se realizează produse software. Dacă efectele aplica□iilor informatice clasice se reflectă în celelalte sectoare ale beneficiarului, aplica□iile informatice orientate spre cetă□ean produc profit proprietarilor lor în măsura în care cetă□enii care le activează î□i solu□ionează problemele. AIOC este integral la dispozi□ia cetă□eanului, acesta rezolvându-□i probleme prin ea în timp ce aplica□iile clasice interac□ionează cu cetă□enii în ideea solu□ionării de probleme pentru organiza□ie, cetă□eanul fiind operator, nu beneficiar. Diferen□ele esen□iale dintre aplica□iile informatice orientate spre cetă□ean □i cele clasice sunt:

- AIOC sunt create cu scopul de a rezolva problemele cetă□enilor, în timp ce aplica□iile informatice clasice sunt create pentru a rezolva problemele companiei pentru care sunt realizate;
- AIOC pun la dispozi□ia cetă□enilor o succesiune de pa□i de urmat pentru a-□i rezolva problemele, în timp ce aplica□iile informatice clasice pun accentul pe pa□ii de urmat pentru rezolvarea problemei companiei în cauză;
- în cadrul AIOC informa□ia prezentată este cea de care cetă□eanul este direct interesat, în timp ce aplica□iile clasice pun accentul pe promovarea companiei □i a produselor □i serviciilor comercializate de aceasta;
- dezvoltarea aplica□iei este realizată numai după realizarea unui studiu asupra grupului □intă □i, toate etapele ciclului de dezvoltare, sunt realizate □inând cont de caracteristicile grupului □intă;
- AIOC sunt aplica□ii cu utilizare liberă, proprietarul ob□inând profit în măsura în care aplica□ia este accesată de cât mai mul□i utilizatori; aplica□iile clasice au costuri de achizi□ie □i utilizare;
- AIOC func□ionează în mediul online pentru a fi disponibile indiferent de zona geografică □i timp;

- AIOC au un nivel de securitate foarte ridicat spre deosebire de aplica□iile clasice unde securitatea nu este intotdeauna vitală.

Având în vedere avantajele AIOC este necesar ca toate aplica□iile să fie caracterizate într-o anumită măsură de orientarea spre cetă□ean. Aplica□iile clasice sunt înlocuite cu cele orientate spre cetă□ean care vin cu solu□ii la problemele acestora.

Sistemul caracteristicilor de calitate

Având în vedere faptul că AIOC înseamnă alocare de resurse □i lucrul independent de proprietar □i de dezvoltator, ele trebuie să fie înzestrate cu următoarele caracteristici de calitate:

- amplexiune, adică dacă cetă□enii au de rezolvat în cadrul problemei P, pentru care se construie□te AIOC, subproblemele SP_1, SP_2, ..., SPN, aplica□ia trebuie să implementeze componente corespunzătoare tuturor celor N subprobleme;
- corectitudinea care revine la a stabili măsura în care se realizează concordan□ă perfectă între rezultatele din seturile de date de test □i rezultatele efective ob□inute prin rularea datelor de intrare din seturile de date de test; un set de date de test SDTi con□ine date de intrare, rezultate intermediare □i rezultate finale; în procesul de testare se introduc datele de intrare □i se compară rezultatele intermediare din SDT_i cu rezultatele intermediare oferite de aplica□ie, respectiv rezultatele finale din setul de date de test □i rezultatele finale oferite de aplica□ie; corectitudinea e relevantă în momentul în care nu există niciun dubiu asupra calită□ii seturilor de date de test;
- completitudinea ceea ce revine la a asigura toate prelucrările în toate situa□iile cu care se întâlnesc, pentru rezolvarea unei subprobleme, oricare dintre membrii grupului □intă;
- fiabilitatea arată măsura în care aplica□ia execută fără incidente prelucrările necesare pentru solu□ionarea problemelor cetă□enilor; această caracteristică depinde □i de componentele hardware pe care rulează aplica□ia; AIOC fiabilă trebuie să execute prelucrările fără incidente pentru cetă□ean chiar dacă în re□eaua în care rulează au loc defectări de calculatoare;
- mentenabilitatea AIOC măsoară efortul necesar actualizării; date fiind caracteristicile AIOC, actualizarea acestora este frecventă pentru a satisface cerin□ele cetă□enilor, deci un grad înalt de mentenabilitate trebuie să caracterizeze aceste aplica□ii; costurile acestor actualizări trebuie să fie foarte mici pentru a permite actualizarea aplica□iei □i pentru a evita necesitatea reproiectării acesteia;
- autoconfigurabilă; AIOC trebuie să se autoconfigureze în func□ie de cele mai frecvente probleme ale cetă□enilor; pentru aceasta aplica□ia informatică trebuie să înregistreze frecven□a de apari□ie a problemelor pe care le rezolvă □i, la un anumit interval de timp, prin autoconfigurare să scurteze timpul necesar rezolvării celor mai întâlnite probleme; reconfigurarea trebuie să ia în calcul □i seriile de date înregistrate în trecut pentru o eficien□ă cât mai mare;
- să fie prietenoasă; AIOC se adresează unui grup □intă mult mai larg □i mai variat decât aplica□iile informatice clasice ceea ce duce la necesitatea realizării unei interfe□e grafice foarte u□or de folosit; întrucât majoritatea cetă□enilor ce folosesc aplica□ia nu sunt informaticieni, interfa□a prietenoasă trebuie să caracterizeze AIOC □i să permită tuturor utilizatorilor să-□i solu□ioneze problemele;
- flexibilitatea reprezintă abilitatea aplica□iei de a se adapta la mesajele primite de la mediu; în timpul utilizării de către cetă□eni aplica□ia trebuie să se poată adapta cererilor acestora □i să furnizeze solu□ii adecvate la problemele acestora;
- u□or de revenit asupra unor pa□i, actualizarea date de intrare să se facă într-o manieră logică □i facilă, mesajele să fie clare;
- memorie în timp ceea ce presupune memorarea datelor despre cetă□ean, a activită□ilor sale □i a datelor pe care le introduce, urmând ca la utilizări ulterioare ale aplica□iei să nu mai fie nevoie de introducerea de date suplimentare, eventual să fie actualizate datele deja existente;
- portabilitatea se referă la posibilitatea rulării aplica□iei indiferent de platforma hardware folosită; luând în calcul numărul foarte mare de utilizatori ai aplica□iei □i varietatea acestora din punc de vedere al platformei hardware folosite, este vital ca AIOC să ruleze pe cât mai multe platforme hardware; indiferent de platforma hardware folosită, AIOC pun la dispozi□ia utilizatorilor acelea□i facilită□i, nefiind permis ca o facilitate disponibilă pe o platformă să fie indisponibilă pe alta;
- precizia calculelor se referă la numărul de zecimale re□inute în timpul calculelor; pentru AIOC este important ca precizia calculelor să fie cât mai mare deoarece la un număr foarte mare de utilizatori erorile ce se propagă sunt mari dacă precizia este redusă;
- securitatea reprezintă abilitatea aplica□iei de a asigura protec□ia datelor □i ac□iunilor utilizatorilor împotriva oricăror ac□iuni criminale.

Securitatea aplica□iilor informatice orientate spre cetă□ean este o caracteristică de calitate vitală ce trebuie satisfăcută în cel mai înalt grad. Aplica□ia trebuie să asigure utilizatorul că datele □i ac□iunile sale sunt protejate împotriva atacurilor cu caracter criminal.

Securitatea AIOC

Dat fiind numărul foarte mare de utilizatori ai aplica□iilor informatice orientate spre cetă□ean, securitatea este un aspect foarte important al acestor aplica□ii. Fiecare utilizator trebuie să acceseze numai datele sale □i să realizeze ac□iuni numai în numele său. Accesul utilizatorilor la aplica□iile informatice orientate spre cetă□ean se impune să se facă pe baza autentificării dacă aplica□ia implică □i realizarea de opera□iuni economice. În cazul aplica□iilor informatice orientate spre cetă□ean pentru informare accesul este liber, autentificarea fiind necesară numai pentru accesarea de servicii cu plată.
Autentificarea se define□te ca fiind procesul de stabilire dacă un obiect este autentic. În cazul aplica□iilor informatice orientate spre cetă□ean aceasta revine la a stabili dacă un utilizator este cel drept care se prezintă.

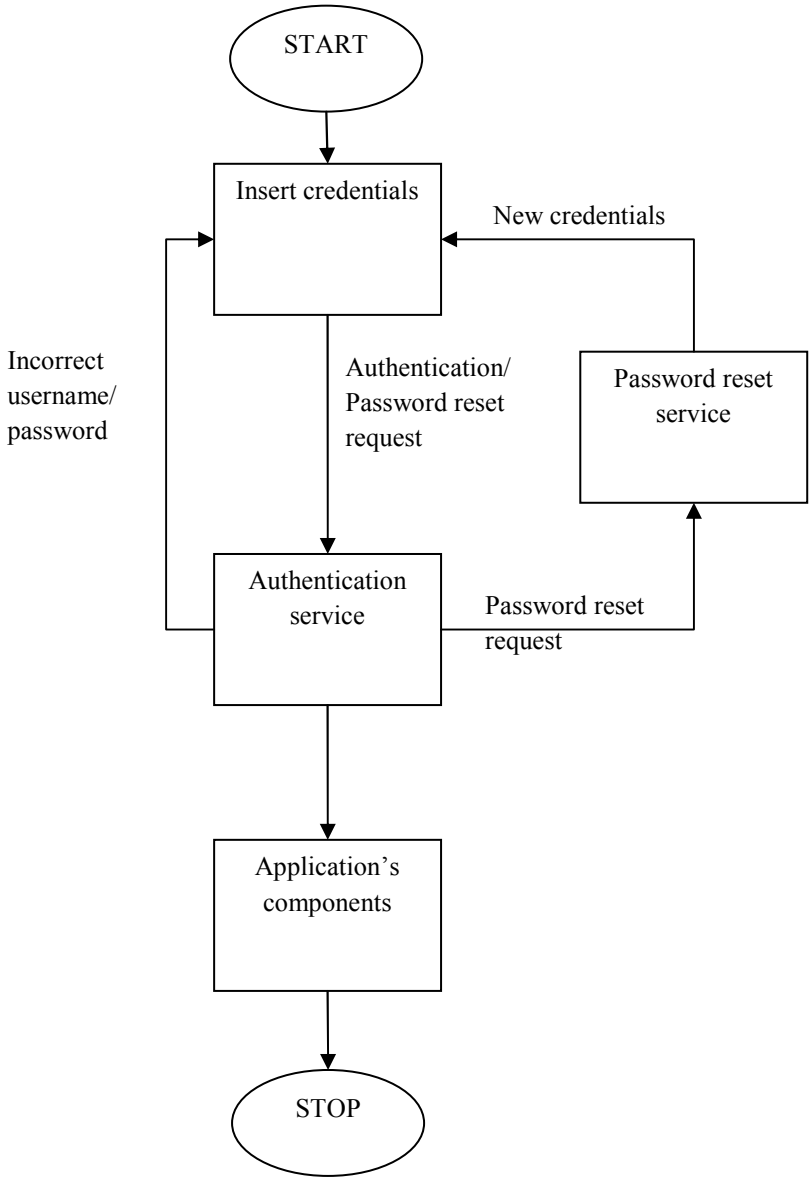


Figura 1 Componenta de autentificare

Utilizatorul introduce datele de autentificare sau solicită resetarea parolei. Serviciul de autentificare verifică dacă utilizatorul a introdus parola asociată contului său □i acordă acces la componentele aplica□iei dacă acest lucru se confirmă. Dacă este primită o cerere de resetare a parolei, aceasta este trimisă mai departe serviciului de resetare parolă. Dacă cererea este de autentificare dar parola furnizată nu este asociată contului sub care s-a facut cererea, utilizatorului i se solicită să furnizeze alte date de identificare.

În cadrul aplica□iilor informatice orientate spre cetă□ean autentificarea bazată pe cuno□tin□e asigură un grad ridicat de securitate □i oferă de asemenea utilizatorilor o metodă de autentificare comodă.

Autentificarea bazată pe cunoştinţe este folosită ca sistem primar sau ca sub-sistem de autentificare in cadrul aplicaţiilor orientate către cetăţean. Acest tip de autentificare are la bază o serie de factoizi ce reprezintă informaţii stiute de utilizator pe baza cărora se face autentificarea ulterioară.

Un factoid este reprezentat sub forma unei perechi:

$$f=(c,v)$$

unde:

c – reprezintă cheia data de către utlizator;

v – reprezintă valoarea asociată cheii c.

Factoizii au urmatoarele caracteristici:

- memorabilitatea ce reprezintă uşurinţa cu care utilizatorul reţine datele introduse;
- intuibilitatea care se concretizează în uşurinţa prin care informaţiile oferite sunt ghicite de către o persoană terţă ce nu poseda cunoştinţe despre identitatea utilizatorului;
- simplitatea reprezintă o caracteristica sctrict legată de memorabilitate, cu cat factoidul este mai simplu cu atat memorabilitatea creste;
- utilizabilitatea este acea caracteristică ce permite utilizarea facila a factoizilor;
- unicitatea este caracteristica ce garantează că fiecare factoid este unic in setul de care aparţine;
- portabilitatea asigura functionarea sistemului de autentificare bazat pe cunoştinţe indiferent de platformă;
- familiaritatea este o sub caracteristica a intuibilităţii ce tine de caracterul personal al cunoştinţelor cuprinse in factoid.

Pentru creşterea nivelului de securitate se utilizează un set de factoizi $F = \{f_1, f_2, \ldots, f_n\}$ unde factoidul $f_i = (c_i, v_i)$ şi factoidul $f_j = (c_j, v_j)$. Elementele din mulţimea F au următoarele proprietăţi:

- $f_i \neq f_j$ adica $(c_i, v_i) \neq (c_j, v_j)$ adică $c_i \neq c_j$ şi $v_i \neq v_j$, i,j sunt arbitrar alese din mulţimea $[1;n]$;
- f_k □ F, daca şi numai dacă f_k se referă la utilizatorul U caruia îi aparţin factoizii prezenţi in multimea F;
- au număr finit.

În (figura 2) este prezentat mediul ambiant al factoizilor.

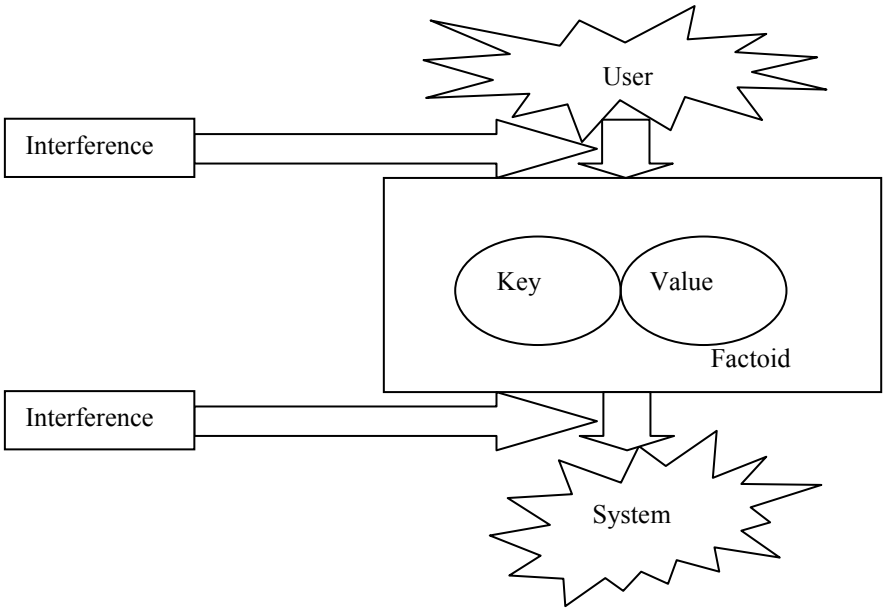


Figura 2. Mediul ambiant al factoizilor

Perturbațiile sunt cauzate de probleme de transmisie a datelor intre utilizator si serverul de autentificare, sau de atacuri inițiate pentru a intercepta datele de identificare ale utilizatorului.

Se consideră un set $SU = \{U_1, U_2, \ldots, U_m\}$ de utilizatori, fiecare utilizator U_i are asociat un set de facotizi $SF_i = \{F_{i1}, F_{i2}, \ldots F_{in}\}$ ce îl identifică în setul de utilizatori SU, asfel se generează matricea de identitate M prezentată în(tabelul 1).

Tabelul 1. Matrice de identitate.

Utilizator	**Factoizi**			
U_1	F_{11}	F_{12}	…	F_{1m}
U_2	F_{21}	F_{22}	…	F_{2m}
…	…	…	…	…
U_n	F_{n1}	F_{n2}	…	F_{nm}

Fiecare utlizator U_i din matricea M este identificat utilizând oricare factoid valid din setul SF_i. Daca autentificarea are succes se permite accesul în sistem, daca nu accesul este refuzat pana când se prezintă un factoid valid.

Concluzii

Aplica□iile informatice orientate spre cetă□ean redefinesc conceptul de aplica□ie informatică astfel încât să corespundă cerin□elor grupului □intă. Acestea indeplinesc o mul□ime de caracteristici de calitate pe care aplica□iile clasice nu le indeplinesc sau le indeplinesc într-o măsură foarte redusă. Securitatea este o caracteristică de calitate foarte importantă pentru AIOC, acestea fiind bine realizate numai dacă nivelul de

securitate este foarte ridicat. Autentificarea, pentru majoritatea aplica□iilor informatice se realizează prin intermediul numelor de utilizator □i parolelor asociate.

Utilizarea autentificării bazate pe cunoştinţe in cadrul aplicaţiilor orientate către cetăţean oferă următoarele avantaje:

- diminuarea gradului de tentative eşuate de autentificare, tinând cont de faptul ca multimea factoizilor este mare, iar cunoştinţele inregistrate în ea sunt familiare utilizatorului;
- micşorearea gradului de risc în cazul atacurilor cu dicţionar din cauza utilizării aleatoare a factoizilor daţi pentru autentificare si a caracterului personal al factoizilor, cunoştinţele cuprinse in ei, cheia si valoarea fiind introduse de către utilizator;

Dezavantajele utilizarii autentificării bazate pe cunoştinţe sunt legate de caracterul public al factoizilor si disponibilitatea lor în spaţiul virtual. Din aceasta cauză este recomandată utilizarea de informaţii cat mai diferite şi cu un grad de disponibilitate redusă.

Acest articol a fost elaborat ca parte a proiectului "**Doctorat □i doctoranzi în triunghiul educa□ie-cercetare-inovare (DOC-ECI)**", proiect cofinan□at din Fondul Social European prin Programul Opera□ional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007-2013 □i coordonat de Academia de Studii Economice din Bucure□ti.

Bibliografie

Ye Chen, Divakaran Liginlal 2008 A maximum entropy approach to feature selection in knowledge-based authentication, Elsevier Science Publishers B. V. Amsterdam, The Netherlands, The Netherlands

Cătălin BOJA, Marius POPA, Iulian NI□ESCU – Characteristics for Software Optimization Projects, în Informatică Economică, vol. 12, nr. 1, Inforec, Bucure□ti, 2008, pp. 46 – 51

Ion IVAN, Mihai DOINEA, Drago□ PALAGHI□Ă Aspects Concerning the Optimization of Authentication Process for Distributed Applications Theoretical and Applied Economics, Bucharest, Romania

Marius POPA, Ion IVAN, Drago□ PALAGHI□Ă, Bogdan Cătălin VINTILĂ – *Quality metrics of citizen oriented informatics applications,* Forth International Conference on Applied Statistics – ICAS4, Bucharest – ROMANIA, November 20-22, 2008

Ion Ivan, Leonard SĂCUIU, Daniel Milodin - The development of computer science oriented towards the citizen, The Proceedings of Journal ISOM Vol. 2 No.2 / December 2008, ISSN: 1843-4711

Andrea Di NICOLA, Andrew McCALLISTER - *Existing Experiences of Risk Assessment,* Eur J Crim Policy Res (2006) 12:179–187 DOI 10.1007/s10610-007-9034-7, Springer Science + Business Media B.V. 2007

E. KRITZINGER, E. SMITH 2008 Information security management: An information security retrieval and awareness model for industry, Computer Security 1 - 8, Elsevier Science Publishers B. V. Amsterdam, The Netherlands

Jia-Yong LIU, An-Min ZHOU, Min-Xu GAO 2008 - A new mutual authentication scheme based on nonce and smart cards, Computer Communications 31, Elsevier Science Publishers B. V. Amsterdam, The Netherlands