

1

Introducere

1.1. Importanța domeniului de cercetare

Domeniul **sistemelor suport pentru decizii de grup** (SSDG) se încadrează în obiectivul strategic 2.5.9 din Programul Cadru 6 pentru cercetare și dezvoltare tehnologică, ce vizează dezvoltarea unor medii de lucru colaborative prin abordări sistemice cu accent pe creșterea creativității și productivității. Ele presupun dezvoltarea unor „aplicații antropocentrice, flexibile, scalabile și adaptabile care să permită colaborarea naturală între diverși agenți (umani și artificiali) în medii distribuite, virtuale și bogate în cunoștințe” (CORDIS, 2005). Aceste obiective sunt reiterate și în noul Program Cadru 7 (CORDIS, 2005) care evidențiază importanța cercetărilor în domeniul mediilor de lucru colaborative pentru societatea bazată pe cunoaștere. La nivel național ele se reflectă identic în obiectivele Programului de cercetare de excelență – CEEX (MEC, 2006).

Abordarea lucrării se concentrează cu precădere asupra valorificarea creativității și capacităților intelectuale ale decidenților, fiind susținută de viziunea Comisiei Europene (EC, 2005) asupra rolului pe care tehnologiile colaborative îl vor avea în societatea bazată pe cunoaștere, unde „...tehnologiile colaborative vor sprijini colaborarea de masă pentru a promova creativitatea colectivă; în acest fel echipele vor selecta cele mai bune idei și vor orchestra oameni și resurse pentru a crea noi produse, servicii, sisteme de afaceri și practici inovative”.

1.2. Descrierea problemei de cercetare

Ca rezultat al focalizării exclusive asupra tehnologiei, timp de decenii, domeniul SSDG este dominat de o lipsă acută de inventivitate, o asimilare instituțională anevoioasă și o incapacitate a

cercetărilor de a furniza rezultate credibile și consistente.

În majoritatea cazurilor, efectele pozitive ale SSDG pot fi atribuite „măiestriei” facilitatorului care a restrâns aplicabilitatea SSDG. Prin impunerea unei atitudini socio-tehnice inconsistente și neuniforme din punct de vedere calitativ, organizațiile nu și-au putut asimila SSDG într-o manieră firească, specifică contextului de utilizare.

Emergența grupurilor autonome demonstrează în schimb mecanismele de eliminare a barierelor cognitive căreia îi este supusă activitatea complexă de facilitare a luării deciziei de grup. Prin asumarea unei responsabilități colective, grupurile autonome promovează autocontrolul asupra tehnicilor de colaborare. Ele dezvoltă în timp o **inteligență colectivă** (IC) capabilă să depășească limitele individuale de înțelegere și coordonare a dinamicii **procesului decizional de grup** (PDG). Ca premiză pentru un SSDG antropocentric, autofacilitarea presupune participarea decidenților în toate activitățile de modelare și execuție a PDG. În consecință, un SSDG antropocentric trebuie să sprijine IC de modelare a PDG, atât în raport cu abilitățile cognitive și perceptuale ale decidenților în context social, cât și cu sistemul informatic utilizat. După cunoștințele autorului, niciun SSDG actual nu este conceput să sprijine co-modelarea PDG dintr-o perspectivă cognitivă, emergentă și antropocentrică.

Teza va investiga într-un mod unitar problema modelării colective a PDG, trecând prin toate etapele de proiectare și dezvoltare a unui sistem informatic antropocentric, începând cu: 1) definirea trăsăturilor SSDG antropocentric, cu accent pe valorificarea creativității și capacităților intelectuale ale decidenților; 2) realizarea unui model conceptual de SSDG antropocentric care să permită analiza „in silico” a **deciziei de grup asistate de un SSDG** (DG-SSDG); 3) identificarea unor soluții de sprijinire a co-modelării PDG; și până la 4) transpunerea rezultatelor experimentale în implementarea unui SSDG antropocentric.

1.3. Istoricul abordării

Lucrarea își are sorginea în cercetările anterioare întreprinse de autor în două domenii de cercetare aparent distincte. Primul, vizează *SSDG antropocentrice* care au conturat transformările asupra fizionomiei, fiziologiei și anatomiei unui SSDG. Al doilea domeniu, privește *controlul proceselor de fabricație*, în care s-au investigat mecanismele de coordonare stigmerică, mecanisme care, prin simplitatea lor, ușurează implementarea soluției propuse.

Deși asocierea pare forțată, ea a fost realizată de Robert O. Briggs care asemăna luarea deciziei de grup cu liniile de producție ale economiei bazate pe cunoaștere; „dacă în economia agrară productivitatea a fost dată de forța fizică, în cea industrială de capital, iar în cea informațională de accesul la informație, în economia bazată pe cunoaștere productivitatea este dată de metodologie. În contextul în care calculatoarele au înlocuit echipamentele de producție, iar Internetul pe cel al utilajelor de transport, modelarea PDG devine metodologia de planificare și

control a liniilor de producție. Astfel directorul de producție al secolului 21 este facilitatorul DG-SSDG” (Briggs, 2000).

În planificarea proceselor de fabricație, indiferent de complexitatea și diversitatea soluțiilor de automatizare, au rămas valabile practicile de bază ale managementului calității totale. În Harvard Business Review, Eisenhardt și Donald (2001) descriu cum companiile inteligente supraviețuiesc într-un mediu dinamic prin stabilirea unui set de reguli simple care stabilesc ținte fără să impună obiective. Ei demonstrează că în schimbul utilizării unor procese complexe, prin utilizarea unor reguli de comunicare a strategiei se pot valorifica oportunități izolate prin îmbunătățirea continuă a procesele și rezultatelor. Aceste reguli au fost adaptate în diferite domenii de activitate: logistică, servicii, sănătate, construcții, etc. Mai mult, ultimele evoluții în implementarea sistemelor informatice (de ex., programarea extremă, controlul întreprinderii, sisteme multi-agent) nu reprezintă decât adaptarea și implementarea acestor reguli.

Și pentru modelarea PDG aceste reguli sunt deopotrivă valabile: *eliminarea pierderilor* (de ex. timpul necesar proceselor cognitive de modelare, DG-SSDG ineficiente și inadecvate, implicarea unor decidenți nepotrivii etc.); *minimizarea timpului necesar producerii și revizuirii rezultatelor intermediare* (de ex. pentru facilitarea deciziei de grup aceasta presupune abstractizarea PDG în schimbul unor „ specificații finale”, decidenții având capacități cognitive limitate în a prevedea detaliile modelului PDG final); *maximizarea fluxului* (de ex. pentru a reduce „semifabricatele” se sugerează utilizarea unor „loturi mici” sau componente primitive de decompoziție a PDG corelate cu dezvoltarea iterativă a PDG); *amânarea deciziilor* (de ex. modelarea PDG trebuie să includă elemente care să permită schimbarea obiectivelor și nu prezicerea lor); *luarea deciziei la un nivel cât mai inferior* (de ex. participarea decidenților la modelarea și evaluarea PDG pentru a înțelege scopul contribuțiilor și modul în care acestea se integrează în decizia finală); *reevaluarea continuă a obiectivelor* (de ex. integrarea unor metode de evaluare a PDG în raport cu obiectivele deciziei de grup; contribuțiile trebuie să fie făcute vizibile în cicluri scurte și iterative pentru a oferi corecțiile necesare îmbunătățirii continue a PDG); *eliminarea optimizărilor locale* (în același mod în care „productivitatea mașinilor” crează procese globale suboptimale, așa și alocarea resurselor umane și tehnologice în cadrul unei DG-SSDG crează procese suboptimale din perspectiva asimilării SSDG într-o organizație); *parteneriatul* (PDG pot fi extinse dincolo de contextul decizional al unei decizii discrete, momentane); *crearea unei culturi de îmbunătățire continuă* (de ex. eliminarea descrierilor detaliate a PDG printr-o abordare mai simplă: modelare-evaluare-rafinare-execuție).

1.4. Metodologia de cercetare

Deși neutilizată în domeniului SSDG, metodologia aleasă este întâlnită frecvent în cadrul abordărilor antropocentrice (NASA, 2004; 2005) unde modelul conceptual este validat prin „simularea socială”, contextuală, a practicilor de co-modelare a PDG. Astfel, instrumentul de

investigare științifică și de inginerie a SSDG antropocentric devine „simularea orientată spre agent”, cu ajutorul căreia se urmărește: a) *analiza, înțelegerea și experimentarea unor condiții de modelare a PDG pentru care studiile experimentale sunt indisponibile sau insuficiente*; b) *validarea teoretică a modelului conceptual*; c) *demonstrarea fezabilității modelului propus*; și d) *investigarea unor alternative adiționale de sprijinire a IC de co-modelare a PDG*. În urma analizei rezultatelor experimentale se sintetizează specificațiile unui SSDG antropocentric care sunt ulterior implementate într-un SSDG orientat spre agent. Această metodologie introdusă în studiul SSDGA a avut în vedere un dublu câștig. În primul rând, evitarea neajunsurilor abordărilor tehnocentrice care au vizat transformările funcționale ale SSDG (adăugarea de noi funcționalități), ignorând modul în care noul sistem afectează comunicarea, colaborarea, învățarea și satisfacția decidenților. În al doilea rând, eliminarea neajunsurilor unor cercetări longitudinale (de ex.: inaccesibilitatea la DG-SSDG reale, costurile asociate și perioada de analiză extrem de lungă).

1.5. Structura lucrării

Lucrarea este structurată în 7 capitole, cap. 2 și 3 având rol introductiv în teoria, practica și ingineria SSDG. Ținând cont de complexitatea domeniului de cercetare a SSDG, interdisciplinar prin excelență, unele detalii teoretice sunt amintite punctual pe parcursul lucrării.

Astfel, în *capitolul 2*, se realizează o scurtă incursiune în problematica SSDG cu accent pe evoluțiile aduse de: sprijinirea activă a deciziilor, integrarea agenților în echipe și abordările antropocentrice. De asemenea, se evidențiază rolul esențial pe care îl joacă facilitarea DG-SSDG. Se analizează încercările de automatizare și sprijinire a facilitării și modul în care acestea se reflectă în modelarea PDG. Rolul capitolului 2 este de a delimita și structura obiectivele tezei împreună cu premisele abordării detaliate în capitolele ulterioare.

Capitolul 3 face o analiză sintetică asupra principalelor teorii care au prefigurat schimbarea de paradigmă propusă de autor în modelarea PDG. În plus, ele evidențiază criteriile teoretice necesare validării modelului experimental din capitolele următoare. Tratarea conceptelor este realizată gradual, în raport cu complexitatea și intensitatea interacțiunilor care se manifestă în modelarea PDG (interacțiunea decidenților mijlocită de SSDG, dimensiunea temporală și socială, influența aspectelor cognitive și metacognitive în performanța DG-SSDG).

Capitolele 4, 5 și 6 conțin contribuțiile științifice ale tezei.

În *capitolul 4* se introduce conceptul de stigmergie în domeniul mediilor colaborative de lucru. Conceptul contribuie la identificarea mecanismelor care stau la baza unui comportament colectiv inteligent. Acestea permit conceptualizarea aplicației de co-modelare a PDG, formalizată într-un model de SSDG antropocentric orientat pe optimizarea capacităților cognitive ale decidenților. Scopul capitolului este de a oferi un model suficient de detaliat pentru a permite simularea co-modelării PDG.

După o argumentare succintă a utilizării simulării orientate spre agent ca metodă de cercetare în domeniul SSDG, în *capitolul 5* se prezintă: arhitectura, funcționalitățile și implementarea instrumentului de experimentare virtuală a co-modelării PDG. Prin analiza unor condiții ipotetice de utilizare, se demonstrează fezabilitatea modelului dezvoltat și se introduc câteva alternative originale de sprijinire a IC în co-modelarea PDG. Analiza rezultatelor experimentale evidențiază importanța abstractizării problemei decizionale și ilustrează mecanismele prin care SSDG antropocentric poate oferi sugestii contextuale, independente de evoluția și dinamica mediului: tehnologic, social și organizațional.

În *capitolul 6* se detaliază ingineria SSDG antropocentric ca rezultat al implementării specificațiilor obținute în urma analizelor experimentale. Se detaliază proiectarea aplicației de co-modelare a PDG conceptualizată în jurul noțiunii de plan partajat de acțiune și se introduce arhitectura generală a SSDG antropocentric cu accent pe implementarea dialogului dintre decident și sistem. În fine, se descrie succint reflectarea acesteia, într-un prototip implementat pe platforma Lotus Notes și integrat cu o aplicație de gestiune a proiectelor.

Lucrarea se încheie cu un capitol de concluzii generale împreună cu sinteza contribuțiilor din această teză.

