

# O PROPUNERE PRIVIND CADRUL DE ANALIZĂ ORIENTAT TIC AL SISTEMULUI NAȚIONAL DE INOVARE (I)

**Gabriel Neagu**

gneagu@ici.ro

**Vladimir Florian**

vladimir@ici.ro

**Marilena Ianculescu**

manina@ici.ro

Institutul Național de Cercetare Dezvoltare în Informatică, ICI - București

**Rezumat:** Proiectul FORSEE, finanțat prin Programul de Cooperare Transnațională în sud-estul Europei are ca obiectiv principal furnizarea unei metodologii pentru Foresight regional și un exercițiu pilot de validarea a acesteia, ca suport pentru colaborarea transnațională în elaborarea planurilor strategice CDI din domeniul TIC. Punctul de plecare în implementarea proiectului a fost studiul situației actuale a sistemului CDI, denumit generic Sistemul Național de Inovare (SNI), din fiecare țară parteneră. Corespunzător orientării tematică proiectului, accentul a fost pus pe domeniul TIC. Scopul lucrării este de a oferi o sinteză a raportului SNI pentru țara noastră, în termenii unui cadru de analiză care constă din soluția de structurare a documentului, din conceptele și indicatorii statistici ai Eurostat și ai Băncii Mondiale, specifice pentru fiecare secțiune a documentului și din instanțierea cu rol ilustrativ a acestora pentru țara noastră, pe baza documentelor elaborate sub egida UE și a altor organisme internaționale. Lucrarea este structurată în două părți, dedicate analizei SNI din punct de vedere structural și, respectiv, al performanței. În această primă parte, după scurte considerații cu privire la rolul cercetării și inovării în consolidarea potențialului competitiv la nivel micro și macro economic este furnizată o scurtă prezentare a proiectului FORSEE, urmată de descrierea viziunii structurale despre SNI: contextul național de evoluție a CDI cu accent pe domeniul TIC, configurația profilului TIC de țară, precum și componentele principale ale SNI (coordonare, resurse și organizații specializate). Cea de a doua parte a lucrării va fi dedicată viziunii referitoare la performanța SNI.

**Cuvinte cheie:** proiectul FORSEE, cercetare-dezvoltare-inovare, SNI, viziune structurală, profil TIC, indicatori statistici

**Abstract:** The FORSEE project, funded by the South East Europe Transnational Cooperation Programme, has its main objective to provide a regional Foresight methodology and a proving pilot exercise to support transnational collaboration in developing strategic plans for RDI in the ICT domain. The starting point in implementing the project was the study of the current status of RDI system, generically called National Innovation System (NIS), in each partner country. The focus of this study was on the ICT domain. The aim of the paper is to provide an outline of the NIS report for our country, in terms of an analysis framework which consists of the document structuring approach, the Eurostat and World Bank concepts and statistical indicators used for each section of the document, and their illustrative instantiation for our country according to the EU or wider international area documents. The paper is structured in two parts, devoted to structural and performance oriented NIS analysis, respectively. In the first part, after short considerations about the role of research and innovation to strengthen the competitive potential at micro and macro economic levels, a short overview of the FORSEE project is available, followed by the presentation of the structural vision about NIS: national context of the RDI evolution, the configuration of the ICT country profile, and the main NIS components (coordination, resources and specialised organizations). The second part of the paper will be devoted to the performance vision on NIS.

**Keywords:** FORSEE project, research-development-innovation, NIS, structure oriented vision, ICT profile, statistical indicators.

## 1. Introducere

Cercetarea, dezvoltarea și inovarea sunt în general considerate motoare fundamentale ale creșterii economice. Astăzi, finanțarea cercetării și dezvoltării se schimbă de la un stil conservator, în care accentul era pus pe descoperiri, la o viziune orientată spre inovare. Cercetătorii sunt din ce în ce mai mult încurajați să gândească neconvențional și să vină cu idei inovatoare pentru a îmbunătăți caracteristicile produsului sau serviciului, pentru a reduce procesele sau funcțiunile care nu adaugă valoare, pentru a crește eficiența și productivitatea sau pentru a identifica modalități de a intra pe noi piețe.

Cu toate acestea, gestionarea tranziției de la o tehnologie existentă sau în curs de apariție la crearea unei noi afaceri orientate către cerințele pieței nu este o sarcină ușoară. În comercializarea tehnologiei există un decalaj instituțional, financiar și de calificare, referit ca "valea morții"[1]. Potrivit firmei de analiză Frost & Sullivan, mai mult de patru din cinci noi tehnologii de nivel global nu au succes în lumea comercială din cauza incapacității lor de a traversa acest spațiu de dificultate [2]. Mai recent a fost formulată și o distincție între două tipuri de "vale a morții": primul se referă la dificultatea cu care inovatorii în domeniul tehnologiei se confruntă în obținerea de fonduri pentru dezvoltarea produselor lor, iar al doilea - la dificultățile care apar după dezvoltare, în implementarea de noi produse, datorită diversității reglementărilor guvernamentale și

mecanismelor de susținere a pieței din diferite țări [3].

Un management de succes în domeniul tehnologic constă în principal în aducerea pe piață, în modul cel mai eficient, a unui concept nou. Conform [4], pentru a comercializa cu succes o idee trebuie să fie parcurse un număr de etape specifice, iar pentru a facilita tranziția de la o etapă la alta trebuie mobilizate resursele necesare: identificarea unei oportunități de piață pentru un produs sau un serviciu, evaluarea atentă a potențialului de comercializare a viitoarei soluții, elaborarea și evaluarea prototipului, promovarea produsului sau serviciului inovativ pe piață, susținerea pe piață a soluției. Din perspectiva "lanțului valorii" pe care îl formează aceste etape, provocarea cheie pentru Europa la nivel de inovare constă în depășirea diverselor obstacole apărute în furnizarea pe piață a rezultatelor cercetării-dezvoltării prin conectarea diferitelor componente ale lanțului valorii, prin mecanisme de transfer tehnologic, prin proiectele demonstrative, precum și prin crearea unor condiții de piață favorabile produselor inovative (de multe ori relativ scumpe) [3].

Una din problemele-cheie în gestionarea inovării constă în înțelegerea unui set de fenomene complexe, incerte și extrem de riscante. Mai multe lucrări recente au recunoscut limitele modelelor liniare și au încercat să obțină o complexitate și interacțiune mai mare prin incorporarea de iterații și bucle de feedback. Joseph Tidd, profesor la Universitatea din Sussex, specializat în cercetarea politicilor din domeniul științei și tehnologiei a remarcat că modelele procesului de inovare au evoluat de la simple modele liniare la modele interactive din ce în ce mai complexe [5]. Conceptul de "inovare de a cincea generație" consideră inovarea ca un proces multi-actor, care necesită un nivel ridicat de integrare, atât la nivelul firmei, cât și între firme și care este facilitat din ce în ce mai mult de colaborarea bazată pe IT.

Potrivit unui raport Ernst & Young recent [6], cele mai inovatoare companii au evoluat în domeniul inovării de la un proces liniar, gradual, la o abordare iterativă, în spirală, îmbogățită prin intuiție și socializare, bazată pe următoarele principii esențiale:

- să aduni idei de pretutindeni: deținerea a cât mai multe idei posibil este un ingredient critic pentru gândire inovativă;
- să înveți dintr-un eșec: cel mai bun mod de a fi inovativ este de a experimenta ceea ce rezultă în urma unui eșec, lucru care poate duce la un feedback rapid și la o evoluție favorabilă;
- să riști ieșirea pe piață, chiar dacă nu ești deplin pregătit.

Un sistem național de inovare (SNI) cuprinde o gamă largă de instituții și relații implicate în cercetarea științifică, acumularea și difuzarea de cunoștințe, educația, dezvoltarea tehnologiei, dezvoltarea și distribuția de noi produse și procese. În mod normal, sistemul include întreg ciclul cercetare-dezvoltare-inovare, dar denumirea sa subliniază atenția acordată inovării ca mecanism de valorificare efectivă a rezultatelor CD prin implicarea mediului de afaceri, prin creșterea calității produselor și serviciilor oferite pe piață. Ca sisteme hibride, sistemele de inovare se intersectează cu alte domenii sociale, cum ar fi educația și formarea profesională, antreprenoriatul în afaceri, infrastructuri existente sau cu alte politici sectoriale care evidențiază interacțiunea actorilor și părților interesate de cercetare și inovare.

Contextul de elaborare a acestei lucrări a fost asigurat de proiectul FORSEE – "Regional ICT Foresight exercise for Southeast European countries", finanțat prin Programul de Cooperare Transnațională în sud-estul Europei. Cadrul de analiză propus a adoptat o abordare holistică, luând în considerare contextul economic și social în care evoluează sistemul, principalele viziuni asupra SNI (structurală și de performanță), cât și stadiul de dezvoltare a TIC, ca domeniu specific al proiectului. Această abordare respectă atât SEE Programme Manual, care stipulează felul în care capacitatea de inovare poate fi descrisă prin sistemul educațional, resursele umane (nivelul de calificare) și cadrul instituțional pentru cercetare și dezvoltare (sectorul public și privat, instituții, întreprinderi, bugete, programe și politică), cât și "Oslo Manual" al Organizației pentru Cooperare Economică și Dezvoltare (OECD), care oferă informații privind indicatorii de inovare și interpretarea acestora [7]. Sunt incluse informații suplimentare bazate pe o cercetare atentă și o revizuire a documentelor de politici europene, rapoarte de țară, Innovation Scoreboards și Rapoarte de competitivitate elaborate de Uniunea Europeană. Pentru analiza indicatorilor au fost luate în

considerare și alte încercări de conceptualizare a fluxului de inovare (cum ar fi conceptele de intrări și ieșiri ale inovării din Pro-Inno Europe) [8].

SNI este perceput ca un ecosistem atotcuprinzător bazat pe instituțiile științifice și tehnologice, mediul întreprinderilor, cardul mai larg al factorilor specifici sistemului instituțional național, factorii structurali și de transfer care influențează eficiența colaborărilor în RDI. Factorii, politicile și instituțiile care încurajează inovarea sunt:

- instituțiile coordonatoare și priorităților stabilite de parcursul derulării programelor specifice, care sunt problemele esențiale ce trebuie luate în considerare de către exercițiile de Foresight;
- guvernarea în domeniul inovării: implicațiile guvernării pot favoriza sau împiedica climatul investițional, intrarea pe piață, inovarea în afaceri și eficiența generală în sistem;
- mediul macro-economic național, mai ales în contextul crizei financiare actuale: de ex. politicile fiscale și monetare pot contribui la stabilitatea mediului intern;
- cadrul legislativ și analiza competitivității țării: obstacolele în calea competitivității și afacerilor pot genera provocări suplimentare pentru inovare și spiritul antreprenorial;
- utilizarea TIC și starea generală a domeniului la nivel național: indicatori privind schimburile comerciale în domeniu, cheltuielile, productivitatea, structura industriei, importanța economică, capacitatea IMM-urilor de a absorbi cunoaștere, infrastructura existentă;
- alte componente și aspecte transversale, cum ar fi legăturile dintre industrie și mediul academic, legăturile dintre sistemul de învățământ și cercetare, modurile de finanțare. Educația și formarea profesională sunt evidențiate ca motoare ale inovării și sunt incluse în mod inerent.

Această primă parte a lucrării este structurată astfel: capitolul 2 descrie succint proiectul FORSEE cu accent pe abordarea metodologică. Capitolul 3 este dedicat indicatorilor care descriu contextul național: indicatorii structurali privind dezvoltarea economică, provocările societale, condițiile de derulare a afacerilor, indicatorii privind schimburile comerciale cu accent pe produsele de înaltă tehnologie, indicatorii de dezvoltarea regională. Capitolul 4 evidențiază relevanța domeniului TIC ca domeniu bazat intensiv pe cunoaștere, prin analiza indicatorilor care descriu profilul TIC de țară utilizați de Raportul european privind competitivitatea digitală. Capitolul 5 descrie viziunea structurală asupra SNI, incluzând componenta de coordonare a activității CDI (din punct de vedere instituțional și al politicilor de dezvoltare), componenta de resurse (umane, financiare și de infrastructură TIC) și componenta organizațiilor specializate din domeniul CDI, cu accent pe TIC.

În final sunt prezentate concluziile lucrării și lista de referințe bibliografice, concordante ca nivel de actualitate cu programarea activității din proiectul FORSEE care a avut ca obiectiv elaborarea acestei analize. Pe parcursul lucrării și în anexa A sunt furnizate exemplificări preluate din documente oficiale la nivel național, european și mondial privind valorile și analiza unor indicatori referitori la situația din țara noastră, comparativ cu nivelul european.

## **2. Proiectul FORSEE**

Proiectul FORSEE – “Exercițiu regional de Foresight în domeniul TIC pentru țările sud-est europene” vizează reformele politice privind cercetarea, dezvoltarea și inovarea (CDI) în domeniul TIC, în regiunea Europei de sud-est și urmărește să introducă un mecanism durabil de Foresight în acest domeniu în regiune (<http://www.forsee.eu/>). Proiectul se concentrează pe contribuția la promovarea unei culturi Foresight în regiune, ca suport pentru accelerarea dezvoltării socio-economice a țărilor participante, ca răspuns la provocările economiei globale și pentru a facilita participarea pe picior de egalitate în Spațiul European de Cercetare (European Research Area). Ideea proiectului se bazează pe rolul Foresight ca abordare sistematică și participativă în construirea unei viziuni pe termen mediu-lung, în monitorizarea performanței și sugerarea de

îmbunătățiri pentru implementarea inovării și a politicilor de creștere, în accentuarea incluziunii și promovarea unui model de guvernare mai distribuit pentru elaborarea politicilor.

Obiectivul principal al proiectului FORSEE este de a dezvolta o metodologie care să fie pusă la dispoziția guvernelor țărilor din Europa de sud-est (SEE) ca suport pentru efectuarea de exerciții Foresight naționale / regionale, cu contribuția tuturor părților interesate și de a o valida prin efectuarea unui prim exercițiu regional pilot. Obiectivele specifice derivate din cel principal sunt următoarele:

- să promoveze o cultură Foresight în procesul de elaborare a politicilor CDI în țările SEE;
- să deschidă un dialog între toate părțile interesate din țările participante, sintetizând opiniile și construind un sentiment de apartenență regională a recomandărilor de politici propuse;
- să inițieze colaborări transnaționale în dezvoltarea de planuri strategice referitoare la creșterea socio-economică în domeniul TIC;
- să propună priorități în politicile CDI din TIC care să suplinească alocarea resurselor limitate pentru activități cu potențial competitiv real.

Proiectul FORSEE este structurat în conformitate cu abordarea metodologică adoptată. În afară de primele două pachete de lucru, dedicate activităților de management de proiect și, respectiv, de comunicare și diseminare, orientarea celorlalte WP-urilor este următoarea:

### **WP3 - Analiza de context și constituirea Taskforce-ului**

Analiza de context din cadrul proiectului se bazează pe studierea structurii instituționale și a organizării operaționale a activităților CDI din domeniul TIC din fiecare țară parteneră. Suportul pentru analiza de context a fost asigurat de cadrul de analiză prezentat în lucrare. Raportul de analiză a fost completat în continuare cu o evaluare PESTLE a contextului politic, economic, social, tehnologic, legislativ și de mediu, precum și cu o evaluare SWOT a stadiului actual al dezvoltării CDI în TIC [9]. Un rezultat conex activității de analiză de context l-a constituit lista părților interesate (stakeholderi) care vor fi implicate în activități legate de exercițiul Foresight, conform principiului participativ al acestei abordări.

Taskforce-ul regional al proiectului are rolul să coordoneze și să consilieze echipa proiectului privind derularea exercițiului Foresight și este prevăzut să cuprindă cel puțin doi experți în domeniul TIC CDI din fiecare țară parteneră, care sunt reprezentativi pentru implicarea lor în activitatea CDI din domeniul TIC, inclusiv cooperarea internațională și în procesele de luare a deciziilor specifice.

### **WP4 - Metodologia Foresight & Stimularea participării**

Primul obiectiv al acestui pachet de lucru este metodologia exercițiului Foresight regional, proiectată în funcție de rezultatele analizei furnizate de WP3. Aceasta cuprinde principalele metode și instrumente ce vor fi utilizate în acest tip de exerciții, cum ar fi analiza SWOT, modelare și simulare, sondaje, studii ale tehnologiilor cheie.

Al doilea obiectiv este creșterea gradului de participare a părților interesate prin intermediul unor evenimente de consultare deschisă, organizate în fiecare țară, cu scopul de a asigura orientarea cât mai corectă a tematicii exercițiului Foresight. La baza acestui demers stă un document de tip Carte verde descriind abordarea procesului de consultare. Evenimentele naționale de consultare deschisă sunt urmate de un eveniment la nivel regional cu scopul de a-i informa pe experții internaționali despre proiect, de a-i sensibiliza cu privire la această inițiativă și de a-i implica pe durata implementării proiectului. Raportările referitoare la evenimentele de consultare deschisă la nivel național și regional vizează sintetizarea perspectivei locale privind orientarea exercițiilor Foresight în TIC.

### **WP5 - Desfășurarea și evaluarea exercițiilor de Foresight**

Fiecare partener va realiza un exercițiu parțial Foresight în cooperare cu Taskforce-ul proiectului. Rezultatele acestor exerciții parțiale vor fi agregate într-un exercițiu regional care se

așteaptă să furnizeze o perspectivă transnațională asupra politicilor de inovare și de planificare a implementării lor la nivelul regiunii SEE. Evaluarea rezultatelor exercițiului Foresight și procesul de planificare vor fi sintetizate în recomandările de politici și capacități de inovare, care au scopul de a ilustra beneficiile culturii Foresight în procesul de elaborare a politicilor, de a crește capacitatea de elaborare a politicilor de inovare la nivel regional, de a exploata sinergiile existente în dezvoltarea de strategii pe termen mediu-lung.

Parteneriatul proiectului cuprinde 13 organizații din 8 țări din Europa de sud-est, cu scopul de a oferi combinația de competențe și expertize necesare pentru a aborda cu succes toate activitățile proiectului:

- universități și institute de cercetare cu competențe în ICT: Universitatea din Patras – coordonatorul proiectului, ICI București, Universitatea din Macedonia (Grecia), Universitatea din Ljubljana (Slovenia), Institutul pentru Sisteme Industriale (Grecia), Institutul Mihajlo Pupin (Serbia), Universitatea din Muntenegru;
- organisme centrale cu competențe în elaborarea politicilor de dezvoltare a RDI: Ministerul Educației, Tineretului și Științei din Bulgaria, Ministerul Educației, Științei, Culturii și Sportului din Slovenia, Ministerul Științei și Dezvoltării Tehnologice din Serbia;
- organizații de cercetare din domeniul social cu expertiză în aplicarea metodelor de analiză și prognoză: Centrul pentru Inovare Socială (Austria), Institutul de Sociologie al Academiei Ungare de Științe;
- Reprezentanți ai industriei ICT: Asociația Bulgară a Companiilor de Software.

Proiectul FORSEE are termenul final în mai 2014.

### 3. Contextul național

**Indicatori structurali** la nivelul economiei naționale reprezintă un important instrument pentru evaluarea progreselor înregistrate de statele membre ale UE în implementarea Strategiei Lisabona privind competitivitatea economiilor lor. Lista acestor indicatori include:

- PIB la prețul pieței (în procente și în euro pe cap de locuitor);
- rata reală de creștere a PIB (variație procentuală pe perioada anterioară);
- datoria publică brută (procent din PIB);
- cheltuielile publice pentru educație (procent din PIB);
- formarea de capital brut (procent din PIB);
- rata inflației (%);
- rata de ocupare (20-64 ani) (procent din totalul forței de muncă, de sex masculin și feminin);
- creșterea forței de muncă (%);
- creșterea reală a productivității muncii pe oră lucrată (modificare procentuală față de perioada precedentă);
- rata șomajului (% din totalul forței de muncă forță, de sex masculin și feminin).

Valorile comparative (EU27 / România) ale acestora sunt prezentate în **Tabelul A.1**, pe baza statisticilor Eurostat și ale Băncii Mondiale. Se constată că criza din 2009 a inversat tendința pozitivă a majorității acestor indicatori, înregistrată până în 2008.

Pe baza aceluiași surse (Eurostat și Banca Mondială) au fost identificați **indicatorii privind provocările societale majore**, și anume:

- populația rurală (procent din populația totală);

- inegalitatea dintre venituri;
- populația expusă riscului de sărăcie sau excluziune (% din total populație);
- migrația netă (% din total populație);
- intensitatea energetică a economiei - consumul intern brut de energie raportat la PIB (kilogram de echivalent petrol la 1000 Euro).

Valorile comparative (EU27 / Romania) pentru această grupă de indicatori sunt prezentate în **Tabelul A.2.**

Conform *Eurostat – Regional science and technology statistics, Regional labour market statistics* [12], principalii **indicatori de dezvoltare regională** sunt următorii:

- total GERD (procent din PIB investit în cercetare-dezvoltare) intramural pe regiune;
- total personal de cercetare-dezvoltare și total cercetători pe regiune (procent din total angajați, calculat în echivalent de normă întreagă);
- datele anuale privind HRST (resurse umane în știință și tehnologie) [mii];
- datele anuale privind ocuparea forței de muncă în tehnologie și sectoarele bazate pe cunoaștere, pe total activități NACE (Clasificarea statistică a activităților economice în Uniunea Europeană) [milioane].

Documentul citat relevă următoarea dinamică în perioada 2007-2010 pentru valorile cumulate la nivel național ale acestor indicatori: o scădere a GERD de la 52% la 47%, o ușoară creștere a ponderii personalului C&D, de la 20% la 21%, o creștere a HRST de la 2.308 la 2.548, o scădere cu 1,4% a forței de muncă din tehnologie și sectoarele bazate pe cunoaștere.

Dintre alți indicatori avuți în vedere privind dezvoltarea CDI la nivel regional menționăm:

- procentul angajaților în CDI la mia de locuitori;
- procentul întreprinderilor inovative din total întreprinderi la nivelul regiunii;
- procentul cheltuielilor RDI și a numărului de angajați în domeniu, din valorile la nivel național;
- repartitia cheltuielilor RDI pe capitole: echipamente, software, investiții în activitatea RDI din regiune sau din afara acesteia;
- numărul total de angajați în CDI la nivel regiune;
- nivelul de utilizare al tehnologiilor scumpe și complexe achiziționate;
- nivelul investițiilor unităților CDI în acțiuni de marketing și promovare, coroborat cu veniturile acestor unități din relația cu companiile.

*Regional Innovation Monitor* pentru 2010 [17] semnalează următoarele aspecte specifice dezvoltării inovării la nivelul regiunilor Nord-vest, Vest și Sud din România (<http://www.rim-europa.eu/index.cfm?q=p.baseline&r=RO>):

- ponderea mare pe care a avut-o dezvoltarea de noi produse și tehnologii, în raport cu abordările cu adevărat inovative;
- principale deficiențe sunt generate de nivelul de finanțare a CDI și de colaborarea limitată între mediul academic și mediul de afaceri, neutilizarea din diverse motive a fondurilor CDI alocate; s-a constatat totuși o creștere a veniturilor unităților RDI din relațiile contractuale cu mediul de afaceri;
- provocările în domeniu se referă la nivelul scăzut de finanțare, infrastructurile uzate moral, interesul scăzut al firmelor pentru rezultatele cercetării, lipsa resurselor umane pregătite, nivelul scăzut al investițiilor în CDI pentru companii.

În ceea ce privește condițiile de derulare a afacerilor, Doing Business Report al Băncii Mondiale utilizează următorii indicatori: demararea unei afaceri, obținerea avizelor de construcție, înregistrarea proprietății, obținerea creditului, protejarea investitorilor, plata taxelor, comerț transfrontalier, executarea contractelor, închiderea unei afaceri.

Valorile acestor indicatori din rapoartele respective pentru anii 2010 [14] și 2011 [13] sunt prezentate în Tabelul A.3. Se constată o retrogradare de 7 locuri în anul 2011 (locul 72 din 133 de țări), comparativ cu 2010, datorită în principal modificărilor înregistrate în demararea unei afaceri și în comerțul transfrontalier. Cele mai deficitare aspecte menționate în cele doua rapoarte au fost legate de plata taxelor: numărul de plăți pe an, timpul alocat, nivelul de taxare. Aspectele pozitive s-au referit la obținerea avizelor de construcție, închiderea unei afaceri, sistemul electronic de plată a taxelor, anularea taxei anuale forfetare.

Referitor la structura schimburilor comerciale, indicatorii Eurostat și ai Băncii Mondiale se referă la:

- media intrărilor și ieșirilor investițiilor străine directe (FDI), raportată la PIB (%);
- importurile de bunuri și servicii (% din PIB);
- importurile de bunuri TIC (% din totalul mărfurilor);
- exporturile de bunuri și servicii (% din PIB);
- exporturile de bunuri TIC (% din totalul exporturilor de bunuri);
- exporturile de servicii TIC (% din exporturile de servicii, BoP);
- totalul comerțului de înaltă-tehnologie (% din totalul importurilor);
- totalul schimburilor comerciale de înaltă-tehnologie (% din totalul exporturilor);
- exporturile de servicii bazate pe cunoaștere intensivă (% din totalul exporturilor de servicii).

Pentru perioada analizată este de remarcat că, deși pentru majoritatea acestor indicatori valorile sunt sub media UE, s-a constatat o tendință de recuperare a decalajului, iar pentru serviciile bazate pe cunoaștere intensivă nivelul acestui indicator este comparabil cu cel comunitar.

#### **4. Profilul TIC de țară**

Datorită impactului său asupra tuturor activităților sociale, economice și științifice, domeniul TIC reprezintă o prioritate atât pentru nivelul macro, cât și micro ale dezvoltării. În activitatea de cercetare această prioritate este reflectată de includerea TIC în toate programele de cercetare la nivel național și internațional. Conform Innovation Union Scoreboard 2010 about Romania [10], fiind un domeniu dinamic și bazat intensiv pe prelucrarea cunoștințelor, domeniul TIC are o contribuție semnificativă în evaluarea unor indicatori care vizează produse și servicii de înaltă tehnologie:

- procentul de salariați implicați în activități (servicii și producție) care contribuie la acumularea de cunoaștere, din totalul populației active: 6,16 % în România (13,03 în EU27);
- ponderea exporturilor de produse de medie și înaltă tehnologie, din totalul exporturilor, un indicator la care România este peste media europeană: 50,14% (47,36 în EU27);
- ponderea exporturilor de servicii cu componentă intensivă de cunoaștere, din totalul serviciilor exportate: 44,91 (49,43 în EU27).

În Tabelul 4.1 este prezentată semnificația indicatorilor utilizați de Europe's Digital Competitiveness Report pentru descrierea profilului ICT de țară [11]. Valorile acestor indicatori pentru anul 2010 sunt prezentate în Figura A.1.

**Tabelul 4.1. Semnificația indicatorilor din Profilul ICT de țară [11]**

**a) Broadband**

- Acoperirea DSL totală: % din total populație
- Acoperirea DSL în zonele rurale: % din total populație
- Penetrare a Internet broadband: numărul total de abonamente la conexiunile broadband fixe (gospodării, întreprinderi, sectorul public), raportat la numărul de locuitori.
- Viteza: procent din abonamentele broadband de cel puțin 2 Mbps
- Acoperire 3G+: % din total populație
- Procentul de gospodării cu o conexiune Internet: gospodăriile cu cel puțin un membru în vârstă de 16-74
- Procentul de gospodării cu o conexiune broadband: gospodăriile cu cel puțin un membru în vârstă de 16-74
- Procentul de întreprinderi cu o conexiune broadband fixă (DSL sau alta): cu peste 10 angajați, exclusiv sectorul financiar
- Procentul de persoane care folosesc un telefon mobil via UMTS (3G) pentru accesul la internet: persoane cu vârsta de 16-74 ani
- Procentul de persoane care folosesc un laptop cu conexiune wireless pentru accesul la internet în afara locului de muncă/casei: persoane cu vârsta de 16-74 ani

**b) Utilizarea Internet**

- Procentul de populație care sunt utilizatori frecvenți de Internet (care au folosit internetul cel puțin o dată pe săptămână în ultimele 3 luni): persoane cu vârsta de 16-74 ani
- Procentul de populație care a folosit Internet în fiecare zi sau aproape în fiecare zi (în ultimele 3 luni): persoane cu vârsta de 16-74 ani
- Procentul de populație care nu a folosit niciodată Internet: persoane cu vârsta de 16-74 ani

**c) Guvernare electronică**

- Procentul de servicii publice de bază disponibile on-line (pentru gospodării și întreprinderi): un serviciu public este considerat complet on-line atunci când un site web accesibil publicului permite ca serviciul public să fie utilizat în totalitate, prin intermediul site-ului, inclusiv procesul decizional și livrarea.
- Procentul de populație care a utilizat serviciile de e-guvernare (în ultimele trei luni): persoane cu vârsta de 16-74 ani
- Procentul de populație care a utilizat servicii de e-guvernare pentru a trimite formulare completate (în ultimele trei luni): persoane cu vârsta de 16-74 ani
- Procentul de întreprinderi care au folosit serviciile de e-guvernare (în ultimul an): cu peste 10 angajați, exclusiv sectorul financiar.
- Procentul de întreprinderi care au folosit serviciile de e-guvernare pentru a trimite formulare completate (în ultimul an): cu peste 10 angajați, exclusiv sectorul financiar.
- Procentul de întreprinderi care au folosit serviciile de e-guvernare ca să depună o ofertă într-un sistem public de licitație electronică (e-procurement): cu peste 10 angajați, exclusiv sectorul financiar.

**d) Comerț electronic**

- Procentul de populație care comandă produse sau servicii pentru uz privat: în ultimele 12 luni, persoane cu vârsta de 16-74 ani
- Procentul de populație care comandă produse sau servicii de la distribuitori din alte țări ale UE: în ultimele 12 luni, persoane cu vârsta de 16-74 ani



- Procentul de populație care vinde bunuri și servicii (de exemplu, prin intermediul licitațiilor): în ultimele 12 luni, persoane cu vârsta de 16-74 ani
- Procentul de populație care comandă sau cumpără conținut on-line filme / muzică sau cărți / reviste / ziare / material pentru e-learning sau software pentru calculator (inclusiv jocuri video, upgrade-uri de software) comandate / cumparate pe internet în ultimele 12 luni care nu sunt pentru muncă și livrate on-line: persoanele în vârstă de 16-74
- Comerțul electronic ca procent din cifra de afaceri totală a întreprinderilor: cifra de afaceri rezultată din comenzile primite electronic ca procent din cifra de afaceri totală a întreprinderilor (în 2008); cu peste 10 angajați, exclusiv sectorul financiar
- Procentul de întreprinderi care cumpără / vând on-line: întreprinderi care au cumpărat / vândut electronic pentru o valoare egală sau mai mare de 1% din cifra de afaceri / totalul achizițiilor; cu peste 10 angajați, exclusiv sectorul financiar

#### **e) eBusiness**

- Procentul de întreprinderi ce utilizează aplicații pentru integrarea proceselor de afaceri interne: procentul de întreprinderi care fac schimb electronic de informații privind vânzările și / sau achizițiile cu software-ul folosit pentru orice funcție internă (managementul stocurilor, contabilitate, producție / servicii de management, managementul de distribuție), în ianuarie 2009; cu peste 10 angajați, exclusiv sectorul financiar
- Procentul de întreprinderi ce folosesc aplicații pentru integrarea proceselor de afaceri interne (întreprinderi mari): ca mai sus, dar pentru întreprinderi cu peste 250 de angajați
- Procentul de întreprinderi care schimbă automat documente de afaceri cu clienții / furnizorii: întreprinderi care trimit comenzi către furnizori / primesc comenzi de la clienți într-un format digital care permite prelucrarea automată; cu peste 10 angajați, exclusiv sectorul financiar
- Procentul de întreprinderi care fac schimb electronic de informații cu clienții / furnizorii în cadrul managementului lanțului de aprovizionare: întreprinderi care au făcut în mod regulat schimb de informații în format electronic în cadrul managementului lanțului de aprovizionare cu furnizorii sau clienții; cu peste 10 angajați, exclusiv sectorul financiar
- Procentul de întreprinderi care folosesc un CRM (Customer Relationship Management) analitic : întreprinderi care au utilizat orice aplicație software de analiză a informațiilor despre clienți în scop de marketing (de exemplu, pentru stabilirea prețurilor, promovarea vânzărilor, alegerea canalelor de distribuție etc.); cu peste 10 angajați, exclusiv sectorul financiar

#### **f) Sectorul TIC, competențe și C&D în TIC**

- Cota sectorului TIC din totalul locurilor de muncă și din valoarea adăugată: estimare Eurostat bazată pe SBS (structural business statistics) și statisticile privind Conturile Naționale
- Ponderea cercetării-dezvoltării în domeniul TIC realizate de către sectorul de afaceri: procent din PIB și ca procent din cheltuielile totale de afaceri pe C & D
- Procentul din exporturi / importuri din TIC raportat la totalul exporturilor / importurilor: statisticile privind comerțul exterior din Uniunea Europeană și comerțul dintre statele membre ale UE (COMEXT)
- Procentul de persoane angajate care au competențe de utilizator TIC: bazat pe definiția OECD a competențelor de utilizator TIC (de bază + avansat)
- Procentul de persoane angajate care au competențe de specialiști TIC: bazat pe definiția OECD a competențelor de specialist în domeniul TIC
- Specialiști TIC: au capacitatea de a dezvolta, opera și întreține sistemele TIC. TIC constituie cea mai mare parte a muncii lor - ei dezvoltă și pun în aplicare instrumente TIC pentru alții
- Utilizatori avansați: competență în instrumente software avansate, de multe ori specifice sectorului. TIC nu reprezintă activitatea principală, ci un instrument de lucru
- Utilizatori de bază: competență în utilizarea de instrumente generice (de exemplu, Word, Excel, Outlook, PowerPoint), necesare pentru societatea informațională, eGovernare și viața profesională. Și în această situație TIC reprezintă un instrument de lucru, nu locul de muncă principal

Exemple de concluzii formulate în raportul menționat, pe baza analizei indicatorilor din profilul ICT pentru anul 2010:

- deși are de recuperat un decalaj în implementarea societății informaționale, în România s-au înregistrat progrese privind domeniile guvernare electronică și comerț electronic;
- progresele în furnizarea serviciului universal pentru comunitățile izolate de locuitori s-au concretizat în instalarea a 626 de telecentre în perioada 2005-2008, prin care s-a asigurat acces la servicii de telefonie, Internet și fax, precum și la serviciul 112 pentru 380.000 de locuitori;
- strategia națională de dezvoltare a broadband are ca obiectiv atingerea unui nivel de penetrare pentru utilizatori casnici de 80 % în anul 2015;
- nivelul scăzut de conectivitate afectează rata de utilizare a Internet;
- s-au înregistrat progrese în asigurarea disponibilității serviciilor publice, un exemplu fiind sistemul electronic de achiziții publice;
- existența unui minister specializat pe problemele societății informaționale confirmă importanța acordată politicilor în acest domeniu, pentru modernizarea administrației și economiei la nivel național.

## 5. Analiza structurală a SNI

### 5.1 Componenta de coordonare

Această componentă vizează structura instituțională de coordonare a activității CDI și sistemul de politici în domeniu.

Din punct de vedere instituțional este analizată ierarhia organismelor cu atribuții în coordonarea și adoptarea deciziilor privind sistemul național CDI:

- la nivel parlamentar: comisiile de specialitate în domeniul educației și științei;
- la nivel guvernamental:
  - organismul de coordonare la nivel național a politicilor privind știința și tehnologia;
  - ministerul de resort pentru cercetare, ministerul de resort pentru TIC, celelalte ministere care coordonează organizații de cercetare-inovare în domeniile de competență;
  - agenții guvernamentale cu atribuții în domeniul inovării (pentru prognoză, pentru statistică, pentru IMM-uri);
- Academia de Științe și academiile de ramură (științe medicale, tehnice, agricole);
- la nivelul ministerului de resort pentru cercetare:
  - organisme consultative pentru activitățile de cercetare, dezvoltare și inovare ;
  - organisme de coordonare și monitorizare a unor aspecte specifice (de ex. Probleme de etică în activitatea CDI);
  - organisme executive (managementul programelor de cercetare, finanțarea activităților CDI);
- alte organisme de coordonare la nivel național a unor domenii strategice (standardizare, energie nucleară, spațiu);

Pentru fiecare instituție identificată sunt furnizate detalii privind actul de constituire, principalele atribuții legate coordonarea CDI și legislația suport, relațiile de colaborare cu alte instituții din sistem.

Din punct de vedere al politicilor în domeniul CDI accentul este pus pe analiza, în ordine

cronologică, a principalelor documente cu caracter strategic și anume: orientarea tematică a documentului și implementarea sa juridică, politicile CDI pe care le vizează raportat la nomenclatorul european în domeniu, direcțiile de acțiune pe care le promovează, compatibilitatea cu obiectivele și prioritățile la nivelul Uniunii Europene.

Raportat la momentul elaborării studiului, exemple de asemenea documente au fost: Legea 324/2003, cu modificările ulterioare pentru aprobarea OG 57/2002 privind cercetarea științifică și dezvoltarea tehnologică, Legea 50/2003 pentru aprobarea OG 14/2002 privind crearea și funcționarea parcurilor tehnologice, HG 1264/2004 privind crearea Centrului Național pentru Managementul Programelor, HG 1449/2005 cu modificările ulterioare privind organizarea și funcționarea ANCS, HG 12/2009 privind organizarea și funcționarea MCSI, Programul POS-CCE pentru perioada 2007-2013, HG 217/2007 privind aprobarea Strategiilor naționale pentru cercetare, dezvoltare și inovare pe perioada 2007-2013, programele naționale de reformă din 2007 și 2011.

La nivel regional, Raportul anual pe 2010 al proiectului Regional Innovation Monitor referitor la autonomia regiunilor în domeniul elaborării politicilor CDI, relevă faptul că România este una din puținele țări europene în care sunt implementate abordări bottom-up și descentralizate în domeniu, concretizate în documente strategice la nivel regional, elaborate cu implicarea stakeholderilor locali [17].

## 5.2 Componenta resurse

Pentru resurse umane, principalii indicatori Eurostat din categoria Science and Technology sunt următorii:

- procentul de tineri între 20-24 ani care au atins cel puțin nivelul de studii medii;
- absolvenți de studii superioare, % din grupa de vârstă 30-34 de ani;
- absolvenți de studii superioare în domeniul științei și tehnologiei, la 1000 persoane în vârstă de 20-29 de ani;
- noi absolvenți de doctorat, la 1000 de persoane cu vârsta între 25-34 de ani;
- educație continuă: ponderea persoanelor în vârstă de 25-64 ani care au absolvit forme de educație și formare profesională;
- angajați în domeniul fabricației de înaltă tehnologie și serviciilor bazate pe cunoaștere intensivă de înaltă tehnologie, % din total angajați;
- angajați în domeniul serviciilor bazate pe cunoaștere intensivă de înaltă tehnologie, % din total angajați;
- angajați pe totalul activităților bazate pe cunoaștere intensivă de înaltă tehnologie la nivel național, % din total angajați;
- cercetători în C&D, la un milion de locuitori.

Conform datelor Eurostat pentru 2008-2010, referitoare la nivelul de angajare în știință și tehnologie, în țara noastră procentul tinerilor între 20 și 24 de ani, absolvenți de liceu a fost comparabil cu nivelul UE27. A existat o tendință constantă de recuperare a decalajului față de nivelul UE în ceea ce privește procentajul celor cu studii superioare în grupa de vârstă 30-34 ani, ca și în ceea ce privește nivelul de angajare în activități bazate pe cunoaștere intensivă pentru tineri cu studii superioare până la vârsta de 29 de ani. În același timp, au fost remarcate discrepanțele față de nivelul european în ceea ce privește procentul persoanelor între 25 și 64 de ani care au participat la activități de educație sau training (educație continuă), cu toate oportunitățile oferite de Programul Operațional Sectorial pentru Dezvoltarea Resurselor Umane în perioada respectivă. Acest fapt generează dificultăți populației adulte în găsirea unui loc de muncă sau în reintrarea în sistemul formal de educație. Valorile acestor indicatori pentru perioada 2007-2010 sunt prezentate în Tabelul A.4. Se mai menționează că, referitor la personalul din cercetare, Anuarul statistic al României pe anul 2010 indica un număr de 39.065 angajați, în scădere față de 2009, din care 44,3%

lucrau în științe aplicate, 85.2% aveau studii superioare, iar 39.6% aveau titlul de doctor.

Pe baza acestor date statistice, ERAWATCH Country report pentru 2010 evidențiază următoarele caracteristici ale forței de muncă angajate în cercetare [15]: predominanța cercetătorilor în științele ingineresti, creșterea numărului cercetătorilor începând cu anul 2001, după o scădere dramatică în anii '90, ponderea ridicată a cercetătorilor între angajații din cercetare (72,2% în 2009), vârsta relativ scăzută a angajaților în cercetare (aprox. 50% aveau sub 45 de ani), rata ridicată de creștere a numărului de absolvenți de studii superioare (una din cele mai mari la nivel european), în special în inginerie și matematică, dar și exodul ridicat al absolvenților.

Referitor la resurse financiare, aspectele de interes pentru această secțiune a studiului vizează sursele de finanțare a activității de cercetare, distribuția fondurilor bugetare și măsurile pentru utilizarea mai eficientă a acestora.

Principalele surse de finanțare sunt bugetul de stat, mediul de afaceri, programele internaționale, alte surse private și fonduri atribuite conform legislației în vigoare.

Fondurile din bugetul de stat sunt utilizate, în principal, pentru finanțarea Planului național RDI și pentru cofinanțarea participărilor la proiecte internaționale. Pentru România, Planul național 2007-2013 a fost structurat în 6 programe și a fost aprobat cu un buget de aproximativ 14 miliarde lei. În 2010 erau în derulare 3.349 de proiecte naționale de cercetare pentru 5 din aceste programe: 11.7% pentru Resurse umane, 11.1% – Capacități, 29.3% - Idei, 40.1% - Parteneriate (inclusiv 135 de proiecte ICT), 7.8% - Inovare (inclusiv 27 de proiecte ICT). Complementar Planului național, din buget mai sunt finanțate programele nucleu (aprox. 218 mil. lei în 2010) și programele sectoriale. În anul 2010 bugetul de cercetare a avut următoarea repartizare: Ministerul Educației și Cercetării - 70,7%, Academia Română - 13,8%, ministerele care administrează programele sectoriale (cu cele mai mari sume pentru Ministerul Agriculturii – 8,8% și Ministerul Economiei – 4,4%) [16].

O altă importantă sursă de finanțare a CDI este Programul Operațional Sectorial “Creșterea competitivității economice” (POS-CCE), cu un buget global de 3,01 miliarde Euro (84,8% fiind reprezentat de finanțarea comunitară și 15,2% finanțare publică națională). Relevante pentru CDI în domeniul TIC sunt axele prioritare 1 – „Un sistem de producție inovativ și eco-eficient”, cu 35,9% din bugetul global, Axa prioritară II – „Cercetare, dezvoltare tehnologică și inovare pentru competitivitate”, cu 21,5% din buget și Axa prioritară III – „Tehnologia Informației și Comunicațiilor pentru sectorul privat și public”, cu 15,6% din buget. În 2010, pe Axa 2 existau 271 de contracte în curs, din care 59% pentru instituții publice și 41% pentru sectorul privat.

În ceea ce privește infrastructura de cercetare, pentru perioada analizată este de menționat Raportul Comitetului Român pentru Infrastructuri de Cercetare (CRIC), publicat în anul 2007, în care au fost identificate următoarele priorități de dezvoltare [18]:

a) la nivel național:

- instalații de interes național, Rețeaua Națională pentru Educație și Cercetare (RoEduNet), laboratoare și echipamente de înaltă complexitate;
- baze de date documentare și științifice pentru cercetări de mari dimensiuni desfășurate în România sau pentru care e necesară achiziționarea de licențe de acces (baze de date și biblioteci ISI);

b) la nivel internațional:

- infrastructuri construite și operate în cadrul unor colaborări internaționale, pe baza convențiilor la care România este membru (Agenția Spațială Europeană ESA, Centrul European pentru Energie Nucleară CERN, proiectul ITER în domeniul fuziunii nucleare, Institutul Unificat pentru Cercetări Nucleare Dubna), proiecte componente ale listei Forumului Strategic European pentru Infrastructuri de Cercetare (ESFRI);
- infrastructuri elaborate în parteneriate naționale și/sau internaționale (de ex. infrastructura Grid).

Un accent deosebit a fost pus pe infrastructurile de cercetare de mari dimensiuni. Fiind

formulate 19 poziții pentru 10 domenii: TIC; Energie; Mediu; Fizică; Sănătate; Agricultură; securitate și siguranță alimentară; Biotehnologii, biologie și genetică; Materiale, procese și produse inovative; Spațiu și securitate; Cercetări sociale, economice și în domenii umaniste. Propunerile pentru domeniul TIC au vizat: rețele de comunicații de mare viteză pentru educație și cercetare; infrastructura națională Grid pentru cercetare (acest proiect împreună cu precedentul au beneficiat de sprijin financiar substanțial din partea Programului sectorial POS-CCE); centru de cercetare în domeniul rețelilor și tehnologiilor avansate de comunicații optice; centru de cercetare în domeniul securității sistemelor informatice; sistem unitar pentru corelarea bibliotecilor științifice și enciclopedice; sistem unitar pentru inventarul proiectelor de cercetare și a rezultatelor acestora.

În context european, Agenția pentru Administrarea Rețelei Naționale Informatice pentru Educație și Cercetare (AARNIEC) este membru a consorțiului GEANT. Începând cu trimestrul 2 al anului 2008, Agenția găzduiește un GEANT POP în București pentru conectarea țărilor din Europa de sud-est la infrastructura GEANT. Infrastructura națională Grid, NGI\_RO, este parte componentă a Infrastructurii Grid Europene (<http://www.egi.eu>). NGI\_RO este coordonată de Inițiativa Națională Grid RoGrid-NGI, membră a European Grid Initiative. NGI\_RO este coordonată de ICI București și cuprinde în prezent 4 institute naționale de CD, 6 universități și o agenție de cercetare. România este membră a Infrastructurii de calcul de mare performanță a Comunităților de cercetare pentru Europa de sud-est, HP\_SEE, finanțată de proiectul FP& omonim (<http://www.hp-see.eu/>) în cadrul căruia contribuie cu 11 centre HPC, sub coordonarea Institutului Național de Fizică și Inginerie Nucleară (IFIN).

### 5.3 Componenta organizației specializate

Au fost avute în vedere prevederile OG 67/2002, conform căreia sistemul național de cercetare-dezvoltare este constituit din ansamblul unităților și instituțiilor de drept public și de drept privat care au în obiectul de activitate cercetarea-dezvoltarea. Tipologia entităților publice include: institute naționale de cercetare-dezvoltare; instituții de învățământ superior de stat acreditate sau structuri de cercetare-dezvoltare ale acestora fără personalitate juridică, institute de cercetare-dezvoltare și centre subordonate Academie Române sau Academiiilor de ramură, alte institute de cercetare-dezvoltare și centre organizate ca instituții publice sau de drept public, centre de cercetare-dezvoltare internaționale create pe baza acordurilor internaționale, institute sau centre sau stații de cercetare-dezvoltare organizate în cadrul firmelor și companiilor naționale, alte instituții publice sau de drept public sau structuri ale acestora care au cercetarea-dezvoltarea în obiectul de activitate. Entitățile private pot fi: instituții de învățământ superior private acreditate sau structuri de cercetare-dezvoltare ale acestora fără personalitate juridică, institute sau centre de cercetare-dezvoltare nonprofit de utilitate publică, alte institute sau centre de cercetare-dezvoltare organizate ca persoane juridice nonprofit, alte organizații sau structuri legal constituite ale acestora care au cercetare-dezvoltare în obiectul de activitate, companii care au ca obiect principal de activitate cercetare-dezvoltare, companii sau structuri legal constituite ale acestora, care au cercetarea-dezvoltarea în obiectul lor de activitate.

În studiu a fost subliniat rolul celor 44 de institute naționale în consolidarea competențelor științifice și tehnologice în domenii de interes național, determinate în conformitate cu strategia de dezvoltare a României. Au fost menționate cele două institute naționale în domeniul TIC.

Având în vedere orientarea proiectului FORSEE spre componenta de inovare a fost detaliată structura Rețelei naționale pentru Inovare și Transfer Tehnologic – RENITT. Conform Registrului entităților acreditate în această rețea, la 30.03.2011 existau 18 incubatoare tehnologice și de afaceri (între care 8 cu profil TIC), 16 centre de transfer tehnologic (4 cu profil TIC), 19 centre de informare tehnologică (3 cu profil TIC). De asemenea, începând cu decembrie 2010 existau 4 parcuri științifice și tehnologice active, trei dintre acestea având domeniul TIC în profilul de activitate, iar al patrulea fiind orientat către micro și nano tehnologii.

## 6. Concluzii

Lucrarea în ansamblu prezintă sinteza modului de abordare a studiului privind dezvoltarea sistemului CDI în țara noastră, cu accent pe componenta de inovare și pe domeniul TIC, elaborat în conformitate cu cerințele proiectului FORSEE.

Documentele de analiză la nivel european, studiate în acest context, relevă decalajele existente față de nivelul mediu de dezvoltare din Uniunea Europeană, dar și consecvența eforturilor de reformare a sistemului, atât structural, cât și ca nivel de performanță. Indicatorii statistici prezentați pentru ilustrarea abordării acestui raport relevă o evoluție pozitivă pentru perioada de la lansarea planului național CDI până la momentul efectuării studiului, comparativ cu nivelul european.

Această primă parte a lucrării a fost dedicată viziunii structurale asupra sistemului. Pentru caracterizarea contextului național de derulare a activităților CDI au fost utilizați indicatorii Eurostat și ai Băncii Mondiale privind nivelul de dezvoltare a economiei naționale, unele din provocările societale majore la nivelul regiunii SEE (veniturile populației, migrația, eficiența energetică a economiei), dezvoltarea regională, cu accent pe componenta cercetare și inovare, calitatea mediului de derulare a afacerilor, structura schimburilor comerciale (cu accent pe produse și servicii TIC). Corespunzător orientării tematice a proiectului către domeniul TIC, analiza de context a fost completată cu profilul TIC la nivel național, descris prin 6 grupe de indicatori referitori la broadband, utilizarea Internet, guvernare electronică, comerț electronic, e-business, sectorul TIC, competențe și C&D în TIC. Analiza structurală a sistemului CDI a fost orientată pe trei componente principale: de coordonare a domeniului din punct de vedere instituțional și al politicilor CDI, de resurse (umane, financiare și de infrastructură tehnică) și de organizații CDI publice și private.

Cea de a doua parte a lucrării va fi dedicată viziunii referitoare la performanța sistemului CDI.

**Recunoaștere.** Această lucrare reprezintă un modest omagiu memoriei kolegi noastre din proiectul FORSEE, **Effie DALAKIOURIDOU**, de la Universitatea Macedoniei din Salonic. Competența, disponibilitatea și puterea sa de muncă în coordonarea elaborării rapoartelor de țară privind SNI au fost hotărâtoare în finalizarea cu succes a acestei laborioase sarcini a proiectului.

## REFERINȚE

1. **BARR, S. H.; BAKER, T.; MARKHAM, S.K.; KINGON, A.I.:** Bridging the Valley of Death: Lessons Learned From 14 Years of Commercialization of Technology Education. Academy of Management Learning and Education, Vol.8, No. 3, 2009, pp. 370-388. (<http://tec.poole.ncsu.edu/images/uploads/Bridging%20the%20Valley%20of%20Death%20Lessons%20Learned%20From%2014%20Years%20of%20Commercialization%20of%20Technology%20Education.pdf>)
2. **CURTIS, S.:** Four in five technologies fail to cross the 'Valley of Death'. Techworld. 02 May 2013. (<http://news.techworld.com/applications/3445285/four-in-five-technologies-fail-to-cross-the-valley-of-death/>)
3. **LARSEN, P. B.; VAN DE VELDE, E.; DURINCK, E.; PIESTER, H.N.; JAKOBSEN, L.; SHAPIRO, H.:** Cross-sectoral Analysis of the Impact of International industrial Policy on Key Enabling Technologies. European Commission, DG Enterprise and Industry, 2011 ([http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/files/kets/ket-report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/files/kets/ket-report_en.pdf))
4. **VEDPURISWAR, A. V.; CHOWDHARY, N.; GHORI, A.S.K.:** Managing Technological Innovations. SQI Incorporated. n.d. Web. August 2013.

- ([http://www.sqinc.com/ic/Univ?action=AttachFile&do=get&target=managing\\_tech\\_innovation\\_s.pdf](http://www.sqinc.com/ic/Univ?action=AttachFile&do=get&target=managing_tech_innovation_s.pdf))
5. **TIDD, J.:** A review of innovation models. Imperial Collage London. ([http://www.emotools.com/media/upload/files/innovation\\_models.pdf](http://www.emotools.com/media/upload/files/innovation_models.pdf))
  6. Ernst & Young . 2012. EYInnovation. A series about achieving growth through innovation. Issue 4, 5 December 2012. ([http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EYInnovation-Issue\\_4-2012/\\$FILE/EYInnovation\\_Issue4.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EYInnovation-Issue_4-2012/$FILE/EYInnovation_Issue4.pdf))
  7. OECD: The measurement of Scientific and Technological Activities. Proposed Guidelines For Collecting and Interpreting Innovation Data, 2005.
  8. EUROPEAN COMMISSION. Innovation Input and Output. October, 2011. (<http://www.proinno-europe.eu/page/innovation-input-and-output-0>).
  9. **NEAGU, G.; FLORIAN, V.; IANCULESCU, M.:** National ICT Innovation System Study, PESTLE&SWOT Analysis-Romania. Proiectul FORSEE, februarie 2012. ([http://forsee.eu/documents/D3.3-3.4\\_NIS\\_PESTLE\\_SWOT\\_Romania\\_297.pdf](http://forsee.eu/documents/D3.3-3.4_NIS_PESTLE_SWOT_Romania_297.pdf))
  10. PRO INNO EUROPE, Maastricht Economic and social Research and training centre on Innovation and Technology (UNU-MERIT) with the contribution of DG JRC G3 of the European Commission: Innovation Union Scoreboard 2010 about Romania. (<http://www.proinno-europe.eu/inno-metrics/page/romania>).
  11. Europe's Digital Competitiveness Report - ICT Country Profiles. Commission staff working document, volume 2, Brussels, 17.5.2010 ([http://ec.europa.eu/information\\_society/digital-agenda/documents/countryprofiles.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/digital-agenda/documents/countryprofiles.pdf)).
  12. EUROSTAT – Regional science and technology statistics, Regional labour market statistics ([http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/region\\_cities/regional\\_statistics/data/database](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/region_cities/regional_statistics/data/database)).
  13. WORLD BANK GROUP: Doing Business 2012 - Doing Business in a More Transparent World. Washington, 2011. (<http://www.doingbusiness.org/reports/global-reports/doing-business-2012>).
  14. World Bank and International Finance Corporation: Doing Business Report 2011 – Making a Difference for Entrepreneurs. Washington, 4.11.2010. (<http://www.doingbusiness.org/reports/global-reports/doing-business-2011>).
  15. **RANGA, M.:** ERAWATCH COUNTRY REPORTS 2010: Romania. ERAWATCH Network, November 2010. ([http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/export/sites/default/galleries/generic\\_files/file\\_0107.pdf](http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/export/sites/default/galleries/generic_files/file_0107.pdf))
  16. ANCS: Politici guvernamentale în domeniul cercetării-dezvoltării și inovării în România. Raport 2010. (<http://www.ancs.ro/uploads/raport-ancs-2010-final.pdf>).
  17. EUROPEAN COMMISSION, Directorate-General for Enterprise and Industry: Innovation Patterns and Innovation Policy in European Regions - Trends, Challenges and Perspectives. The Regional Innovation Monitor - Project No. 0932, 2010 Annual Report, 20.04.2011. (<http://www.rim-europa.eu/index.cfm?q=p.file&r=abb048a92532d05d6eae2dffbc8c776>).
  18. Comitetului Român pentru Infrastructuri de Cercetare: Raportul 2007. ANCS, ianuarie 2008. ([http://www.ancs.ro/uploads/imported/1242293614cric\\_eng.pdf](http://www.ancs.ro/uploads/imported/1242293614cric_eng.pdf)).

## Exemplificări ale componentelor cadrului de evaluare

Tabelul A.1. Indicatori structurali macroeconomici (UE27 / Romania, 2007-2010)

Indicator	Uniunea Europeană (UE27)				Romania			
	2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010
PIB la prețul pieței (procentaj și euro pe cap de locuitor)	100	100	100	100	17,6	19,4	19,0	18,3
	23800	23700	22600	23000	4200	4600	4300	4200
Rata reală de creștere a PIB (variație procentuală pe perioada anterioară)	3.2	0.3	-4.3	2.0	6.3	7.3	-6.6	-1.6
Datoria publică brută, în raport cu PIB (%)	59	62.3	74.4	80	12.8	13.4	23.6	31
Cheltuielile publice pentru educație (ca procent din PIB)	4.96	5.07	N/A	N/A	4.25	N/A	N/A	N/A
Formarea de capital brut (procent din PIB)	N/A	N/A	N/A	N/A	6.2	6.6	5.9	5.8
Rata inflației (%)	N/A	N/A	N/A	N/A	4.9	7.9	5.6	6.1
Rata de ocupare (20-64 ani) (procent din totalul forței de muncă, de sex masculin și feminin)	69.9	70.3	69.0	68.6	64.4	64.4	63.5	63.3
	77.8	77.9	75.8	75.1	71	71.6	70.7	70.8
	62.2	63	62.5	62.1	57.9	57.3	56.3	55.9
Creșterea forței de muncă (%)	1.8	0.9	-1.8	-0.5	0.4	0	-1.8	-1.8
Creșterea reală a productivității muncii pe oră lucrată (modificare procentuală față de perioada precedentă)	1.4	-0.6	-1.0	1.7	5.4	7.3	-5.1	-0.1
Rata șomajului (procent din totalul forței de muncă, de sex masculin și feminin)	7.2	7.1	9	9.7	6.4	5.8	6.9	7.3
	6.6	6.6	9.1	9.7	7.2	6.7	7.7	7.9
	7.9	7.6	9.0	9.6	5.4	4.7	5.8	6.5

Sursa: Eurostat, 2011

Tabelul A.2. Indicatori privind principalele provocări societale (UE / Romania, 2007-2010)

Indicator	Uniunea Europeană (UE27)				Romania			
	2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010
Populația rurală (procent din populația totală)	N/A	N/A	N/A	N/A	45.9%	45.8%	45.6%	N/A
Inegalitatea dintre venituri	4.9	5	4.9	N/A	7.8	7	6.7	6
Populația expusă riscului de sărăcie sau excluziune (%)	24.5	23.6	23.1	N/A	45.9	44.2	43.1	41.4
Migrația netă (%)	3.9	2.9	1.7	1.8	0.1	0.1	-0.1	0
Intensitatea energetică a economiei - consumul intern brut de energie împărțit la PIB (kilogram de echivalent petrol la 1000 Euro)	168.7	167.4	165.2	N/A	659.09	612.76	576.9	N/A

Sursa: Banca Mondială, 2011 și Eurostat, 2011



**Tabelul A.3.** Raportul Băncii Mondiale privind derularea afacerilor

Indicatori privind derularea afacerilor	Romania	
	2011	2010
Demararea unei afaceri	63	31
Obținerea avizelor de construcție	123	122
Înregistrarea proprietății	70	64
Obținerea creditului	8	8
Protejarea investitorilor	46	44
Plata taxelor	154	151
Comerț transfrontalier	72	49
Executarea contractelor	56	54
Închiderea unei afaceri	97	109
<b>Clasare generală</b>	72	65

Surse: [13], [14].

**Tabelul A.4.** Indicatorii ocupării forței de muncă în știință și tehnologie

Indicator	Uniunea Europeană (UE27)				Romania			
	2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010
Procentul de tineri între 20-24 ani care au atins cel puțin nivelul de studii medii	78.1%	78.4%	78.6%	79%	77.4%	78.3%	78.3%	78.2%
Absolvenți de studii superioare, ca % din grupa de vârstă 30-34 de ani	30%	31.1%	32.3%	33.6%	13.9%	16%	16.8%	18.1%
Absolvenți de studii superioare în domeniul științei și tehnologiei, la 1000 persoane în vârstă de 20-29 de ani	18.6	19.2	19.2	N/A	14	16.9	24.9	N/A
	9	9.6	9.4	N/A	9.8	13.4	14.9	N/A
Noi absolvenți de doctorat la 1000 de persoane cu vârsta între 25-34 de ani	N/A	N/A	N/A	N/A	0.5	0.6	0.9	N/A
Educație continuă: ponderea persoanelor în vârstă de 25-64 ani care au absolvit forme la educație și formare profesională	9.4%	9.4%	9.3%	9.1%	1.3%	1.5%	1.5%	1.3%
Angajați în domeniul fabricației de înaltă tehnologie și serviciilor bazate pe cunoaștere intensivă de înaltă tehnologie, ca % din total angajați	4.4%	3.73%	3.73%	N/A	1.92%	1.74%	1.84%	N/A
Ocuparea forței de muncă în domeniul serviciilor bazate pe cunoaștere intensivă de înaltă tehnologie, ca % din total angajați	3.3%	2.58%	2.62%	N/A	1.52	1.19	1.26	N/A
Ocuparea forței de muncă pe totalul activităților bazate pe cunoaștere intensivă de înaltă tehnologie la nivel național, ca % din total angajați	33.1%	36.94%	38.2%	N/A	14.4	18.98	19.83	N/A
Cercetatori în C&D (la un milion de persoane)	N/A	N/A	N/A	N/A	877	908	N/A	N/A

Sursa: Eurostat- Employment and Science and Technology indicators (World Bank for researchers in R&D)

Broadband	2006	2007	2008	2009	EU-27	ranking
Total DSL coverage (as % of total population)			67.6	74.0	94.0	27
DSL coverage in rural areas (as % of total population)			34.0	45.0	79.7	24
Broadband penetration (as % of population)	5.0	9.0	11.7	13.0	24.8	26
Speed — % of broadband subscriptions above 2 Mbps						25
3G+ coverage (as % of total population)			30.0			24
% of households with an internet connection	14	22	30	38	65	26
% of households with a broadband connection	5	8	13	24	56	27
% of enterprises with a (fixed) broadband access	31	37	44	41	83	26
% of population using a mobile phone via UMTS (3G) to access the internet	0	0	1	0	4	
% of population using a laptop via wireless connection away from home/work to access the internet		1	2	2	17	27
<b>Internet usage</b>						
% population who are regular internet users (using the internet at least once a week)	18	22	26	31	60	27
% population who are frequent internet users (using the internet every day or almost every day)	9	12	15	19	48	27
% population who have never used the internet	74	69	64	62	30	27
<b>Take up of internet services (as % of population)</b>						
Looking for information about goods and services	10	12	17	12	51	
Uploading self-created content			5	14	20	
Reading online newspapers/magazines	7	9	14	21	31	
Internet banking	1	2	2	2	32	
Playing or downloading games, images, films or music	11	12		21	26	
Seeking health information on injury, disease or nutrition	5	6	11	16	33	
Looking for a job or sending a job application	3	3	3	5	15	
Doing an online course			1	3	4	
Looking for information about education, training or course offers		8	11	14	24	
<b>eGovernment indicators</b>						
% basic public services for citizens fully available online		8		25	66	26
% basic public services for enterprises fully available online		75		75	86	19
% of population using eGovernment services	3	5	9	6	30	27
% of population using eGovernment services for returning filled in forms	1	2	3	3	13	27
% of enterprises using eGovernment services	39	42	39	41	71	26
% of enterprises using eGovernment services for returning filled in forms	13	20	23	25	55	25
% of enterprises using eGovernment services to submit a proposal in a public electronic tender system (eProcurement)	6	8	10	12	11	10
<b>eCommerce</b>						
% population ordering goods or services for private use	1	3	4	2	37	27
% population ordering goods or services from sellers from others EU countries			1	1	8	27
% population selling goods and services (e.g. via auctions)	0	1	1	1	10	24
% population ordering or buying online content	1	2	3	1	10	24
eCommerce as % of total turnover of enterprises	1	2	2	2	13	21
% enterprises purchasing online		8	4	5	24	24
% enterprises selling online	2	3	3	3	12	26
<b>eBusiness (as % of enterprises)</b>						
Using applications for integrating internal business processes (all enterprises)			28	31	41	22
Using applications for integrating internal business processes (large enterprises)			53	55	71	25
Exchanging automatically business documents with customers/suppliers			18	18	26	21
Sending/receiving e-invoices		15	11	12	23	21
Sharing information electronically with customers/suppliers on Supply Chain Management			7	10	15	24
Using analytical Customer Relation Management		14		13	17	19
<b>Indicators on the ICT sector, ICT skills and R&amp;D</b>						
ICT sector share of total GDP	3.6				5.0	
ICT sector share of total employment	1.5	1.7			2.7	18
ICT R&D expenditure by the business sector, as % of GDP	0.0	0.0			0.3	24
ICT R&D expenditure by the business sector, as % of total R&D expenditure	11.6	13.2			25.0	23
% of ICT exports on total exports		5.4	7.0			11
% of ICT imports on total imports		8.2	8.4			14
% of persons employed with ICT user skills	8.7	9.1	9.6	9.5	18.4	27
% of persons employed with ICT specialist skills	2.4	2.5	2.5	2.4	3.2	25

Figura A.1. Profilul TIC de țară pentru Romania, 2010 [10]