

13 domenii	subdomeniu	2.1. Provocarea Aceasta secțiune prezintă succint principalele motive - tendințele sociale, tehnologice sau economice locale ori globale, probleme sau provocări societale - pentru care subdomeniul propus are natura unei posibile priorități de cercetare/ inovare.	2.2. Nevoia de cercetare/ inovare Secțiunea descrie pe scurt modul în care cercetarea/ inovarea românească poate răspunde, în intervalul 2014-2020, tendințelor, provocărilor sau problemelor identificate anterior.	2.3. Precondiții Secțiunea descrie premisele care pot favoriza succesul subdomeniului de cercetare propus: existența unui mediu de cercetare favorabil (masa critică de cercetători, portofoliu de cercetări și publicații etc.), oportunități de parteneriat cu mediul de afaceri s.a.m.d.	2.4. Perspective și potențial De așteptat, în mod concret, în urma prioritizării subdomeniului de cercetare- Care sunt efectele (locale și/sau globale) anticipate de dvs. Cum arată succesul subdomeniului prop.	2.5. Resurse și rezultate [numarul de cercetatori disponibili în momentul de față pentru subdomeniul propus:]	2.5. Resurse și rezultate [numarul de cercetatori necesari pentru succesul subdomeniului propus la orizontul 2020:]	2.5. Resurse și rezultate [fondurile necesare pentru succesul subdomeniului propus, pentru intervalul 2014-2020:]	[principalele tipuri de rezultate anticipate în urma prioritizării subdomeniului propus, până în 2020 (alegeți una sau mai multe opțiuni și estimați o valoare numerică):][publicații științifice]	[principalele tipuri de rezultate anticipate în urma prioritizării subdomeniului propus, până în 2020 (alegeți una sau mai multe opțiuni și estimați o valoare numerică):][brevete]	[principalele tipuri de rezultate anticipate în urma prioritizării subdomeniului propus, până în 2020 (alegeți una sau mai multe opțiuni și estimați o valoare numerică):][infintarea de firme inovative noi]	[principalele tipuri de rezultate anticipate în urma prioritizării subdomeniului propus, până în 2020 (alegeți una sau mai multe opțiuni și estimați o valoare numerică):][vanzari de produse dezvoltate (Euro)]
ICT	Alfabetizarea digitală, act de promovare a educației interculturale, etnice, sociale	Trăim într-o societate în care școala trebuie să promoveze o educație interculturală care să continue politicile educaționale privind valorizarea și promovarea diversității culturale. Printr-o strategie educațională bine pusă la punct imigranții și refugiații, copiii care provin din alte medii lingvistice și culturale s-ar putea integra mult mai ușor într-o societate informațională. Alfabetizarea digitală reprezintă cheia soluției pentru a răspunde nevoilor în viitor.	Aderarea României în UE, liberalizarea pieței economice va atrage mulți investitori și imigranți în viitorul apropiat. Astfel, alfabetizarea digitală ar facilita acomodarea grupurilor minoritare, ar duce la o deschidere a societății în ansamblu către de la o cultură "minoritară" către una "majoritară".	Tema interculturalității a fost abordată în România prin proiectul Phare 2004 Acces la educație pentru grupurile dezavantajate, dar ALFABETIZAREA DIGITALĂ vine pentru a completa acest demers, făcând față noilor cerințe sociale, economice, politice, culturale.	-dezvoltarea problematicii diversității curriculumului național; -alfabetizarea digitală a educației prin componenta interculturală; -crearea unor instrumente standardizate privind componenta interculturală; -elaborarea unor platforme e-learning; -studii de impact, cercetare, etc.	6-10	11-30	sub 5mil. Euro	1		1	
ICT	Algoritmi în grafuri	Informatica a evoluat ca o știință de sine statătoare, care face legătura între Matematică și Știința Calculatoarelor, acoperind un spectru care pleacă de la elaborarea de teorii și modele, utilizând instrumente matematice, până la implementarea de soluții computaționale performante și sigure. Sunt conjecturi, probleme NP-complete, probleme de optimizare combinatorie în grafuri în general care se rezolvă cu algoritmi exacți cel mult polinomiali pe clase particulare de grafuri. De asemenea astfel de probleme se rezolvă utilizând programarea matematică, ori folosind algoritmi euristici ori iterativi. În ultimul timp au fost dezvoltate și algoritmi geometrice. Astfel apare o interdisciplinaritate între teoria și algoritmică grafurilor, optimizarea combinatorie, inteligența artificială, cercetarea operațională, numerică, grafuri geometrice. Sunt numeroase aplicații în chimie, biologie, medicină, sisteme inteligente,...	Utilizând instrumente din grafuri (de tip descompunerii), din cercetare operațională (de tip programare în numere întregi), din inteligența artificială (algoritmi de tip ANT). Rezolvând conjecturi, probleme NP-complete.	De exemplu, sistemul nervos al omului, rețeaua Internet cu adresele mail, sunt exemple de grafuri. Algoritmii din grafuri și din celelalte discipline amintite mai sus pot constitui etapa de mijloc a unor aplicații informatice complexe. Subtemele prezentate fac subiectul unui număr de proiecte de cercetare bilaterale. Cercetătorii români au o mare vizibilitate internațională. În Europa și în întreaga lume există centre de cercetare fundamentală și aplicativă a subdomeniului.	Rezolvarea de conjecturi, de probleme NP-complete pe structuri de grafuri, rezolvarea de probleme de optimizare combinatorie și chiar de optimizare în general pe astfel de structuri de grafuri. Astfel de structuri, precum și anumite indici ori polinoame sunt importanți în chimie, biologie, medicină...	6-10	11-30	sub 5mil. Euro	5			
ICT	Applied Mathematics	Aplicarea unor noi metode din domeniul Matematicii ar putea contribui semnificativ la dezvoltarea domeniului ICT.	Matematicienii români sunt recunoscuți pe plan mondial, iar stimularea implicării lor în cercetarea aplicativă ar putea duce	Numărul mare de cercetători cu o producție științifică semnificativă în domeniul Matematicii reprezintă garanția succesului acestui subdomeniu.	Cresterea vizibilității Matematicii românești în contextul evoluției domeniilor conexe, printre care ICT.	>100	>100	5-50 mil. Euro	300			
ICT	Arhitecturi de cloud cu aplicații în economie/educație/industrie	Termenul de cloud computing este intens vehiculat în ultima vreme; tot mai multe companii trec la "modele de aplicații în cloud", bazate pe arhitecturi mai mult sau mai puțin documentate. Evoluția cloud computing-ului va impune și existența unor arhitecturi robuste pentru acest domeniu.	Cercetarea în domeniul noilor arhitecturi de cloud computing sau a unor noi modele de arhitecturi presupune cercetare în domeniile EA (Enterprise Architecture) și Cloud Computing. De cercetarea și inovarea propuse pot beneficia	Cercetările din ultimul timp în domeniul cloud computing precum și aplicațiile recente din acest domeniu conduc la existența unor premise bune. Se întrevăd, în acest sens, parteneriate cu firme ce își doresc trecerea business-ului în cloud pe baza unor modele/arhitecturi	Apariția de modele/arhitecturi de cloud cu aplicații diverse Efectele pozitive sunt date de beneficiile migrației în cloud a business-urilor companiilor medii și mari (și nu numai).	31-50	>100	5-50 mil. Euro	100	3	10	100000

ICT	Big Data – colectarea, stocarea si exploatarea volumelor mari de date	<p>Internetul a devenit un imens producator si consumator de volume mari de date, utilizate in toate domeniile de activitate. Fenomenul este in ascensiune datorita cresterii numarului de utilizatori ai serviciilor electronice si a evolutiei tehnologice care stimuleaza cresterea volumului datelor. In plus, modalitatile de folosire a cunostintelor extrase din date s-au diversificat considerabil facand din aceasta o necesitate pentru utilizatorii de toate categoriile. De exemplu, companiile utilizeaza cunostintele extrase din volume mari de date nu doar pentru analiza riscurilor si luarea deciziilor privind parteneriatele viitoare, ci si pentru cunoasterea sentimentelor clientilor, esentiala in perfectionarea serviciilor oferite. Exemple similare gasim in medicina, transportul inteligent, guvernare, educatie si altele.</p> <p>In timp ce colectarea datelor din diverse surse (companii, clienti, administratori, senzori, retele sociale, surse deschise) si stocarea lor in depozite de date au cunoscut progrese remarcabile in ultima vreme, descoperirea, prelucrarea si livrarea in timp util, catre fiecare utilizator a celor mai semnificative date este o provocare pentru specialistii din domeniul ICT</p>	<p>Utilizarea cunostintelor extrase din volume mari de date a inregistrat deja beneficii palpabile: scaderea cu 20% a mortalitatii pacientilor prin analiza serilor de date despre pacienti; in telecomunicatii, scaderea cu 92% a timpului de prelucrare prin analiza datelor despre retea si apeluri; cresterea cu 99% a acuratetei in plasarea resurselor de generare a energiei prin analiza a 2.8 peta-octeti de date etc.</p> <p>Big Data reclama rezolvarea unor probleme dificile. Marea diversitate a surselor cere tratarea unor formate diferite: structurate, nestructurate, text, video etc. Incertitudinea datelor cere metode noi de crestere a veridicitatii, de eliminare a zgomotului, de evaluare si crestere a calitatii. Datele variabile in timp reclama metode de analiza rapide folosind paralelizarea prelucrarilor. Sunt necesare metode de prelucrare bazate pe cunostinte si rationamente ontologice. Stocarea datelor reclama o diversitate a modelelor de date (relationale, cheie-valoare, document, graf, serii de timp) precum si un acces rapid.</p>	<p>Desi Big Data este un domeniu nou si cu multe cerinte complexe, el antreneaza specialisti cu specializari diverse in domeniul ICT: aplicatii computational intensive si data intensive, e-servicii, baze si depozite de date, data mining, servicii de analiza a datelor (analytics), prelucrarea cunostintelor, aplicatii colaborative, arhitecturi de sisteme distribuite precum Cloud, sisteme bazate pe context si situatii etc. Exista conditii favorabile in Romania pentru domeniul ICT datorita specialistilor bine pregatiti, numarului relativ mare de cercetatori in domeniu, prezentei unor companii multinationale cu realizari in domeniul Big Data (IBM, Oracle, SAP) si care au colaborari remarcabile cu universitatile din tara. Experienta acumulata in proiectele internationale FP7 si in proiecte nationale permite abordarea temelor complexe din Big Data. Interesul pentru aceste teme este imens, opinia fiind ca progresele realizate vor schimba comlet "fata" ICT-ului in urmatoorii ani.</p>	>100	>100	peste 500 mil. Euro	200	5	100	500000000	
ICT	big data analytics and mining	<p>Collected data volumes in all areas of engineering and science, as Earth Observation, bio-medicine, astronomy, manufacturing, social nets, insurance, etc., are increasing immensely with a rate of many terabytes of data per day. With the current technologies, this figure will be soon amplified; the horizon is beyond zettabytes of data. The challenge is the joint exploration of this data and the timely delivery of focused information and knowledge in a simple understandable format. Therefore, big data analytics, search engines and data mining are new fields of engineering and science that have arisen to seek solutions to automating the extraction of information from big and heterogeneous data repositories and other related sources that can lead to knowledge discovery and the creation of an actionable intelligence.</p>	<p>Establishing a new métier of engineering and science of big data, an interdisciplinary area integrating advanced statics, information and complexity theory, statistical and machine learning, pattern recognition, visualization, data base theory and technology, high performance computing, and quantum computing.</p>	<p>In the last decade have been developed an international recognized expertise in Image Information Mining, and KDD, algorithms, tools and system are now in use, being a base for the design of a new generation of big data mining concepts, beyond the actual search and ranking engines.</p>	6-10	31-50	200-500 mil. Euro	300	10	3		
ICT	Bioinformatic s	<p>-modelele matematice informatice actuale ajung la limita tehnologica -modelul bioinformatic (celula vs bit/byte) extinde spre tehnologii care tind sa copieze natura -toate solutiile tehnologice actuale se regasesc in proportii diferite de dezvoltare in natura</p>	<p>-cercetarea romaneasca sa se bazeze pe meritocratie (indicator nu bazat exclusiv pe merite stiintifice) -predictibilitatea domeniului cercetarii romanesti (daca un proiect este finantat, in timpul derularii lui sa fie interzisa reducerea lui) -inovarea/cercetarea sa fie inclusa in curricula educationala</p>	<p>- necesari buni fenomenologi, filozofi in tandem cu orgoliosi oameni de stiinta -criterii performante de evaluare a capabilitatilor tinerilor -nu orice informatician este un vizionar - dezvoltate cursuri de dezvoltarea imaginabilei -dezvoltare de buni comunicatori stiintifici</p>	Bioinformatica va aduce natura umana mai aproape de intelegerea fenomenologica a lumii imediate Apropierea informatica de natura va genera impulsuri pozitive mai ales in entuziasmul tinerilor spre cunoastere	>100	>100	5-50 mil. Euro	1000	500	10000	100000000
ICT	calcul cu ADN, calcul molecular	<p>Romania are in acest moment o scoala puternica de informatica. Daca am putea folosi baza umana din aceasta directie pentru cercetarea de varf in domeniul bioinformaticii Romania ar putea deveni un centru de greutate in aceasta directie. In zona de secventiere/Bio. datorita spectrului patentarii de gene majoritatea laboratoarelor internationale finantate din bani publici de secventionare isi publica rezultatele in GenBank in cateva zile. Asadar am avea acces la date de ultima ora (si valoroase) plus baza umana pentru investigarea acestora.</p>	<p>Folosind informatii genetice si simularea/modelarea de celule putem face predictii mai bune la nivelul interactiunilor celulare si subcelulare care ar duce pe termen mediu in directia medicinei personalizate (genetic).</p>	<p>Este nevoie de resurse (financiare dar si umane) in aceasta directie. Pot spune ca exista un master in Bioinformatica la Facultatea de Matematica si Informatica de la Universitatea din Bucuresti. Programe de studii similare ar fi folositoare si in alte centre universitare.</p>	11-30	>100	5-50 mil. Euro	80	40	20		

ICT	Calcul de înalta performanta (HPC)	<p>Subdomeniul HPC se inscrie in a 2-a directie prioritara de pe lista obiectivelor Horizon2020 care sunt menite sa asigure UE o pozitie de lider in domeniul ICT - "Next generation computing: Advanced computing systems and technologies".</p> <p>Apelul Comisiei UE ("High-Performance Computing: Europe's place in a Global Race") privind natura strategica a HPC pentru capacitatea de inovare a UE si necesitatea sprijinului din partea cercetarii si industriei statelor UE in vederea asigurarii pozitiei de lider, pana in 2020, in furnizarea si utilizarea sistemelor si serviciilor HPC, a fost primit favorabil de Consiliul UE, care a invitat statele UE sa: considere infiintarea de centre de competenta HPC; faciliteze accesul stiintei la resursele si serviciile HPC; sprijine transferul de expertiza de la centrele HPC catre industrie; asigure prin training si programe educationale necesarul de cercetatori si ingineri cu competente HPC. Un studiu realizat in 2011 la initiativa ANCS a identificat furnizorii de resurse, servicii si inovatie din subdomeniul HPC, si pe beneficiarii acestora, in grupuri de cercetare din 30 de instituti (18 institute, 12 universitati) pentru care HPC reprezinta o prioritate.</p>	<p>Abordarea prin metode HPC a unor tematici de varf pe plan mondial (calcul evolutiv, simularea sistemelor cu evenimente discrete, modelare neuro-fuzzy, calcul simbolic, limbaje paralele, etc.).</p> <p>Dezvoltarea de metode numerice noi, concepute pentru programarea paralela pe noi arhitecturi hardware (multicore, GPU). Paralelizarea pentru noile arhitecturi hardware a aplicatiilor secventiale si a bibliotecilor software existente.</p> <p>Programarea si optimizarea codurilor de calcul paralel hibrid (MPI + memorie partajata).</p> <p>Proiectarea si dezvoltarea de noi algoritmi si coduri de calcul paralel pentru: a) modelarea, simularea si analiza sistemelor complexe din domeniul fizicii, chimiei, stiintelor vietii, stiintelor spatiale, ingineriei, materialelor noi si nanostructurilor, etc.; b) modelarea si simularea numerica a evolutiei sistemelor sociale; c) realizarea de prognoze meteorologice, hidrologice si de sisteme de avertizare; d) prelucrarea si analiza imaginilor satelitare; e) proiectare industrială. Furnizarea coordonata la nivel national a resurselor si serviciilor HPC pentru stiinta si invatamant. Educatie si training continuu pentru formarea si perfectionarea specialistilor in domeniu.</p>	<p>Comunitatea HPC din cele 30 de institutii de mai sus cuprinde peste 100 de cercetatori din grupuri cu experienta ce activeaza in universitati cu profil (poli)tehnic si in institute C-D, si ale caror rezultate sunt recunoscute international, fiind publicate in reviste de specialitate peer-reviewed.</p> <p>Tematicile de cercetare abordate in subdomeniul HPC se refera la algoritmi paraleli, data mining, calcul evolutiv, optimizarea microdispozitivelor, geometrie computationala, grafica pe calculator, procesarea imaginilor satelitare, etc.</p> <p>Infrastructura HPC include clustere de calcul ce insumeaza peste 6000 de cores si 50 Tflops, la care se adauga supercomputerul BlueGene/P de la Univ. de Vest din Timisoara (4096 cores si 11 Tflops).</p> <p>Firmele ITC romanesti (ex. TotalSoft) si-au exprimat deja interesul pentru dezvoltarea unor produse software dedicate monitorizarii meteorologice si hidrologice, simulatorilor complexe de inginerie (ex. accidente auto), modelarii in timp real a sistemelor sociale, si dezvoltarii de aplicatii paralele pentru cercetarea din fizica nucleara (ex. pt. ELI-NP). Parteneriatul cercetarii academice HPC cu mediul business este benefic (ex. IBM Innovation Center Romania)</p>	Asigurarea resurselor HPC necesare marilor colaborari internationale la care Romania participa in baza unor acorduri pe termen lung (3 experimente majore de la LHC-CERN, proiectarea reactorului de fuziune nucleara ITER, experimentele din cadrul proiectului ELI-NP, etc.).	>100	>100	5-50 mil. Euro	400	15	5	800000	
ICT	Calcul de înalta performanta (HPC)	<p>Subiectul este extrem de actual, in contextul evolutiei fulminante a sistemelor de calcul paralel și a tehnologiilor aferente. Presiunea problemelor complexe derivate din progresul tehnologic și globalizare determină amplificarea eforturilor pentru construirea de suport hardware și software adecvat. Infrastructura hardware a sistemelor distribuite poate fi adesea construită pornind de la resursele existente, dar producția de soft pentru aceste tipuri de sisteme nu este întotdeauna simplă și necesită un efort de adaptare din partea specialiștilor. Programarea paralelă și distribuită este fundamental diferită de cea secvențială. Nici utilizarea sistemelor de calcul paralel și distribuit nu este simplă. Programatorii și administratorii de sisteme de calcul trebuie să facă ceva mai mult pentru ca tehnologiile specifice sistemelor de calcul paralel și distribuit să fie tot mai accesibile celor care au nevoie de această putere de calcul, potențial nemarginită.</p>	<p>Globalizarea complică mult problemele ce trebuie rezolvate de omenire, pentru a evita disfuncționalități majore. Sistemele globale domină această perioadă și modelarea acestor sisteme este absolut necesară pentru a studia evoluția lor și efectele generate. Fără suportul calculului paralel și distribuit acest lucru pare a fi imposibil. Pentru a studia un sistem complex este nevoie de modele foarte rafinate. Aceste modele conțin foarte mulți parametri variabili, ceea ce face imposibil studiul evoluției lor fără medii de calcul adecvate, fără instrumente de modificare a parametrilor modelului și de vizualizare a efectelor.</p>	<p>Multitudinea programelor de cercetare, publicațiilor și conferințelor internaționale dedicate calculului de înaltă performanță evidențiază importanța acestui domeniu.</p>	<p>Asigurarea resurselor HPC necesare marilor colaborari internationale la care Romania participa in baza unor acorduri pe termen lung (3 experimente majore de la LHC-CERN, proiectarea reactorului de fuziune nucleara ITER, experimentele din cadrul proiectului ELI-NP, etc.).</p> <p>Furnizarea HPC ca serviciu in cadrul viitorului Sistem National Integrat de Servicii de Calcul Avansate pentru Comunitatea Academica si de Cercetare, bazat pe infrastructura RoEduNet. Infiintarea de centre de competenta HPC si asigurarea numarului necesar de specialisti in domeniu. Brevetarea unor noi aplicatii software de calcul intensiv din domeniul stiintific si industrial. Infiintarea unor IMM-uri cu obiect de activitate dezvoltarea de software HPC, care vor produce pachete comerciale specializate in rezolvarea problemelor ce necesita calcul intensiv din domeniile proiectarii industriale, modelarii si simularii numerice pentru cercetare, prelucrarii de imagini, etc. Participarea Romaniei la proiecte europene</p>	În prezent, tot mai mulți cercetători aleg soluții de tip grid sau cloud pentru modelarea și simularea proceselor complexe cu care se confruntă. Din nefericire, există încă un mare deficit de modele și instrumente suport pentru programarea de aplicații eficiente pe sisteme de tip grid. Fundamentarea pe conceptul de resursă face grid-urile deficitare în sfera serviciilor. Tehnologia cloud computing tinde să corecteze această deficiență a grid-urilor, prin orientarea acesteia preponderent către servicii.	51-100	>100	50-200 mil. Euro	300	20		

ICT	Calcul Stiintific de Inalta Performanta - High Performance Scientific Computing	Consideram ca stabilirea domeniului de Calcul Stiintific de Inalta Performanta ca o prioritate si o necesitate pentru comunitatea economica si stiintifica din Romania, deoarece acest lucru va accelera considerabil ritmul de dezvoltare a cercetarilor interdisciplinare in toate domeniile stiintifice, precum si nivelul stiintific al cercetarilor efectuate in toate centrele universitare si de cercetare din tara noastra. Centre de Calcul Stiintific de Inalta Performanta de acest tip (High Performance Scientific Computing) sunt extrem de des intalnite in toate tarile dezvoltate din intreaga lume, si ele se constituie in catalizatoare semnificative atat in domenii stiintifice cat si economice pentru regiunile in care se afla localizate. Cateva exemple notabile sunt: CERN in Elvetia, Forschungszentrum Jülich in Germania, Barcelona Supercomputing in Spania, Lawrence Livermore-, Argonne-, Sandia-, Los Alamos-, Oak Ridge- National Laboratories in Statele Unite ale Americii, si multe altele. Toate aceste centre constituie o sursa permanenta de inovatie si dezvoltare stiintifica si ele sunt sursa unei parti semnificative a descoperirilor efectuate in domeniul cercetarii la ora actuala.	Disponibilitatea unor sisteme de calcul de inalta performanta, capabile de mai multe zeci de Teraflops, este o oportunitate rar intalnita de majoritatea cercetarilor romani. Simplul acces la aceste sisteme insa, nu este nici pe departe suficient. Este nevoie de cunostinte deosebite, din domenii variate ale stiintelor exacte si ale ingineriei calculatoarelor, pentru a putea utiliza aceste sisteme in mod eficient. In acest scop stabilirea domeniului de Calcul Stiintific de Inalta Performanta ca unul prioritar va oferi cercetarilor romani din diverse domenii stiintifice si ingineresti atat accesul la sisteme de calcul de inalta performanta de ultima ora, cat si posibilitatea de instruire in utilizarea acestora. Proiectarea si implementarea aplicatiilor stiintifice de mari dimensiuni, pentru a utiliza in mod eficient ultimele arhitecturi de procesoare – omogene si eterogene, necesita dezvoltari si cercetari fundamentale in domeniul calculatoarelor precum si o intelegere a domeniilor aplicative pentru care se dezvolta aceste aplicatii.	Se doreste dezvoltarea aplicatiilor de tip HPC reale din domenii cat mai variate pe resursele de calcul oferite in cadrul centrelor de calcul disponibile in cadrul universitatilor sau a institutelor de cercetare cu competente in acest domeniu din tara. Trebuie oferit un suport activ partenerilor din domeniul economic, industrial sau al cercetarii, ce vor veni sa isi porteze sau dezvolte codurile pe sistemele de calcul din cadrul centrului. Totodata trebuie realizata cresterea corespunzatoare a unor echipe de dezvoltare si suport pentru a putea sustine din ce in ce mai multe proiecte interdisciplinare. In acest moment estimam comunitatea HPC din Romania la aproximativ 150 de persoane, iar resursele de calcul existente totalizeaza peste 10000 de core-uri, computationale. Nu trebuie pierdute din vedere organizarea de manifestari de pregatire si perfectionare in domeniul Calculului Stiintific de Inalta Performanta pentru cercetatori si cadrele didactice interesate din cadrul institutelor de cercetare si a universitatilor din Romania.	Ar fi de dorit lansarea a cat mai multe unor proiecte de cercetare comune intre partenerii din industrie si cercetare ce sunt potentiali utilizatori sisteme HPC si dezvoltatori de aplicatii pe sisteme HPC. Astfel cercetatori din intreaga comunitate vor avea apoi posibilitatea sa lucreze in cadrul acestor proiecte, si sa imbunatateasca direct calitatea produselor dezvoltate de catre partenerii din mediul stiintific si economic. Modele de simulare matematica a fenomenelor complexe din domenii variate cum ar fi fizica, chimia, biologia, astrofizica, meteorologia, seismologia, cercetarile aerospatiale, dinamica moleculara, sau economia, trebuie de asemenea sa fie proiectate si dezvoltate in cadrul cercetarilor interdisciplinare rezultate din aceste proiecte comune. In plus, este absolut necesara familiarizarea dezvoltatorilor si utilizatorilor cu utilitate de depanare si profiling moderne precum si cu metode de optimizare seriala si paralela a aplicatiilor dezvoltate. Nu in ultimul rand este esentiala participarea	>100	>100	5-50 mil. Euro	400	10	10	10000000
ICT	Calcul Stiintific de Inalta Performanta (High Performance Scientific Computing = HPSC)	Calculul Stiintific de Inalta Performanta constituie un instrument tot mai util in activitatea de cercetare, dar si in cea de dezvoltare / optimizare de noi materiale, produse si tehnologii. Dezvoltarea acestui instrument necesita, pe langa dotarea cu o infrastructura corespunzatoare (super-sisteme calcul, preferabil cu placii grafice GPU) si elaborarea de modele si tehnici numerice adecvate, concretizate prin algoritmi si programe de calcul, produse software si biblioteci specializate care pot fi ulterior valorificate prin comercializare. Existenta unor asemenea produse proprii poate duce si la obtinerea de venituri prin consultanta si sau training.	Cercetarea poate contribui la dezvoltarea acestui domeniu prin modele, algoritmi si scheme numerice specifice fiecarui domeniu sau aplicatie. Apreciem ca in tara exista o rezerva de personal cu experienta in calcul de inalta performanta (cel putin 100 de persoane, daca nu chiar mai mult) proiectele de cercetare directionate spre acest domeniu vor putea permite formarea de noi specialisti, precum si crearea de spin-offs cu efecte economice in viitor.	Ar fi utila stabilirea unei infrastructuri care sa cuprinda mai multe centre/institutii cu facilitati puternice de calcul care sa fie puse la dispozitia cercetarilor si proiectelor de cercetare, prin acordarea de granturi (timp de calcul) care sa permita accesul la aceasta infrastructura. De asemenea, unele dintre acee centr pot fi dotate cu licente software specializat pe domenii (structuri chimice, medicamente, dinamica moleculara, etc)	Pe langa o crestere a numarului publicatiilor si facilitarea cercetarilor din diverse domenii (materiale, optimizari energetice, mediu si clima, medicamente, etc) este de asteptat si aparitia unor produse software originale, care pot fi valorificate prin vanzare de licente, dar si prin activitati de training si consultanta la eventuali beneficiari.	>100	>100	5-50 mil. Euro	100	10		
ICT	Capitalizarea tehnologiei informatiei si comunicarii (ICT) pentru dezvoltarea inovarii deschise	Astazi, in multe industrii din intreaga lume, logica care presupune o abordare centralizata si orientata spre interior a cercetarii si dezvoltarii devine din ce in ce mai depasita. Pe masura ce tehnologia informatiei si comunicarii a avansat, inovarea nu de mult inchisa in interiorul organizatiilor, incepe sa beneficieze de capabilitatea de conectare cu exteriorul intr-o maniera structurata si colaborativa ceea ce determina efecte sinergice si de accelerare a procesului de inovare pentru intreg ansamblul de stakeholderi potentiali (administratii publice, institutii de invatamant, centre de cercetare, organizatii comerciale mari sau IMM-uri).	Cercetarea in domeniul capitalizarii tehnologiei informatiei si comunicarii pentru dezvoltarea inovarii deschise poate acoperi teme legate de procese de management care incurajeaza inovarea deschisa, mecanisme de acumulare de cunoastere din afara organizatiei, mecanisme de comercializare a cunoasterii nefolosite a organizatiilor, solutiile tehnice de raspuns la provocarile abordarii inovarii intr-o maniera deschisa: proprietate intelectuala, modele si platforme colaborative. Cercetarea domeniului poate beneficia si de analiza	Sectorul ICT din Romania este deja unul foarte dezvoltat, cu o forta de munca bine pregatita si certificata in mod adecvat si, cu toate acestea, inca sub-utilizata. Romania ocupa o pozitie strategica in raport cu piata europeana de produse si servicii ICT si are o traditie in cercetarea in acest domeniu.	- Explorarea de noi metode si tehnologii in domeniul inovarii deschise va conduce la o mai mare adoptie a practicilor acesteia - Inovarea va deveni mai accesibila IMM-urilor - Inovarea organizationala va accelera - Cunoasterea academica va fi mai sincronizata cu nevoile reale ale organizatiilor	1-5	1-5	5-50 mil. Euro	2	1	100	

ICT	Circuite electronice construite pe siliciu si semiconductori compusi, pentru unde milimetrice si submilimetrice e, cu aplicatii in domeniul telecomunicatiilor si radiolocatiei	<p>Aplicatiile sistemelor de comunicatii au impins spectrul tot mai sus in frecventa, in zona unor milimetrice si submilimetrice. Sistemele de comunicatii pentru evitarea coliziunii automobilelor cu participantii fragili la trafic (pietoni, biciclisti), necesita comunicatii pe distanta scurta in benzile de unde milimetrice (77 GHz). Exista o preocupare sustinuta legata de dezvoltarea unor astfel de sisteme de comunicatii si senzori ca pasi spre automobilul automat; scopul actual nu este doar avertizarea conducatorului auto, ci si oprirea automata pentru a evita lovirea pietonilor sau biciclistilor.</p> <p>Aplicatiile industriale, si de piata care se intrevad sunt de ordinul de marime al pietei telefoniei mobile.</p> <p>Exista si alte aplicatii la 140 GHz (radare de control, screening) precum si la frecvente de peste 200 GHz.</p> <p>Dezvoltarea tehnologiei frontend-urilor de emisie receptie necesita si tehnologie MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems), pentru a realiza diverse elemente de circuit avand ca suport membrane subtiri pentru a reduce pierderile, fie pentru a realiza comutatoare care vor asigura reconfigurabilitatea sistemelor.</p>	<p>Exista prioritati romanesti pe plan european si chiar si mondial in realizarea circuitelor pentru 38 si 77 GHz, avand ca suport membrane dielectrice si semiconductoare. Aceste realizari au avut loc in cadrul unor proiecte la care Romania a fost coordonator sau partener. Si in acest moment exista un colectiv (centru de excelenta finantat anterior de Uniunea Europeana) care activeaza in cadrul proiectului integrat European NANOTEC la proiectarea unor antene reconfigurabile si a unor receptoare pentru 94 si 140 GHz; circuitele contin comutatoare (switch-uri) pentru acest domeniu de frecventa.</p>	<p>In Romania exista specialisti cu experienta si o parte din dotarea adecvata (pana la 110 GHz), precum si legaturi (in cadrul diverselor proiecte de cercetare) cu marea industrie europeana, firme ca THALES, NXP, TSA (aeroportuare).</p>	<p>Perspective si potential Resurse actuale, ca dotare corespund scopului propus. Tehnologia la care se adauga colaborarile internationale stabile asigura in buna parte realizarea. Exista echipamente de caracterizare pana la 110 GHz; S-ar pune problema upgradarii echipamentelor la 220 GHz</p> <p>Efortul se estimeaza la sub 1 000 000 EUR in cercetare</p>	6-10	11-30	sub 5mil. Euro	15	3	2 -	
ICT	Cloud computing	<p>Cloud Computing este un model inovativ de oferire a resurselor de calcul in domeniul IT. Conform definitiei oficiale NIST (National Institute of Standards and Technology), „cloud computing reprezintă un model pentru generarea de acces omniprezent, convenabil și la cerere la un fond comun de resurse informatice configurabile (ex: rețele, servere, medii de stocare, aplicații și servicii), ce pot fi puse la dispoziție și lansate în mod rapid cu un efort minim de management sau interacțiune din partea furnizorului de servicii.” La nivel european este lansata o noua strategie digitala de crestere a productivității întreprinderilor și administrațiilor europene prin intermediul cloud computingului. (http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-1025_en.htm?locale=en). Una din provocările actuale este căutarea și analiza volumelor mari de informații (big data) ce necesita resurse de calcul si stocare in cloud.</p>	<p>Europa de Est, si in special Romania, au devenit un pol important de dezvoltare in domeniul IT datorita numerosilor programatori, a inginerilor software precum si a altor specialisti ale caror aptitudini sunt cerute de catre companii in prezent la nivel mondial. Romania este cunoscuta pentru outsourcing dar si pentru numeroase start-up-uri in domeniile inovative precum cloud computing si big data.</p>	<p>In prezent exista pe piata o multitudine de solutii orientate pe tehnologii semantice pentru cumulara și clasificarea datelor in cloud, atât nestructurate cât și structurate. Începând cu binecunoscutul Google, care este folosit de toți utilizatorii, s-au dezvoltat și sunt în curs de dezvoltare solutii pentru Enterprise Business Applications, de exemplu CRM, ERP, etc. care folosesc date din diverse surse (baze de date, conținut web, conținut generat de utilizator, etc.). Pentru a obține succesul subdomeniului propus este necesara o abordare multi-disciplinara, obtinerea unei mase critice de cercetatori in acest domeniu inovativ, promovarea de parteneriate cu mediul de afaceri care deja adopta solutiile tehnice actuale, precum si adaptarea cursurilor universitare pentru ca domeniul "cloud computing" si "big data" să fie incluse in programa universitara.</p>	<p>- sistematizarea multitudinii de standarde tehnice, astfel încât utilizatorii cloud-ului să beneficieze de interoperabilitate, de portabilitatea și de reversibilitatea datelor</p> <p>- sprijinirea schemelor de certificare la nivelul UE pentru furnizorii fiabili de servicii de cloud computing, atat pentru mediul comercial cat si cel academic</p> <p>- elaborarea unor clauze standard de confidentialitate si securitate pentru contractele de cloud computing, inclusiv acorduri privind nivelul serviciilor;</p> <p>- un parteneriat european în domeniul cloud computingului cu statele membre și cu industria de profil în vederea valorificării puterii de cumpărare a sectorului (20% din totalul cheltuielilor informatice), pentru a modela piata europeană a cloud computingului, a șpори șansele de crestere ale furnizorilor europeni de servicii de cloud computing astfel încât aceștia să atingă un nivel competitiv, precum și pentru a ieftini și ameliora serviciile de guvernare electronică.</p>	11-30	>100	200-500 mil. Euro	200	20	10	10000000
ICT	cloud computing	<p>Tot mai multe aplicatii nu vor mai rula pe calculatoarele personale, ci vor fi rulate de la distante pe alte servere dedicate ("in the cloud").</p>	<p>Cercetarea romaneasca trebuie sa tina pasul cu cercetarea globala si sa gaseasca o nisa in aceasta noua paradigma informatica.</p>	<p>Deoarece o buna parte a infrastructurii necesare acestui domeniu este deja disponibila "in the cloud", investitia in infrastructura nu va fi foarte mare.</p>	<p>Intr-o lume globalizata, inclusiv in ICT, dar mai ales in acest domeniu (cloud computing), cercetarea romaneasca se poate face vizibila prin publicatii, dar si start-up-uri cu oferte in the cloud.</p>	11-30	51-100	sub 5mil. Euro	400	20	15	200000
ICT	Cloud Computing, Securitate in Cloud Computing	<p>Securitatea in mediile Cloud Computing este un domeniu de mare actualitate si foarte folosit si cercetat la nivel mondial.</p>	<p>Cercetare asupra tehnologiilor de securitate existe, cercetarea noilor tehnologii de securitate, crearea de noi tehnologii de securitate</p>	<p>Existenta a unui laborator cu minim de dotare tehnica (cateva calculatoare, un switch, sisteme de operare Linux). Posibilitatile de colaborare cu mediul public si privat sunt in mare numar.</p>	<p>- explorarea de noi tehnologii privind cercetarea in securitatea in Cloud Computing</p>	1-5	6-10	sub 5mil. Euro	180	2	3	1000000

ICT	Comunicare artistica (teatru, film, televiziune, radio)	Evoluția și dezvoltarea inteligenței, transmiterea de cunoaștere prin modalități de transfigurare artistică. Formarea și definirea conștiinței naționale în context European.	Cunoașterea în esență a spiritului românesc, creativitatea și creația artistică ca suport al dezvoltării inteligenței și cultivării bunului gust, atât de necesar societății contemporane.	Contacte umane mijlocite de expresivitate și exprimare artistică în randul tinerei generații, pentru a iniția trasee de dezvoltare și cunoaștere a tradițiilor românești vitale în dialogul internațional.	Dezvoltarea personalității membrilor tinerei generații, întărirea capacității de analiză și sinteză a fiecărei persoane. Cultivarea spiritului civic și implementarea capacităților necesare dezvoltării prin atitudine și responsabilitate a unui profil uman constant de menirea sa.	51-100	31-50	5-50 mil. Euro	10	10	10000	
ICT	Comunicarea rezultatelor științifice în regim de Acces Deschis	Rezultatele de cercetare științifică finanțate din fonduri publice la nivel european sunt orientate astăzi către un model cu acces deschis. Acest pas asigură o maximă vizibilitate a contribuțiilor științifice ale Statelor Membre și mai ales la seturile de date care stau la baza interpretărilor. Noua Platformă Cadru „Orizont 2020” va avea Accesul Deschis ca cerință implicită fiind aportul la realizarea ERA (vezi „Preparing Europe for a New Renaissance). România, în acest moment, este puțin în față cu provocările pe care stabilirea unei rețele naționale de valorificare a resurselor științifice o ridică. Acest lucru înseamnă în primul rând elaborarea unor politici de cercetare naționale în deplin acord cu prevederile Recomandării din 17.7.2012 C(2012) 4890 Privind Accesul și Prezervarea Informației Științifice care să producă efecte în cel mai scurt timp. O provocare care trebuie adresată urgent este regândirea modului în care contribuțiile științifice sunt cotate prin eliminarea fără echivoc a oricăror servicii comerciale care ar putea influența per global dinamica cercetării românești.	Realizarea unei structuri electronice menite comunicării și prezervării digitale a tuturor resurselor electronice produse de programele de cercetare românești finanțate din fonduri publice trebuie să fie contribuția românească la ERA - European Research Era. Stabilirea unor rapoarturi echitabile între cerința de informare și serviciile comerciale trebuie să constituie o prioritate la nivel național. Elaborarea unor programe educaționale pentru tinerii cercetători și motivarea acestora pentru a contribui la realizarea și menținerea acestei rețele naționale dedicate valorificării și păstrării rezultatelor de cercetare în regim de Acces Deschis constituie în acest moment prioritatea numărul unu. Unul din pilonii centrali pentru realizarea acestui sistem îl	1. Inițierea unor dezbateri cu toate părțile implicate: - comunitatea științifică (realizarea unei consultări de o zi în toate centrele universitare mari ale României), - specialiștii Sistemului Național de Bibliotecă (identificarea punctelor unde acestea sunt apți pentru a prelua resursele digitale), - zona editorială și a vânzătorilor de acces la marile baze de date (dezbateri pe noile modele de afaceri și oportunitățile oferite de Accesul Deschis).	Crearea unei rețele de valorificare a rezultatelor de cercetare științifică în regim de acces deschis. Această rețea va juca și rolul de prezervare digitală prin adoptarea formatelor deschise ca și condiție strictă. Cuplarea rețelei românești la eforturile europene precum OpenAIRE+ prin care se va reafirma capacitatea de inovare a țării și împlinirea rolului de partener în realizarea European Research Area. Modificarea mentalităților și a practicilor editoriale actuale care produc costuri enorme cu impact de asimilare a cunoașterii redus.	1-5	51-100	5-50 mil. Euro	80000	600	50	6000000
ICT	COMUNICAȚII	Comunicațiile reprezintă suportul, absolut necesar dezvoltării Societății Informaționale, pilon de bază al economiei și societății sustenabile și incluzive, așa cum este prevăzut în Agenda Digitală pentru Europa. În toate documentele strategice privind Societatea Informațională, Tehnicile, Tehnologiile și Sistemele de Comunicații, care prezintă o evoluție deosebit de rapidă și complexă, sunt examinate distinct, în special din punct de vedere al asigurării Accesului la Serviciile Societății Informaționale, cu efecte economice și sociale majore. Subdomeniul reprezintă o prioritate de cercetare, pentru crearea de noi tehnici, tehnologii și sisteme de Comunicații, cât mai adecvate diferitelor condiții și situații specifice, astfel ca accesul la serviciile Societății Informaționale să devină cât mai facil. Sigur că rămân valabile și toate atribuțiile remarcabile ale domeniului Comunicații și Tehnologie Informaționale, menționate în exemplul dat mai jos, astfel: în viitorul imediat, un număr urias de persoane și obiecte vor fi conectate la internet. Va crește nu doar numărul de produse electronice utilizate constant, ci și traficul de date, care vor trebui stocate și procesate permanent.	Subdomeniul se caracterizează prin utilizarea de tehnologii de vârf, în permanență evoluție rapidă, astfel că cercetarea/innovarea românească are șansa de a putea aduce contribuții proprii la dezvoltarea de soluții noi sau/și perfecționate, cu puternic caracter aplicativ. Soluțiile se vor baza pe cunoașterea evoluțiilor la zi în domeniu și elaborarea de Tehnici, Tehnologii, Sisteme și Rețele de tip nou sau perfecționate, care să răspundă cât mai adecvat, cerințelor asigurării accesului cât mai facil și generalizat, al operatorilor economici și al cetățenilor, la serviciile Societății Informaționale. Această remarcă, privind mențiunile din exemplul dat mai jos, astfel: Cercetarea în domeniul reducerii amprentei ecologice a ICT poate acoperi un spectru larg de teme, de la produsele electronice cu consum redus, arhitecturi și protocoale verzi, sau managementul inteligent și optimizarea serviciilor și rețetelor, până la noi modele de inovare și de afaceri în domeniul ICT care să sporească economia de energie (de ex., prin introducerea unor informații sau opțiuni privind amprenta energetică în designul produselor). Cercetarea/innovarea în domeniu poate beneficia și de analiza socială.	Premizele care pot favoriza succesul Subdomeniului de cercetare propus, sunt cele date în exemplul de mai jos, cu referire la subdomeniul Comunicații, componentă intrinsecă și esențială a Domeniului Comunicații și Tehnologie Informaționale-ICT: Sectorul ICT din România este deja unul foarte dezvoltat, cu o forță de muncă bine pregătită și certificată în mod adecvat și, cu toate acestea, încă sub-utilizată. România ocupă o poziție strategică în raport cu piața europeană de produse și servicii ICT și are o tradiție în cercetarea în acest domeniu. Aproape toate multinazionalele din bransă, pentru care tema identificată în această propunere constituie deja o prioritate, sunt actualmente prezente în țară, iar unele dintre ele au și centre de cercetare-dezvoltare. În plus, subtemele amintite au făcut subiectul unui număr considerabil de proiecte de cercetare, iar cercetătorii români au o prezență vizibilă în publicațiile relevante.	explorarea de noi tehnologii în domeniul Comunicații va crește gradul de utilizare a acestora în crearea de rețele și sisteme, care să permită accesul generalizat la serviciile Societății Informaționale. - se vor dezvolta noi tehnologii curate, în special în domeniul senzorilor pentru aplicații inteligente și al tehnologiilor pentru reciclarea deșeurilor ICT; - vor fi derulate, în colaborare cu producătorii de echipamente electronice, cercetări privind comportamentul ecologic al utilizatorilor de ICT; - se vor lansa pe piața noi produse ICT verzi; - administratiile locale din principalele centre urbane și din zonele cu densitate demografică redusă ale României vor beneficia de studii de impact privind investiția publică în rețele de comunicații; - se vor dezvolta standarde de achiziție de echipamente și noi structuri de rețele ICT verzi pentru administrația locală și	>100	>100	50-200 mil. Euro	300	40	20	

ICT	Construirea si evaluarea fiabilitatii produselor	Necesara apropiere a cercetarii de industrie cere o atentie sporita acordata fiabilitatii produselor dezvoltate prin cercetare. De regula, studiul fiabilitatii presupune existenta unui produs finit, dar abordarea moderna inseamna luare in considerare a problemelor de fiabilitate inca de la faza de proiect si apoi pe intregul parcurs al dezvoltarii produsului. Este unica modalitate de a dezvolta un produs viabil, cu sanse de a cuceri o nisa de piata.	Romania are rezultate remarcabile in domeniul fiabilitatii, dar ele sunt mai mult elemente disparate, lipsind o abordare unitara, de sus in jos, care sa convinga pe cei care coordoneaza diferite domenii de cercetare, in special din TIC, ca fiabilitatea este ceea ce poate uni eforturile tuturor, intr-o abordare de tip "concurrent engineering" (inginerie convergenta).	Sunt convins sa mediul de afaceri ar raspunde pozitiv la existenta unui subdomeniu de cercetare al TIC care sa se refere la problemele de fiabilitate. In acest mod, cercetarea ar face pasul necesar inspre industrie, dovedind ca doreste sa dezvolte produse care sa devina competitive pe o piata globalizata.	- propunerea unor tehnologii noi de selectie a fiabilitatii pentru loturile de produse - dezvoltarea unor sisteme de incercari accelerate pentru evaluarea fiabilitatii - dezvoltarea unor metode moderne de analiza de defectarii - crearea si mentinerea unor baze de date cu principalele mecanisme de defectare si cu actiunile corective necesare - diminuarea efectului acestor mecanisme de defectare - dezvoltarea unor metode statistice de evaluare a fiabilitatii, - propunerea unor modele matematice pentru variatia in timp si cu factorii de solicitare a fiabilitatii produselor Principalul efect ar fi o legatură m mult mai stransa a cercetarii cu industria, in special cu intreprinderile mici si mijlocii care au o nevoie stringenta de produse noi cu care sa castige o nisa de piata, dar nu au resurse pentru o cercetare completa. Cercetarea aplicativa le-ar putea oferi pentru fabricare asemenea produse.	31-50	>100	5-50 mil. Euro	120	50	30	10000000
ICT	Criptografie bazata pe identitate	Tehnicile actuale de autentificare si managementul cheilor se bazeaza in principal pe infrastructuri de chei publice. Acestea sunt, din pacate, greu de gestionat. Impactul utilizarii acestora este foarte scazut. Dezvoltarea de tehnici bazate pe Identity-based Encryption (IBE) constituie o solutie de viitor ce a fost deja imbratisata de companii precum Voltage (ce are in spate cercetatori de la Stanford University) sau Identum (UK). In acest context, dezvoltarea de tehnici de criptare bazate pe curbe eliptice si aplicatii biliniare va avea prioritate internationala.	Prin intermediul cercetatorilor romani aflati in strainatate, in colaborare cu cercetatori romani din tara, cercetarea romaneasca in acest domeniu poate fi ancorata la teme de interes major, international. Acest obiectiv il consider primordial pentru revigorarea cercetarii romanesti in domenii actuale de criptografie (si securitatea informatiei).	Criptografia este un domeniu extrem de important in cadrul unei societati electronice in plina dezvoltare. Cercetarea romaneasca in acest domeniu are nevoie de un impuls substantial. Avand in vedere faptul ca multi cercetatori romani sau dezvoltat foarte bine in acest domeniu activand in strainatate, cred ca printr-un astfel de subdomeniu s-ar sprijini foarte mult formarea unei scoli de elita in criptografie in Romania.	Asa cum s-a mentionat si la 2.3, primul lucru important obtinut prin prioritizarea domeniului ar fi foarmarea unei scoli de elita in criptografie si securitatea informatiei. Suplimentar: - constientizarea mediului de afaceri asupra potentialului romanesc in crearea de produse software/hardware performante in domeniul asigurarii securitatii informatiei; - motivarea tinerilor absolventi de licenta sau master de a continua cercetarea in criptografie in Romania (prin crearea unei elite de cercetatori in domeniu, in Romania, care sa poate conduce cercetare la nivel de top).	6-10	51-100	200-500 mil. Euro	200	15	5	
ICT	Densificarea retelelor 4G si post-4G	In viitorul apropiat, un numar copleșitor de dispozitive vor fi conectate la Internet prin rețeaua mobilă. Operatori de rețele mobile încearcă să crească capacitățile celulelor macro pentru a furniza, pe lângă altele, o experiență de utilizare mai bună în medii aglomerate sau în vehicule ce se deplasează cu viteze ridicate, precum automobile, autocare sau trenuri, dar și în situații nomadice. Deși tehnologiile LTE și LTE-Advanced vor ajuta în această direcție, există limite ce nu pot fi ignorate (teorema lui Shannon, faptul că spectrul licențiat este o resursă limitată, costurile semnificative de extindere a infrastructurii 4G). Celulele mici (celule care emit cu putere redusă) pot fi folosite ca soluții.	Celulele mici pot fi folosite ca soluții pentru a îmbunătăți acoperirea celulelor macro sau capacitatea rețelei celulare. Există un mare număr de probleme nesolucționate în acesta privinta printre care se pot enumera integrarea acestora cu rețeaua macro, optimizarea rețelei integrate macro-celule mici, selecție a celulei, rutare selectivă inteligentă a aplicațiilor, oferirea de servicii cu valoare adăugată, eventual în combinație cu servicii bazate pe localizare (avertizarea utilizatorului ca urmează să intre în aria de acoperire a unei celule ce nu i va livra serviciul cu calitatea cerută etc.)	Sectorul ICT din Romania, desi detine o forta de munca bine pregatita, este subutilizat de catre partile interesate (marii operatori mobili) care nu au centre de cercetare aici. Acest lucru este deja in tendinta europeana unde marii operatori prefera sa achizitioneze solutii "de-a gata" de la producatori de echipamente sau solutii de administrare și operare a rețelei etc. Există o serie de proiecte dezvoltate de universități din Romania in colaborare cu operatori romani, dar prea puțin implicati in partile finale. Existenta temei propuse ar genera o cooperare stransa intre cercetare si partenerii industriali, precum si cu mici companii ce ar putea produce solutii gata de a fi cumparate de operatori, avantajul fiind ca ar fi adaptate la piata si nevoile locale.	- plasarea Romaniei ca pol de cercetare in domeniul celulelor mici - crearea de inreprinderi mici si mijlocii (deci de locuri de munca) ce produc celule mici sau solutii software pentru operarea lor generand bunastare pe termen lung - lansarea de noi produse legate de celule mici (ex: celule ce se auto-organizează, auto-configurează, soluții software pentru gestionarea unei rețele cu un număr imens de parametri ce provin din existența numeroaselor celule mici) - atragerea cercetătorilor străini ce pot, prin contribuția și cooperarea lor, crește nivelul cercetării românești	51-100	>100	5-50 mil. Euro	150	4	10	20000000

ICT	Detectia schimbarilor folosind tehnici din ICT	Detectia schimbarilor (Change detection) este importanta atat in ce priveste mediul inconjurator dar si in cadrul mai larg al proceselor dinamice (industriale, biologice, sociale, etc). Detectia schimbarilor este importanta pentru preventie dar si pentru motive de eficientizare a costurilor activitatii umane.	Detectia schimbarilor este un domeniu interdisciplinar, ce necesita cunostinte din ingineria sistemelor, prelucrarea semnalelor si prelucrare numerica a datelor. Ca obiecte de studiu pot fi atat inregistrari unidimensionale dar - mai ales - inregistrari bidimensionale (imagini). De ex., in cadrul proceselor industriale (instalatii generatoare de energie) se pot anticipa defectele/anomaliiile in functionare fara intreruperea functionarii acestora. In cazul imaginilor terestre sau din satelit se pot determina modificarile de structura si distributie in mediu. In cadrul imaginilor din spatii inchise,	Exista un numar suficient de specialisti in domeniile ingineria sistemelor, electronica, stiinta calculatoarelor.	Abordarea in parteneriate largi, formate din institutute si universitati, a problemei detectiei schimbarilor va determina realizarea si implementarea unor metode eficiente de preventie si detectie incipienta a evenimentelor de interes. Se pot aborda: - modificarile in structura terenului; - modificarile in structurile barajelor de rezistenta impotriva inudatilor; - modificarile in diverse procese si instalatii industriale.	11-30	31-50	5-50 mil. Euro	20	10	500000	
ICT	Dezvoltarea si utilizare algoritmilor matematici in ICT	Baza oricarei stiinte este matematica. Acest lucru este evident in stiintele exacte, iar implementarea unui software nou, este de neconcepud fara ajutorul matematicii in consecinta fara matematicieni.	Romania din pacte nu mai are nici o sansa sa intre pe piata hardware. Deci cercetarea trbuie sa se indrepte spre domeniul software, iar categoria de top a cercetatorilor care sunt capbili sa detecteze si a rezolve probleme sunt matematicienii.	Trebuie investit in domenii unde exista specialisti recunoscuti pe plan international. Degeaba finantam domeniul de cercetare cu reprezentanti mediocrii sau inexistenti ca si vizibilitate internationala (vezi de ex. Stiintele Economice).	-dezvoltarea a noi algoritmi mai eficienti -identificarea si solutionarea unor probleme pe planul social economic si tehnologic	>100	>100	peste 500 mil. Euro	1000	300	300	400
ICT	Dezvoltarea capacitatii de analiza a bazelor de date complexe	Utilizarea intensa a Internetului de catre cetateni, companii si administratie produce o cantitate din ce in ce mai crescuta de date detaliate despre economie si societate. Din motive de volum, dar si de format, aceste baze de date sunt dificil de coroborat, vizualizat sau chiar interogate, fiind nevoie de strategii de analiza si instrumente software specializate. Aceasta cerere este sau poate fi o oportunitate pentru industria de software din Romania. Rezultatele promit sa alimenteze si procesul de decizie politica - de exemplu presedintele Statelor Unite a propus un program de cercetare prin care sa se analizeze capacitatea acestor date de a ajuta la rezolvarea problemelor in functionarea actuala e economiei.	Cercetarea in domeniul bazelor de date mari este la inceputuri si majoritatea aplicatiilor pe care se centreaza sunt in domeniul afacerilor. Exista numeroase alte domenii in care cererea de instrumente pentru analiza acestor date nu este nici pe departe acoperita. OECD identifica utilizarea acestei resurse informatonale ca si conditie a viitoarei competitivitatii a firmelor.	In Romania exista unitati de cercetare in domeniul ICT dar si competente aditionale necesare (matematici avansate in special), ca si traditie in domeniul ICT. Capacitati de analiza in domeniul sunt disponibile la Politehnica Bucuresti dar si in numeroase intreprinderi private lideri in inovatie	- deschiderea unor noi nise de piata pentru cercetarea romaneasca - acoperirea unei nevoi reale care poate stimula economia romaneasca - posibilitatea de a raspunde unor probleme curente de politica economica pentru a caror abordare lipseste evidenta empirica	51-100	51-100	peste 500 mil. Euro				
ICT	Dezvoltarea platformelor software pentru experimente in domeniul geneticii	Inmultirea campaniilor de constientizare a populatiei privitor la bolile genetice din partea Comisiei Medicale a Uniunii Europene, precum si numarul initiativelor in acest domeniu, numarul premiilor Nobel care acorda atentie acestui domeniu, cresterea extraordinara a numarului de companii care doresc sa ofere servicii in acest domeniu (chiar si intr-un oras ca Oradea, RO), a numarului de laboratoare de cercetare din Vestul Europei care investesc in acest domeniu, a interesului pentru publicare in domeniu si al spitalelor care cer aplicatii pentru decodificarea genomului uman, sunt cateva din motivele ce ma determina sa cred ca dezvoltarea de platforme software pentru facilitarea decodificarii genetice si a cercetarii in domeniul biologic este cel mai mare trend in cercetarea actuala, unde aportul domeniului ICT este crucial. Indraznesc sa spun ca dezvoltarea interdisciplinara IT/biologie ar putea egala astazi in impact social inventarea tiparului de catre Gutenberg in perioada renasterii oferind acces la carti si educatie la nivel popular.	Pe baza datelor statistice din contextul romanesc, sunt convins ca in momentul actual Romania are un potential foarte mare de inovare in IT si dispune de foarte multe abilitati tehnice. Sectorul ICT este cel bine dezvoltat, exista multe institutii cu prestigiu international in domeniu, iar cercetatorii romani se pare ca in acest domeniu incep sa castige cea mai semnificativa autoritate pe plan international. Coroborand aceste aspecte cu trendul international si cu impactul social pe care l-ar avea suportul cercetarii IT cu aplicatii in domeniul medical cred ca acest demers raspunde unei mari nevoi sociale.	In sectiunile anterioare am subliniat deja premisele extrem de favorabile ale contextului romanesc: potentialul sectorului IT, abilitatile tehnice, expertiza cercetatorilor IT, autoritatea publicatiilor autorilor romani, precum si companiile private, dar si spitalele, interesate de acest domeniu sunt puncte forte in promovarea cercetarii romanesti pe aceste nise.	Pe baza celor afirmate anterior, sunt convins ca incurajarea cercetarii romanesti interdisciplinare ICT/medical va atrage fonduri de cercetare semnificative inspre Romania, va facilita un acces mai autoritar la publicatii si consortii de cercetare cu prestigiu international si va genera beneficii sociale deosebite (spitale, centre de cercetare, si multe alte locuri de munca adiacente).	6-10	31-50	5-50 mil. Euro	20	3	20	1000000
ICT	Dezvoltarea de retele colaborative sustenabile si inovative	În contextul noii economii, organizațiile se confruntă cu numeroase provocări și dificultăți. Pentru a avea succes în mediul de afaceri actual, organizațiile trebuie să-și îmbunătățească semnificativ competențele, să transforme procesele de afaceri tradiționale și cuplate în servicii decuplate utilizând serviciile ICT. Abilitatea rețetelor colaborative de a se adapta rapid la schimbările pieței, precum și sinergia creării unei rețele colaborative de organizații, sunt subiecte de prim interes în literatura de specialitate, care pun problema arhitecturilor organizationale dintr-o perspectivă nouă și complet inovatoare pentru managementul afacerilor.	Cercetarea vizează identificarea, analiza și selectarea beneficiilor notabile ale unor abordări tehnologice moderne care pot fi utilizate în crearea unui mediu colaborativ sustenabil și inovativ. De asemenea, se va avea în vedere crearea unui mediu de asigurare a securității rețelelor colaborative, creșterea gradului de automatizare a deciziilor și realizarea auditului informațional al procesului decizional colaborativ în vederea obținerii agilității. Modelul va urmări eficiența, agilitatea, inovarea	Atata in tara cat si in strainatate exista cercetători cu preocupări în arii diferite ale temei de cercetare, asigurându-se astfel acoperirea tuturor arilor proiectului. Colaborările anterioare, experiența cercetatorilor în domeniu vor asigura crearea de echipe solide care să finalizeze cu succes obiective ale temei de cercetare. Cercetarea se va baza pe experienta dobândită în arile de cercetare ale temei, precum și pe colaborari cu practicienii.	Exemple: - medii de integrare și partajare a informațiilor între membrii rețelei de organizații; - clase de arhitecturi și tehnologii sustenabile pentru dezvoltarea rețelelor colaborative; - modele conceptuale pentru managementul proceselor de afaceri în cadrul rețelelor de organizații; - arhitecturii specifice rețelelor colaborative de organizații.	>100	31-50	5-50 mil. Euro	90	3	3	

ICT	Dezvoltarea de software - proiecte inovative (ICT)	13 din cele mai inovative 20 de țări sunt în EMEA. România are un potențial foarte bun în domeniul Software Development, firme multinaționale au centre de software outsourcing aici. România investeste anual în calificarea a aproape 9.000 de ingineri specializați în IT din totalul de 30 de mii de absolvenți de studii tehnice superioare - 9 mii din 30 de mii. Mulți din aceștia, în general cei mai buni, pleacă din țară pentru a lucra în străinătate. Este importantă evoluția de la outsourcing la cercetare-dezvoltare-inovare în domeniul ICT, în special software, în care românii au dovedit că au potențial. Provocarea: lipsa unor măsuri concrete pentru promovarea domeniului inovației în Strategia de competitivitate națională 2020, prin sprijinirea centrelor de cercetare-dezvoltare software.	CDI în domeniul ICT este un domeniu strategic de investiție pentru indicele competitivității unei țări în curs de dezvoltare și permiterea unei dezvoltări durabile în domeniul tehnologic care crează valoare adăugată.	- Sprijinirea și promovarea climatului pentru investiții în domeniul ICT, în principal în partea de cercetare-dezvoltare, care este considerată a fi un sector cu o importanță strategică pentru dezvoltarea viitoare a României. Aprobarea de măsuri concrete pentru promovarea domeniului inovației în Strategia de competitivitate națională 2020, prin sprijinirea centrelor de cercetare-dezvoltare. - Recunoașterea CDI software ca un domeniu strategic de investiție pentru indicele competitivității României și permiterea unei dezvoltări durabile în domeniul tehnologic care crează valoare adăugată. - Promovarea CDI software în România	- creșterea investițiilor străine în CDI pentru software development/ICT. - clarificarea definițiilor relative la CDI în domeniul software. - România să devină recunoscută ca un hub regional pentru CDI în software. Evoluția de la software outsourcing (ingineri ieftini) la țara cu potențial de inovare și creativitate. - reținerea în țară a cercetătorilor și inginerilor software seniori prin oferirea unei cariere în domeniul CDI software.	50-200 mil. Euro							
ICT	Disimularea informației numerice: watermarking , steganografie (ICT)	Tehnicile de disimulare a informației (watermarking, steganografie) în semnale numerice tip imagini, video, sunet, text etc., au din anii 2000 o dezvoltare explozivă. Dezvoltarea e motivată de generalizarea Internetului și a datelor în format numeric. Formatul numeric conferă avantaje semnificative din punctul de vedere al calității, al eficienței de producere, stocare și distribuție. Pe de altă parte, falsificarea rău intenționată și producerea de falșuri perfecte este relativ simplă. De asemenea, încălcarea drepturilor de autor este considerabil ușurată: copiere fără nici o pierdere de calitate, distribuție în proporție de masă utilizând Internetul. Inițial, s-au abordat problemele de tip protecție de drepturi de autor (problema de mare interes economic) și/sau autentificarea informației digitale. În afara aplicațiilor tip protecție/securitate, se dezvoltă și importante aplicații tip continut augmentat la care accentul se pune pe utilizarea canalului de informație constituit de semnalul gazda în scopul îmbunătățirii comunicății, a continutului informațional, a reprezentării datelor etc.	Subiectul disimulării informației acoperă un spectru larg, de la algoritmi și implementări eficiente până la probleme de comunicații. Cercetătorii români pot să contribuie atât la nivel teoretic (modele, dezvoltare de noi paradigme) cât și la nivel practic (algoritmi și dezvoltare de aplicații și produse program). Subiectul este în atenția revistelor consacrate (IEEE Trans. on Information Forensics and Security, IEEE Trans. on Multimedia, IEEE Trans. on Image Processing, IEEE Signal Proc. Letters, etc.). Pe lângă conferințele generale (IEEE ICIP, ICCASP, etc.) sunt conferințe specifice foarte selectiv (IEEE Workshop on Information Forensics and Security, Information Hiding and Multimedia Security, International Workshop on Digital Forensics and Watermarking, etc.). Importanța aplicațiilor (în principal protecția drepturilor de autor și securitatea informației digitale) se reflectă în interesul pieței pentru produsele software din domeniu.	Există în țara cercetări și publicații în domeniu, însă vizibilitatea internațională este încă redusă. Au fost susținute câteva teze de doctorat (C. Năfornita, D. Stănescu, UPT, etc.), iar două teze vor fi susținute în 2013 la UVT. A fost finanțat un proiect de cercetare cu tema watermarking reversibil (IDEI 2008), proiect finalizat și cu 2 articole publicate în reviste recunoscute (IEEE Trans. on Image Processing 2012, IEEE Trans. on Information Forensics and Security 2011) care au atras atenția specialiștilor din domeniu. În ultimul timp se observă eforturi pentru conectarea cercetătorilor români la cercetarea internațională din domeniu și pentru îmbunătățirea vizibilității. Menționăm participări cu lucrări la conferințe selective din domeniul ACM Information Hiding and Multimedia Security (IHMMSEC'13) (rata de acceptare 36%), IEEE WIFS 2012 (rata de acceptare 30%) etc. De asemenea, se poate menționa organizarea de către cercetători români a unei sesiuni speciale watermarking la conferința EUSIPCO 2012, București și moderarea sesiunii watermarking de la IHMMSEC'13, Montpellier. O bună vizibilitate o au cercetările în watermarking reversibil (citiri, evaluări la reviste ISI).	Crearea subdomeniului prioritar disimularea informației numerice va conduce la creșterea interesului cercetătorilor români pentru acest subdomeniu. Creșterea numărului de cercetători interesați va antrena abordarea susținută a subiectelor din acest domeniu în tezele de doctorat și o creștere semnificativă a cantității și calității producției științifice. Este de așteptat ca vizibilitatea cercetătorilor români să crească și se va realiza sincronizarea dintre cercetătorii români și cercetătorii străini. Între subiectele de actualitate care pot fi abordate cu succes de cercetătorii români se numără dezvoltarea de noi metode de watermarking (3D, secvențe video, audio, etc.), dezvoltarea de tehnici robuste, îmbunătățirea calității și capacității, îmbunătățirea securității metodelor, îmbunătățirea detectiei, steganaliza etc. Stimularea activității de cercetare va conduce și la investigarea și dezvoltarea de noi aplicații și la implementarea de software de aplicații.	6-10	11-30	sub 5mil. Euro	50	5	10		
ICT	Diversificarea și inovarea structurilor de formare profesională a studenților de la artă cinematografică și teatrală	Filmul s-a extins în ultimele decenii, ocupând numeroase sectoare economice. De la produsele artistice și de divertisment a trecut în zona economică, înlocuind, de exemplu, prezentările uzuale ale unor instituții sau lectura clasică. Această schimbare de preferințe pretinde și identificarea unor noi meserii descinse din domeniul cinematografiei și al artelor spectacolului.	Cercetarea în această zonă ar putea cuprinde două sectoare mari: procese tehnologice și resurse umane din domeniul filmului și al artelor interpretative. În prima categorie pot să intre teme de cercetare legate de tehnica montajului, editării video a efectelor multi-media etc. cu două scopuri precise: 1. extinderea filmului ca mijloc de comunicare uzuală și 2. instituirea unor meserii viitoare, specializate pe sectoare încă aflate la debut, cum ar fi comunicarea video pe scară largă.	Noul val de cineasti a impus în plan internațional o școală românească de film de artă. Această poziționare poate fi valorificată prin diversificarea specialităților și crearea unor domenii conexe. Interesul crescând al populației față de film a dus la apariția a numeroase școli de formare profesională, multe pe lângă televiziuni, în regim de cursuri sau stagii scurte, dar și a unor clase în învățământul preuniversitar, ceea ce impune o regândire didactică a fenomenului și găsirea unor cai noi de susținere a acestui interes.	Creдем că cercetarea în domeniul filmului și al spectacolului ar putea genera apariția unor domenii conexe (cum ar fi programele IT de prelucrare a imaginii)sau găsirea unor procedee și metode noi de realizare cinematografică, de exemplu, instituirea de noi metode performante de prelucrare a sunetului, domeniu deficitar în momentul de față. Totodată, și arta interpretării actoricești a dezvoltat un interes mare, spectacolul terapeutic ori cel folosit ca metodă de comunicare fiind din ce în ce mai utilizate.	50-200 mil. Euro	11-30	31-50	50-200 mil. Euro	30	500		

ICT	ecosisteme digitale ca instrument pentru adoptarea ICT	În ultimii 25 de ani în toată lumea strategiile privind dezvoltarea economică și asigurarea prosperității societății prin inovare și competitivitate au depins tot mai mult de ICT care a permis trecerea de la "societatea materială" la "societatea cunoașterii". România are nevoie de o strategie cuprinzătoare și holistică care să stimuleze creșterea sectorului ICT și difuzarea ICT în toate sectoarele societății. Există însă două obstacole la adoptarea ICT în România: 1. Dezvoltarea ICT este inegală în teritoriu; 2. Predomină comunitățile și organizațiile locale mici (întreprinderi, spitale, școli, primării) care se confruntă cu obstacole în adoptarea ICT: lipsa de cunoștințe și de inițiativă (antreprenoriat), creșterea complexității în toate sectoarele vieții sociale, inaccesibilitatea sau indisponibilitatea resurselor și a competențelor specializate; lipsa de soluții tehnologice la prețuri accesibile, lipsă de interoperabilitate din diferențele în abordări și reglementări, lipsă de fonduri, lipsa unui mecanism care să funcționeze ca liant integrator.	Situația ICT în România ne consolidează ideea că în competiția cu timpul și alte țări este nevoie să transformăm în avantaje ceea ce gândirea predominantă consideră a fi limitări, printr-o abordare diferită a dezvoltării bazată pe ecosisteme digitale (DE), adică mici și medii comunități cu auto-organizare, distribuite, adaptive, scalabile și robuste, având ca scop crearea unui mediu digital pentru organizații și persoane legate în rețea, în măsură să sprijine atât cooperarea cât și competiția, dezvoltarea de tehnologii deschise și adaptabile, partajarea și schimbul de cunoștințe și de modele de comportament evolutive. Modelele DE sunt bazate pe cunoștințe preluate din ecosistemele naturale care au arhitecturi robuste, scalabile, ce pot rezolva în mod automat probleme complexe, dinamice, în special în ceea ce privește aspectele legate de competiție și colaborare între diversele specii. Metafora DE a fost mai întâi propusă în business (DBE) pentru atingerea obiectivelor UE stabilite la Consiliul de la Lisabona: mai mare creștere, locuri de muncă mai multe și mai calificate, incluziunea socială mai largă. Astăzi DBE este o abordare matură care poate fi un exemplu pentru alte sectoare.	Desi sectorul ICT din România este prin tradiție dezvoltat, cu forță de muncă competentă, dar sub-utilizată în majoritatea companiilor din sector, se face prea puțin în România în cercetarea din ICT. Lipsesc o perspectivă la nivel național care să plaseze țara în orizontul 2020 și mai departe. Simpla preluare a unor proiecte sau a unor tehnologii relativ noi din alte țări nu sunt suficiente pentru afirmarea printre țările industrializate. Lipsesc ideile originale, îndrăznețe, pentru că la nivelul companiilor nu este încurajată abordarea lor, iar ICI face puțin în acest sens. Temele legate de ecosistemele digitale ar prezenta caracteristici extrem de atractive investitorilor din țară și străinătate. Un ecosistem cuprinde un mediu și un set de populații de agenți distribuiți geografic, în continuă evoluție și care se reproduc într-un mediu dinamic, complex ce acționează asupra agenților ca un set de constrângeri fizice și chimice, generând interacțiuni locale necesare adaptării, reproducerii și supraviețuirii. Aceste procese biologice transferate în universul ICT ar putea oferi valențe excepționale aplicațiilor în termeni de reutilizare, flexibilitate, scalabilitate și robustețe.	- cercetare multi-disciplinară (în biologie, cibernetică, ingineriile sistemelor și software, IA, ICT, medicină, științe sociale) ale proprietăților biologice care contribuie la obținerea caracteristicii de auto-organizare a ecosistemelor naturale cu consecințe în inovare a modelării și dezvoltării de produse și servicii în toate aceste domenii; - valorificarea rezultatelor cercetării dinamicii ce stă la baza adaptării, complexității și diversității organismelor vii prin lor transferul în modele și arhitecturi de sisteme inteligente inovative necesare organizării de DE în sectoare verticale precum business, sănătate, guvernare etc.; - cercetări în dezvoltarea de sisteme "eterne" de maximă robustețe obținute cu software, date și cunoștințe care evoluează în funcție de contextul conștientizat; - dezvoltarea de tehnologii de realizare de infrastructuri DE cu oportunități de specializare a unor companii în aceste produse; - standarde de achiziție de agenți "orientați DE"; - pregătirea profesională și obținerea de rezultate mai bune în rândul studenților interesați de acest domeniu - achiziționare de către instituțiile de formare a unor programe electronice menite să faciliteze și să eficientizeze seminariile și cursurile de specialitate - colaborarea cu alte instituții de prestigiu care au obținut rezultate importante în acest domeniu reprezentate de experții cu un parcurs impresionant și exemplar : dnul Jean Delisle prof univ. dr. al Universității din Ottawa, Michel Balard prof. univ.dr al Universității Paris I.	6-10	31-50	5-50 mil. Euro	15	5	10	1000000
ICT	Educatie si predarea traducerii	Necesitatea dezvoltarii domeniului de predare a traducerii vine din interferențele din ce în ce mai frecvente pe care țara noastră le are prin intermediul limbii la nivel global din punct de vedere politic dar și educational, în urma unor parteneriate încheiate cu instituții de studii europene pentru limbi de circulație internațională: franceza, engleza, germana, italiana, spaniola. Nevoile sunt numeroase, achiziționarea de către instituțiile de învățământ de mijloace logistice, stagiarea tinerilor formatori în instituții de învățământ europene cu tradiție, schimburi de experiențe, organizarea de evenimente cu participare internațională etc.	Prezentul proiect ar putea facilita achiziționarea de către instituțiile de învățământ de mijloace logistice, stagiarea tinerilor formatori în instituții de învățământ europene cu tradiție, schimburi de experiențe, organizarea de evenimente cu participare internațională etc.	În domeniul precum literatura, dreptul, economia, presa, medicina, informatica sau științele exacte abundă textele valoroase scrise în limbile străine așa că un expert în traducere și interpretare bine formati sunt și vor fi întotdeauna necesari. Romania, ca membra UE are nevoie sa promoveze persoane bine pregatite pentru a o reprezenta in cadrul institutiilor, de aceea limba straina, prin traducere, joaca un rol important. Asadar, este important si necesar sa investim in programele de educatie ale acestui domeniu si sa punem la dispozitie programe profesionale si mijloace de formare de ultima generatie care sa faciliteze accesul la informatie.	Așteptările mele în urma propunerii pe care am lansat-o: -pregătirea profesională și obținerea de rezultate mai bune în rândul studenților interesați de acest domeniu -achiziționare de către instituțiile de formare a unor programe electronice menite să faciliteze și să eficientizeze seminariile și cursurile de specialitate -colaborarea cu alte instituții de prestigiu care au obținut rezultate importante în acest domeniu reprezentate de experții cu un parcurs impresionant și exemplar : dnul Jean Delisle prof univ. dr. al Universității din Ottawa, Michel Balard prof. univ.dr al Universității Paris I.	51-100	>100	5-50 mil. Euro	40		10000	
ICT	E-learning	Este necesar sa oferim tuturor o platforma la distanta astfel incat un colectiv cat mare de cursanti sa fie capabili sa utilizeze ICT in domeniul in care activeaza. Este necesar ca nivelul cunostintelor de ICT sa treaca de la intermediar spre avansat. Este o noua directie de cercetare si este de asteptat ca aceasta sa fie urmatoarea la nivelul UE pentru perioada 2014-2020.	Cercetarea in domeniu ar trebui sa ofere solutii viabile la problema descrisa, sa ofere un sistem de management al cunostintelor astfel incat informatia sa nu se piarda, din potrivă sa se imagineze si sa fie folosita si de catre alte persoane astfel incat sa inaintam in stiinta si sa ajungem sa dezvoltam sisteme	Exista la ora actuala proiecte europene care prin intermediul universitatilor incearca sa imbunatateasca si sa ofere sisteme de training online si fata in fata. Din experientele anterioare parteneriatele cu Universitatile si cu anumite institutii specializate si nu in ultimul rand cu marile companii pot dezvolta proiecte de cercetare calitative	-crearea de sisteme inteligente -dezvoltare si cercetare in domeniu -lansarea de noi produse competitive -colaborare cu universitati, institutii si companii -standardizare	11-30	>100	200-500 mil. Euro	10	1		

ICT	electronica medicala	Extinderea cercetarilor in domeniul ingineriei genetice si a neurologiei presupune dezvoltarea unor noi principii, metode si algoritmi de investigare teoretica a materiei vii si a necesitatii practice de a dezvolta metode de modelare, simulare, testare si realizare a unor produse sintetice prin combinarea cunostintelor obtinute din domeniile electric, mecanic si chimic. Ponderea ICT-ului in acest moment este de aproximativ 16%. Este de asteptat ca in urmatoorii ani aceasta pondere sa creasca exponential ca urmare a succeselor obtinute in sectoarele calculatoare, micro- si nanoelectronica, comunicatii pe frecvente foarte inalte, fotonica etc.	In urmatoorii 7 ani este de asteptat ca sa se manifeste o crestere a contributiilor cercetarii romanesti ca urmare: potentialului genetic romanesc de investigare stiintifica, cooperarii internationale, rezervelor natural, a pozitiei geografice si a contextului favorabil geo-politic (daca se va dori a fi exploatat).	Dupa parerea mea conditiile initiale sunt foarte dure: -minimizarea influentei politice; - minimizarea influentei decizionale externe; - promovarea valorilor autentice; - finantarea directilor de cercetare care avantajeaza Romania in context european	- cresterea sperantei de viata; - cresterea bunastarii material; - intoarcerea in tara a unor adevarate valori intelectuale; - dezvoltarea neliniara a cercetarii stiintifice romanesti si afirmarea ei la nivel extern	>100	>100	peste 500 mil. Euro	20	300	1000	1000000000	
ICT	e-Sanatate	Referitor la domeniul e-Sanatate, suntem intr-un moment in care Romania incearca sa se pozitioneze ca un actor demn de luat in seama in raport cu industria ICT plenara, nu doar la capitolul outsourcing de servicii informatice. Avem un teren propice pentru dezvoltarea infrastructurii de e-Sanatate. Il numesc propice, prin analogie cu infrastructura informatica si de telecomunicatii dezvoltata in ultimii 10-15 ani, care, implementata pe un teren aproape ne-explorat, s-a putut dezvolta la parametri competitivi, fara a purta in spate povara unei infrastructuri vechi. In acelasi mod, putem privi lipsa unei infrastructuri de e-Sanatate, ca pe o oportunitate de a intra direct cu sisteme moderne, singura schimbare de gestionat fiind la nivelul resurselor umane.	Accelerarea procesului de cercetare in domeniul e-Sanatate se justifica prin nevoile actuale ale Romaniei: -necesitatea reducerii costurilor in sistemul medical romanesc prin: cresterea importanței ambulatoriilor si reducerea numarului de zile de spitalizare, optimizarea costurilor cu medicamentele, la ora actuala fiind de departe cele mai mari costuri din sistem -imbunatatirea actului medical in mediul rural: 46% din populatia Romaniei traieste la tara, dar numai 9% dintre medici isi desfasoara activitatea in mediul rural, iar dintre acestia peste 90% sunt medici de familie; practic, Romania nu are medici specialisti in mediul rural! O solutie inteligenta de rezolvare a accesului la servicii medicale de	Descriu mai jos cateva preconditii favorabile domeniului: -strategia UE pentru cadrul financiar multiannual 2014-2020 prevede 11 obiective tematice, sanatatea fiind inclusa in obiectivul tematic 9 (Promovarea incluziunii sociale si combaterea saraciei). Proiectele de dezvoltare in domeniul Sanatate vor putea fi finantate prin Programul Operational Regional (alimentat din FEDR), iar proiectele CDI din e-Sanatate prin Programul Operational Capacitate Administrativa (finantat din Fondul Social European). Se creeaza din nou premisele unei finantari, iar Romania trebuie sa incurajeze demararea activitatilor in aceste domenii. Reamintesc faptul ca in cadrul financiar multiannual 2007-2013, Romania nici macar nu a reusit sa demareze de la nivel central activitatea pe al doilea	-realizarea unui sistem de sanatate "paperless", monitorizare etc. -accesul la resurse medicale de specialitate (centre imagistice si de analiza) din oricare punct al tarii in maxim 50 de km. -tele-medicina -tele-diagnostic	51-100	>100	200-500 mil. Euro	200		20		
ICT	e-sanatate (e-health)	Pe termen scurt si mediu presiunea asupra sistemului de sanatate din tarile civilizate creste pe masura ce populatia este din ce in ce mai imbatranita si bolile prevalente sunt cele cronice. Sistemele actuale de sanatate nu sunt pregatite sa faca fata la aceste noi dezvoltari si necesita o schimbare de paradigma.	E-sanatatea cuprinde practicile, metodele, tehnologiile care fac posibila schimbarea de paradigma ceruta de situatia descrisa anterior. Implementarea acestor practici, implementarea schimbarii prin ICT, tranzitia de la sistemele existente si interoperabilitate cu ele, precum si oferirea de instrumente informatice principailor actori in sanatate reprezinta fiecare o tema de cercetare.	Dupa cum o arata si lista proiectelor trimise la competitia parteneriate 2013 exista in randul cercetatorilor din Romania o masa critica la curent cu ultimele trenduri din e-sanatate. De asemenea companii din Romania ofera solutii de e-sanatate, existand deci know-how si forta de munca. Nu in ultimul rand, e-sanatatea, in special orientata catre integrarea persoanelor varstnice sau bolnavilor cronici, este un domeniu bine finantat de cercetare in cadrul cercetarii europene.	-lansarea de noi produse si standarde in domeniul e-sanatatii -cresterea interoperabilitatii aplicatiilor din acest domeniu, prin crearea de ecosisteme digitale. -implicarea personalului din sanatate in noi paradigme de tratament, facilitate de ICT -toate acestea au ca scop final cresterea indicatorilor de sanatate publica, precum si imbunatatirea starii unor comunitati specifice de bolnavi cum ar fi diabeticii.	51-100	>100	200-500 mil. Euro					

ICT	eSanatate (ICT in sanatate)	<p>Datorită volumului mare de informații care se vehiculează în sistemul de sanatate, a cerințelor de raportare extrem de rapidă și a compilărilor unor cantități mari de date, sistemul de sănătate este un sector care solicită o informatizare sofisticată. Conceptul de eSanatate (eHealth) a apărut cu scopul declarat de a obține informația centralizată și distribuită, din cele două sensuri – dinspre medic spre pacient, cu tot ce presupune, furnizorii de servicii medicale - medic de familie, policlinica, spital, farmacia – și dinspre pacient spre instituția medicală în ansamblu ei, inclusiv zona asigurătorului (Dosarul Electronic de Sanatate, raportare on-line, card de sanatate etc).</p> <p>S-a demonstrat avantajele pe care le prezintă existența unui sistem electronic de gestiune a informațiilor și resurselor în domeniul sanatații: pacientul beneficiază de servicii medicale de calitate, prompt și cu grad ridicat de acuratețe iar instituția medicală are la dispoziție date individuale și agregate ca suport pentru rezolvarea provocărilor majore în domeniul serviciilor medicale, cu posibilitatea de transfer în sistem de telemedicină a informațiilor (date, voce și imagini), răspunzând astfel cerințel</p>	<p>Se pot dezvolta platforme inovative de interoperare a sistemelor informatice din sanatate. Dezvoltarea de solutii care sa ajute la implemenatarea protocoloalelor de comunicare utilizate si cerute la nivel european/international, semantica in domeniu, standarde si norme internationale. Securizarea sistemelor TIC astfel incat transmiterea datelor medicale/personale sa se faca protejat fara brese in sistemele de securitate a software-ului. Dezvoltarea componentei de telemedicina, teleconsulting si telecare (homecare si continuous care) cu posibilitate de interactiune medic-pacient la distanta, inclusiv monitorizare si recuperare pacient la domiciliu.</p>	<p>Premize: bugete alocate la nivelul cerintelor, realizate pe baza unei analize a necesitatilor in sistem, cu o prioritizare a proiectelor pe baze reale si justificate; un sprijin real acordat cercetarii-dezvoltarii-inovarii cu sustinerea parteneriatelor dintre universitati-institute de cercetare-industrie; o motivare reala in sistemul CDI a cercetatorilor de a ramane in domeniul CD si de a face performanta. O diseminare a informatiilor in domeniu mai accentuata si sustinuta, cu impact si la nivelul factorilor decizionali.</p>	<p>Un sprijin real si un impuls dat CD in TIC - eSanatate si pe cale de consecinta, industriei de IT in domeniul medical. Alocarea de fonduri pentru o informatizare coerenta si unitara, cu implementare de standarde in domeniu de referinta, la nivel national, pot fi efectele dorite pe termen mediu si lung. Succesul in acest subdomeniu inseamna o informatizare de peste 75% a serviciilor de sanatate la nivel national, cu obtinerea de unitati sanitare complet informatizate - paperless si filmless, cu solutii interoperabile cu grad mare de securizare a datelor. Potential ridicat si in domeniul educatiei medicale universitare si postuniversitare prin utilizarea de echipamente de inalta tehnologie coordonate prin solutii informatice expert.</p>	>100	>100	200-500 mil. Euro			250000000	
ICT	E-Sanatate si tehnologii asistive	<p>- imbateranirea populatiei, ceea ce duce la agravarea conditiilor de cronicitate a bolilor, responsabile pentru 70% din costurile cu sanatatea;</p> <p>- reducerea costurilor cu sanatatea, cu mentinerea si chiar cresterea calitatii actului medical;</p> <p>- necesitatea (tele)monitorizarii starii de sanatate a pacientilor (cronici sau aflati in locuri izolate);</p> <p>- lipsa personalului medical de specialitate in anumite discipline medicale;</p> <p>- (tele)asistarea, prin tehnici IT&C, a persoanelor cu dizabilitati, pentru (re)insertia lor sociala si traiul cat mai activ pentru o durata cat mai mare.</p>	<p>Cercetarea si inovarea romaneasca poate raspunde provocarilor de mai sus si se poate implica plinar in rezolvarea lor, in ameliorarea starii de sanatate a persoanelor in varsta, a celor cu boli cronice (eventual multiple), a celor situate in locuri izolate. O serie de programe europene (FPS-7, AAL) au abordat problematica expusa aici si vor continua sa o faca, atata vreme cat imbateranirea populatiei si cresterea incidentei bolilor cronice (de ex. cardiace, diabetul), inclusiv a celor neurodegenerative (Alzheimer, Parkinson, scleroza multipla etc.) vor creste in intensitate in anii urmatoari. Problematca de mai sus antreneaza numeroase discipline tehnice si medicale, atat din p.d.v. stiintific, cat si al pregatirii dezvoltarii pe orizontala a unor ramuri industriale noi, cum sunt tehnologiile asistive, implicand un mare numar de specialisti in diverse discipline si domenii.</p>	<p>Abordarea si succesul plinar al subdomeniului propus sunt favorizate de un mediu in general propice, astfel:</p> <p>- existenta unei mase critice rezonabile de cercetatori si proiectanti, dovediti prin proiecte similare, inventii si publicatii in reviste si baze de date de prestigiu;</p> <p>- un mediu de afaceri din ce in ce mai deschis catre parteneriate in domeniul ICT/E-sanatate/telemedicina/tehnologii asistive, cu potential de piata atat in Romania cat si in Europa sau restul tarilor;</p> <p>- tendinta de dezvoltare la nivel european al subdomeniului, ceea ce va atrage finantari publice (UE/CE), dar si private, de la mari companii interesate.</p>	<p>- dezvoltarea sinergica a unui domeniu puternic inter- si transdisciplinar, cu influente benefice pentru toate subdomeniile implicate;</p> <p>- dezvoltarea intensiva (tehnologica) si extensiva a noi tehnologii menite a imbunatati starea de sanatate a populatiei si a creste perioada activa a acesteia. Asta inseamna dezvoltarea pe orizontala a unor noi industrii de dispozitive de telemonitorizare, micro- si nano-tehnologii, tehnologii asistive (inclusiv robotica), care vor produce noi locuri de munca intr-o perioada de criza economica;</p> <p>- vor fi preocupari pentru tehnologii "verzi", pentru economisirea energiei (electrice) si a materialelor rare (folosite la baterii) prin alimentarea solara a dispozitivelor electronice;</p> <p>- reducerea cheltuielilor pentru sanatate a fost deja demonstrata de numeroase studii, preluata si difuzata ca recomandari de catre Comisia Europeana, care pledeaza pentru dezvoltarea telemedicinii, e-sanatatii si tehnologiilor asistive la nivelul fiecarei tari europene.</p>	>100	>100	5-50 mil. Euro	90	15	12	40000000

ICT	Fotonica- dezvoltarea de componente, circuite si sisteme cu aplicatii in industrie, comunicatii, mediu, sanatate, securitate , spatiu	Fotonica este considerata una din tehnologiile esentiale ("Key enabling technologies"- KETS) pentru Europa, avand aplicatii practice in toate domeniile si un impact important asupra cresterii calitatii vietii. Piata actuala este de peste 300 mld. euro si se estimeaza o crestere anuala de peste 8%, cresteri mai importante fiind asteptate in domeniul "green photonics" ce include solutii fotonice pentru generarea si stocarea energiei, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, reducerea poluarii, îmbunătățirea sănătății. Romania trebuie să poată să se implice în dezvoltarea fotonicii cu impact important asupra dezvoltării economice a țării și îmbunătățirea calitatii vietii.	Fotonica are potential de a duce la evolutii semnificative ale multor domenii. Noi progrese în fotonica vor revoluționa asistenta medicala, vor oferi noi metode de diagnosticare, tratatarea și chiar prevenirea bolilor. În industria prelucrătoare, procesarea cu laser va permite creșterea productiei și scăderea costurilor. Tehnologiile fotonice vor permite depășirea limitelor actuale din sistemele de calcul prin dezvoltarea de calculatoare "optice" și cuantice. Fotonica va "muta" comunicatiile în domeniul terabitilor, permitand creșterea capacitatii și a vitezei de transmitere de date, scăderea pretului/bit. Fotonica va juca un rol-cheie în abordarea problemelor legate de eficiența energetică și trecerea la o economie cu emisii reduse de carbon. În viitor, se preconizează utilizarea surse de lumină pe baza	In Romania exista multe colective de cercetare din institute nationale, institute publice, universitati cu preocupari și rezultate în domeniul fotonicii, începând de la dezvoltarea de materiale noi, continuând cu dezvoltarea de aplicatii (proiectare-simulare, dezvoltare tehnologica, dezvoltare de produs, caracterizare) și chiar finalizand cu transferul spre industrie. De asemenea exista și firme mici cu activitate în domeniul fotonicii. Problemele importante sunt fragmentarea cercetării favorizata de finanțarea necorespunzătoare (multe colective se ocupa simultan de același domeniu și nu încerca să colaboreze pentru a nu "perde" din finanțare), incurajarea nejustificata a colectivelor din universitati care nu au nici experienta nici dotarea necesara (iau numai fondurile de cercetare și practic ceretatorii să le rezolve problemele), starea catastrofa la învățământului în special al celui universitar, lipsa	Exemple de posibile rezultate: >100 >100 50-200 mil. Euro 150 50 5 100	
ICT	Fotonica in imagistica biomedicala	Fotonica a devenit un domeniu de varf odata cu impunerea laserilor într-o paleta larga de aplicatii care includ într-o abordare multi-disciplinara optica, optoelectronica, optomecanica și optomecatronica. Aplicatiile medicale, pe de alta parte, beneficiaza tot mai mult de diferitele ramuri ale fizicii, fotonica ocupand un loc central in aceasta inter-disciplinaritate. In imagistica biomedicala, fotonica s-a impus in ultimele doua decenii prin domenii aflate in plina expansiune ca OCT (Optical Coherence Tomography) [Huang & Fujimoto, Science 254, 1991]. Provocarea majora in domeniu este constituita de realizarea investigatiilor biomedicale non-invasive, in vivo, in timp real, inclusiv endoscopic, in interiorul corpului. Tratamentele laser de diverse tipuri reuesc de asemenea fotonica cu diferite discipline biomedicale. Chiar daca aplicatiile biomedicale ale fotonicii constituie un varf de lance, expertiza este usor translata in aplicatii industriale și comerciale – vezi in acest sens și creșterile finanțării pe fotonica ale FP7 și raportul "Optics and Photonics, Essential Technologies for Our Nation," SUA, 2012, pe baza caruia a fost elaborata National Photonics Initiative.	Cercetarea romaneasca in domeniul fotonicii aplicate in imagistica biomedicala poate reuni o serie de competente existente in tara: in universitati, in IMM-uri, dar și in spitalele universitare. Domeniul beneficiaza de competentele fizicienilor, ale inginerilor de diferite profile (mecatronica, inginerie mecanica, electronica și optoelectronica, IT) și ale medicilor cu diferite specialitati; poate asadar reuni in tematici comune o resursa umana supra-calificata și diversa, pe care sa o valorifice corespunzator. Rezultatele obtinute pot fi aduse la nivel international (vezi și revistele cu factor de impact mare specializate). De asemenea, avand in vedere ca domeniul nu necesita investitii majore, ci mici surse medii, industria romaneasca poate beneficia in mod deosebit de aceasta directie de cercetare: se pot dezvolta IMM-uri high-tech, domeniul fiind un ideal și pentru start-up-uri și spin-off-uri. In acest fel se pot și transla rezultate ale proiectelor de cercetare de pe PN, de exemplu, in economia reala. Domeniul fiind unul in dezvoltare exploziva in lume, finanțările și parteneriatele internationale sunt și ele de actualitate in domeniu (vezi Granturile NSF, NIH, Horizon2020)	Exista in tara, asa cum s-a aratat la punctul anterior, competentele necesare domeniului (in fizica, stiinte ingineresti, medicina). Ele trebuie doar reunite in parteneriate viabile, iar domeniul de impact și cu aplicabilitate ridicata, a fotonicii in imagistica biomedicala – și in general in stiintele biomedicale – sa fie "semnalat" ca prioritar, asa cum este de altfel in lume – vezi in acest sens de exemplu raportul "Optics and Photonics, Essential Technologies for Our Nation," pe baza caruia a fost elaborata National Photonics Initiative, SUA, 2012. Forta de munca bine calificata și inter-disciplinara in domeniu (care include electronica, mecanica fina, calculatoare, fizica, IT – dar și medicina) trebuie insa orientate in mod stimulat in spre acest domeniu high tech prin semnalarea domeniului ca unul prioritar. Mediul de afaceri este interesat de domeniul cu valoare adaugata mare, cu investitii relativ reduse, și in care exista specialisti care trebuie doar "orientati" și care pot fi calificati "din mers" - in proiecte de cercetare. Trecerea de la micro-mecanica la MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems) este de exemplu de maxim interes pentru industria romaneasca - IMM-uri	- Se vor stabili parteneriate inter-disciplinare (fizica, medicina, inginerie), incluzand specialisti de valoare din domenii diferite într-o abordare unitara; - Aspectul va crește și aspectul colaborativ in tara, dar și includerea acestor colective mixte in parteneriate internationale; - Vor rezulta publicatii cu factor de impact (FI) ridicat, domeniul avand reviste ca Nature Photonics (FI 24), dar și reviste dedicate ca Optics Express, Journal of Biomedical Optics, Biomedical Optics Express, etc. (FI>3), in primele 25% in domeniul Optics in ISI Web of Science; - Vor rezulta brevete, inclusiv parteneriatele de acest tip); - Industria romaneasca de high tech poate beneficia de dezvoltarea acestui domeniu; IMM-uri high tech pot fi dezvoltate in domeniu pe produse cu valoare adaugata mare; - Expertiza obtinuta poate fi utilizata in alte domenii, cu aplicabilitate deosebita, in automatizarea proceselor de productie, mecatronica, robotica, etc, toate cu sisteme	>100 >100 50-200 mil. Euro 200 50 25 10000000
ICT	graphene cs	In UE s-a lansat programul Graphene Flagship cu o finanțare de 1 mld Euro pe următorii 10 ani. Romania nu participa la acest program, pierzand astfel ocazia unor finanțări în cercetare. De aceea, subdomeniul propus își propune o apropiere între PN3 și programul Graphene Flagship din cadrul Horizon 2020.	Exista in acest moment cercetari dispartate in domeniul grafenei la diferite universitati și institute de cercetare din tara. Este nevoie de atingerea unei mase critice prin consortii extinse pentru a reusi sa realizam dispozitive electronice/optice pe grafen și, in acest fel, sa ne apropiem de Graphene Flagship in anul 2016-2017.	Realizarea unui parteneriat la nivel national cu privire la utilizarea in comun a echipamentelor achizitionate din bani publici, care va permite rezolvarea problemelor dificile legate de dispozitivele pe un singur strat atomic.	Intrarea in Graphene Flagship a cat mai multe universitati și institute de cercetare din Romania care, impreuna cu entitatile de cercetare și firmele aflate in Graphene Flagship sa reușească sa realizeze produse inovative (celule solare cu eficiența mare, tranzistori și diode la frecvența THz, biosenzori)	6-10 51-100 5-50 mil. Euro 120 12 3 1000000

ICT	Green ICT, Future Internet, Mobile and wearable computing, Internet of Things, Large scale distributed systems, and Big Data	<p>Predictions shows that by 2020, when the ICT industry generates \$5 trillion in spending, over \$1.3 trillion more than it does today, 40% of the industry's revenue and – incredibly – 98% of its growth will be driven by 3rd Platform technologies that today represent just 22% of ICT spending (IDC, 2013). Everything is slowly being externalized. The most important trends and events in 2013 will cluster around mobility, cloud services, social technologies, and Big Data, as well as the emerging high-value industry solutions built on top of them, and the rising vendors (e.g., service providers [SPs] and "Industry platform as a service [PaaS]" providers) and customers (e.g., consumers, SMBs, line-of-business executives, and emerging market customers) that will play leading roles in much of the next eight years' growth.</p>	<p>The sales of smart mobile devices (smartphones, tablets) will grow in 2013 (compared to 2012 only) by 20%, generate 20% of all IT sales, and drive 57% of all IT market growth. Mobile devices are the new primary design point for end-user access. Participating across the full spectrum of mobile devices (smartphones, mini tablets, full-size tablets, PC/tablet hybrids, etc.) and aligning with mobile platforms that win the battle for developers and apps is the essential recipe for end-user device manufacturers; seeing these as wholly distinct markets is an obsolete vision. A domain that is linked closely to mobile computing and looks very promising is wearable computing (e.g. Google Glass, Apple iWatch, etc.) and it is clear that research in this area will provide even more opportunities. According to (Revising Europe's ICT Strategy, Report from the Information Society Technologies Advisory Group, 2009), users are</p>	<p>Mobile devices are the new primary design point for end-user access. Drawing on the concepts and technology of the highly successful European games industry, innovative solutions are emerging to support people-centric work and business processes. The empowerment if the user has to come through ISTAG's intelligent services, which deliver within the context of the user, e.g. a user who is currently on the move needs different support than somebody who is at the office or at home. The blur between business and private life will foster the integration and interoperability of services, to be applied in the different contexts appropriately. New patterns of interaction such as pen-centric computing or wearable computing" are anticipating the Future, when augmented User Interfaces will be taking the natural interaction pattern in their center.</p>	<p>The deployment of 4G and other wireless broadband networks will support new cloud services, and demand for cloud services will drive network deployment. Additional utility services, e.g. voice recognition and other intelligent interfaces will become a part of cloud service platforms. And standards for cloud interoperability will develop so that data, applications, and environments can be ported between different cloud services. As always, standardization may be resisted by some vendors, but it's worth noting the Internet Archive recently cloned Amazon's S3 interface, and has stated that it now offers "S3 for free."</p>	11-30	>100	200-500 mil. Euro	500	100	100	500000000
ICT	ICT pentru orase inteligente (gestionarea energiei si trafic cooperativ)	<p>Dezvoltarea durabila in prezent si in viitorul apropiat include si o reformare urbanistica capabila sa imbunatateasca calitatea vietii locuitorilor oraselor dar si sa raspunda corespunzator tendintei de marire a numarului de locuitori a oraselor. Acestea formeaza un sistem satelitar care necesita o structura de gestionare a resurselor complexa, inteligenta si cu raspuns rapid la riscul de urgente urbane. Domeniul propus este implementata deja in tarile Europei de Nord, cu exemple de buna practica, in special, in Finlanda. Orase precum Barcelona, Birmingham, Valencia au pus in practica sisteme de economisire a energiei cladirilor de locuit si complexelor industriale precum si solutii de ecologizare a deseurilor si fluidizarea traficului.</p>	<p>Deja nevoia de modernizare a oraselor romanesti isi face simtita prezenta, mai ales in nevoia acuta de ridicare a unei noi infrastructuri, de ecologizare si optimizare a cladirilor existente , precum si reducerea polurarii provenite din trafic si a sistemului invechit de tratare a deseurilor domestice.</p>	<p>Cercetarea romaneasca dispune de solutii adecvate, lipseste doar cooperarea multisdisciplinara care se impune in acest caz. Acesta cooperarea aduce de la sine dezvoltarea unui sistem inteligent care sa sustina integrarea multifunctionala a solutiilor gasite.</p>	<p>Mai devreme, sau mai tarziu, aspectul urbanistic al Romaniei trebuie sa se alinieze la cel European. Daca comunitatea Romaneasca se mobilizeaza pentru a-si canaliza eforturile in aceste proiecte , va beneficia si de colaborarea si solutiile promovate de catre Occidentul european.</p>	51-100	>100	50-200 mil. Euro	1200	500	300	1200
ICT	Imbunatatire a calitatii serviciilor in comunicatiile de date (QoS)	<p>Dezvoltarea exploziva a comunicatiilor digitale a permis migrarea serviciilor aferente transferului informational de orice natura (text/grafica, audio, video, date) in retele de date, Internetul fiind fenomenul reprezentativ in acest sens. Accesul la o gama diversificata si eterogena de servicii este legat de asigurarea unor conditii minime de calitate a comunicatiilor digitale in ceea ce priveste transportul de date bazat pe comutarea de pachete: debitul binar, debitul util (throughput) intarzierea, decalajul de faza (jitter-ul) sau rata pierderilor. Literatura stiintifica defineste anumite cerinte, in special pentru serviciile sensibile cum ar fi VoIP (Voice over IP) dar solutiile existente de asigurare a parametrilor de calitate, de monitorizare si evaluare a acestora in scopul asigurarii unui transport adaptat la cerinte nu ofera in prezent satisfactiile asteptate pe toate segmentele de utilizare, in special datorita evolutiei rapide si uneori imprezvizibile a serviciilor. Solutiile QoS actuale folosesc in principal rezervarea de resurse, fiind necesara introducerea unor componente dinamice si adaptive care sa faca fata noilor provocari.</p>	<p>Problematika asigurarii conditiilor de calitate in retele de date implica o abordare care porneste de la topologii de comunicatie si medii de transmisie si pana la interactiunea cu aplicatia end-user, acoperind toate nivelurile arhitecturii TCP/IP. Nevoia de cercetare se regaseste in analiza si studiul problematiceii in toate dimensiunile ei precum si identificarea solutiilor teoretice si practice da a sincroniza tehnici existente si de a propune noi metode de asigurare eficienta a calitatii transportului de date (QoS) in conditii exhaustive, la intersectia intereselor furnizorilor de servicii si transportatorilor de date cu nevoile consumatorului de servicii. Comunicatiile wireless prezinta un interes special in acest context. Cercetarea romaneasca, prin resursele tehnice si umane de care dispune in domeniul ICT, poate fi astfel parte la efortul global de imbunatatire a calitatii serviciilor digitale aflate in evidenta expansiune.</p>	<p>Cercetarea romaneasca in domeniul ICT beneficiaza de specialisti atat in mediul academic cat si in mediul economic. Un numar important de institute de cercetare dar si centre de cercetare din cadrul universitatilor au beneficiat de programe de dezvoltare a infrastructurii de cercetare ICT fiind disponibile sisteme de calcul de inalta performanta, laboratoare de evaluare sau certificare a compatibilitatii electromagnetice, echipamente de analiza si masura pentru comunicatii ghidate sau fara fir. Resurse umane si tehnice disponibile permit initierea de cercetari QoS (Quality of Services) si ofera cadrul adecvat de afirmare scolii si cercetarii romanesti atat prin proiecte nationale cat si in contextul colaborarilor internationale in care entitatile CDI din Romania sunt deja angajate.</p>	<p>In conditiile in care toate tehnologiile actuale interactioneaza intr-un fel sau altul cu retele de date cercetarile in zona QoS ofera perspective nelimitate de cercetare si inovare. Imbunatatirea calitatii serviciilor de transport digital face loc, alaturi de solutiile actuale, unor noi oportunitati de utilizare si servicii din ce in ce mai complexe: monitorizare medicala, siguranta personala, interactivitate multimedia, ecologia mediului, comunicatii complexe integrate etc. O infrastructura corect realizata si parametrizata permite inclusiv implementarea de servicii distribuite si acces la resurse cloud. Se ofera astfel nu numai o imagine bine conturata nevoilor actuale de calitate a resurselor de comunicatie dar si o perspectiva cuantificabila asupra posibilitatilor si cerintelor de perspectiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> -solutii pentru managementul calitatii in comunicatii de date -studii si propuneri in zona reglementarilor si noilor standarde -dezvoltarea de instrumente software QoS -demonstrarea si acomodarea 	31-50	>100	50-200 mil. Euro	500	20	100	1000000

ICT	Imbunatatire a performantelor sistemelor automate prin noi tehnici de conducere a proceselor	Tehnicile de conducere a proceselor sunt indispensabile in contextul analizei, proiectarii, simularii, optimizarii, testarii si validarii sistemelor tehnologice, socio-tehnice si tehnico-sociale. Aceste sisteme sunt din ce in ce mai mult caracterizate prin interconectare masiva, prelucrarea unor fluxuri urias de date, noi forme de sinergie intre factorul uman si sistemele tehnice, cerinte din ce in ce mai exigente si provocatoare de imbunatatire substantiala a performantelor sistemelor inclusiv automate, siguranta si eficienta energetica.	<p>1. Modelarea fenomenelor fizice astfel incat sa fie asigurata intelegerea si predictia comportamentului dinamic al acestora, interactiunile dintre componente, subsisteme si alte sisteme complexe.</p> <p>2. Dezvoltarea strategiilor si algoritmilor de conducere automata si de reglare automata care sa optimizeze comportamentul sistemelor astfel incat sa realizeze anumite specificatii de performanta si functii impuse, sa satisfaca diverse restrictii, sa minimizeze diverse efecte negative (exemple: consumul de energie, de resurse).</p> <p>3. Implementarea strategiilor de conducere automata si de reglare automata prin selectarea sistematica a elementelor de masura, elementelor de executie, dispozitivelor de conducere numerica si integrarea acestora in sisteme cu performante optime in conditii de restrictii de costuri cat mai mici de implementare si proiectare</p> <p>4. Verificarea si validarea implementarii strategiilor de conducere si reglare astfel incat functionarea in sistemele fizice sa satisfaca diverse restrictii de natura tehnice si/sau economica.</p>	Romania are resurse umane si materiale valoroase in stiinta si ingineria sistemelor. Acestea sunt raspandite in mediul academic, in institutiv de cercetare, in firme multinationale mari si in firme mici. Cercetarea romaneasca are vizibilitate prin publicatii la cel mai inalt nivel, prin contracte de cercetare fundamentala si aplicativa.	<p>1. Solutiile de asigurare a securitatii din industria automotiva sunt bazate in primul rand pe tehnici de conducere si reglare automata (ex.: sisteme de siguranta activa, economie de energie la acumulatori, economie de combustibil, utilizarea imbunatatita a infrastructurii de transport).</p> <p>2. Tehnicile re reglare automata vor imbuntati performantele robotilor din domeniul medical, inclusiv a celor din chirurgie (ex.: roboti autonomi si semi-autonomi in operatii efectuate la distanta in locuri izolate).</p> <p>3. Tehnicile de conducere automata vor asigura utilizarea cu eficienta sporita (dovedita sistematic prin optimizare) a energiei din diverse surse, inclusiv neconventionale, din industrie si constructii (cladiri) (ex.: managementul sarcinilor care pot fi programate cum este incarcare bateriilor automobilelor electrice, managementul surselor distribuite din casele consumatorilor).</p> <p>4. Tehnicile moderne de</p>	>100	>100	peste 500 mil. Euro	2000	100	100	5000000000
ICT	Imbunatatire a securitatii in procesarea informatiilor in cloud	Una dintre cele mai stringente nevoi in domeniul informatiei tehnologice o reprezinta stocarea si manipularea datelor in sistem cloud. Acest sistem nu numai ca introduce o mobilitate extrem de ridicata in folosirea datelor si a informatiilor, dar permite si eficientizarea procesarii lor. Pana in prezent sistemele care confera o (totala) manipulare a datelor in sistem cloud nu prezinta o securitate ridicata. Foarte recent, s-a introdus un sistem de criptare homomorfa care reprezinta solutia perfecta pentru acest deficient. Din pacate, eficienta criptarii homomorfe este departe de a fi practica. La nivel mondial exista un interes enorm in imbunatatirea acestui sistem.	Procesarea informatiilor pe cloud are deja un trend extrem de ascendent si pe piata romaneasca, iar interesul firmelor IT in acest domeniu este extrem de ridicat. Cercetarea fundamentala precum si cea aplicativa poate produce un impact urias asupra incercarii firmelor romanesti de a concura la nivel global pe aceasta piata.	Acest subdomeniu indeplineste toate conditiile de a fi atacat: Exista cercetatori in domeniu cunoscuti la nivel mondial, firmele private de IT din Romania reprezinta unul din sectoarele importante ale economiei romanesti, iar colaborarea intre institutiile de cercetare fundamentala si firme private deja are o traditie foarte buna in domeniu.	- dezvoltarea de platforme pentru sistemul cloud care sa asigure atat o buna securitate a informatiei cat si o eficienta sporita in prelucrarea ei. - dezvoltarea de noi concepte/metode de a aborda incryptarea datelor in sistem cloud care sa permita o manevrabilitate totala a informatiei intr-un mediu securizat - crearea la nivel national a unor platforme cloud care sa asigure accesul de date si prelucrarea lor de catre orice entitate care are nevoi nationale (ex.: informatii din sistemul medical, militar, invatamant si cercetare, finante-banci, etc)	51-100	>100	200-500 mil. Euro	200	100	50	600000000
ICT	informatica medicala	Proiecte europene in curs de desfasurare sau finalizate au abordat utilizarea intensiva a tehnologiei informatiei in medicina si au contribuit deja la rezolvarea unor probleme emergente. Romania are inca potential IT (academic, nu firme comerciale) si medical urias si folosirea pe internetului de banda larga acum pe locul 4 in lume (Romania) constituie un potential enorm si pentru telemedicina. Ca exemplu personal, urmare a cercetarilor in domeniu, pot detecta posibilitatea aparitiei viitoare a maladiei Alzheimer cu o probabilitate de peste 80% doar din prelucrari informatice a inregistrarilor electroencefalografice (UE-FPG - Biopattern).	Cercetarea romaneasca in domeniul propus al informatiilor medicale poate constitui un domeniu interdisciplinar foarte util pentru a integra specialistii (din diverse Universitati si facultati) in Electronica, Calculatoare, Tehnologia informatiei si cadrele didactice medicale de la Universitatile care au si facultati de medicina, precum si personal medical interesat intr-o activitate de abordare a unor probleme de analiza, diagnostic si solutii pentru o gama larga de afectiuni care sunt sau vor fi studiate la nivel european si mondial.	Exista cercetatori valorosi in domeniul ICT in Romania dintre care unii au abordat deja si colaborarea aplicativa cu unele cadre didactice medicale de la Facultatile de Medicina care la randul lor sunt implicate in cercetare clinica dar si cu necesitati interdisciplinare pentru identificarea si rezolvarea unor sarcini specifice.	- aparitia unor facilitati de telemedicina pentru toate localitatile nationale izolate din perspectiva unor specialitati medicale speciale; - participarea intensa a unor colective mixte la proiecte europene; - recunoasterea Romaniei ca lider in propunerea unor teme de interes medical si cu finalizare prin participarea specialistilor ICT de actualitate, pertinente si care pot fi rezolvate cu succes prin intensa activitate de cercetare dezvoltare inovare.	>100	>100	5-50 mil. Euro	500	4	0	0

ICT	Informatica medicala si bioinformatica	Avansul tehnologic in medicina este o componenta esentiala pentru functionarea societatii moderne. Cresterea populatiei, sperantei de viata si perioadei active, imbatranirea populatiei, prabusirea sistemelor de asigurari sociale, cresterea cheltuielilor cu sanatatea (e.g. in USA depasesc 16% din PIB), lipsa capacitatilor spitalicesti/medicale, impreuna cu asteptarile populatiei legate de servicii medicale accesibile si de calitate, prezinta o provocare pentru gasirea de noi solutii de prevenire si tratament. Informatica reprezinta unul din principalii vectori ai progresului in medicina. Solutii IT au revolutionat atat practica medicala propriu-zisa prin inovatii (imagistica medicala si vizualizarile computerizate, ghidarea chirurgicala asistata de calculator, suport decizional, robotica medicala, monitorizare, analiza ADN, medicina personalizata etc.) cat si suportul pentru activitatea medicala (dosar electronic de sanatate, solutii informatice pentru gestionarea activitatii din clinici si spitale, teledicina etc.). Romania e pe ultimele locuri din UE la starea de sanatate, situatie agravata de emigrarea personalului medical si de liberalizarea serviciilor medicale in UE.	Eforturile de cercetare actuale si resursele alocate pentru informatica medicala si bioinformatica sunt mult subdimensionate fata de nevoile pietii. Romania a facut investitii mari in sistemele de e-sanatate (SIUJ, DRG, prescriptie electronica, card national de sanatate, dosar electronic de sanatate, teledicina etc.) fara insa a investi in cercetare pentru crearea de solutii inovative bazate pe acestea, fapt ce le limiteaza major beneficiile; o directie esentiala de cercetare va acoperi crearea de solutii inovative, cu mare valoare pentru societate, bazate pe aceste sisteme de e-sanatate. In afara de acestea, cercetarea in informatica medicala si bioinformatica va acoperi un spectru larg de teme, din care mentionam: infectii intraspitalicesti, asistate si recuperare, asistenta chirurgicala, monitorizarea parametrilor vitali, medicina personalizata, ingrijire la domiciliu, genomica, ghiduri clinice, suport decizional, antrenament sanatare, simulari si antrenamente pentru actul medical etc.	Sectorul ICT este dezvoltat in Romania, beneficiind de cercetatori si dezvoltatori foarte bine pregatiti si conectati la retelele internationale de inovare. Guvernul a luat masuri pentru incurajarea activitatilor in ICT prin scutirea de impozit. Din toate ramurile economiei, ICT inregistreaza cea mai mare crestere si are cele mai bune perspective. Nivelul cercetarii romanesti in ICT este dovedit de portofoliile de publicatii si proiecte. Similar, in medicina exista traditie si cercetatori competenti. Exista cercetare multidisciplinara ICT-sanatate, insa intr-un stadiu incipient, datorat subfinantarii. Apreciem ca exista in prezent o masa critica de cercetatori din ICT si medicina ale caror competente si eforturi combinate vor duce la eficientizarea domeniului medical si imbunatatirea indicatorilor de sanatate. Un numar important de companii activeaza deja in informatica medicala, oferind servicii si dezvoltand solutii inovative in parteneriate cu institutii de cercetare. Aceste premise sunt sincronizate cu tendinta de privatizare a domeniului medical, promovata si de viitoarea lege a sanatatii, mediul privat reprezentand un stimulator si incubator pentru solutiile inovative.	Vor fi dezvoltate si implementate solutii inovative, accesibile si de larg impact social si economic, in urmatoarele categorii: - solutii de scara larga bazate pe noile sisteme nationale de e-sanatate; - solutii pentru recuperarea neuromotorie dupa AVC; - sisteme de management al riscului si prevenire pentru infectii intraspitalicesti; - instrumente de diagnostic automatizat si suport decizional in imagistica medicala; - solutii de medicina personalizata bazate pe genomica; - retele de senzori medicali pentru ingrijirea la domiciliu si teledicina, integrate in Internetul lucrurilor; - sisteme de simulare si antrenament chirurgical; - sisteme de antrenament pentru mentinerea sanatatii; - solutii pentru generarea de proteze; - colectare de date si suport decizional pentru sistemele de sanatate publica. Efectele globale si locale se incadreaza in urmatoarele categorii:	>100	>100	200-500 mil. Euro	2000	200	100	80000000
ICT	Infrastructuri hardware si software pentru Extreme Light Infrastructure Nuclear Physics	Realizarea celor trei facilitati experimentale Extreme Light Infrastructure (ELI) din Romania (ELI Nuclear Physics), Ungaria (ELI Attosecond) si Cehia (ELI Beamlines) in care va fi investit peste 1 miliard EURO necesita construirea unei infrastructuri hardware si software de top cu ajutorul careia sa fie ghidate investigatiile experimentale. Cercetarile numerice in structura si proprietatile materiei nucleare si a plasmiei in interactie cu campuri laser intense se bazeaza de obicei pe modele secentiale care folosesc un singur procesor, timp de calcul fiind insemnati iar rezultatele numerice fiind lipsite de precizia necesara pentru a descrie fenomene fizice relevante pentru ELI Nuclear Physics. Este asadar nevoie ca pentru marea majoritate a modelelor teoretice sa fie realizate implementari numerice inovatoare pentru infrastructuri hardware distribuite (grid si cloud) si de calcul paralel (High-Performance Computing si cluster). Infrastructura hardware precedenta urmeaza a fi folosita de asemenea pentru procesarea datelor experimentale obtinute de la ELI Nuclear Physics.	Realizarea unor implementari numerice de top pentru modelele teoretice existente si a celor in curs de dezvoltare va permite cercetarilor implicati in ELI Nuclear Physics sa investigheze in mod eficient structura si proprietatile materiei nucleare si a plasmiei in interactie cu campuri laser intense. Eforturile urmeaza sa fie canalizate atat pe dezvoltarea unor noi algoritmi de calcul paralel si distribuit cat si pe intarirea infrastructurii hardware existente in universitatile si institututele de cercetare din Romania (sisteme grid, cloud si High-Performance Computing). Aceasta infrastructura duala (hardware si software) va permite atat cercetarilor romani cat si a celor din afara tarii sa investigheze rapid si eficient problemele stiintifice mentionate in Cartea Alba a ELI Nuclear Physics. De asemenea, preluarea datelor experimentale provenite de la ELI Nuclear Physics necesita investitii substantiale in infrastructura existenta.	Comunitatea cercetatorilor specializati in metode computationale in fizica nucleara si fizica laserilor este una de traditie in Romania, legatura ei profunda de faptul ca primul calculator din Romania a fost realizat pe platforma Magurele. ELI Nuclear Physics poate consolida sectorul ICT din Romania prin aducerea impreuna a cercetarilor specializati pe stiinta calculatoarelor din universitatile si institututele de cercetare romanesti si a dezvoltatorilor software din marile companii in vederea realizarii unor produse software inovatoare care sa vina in intampinarea cercetarilor experimentale. Firmele si universitatile din sectorul ICT romanesc sunt deja interesate de ELI Nuclear Physics, fiind deja conturate un pachet software si o platforma de e-learning care vor veni in intampinarea cercetarilor specializati pe fenomene de transport in material nucleara si a doctoranzilor si postdoctoranzilor specializati pe fizica atomica si nucleara.	Elaborarea unor platforme Web prin intermediul carora cercetatorii romani si strainii au access la cele mai bune implementari numerice ale modelelor teoretice existente folosind infrastructurile nationale de calcul paralel si distribuit; Dezvoltarea de noi algoritmi de calcul paralel si distribuit cu aplicatii directe in fizica nucleara, fizica plasmiei si fizica laserilor (si brevetarea acestora la nivel national si international); Dezvoltarea unei noi infrastructuri de High-Performance Computing in marile centre universitare romanesti; Lansarea de platforme de e-learning axate pe fizica nucleara si fizica laserilor; Infiintarea de noi companii specializate pe ICT care vor realiza pachete software comerciale specializate pe descrierea precisa a unor fenomene de maxim interes din fizica nucleara si fizica laserilor.	>100	>100	5-50 mil. Euro	500	15	5	500000

ICT	Ingineria Programarii	Una din industriile din Romania care a cunoscut un mare succes este cea IT. Necesitatea redusa de capital, posibilitatea de a lucra in echipe mici cat si eficienta comunicarii la distanta a facut posibila aparitia a numeroase firme de software. In acelasi timp putem remarca ca majoritatea dintre acestea fac outsourcing - dezvoltate programe la comanda, iar drepturile de autor a acestor programe apartin unor clienti straini. In acest context ar fi deosebit de util de a desfasura cercetare specific axata pentru a aduce beneficii acestei industrii. Ce fel de cercetare anume? Ingineria programarii. Aceasta ramura din informatica se ocupa de cresterea eficientii programatorilor, cu scopul de a scrie programe mai corecte, mai simple si cu cost total mai redus. Exact de ce este interesata o firma de outsourcing.	Practic, recomand acest domeniu pentru ca tara noastra este avantajata la acest capitol. Prezenta a numeroase firme de outsourcing ne ofera doua avantaje: 1. Posibilitatea de a atrage in cercetare programatori experimentati, care cunosc problematica domeniului si pot sa-si utilizeze experienta din mediul privat in munca de cercetare. Asa sper sa fac si eu in viitor. Actualul proiect de doctorat din pacate nu mi permite inca sa folosesc experienta din privat la maxim. 2. Atragere firme in parteneriate public-privat. Totodata domeniul ingineria programarii nu este afectat	Cum informatica este un domeniu nou, pentru succesul de cercetare aici este esentiala promovarea de tineri specialisti in universitati/institutiile de cercetare. In special a celor specialisti care au experienta de munca in domeniul privat, sau care au activat in cercetare la institutiile de prestigiu in afara. Este importanta constituirea de echipe de cercetare pe domeniul ingineria programarii, ca acesti specialisti sa nu fie izolati. Si poate mai important, trebuie discutat mai mult cu firmele cu scopul de a identifica oportunitati de parteneriate.	- Aparitia unor parteneriate public-privat in care firmele vor beneficia real de rezultatele de cercetare autohtone. Aceasta ar duce la cresterea prestigiului atat a firmelor care inglobeaza cele mai noi rezultate de cercetare, cat si a institutiilor de cercetare, pentru ca acestea furnizeaza rezultate practice. Cat si a meseriei de programator in general. In plus, firmele pot fi atrase in parteneriat pentru ca astfel ar deveni mai atractive pentru programatori, si ar atrage mai usor noi angajati.	1-5	11-30	sub 5mil. Euro	1	0	1	1
ICT	Integrarea dintre Internet-of-Things si Cloud Computing (ICT)	Dezvoltarea paradigmei IoT a cunoscut o remarcabila accelerare in prezenta Cloud Computing. De altfel, Cloud Computing este identificata in acest moment ca una dintre tehnologiile care "activeaza" dezvoltarea IoT. Cu o perspectiva semnificativa de dezvoltare, IoT a fost identificata ca una dintre tehnologiile cu dezvoltare exploziva intr-un raport US NIC, si ca o dezvoltare central in contextul "Future Internet" in diferite rapoarte ale Comisiei Europene. Dezvoltarea paradigmei inspre Internet of "anything" este posibila doar cu sprijinul semnificativ al Cloud Computing.	Cercetarea in domeniul IoT ridica noi provocari, identificate in contextul "Future Internet", acoperind domenii variate, cum ar fi "Smart buildings", "smart energy", "smart living", si altele, dar si paradigme noi, Internet of People, Internet of Services, si altele, a caror dezvoltare presupune cercetari semnificative in diferite domenii, tipic asociate Cloud Computing: big data, linked data, smart and ambient living, etc. Dezvoltarea in continuare a tehnologiilor in aceste directii de cercetare raspunde viziunii H2020, oferind totodata premisele imbunatatirii continue a calitatii	Existenta pe piata a unui numar tot mai mare de dispozitive simple (RFID tags, senzori) sau inteligente ofera premisele unei dezvoltari continue a mijloacelor de exploatare a acestui univers de informatii. Eforturi deosebite sunt alocate in acest context de jucatori importanti, lideri pe piata ITC si in Romania, incluzand IBM, Siemens, HP sau Alcatel-Lucent. Importantele initiative au fost deja stabilite in cadrul programelor europene (FP7), oferind o puternica baza de dezvoltare ulterioara.	- dezvoltari de solutii novatoare in domeniul IoT si domeniile asociate (Smart Living). - realizarea de progrese semnificative in Big Data, Linked Data sau Green computing - oportunitatea afirmarii pe piata globala a unor intreprinderi autohtone, prin abordari tinitite - "se vor dezvolta noi tehnologii curate, in special in domeniul senzorilor pentru aplicatii inteligente si al tehnologiilor pentru reciclarea deeurilor ICT"	51-100	>100	200-500 mil. Euro	350	7		
ICT	Integrarea TIC in educatie	Evolutia tehnologiei, transformarile de la nivelul societatii si transformarea acesteia intr-o societate a informatiei si a cunoasterii, impactul utilizarii tehnologiei in activitatile instructiv-educative sunt doar cateva dintre argumentele care sustin necesitatea spornirii eforturilor privind dezvoltarea unor strategii coerente care sa vizeze integrarea eficienta a tehnologiei in educatie. Raportul Bangemann (1994), Strategia eEurope-O societate informationala pentru toti (EC, 2000), eEurope+ 2003, eEurope 2005 (EC, 2005), I2010-O societate informationala pentru dezvoltare si angajare (EC, 2005), Europe 2020, Comunicarea Rethinking Education (COM 669, 2012) sunt doar cateva dintre strategiile europene care au atras atentia asupra importantei investitiilor in integrarea tehnologiei in educatie. TIC in educatie permit imbunatatirea calitatii educatiei (COM 669, 2012), cresterea motivatiei, a implicarii in rezolvarea sarcinilor, cu imbunatatirea performanțelor școlare, eficientizarea învățării și cu obținerea unor rezultate mai bune la evaluările PISA (ITU, 2004; OECD, 2004; Machin, 2006; Ramboll Management, 2006; Erstad, 2009; Ala-Mutka et al, 2009; Vuorikori et al., 2011).	Studii privind integrarea tehnologiei in scolare (vizam identificarea accesului la TIC, a modalitatilor de utilizare, a provocarilor intalnite/ ar fi indicat sa implicam directorii, profesorii, elevii si parintii pentru a avea o imagine completa asupra intregului proces de integrare) Studii privind factorii care influenteaza integrarea tehnologiei in educatie (pe langa acces si modalitati de utilizare, vom include in astfel de studii competentele TIC ale profesorilor, opiniile lor despre utilizarea tehnologiei in educatie, asteptarile lor privind utilizarea tehnologiei in educatie, perceptia privind costurile acestui demers). Studii privind integrarea tehnologiei in cursurile de formare initiala si continua (asteptam ca profesorii sa utilizeze tehnologia atunci cand sunt la catedra insa trebuie sa vedem in ce masura universitatile au transformat curricula pentru a veni in intampinare nevoii de formare a competentelor TIC, trebuie identificat daca exista cursuri ce vizeaza alfabetizarea tehnologica, digitala, informationala, tehnologico-	In ultimii ani, interesul pentru studiile privind utilizarea TIC in educatie a crescut. TEHNE si ISE au sustinut si incurajat astfel de initiative. MEN, prin programele implementate in ultimul deceniu, a sustinut integrarea tehnologiei in scolare din tara noastra. Faptul ca tara noastra nu are o strategie explicita care sa sustina si sa promoveze utilizarea tehnologiei in educatie a condus la obtinerea unui nivel modest al performantei in materie de inovare dar si la faptul ca, potrivit rapoartelor UE, ne aflam in faza de debut a dezvoltarii societatii informationale (EC, 2009/EC, 2012). Toate acestea, in conditiile in care, sisteme de invatamant performante din Europa (Finlanda, Olanda, Danemarca, Germania etc) sunt lideri in ceea ce priveste performanta in materie de inovare, au un nivel avansat de dezvoltare a societatii informationale (potrivit acelorasi doua rapoarte indicate anterior) si au cele mai bune rate de integrare a tinerilor pe piata muncii (COM 669/2012).	1. analiza TIC in educatie va permite identificarea rezultatelor programelor implementate pana in prezent, facilitand dezvoltarea unor strategii viitoare adaptate contextului romanesc. Deopotriva, va facilita identificarea factorilor asupra carora trebuie indreptate resursele investitiilor viitoare. 2. Analiza TIC in universitati va creste gradul de adaptare a curricula la nevoile reale ale viitoarelor profesori 3. Analiza OER si OEP va contribui la identificarea resurselor dar si a practicilor educationale care promoveaza open education in contextul actual romanesc si va permite dezvoltarea si valorificarea unor astfel de resurse pentru diminuarea decalajului privind accesul la TIC intre mediul rural si urban, intre scolare cu investitii mai mari in TIC si cele care isi permit doar valorificarea resurselor dezvoltate prin programe guvernamentale.	31-50	>100	50-200 mil. Euro	1200	30	30	1000

ICT	Internet of Things	Noi scenarii de comunicare între mașini, între lucruri inteligente, vor face posibile aplicații disruptive în domeniul sănătății, mediului și calitatii vieții.	Cercetarea în acest domeniu este interdisciplinară, de la nivelul fizic, al arhitecturii până la nivelul interfeței utilizator. Inovatia tehnologica conduce la produse inteligente, care sporesc caracterul industrial al tehnologiei informației (în prezent orientate către Everything-as-a-service).	- potențial uman - parteneriat cu mediul de business - programe de master/doctorale interdisciplinare	- finanțarea cercetării în acest subdomeniu din fonduri publice și private - colaborări între cercetătorii români și echipe internaționale care lucrează în acest subdomeniu - potențial comercial: prototipuri și modele industriale	>100	>100	5-50 mil. Euro	5	25	10	50
ICT	Managementul informațiilor și tehnologiilor geospațiale (MITG)	Managementul Informațiilor și Tehnologiilor Geospațiale (MITG) poate fi considerat o știință dominată în principal de trei teme: (1) există argumente puternice că accentul trebuie să se mute de la reprezentarea și analiza formei suprafeței Pământului la procesele care definesc dinamica acesteia; se estimează că preocuparea pentru procese ar putea schimba dramatic peisajul MITG, necesitând mult mai multă interacțiune între științele fundamentale, noțiunea de cercetare cu ajutorul GIS la un sens diferit, care necesită ca GIS să fie re-proiectat nu numai pentru reprezentarea generică a formei ci și pentru a sprijini procesul de modelare din știință; (2) o serie de progrese fără precedent făcute în modul în care publicul interacționează cu GIS, evidente în cazul lui Google Earth și a similitudinilor sale; (3) cunoștințele acumulate în disciplinele din MITG se aplică la orice spațiu nelimitându-se la suprafața Pământului; mare parte din agenda de cercetare a MITG poate fi motivată la fel de bine de către alte spații: spațiul tri-dimensional al creierului uman sau spațiul uni-dimensional al genomului uman.	MITG se definește ca un domeniu nou care este ancorat în geodezie, în TIC și tehnologiile bazate pe localizare geografică și acesta trebuie să evolueze odată cu cadrul de lucru oferit de standardele deschise referitoare la interoperabilitate geospațială. MITG se constituie ca o disciplină de studiu și progres care este legată de mediul fizic și social în care trăim. Elementele MITG sunt: geodezie și poziționare, semantică geospațială și ontologii, calculul de înaltă performanță omniprezent, managementul interfeței utilizator și a fluxului de lucru. Aceste patru elemente definesc un domeniu de explorare, invenție și cooperare care este esențial, dacă vrem să se dezvolte modalități mai eficiente de a urmări și modela mediul natural și interacțiunile complexe cu el. Aceste cunoștințe și tehnologii vor forma un nou mod de gândire despre fenomenele complexe geospațiale, fiind în același timp modelat printr-o înțelegere a constrângerilor etice și pe baza acceptabilității sociale, care trebuie în orice moment să fie luate în considerare și să răspundă cerințelor societăților democratice.	Tehnologiile geospațiale sunt considerate instrumente de cercetare științifică care explorează semnificația mai largă a datelor informaționale și tehnologiilor geospațiale. Ideea de tratare a informațiilor și tehnologiilor geospațiale care consolidează cercetarea și politicile unei sau mai multor comunități este mai clară dacă atenția se mută de la tehnologie către provocările reale la care poate fi aplicată. Încălzirea globală, criza creditelor, sărăcia și terorismul, își au originile și afectează o gamă largă de niveluri geospațiale. Pentru a minimiza distrugerile naturale și mizeria umană cauzate de aceste fenomene, este vital să fie bine stăpânite conexiunile între cauze în locuri diferite și să se dezvolte măsuri eficiente de prevenire adaptate la circumstanțele locale. Factorii politici de decizie, antreprenorii, oamenii de știință, personalul din serviciul de urgență și oamenii obișnuiți au toți un rol de jucat. Academia trebuie să se ocupe de conexiunile dintre dispozitive și tehnologii și să construiască permături utile între acestea pentru a satisface nevoia dramatică de integrare de resurse informaționale geospațiale cu tehnici de cercetare ale unei varietăți de discipline.	-îmbogățirea oportunităților pentru studii transdisciplinare și longitudinale -tehnic îmbunătățite de verificare a rezultatelor -îmbunătățirea publicării bazate pe web a datelor/capabilități de căutare -capacitate sporită de a reutiliza date pentru noi investigații, minimizarea redundanței în colectarea datelor, creșterea valorii datelor și valorii adăugate a datelor -rigurozitate și transparență îmbunătățite pentru metodele de colectare a datelor, de procesare și semantica datelor -capacitate sporită de descoperire de relații spațiale și de a caracteriza standardizat inteligibil de către om și de către mașină, sistemele de senzori și lanțurile integrate de prelucrare (inclusiv intervenții umane) -capacitate sporită de a "fuziona" măsurătorile in-situ cu date de la senzorii de scanare și de a "înlanțui" servicii web pentru analiza datelor precum și de a folosi depozite aflate la distanță sau date în timp real -îmbunătățirea ratei de revenire a investițiilor făcute în	51-100	>100	peste 500 mil. Euro	500	30	20	50000000

ICT	Metode si instrumente moderne pentru optimizare	In prezent, atat datorita importanțelor restrictii financiare cu care omenirea s-a confruntat in ultimii ani cat si datorita lipsei unor politici coerente privind dezvoltarea diferitelor sectoare ale societatii, optimizarea proceselor nu a fost un element prioritar. In acest sens, realizarea unor modele pentru diferite tipuri de procese (in industrie, servicii, etc.) si optimizarea acestora constituie o arie in care se pot propune solutii inovatoare, moderne, bazate pe tehnologii si dispozitive ICT moderne (inclusiv pe cele mobile).	Optimizarea este un instrument important, mai ales in conditiile de incertitudine economica in care se afla societatile in prezent. Cu ajutorul metodelor de optimizare se pot eficientiza probleme de alocare a resurselor (in industrie, telecomunicatii, agricultura, sanatate, etc.), probleme de transport (cu efecte importante asupra economiei de combustibili si, prin urmare, de reducere a poluarii mediului), probleme financiare (crearea unor afaceri scalabile), probleme de management. Un aspect important se refera la optimizarea proceselor de calcul si a serviciilor de date (de exemplu, prin optimizarea traficului in retelele de calculatoare). Pentru toate aceste arii de interes se pot dezvolta noi instrumente, bazate pe metode moderne, pe modelare si euristici, data fiind complexitatea problemelor de optimizare generate de lumea reala. Cu ajutorul tehnicilor de optimizare se pot aborda in mod eficient probleme de interes global.	In Romania exista atat cercetatori cu experienta in domeniul optimizarii, cat si cercetatori tineri care au lucrat si au abordat in diferite moduri probleme clasice de optimizare, dezvoltand aplicatii performante pentru acestea. Este momentul ca aceasta experienta sa fie valorificata prin confruntarea cu probleme concrete, care pot fi propuse de companii/instituti publice si pentru care sa se gaseasca solutii eficiente. Prin programele de cercetare promovate s-au format, in decursul ultimilor 5 ani, parteneriate solide intre universitati/institute de cercetare si companii/instituti si aceste parteneriate pot fi acum utilizate pentru a testa solutii moderne ale unor probleme de optimizare.	Rezultatele cercetarii in domeniul optimizarii pot fi concretizate in urmatoarele tipuri de aplicatii: -Aplicatii moderne de dirijare a traficului in orase, cu efecte asupra eliminarii blocajelor, reducerii consumului de combustibil si poluarii, etc. Integrarea in aceste aplicatii a unor module pentru managementul riscurilor, gestionarea unor solutii exceptionale, etc. -Aplicatii de optimizare a distributiei sarcinilor pe masini/utilaje in micile companii, cu efecte asupra reducerii consumurilor de energie, timpi de asteptare, etc. -Optimizarea unor servicii de date care necesita informatii de volum mare prin dezvoltarea de solutii de tip cloud, cu efecte asupra cresterii disponibilitatii informatiilor si vitezei de regasire a acestora -Sustinerea unor procese de decizie prin optimizarea unor procese de regasire a datelor (de exemplu, aplicatii mobile pentru medici) -Aplicatii eficiente pentru logistica folosind analiza GIS.	11-30	51-100	5-50 mil. Euro	25	5	2
ICT	microelectronica si nanotehnologii	microelectronica, mult mai tanara decat ramurile industriale clasice, este caracterizata de un dinamism fara pereche, exprimat printr-o rata foarte ridicata de innoire si o scadere spectaculoasa a preturilor. Importanta si forta microelectronicii sunt relativ usor de cuantificat prin contributia la GWP (Gross World Product), care fost de 0,1% in 1986 si 1% in 2005(mai mult decat industria de automobile). Se prevede 10% in 2025, Ca orice industrie matura microelectronica are segmente specializate cu identitati bine definite : proiectare si simulare, fabricatie ,aplicatii. De fapt, microelectronica este astazi un element de structura si structurare care se afla diseminat in cele mai variate domenii ale ingineriei electronice : ingine, dispozitive si circuite electronice. Fiind un domeniu de interfata, a exista ca profesionist in microelectronica, nu este usor ,dar e fascinant ; pe de alta parte datorita dinamismului domeniului , n-ai timp sa te plictisesti.Referitor la munca desfasurata de specialistii in microelectronica este potrivita sintagma : nu e important sa faci ce-ti place, ci sa-ti placa ce faci	Inginerul de microelectronica a devenit un prestator de servicii de un tip special : el se afla la interfata intre o problema concreta si solutia ei, prin realizarea in siliciu a unei functii monolitice microelectronice. Clienti din cele mai variate domenii il angajeaza sa proiecteze, sa ofere consultanta, sa intermedieze realizarea fizica a functiei monolitice : este o situatie de invidiat pentru orice inginer prin varietatea optiunilor intelectuale, financiare, prin existenta unei piete imense care pare a nu se mai satura, prin fascinatia noului, prin multiplele posibilitati de afirmare a personalitatii proprii. Proiectarea, fabricatia, testarea si aplicatiile sunt astazi domenii distincte dar nu disjuncte: nu poti exista in nici unul din aceste domenii fara a avea atat cunostintele esentiale care definesc domeniul, cat si cunostintele de	Scoala romaneasca de microelectronica are traditia microelectronicii din Silicon Valley. Institutul de Microtehnologii de la Baneasa(fost Institutul de componente electronice) s-a infiintat in 1968 iar Sectia de Microelectronica Optoelectronica si Nanotehnologii a facultatii de electronica si telecomunicatii din UPB s-a fondat in 1973. Un adevar – acela al costului urias al fabricii si al fabricatiei – este folosit in general simplist si in raspar pentru a nega posibilitatea de a face microelectronica in Romania. Eroarea care sta in spatele acestei afirmatii se afla in ignorarea caracterului global al industriei microelectronice. Astazi este normal ca un circuit integrat sa fie proiectat, turnat in siliciu, testat si incapsulat in tari si continente diferite si de catre companii diferite ; se poate vorbi de o maturizare "globala" a microelectronicii.In plus actualmente functioneaza in tara, bine cunoscute companii multinationale de	ingineria si proiectarea asistata de calculator a sistemelor microelectronice, cum sunt : [Circuite integrate VLSI – analogice si digitale pentru prelucrarea semnalelor ; [microsisteme inteligente (sistem integrat ce include senzori, circuite de achizitie de date) ; [dispozitive si sisteme integrate de putere (smart power) ; [dispozitive si circuite pentru transmitia informarii ; [dispozitive optoelectronice si echipamente de comunicatii optice ; [tehnologii micro si nanometrice.	>100	>100	50-200 mil. Euro	70	8	100000

ICT	<p>Microsisteme inteligente (smart systems), bazate pe materiale avansate si micro-nanotehnologii</p> <p>Microsisteme inteligente sunt sisteme performante si cu functionalitati noi; sunt capabile sa interactioneze si sa comunice su mediul, sa actioneze, sa realizeze mai multe functii si sa asiste utilizatorul.</p> <p>Microsisteme inteligente (smart systems), bazate pe tehnologii generice sensibile, sunt sisteme fiabile, autonome energetic, pot lucra in retelele si sunt chiar implantabile. Functii mecanice, optice, bio si multe altele sunt intrgrate pe aceleasi chip.</p> <p>Integrarea tehnologiilor este o provocare si o tinta: materiale si compusi noi, exploatarea unor fenomene fizice la scara atomica si moleculara, impreuna cu evolutia dimensiunilor critice ale tehnologiilor: dispozitivelor in domeniul nano, dipozitive avansate, nanostructurate (nanoelectronica, ICT nanodispozitive). Toate acestea determina noi evolutii si ofera noi oportunitati.</p> <p>Microsistemele inteligente: ofera conexiunea functionala la nivel de proces, (design, simulare, integrare de proces de fabricatie, testare functionala,) la nivel de fabricatie (componente si subsisteme), la nivel de sistem (integrare intr-un sistem), la nivel de aplicatie (integrarea in produs.</p>	<p>Aceste microsisteme miniaturizate sunt cele cerute la nivel european pentru a rezolva in viitor , prin inovare provocari societale legate de sanatate, mediu, energie etc.</p> <p>Impactul lor industrial este major datorita raportului calitate/preț, inteligenta/dimesiuni miniaturizate.</p> <p>Toti factorii de decizie din economie vor utiliza microsistemele inteligente cominand dispozitive medicale si IT, pentru o integrare la nivel de sistem, o crestere rapida pentru retele si extinderea IT pentru suportul asistentei medicale.</p> <p>Evolutia dimensiunilor critice, pentru marirea performantelor si a functionalitatii microsistemelor, pentru obtinerea lor la nivel portabil, va fi realizata prin tehnici inovative la scara micro si nanometrica.</p> <p>Microsistemele inteligente vor duce la inovarea tehnologiilor esentiale (microelectronica, nanoelectronica, materiale avansate, biotehnologii) care vor ajuta populatia, mediul de afaceri si institutiile guvernamentale sa imbunatateasca calitatea vietii si sa contulasca un viitor plin de oportunitati.</p>	<p>Aceste sisteme inteligente sunt promovate de marile firme Europene (Bosh, Thales, Fiat, Siemens, etc) care lucreaza in diverse domenii economice, deasemenea si parteneriatele de tip Public- privat cum ar fi ENIAC (nanoelectronica), prondind de la electronic car, pana la sisteme pentru imbunatatirea calitatii vietii, cum sunt peace-makers si altele.</p> <p>Smart systems: sunt indispensabile sectorului industrial pentru competitivitatea produselor viitoare, produse user-friendly pentru interfețe om--masina; pentru necesitate crescanda de a avea sisteme portabile.</p> <p>Platforma EPOSS , prin strategiile sale recomanda ca sisteme esentiale ale viitorului microsistemele inteligente.</p> <p>Directiile de cercetare europene vor fi alinate la realizarea acestor produse indispensabile vietii de zi cu zi , bazate pe noi tehnologii micro si nano. Romania va trebui sa se alinieze acestor domenii dezvoltate pe plan european, pentru a fi competitiva si a fi capabila sa intre in cosortii internationale.</p>	<p>Aceste microsisteme inteligente vor avea un impact major in toate domeniile economiei: o valoare adugata ridicata, care va duce la un mare succes de plata. In mod deosebit vor fi de interes pentru: sectorul de consum si comunicatii, automotive, space, securitate (a cetateanului, low power cryptography) si siguranta, tehnologii medicale.</p> <p>Oportunitati pentru tineri de a activa in domeniul de vraf, cu impact major stiintific si economic; cresterea competitivitatii la nivel natioani si european, gruparea in consortii a jucatorilor cheie din industrie, a cercetatorilor din institutii nationale si universitati; interactiune intre comunitatea stiintifica si societatea civila.</p> <p>Romania are potential in acest domeniul si prin numeroasele proiecte EU la care este partener in domeniile ICT si NMP, poate imbina cu succes integrarea tehnologiilor pentru a obtine produse cu valoarea mare ridicata (cu functionalitati extinse, fiabile si miniaturizate).</p>	>100	>100	5-50 mil. Euro	200	40	20	2000000
ICT	<p>Modelarea cibernetica a discursului ecologicist prin inginerie memetica</p> <p>Întrucât domeniul propus este operațional numai integrat în Domeniul schimbării climatice(DSC),prin intermediul domeniului Stabilitatea sistemelor haoplexe în timp ireversibil(SSHTI)și împreună cu domeniul Modelarea cibernetică în timp discret a sistemelor vii(MCTDSV),obiectul este descris ca o complementare/suplimentare a domeniului MCTDSV și nu ca un holon autonom subordonat.</p> <p>Obiect. Aplicarea ingineriei memetice la discursul ecologicist văzând conservarea sistemelor ecologice(datele și rezultatele se vor referi la bentosul din bazine lotice din Transilvania)prin scenarii normative de tip "what if".</p> <p>Cuvinte cheie:conservare;sisteme ecologice;inginerie memetică;ecologicistă;modelare cibernetică.</p> <p>Abordare:Pe baza de raționalitate limitată și „Just in Time”.</p> <p>Transdisciplinaritate.Scenariile normative sunt acceptate de ecologicști.</p> <p>Interfața este concepută ca fiind „calul de bătaie” pentru cercetare ecologică, axată pe stabilirea scenariilor "what-if" în scopul conservării ecologice, având o funcționalitate concentrată(depășirea GUI prin comunicare predominant non-verbală).Scenarii normative caracterizate prin diferite convingeri și măsurători sunt acceptate de ecologicști.</p>	<p>Ecologicștii fiind conștienți de importanța și ambiguitatea limbajului,a apărut ecologicistica drept subdomeniu al ecologiei.limbajul este un "vector memetic"(dacă o întrebare "what if" este denaturată de o memă vicioasă,răspunsul este irelevant--indiferent dacă este dat de o persoană sau de un scenariu).</p> <p>Un rol fundamental al ecologicisticii este de a transmite avertismente credibile cu privire la riscurile neglijării măsurilor de conservare ale mediului.Scenariile normative sunt un mijloc propice de a răspândi astfel de mesaje(iau în considerare valorile și interesele,descriu un viitor dorit sau o mulțime de scopuri specifice,explorează diferite căi pentru a ajunge la scopul propus sau pot testa diferite alternative pentru a depista cât sunt de eficiente/efective).</p> <p>Ingineria memetică.Pentru cercetarea transdisciplinară--și în particular pentru ecologicști în contextul conservării sistemelor ecologice--misiunea este crucială:</p>	<p>Aprecieri obiective se pot face numai la nivelul holonilor superiori DSC, SSHTI și MCTDSV.</p> <p>Experiența dobândită va fi descrisă abordând problema timpului ca trăsătură haoplexă a sistemelor vii din perspectiva ingineriei memetice.</p> <p>Timpul discret este necesar în orice exercițiu de inginerie memetică aplicat în ecologie.</p>	Idem 2.3.	6-10	11-30	sub 5mil. Euro	40	2		

ICT	Modelarea cibernetică în timp discret a sistemelor vii	<p>Domeniul propus este operațional numai integrat în domeniul schimbării climatice(DSC) precum și prin domeniul Stabilitatea sistemelor haoplexe în timp ireversibil.</p> <p>Obiect.Revenirea la homeostazie a (sub)sistemelor biologice/ecologice aflate departe de starea homeostatică în urma unor perturbări antropogenice intense și impredictibile.</p> <p>Cuvinte cheie:homeostazie;sisteme vii; timp ireversibil discret;orientare spre servicii;modelare cibernetică.Explorarea homeostaziei în sisteme ecologice bazată pe scenarii normative orientate pe acțiune (preferate față de cele descriptive).Explorarea se va face în primul rând pentru perechi de specii pradă-prădător pe baza simplificării modelului Lotka-Volterra(datele și rezultatele se vor referi la bentosul bazinelor lotice din Transilvania).</p> <p>Abordare:Pe baza principiilor de raționalitate limitată și „Just in Time”,folosind software non-algoritmice pentru tratarea incertitudinii.Domeniul propus evidențiază faptul că simulările permit o serie de experimente pentru a testa diverse scenarii “what if”(folosind simplitatea modelului Lotka-Volterra).Principalele caracteristici ale „cutiei de scule” sunt strâns legate de limbaj(ex., expresivitate).</p>	<p>Modelarea homeostazei ca extensie transdisciplinară a principiilor de raționalitate limitată și „Just in Time” cristalizează un set de motive pentru modelarea cibernetică non-algoritmice: a) modelarea cibernetică este necesară în cazul sistemelor vii; b) procesele din sisteme vii sunt haoplexe la orice nivel; c) abordări bazate pe raționalitate limitată sunt esențiale datorită haoplexității cognitive; d) modelarea cibernetică cere instrumente matematice cu mult simplificate; e) modelele atemporale sunt inadecvate pentru sisteme vii. Ca urmare, homeostazia – inclusiv în cazul întârzierii histeretice – trebuie modelată microcronic în timp ireversibil pe o gamă largă de situații, așa cum arată diversitatea uriașă a datelor de teren culese în ultimii ani din bentosul transilvan. Pentru a spori atât aria de utilizare cât și varietatea tipului de cercetători implicați soluția trebuie să se bazeze pe: a) interfață multifuncțională antropocentrică; b) matematică simplă (cea ce implică</p>	<p>Aprecieri obiective se pot face numai la nivelul holonilor superiori (DSC) și Stabilitatea sistemelor haoplexe în timp ireversibil.</p>	Idem 2.3.	6-10	11-30	sub 5mil. Euro	40	2		
ICT	Modelarea la a nanostructurilor or, si interfețelor	<p>Progresul în domeniul nanoștiinței va fi tot mai mult condiționat de avansul modelării și simulării computazionale. Aceasta tendință este accelerată de efectul sinergic al unor factori cheie pentru avansul tehnologic și de inovare în lume și anume reducerea dimensiunilor nano-obiectelor, creșterea puterii de calcul și dezvoltarea unor noi metode teoretice. Se preconizează un transfer continuu între teorie și experiment prin sinteza și caracterizarea combinatorie a materialelor bazată pe proiectarea computationally a experimentelor fizice. Vor fi proiectate, testate și validate materiale cu noi caracteristici prin metodologii integrate cu cercetările experimentale. Se urmărește ca prin integrarea capacităților de calcul și tehnologiei informației cu instrumentele de calcul și analitice avansate în domeniul materialelor să se reducă timpul parcurs de la descoperirea unor noi materiale până la aplicatii în diferite domenii și comercializare, de la 10-20 de ani, la 2-3 ani în viitorul apropiat. US National Research Council în raportul Materials Genome Initiative estimează o reducere de 50% a timpului de dezvoltare a materialelor prin utilizarea metodelor computazionale.</p>	<p>Implicarea în provocările științifice majore a modelării computazionale, cu potențial de a accelera dezvoltarea materialelor și aplicatiilor în toate etapele, de la obținerea de materiale noi până la testele virtuale efectuate prin intermediul simulărilor asistate de calculator care pot înlocui o parte din testele fizice costisitoare și consumatoare de timp necesare în prezent pentru validarea și certificarea acestora. Contribuții atât în tehnica computationally ca și în știința computationally în numeroase domenii ale științei și ingineriei. Proiectarea predictivă a materialelor și proceselor pentru accelerarea ciclurilor de descoperiri științifice și inovare. În tara exista un imens potențial de cercetare în domeniile Științei materialelor, Chimiei, Nanoștiințelor, Științelor vieții, Medicinii, Științelor ingineresti. Exista facilitati experimentale de sinteza și caracterizare și sunt cercetatori recunoscuti international care activeaza in Intitutele Nationale, Intitutele Academiei Romane, și in Universitati in aceste domenii. Promovarea modelării și proiectării computationally ca subdomeniu prioritar coneteaza cercetarea științifică romaneasca la cerintele sociale în evoluție.</p>	<p>Crearea unei comunități științifice active în domeniul modelărilor computationally este o cerință strategică exprimată în Programele Comisiei Europene pentru programul Orizont 2020, ex. Fumat 2011, Warsovia Polonia, PRACE2, etc. Exista Organizatii Europene care activeaza in domeniul modelărilor-simularilor științifice și exista capacitati de calcul HPC (High Performane Computing) capabile sa suporte utilizarea acestor programe in Europa. In tara exista preocupari in domeniul utilizarii programelor de modelare-simulare in diferite Institute Nationale de Cercetare-Dezvoltare și Institute ale Academiei Romane și de asemenea in Institutii de Invatamant Superior. Exista comunicari in domeniu ale cercetatorilor romani la conferinte internationale, ex. European Materials Society-EMRS Strasbourg France, European Materials Society-EMRS Warsovia Polonia, PsIK Germania. Dezvoltarea majora si competitiva a acestei directii este necesara in contextul nollor cerinte de dezvoltare sociala, tehnologica, de inovare europeana si poate aduce de asemenea contributii la crearea rapida a unui parteneriat public-privat atat cu mici intreprinderi cat si cu structuri multinationale.</p>	<p>Dezvoltarea potentialului de predictie a proprietatilor de material prin avans in tehnica computationally si in stiintele computationally in directiile de cercetare prioritare avand ca scop proiectarea unor materiale cu proprietati cerute de aplicatii specifice. Dezvoltarea unor facilitati de calcul Nationale si conectarea acestora la structuri asemnatoare la nivel Regional, European. Imbunatatirea unor metode de calcul pentru stiinta materialelor și proceselor chimice care sa acopere intreaga gama de dimensiuni, de la nivel atomic la nivel mezosopic și continuu, pentru conectarea teoriilor și modelelor atomistice și ale mediului continuu. Analiza in premiera a proprietatilor unor compusi inorganici și organici cunoscuti pentru noi aplicatii, participarea la crearea unor noi baze de date științifice. Progresul in sinteza și caracterizarea materialelor și nanostructurilor selectate, descoperirea unor noi materiale avansate pentru electronica, energie, medicina, protectia mediului, etc.</p>	>100	>100	50-200 mil. Euro	>300	>50	>10	>1000
ICT	Modele si metode formale ale sistemelor complexe (software)	<p>Exista o buna traditie si o scoala matematica care ofera claritate si forta in proiectarea si explicarea sistemelor complexe legate de ingineria software. Aceasta resursa nu trebuie irosita, ci folosita cat mai rodnic.</p>	<p>Nevoia de modele si metode formale exista in industria software, dar ofera si ridicarea nivelului/impactului revistelor in care se vor publica rezultatele cercetarilor.</p>	<p>Exista mici grupuri academice cu vizibilitate si reputatie internationala buna care pot influenta pozitiv realizarea de grupuri CDI in multe firme care pornesc initial doar pentru productia de soft (fara o proiectare temeinica a sistemelor). Proiectarea temeinica bazata pe modele si metode formale moderne ofera soliditate, permit o</p>	<p>Sper in formarea unui institut de cercetari avansate in informatica care sa compenseze salariile mari din industria soft astfel incat sa atraga cei mai buni tineri cercetatori. Rezultatul ar fi o crestere semnificativa a rolului cercetarii in ICT.</p>	31-50	>100	sub 5mil. Euro	200	10	100	

ICT	Nanoelectronica si dispozitivele electronice multipolivalente si multifunctionale de tip More-than-Moore System-on-chip	Urmatoarea decada va aduce schimbari majore in viata cetatenilor ca urmare a lansarii conceptului internet-of-things . Intersectiunea constanta cu mediul inconjurat va permite dezvoltarea de solutii particulare pentru fiecare cetatean dar in acelasi timp reprezinta o provocare deosebita datorita cresterii in avalansa a cantitatii de date ce trebuie progresata in timp real.	Noile dispozitive nanoelectronice si de tip System-on-the-chip necesita dezvoltarea de concept noi inovative legate nu numai de arhitectura de dispozitiv ci si de consumul energetic redus ale acestora.	Sectorul ICT in Romania este in cel mai bun caz embrionic dar prezenta din ce in ce mai vizibila a multinationalelor implicate in acest domeniu ofera o oportunitate ce nu trebuie ratata. Existense unde activitatea cercetatorilor romani incepe sa fie vizibila dar lipsa unei facilitati microelectronice integrate intirzie semnificativ progresul	-nanoelectronica, noi arhitecturi susceptibile a fi solution pentru viitoarele generatii de dispozitive CMOS -dispozitive multifunctionale tip system-on-the-chip, cum amprenta energetica redusa	6-10	51-100	5-50 mil. Euro	50	10	3	1000000
ICT	Oferirea de servicii analitice sau interactive peste servicii eGovernment clasice prin folosirea de date publice deschise (open data)	Exista numeroase servicii de eGovernment aflate in diverse stadii de proiectare / implementare care adreseaza furnizarea unor servicii traditionale pentru un val in crestere de persoane conectate la internet. Aceste servicii, desi sunt uneori planificate in cadrul unor cadre de interoperabilitate, reprezinta primordial abordari traditionaliste care ofera o alternativa electronica la un serviciu fizic si/sau combina / automatizeaza date colectate prin fluxuri clasice. Nici unul din serviciile oferite de autoritatile publice nu isi propune sa puna la dispozitie date care pot fi accesate si procesate automat, reutilizate si redistribuite prin folosirea de formate deschise si sub o licenta deschisa pentru a oferi servicii de valoare adaugata. Dimpotriva, marea majoritate a serviciilor dezvoltate sau planificate in ultimul timp ofera interoperabilitate doar cu alte autoritati publice. In afara de propuneri punctuale, oferite societatea civila (ex: ApTI) si de exemple punctuale de initiative open-data locale in tari europene si USA, nu exista planuri pe termen lung care sa ofere idei generate din unitati de cercetare-dezvoltare / societatea civila / industrie	Cercetarea in domeniul furnizarii de servicii analitice sau interactive peste servicii eGovernment, incluzand folosirea de date publice deschise (open data), poate acoperi un spectru larg de teme, acoperind punctele lipsa (gaps) in planurile actuale. Cat timp planurile actuale de eGovernment, inclusiv cele pe termenul mentionat nu ofera si nu acopera intreg spectrul posibil, punctele lipsa nu pot proveni decat dintr-o cercetare/inovare generata si directionata de o competitie de idei propuse de consortii de unitati de cercetare-dezvoltare, societatea civila, industrie (TIC in special). Pe domenii specifice, interactiunile intre date analitice colectate si servicii eGovernment "clasice" au un potential enorm de a fi exploatare in mod inovativ, prin explorarea celorlalte puncte de vedere. Proiectele de cercetare-dezvoltare si inovare in acest domeniu, cu	Sectorul ICT din Romania este suficient de dezvoltat si bine pregatit pentru a raspunde la provocarea lansata. In zona de cercetare-dezvoltare, exista o masa critica de cercetatori (mediu academic, unitati CD publice si mai ales private) care au studiat teme adiacente sau au avut ca subiect idei similare (putine ajungand in stadiul de pilot) O parte din industria ICT din Romania este deja conectata la oferirea unor servicii pe piata locala si europeana, dar exista o bariera de parteneriat public-privat pentru implementarea unor idei necristalizate de cercetare-dezvoltare.	- cercetare-dezvoltare focusata pe explorarea de seturi de date deschise in parteneriat cu autoritati publice - dezvoltarea de servicii de eGovernment (analitice sau interactive), la stadiu de pilot, prin parteneriat public-privat - oferirea de servicii de eGovernment G2B, G2C pentru a creste adresabilitatea politicilor actuale (suplinirea punctelor lipsa) - oferirea de produse sau servicii de valoare adaugata B2C, B2B	31-50	>100	50-200 mil. Euro	100	40	20	80000000
ICT	Optimizarea raportului performanță de procesare / energie consumată în arhitecturile de calcul	Tehnologia de calcul este din ce în ce mai omniprezentă și accesibilă pe scară largă. Cu toate că rata de procesare, exprimată în număr de instrucțiuni executate pe ciclu, a crescut mult în ultimii zece ani, nici aplicațiile software n-au stagnat, acestea au devenit din ce în ce mai complexe, având mereu tendința de a folosi resursele hardware la maximum. Rezultatul este acela că această creștere de performanță nu prea e vizibilă, la nivelul utilizatorului, pe sistemele (hardware-software) actuale față de cele de acum câțiva ani. Astfel, este nevoie de creșterea în continuare a performanței, în primul rând prin dezvoltarea unor arhitecturi SMT (Simultaneous Multithreading) și multicore. De asemenea, mobilitatea și caracterul ubicu al sistemelor de calcul determină căutarea unor soluții pentru reducerea consumului de energie.	Cercetarea în domeniul arhitecturilor de calcul este relativ restrânsă în România. De aceea, ar fi benefic dacă ar exista interes pentru acest subdomeniu în mai multe centre universitare din țară. Evaluările ideilor microarhitecturale propuse se fac la nivel de simulator software. Aceste simulatoare pot raporta rata de procesare, puterea consumată, căldura disipată etc., cercetătorul având posibilitatea să efectueze optimizări mono- sau multi-obiectiv. Există și posibilitatea de a dezvolta instrumente software care să permită explorarea automată a spațiului de configurații microarhitecturale.	În România există un mediu de cercetare favorabil dar, din păcate, puțini tineri cercetători români se orientează către acest subdomeniu. Ei ar putea fi atrași prin prezentarea subdomeniului cu cele mai importante provocări actuale, respectiv a modului de implementare și evaluare. Din păcate, finanțarea proiectelor este foarte dificilă în România, dar aceasta este o problemă generală care afectează în mod egal toate domeniile și de aceea trebuie găsite soluții guvernamentale urgente. Există însă oportunități de colaborare cu mari centre de cercetare din Europa, care să permită explorarea	În urma prioritizării subdomeniului arhitecturilor de calcul, în primul rând prin atragerea tinerilor cercetători, ar crește cu siguranță numărul ideilor fezabile, ceea ce ar fi un real câștig pentru cercetarea din România dar mai ales pentru viitoarele tehnologii de calcul care ar putea fi mai performante și mai eficiente din punct de vedere al consumului de energie.	11-30	>100	50-200 mil. Euro	100			
ICT	optoelectronica	Optoelectronica este unul din principalele domenii multidisciplinare care au o amprenta importanta in economie. Permite dezvoltarea de noi echipamente, senzori si dispozitive care ajuta la cresterea calitatii actului medical, la reducerea emisilor de carbon, la cresterea productivitatii muncii, la eficientizarea productiei, la dezvoltarea de noi tehnologii, la modernizarea comunicatiilor , etc	Realizarea unor parteneriate intre universitati, institute de cercetare si companii private va duce la dezvoltarea unei mase critice de C&D care va fi competitiva pe plan mondial si va putea sa contribuie la dezvoltarea economica a tarii prin dezvoltarea de noi echipamente, tehnologii, dispozitive, senzori etc. Dezvoltarea domeniului va permite si aparitia de spin-offuri care vor impulsiona competitia si	Succesul poate fi facilitat de pregatire resurselor umane in domeniu, prin achizitia de echipamente performante.	Efectele imediate sunt: cresterea competitivitatii economice dezvoltarea domeniului industrial dezvoltarea domeniilor conexe: medical, imbunatatirea pregatirii capitalului uman dezvoltarea de noi companii.	>100		sub 5mil. Euro	100	20	10	10

ICT	OPTOELECTRONICA deoarece are este un domeniu multidisciplinar cu potential de dezvoltare si impulsione a dezvoltarii tarii	Optoelectronica are implicatii majore in mai multe domenii care sunt domenii varf tehnologic si stiintifice: informatica, fizica aplicata, electronica, mecanica fina. Ar o contributie importanta in prezent si in viitor la dezvoltarea sociala prin cresterea numarului de persoane angajate in industrie, cercetare, la beneficiarii produselor optoelectronice. Este domeniu important prin cresterea nivelului tehnico stiintific prin inovatiile noile cunostinte necesare dezvoltarii si mentinerii competitivitatii. Este un domeniu important pentru industrie prin echipamentele de prelucrare neconventionala care reduc consumul, cresc productivitatea si protejeaza mediul. Este un domeniu important pentru medicina pentru echipamentele dezvoltate care cresc calitatea actului medical. Este de asemenea important si pentru alte domenii pentru care isi aduce o contributie importanta: mediu, spatiu, transporturi. Este important pentru securitate deoarece echipamentele care inglobeaza optoelectronica se pot folosi pentru detectia substantelor interzise sau periculoase.	Domeniul are nevoie de a dezvolta noi echipamente optoelectronice, tehnologii care sa ajute la dezvoltarea domeniilor mentionate: industrie, medicina, spatiu, securitate, mediu, etc.	Existenta unei mase de C&D cu experienta in domeniu. Existenta unui parteneriat cu industria. Investitiile care se fac in acest domeniu de care institute de cercetare si companii private. Aparitia unor start-up-uri productive	Dezvoltarea de noi produse si tehnologii Dezvoltarea unei mase critice competitive pe plan international: institute de cercetare, universitati, companii private Dezvoltarea CD si a industriei ormanesti in domeniul Cresterea competitivitatii tarii si a companiilor private prin exporturi, investitii in dezvoltare	>100	>100	5-50 mil. Euro	10	20	20	5000000
ICT	PATERNURI LINGVISTICE SI LITERARE IN RELATIONARE A SI COMUNICARE A INTERUMANA	Este o sectiune importanta in contextul evolutiei comunicarii la nivel global nevoia intelegerii fenomenelor literare si de limba, context al dezvoltarii inteligentiei umane va fi nevoie de noi instrumente de relationare, comunicare care ar putea duce la o buna intelegere si schimburi reciproce benefice intre oamenii din diverse parti ale lumii limitarea conflictelor prin intelegerea miturilor, culturilor si istoriei	Limitarea conflictelor prin intelegerea miturilor, culturilor si istoriei, a evolutiei culturale si inediti diversitati binefacatoare fiintei umane O buna intelegere si schimburi culturale, reciprocitate benefice intre oamenii din diverse parti ale lumii	Sectorul lingvistic si literar din intreaga Europa a descoperit deja influentele pe care le-au avut diferite curente ale culturilor umanitati Mereu orientat spre nou, ca o avangarda sectorul critic si lingvistic poate fi catalizatorul centrarii umane nationale sau nu in matca ei creatoare	-explorarea diacroniei fenomenelor culturale care au stat in spatele evolutiei umane -experimentarea comunicarii si relationarii prin studiul literaturii si fenomenelor lingvistice -cercetarea factorilor de evolutie a limbii si culturii, a civilizatiei pentru reducerea riscului de aculturatie	1-5	11-30	5-50 mil. Euro	15	10	20	
ICT	Portal de resurse lingvistice si instrumente pentru limba romana	Gradul mare de penetrare a numeroaselor aplicatii pe calculatoare, telefoane etc. in viata curenta presupune dezvoltarea si/sau imbunatatirea modalitatilor de comunicare sau de interactiune om-masina. Omul obisnuit nu poate invata un limbaj specific masinii, dar masina poate fi invatata sa comunice in limbaj natural. Aceasta inseamna: intelegerea limbajului vorbit (cu toate provocarile ridicate), realizarea unui rationament, luarea unei decizii si raspunsul in limbaj natural. Interactiunii acestea ii sunt indispensabile resursele lingvistice pentru limba romana si instrumentele pentru prelucrarea acesteia.	Resurse lingvistice si instrumente pentru prelucrarea lingvistica au fost dezvoltate de diverse grupuri in Romania si in diaspora. Nu exista un inventar al acestora, dar nici nu sunt disponibile altora multe dintre ele. Este momentul ca finantarea sa fie conditionata de a face publice si accesibile tuturor aceste resurse si instrumente, chiar in varianta open-source, ele constituind baza pe care se pot construi ulterior sisteme inteligente de interactiune om-masina, fara ca fiecare echipa de cercetare-dezvoltare sa fie nevoita sa-si creeze intai aceste resurse si instrumente. Preexistenta, calitatea si accesibilitatea acestora vor da	Cercetarea in prelucrarea limbii romane are rezultate internationale importante. Ea se desfasoara atat in tara, cat si in strainatate. Interesul pentru limba romana este unul crescut in comunitatea electronica. Sunt cunoscute initiativele de a face si mai vizibila limba romana in mediul electronic. Resurse si instrumente de prelucrare a acesteia exista, dar ele trebuie inventariate, trebuie documentate, chiar, adunate laolalta, facute cunoscute si puse la dispozitia celor interesati. In plus, exista goluri care trebuie umplute, dar si loc pentru imbunatatirea resurselor si instrumentelor existente.	- crearea unui portal la care sa alba acces toti cei interesati - finantarea crearii de resurse lingvistice si instrumente pentru prelucrarea limbii romane conditionata de obligatia de a face disponibile rezultatele cercetarii pe acest portal - un salt spectaculos al cercetarii si, mai ales, al dezvoltarii in acest domeniu - un avant spectaculos al aplicatiilor de interactiune om-masina, indiferent de domeniul de activitate pentru care sunt dezvoltate aceste aplicatii	51-100	51-100	sub 5mil. Euro	20			
ICT	Prelucrarea semnalelor in tehnologia informatiei si comunicatiilor	Dezideratul actual in comunicatii este ca oricine sa poata fi contactat oriunde s-ar afla si oricand. Indiferent de modul de contactare: telefonie, internet,...., se utilizeaza o retea de comunicatii guvernanta de protocoale, structurate pe niveluri, primul fiind nivelul fizic, la care se folosesc cele mai moderne tehnici de prelucrare a semnalelor. Aceste metode sunt responsabile de performantele retelei de comunicatii: debit, acoperire, prag de saturare al traficului, calitatea serviciilor, etc. Performantele retelei de comunicatii sunt inca departe de limitele preconizate de Claude Shannon, in consecinta fiind loc pentru evolutii spectaculoase, care pot proveni mai cu seama pe baza imbunatatirii metodelor de prelucrare a semnalelor fosolite. De exemplu, in cazul celor mai moderne retele de comunicatii radio: WIMAX si LTE; 1. pentru accesul multiplu se foloseste transformarea Fourier pe termen scurt, desi exista si alte reprezentari timp-frecventa, cu performante superioare.	Exista si alte exemple de cai de imbunatatire a performantelor retelei de comunicatii bazate pe tehnici de prelucrare a semnalelor, pe langa cei deja amintiti in legatura cu accesul multiplu. De exemplu: 2. Cresterea eficientei spectrale a comunicatiilor prin inlocuirea modulatiei de tip OFDM cu wavelet modulation, ceea ce ar produce si o simplificare a constructiei echipamentelor, sau, 3. Cresterea eficientei amplificatoarelor de putere folosite, pe baza scaderii raportului dintre puterea de varf si puterea medie(PAPR) a semnalelor transmise prin folosirea unor tehnici de precodare, sau, 4. Utilizarea tehnicilor de estimare neinformata a canalului de comunicatii, in scopul simplificarii si	In Romania exista o scoala de prelucrari de semnale recunoscuta pe plan mondial. Cele mai active centre in prelucrarea semnalelor de telecomunicatii se gasesc la Universitatile tehnice din Bucuresti, Timisoara, Cluj-Napoca si Iasi. La aceste universitati exista centre de cercetare in domeniul prelucrarii semnalelor de comunicatii. Cercetatorii din aceste centre sunt activi si publica la conferinte internationale si in reviste de prestigiu. De asemenea, ei recenzeaza articole pentru aceste reviste. In aceste centre universitare exista si companii de telecomunicatii, la care activeaza absolventii ai universitatilor amintite, unii dintre ei fiind chiar doctori in domeniul ingineriei electronice si a comunicatiilor. De asemenea, aceste centre de cercetare au colaborari stiintifice cu universitati de prestigiu din exterior, cu care schimba	Perfectionarea tehnologiilor de comunicatii care va avea ca efect imediat scaderea pretului acestor echipamente precum si a gradului de confort oferit utilizatorilor. Un alt efect scontat este reducerea consumului de energie si cresterea duratei de viata a surselor (baterii). De asemenea, noile solutii vor putea fi utilizate si in alte ramuri economice, cum ar fi de exemplu industria automobilelor respectiv in procesul de administrare al localitatilor si regiunilor din tara noastra.	>100	31-50	sub 5mil. Euro	250	100	10	10000000

ICT	prelucrarea semnalului vocal	Energia consumata pentru derularea compresiei de voce utilizata in comunicatii digitale depinde direct de eficienta codului de executat pt.aceasta pe DSP sau CPU. Dezvoltarea unor algoritmi noi direct in limbajul de asamblare al chipului respectiv poate reduce de pana la 30 de ori lungimea codului de executat si prin aceasta puterea medie consumata pentru acest task comparativ cu dezvoltarea acelorasi algoritmi in limbaje de nivel inalt.	Vocodere sunt folosite in toate telefoanele mobile, Voce peste IP, TV digital si altele.	Avem multi studenti care termina facultatea de comunicatii si tehnologia informatiei	Reducerea poluarii prin reducerea consumului de la baterie a echipamentelor mobile.	1-5		sub 5mil. Euro		1			
ICT	Programe publice de interes public	Exista o nevoie a societatii de a comunica cu factorii din administratie publica si nevoia de a primi informatii despre drepturi si obligatii cetatenesti.	Nevoia actuale si implementarea in softuri functionale si societati functionale	Oportunitatea de a ajuta societatea si mediul privat si de stat.	O societate mai bine informata si mai putina debandada in sistemul de stat .	1-5	6-10	sub 5mil. Euro		3	2	2	4
ICT	proiectarea circuitelor integrate	Domeniul ICT nu poate exista fara circuite integrate. Proiectarea acestora implica utilizarea de resurse umane foarte inalt calificate. Interesul pentru acest domeniu este, desigur, legat de existenta locurilor de munca oferite de companii. Aceasta asigura si accesul la tehnologii. Romania nu-si poate permite sa construiasca un fab dar poate oferi forta de munca calificata pentru proiectare in cooperare cu companiile care detin tehnologia.	S-ar putea utiliza inteligenta absolventilor facultatilor cu profil de electronica din tara intr-un domeniu pentru care nivelul profesional trebuie sa fie foarte inalt.	Fara acces la tehnologii si cooperarea cu companii puternice demersul propus este discutabil. Exista deja o colaborare solida cu un important producator de semiconductori pe aceasta tema dar evaluarea oportunitatii dezvoltarii subdomeniului trebuie sa considere mai multi factori precum si previziuni pe termen lung.	S-ar putea conta pe cresterea interesului companiilor mari de a investi in centre de proiectarea si cercetare in domeniul circuitelor integrate.	51-100	>100	5-50 mil. Euro	x		x		
ICT	Protectia Proprietatii Intellectuale a rezultatelor inovarii in general si in domeniul ICT in special	Inovarea este o problema majora a Europei, iar in acest context pozitia Romaniei este din pacate una periferica.Valorificarea rezultatelor cercetarii stiintifice si a inovarii este de neconceput fara asigurarea protectiei prin proprietatii intelectuale. Domeniul ICT este unul din cele mai dinamice in Romania, dar cu cele mai multe probleme legate de asigurarea unei protectii eficiente a proprietatii intelectuale.Din pacate persista perceptii gresite dar prea des realizari tehnice originale si valoroase in acest domeniu sunt protejate de titluri de proprietate (brevete)slabe calitativ si vulnerabile. Este necesara implicarea consilierilor de proprietate industrial astfel incat fiecare entitate generatoare de creatii originale sa aibe asigurata consultanta de specialitate in domeniul proprietatii intelectuale	Activitatile care ar trebui neconditionat cuprinse in orice demers de valorificare a rezultatelor cercetarii sau inovarii ar fi: - analize de prediagnoza a PI in unitati de cercetare sau universitati si reformularea politicii instituitionale a acestora in domeniul PI -introducerea evaluarii preliminare obligatorii prin metode stiintifice de evaluare a oricarei realizari tehnice originale inaintea efectuarii unor demersuri costisitoare de brevetare sau certificare - urmarirea valorificarii titlurilor de proprietate obtinute sau in curs de certificare pe baza unor evaluari	Reconfigurarea actiunilor de informare si educare in cunoasterea Proprietatii Intellectuale avand in vedere cultura generala de nivel mediu in acest domeniu chiar si in mediile academice. Asistarea corespunzatoare a cercetatorilor din partea consilierilor de proprietate industrial pentru a evita deturnarea acestora de la principala lor menire si anume inovarea si pentru a evita solutiile artizanale in redactarea,sustinerea si valorificarea titlurilor de proprietate intelectuala (in special brevete). In mod special se pune problema in domeniul ICT unde se cer abilitati speciale in aceste demersuri.	Cresterea numarului si mai ales a calitatii titlurilor de proprietate intelectuala (in special brevete de inventie). Imbunatatarea substantiala a perspectivelor si nivelului de valorificare a inovarii. Perspectiva parasirii locului codos pe care Romania il ocupa in domeniul inovarii in Europa.	6-10	51-100	sub 5mil. Euro			2000		
ICT	Reducerea amprentei ecologice in ICT	Vitorul imediat va fi caracterizat de o crestere semnificativa a dispozitivelor de calcul. Pe de o parte, va creste numarul dispozitivelor mobile, ce vor folosi comunicatii wireless pentru trafic de date. Conform estimarilor ITRS 2010, implementarea celulelor de comunicatii se va face folosind femto base stations. Astfel, principala sursa a consumului de putere o reprezinta componenta de procesare, spre deosebire de componenta de transmisie/receptie. Pe de alta parte, o crestere semnificativa a statilor/server-e ce vor asigura servicii de stocare de date si procesare la distanta a datelor (de ex. prin servicii cloud). Consumul de putere a acestora tinde a deveni apropiat cu cel al unor fabrici/complexe industriale.	Cercetarea poate acoperi un spectru larg de teme, dintre care amintim: arhitecturi de calcul cu consum redus de energie, noi paradigme tehnologice ce asigura consum redus de energie, protocoale de comunicatie verzi, management-ul inteligent al serviciilor de date si retelelor, etc. Cercetarea	Sectorul ICT este unul foarte dezvoltat, in special in ceea ce priveste dezvoltarea de software. Astfel, numarul de specialisti (ingineri) este unul relativ mare, chiar daca acestia lucreaza cu precadere in dezvoltare, si mai putin in cercetare. Pe de alta parte, in Romania majoritatea proiectelor ICT sunt fie ale unor multi-nationale, fie outsourcing ale unor proiecte din strainatate. Prioritatea numarul 1 in domeniul ICT, si mai ales cercetarea in green ICT, o reprezinta dezvoltarea unei industrii autohnone (cu capital majoritar romanesc) care sa elaboreze si sa valorifice comercial produse si tehnologii ICT romanesti. Acest lucru se poate realiza numai prin sustinerea cercetarii in acest domeniu, care sa valorifice potential enorm uman existent in Romania.	Cercetarea in ICT are in marea ei parte un caracter puternic aplicativ. Scopul principal al CD2020 ar trebui sa fie infintarea de firme locale, precum si optimizarea transferului tehnologic din mediul academic in industrie. Astfel, daca pana acum, principalele metrice de masurare a calitatii cercetarilor au fost reprezentate de publicatii, in viitorul apropiat, acestea trebuie sa includa intr-o masura mai mare aspecte legate de o potentiala valorificare comerciala si transfer tehnologic, precum brevete si produse tehnologice (gen produse software). Pe de alta parte, programul trebuie sa asigure in Romania, o masa critica de cercetatori si specialisti. Acest lucru este deosebit de dificil, in special datorita salariilor substantial mai bune din strainatate.	31-50	>100	50-200 mil. Euro		40	80	2	1000000

ICT	<p>Reducerea consumului de energie si a emisiilor de carbon din sistemele de calcul personale si din centrele de stocare a datelor</p>	<p>Scopul principal al științei calculatoarelor și tehnologiei informației (ICT) îl reprezintă creșterea nivelului de trai folosind toată gama de sisteme de calcul moderne. Societatea noastră consumă mai multă energie decât oricând înainte producând un impact semnificativ și dăunător asupra mediului. Spre exemplu, sistemele de calcul din centrele de stocare personale și procesare a datelor – serverele browserelor web (Data centers) consumă aceeași cantitate de energie cât aviația civilă (aproximativ 1.5% - 2% din totalul energiei mondiale din anul 2010). În medie, o simplă interogare pe Google, produce 7g de CO2, iar un sistem desktop care este pornit timp de o oră degajă 60g de CO2. Soluțiile de reducere a consumului de energie vizează atât cercetarea unor surse alternative de energie cât și reducerea consumului fiecărui sistem de calcul sau componentă a sa. De exemplu, turbine masive eoliene inteligente interconectate furnizează noi surse de energie electrică. Acestea înlocuiesc energie electrică produsă prin arderea unor cantități mari de cărbune, rezultând o economisire a energiei și un aer mai curat. Reducerea energiei în procesoarele sistemelor de calcul mobile este o nișă de cercetare.</p>	<p>Cercetarea în domeniul reducerii consumului de energie și a emisiilor de carbon din sistemele de calcul personale și din centrele de stocare a datelor se poate realiza prin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aplicații pentru gestionarea / măsurarea consumului de energie din clădirii inteligente influențată în mod semnificativ de comportamentul ocupanților clădirii dar și de exploatarea inefficientă a dispozitivelor electrice (încălzire, ventilație, aer condiționat, umiditate, iluminat, controlul accesului, securitate video și fizică). • implementarea de algoritmi eficienți și tehnici de programare pentru reducerea consumului de energie în serverele browserelor web • optimizări energetice în alte aspecte ale vieții și a economiei, prin introducerea unor alternative electronice pentru alte activități fizice consumatoare de energie (ex. emitere de facturi și plăți electronice, etc) 	<p>Rolul industriei ICT în abordarea provocărilor referitoare la reducerea consumului de energie este la fel de important precum cel al universităților. Tema identificată în aceasta propunere constituie deja o prioritate pentru companii de prestigiu din domeniul ICT cum sunt: IBM – proiectul "O planetă mai inteligentă" (în colaborare cu Schneider Electric) sau Yahoo Research – Barcelona, NewYork. De asemenea, implementări practice există deja atât la nivelul centrului de date cât și al campusului universitar la Universitatea Bryant din Smithfield, SUA iar în România, Universitatea Transilvania din Brașov implementează Centrul de Date Green cu infrastructură IBM. La nivel academic prin proiecte de cercetare-dezvoltare pot fi dezvoltate de la simple platforme de e-learning pentru creșterea nivelului de educație și conștientizare în rândul utilizatorilor a problemelor globale legate de energie, la aplicații inteligente de predicție a gradului de ocupare din clădiri, algoritmi eficienți de căutare a paginilor web, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • proiectarea și implementarea unei arhitecturi distribuite de date și control ce are la bază senzori wireless și rețele de calcul va crește eficiența energetică a centrelor de date, al clădirilor sau campusurilor universitare. • monitorizarea permanentă și reducerea consumului de energie al centrelor de date va conduce la diminuarea costurilor aferente (eficiență financiară). • abordarea integratoare atât din perspectiva IT, cât și administrativă, permit instituțiilor să ia decizii eficiente la nivel operațional, tactic și strategic. • implementarea de turbine masive eoliene inteligente interconectate pentru furnizarea de noi surse de energie electrică va conduce la o economisire a energiei și la un aer mai curat. • se vor realiza studii de impact privind investiția publică în clădirile verzi și se vor dezvolta standarde de achiziție de echipamente ICT verzi pentru aparatul administrativ. 	31-50	51-100	5-50 mil. Euro	40	10	10000
ICT	<p>Reducerea nivelului de poluare electromagnetică (EM) și a efectelor acestuia</p>	<p>Nivelul intensității câmpului electromagnetic (EM) și al electrosmogului (poluării electromagnetice) în ultimii ani, în principal datorită tehnologiilor wireless (GSM, WCDMA, WiFi, WiMax, WLAN, 4G-LTE) dar și altor domenii conexe ca imagistica medicală în câmpuri EM (RMN), tehnologii industriale de tratament în câmp de microunde (MW), aparatură de uz casnic destinată încălzirii prin inducție si MW. Recent, Comisia Europeană a anunțat că va promova dezvoltarea generației a 5-a de comunicații mobile (5G) până în anul 2020, iar traficul mobil de date va crește de 33 de ori față de 2010. În ultimii ani plângerile cetățenilor legate de expunerea la câmpul EM au crescut, s-a semnalat hipersensibilitate și chiar imbolnaviri. În România există foarte puține date despre nivelul real și efectele expunerii organismului la poluarea cu câmp EM, desi este demonstrat că traficul din rețelele de comunicații afectează nivelul de expunere EM umană. Există o mare discrepanță între cercetările întreprinse în România pe această direcție, și cele din țările europene, desi unele din efectele cauzate de câmpul EM asupra creierului uman sunt deja sintetizate în raportul ICNIRP din 2009.</p>	<p>Cercetarea în domeniul reducerii poluării electromagnetice este interdisciplinară (inginerie, fizică, biofizică, medicină, mediu, chimie, materiale, construcții). Ea poate acoperi: (i) tehnologiile de obținere a antenelor radio/microunde cu directivitate controlată (inclusiv cele miniaturizate și subminiaturizate incluse în telefonii mobile); (ii) calculul, proiectarea și amplasarea optimă a rețetelor de comunicații wireless pentru impactul minim asupra populației; (iii) cercetări aplicative privind modernizarea subsansamblelor radio pentru comunicații 4G și 5G (reducerea puterii emise) respectiv a generatoarelor de RF de uz industrial și medical în benzile ISM; (iv) studiul practic al efectelor de lungă durată al iradierii în câmp EM asupra populației și plantelor; (v) cercetarea și realizarea de materiale de protecție (inclusiv perdele biologice vii) împotriva electrosmogului; (vi) realizarea de aparatură de detecție și măsură a poluării EM; (vii) studii de amplasare urbană a rețetelor wireless în concordanță cu tehnologiile actuale de construcție a clădirilor, (viii) constientizarea populației asupra riscului major privind utilizarea fără limite a comunicațiilor mobile.</p>	<p>Desi Romania poate fi considerata ca lider consumator pe piata europeana in ce priveste serviciile de comunicatii wireless, acestea se dezvoltă relativ haotic și fara nici un control precis asupra raportului optim între puterea RF emisa, distribuția câmpului EM și calitatea serviciului furnizat (acoperire/trafic). Multinaționalele își impun echipamentele pe piața românească în timp ce factorii locali sunt neputincioși în a le verifica. În aceste condiții este imperativ necesară crearea unei rețele naționale de cercetători specialiști (neutre dpdv financiar față de multinaționale) care să aibă forța necesară pentru a evidenția efectele secundare (pozitive sau negative) create de infrastructura de comunicații wireless cât și de echipamentele comerciale/industriale/medicale functionand în benzile ISM în România. Acești cercetători există, dar aportul adus de ei trebuie să crească prin creșterea numărului de proiecte de cercetare în domeniul reducerii poluării EM. În perioada 2003-2013 au fost finanțate doar cca. 20 proiecte având tematica conexă poluarea electromagnetică. (http://www.bioelectromagnetic.ro/about.html)</p>	<p>Principalele așteptări concrete:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. constientizarea populației/profesionistilor din diverse sectoare de activitate asupra riscului utilizării fara limite a comunicatiilor (GSM, 4G, 5G, LTE, WiMax, WiFi) și a aparatului comercial/medicale/industrial e generatoare de radiatii EM, 2. crearea unei rețele naționale functionale de urmarire și informare a populației asupra zonelor poluate EM din marile orase și a riscului expunerii la acestea, 3. modificarea normativelor privind nivelele minime de expunere (referinta de nivel este fosta URSS unde cercetarile în acest domeniu sunt cu cel puțin 20 de ani în avans față de UE), 4. creșterea gradului de urmarire și control al amplasării sistemelor radiante de orice tip în aglomerările urbane 5. apariția de noi laboratoare independente de măsură și control a radiatiei EM, distribuite pe teritoriul RO 6. cercetare și fabricarea în RO a sistemelor de "recoltare" (harvesting) a electrosmogului RF în vederea reutilizării energiei, 	31-50	>100	50-200 mil. Euro	250	50	200000

ICT	Reglementare a furnizării de cloud computing	Cloud computing (sau furnizarea de capacitati IT ca servicii) reprezinta un fenomen despre care se spune ca are un impact major in toate sectoarele de activitate, in toata lumea, creand modele noi de business. Comisia Europeana a lansat in 2012 strategia "Unleashing the Potential of Cloud Computing in Europe" prin care vizeaza crearea a 2,5 milioane de noi locuri de muncă în Europa și o contribuție anuală de 160 de miliarde de euro la PIB-ul UE. Datorita caracterului ubicuu al cloud-ului, fenomenul cloud computing ridica insa probleme legale majore, pornind de la protectia datelor personale stocate in cloud, pana la raspunderea furnizorilor de diferite platforme de cloud in raport cu consumatorii/clientii lor, si protectia secretelor comerciale si a drepturilor de autor (aceasta din urma in special cu privire la datele stocate in cloud-uri publice).	Cercetarea in domeniul reglementarii furnizarii serviciilor de cloud computing poate contribui semnificativ la optimizarea furnizarii acestor servicii, la securitatea raporturilor juridice nascute in legatura cu acestea si, mai ales, la cresterea increderii utilizatorilor persoane fizice si juridice, de drept public si de drept privat, in accesarea serviciilor de cloud. Cercetarea romaneasca ar putea contribui astfel la gasirea unor solutii viabile intr-o dezbatere globala care se afla abia la inceput. Identificarea unor clauze contractuale model, definirea unei noi dinamici a raspunderii pentru securitatea datelor din cloud, identificarea unor solutii globale (sau cel putin regionale: ex. UE) de reglementare (intrucat structura virtuala a cloud-ului face ca doar aceste solutii sa fie eficiente) - toate vor contribui la dezvoltarea unui subiect de interes extrem pentru...	Premisele care pot favoriza succesul subdomeniului exista, insa au nevoie de un pas suplimentar pentru a deveni functionale. Astfel, este cunoscut ca sectorul ICT din Romania este unul dezvoltat. Pe de alta parte, cercetarea juridica se face, de asemenea, la un nivel inalt. Cele doua sfere de cercetare au insa nevoie de un imbolf pentru a putea lucra impreuna, intr-un mediu interdisciplinar. Reglementarea tehnologiei informatiilor in general este un domeniu care poate defini viitorul si in care este o nevoie acerbă de contributii multidisciplinare. Reglementarea serviciilor de cloud computing este un prim punct concret care poate duce cercetarea romaneasca in aceasta directie. Mediul de afaceri ar fi cu siguranta interesat de crearea increderii necesare si securitatii juridice pentru ca piata serviciilor de cloud computing sa se poata dezvolta. Pe de alta parte, beneficiile companiilor care au externalizat serviciile IT nu sunt deloc de ignorat. Conform raportului Comisiei...	- dezvoltarea sectorului serviciilor de cloud computing, ca are un potential impact asupra pietei europene; - cresterea securitatii juridice si a increderii utilizatorilor/clientilor serviciilor de cloud in acestea; - contributia la identificarea unor solutii legale globale cu privire la cloud computing care au potentialul sa fie adoptate cel putin la nivelul UE; - dezvoltarea de parteneriate cu institutii de cercetare europene, care sunt deja stimulate in aceasta directie - facilitarea adoptarii serviciilor de cloud computing in administratia publica locata si centrata prin crearea unui mediu legal stabil care sa garanteze securitatea tuturor datelor stocate in cloud, dar si protectia datelor personale;	1-5	11-30	sub 5mil. Euro	30				
ICT	Reorganizari la nivelul companiilor prin instrumente logistice	Intr-o masura in care progresul tehnic si perfectionarea continua a organizarii productiei exista o legatură a carei evolutie trebuie urmarita intern de managerii companiilor si extern de institutiile statului care urmaresc dezvoltarea Romaniei. Ca o consecinta a acesteia, instrumentele de management logistic folosite au ca scop obtinerea in practica a unui efect maxim. Scopul urmarit prin punerea in practica a teoriei metodelor de management logistic este obtinerea efectelor economice maxime, dar nu trebuie sa duca la concluzia ca rezultatele vor fi identice la punerea lor in aplicare, ele vor fi clar diferite deoarece factorii externi sunt variabile bune de luat in calcul.	Domeniul este vast, se pleaca de la achizitii si se poate ajunge chiar la metode de optimizare a transporturilor.	Anii 2011-2013, au aus importante investitii directe, chiar si de tip greenfield, sau preluari - vezi cazul Nokia preluat de DELONGHI si Bosch, investitori mai ales pe partea de manufacturing, productie de serie, supply chain.	Angajarea tinerilor in tara si posibilitati de perfectionare a lor la locul de munca.	6-10	51-100	sub 5mil. Euro	100	10	10	10	
ICT	Robotica si mecatronica	mecatronica inseamna mecanica,electronica si informatica.	mecatronica inseamna mecanica,electronica si informatica. Mecatronica este rezultatul evoluției firesti în dezvoltarea tehnologică. Tehnologia electronică a stimulat aceasta evoluție. Dezvoltarea microelectronicii a permis integrarea electromecanică. În urmatoarea etapă, prin integrarea microprocesoarelor în structurile electromecanice, acestea devin inteligente și, astfel s-a ajuns la	mecatronica inseamna mecanica,electronica si informatica.	Revolutia permanenta a tehnologiei informatiei, progresele în comunicarea wireless, proiectarea senzorilor inteligenti (imposibila prin tehnologie MEMS) si ingineria sistemelor incorporate asigura ca proiectarea ingineriasca va continua sa evolueze în secolul XXI.	>100	>100	50-200 mil. Euro	4	50	50	99000000	
ICT	securitatea informatiei si comunicatiilor, stiinta razboiului de informatie, problema datelor masive	Tony Hey, director executiv la Microsoft, a identificat al patrulea mod important de a descoperi secretele naturii, pe linga studiile experimentale, analiza teoretica si simulare pe calculator. El considera ca cele mai importante progrese in stiinta din viitor vor fi facute prin prelucrarea inteligenta a seturilor masive de date pe care deja instrumente din ce in ce mai sofisticate le produc. Acest domeniu are implicatii profunde intr-o arie larga de activitati, de la cercetare fundamentala (undele gravitationale, de exemplu) la securitate informatiei si comunicatiilor si razboiul de informatie.	Cercetarea din Romania in acest domeniu beneficiaza de un grup larg de oameni talentati.	Domeniul cercetarii in sisteme de calcul performante, asa numitele supercomputere, cat si calculatoarele cuantice din viitorul apropiat, este inca la inceputuri. Competitia internationala va deveni acerbă. In Romania exista deja o baza academica si industriala in domeniul traditional al tehnologiei informatiei. Aceasta platforma va forma baza realizarii urmatorelui pas.	Baza existenta in domeniul tehnologiei informatiei, in termeni de resurse umane, cifra de afaceri si activitate intensa academica, va trebui stimulata in vederea saltului la urmatoarea etapa. Problemele puse sunt grave si extrem de dificile. Rezolvarea lor se va face printr-un efort global, in care Romania va trebui sa fie un partener important.	6-10	31-50	5-50 mil. Euro	10	10	10	10	

ICT	Servicii Cloud	Investiția în servicii Cloud viitoare trebuie să se bazeze pe punctele tari din domeniul ICT românesc: aplicații și servicii software, telecomunicații, telefonie mobilă. Există o oportunitate de evoluție clăra prin concentrarea asupra dezvoltării tehnologiilor cloud. Este, de asemenea, o provocare pentru a răspunde noilor cerințe care sunt de așteptat să transforme ceea ce este cloud computing astăzi. Aceste cerințe includ: eterogenitatea resurselor și dispozitivelor; centre de date definite prin software; Internetul obiectelor (rețele de senzori și de date mari); securitate; necesitatea creșterii calitatii experienței utilizatorului	1. Retelistica pentru federații de Cloud-uri: noi tehnologii (arhitecturi, middleware, acorduri pentru servicii, etc) sunt necesare pentru interoperabilitate și federație ce rezolvă problemele de eterogenitate a platformelor, alocarea resurselor și mentinerea performanțelor în sisteme multi-tenante. 2. Componerea automată a serviciilor: Instrumente pentru realocarea dinamică de servicii pe platforme pentru a atinge nivele performante de disponibilitate, flexibilitate, și elasticitate; tehnici noi pentru gestionarea de date de dimensiuni mari, luând în considerare aspecte legate de integritate și stare. 3. Medii de dezvoltare de servicii Cloud pentru mobile: Medii de dezvoltare pentru noi instrumente și servicii pentru serviciile de cloud mobile și inteligente, concentrându-se pe securitate, și care să permită dezvoltarea agilă a serviciilor cloud, sincronizare, identificare,	Subtemele amintite au făcut subiectul unui număr de proiecte de cercetare la nivel național și internațional, iar cercetătorii români au o prezență vizibilă în aceste domenii. Parteneriatul cu medii de afaceri este necesar pentru preluarea în producție a prototipurilor software rezultate din activitatea de cercetare	- utilizarea rațională a resurselor de calcul existente în centre de calcul, - reducerea investițiilor în infrastructura de calcul - creșterea vizibilității cercetării românești într-un domeniu de interes actual	51-100	>100	5-50 mil. Euro	100	30	1000000	
ICT	Servicii electronice furnizate prin intermediul rețelelor de telefonie mobilă	Retelele și terminalele de telefonie mobilă și wireless oferă foarte bune oportunități pentru un număr foarte mare de cetățeni de a fi în contact cu resurse informaționale variate și de a accesa în mod eficient serviciile electronice adecvate profilului social și/sau profesional al acestuia. Pe de altă parte, terminalele mobile și wireless "inglobează" într-un mod natural profilul clientului, caruia îi pot favoriza accesul, de oriunde și oriand, la informațiile pe care acesta le consideră relevante pentru activitatea pe care o desfășoară sau domeniile de interes.	Prin cercetarea/innovare, țara noastră își poate aduce o contribuție semnificativă în acest domeniu de mare importanță la nivel european. Din acest punct de vedere, pot fi date ca exemplu, următoarele direcții de cercetare-dezvoltare-inovare: dezvoltarea de conținut digital pentru serviciile electronice, dezvoltarea de aplicații software client pentru terminale mobile și wireless, dezvoltarea de aplicații server și de baze de date performante, dezvoltarea de servicii, protocoale și metode performante de acces la canalul de comunicații. Toate acestea pot fi integrate în servicii optimizate după criteriile de performanță cum ar fi	Succesul subdomeniului de cercetare propus are ca premise nivelul profesional remarcabil al specialiștilor români, chiar al celor tineri, în domeniul realizării de programe software pentru o gamă largă de sisteme de operare, specifice platformelor fixe și mobile. Pe de altă parte, faptul că un segment foarte important al populației folosește terminalele mobile și wireless oferă o premisă importantă pentru succesul de piață al unei varietăți de servicii electronice. Dezvoltarea pe scară largă a rețelelor de telefonie mobilă de generație superioară, 3,5 G, 4G, etc., asigură un suport atragător și performant pentru furnizarea de servicii electronice, pentru un număr mare de cetățeni.	Prioritizarea domeniului de cercetare poate conduce la o eficiență și la performanțe superioare în implementarea societății informaționale și bazează pe comunicații în țara noastră. Ar fi stimulată promovarea unei game largi de servicii electronice de interes pentru multe domenii de activitate și, implicit, consumatori: e-commerce, e-health, e-governance, e-administration, e-participation, împreună cu facilitățile de mobilitate pe care le oferă utilizarea standardelor de telefonie mobilă.	31-50	51-100	5-50 mil. Euro	20	10	100	500000

ICT	servicii electronice furnizate prin intermediul rețelelor de telefonie mobilă și wireless	Accesul la informație este unul din elementele determinante pentru dezvoltarea societății bazate pe cunoaștere, iar tehnologia informației și comunicațiilor este utilizată intens în majoritatea domeniilor de activitate. Rețelele wireless, de telefonie mobilă sau WLAN, sunt utilizate pentru implementarea de arhitecturi informaționale complexe, oferind variate servicii de transmisiuni de date și Internet. Acestea sunt accesibile prin terminale de comunicații mobile, dotate cu aplicații software adecvate, performante. O soluție foarte eficientă pentru integrarea acestor facilități deosebite, într-o formă accesibilă unui mare număr de utilizatori sunt serviciile electronice. Acestea sunt accesibile prin terminale de comunicații mobile și wireless de diverse tipuri, ca de exemplu Smartphone, PDA, Tablete, etc., având instalate aplicații software corespunzătoare.	Principalul obiectiv al cercetării-dezvoltării-inovării în acest domeniu constă în realizarea de servicii electronice, de diverse tipuri, accesibile prin intermediul rețelelor de comunicații mobile 3G / 4G și wireless. Serviciile electronice pot fi dezvoltate în arhitecturi deschise, distribuite, accesibile printr-o mare varietate de terminale de telefonie mobilă și wireless. La rândul lor, serviciile electronice pot fi adaptate necesităților specifice unei mari varietăți de agenți economici, guvernamentali, din domeniul învățământului, sănătății, asigurării ordinii publice și nu numai. Cercetătorii, specialiștii, experții și inginerii români sunt chemați să rezolve probleme de concepție și de realizare efectivă a modulelor hardware/software de baza din componenta serviciilor electronice ca de exemplu: - aplicații server și de baze de date; - achiziția datelor, prelucrarea acestora după algoritmi specifici și integrarea ulterioară în structuri de conținut digital; - realizarea de aplicații software client, destinate unei game variate de telefoane mobile și terminale wireless.	Există premise importante care oferă perspective de succes pentru crearea și utilizarea de servicii electronice în țara noastră, dintre care pot fi menționate: - nivelul profesional remarcabil al specialiștilor români, unii dintre ei chiar foarte tineri, în domeniul dezvoltării de aplicații software destinate arhitecturilor de tip client server; - utilizarea intensă a telefoanelor mobile de generație superioară, de către un număr foarte mare de utilizatori, cetățeni sau agenți economici; - promovarea de către operatorii de telefonie mobilă din România a unor servicii de tip telecom de transmisiuni de date performante, de generație 3G / 4G, care permit accesul la servicii electronice în condiții de mobilitate, de oriunde și oricând; - dezvoltările tehnologice care au deja loc în domeniul rețelei Internet, ca de exemplu constituirea rețelei Internet of Services, Internet of Things, Future Internet, orientarea spre servicii și aplicații software suport pentru serviciile electronice, etc.	Perspectiva dezvoltării acestui domeniu este remarcabilă, având în vedere succesul deosebit de piața care se prevede. Astfel, vor fi dezvoltate servicii electronice cu aplicabilitate în e-business, e-commerce, e-government, e-administration, e-participation, e-health, e-payment, ca să le numim doar pe cele mai importante și spectaculoase. Este așteptată și migrarea serviciilor electronice „e-services”, către zona de servicii accesibile prin canale de telefonie mobilă și wireless, prin urmare ele vor avea o componentă importantă de „mobile services”, după cum urmează: mobile business, mobile commerce, mobile health, mobile governance, mobile administration, mobile payment și în viitor chiar „mobile voting”. O altă perspectivă importantă, care oferă premise de succes, este faptul că un telefon mobil „personalizează” clientul care îl utilizează, cel puțin din punctul de vedere al necesarului de resurse informaționale și de servicii pe care acesta dorește să le acceseze și care au relevanță pentru utilizatorul	31-50	51-100	5-50 mil. Euro	100	30	50	500000
ICT	Sisteme Cloud de stocare și prelucrare pentru BigData (ICT)	Mediile Cloud au devenit foarte atractive și ușor de folosit, utilizatorii fiind din ce în ce mai familiari cu acestea. Cloud Computing înseamnă elasticitate, confidențialitate, protecția identității și datelor, interoperabilitate și servicii electronice sigure pentru date și documente. Acesta este un mediu adecvat pentru stocarea datelor, trierea și agregarea datelor, disponibile oriunde și oriunde, mai ales în contextul creșterii rapide a datelor. Dacă potențialul oferit de Cloud este exploatat la maxim pentru sistemele de stocare și prelucrare BigData va fi posibil să avem suportul pentru o interacțiune eficientă (cost redus) cu serviciile electronice corespunzătoare. Astfel, sistemele Cloud de stocare și prelucrare pentru BigData devin o provocare pentru cercetarea fundamentală, ca direcție nouă în domeniul sistemelor distribuite pe scară largă, dar și a inovării tehnologice pentru mediul de business care se confruntă din ce în ce mai mult cu problema stocării și prelucrării BigData. Statisticile oferite din 2003 până astăzi de Google și Amazon confirmă și susțin această necesitate.	Cercetarea în domeniul sistemelor Cloud de stocare și prelucrare pentru BigData (ICT) poate acoperi un spectru larg de teme, de la concepte, modele arhitecturale, algoritmi și metodologii, la servicii electronice și tehnologii noi, soluții pentru managementul inteligent și rețelelor, până la noi modele de inovare și de afaceri în domeniul ICT care să sporească încrederea utilizatorilor și, implicit, creșterea numărului acestora, cu efect direct în reducerea costului de utilizare și creșterea profitului pentru furnizorii de servicii, respectând toate prevederile contractuale. Cercetarea și inovarea în domeniu poate beneficia de analiza socială (de exemplu, comportamentul și nevoile consumatorilor) și/sau de studii prospective pentru aplicații care solicită BigData (de exemplu orasele inteligente, aplicațiile mobile dependente de context, etc). Nevoia de cercetare și inovare este dată de limitările sistemelor actuale pentru managementul datelor și necesitatea adaptării acestora și/sau propunerea unor sisteme noi care să corespundă noilor cerințe.	Sectorul ICT din România, atât mediu academic (universități), institute de cercetare, etc.) cât și mediul industrial (companii mari, IMM-uri) este deja unul foarte dezvoltat, cu o forță de muncă bine pregătită și certificată în mod adecvat și cu o putere de transfer cercetare-inovare-dezvoltare foarte pronunțată. Domeniul sistemelor distribuite, al sistemelor pentru BigData și al serviciilor electronice este foarte bine pronunțat. Aproape toate companiile multinaționale din domeniu, pentru care tema sistemelor Cloud de stocare și prelucrare pentru BigData constituie deja o prioritate, sunt actualmente prezente în țară, iar unele dintre ele au și centre de cercetare-dezvoltare cu colaborări strânse cu mediul universitar. Proiecte de cercetare/dezvoltare/inovare în derulare și propuse spre finanțare au ca subiecte managementul BigData. Mai mult cercetătorii români au o prezență vizibilă la nivel mondial prin publicațiile relevante în domeniu. Există numeroase colaborări în domeniu cu instituții de prestigiu din străinătate, chiar acorduri de colaborare semnate, în derulare.	- modelele arhitecturale noi vor contribui la soluții noi de stocare și management pentru BigData, specifice diverselor tipuri de aplicații, cu potențial de reducere a consumului de energie, deci reducerea costului operațional. - algoritmi noi propuși vor contribui la optimizarea interacțiunii utilizatorilor cu mediile Cloud și serviciilor oferite, cu potențial de reducere a costului de utilizare. - explorarea de noi tehnologii în domeniul va crește gradul de utilizare a produselor și serviciilor, de implementare în acestora în diverse medii. - se vor lansa pe piața noi produse ICT (de exemplu aplicații mobile pentru asistarea traficului urban, profilul electronic al cetățeanului, aplicațiile de management al dezastrurilor și calamităților naturale). - se vor realiza analize detaliate care vor avea ca scop predicția evoluției unor sisteme complexe. - se vor crea centre noi de cercetare în mediul academic, centre care vor avea susținerea mediului industrial din România, a mediului academic	11-30	51-100	50-200 mil. Euro	200	20	2	5000000

ICT	Sisteme cyber-fizice pentru retele globale	Sistemele cyber-fizice pentru retele globale (SCF) reprezintă următorul pas evolutiv plecând de la sistemele înglobate existente. Acestea împreună cu internetul și serviciile și datele disponibile online vor forma sistemele cyber-fizice pentru retele globale. SCF vor reprezenta o colecție de tehnologii care va reuni lumea virtuală cu cea fizică pentru a crea o lume real interconectată în care obiectele inteligente vor interacționa și comunica între ele. SCF furnizează baza pentru internetul lucrurilor (Internet of Things), care combinat cu internetul serviciilor poate să conducă la a patra revoluție industrială denumită și "Smart Industry".	Cercetarea/ inovarea în domeniu poate acoperi teme din domeniul energiei (smart grid), mobilității (interconectare mobilă), sănătății (telemedicină și diagnostic de la distanță) și industriei ("Smart Factory" - industrie și automatizarea producției). Cercetarea/ inovarea în domeniu poate răspunde și la provocările majore cu care se confruntă societatea și sunt de importanță majoră pentru un număr de sectoare industriale și domenii de aplicare, incluzând automatizarea și tehnologia de producție, indineria auto și a construcțiilor de mașini, energie, transport și chiar telemedicină.	Sistemele înglobate și rețelele globale sunt două motoare majore în ICT ce conduc la prgrs tehnologic. În aceste domenii în România există forța de muncă bine pregătită și certificată atât la nivel universitarilor și institutelor de cercetare cât și la nivelul firmelor private. Există deja o multitudine de teme de cercetare legate de aspectele de bază ale SCF, cum ar fi RFID, sisteme distribuite, sisteme înglobate, cât și legate de subtemele amintite anterior (personal cunosc peste 20 de astfel de proiecte).	- conectarea directă între lumea digitală și cea fizică; - noi funcții sistem prin integrarea informațiilor, datelor și a funcțiilor; - accesul global la rețele; - rețele de senzori și elemente de execuție; - îndeplinirea cerințelor temporale atât soft cât și a celor hard; - interconectarea în rețele a sistemelor atât intern cât și extern; - interfețe utilizator dedicate (integrarea în procese operaționale); - operarea pe durate mari de timp; - implementarea în condiții fizice dificile; - automatizare, adaptabilitate și autonomie; - securitatea funcționării, datelor și a accesului, fiabilitate și cost redus.	11-30	11-30	5-50 mil. Euro	50	5	10	10000000
ICT	Sisteme de biosenzorii și asistenta tehnologica pentru persoane de varsta a treia	România se află deja sub presiunea unor creșteri masive a solicitărilor de supraveghere și asistenta medicală din partea persoanelor de vârstă a III-a, este necesar să avem posibilitatea de a transfera către domiciliu sau către zone rezidențiale speciale, pacienții care pot fi monitorizați/asistați de la distanță, reducând astfel costurile de spitalizare. Dezvoltarea unor soluții originale de monitorizare și asistenta medicală trebuie să valorifice numărul crescut de specialiști în domeniul biomedical din mediul universitar și să asigure creșterea integrării acestor sisteme cu serviciile medicale din România. Orizontul de dezvoltare pentru acest domeniu include sisteme purtabile (wearable), soluții de recoltare probe biologice și analiza la distanță, sisteme implantabile de biomonitorizare și biostimulare, software de asistenta la diagnostic și în plus integrarea în sisteme complexe.	Valorificarea potențialului științific universitar din facultățile de inginerie medicală, bioinginerie, electronică și telecomunicații împreună cu specialiștii din universitățile de medicină va permite "fixare" în țară a specialiștilor din aceste domenii. Apariția în cadrul ultimului call de la PNCDI Parteneriate și a AAL alături de E-health este pozitiv dar trebuie să crească alocarea financiară pentru acest subdomeniu pentru în România se pot dezvolta soluții tehnice deosebite și care să poată fi valorificate economic. Cercetarea în domeniul biosenzorilor și a dispozitivelor medicale purtabile sau implantabile trebuie să se sprijine în special pe IMM care încep să apară și mai ales să genereze prin companii Spin-off alte IMM-uri specializate în acest domeniu. În acest moment avem deja o masă	Acest sector dispune de mai multe colective de cercetare în universități din București și Iași precum și de institute naționale de cercetare (INOE, Optoelectronica, Institutul de Științe Spatiale) și în plus există IMM care se implică în acest domeniu fiind sprijinite prin intermediul fondurilor structurale. În aceste condiții promovarea acestei tematici poate asigura un varf de competență națională în acest domeniu.	Succesul în acest domeniu trebuie să poată fi cuantificat astfel: 3-4 spin off-uri generate de proiecte din acest domeniu implementate în cadrul CAS a cel puțin unui sistem AAL dezvoltat în România se vor lansa la export sisteme low cost de asistenta medicală la distanță (echivalentul call center-urilor actuale)	31-50	>100	5-50 mil. Euro	150	40	123000000	
ICT	sisteme de calcul paralele și distribuite	Prezentul sistemelor de calcul este cel al sistemelor de tip multicore și manycore eterogene. Aceasta tendință va continua și în viitor, atât în zona calculului de uz general cât și în cea a calculului dedicat (embedded). Instrumentele de proiectare și programare a acestor sisteme complexe sunt încă la începutul dezvoltării lor. De aceea, România ar trebui să dezvolte acest domeniu al cercetării, cu implicații directe, semnificative, în multe alte domenii ale cercetării științifice și progresului economico-social.	Cercetarea românească poate aduce contribuții importante în special în următoarele sub-domenii: exploatarea sinergică a tipurilor de paralelism în sisteme multicore/manycore, modele de programare paralelă, paralelizarea aplicațiilor, optimizarea automată de tip multiobiectiv a sistemelor multicore/manycore	Există deja în universitățile românești grupuri de cercetare cu excelențe contribuții în acest domeniu. Trebuie sporit numărul cercetătorilor în vederea atingerii unei mase critice care să poată crește competitivitatea la nivel european.	- creșterea numărului de granturi de cercetare în domeniul de cercetare, cu autofinanțare din proiecte și granturi. Într-o primă fază va reuni toate grupurile de cercetare academice în acest domeniu (UT Cluj, UP București, UP Timișoara, UP Iași, U Iași, ULB Sibiu etc.) - creșterea numărului de granturi de cercetare în domeniu, cu participare românească, în special pe programele europene FP7 și Horizon 2020 - beneficii evidente din cooperarea cu companii multinaționale situate în România în sensul transferului tehnologic (Siemens, Continental Automotive etc.)	11-30	>100	sub 5mil. Euro	90	15	3	

ICT	Sisteme de răcire cu micro și nanocanale	Cresterea puterii de procesare a CPU necesită sisteme de răcire cât mai compacte și puteri mari de disipare a căldurii. Sunt necesare sisteme de răcire care să asigure evacuarea eficientă a căldurii generate care atinge în prezent peste 100W/cm2.	Sistemele de răcire a componentelor electronice sunt studiate cu succes în centre universitare precum București, Timisoara, Iasi, Suceava, etc. Sistemele de răcire a componentelor IT utilizează tehnologii nano care asigură creșterea eficienței de răcire și implicit creșterea frecvenței de lucru a CPU.	Sisteme dezvoltate prin cercetarea din România pot fi aplicate cu succes atât în domeniul IT cât și în domeniul conex cum ar fi biotehnologiile sau optoelectronica. Sistemele ce utilizează micro sau nanocanale de răcire sunt studiate în țările dezvoltate și constituie teme actuale de cercetare avansată. Cercetătorii români din diverse centre universitare au numeroase publicatii rezultatele obtinute avand o certa vizibilitate internationala. Se pot dezvolta colaborari pentru punerea in practica a sistemelor de racire cu micro sau nanocanale.	- dezvoltarea unor sisteme de răcire care să utilizeze micro și nanocanale; - atingerea unor parametri de răcire ce ating temperaturi negative de -40 până la -60 grade Celsius; - implementarea unor soluții standardizate pentru micro sau nano schimbatoare de căldură cu aplicații în domeniul precum IT, biotehnologii, celule de combustibil, optoelectronica; - lansarea pe piață a unor soluții tehnice de răcire a CPU sau a diverselor componente electronice bazate pe micro sau nanocanale cu aplicații pentru freoni sau alți agenți frigorifici; - creșterea eficienței micro sau nano sistemelor de răcire;	51-100	31-50	5-50 mil. Euro	100	25	2	120000000
ICT	Sisteme inteligente de monitorizare, predicția și analiza pentru eficientizarea fluxurilor decizionale în energie și mediu	Pentru perioada 2007-2020 printre obiectivele prioritare ale dezvoltării sectorului românesc este promovarea producerii energiei pe baza de resurse regenerabile, astfel încât ponderea acestor resurse în totalul consumului brut de energie electrică să fie de 35% în anul 2015 și 38% în anul 2020. Acest aspect influențează domeniile prioritare Energie și Mediu. Procesul decizional în aceste domenii poate fi susținut și eficientizat prin realizarea unor soluții informatice prin care să se poată interconecta subsistemele, să se monitorizeze activitățile și procesele tehnologice și de afaceri, să se analizeze seturile de indicatori de performanță pe diferite niveluri de decizie.	Teme propuse: soluții și tehnologii de inteligență afacerilor, metode inteligente de predicție și analiză, algoritmi de alocare și modelare a resurselor energetice, metode de monitorizare, soluții de integrare a datelor și subsistemelor.	Există o serie de cercetări din domeniul temei propuse, sunt câteva contracte de cercetare, articole, teze de doctorat în curs sau finalizate. În sectorul economic sunt cerințe concrete pe temele propuse datorită reglementărilor guvernamentale și a autorităților din domeniul energetic/mediu.	- eficientizarea procesului decizional; - integrarea subsistemelor la nivel național; - siguranța în funcționare prin existența unor soluții performante de monitorizare, predicție și analiză;	31-50	31-50	5-50 mil. Euro	200	10	10	5000000
ICT	Software Matematic	Software-ul matematic are un rol important în economia modernă. Este folosit în următoarele domenii: 1) Industria financiară (reprezintă aproximativ 30% din economia mondială, instrumentele financiare sunt practic produse matematice complexe a căror proiectare și funcționare se bazează pe modelarea software). 2) Inginerie (modelarea de fenomene complexe, simularea fenomenelor complexe). 3) Securitatea și transmiterea datelor (criptografie și codarea). 4) Statistica și analiza de piață (fundamentală pentru domeniile care au la bază comerțul). 5) Optimizarea (apare în diferite ramuri economice cu aplicații cum ar fi optimizarea de portofoliu, optimizarea pretului, optimizarea profitului). 6) Sisteme de luare a deciziilor și de votare (management, guvernarea corporatistă etc).	Nevoie de cercetare și inovare variată de la subdomeniul la subdomeniul. Anumite subdomenii sunt relativ bine reprezentate cum ar fi criptografia, altele sunt relativ slab reprezentate cum ar fi optimizarea iar altele sunt practic inexistente în România cum ar fi dezvoltarea de instrumente financiare sau optimizarea aplicată în economie. O dovadă a lipsei de pregătire și a lipsei specialiștilor este și efectul recentei crize financiare, rata creditelor neperformante în România fiind una record în condițiile absenței instrumentelor financiare pentru transferarea riscului, a analizei de risc, a optimizării de portofoliu, etc.	Situația diferă de la subdomeniul la subdomeniul. Criptografia pare a fi bine destul de bine reprezentată și legăturile cu mediul de afaceri există. În optimizare numărul de cercetători este foarte mic, iar legăturile cu mediul de afaceri nu există. Industria financiară este foarte slab dezvoltată, cercetarea în această direcție pare a fi foarte slabă iar dezvoltarea de instrumente financiare este inexistentă în România.	Principala efect al dezinteresului față de acest domeniu de cercetare este mărirea în continuare a decalajului economic al României față de economiile avansate (cu toate consecințele implicate de acestea).	6-10	11-30	sub 5mil. Euro	30		3	30000000

ICT	Solutii inteligente de business in procesarea limbajului natural	Procesarea limbajului natural reprezinta un domeniu de top in cadrul ICT si al Inteligentei artificiale. S-au dezvoltat diverse tehnologii pe baza procesarii limbajului natural precum Text-to-Speech, Recunoasterea vorbirii, Transliterarea in diverse limbi. Toate aceste tehnologii au nevoi de trecerea la nivelul urmatilor si anume inglobarea lor in solutii inteligente de business pe baza limbajului natural. Pentru limba romana resursele lingvistice in mod special cele cu caracter comercial sunt aproape inexistente (dictionare comerciale, corpusuri vocale, inregistrari in diferite domenii si subdomenii pentru particularizarea tehnologiilor). Trecerea la nivelul de business va determina dezvoltarea partii economico-comerciale a acestor tehnologii, crearea de resurse si crearea de capital economic cu toate aspectele pe care le implica (locuri de munca in special, cresterea competitivitatii, cresterea inovarii in cadrul intreprinderilor).	3. In Romania, aceste crecetari sunt in urma celor internationale, exista totusi colective dedicate care s-au axat pe problema procesarii limbajului natural. Cu toate acestea prezenta in industrie si produse romanesti sunt doar izolate si de mica anvergura. Prin urmare este pasul logic imediat urmatorei cercetarilor actuale: punerea acestor cercetari in solutii inteligente inglobate in diferite aplicatii si servicii de business prezente in industrie. Inklusiv pe plan mondial sunt doar cateva solutii care incapsuleaza tehnologii in limba romana dar este imperios necesar ca tara noastra sa nu ramana in urma acestora. Solutiile comerciale in limba romana sunt imperios necesare pentru continuarea cercetarii si atingerea de noi deziderate. Ceea ce este ca un pas nou in tara noastra este extinderea solutiilor actuale dintre nivelul academic spre cel economic industrial.	4. Preconditia este ca domeniul sa fie suficient de aprofundat studiat ceea ce se intampla (bineinteles in mediul academic si la un nivel experimental). O alta preconditie este existenta a suficient de multi jucatori industriali pe piata interesati de o astfel de cercetare. Din acest punct de vedere se pot mentiona necesitatea aplicatiilor comandate vocal, cu reactie in vorbire si mai presus de aceasta de intelegere a sensului vorbirii in limba romana. O mare necesitate a reprezenta-o resursele care exista dar nu sunt comerciale, inclusiv realizarea acestor resurse poate fi un rezultat al cercetarii si al aplicatiilor inteligente de business. Existenta unor colective puternice de cercetare in diferite centre academice este un punct important ca pornire pe aceasta noua directie, directie prin care se deschide poarta colaborarilor cu industria.	5. Mitorul ar insemna realizarea de aplicatii cu comanda vocala in limba romana in Romania. Exista incercari si realizari in exterior dar timide si nu de calitate ridicata. O alta realizare ar fi intelegerea vorbirii si integrarea acestei intelegeri in diferite aplicatii de comunicare (comunicarea om-masina, masina-masina). Nu se pot exclude resursele lingvistice, vocale, mai mari sau mai mici la nivel comercial necesare integrarii cu alte aplicatii. Un alt domeniu al fi cel al comunicarii intre doua sau mai multe persoane pornind/ajungand la limba romana prin translatare de exemplu comunicarea intre romana/o limba straina sau o limba straina/ romana ce necesita urmatoarele tehnologii :intelegerea limbii romane, transformare in text, citire din text, traducere. Aceste tehnologii si-ar gasi incununarea in aplicatii comerciale, in resurse comerciale care ar creste competitivitatea si nivelul de inovare in Romania.	51-100	>100	50-200 mil. Euro	10	100	50000000	
ICT	Stabilitatea sistemelor haoplexe in timp ireversibil	Întrucât domeniul propus este operațional numai integrat în domeniul schimbării climatice (DSC) provocarea este cvadruplă. Obiect.Cuvinte cheie:Stabilitate;sisteme haoplexe (haoplexitate=complexitate intensă);timp ireversibil;orientare spre proces;modele bazată pe TSG. Stabilitatea este:esențială;nestudiată;modelată inadecvat(atemporal)/macrocronic în timp reversibil).Inginerie post-industrială(orientată spre proces, nu produs).Deși în PIB raportul serviciilor/produse crește,nu există o teorie a valorii pentru serviciul(din perspective evaluării în timp uman,ireversibil).Transdisciplinaritate.Aspectul "user-pulled" (UP) rezolvat prin DSC.Pentru "technology-pushed"(TP)trebuie inovare paradigmatică conform UP:antropocentrism. Eficiența cercetării în inginerie. Natura "in house research" în universități a dus la abordări sectoriale;eficiența cere viziune globală(nivel țară+nivel UE),obtenabilă prin organizare holarhică.(Exemplu de autoasemănare holonică:acest domeniu este între holonul superior DSC și un posibil holon:Modelarea cibernetică în timp discret a sistemelor vii având cuvinte cheie:homeostază;sisteme vii;timp ireversibil discret;orientarea spre servicii; modelare cibernetică.	Obiect. Model de timp (matematic simplu, fizic acceptabil, util în proiectarea post-industrială) realizând „sinteza operațională ” a (d)similarităților dintre speciile de timp aplicat în robotică (reversibil, închis, circular), ingineria proceselor cu pierderi termodinamice (reversibil?, liniar) sau modelarea convențională (irrelevant sau inexistent), pornind de la și compatibil cu timpul fizic. Stabilitatea modelată adecvat: microcronic, în timp discret și ireversibil (compatibil cu timpulul Newtonian). Haoplexitatea (cognitivă și structurală) redusă prin modelare unitară (cel puțin) în ICT (automată, robotică, inteligentă artificială) folosind modelul de timp descris. Inginerie post-industrială. Acceptarea (paradigmatică) a interacțiunii cu beneficiarul serviciului în timp uman ireversibil (Bergsonian). Transdisciplinaritate. TP sporit prin: inginerie memetică; validate "Proof-of-concept" (POC) tehnologii.	Întrucât „existenta unui mediu de cercetare favorabil (masa critica de cercetatori, portofoliu de cercetari si publicatii etc.), oportunitati de parteneriat cu mediul de afaceri" sunt precondiții evaluabile numai la nivelul holonului superior (DSC) aici se pot da doar indicii privind acest egalon: Obiect. Modele de timp și stabilitate în timp ireversibil s-au propus prea recent și pentru sisteme haoplexe mult simplificate, astfel încât nu există încă evaluări concludente. Inginerie post-industrială. Au apărut câteva teze cu deschideri paradigmatic dar o propunere de instituire a unui domeniu de doctorat în inginerie post-industrială nu a avut eco. Transdisciplinaritate. Au apărut câteva teze de cercetare exploratorie cu deschideri paradigmatic și chiar validate "Proof-of-Concept" a unor mecanisme software . Eficiența cercetării în inginerie. Valorificarea superioară a resurselor umane este mai puțin blocată instituțional decât impunea legea anticostituțională (prin discriminarea după vârstă) a învățământului (încă în vigoare).	6-10	6-10	sub 5mil. Euro	50	1	0	0	
ICT	Stiinte: matematica, fizica, chimie	Tehnologia se bazeaza pe matematica si pe stiintele fizice. Este imposibil a gandi o societate bazata pe cunoastere care neglijeaza cercetarea fundamentala in aceste directii. Tarile in curs de dezvoltare care au reusit sa reduca decalajul cu societatile avansate (cum ar fi Coreea) au investit enorm in cercetarea pura.	Exista o traditie puternica in matematica in ultimul secol. Romania are potentialul de a ocupa unul din primele 20 de locuri la nivel mondial in cercetarea matematica (actualmente 31), cu beneficii majore pentru perceptia nivelului tehnic al tarii noastre si implicit asupra exporturilor de inalta tehnologie (e.g. software).	Exista deja numeroase colaborari internationale, publicatii valoroase si un prestigiu in domeniul matematicii mult mai solid decat brandul general de tara. Este nevoie de stabilitatea finatarii, de continuitatea angajarii de tineri valorosi fara blocarea posturilor in invatamant si cercetare.	- Realizarea unui pol regional de cercetare matematica acaru influenta se va rasfrange asupra tuturor domeniilor tehnici. - Imbunatatirea perceptiei internationale asupra Romaniei, cu efecte benefice asupra turismului si comerului exterior.	>100	>100	50-200 mil. Euro	2000	20	50	10000000

ICT	Studii asupra sistemelor de monitorizare locala, de la distanta	Studii asupra produselor electronice utilizate din ce in ce mai mult, mai des accesate, al traficului de date, utilizarea tot mai frecventa (si in continua crestere) a echipamentelor de stocare si procesate.	Studii pentru produsele electronice cu consum redus, arhitecturi si protocoale verzi, managementul inteligent si optimizarea serviciilor si retelelor, noi modele de inovare si de afaceri in domeniul ICT care sa sporeasca economia de energie.	Realizarea unui mediu de cercetare adecvat, cu privire la identificarea unor solutii potrivite	<ul style="list-style-type: none"> - explorarea de noi tehnologii in domeniul semiconductoarelor pentru energie verde va creste gradul de utilizare a acestora in industria automobilelor; - se vor dezvolta noi tehnologii curate, in special in domeniul senzorilor pentru aplicatii inteligente si al tehnologiilor pentru reciclarea deșeurilor ICT; - vor fi derulate, in colaborare cu producatorii de echipamente electronice, cercetari privind comportamentul ecologic al utilizatorilor de ICT; - se vor lansa pe piata noi produse ICT verzi (de ex. ...); - administratiile locale din principalele centre urbane ale Romaniei vor beneficia de studii de impact privind investitia publica in cladirile verzi; - se vor dezvolta standarde de achizitie de echipamente ICT verzi pentru administratia locala si centrala 	6-10	6-10	5-50 mil. Euro	2	2	2
ICT	Tehnologia informatiei si comunicatiilor aplicata in rezolvarea aplicatiilor multifizice din inginerie si tehnologie.	Dezvoltarea aplicatiilor actuale din inginerie si tehnologie necesita modele virtuale din ce in ce mai complicate, capabile sa capteze cele mai importante aspecte ale fenomenelor modelate. Aceste modele trebuie sa tina cont de cuplarea fenomenelor din diferite domenii ale fizicii si trebuie implementate in programe software capabile sa ofere inginerilor si tehnologilor instrumente cu care sa realizeze eficient conceperea si proiectarea unor dispozitive noi. Din punct de vedere hardware, sistemele de calcul au progresat extrem de mult, ajungand la preturi accesibile. Specialistii in folosirea lor se afla acum in domeniul stiintei calculatoarelor, in general mai putin interesati de aplicatii de inginerie si tehnologie. Pe de alta parte, cercetatorii inginerii sau tehnologi ajung din ce in ce mai mult sa fie limitati in activitatea de proiectare, de lipsa unor sisteme de calcul performante si, mai ales, de cunostintele necesare pentru folosirea lor in aplicatiile lor specifice. Subdomeniul propus are ca scop strangerea legaturilor intre specialistii in computer science si cei din computational engineering.	Industria si stiinta sunt extrem de dependente de dezvoltarea mediilor virtuale capabile sa simuleze probleme complexe actuale sau viitoare, iar tematica posibila este extrem de larga si antreneaza cercetatori din domenii extrem de variate. De exemplu numai biologia impreuna cu matematicienii ar putea fi capabili sa realizeze modele ale modului in care se auto-reproduc moleculele. Un alt exemplu este cel din industria electronica de la care fiecare asteapta astazi noi si noi performante. Dispozitivele din industria electronica au inceput insa sa aiba in componenta dispozitive microelectromecanice in care exista miscare. Nu este de mirare astfel ca inginerii electronisti au inceput sa caute consultanta la inginerii mecanici, care nu au modelat niciodata dispozitive cu dimensiuni de micrometri, sau la inginerii din domeniul aerospacial pentru care aerul era mediul in care zbura un avion.	Premisele care pot favoriza succesul acestui subdomeniu este acela ca exista o masa critica de cercetatori cu rezultate remarcabile intr-una din urmatoarele categorii: 1- inginerie computationala (computational engineering) separat pe domeniile electric, mecanic, dinamica fluidelor, materiale, 2 - stiinta calculatoarelor (folosirea sistemelor paralele si distribuite, sistemelor grid sau cloud); 3 - matematica, analiza numerica 4 - teoria sistemelor. Fiecare dintre ei are oportunitati de parteneriat cu industria nationala sau internationala.	<ul style="list-style-type: none"> - Explorarea de noi tehnologii sau imbunatatirea celor existente - Dezvoltarea de noi aplicatii in orice domenii finalizate cu realizarea de prototipuri - Imbunatatirea colaborarii dintre specialistii din diferite domenii - Transfer de cunostinte in ambele directii intre specialistii in computer science si cei in computational engineering - Transfer de cunostinte catre invatamantul universitar. In prezent nicio facultate de inginerie nu ofera studentilor cursuri aplicative in care sa se prezinte abordarea unor probleme reale complicate ce necesita cunostinte multifizice si simulari pe sisteme de calcul de inalta performanta. 	>100	>100	5-50 mil. Euro	350	30	

ICT	Tehnologie ICT aplicată în educație și media marketing	Impactul tot mai pregnant al mediilor virtuale asupra educației este demonstrat în alte țări de succesul platformelor online (Coursera, Interdisciplinary.org, TED etc). Romania nu dispune încă de elemente multimedia pentru educația alternativă care să susțină vizual programa școlară. Accesul tot mai multor copii la internet impune dezvoltarea de platforme online care să dea atractivitate studiului școlar. Propunerea mea vizează deschiderea unei piețe multimedia care ar aduce România la nivelul țărilor dezvoltate europene în privința educației alternative. Multimedia poate transforma învățarea literaturii, istoriei, filosofiei, matematicii etc. într-o activitate pasionantă și atractivă.	Într-o lume a spectacolului în care imaginea face realitatea (Guy Debord, 1967, Jean Baudrillard 1981 etc.) educația și cultura trebuie să țină pasul cu evoluțiile tehnologice, ceea ce implică astăzi adaptarea domeniilor de studiu, în sensul accesibilității lor, pe platforme digitale: internet, multimedia, android, tablete grafice, smartphones, jocuri video. Ministerul Educației urmărește deja producerea de versiuni digitale ale manualelor școlare, această direcție poate fi dezvoltată printr-o ofertă alternativă digitală interactivă care să stimuleze atât elevii cât și publicul adult, atât din România cât și din oricare altă țară din lume, să exploreze pe această cale tezaurul cultural românesc.	Putem miza pe un sector ITC deja dezvoltat; există institute de studiu a etnografiei, folclorului, istoriei, literaturii, filosofiei, artelor, precum și dezvoltatori de jocuri și platforme care pot fi implicați în acest proiect (Getica.ro, solomonarii.ro, prelegiile de istorie ale domnului Neagu Djuvara ilustrate de Radu Oltean oferă deja alternative de studii și domenii de cercetare; transpunerea lor în mediul virtual în forma jocurilor și cărților interactive poate beneficia de infrastructura tehnologică și culturală deja disponibilă)	1 Sustinerea procesului de învățare școlară prin oferta de alternative de jocuri virtuale digitale în abordarea materiilor școlare: literatura, istorie, filosofie etc. 2 Valorificarea prin jocuri virtuale a patrimoniului literar, folcloric și de cultura generală sau specializată 3 Facilitarea publicului școlar și nu numai asupra valorilor culturale naționale prin impunerea unor modele de eroi din literatura, folclorul și istoria națională 4 Oferta de piață constând în jocuri și e-books interactive pe diverse categorii de vârstă și domenii școlare 5 Crearea de oferte de muncă pentru experți în literatura, folclor, istorie, științe exacte, programatori, designeri, companii producătoare de jocuri virtuale. 6 Difuzarea acestor materiale spre diaspora românească 7 Facilitarea interacțiunilor culturii românești cu marile culturi ale lumii prin traducerea în limbi de largă circulație 8 Exploatarea avantajelor oferite de aplicațiile multimedia: e-books, jocuri virtuale, benzi desenate	51-100	>100	50-200 mil. Euro	30	100	10	100000000
ICT	Tehnologii de explorare big data	Tehnologiile actuale permit stocarea unor depozite de date uriașe. Găsirea și implementarea de noi algoritmi de cautare, sortare, selectare de date este o provocare a viitorului apropiat.	Subdomeniul este deschis cercetătorilor din domenii diferite din universități și centre de cercetare (matematică, informatică, inginerie a calculatoarelor, etc.)	Cercetătorii din România au potențial ridicat în domeniu, importantă este însă colaborarea internațională, bazele de date din România fiind încă mici față de amploarea conceptului de big data.	Afirmarea unor cercetări românești și unor noi descoperiri ale unor romani	1-5	51-100	sub 5mil. Euro	100	50	10	1
ICT	Tehnologii de înregistrare și stocare a informației	Volumul de date în format digital a depășit un miliard de Terabytes (cu o creștere anuală ce depășește 50%) și se preconizează o creștere de peste 30 de ori până la finalul lui 2020 în acord cu raportul elaborat recent de International Data Corporation.	Romania are reprezentanți în numeroase laboratoare de cercetare ale companiilor de profil ceea ce denotă o calitate ridicată a formării de resurse umane pentru cercetarea în domeniu. Există de asemenea numeroase rezultate publicate în reviste de prestigiu în domenii ale cercetătorilor din România.	Rezultatele de cercetare menționate mai sus sunt în proporție semnificativă de natură teoretică (incluzând aici și partea de modelare și simulare). Este utilă dezvoltarea unei baze experimentale pentru a pune în valoare potențialul acestor rezultate și al resursei umane existente	- Creșterea densității de stocare a datelor - Creșterea vitezei de procesare a informațiilor - Creșterea vitezei de transmisie a datelor - Impunerea României ca unul din liderii internaționali în domeniu - Dezvoltarea de companii spin-off în domeniu	51-100	>100	50-200 mil. Euro				
ICT	Tehnologii de manufacturare rapidă	Manufacturarea rapidă devine din ce în ce mai utilizată în aplicații din industria auto, aerospațială, medicina, bunuri de larg consum. SUA chiar au inițiat un program național în domeniu pentru a recupera distanța față de Europa. Reducerea costurilor de producție, producerea unor structuri complexe având comportare specifică sau imposibil de produs prin alte tehnologii și, mai ales, posibilitatea de a lucra la scară mică și nano sunt elementele de bază pentru care acest domeniu trebuie abordat. Ca atare, alinierea României la această direcție de interes pe plan mondial reprezintă o acțiune strategică pe termen mediu și lung.	Trebuie cuprins întregul ecosistem, de la producția de materiale / materii prime specifice (pulberi de metal sau de polimer sau ceramice, fotopolimeri) până la dezvoltarea / îmbunătățirea de tehnologii, realizarea de echipamente specifice (inclusiv partea software) și dezvoltarea de aplicații. În plus, trebuie avută în vedere realizarea unor cursuri universitare care să specializeze viitorii ingineri și cercetători în domeniul acestor tehnologii.	Pe plan mondial, sunt active firme producătoare ca 3D Systems Corp. (USA), Stratasys (USA), EOS (Germania), Z-Corp (USA), Optomec (USA), EnvisionTEC (Germania) care deja acoperă o parte însemnată a pieței, dar și firme interesate de aplicarea acestor tehnologii ca de exemplu Boeing, Lockheed Martin, Mercedes, EADS, NASA, General Electric, Siemens, BMW, Honda. În România există deja preocupări în domeniu (utilizatori) dar și un început de abordare a tehnologiilor (la INFILPR – încercări de realizare a unui 3D Printer, la IMT-București – cerere internațională de brevet pentru 3D Printing la scară mică și nano, la Institutul Petru Poni de la Iași – dezvoltarea de fotopolimeri). Este necesar ca acest domeniu să capete un	- Alinierea României la nivelul de top al acestor tehnologii, atât la nivel de utilizator cât și la nivel de furnizor de soluții originale - Dezvoltarea de noi tehnologii în special pentru domeniul mic și nano cu impact în realizarea de noi dispozitive electronice, fotonice precum și în domeniile care aplică acest tip de dispozitive (industrie, comunicații, medicină, etc.) - Bănsarea pe piața de noi produse având caracteristici îmbunătățite, posibil a fi realizate numai prin aceste tehnologii	11-30	51-100	50-200 mil. Euro	25	10	15	

ICT	Tehnologii inovative de stocare a datelor in domeniul Exabyte cu posibilitatea de arhivare pe termen lung.	With the progress of an IT society and the rapid transition of records from paper to digital media, there is a need to establish long-term storage technology. In particular with respect to cultural heritages or public documents, semi-perpetual storage technology permitting access to recorded data throughout generations without any degradation resulting from heat or humidity, is necessary.	In Romania exista expertiza in domeniul cercetarii aplicative referitoare la stocarea datelor: Storex Technologies, UPB, INCDTIM, INCDFM, etc.	Romania are prioritati mondiale in stocarea datelor: medii originale pentru memorii optice 3D, discul de 1 PB, etc.	-Mentinerea Romaniei in topul mondial al cercetarilor destinate stocarii optice 3D a datelor. - Dezvoltarea unui institut de cercetare in domeniul memoriilor (optice 3D si flash). - Realizarea unei unitati de productie pentru piata globala.	11-30	51-100	5-50 mil. Euro	30	15	4	10000000
ICT	Tehnologii, sisteme si infrastructuri de comunicatii	Creșterea ofertei de servicii electronice, având o componentă multimedia și dezvoltarea exponențială a ITC a generat cerința de asigurare, la nivel de abonat, o conexiune de bandă largă, pentru creșterea accesului cetățenilor la Internet, pentru a beneficia de facilitățile oferite de implementarea, pe scară largă, a serviciilor electronice: e-guvernare, focalizate pe creșterea eficienței operaționale, în principal prin utilizarea informațiilor stocate centralizat și activități în rețea, e-Health - furnizarea e-serviciilor pentru sănătate, în special pentru a satisface cerințele medicale primare, cea ce a generat de asemenea o cerere suplimentară pentru rețelele broadband; e-business; e-comert; licitații online; servicii electronice la domiciliu: mediul ambientat inteligent conectat și echipat cu senzori care pot să preia sarcini de monitorizarea spațiului interior al locuinței, permițând accesul de la distanță la sistemele de securitate, incendiu și alarme, monitorizarea la distanță a copiilor, bolnavilor sau bătrânilor. Asigurarea conexiunilor de bandă largă trebuie să respecte cerințele de scăderea consumului energetic, interoperabilitate, scăderea costurilor de implementare.	CDI in comunicatii sustine evoluția rețetelor in strânsă legătură cu noi tipuri de servicii cu componentă multimedia. Dincolo creșterea necesităților de lățime de bandă, în viitor serviciile bazate pe Internet vor avea cerințe suplimentare, de exemplu, în ceea ce privește latența semnalelor transportate sau fiabilitatea rețelei de comunicații privită în ansamblul ei. Provocările tehnice și economice sunt legate de utilizarea rețetelor optice de acces până la nivelul abonatului, bazate pe echipament simplu, cum ar fi rețelele optice pasive, prin dezvoltarea de rețele wireless pentru a permite mobilitatea utilizatorului, păstrând, însă, accesul la serviciile electronice. Cercetarea poate contribui cu modele, tehnologii, management inteligent și optimizarea serviciilor și rețetelor, soluții adaptate cerințelor naționale și internaționale, cu caracter aplicativ pentru dezvoltarea industriei de ICT, mai ales la nivelul IMM. Se vor dezvolta modele noi de interoperabilitate, asigurarea securității sistemelor și a datelor, precum și modele care să permită incluziunea digitală pentru toate categoriile de populație indiferent de vârstă și nivel de educație.	Suportul de comunicații sustine implementarea de servicii electronice, astfel că este de interes realizarea unui program de cercetare integrat, la nivel național, pentru dezvoltarea unei infrastructuri de comunicații pentru accesul la Internet de bandă largă. Programele doctorale cât și cercetările post-doctorat, trebuie corelate cu acest program, cu colaborare universitară-unități de cercetare-unități de producție. Dezvoltarea de mecanisme de finanțare/co-finanțare care să permită instituțiilor de cercetare susținerea de proiecte europene, din domeniul tehnologiilor, sisteme și infrastructuri de comunicații, cu aplicații pe piața românească. Susținerea inițiativelor de cercetare a firmelor private prin colaborări cu entități CD de drept public pentru dezvoltarea de consorții în interiorul cărora să se asigure baza experimentală pentru proiecte comune, cadrul pentru transferul tehnologic. Integrarea comunității științifice românești în circuitul internațional, accesul cercetătorilor la resursele de informare științifică, participarea la conferințe internaționale, organizarea în țară de conferințe științifice internaționale, asigurarea unui acces larg la resurse de informare.	Dezvoltarea de tehnologii noi – comunicații optice, pentru realizarea accesului la Internet de bandă largă, conform Agendei Digitale 2020. Dezvoltarea de tehnologii pentru rețele mixte optic-wireless pentru realizarea accesului de bandă largă mobil. Optimizarea rețetelor de comunicații pe criterii lățime de bandă, eficiență energetică, interoperabilitate, costuri de implementare și exploatare. Dezvoltarea subdomeniului propus contribuie esențial la dezvoltarea de servicii electronice în domeniile guvernare, sănătate, comerț, business, educație, având efecte directe în creșterea calității vieții, înlăturarea discriminărilor sociale, îmbunătățirea calității mediului. Prin programe de cercetare pentru domeniul propus, va crește gradul de colaborare între mediul de cercetare și cel industrial, în special în zona IMM urilor.	>100	>100	50-200 mil. Euro	100	20	30	3000000
ICT	Tehnologiile multilinguale ale limbajului	Informația este preambulul puterii, cunoașterea este realmente putere. Informațiile în spațiul virtual sunt în proporție covârșitoare redade prin limbaj scris sau rostit. De la colectarea, clasificarea, traducerea și interpretarea documentelor din spațiul virtual (web sau forumuri), de la comunicarea interumană până la păstrarea valorilor culturale, totul presupune tehnologii multilingve ale limbajului. Tehnologiile multilingve ale limbajului au un potențial economic (estimat, pentru 2015, la peste 8 miliarde de euro), social, educațional și cultural excepțional (Meta Technology Council: Strategic Research Agenda for Multilingual Europe 2020).	Conform studiilor coordonate de Meta Technology Council, 21 de limbi europene dintre cele 30 analizate, sunt în pericol de "extincție digitală"; printre ele și limba română. Cercetarea și inovarea au premise favorabile prin standardizarea reprezentărilor și prelucrărilor din domeniul tehnologiilor multilingve, dar crearea resurselor computaționale necesare pentru prelucrarea unei anumite limbi raman în competența autoritatilor naționale care au clarviziunea de a asigura finanțarea.	Cercetarea românească este foarte activă în domeniul tehnologiilor lingvistice multilinguale, atât prin specialiști din țară cât și prin cei din diaspora, fapt atestat de numeroasele publicații relevante și de proiectele internaționale în care limba română este subiect al investigației științifice.	Aducerea limbii române la nivelul tehnologic presupus de exploatarea comercială a aplicațiilor mediate de limbaj; implicarea activă a mediului industrial/comercial (actualmente foarte firav) în valorificarea rezultatelor acestor cercetări (tehnologii comunicabile în limba română, servicii de informare pentru populație la nivelul celor mai avansate țări, preservarea, diseminarea și valorificarea mostenirii culturale, etc.)	31-50	>100	5-50 mil. Euro	500	10	10	
ICT	Utilizarea Big Data ca suport decizie in conducerea afacerilor	Big Data se situeaza la intersecția expoziției digitale cu fenomenul rețetelor de socializare. Afacerile si persoanele individuale genereaza tot mai multe date. Volumul, viteza de aparitie, varietatea si potentiala valoare a acestor date constituie provocarea cu care societatea informational se confrunta in momentul de fata.	Big Data reprezinta o noua paradigma in procesul de decizie al companiilor cu impact asupra multor tipuri de activitati industriale si sociale precum: Petrol si gaze, transporturi, servicii de sanatate, telecomunicatii, servicii financiare, marketing.	Domeniul Big Data introduce profilul de 'Data Scientist', care presupune aptitudini de statistica avansata si programare in limbaje noi precum Hadoop, Map Reduce, R, Endeca, etc. Pregatirea de cercetatori cu acest profil poate beneficia de forta de munca bine pregatita din sectorul ITC din Romania si de existenta de fonduri europene de cercetare in acest domeniu	Petrol si gaze - eficientizarea activitatii de explorare si productie eHealth - in corelare cu dosarul electronic al pacientului poate genera informatie pretioasa pentru suport decizie referitoare la imbunatatirea starii de sanatate a populatiei Telecom - optimizarea operatiunilor, crearea de noi servicii Servicii bancare si de asigurari - imbunatatirea modului de calcul al riscului de creditare si expunere	1-5	51-100	5-50 mil. Euro	200	10	50	5000000

ICT	Utilizarea metodelor moderne de modelare, simulare si optimizare pentru proiectarea si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa	Deoarece costul energiei electrice reprezintă între 20-40 % din prețul de cost al apei furnizate, trebuie analizate măsurile necesare pentru a reduce consumul energiei electrice și a programa funcționarea pompelor în afara orelor de vârf. Cheltuielile generate de exploatarea stațiilor de pompare pot fi diminuate dacă sunt îndeplinite următoarele: - evaluarea corectă a cerințelor de apă potabilă; - concretizarea unui sistem a cărui structură să permită raționalizarea pompărilor și reducerea la strictul necesar a consumurilor specifice de energie pentru pompare; - conducerea operațională a exploatării pe baza unui algoritm optimal ce vizează satisfacerea corectă a cerințelor consumatorilor, în condițiile minimizării cheltuielilor totale medii anuale.	Implementarea metodelor moderne de modelare, simulare și optimizare în proiectarea și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă va conduce la: reducerea costurilor de execuție a lucrărilor, reducerea costurilor de exploatare a stațiilor de pompare (prin fortarea pompelor să funcționeze în afara perioadelor de tarif maxim a energiei electrice), reducerea consumului de energie electrică în stațiile de pompare, gestionarea judicioasă a resurselor de apă, găsirea celor mai bune metode de reabilitare a sistemelor existente etc.	Pentru a favoriza succesul subdomeniului de cercetare propus se pot realiza parteneriate între institutiile de cercetare din domeniul alimentarilor cu apa, operatorii sistemelor regionale de alimentare cu apă și firme IT.	- reducerea costurilor de execuție a sistemelor de alimentare cu apă, cu satisfacerea cerințelor de presiune și debita ale consumatorilor; - reducerea costurilor de exploatare a stațiilor de pompare; - reducerea consumului de energie electrică în stațiile de pompare; - îmbunătățirea funcționării sistemelor de alimentare cu apă; - gestionarea judicioasă a surselor de apă; - îmbunătățirea suportului pentru luarea deciziilor în exploatarea sistemelor de alimentare cu apă;	31-50	6-10	50-200 mil. Euro	40	10	0	0	
ICT	Utilizarea rețelelor complexe pentru predicția răspândirii epidemiei și informației critice	Prevenirea răspândirii diferitelor epidemii, pandemii sau înțelegerea funcționării mecanismului de interacțiune la nivelul genelor, predicțiile economice sunt câteva probleme cu care societatea se confruntă actualmente. În cadrul rețelelor complexe, se pot identifica diferite noduri cheie responsabile pentru propagarea informației, a unor epidemii sau pentru comunicarea necesară în cadrul genelor corpului uman. Prin utilizarea rețelelor complexe se pot face pași concreți înspre a putea preveni răspândirea pandemiiilor pe de o parte sau pentru a putea înțelege mecanismul de funcționare și interacțiune a genelor. Acest lucru reprezintă un pas necesar pentru eliminarea diferitelor boli din societate. (Laszlo Barabasi, "Emergence of scaling in random networks", Science, 286:509-512, October 15, 1999)	Retelele complexe vin să răspundă cerințelor formulate anterior prin diferitele simulări care se pot realiza prin intermediul acestor tipuri de rețele din ICT. Fundamentul solid matematic care stă la baza rețelelor complexe reprezintă un suport concret înspre implementarea de algoritmi meniti să poată susține simularea proceselor sociale și medicale.	Sectorul ICT din România este unul orientat către tendințele actuale, dar în care domeniul rețelelor complexe este unul sub-utilizat. Datorită importanței acestui domeniu (rezolvare de probleme sociale, medicale, identificare de infracțiuni, predicții economice etc.) acest domeniu merita o atenție deosebită așa cum i se acorda în Statele Unite ale Americii în ultimii 5-7 ani. Bazele acestui domeniu în România au fost puse în ultimii 2 ani, prin publicarea de lucrări și inițierea de colaborări cu cercetători din Marea Britanie, Lituania, China (Hong Kong).	Se vor realiza modele de evoluție a bolilor (în contextul noilor tipuri de boli AH1N1, gripa aviara etc) și astfel prevenirea sau alocarea de procese de carantină în anumite regiuni (prioritizare de tratamente pentru a preveni răspândirea bolilor), predicții economice în contextul actual fluctuant, rezolvarea unor probleme ce tin de interacțiunea genelor umane, prevenirea și identificare fraudelor etc.	1-5	51-100	sub 5mil. Euro	1000		5	1000000	
ICT	Utilizarea soft-urilor didactice în învățământul preuniversitar	deoarece dotarea laboratoarelor din școli este destul de precară, soft-urile didactice vor fi foarte utile atât cadrelor didactice cât și elevilor, materialele trebuie realizate astfel încât elevul să poată recunoaște, atunci când merge la instruirea practică, utilajele sau partile componente ale acestora.	Cercetarea în acest domeniu poate crea noi locuri de muncă pentru absolvenții de IT, poate stimula imaginația elevilor făcându-i să înțeleagă fenomenele care se petrec atunci când are loc o operație tehnologică sau o experiență.	Numarul absolvenților de ICT este mare, sunt bine pregătiți și sunt foarte căutați pe piața externă. Utilizarea acestora în proiecte de cercetare din care să rezulte soft-uri educaționale ar fi benefică deoarece vor putea lucra în echipa absolvenților de la diferite specializări.	- utilizarea rețelelor de calculatoare, cu care scollile din învățământul preuniversitar sunt dotate, de către toți profesorii indiferent de specializare. - înțelegerea de către elevi a notiunilor și fenomenelor fizice, chimice, tehnologice. - se va dezvolta piața de soft românească	51-100	>100	5-50 mil. Euro					500000

ICT	Utilizarea tehnologiei informatiei si comunicarii in educatia speciala	<p>Cercetarile din domeniul educatiei speciale evidentiaza faptul ca utilizarea tehnologiei informatiei si comunicarii in procesul instructiv-educativ este benefica pentru toti elevii cu cerinte speciale din scolile de masa sau din scolile speciale. Zhang (2000), Edyburn (2003), Montgomery & Marks (2006) Ebenezzer S. O. Collier (2004), Preminge, Weiss, & Weintraub (2004).</p> <p>Deși exista multe softuri educationale in limba română, aceste nu se pot adapta elevilor cu cerinte speciale. In intervalul 2000-2011 am construit cu ajutorul softului SIAC mai multe lectii electronice pentru elevii cu cerinte speciale, dar deoarece sistemele de operare s-au schimbat si au evoluat, acest soft educational nu mai poate fi utilizat. Exista foarte multe cadre didactice de sprijin care doresc sa elaboreze materiale electronice pentru elevii cu care lucreaza si exista foarte multi studenti care doresc sa elaboreze si sa testeze eficienta unor softuri educationale in domeniul educatiei speciale, dar din pacate nu exista interes din partea firmelor producatoare de softuri.</p>	<p>Exista un grup de lucru care sa propuna elaborearea unor softuri educationale pentru diferite categorii de elevi cu cerinte speciale (dificultati de invatare, deficienta mintala, deficiente de auz, deficiente de vedere, autism, tulburari ale limbajului si comunicarii etc.) iar creste sansele incluziunii elevilor cu cerinte speciale in scolile de masa. Tehnologia informatiei si comunicarii permite o abordare diferentiata a elevilor si ofera o sansa la educatie tuturor elevilor. Exista multi copii cu tulburari din spectrul autist care au iPad dar din pacate nu au la dispozitie aplicatii utile in limba romana pe care sa le acceseze.</p> <p>Exista foarte putine cercetari in Romania in domeniul utilizarii tehnologiei informatiei si comunicarii in procesul instructiv-educativ al elevilor cu cerinte speciale.</p> <p>Softurile educationale elaborate pentru elevii cu cerinte speciale pot fi testate si evaluate in cadrul lucrarilor de licenta si disertatie.</p>	<p>Este necesara colaborarea specialistilor din domeniul educatiei speciale cu specialistii din domeniul informaticii pentru elaborearea unor platforme/generatoare de lectii electronice care sa fie accesibile cadrelor didactice din invatamantul special. In-tr-un chestionar aplicat in anul 2012 unui grup de 50 cadre didactice de sprijin am constatat ca 92% isi doresc sa realizeze lectii electronice adaptate pentru elevii cu cerinte speciale si 78% dintre cadrele didactice de sprijin chestionate doresc sa participe la cursuri de formare in domeniul ICT.</p>	<p>In primul rand consider ca elaborearea unor generatoare de lectii electronice adaptate nevoilor elevilor cu cerinte speciale i-ar motiva pe acestia sa participe activ in procesul instructiv-educativ, i-ar ajuta sa isi formeze abilitati si deprinderi noi, cu putin efort. Cadrele didactice din invatamantul special vor participa in numar mare la realizarea unor lectii electronice daca vor avea acces la un generator de lectii. Rezultatele elevilor vor putea fi stocate, iar progresele acestora vor fi monitorizate cu usurinta de catre cadrele didactice.</p> <p>Parintii copiilor cu cerinte speciale vor putea utiliza si acasa aceste lectii electronice. Se vor realiza cercetari la nivel universitar pentru a evalua eficienta utilizarii ICT in educatia speciala si se vor publica rezultatele obtinute in cadrul unor publicatii la nivel national si international.</p>	6-10	31-50	sub 5mil. Euro	10	1	5000
ICT	utilizarea tehnologiilor de alimentare electrica DC pentru echipamente ICT	<p>http://www.datacenterknowledge.com/archives/2011/11/30/new-study-reinforces-case-for-dc-power-savings/</p>	<p>In colaborare cu specialistii din universitatile tehnice din Romania se pot dezvolta proiecte pilot de dezvoltare a unor centre de date alimentate in DC</p>	<p>Date fiind economiile de spatiu si energie electrica utilizata se pot gasi foarte facil utilizari comerciale ale tehnologiei, daca se pot dezvolta modele sigure in utilizare</p>	<p>brevetarea in Romania a unor echipamente si tehnologii de alimentare DC pentru echipamentele ICT, dar chiar si pentru alimentarea spatiilor comerciale, de birouri sau de locuit, ar putea duce la dezvoltarea de capacitati de productie si cercetare importante</p> <p>http://www.emergealliance.org/Resources/Presentations.aspx</p>	1-5	31-50	50-200 mil. Euro	30		

ICT	Vederea Artificiala (Seeing Machines, Computer Vision and Perception)	Oamenii au capacitatea fundamentala a percepe mediul inconjurator vizual prin intermediul vederii (cortexul vizual este mai mare ca orice alt component perceptual al creierului, datorita importantei si complexitatii calculului). Observatorii umani inteleg, cu remarcabila robustete, structura 3d a mediului inconjurator, recunoaste persoane si actiuni, pot naviga si manipula obiecte. Recentele dezvoltari in domeniul sistemelor de captura (aparate foto, camera de luat vederi) cat si spectrul larg de aplicatii fac posibila si necesara constructia unor sisteme de vedere artificiala capabile sa interpreteze si sa structureze continutul vizual prezent in volume urias de imagini sau video, cu obiectivul de a construi reprezentari si elemente de planificare automata adecvate pentru supraveghere vizuala si protectie, robotica, divertisment, asistenta medicala pentru seniori, sisteme colaborative, roboti humanizi, sisteme autonome si vehicule inteligente, explorare planetara. Domeniul imagisticii automatizate explodeaza atat stiintific cat si tehnologic in acest moment. Romania nu trebuie sa rateze aceasta oportunitate, unde cu investitii moderate putem realiza salturi competitive majore.	Obiectivul acestui domeniu de cercetare este de a avansa elementele teoretice, de modelare computationala, algoritmice si de metodologie practica in domeniul vederii artificiale. Acestea includ modele cantitative pentru atentia vizuala, reconstructia tri-dimensional a scenelor si recunoasterea vizuala a obiectelor, materialelor, proprietatilor si actiunilor vizuale, pentru a evolua catre sisteme cat mai apropiate de performanta umana. Sub-componentele relevante include analiza imaginilor, extractia primitivelor vizuale, estimarea vizuala a miscarii incluzand miscarea biologica, articulate si deformabila, segmentarea semantica, controlul optim, vederea de prima persoana si sistemele protabile (first person, wearable) cat si metodele de optimizare si invatare vizuala structurata printr-un set de seturi de date masive cu dependente spatiale (ca in cazul imaginilor) si cu coerența temporală (ca in cazul domeniului video).	(a) Un mediu predictibil si competitiv de finantare si salarizare a personalului (masteranzi, doctoranzi, cercetatori cu experienta) i.e.: salariile sa fie competitive, cel putin la nivelul PNII sau superior, salariile sa fie platite intotdeauna lunar, la timp (nu a fost niciodata cazul pana acum), (b) fluiditatea si eficienta bugetara: bugetele neepuizate intr-un an sa poata fi cheltuite in anii urmatori (flexibilitatea exista la toate agentile de finantare vest-europene sau nord-americe si evita cheltuirea cu orice pret a fondurilor cand e.g. un cercetator pleaca si altul nu poate fi angajat imediat). (c) capitalizarea minimala a universitatilor si institutelor de cercetare a.i. sa poata acoperi fluctuatiile de finantare (d) granturi pe 5 ani nu doar pe 3 ani. (e) crearea si intarirea structurilor de transfer tehnologic (specialisti in I.P si tehnico- juridic) in cadrul universitatilor si a institutelor de cercetare. (e) crearea si finantarea strategica a unor poli de excelenta pe perioade de cel putin 10 ani, care sa beneficieze de investitii in personal si echipament de ultima generatie, si cu misunea de diseminare si relatii cu parteneri industriali sau alti stake-holders.	(1) Marirea numarului de cercetatori cu experienta si in special a nivelului lor stiintific de calificare, eventual unii atrasi din strainatate (2) Cresterea numarului de masteranzi si doctoranzi. (3) Cresterea numarului de articole de cercetare in conferinte si reviste de prim rang din domeniu (ICCV, ECCV, NIPS, ICML, UAI, IJCV, PAMI, ICML) (4) cresterea rankului si a vizibilitatii internationale a institutelor de cercetare si a universitatilor romanesti (5) cresterea numarului de patente protejate national, European si international (6) cresterea numarului de start-upuri; (7) aparitia a cel putin unui branch al unui mare laborator de cercetare in Romania (e.g. Microsoft Research, Google Research, Facebook Research). (8) stimularea si cresterea mediului de afaceri matur (post start-up) romanesc; (9) Impactul orizontal si sinergii in domeniul de cercetare si tehnologie inter si trans-disciplinare ca robotica industriala, robotii humanizi autonomi, transport si vehicule autonome inteligente, sisteme de supraveghere inteligenta, sisteme de indexare video,	6-10	51-100	50-200 mil. Euro	900	80	50	5000000000
-----	---	--	---	--	---	------	--------	------------------	-----	----	----	------------