

Fisa microviziune Spatiu SD1

Contributia panelului

Explorarea stiintifica a spatiului

Până în 2020 comunitatea științifică din România va realiza Studii observationale si experimentale in domeniul spatial in vederea apropierii capabilitatii si productiei stiintifice de nivelul mediu european si international

Criteriul 1. Provocarea / Oportunitatea la orizont 2020

A1.1 Pana in 2020 va creste nivelul si complexitatea programelor mondiale de cercetare si studiul sistemului solar, galactic, care au devenit o componenta esentiala in evolutia societatii omenesti, inclusiv prin cresterea patrimoniului stiintific si cultural universal si national.

A1.2 Topicile principale pe plan mondial care vor fi abordate si de cercetatorii romani sunt din domeniul Astronomie, astrofizica si cosmologie, Fizica Soarelui si Heliosferei, Space Weather, Planetologie comparata si vizeaza: Conditiiile de formare a planetelor si aparitia vietii; Sistemul Solar; Legile fundamentale ale fizicii in Univers; Formarea si evolutia Universului si partile constitutive.

A1.3 Cercetarea Universului are un rol esential in dezvoltarea societatii moderne. Democratizarea accesului tarilor la spatiul extraplanetar face din spatiul proxim Terrei un deziderat stiintific si industrial major pentru Romania.

A.1.4 Romania va continua sa participe la obtinerea si procesarea informatiilor stiintifice legate de sistemul solar (planete, sateliti, asteroizi, curenti meteorici, radiatii cosmice, plasma circum- si interplanetara, campul gravitational asociat acestor componente) reprezinta un punct de plecare esential in definirea unor prioritati societale de avangarda pentru evolutia lumii moderne.

A1.5 Cunoasterea interactiilor solar-terestre si Terra – Univers in general, va permite ulterior dezvoltarea de industrii specializate pentru domeniul spatial, monitorizarea spatiului in vederea prevenirii riscurilor naturale, optimizarea eforturilor societatii in materie de: transport al informatiei, evolutie biologica, acces la resurse naturale de pe alte corpuri ale sistemului solar.

Criteriul 2. Relevanta provocarilor pentru CDI

A2.1 Romania este membru ESA si membru COSPAR. Institutiile din Romania au expertiza demonstrata si poseda instrumentele specifice, cat si capabilitatile necesare pentru a propune si participa la realizarea de misiuni spatiale.

A2.2 Sectorul spațial este un motor al progreselor științifice și , în același timp, o sursă de creare a sistemelor și serviciilor cu potențial de creștere în domenii precum telecomunicațiile, navigația și observarea Pământului

A2.2 Sectorul spațial este varful de lance al economiei digitale, participarea la explorările spațiale și utilizarea datelor furnizate de misiunile științifice producând creșterea expertizei și dezvoltarea resursei umane prin accesul la cele mai moderne informații și sisteme de prelucrare a informațiilor.

A2.3 Asigurarea excelenței științifice trebuie să meargă mână în mână cu dezvoltarea de Tehnologii viitoare și emergente dar în special pentru accelerarea dezvoltării tehnologiilor și a inovațiilor care vor susține dezvoltarea capacităților industriei românești, inclusiv a IMM-urilor inovatoare , pentru a răspunde la cerințele speciale ale misiunilor științifice din spațiul cosmic.

A2.4 Resursa umană înalt calificată și know-how-ul obținut se materializează în excelență și competitivitate, în produse și servicii pentru piața internă și internațională.

Criteriul 3. Capacitatea națională de CDI

Se estimează capacitatea de CDI care *poate fi mobilizată, în momentul de față*, pentru cercetarea / inovarea în subdomeniul propus.

A3.1 Nr. cercetători cu normă întreagă (FTE) disponibili în momentul de față: 100

A3.2 Exemple de succes: România are tradiții îndelungate de participare la proiecte spațiale proprii și în colaborare internațională, peste 40 misiuni, primul proiect spațial la care a participat fiind în anul 1972, mai recent România participând la următoarele programe ale ESA: TRP, AURORA, PRODEX, activitate științifică în misiunile PLANCK, EUCLID, GAIA, CHEOPS, ELIPS Science Core Activities, ELIPS, Human Exploration Technologies Component.

Criteriul 4. Economia relevantă pe plan național

A4.1 România are infrastructura de cercetare adecvată pentru abordarea, cu dezvoltările de până în 2020, a programelor de explorări spațiale europene și internaționale.

A4.2 Prin numărul de experimente spațiale proprii și în colaborare internațională s-au câștigat expertize și capacități extrem de utile în abordarea proiectelor de viitor, experiența fiind acumulată de o masă largă de cercetători și ingineri.

A4.3 Existența cadrului instituțional necesar pentru cercetările în subdomeniu. În plus s-au dezvoltat parteneriate internaționale care asigură accesul cercetătorilor români la proiectele și la baza materială ale partenerilor.

A4.4 S-au dezvoltat și parteneriate cu companii, firme și IMM-uri din țară, parteneriate care trebuie întărite și largite pentru asigurarea

unei contributii semnificative a Romaniei in acest subdomeniu

Criteriul 5. Resursele necesare pentru atingerea masei critice CDI

Se estimeaza capacitatea de CDI care *va trebui mobilizata, pana in 2020*, pentru a face posibil succesul cercetarii / inovarii in subdomeniul propus.

Acolo unde se solicita o valoare numerica, aceasta va fi cea *minima* (i.e., orice valoare mai mica ar compromite efortul de cercetare / inovare in subdomeniul propus).

5.1 Nr. cercetatori echivalenti norma intreaga (FTE): 100

5.2 Investitii totale (publice si/sau private): 100 mil euro

5.3 Infrastructura de cercetare necesara:

- Infrastructura pentru constructia si testarea la sol a payload-ului pentru misiuni spatiale
- Infrastructura necesara constructiei si testarii misiunilor spatiale proprii
- Infrastructura de calcul pentru proiectarea misiunilor, prelucrarea si stocarea datelor spatiale
- Statii de receptie la sol pentru controlul misiunilor proprii, primirea datelor transmise din spatiu

Criteriul 6. Rezultatele asteptate pana in 2020

Se estimeaza valoarea catorva indicatori de succes ai subdomeniului propus, *pentru intervalul 2014-2020*.

6.1 Nr. publicatii noi, indexate de ISI Thomson si/sau Scopus, rezultate in urma activitatii de cercetare in subdomeniul propus: 500

6.2 Nr. brevete noi rezultate in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: 20

6.3 Nr. de firme inovatoare nou create in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: 5

6.4 Valoarea totala a vanzarilor de produse si servicii rezultate in urma activitatii de CDI in subdomeniul propus: 1 Milion Eur

Interdependente

- Provocari societale
 - Sanatate si securitate prin cunoasterea factorilor spatiali care afecteaza viata pe Pamant
 - Crearea de firme inovatoare
 - Combaterea schimbarilor climatice
- Cercetare fundamentala
 - fizica
 - matematica
 - tehnologia informatiei
 - stiinta materialelor
 - biologie si medicina

Nevoi de cercetare socio-economica in (sub)domeniu.

Studii privind gradul de cunoastere si constientizare a beneficiilor aduse de cunoasterea spatiului dar si de utilizare a produselor satelitare in randul factorilor de decizie (i.e. consilii locale, guvern, agentii nationale, mediu industrial si agricol)

Fisa microviziune

Contributia panelului

Misiuni spatiale proprii si internationale

Realizarea unei misiuni stiintifice proprii si a unei misiuni operationale. Participarea la misiuni spatiale stiintifice si de explorare robotica.

Criteriul 1. Provocarea / Oportunitatea la orizont 2020

A1.1 Romania va fi membru al European Space Agency de mai mult de zece ani. Legea nr. 262/2010, iar Tratatul European include distinct elaborarea unui program spatial european.

A1.2 Sistemele spatiale sunt infrastructuri critice si necesare pentru societate, garantează independența și securitatea si ne ajută să răspundem provocărilor societale majore, cum ar fi schimbările climatice, resursele limitate, sănătatea sau îmbătrânirea populației și furnizează cunoștințe de importanță strategică, care stau la baza relațiilor externe (Raport World Economic Forum 2013, Strategia Europa 2020)

A1.3 Misiunea spatiala proprie concentreaza capabilitate nationala si conduce la un factor de multiplicare a investitiei de 3 . . . 10 (Space at a glance,OECD, 2011).

A1.4 Dezvoltarea capacitatii tehnologice si asigurarea recunoasterii si prestigiului international se asigura prin participarea in misiuni spatiale internationale prin procesarea datelor stiintifice, dar mai ales prin participare la constructia si operarea misiunii.

A1.5 Elaborarea si operarea unei misiuni spatiale proprii devine necesara in securitatea nationala.

Criteriul 2. Relevanta provocarilor pentru CDI

Este prezentat concis, sub forma a 4-5 afirmatii, modul in care CDI romaneasca poate raspunde provocarilor sau oportunitatilor identificate anterior.

A2.1 Realizarea si operarea a doi nanosateliti din misiunea QB50.
A2.2 Realizarea in cooperare si lansarea misiunii Lunar Orbiter (fost ESMO).
A2.3 Constructia si operarea unui satelit pentru monitorizarea radar / optic, cu aplicatii specifice si in agricultura.
A2.4 Participare la misiunile spatiale internationale EUCLID, EXOMARS, GAIA,
A2.4 Participare la misiunea Proba 3.

Criteriul 3. Capacitatea nationala de CDI

3.1 Nr. cercetatori cu norma intreaga (FTE) disponibili in momentul de fata: 100

3.2 Exemple de succes:

Romania participa la urmatoarele programe ale ESA in corelare cu topica propusa:

- Proba 3, PRODEX, GSTP – 6, MREP – 2, EOEP – 4, ARTES 14 s.a. pentru perioade intre 2013 – 2015 . . . 2022
- Experimentele stiintifice romanesti pentru misiunile Intercosmos, Cosmos, racheta Vertical, Saliut, MIR
- Programul stiintific al cosmonautului roman pentru misiunea Saliut 6
- Participarea la pregatire misiunilor mentionate
- Realizarea primilor microsateliti romanesti

3.3 Infrastructurile de cercetare publice disponibile in momentul de fata:

- Laboratoarele din Institutul de Stiinte Spatiale-INFLPR, CMS, UPB, ACTTM
- Accesul la tehnologii si infrastructura ESA : ESTEC, ESRIN permis de apartenenta Romaniei la ESA

3.4 Infrastructurile de cercetare private disponibile in momentul de fata:

Capacitatile din retea de furnizori auditata de ESA si mentionata in EMITS

Criteriul 4. Economia relevanta pe plan national

Este prezentat succint, sub forma a 4-5 afirmatii, contextul economic / industrial care indreptateste propunerea subdomeniului ca unul cu sanse reale de reusita in intervalul 2014-2020.

A4.1 Romania dispune de resursa umana si capacitate industriala in zona tehnologiei inalte care poate fi pe deplin utilizata prin

realizarea acestor misiuni

A4.2 Dinamica integrării întreprinderilor din România în lanțul de furnizori ai ESA este una pozitivă iar creșterea contribuției sectorului spațiu și securitate la inovare și dezvoltarea economică este una din cele mai semnificative

A4.3 Tehnologiile spațiale au una dintre cele mai mari capacități translaționale (posibilitatea de a fi transferate altor industrii și servicii) și integratoare (Raport OECD, 2011) și sunt favorizate de utilizarea tot mai accentuată a acestora prin înlocuirea unora clasice (e.g. comunicații, navigație, monitorizarea mediului, managementul dezastrelor, etc...)

A4.4 Orientarea politicilor publice către domenii cu potențial de creștere a competitivității (noi materiale, nano și microelectronica, ITC), și cerințe tot mai crescute din partea utilizatorilor de a opera satelit propriu pentru aplicații specifice și agricultură

Criteriul 5. Resursele necesare pentru atingerea masei critice CDI

Se estimează capacitatea de CDI care *va trebui mobilizată, până în 2020*, pentru a face posibil succesul cercetării / inovării în subdomeniul propus.

Acolo unde se solicită o valoare numerică, aceasta va fi cea *minimă* (i.e., orice valoare mai mică ar compromite efortul de cercetare / inovare în subdomeniul propus).

5.1 Nr. cercetători echivalenți normă întreagă (FTE): 150

5.2 Investiții totale (publice și/sau private): 100 mil eur

5.3 Infrastructura de cercetare necesară: conform cu misiunea spațială aleasă – sisteme de controlul misiunii, sisteme pentru încercare la sol, sisteme de recepție și procesare date

Criteriul 6. Rezultatele așteptate până în 2020

Se estimează valoarea catorva indicatori de succes ai subdomeniului propus, *pentru intervalul 2014-2020*.

6.1 Nr. publicații noi, indexate de ISI Thomson și/sau Scopus, rezultate în urma activității de cercetare în subdomeniul propus: 200

6.2 Nr. brevete noi rezultate în urma activității de CDI din subdomeniul propus: ...

30

6.3 Nr. de firme inovatoare nou create în urma activității de CDI din subdomeniul propus: 5

6.4 Valoarea totala a vanzarilor de produse si servicii rezultate in urma activitatii de CDI in subdomeniul propus: 200 mil euro

Interdependente

Relevanta subdomeniului propus pentru probleme societale majore (*grand challenges*), globale sau nationale (provocari de mediu, imbatranirea populatiei s.a.m.d.).

Se prezinta succint, in nu mai mult de 5 afirmatii, principalele probleme societale majore asupra carora subdomeniul de cercetare / inovare propus ar putea avea un impact substantial.

Domeniul multidisciplinar influenteaza pozitiv majoritatea domeniilor verticale de tehnologie:

B1.1 Mediu, monitorizarea dezastrelor, agricultura

B1.2 Securitate si aparare nationala, sistemul bancar

B1.3 Societate informationala si transporturi

B1.4 Mentinerea drepturilor de proprietate intelectuala la nivel national si valorizarea capitalului intelectual creat pentru cresterea de competitivitate

B1.5 Sanatate, educatie, siguranta alimentara

Nevoia de cercetare fundamentala in subdomeniu sau in subdomenii conexe.

Se prezinta succint, in nu mai mult de 5 afirmatii, principalele tipuri de cercetare fundamentala de care depinde, pe termen mediu si lung, succesul subdomeniului propus.

B2.1 Nanomateriale si composite, materiale inteligente

B2.2 Sisteme inteligente autonome

B2.3 Sensori si sisteme

B2.4 Domenii ingineresti de varf,

Nevoi de cercetare socio-economica in (sub)domeniu.

Se prezinta succint, in nu mai mult de 5 afirmatii, principalele tipuri de cercetare sociala sau economica de care subdomeniul propus ar putea beneficia in mod direct.

B3.1 Studii privind perceptia societatii asupra sustinerii activitatilor spatiale

B3.2 Studii privind impactul socio-economic al activitatilor spatiale in Romania

B3.3 Monitorizarea factorului de multiplicare a investitiei in activitati spatiale

B3.4 Studii privind gradul de satisfactie al opiniei publice privind sustinerea activitatilor spatiale

B3.5 Studii privind factorii de putere si asigurarea increderii in relatiile internationale prin activitati spatiale

Fisa microviziune

Contributia panelului

Tehnologii spatiale de bord

Până în anul 2020, România poate să realizeze aplicații spațiale proprii care necesită utilizarea de tehnologii specifice la bordul sateliților. Acestea includ componentele hardware și procedurile software necesare pentru dirijarea și controlul sateliților, sarcina utilă specifică aplicației și interconectarea subsistemelor de bord.

Criteriul 1. Provocarea / Oportunitatea la orizont 2020

A.1.1 Este de așteptat ca în următorii ani să aibă loc o creștere semnificativă a numărului misiunilor spațiale în contextul diversificării aplicațiilor și a beneficiarilor economici și sociali. Se identifică astfel oportunitatea proiectării și realizării unor sisteme spațiale proprii complete precum și a unor subsisteme integrate în misiuni internaționale.

A.1.2 Diversificarea și accesibilitatea aplicațiilor spațiale în următorii ani, necesită dezvoltarea unor noi soluții și configurații pentru sistemele de senzori și elementele de comandă ale sateliților. Aceste elemente novatoare vizează atât aspecte metodologice-modele, proceduri și algoritmi, cât și tehnologii nano, micro și optoelectronice adaptate specificului aplicațiilor.

A.1.3 Diversificarea aplicațiilor spațiale bazate pe utilizarea formațiilor de sateliți impune dezvoltarea unor sisteme specifice de dirijare, navigație și control. Aceste sisteme includ noi metode de transmisie, achiziție și prelucrare a datelor provenite de la rețele de senzori, algoritmi de comandă pentru sisteme multi-agent, proceduri eficiente de detecție, identificare a defectelor și reconfigurare.

A.1.4. Se anticipează creșterea în următorii ani a cerinței pentru noi sisteme de senzori la bordul sateliților pentru observarea Terrei și dezvoltarea tehnologiilor de studiu al mediului circumterestru și a interacțiilor solar-terestre.
A1.5 Investițiile în acest domeniu conduc la factori ridicați de multiplicare între 3-10 (Raport OECD 2011)

Criteriul 2. Relevanța provocărilor pentru CDI

Este prezentat concis, sub forma a 4-5 afirmații, modul în care CDI românească poate răspunde provocărilor sau oportunităților identificate anterior.

A.2.1 România participă la următoarele programe ale ESA în corelare cu tematica propusă:
Proba 3, PRODEX, GSTP – 6, MREP – 2, ARTES 14, TRP, ELIPS Science Core Activities, ELIPS, Human Exploration Technologies Component s.a. pentru perioade între 2013 – 2015 . . . 2022

A.2.2 Dezvoltarea și determinarea unor algoritmi și proceduri noi de prelucrare a datelor la bordul sateliților poate îmbunătăți semnificativ performanțele de dirijare, navigație și control prin utilizarea unor componente ieftine și de gabarit redus, specifice aplicațiilor cu sateliți de dimensiuni mici.

A.2.3 Utilizarea în aplicații spațiale a formațiilor de sateliți cu dimensiuni mici reduce costul misiunii și crește fiabilitatea sistemului spațial. Dezvoltarea unor modele și proceduri noi de prelucrare a datelor achiziționate prin rețele de senzori poate reduce semnificativ efectul distorsiunilor și întârzierilor inerente canalelor de telecomunicații, asupra performanțelor de menținere a geometriei formației.

A.2.4. Dezvoltarea unor proceduri noi și algoritmi pentru determinarea și reglarea atitudinii sateliților utilizând un număr mic de senzori și elemente de acționare, reduce gabaritul și costul de realizare a sateliților, oferind posibilitatea creșterii sarcinii utile a acestora.

Criteriul 3. Capacitatea națională de CDI

Se estimeaza capacitatea de CDI care *poate fi mobilizata, in momentul de fata*, pentru cercetarea / inovarea in subdomeniul propus.

3.1 Nr. cercetatori cu norma intreaga (FTE) disponibili in momentul de fata: **50**

3.2 Exemple de succes:

- Dezvoltare și lansare nanosatelit GOLIAT
- Realizarea integrala in Romania a sistemului pentru executia componntelor etajului griogenic al rachetelor ARIANE – beneficiar EADS Arianespace
- Proiectare și implementare software a sistemului de determinare și control a atitudinii pentru satelitul ESMO (European Student Moon Orbiter)

3.3 Infrastructurile de cercetare publice disponibile in momentul de fata:

- Agenția Spațială Româna;
- Universitatea „Politehnica” din București – infrastructura Centrelor de competenta din domeniile Aerospacial si Electronica
- Laboratorul de microsateliti din Institutul de stiințe spațiale;
- Sistemele de incercare in mecanica fluidelor si dinamica zborului de la Institutul național pentru cercetări aerospațiale „E. Carafoli”

3.4 Infrastructurile de cercetare private disponibile in momentul de fata:

Sisteme de incercare pentru sensori, traductoare, echipamente de bord existent in institute de cercetare si industrie

Criteriul 4. Economia relevanta pe plan national

Este prezentat succint, sub forma a 4-5 afirmatii, contextul economic / industrial care indreptateste propunerea subdomeniului ca unul cu sanse reale de reusita in intervalul 2014-2020.

Dezvoltarea industriei de sisteme de inalta tehnologie

A4.1 Romania, în calitate de membru al Agenției Spațiale Europene, participă la programe internaționale în domeniul aerospațial, cu investiții R&D de 95 Meuro

A4.2 Sistemul de învățământ superior din Romania asigură pregătirea de specialiști în domeniul aerospațial la nivel de licență, master și

doctorat; în ultimii ani se înregistrează o creștere a numărului absolvenților angajați la companii sau entități de cercetare din țară și din străinătate din domeniul spațial.

A4.3 În cadrul programelor naționale de cercetare, în România s-au dezvoltat capacități și competențe privind proiectarea, realizarea și testarea sistemelor de la bordul sateliților.

A4.4 În prezent un număr mai mare de 70 de organizații din România sunt înscrise în baza de date de contractori ai Agenției Spațiale Europene

A4.5 Realizarea de tehnologii spațiale la bord implică obligatoriu colaborare industrială și științifică cu organizații consacrate cu păstrarea drepturilor de proprietate intelectuală în România.

Criteriul 5. Resursele necesare pentru atingerea masei critice CDI

Se estimează capacitatea de CDI care *va trebui mobilizată, până în 2020*, pentru a face posibil succesul cercetării / inovării în subdomeniul propus.

Acolo unde se solicită o valoare numerică, aceasta va fi cea *minimă* (i.e., orice valoare mai mică ar compromite efortul de cercetare / inovare în subdomeniul propus).

5.1 Nr. cercetători echivalenți normă întreagă (FTE): 100

5.2 Investiții totale (publice și/sau private): 60 M Euro

5.3 Infrastructura de cercetare necesară: laboratoare specifice de dezvoltare și testare a tehnologiilor spațiale de la bordul sateliților

Criteriul 6. Rezultatele așteptate până în 2020

Se estimează valoarea catorva indicatori de succes ai subdomeniului propus, *pentru intervalul 2014-2020*.

6.1 Nr. publicații noi, indexate de ISI Thomson și/sau Scopus, rezultate în urma activității de cercetare în subdomeniul propus: **100**
[se estimează o valoare numerică]

6.2 Nr. brevete noi rezultate în urma activității de CDI din subdomeniul propus: ...
[se estimează o valoare numerică]: **5**

6.3 Nr. de firme inovatoare nou create în urma activității de CDI din subdomeniul propus: 5

[se estimeaza o valoare numerica]

6.4 Valoarea totala a vanzarilor de produse si servicii rezultate in urma activitatii de CDI in subdomeniul propus: 20 mil Euro

[se estimeaza o valoare numerica, in Euro]

Interdependente

Relevanta subdomeniului propus pentru probleme societale majore (*grand challenges*), globale sau nationale (provocari de mediu, imbatranirea populatiei s.a.m.d.).

Se prezinta succint, in nu mai mult de 5 afirmatii, principalele probleme societale majore asupra carora subdomeniul de cercetare / inovare propus ar putea avea un impact substantial.

B1.1 Robotica si sisteme autonome – misiuni spatiale functioneaza in mod automat pe durate mai mari de 40 de ani

B1.2 Sensori, traductoare de mare precizie si fiabilitate

B1.3 Sisteme embedded

B1.4 Sisteme „3D printing” – viitoarele misiuni spatiale de explorare vor construi automat robotul si instrumentatia de explorare din materialele existente pe planeta respectiva

B1.5 Sisteme complexe de precizie si siguranta maxima

Nevoia de cercetare fundamentala in subdomeniu sau in subdomenii conexe.

B2.1 Nanomateriale si composite, materiale inteligente

B2.2 Sisteme inteligente autonome

B2.3 Sensori si sisteme

B2.4 Inginerie concurenta

B2.5 Domenii ingineresti de varf

Nevoi de cercetare socio-economica in (sub)domeniu.

Se prezinta succint, in nu mai mult de 5 afirmatii, principalele tipuri de cercetare sociala sau economica de care subdomeniul propus ar putea beneficia in mod direct.

B3.1 Implicatiile sociale si economice ale dezvoltarii si evolutiei sistemelor spatiale autonome

Fisa microviziune

Contributia panelului

Tehnologii si Infrastructuri spatiale la sol

Romania poate dezvolta infrastructura si competentele pentru dezvoltari tehnologice de nisa la nivel european si pentru a asigura servicii operationale de interes public.

Criteriul 1. Provocarea / Oportunitatea la orizont 2020

A1.1 Cresterea volumului de date stiintifice si operationale precum si nesesitatea interoperabilitatii sistemelor care gestioneaza datele spatiale.

A1.2 Cresterea necesitatii de resurse computationale pentru simulare, modelare, proiectare si procesare

A 1.3 Cresterea necesitatii de date geospatiale de rezolutie spatio-temporala ridicata, de mediu si climatice

A 1.4 Necesitatea asigurarii autonomiei si controlului in zone de nisa de interes national. Vreme spatiale, schimbari climatice, avertizarea si monitorizarea fenomenelor naturale si antropice extreme.

A 1.5 Necesitatea cresterii stabilitatii si securitatii infrastructurilor spatiale critice. Cresterea importantei sistemelor spatiale pentru securitate si stabilitate (raport World Economic Forum 2013)

Criteriul 2. Relevanta provocarilor pentru CDI

A2.1 Data mining pentru informatie spatiala - algoritmi si sisteme.

A2.2 Structuri de calcul de tip HPC, Cloud, GRID si GPU

A2.3 Sisteme de comanda si control a misiunilor satelitare.

A2.4 Sisteme de analiză, încercare și control pentru ansambluri si subansambluri spatiale.

A2.5 Cresterea rezistentei la radiatii a sistemelor de interes pentru industria spatiala

A.2.6 Statie la sol multi-misiune

Criteriul 3. Capacitatea nationala de CDI

3.1 Nr. cercetatori cu norma intreaga (FTE) disponibili in momentul de fata: 300

3.2 Exemple de succes:

- Romania participa la programe ale ESA - EOEP, ARTES 3-4, ARTES 5, CSG, EGEP, SSA, GSTP, la programele UE – ESA : Galileo, Copernicus, SST si la activitatile EUSC si JRC – ISPRA. In lista infrastructurilor critice din Romania se afla incluse infrastructuri spatiale, ROSA fiind autoritate publica responsabila (HGR nr. 1198/2012 privind desemnarea infrastructurilor critice nationale)

- utilizarea statia de comunicatii satelitare Magurele pentru satelitul GOLIAT

- utilizarea sistemul de calcul distribuit GRID (ISS- Magurele) pentru CERN si misiunile ESA(Planck, Euclid, Venus Express) si paralel (Universitatea de Vest din Timisoara)

- sistemul meteorologic national integrat –SIMIN - Meteoromania

-sistemul IMINT-GEOINT – Academia Tehnica Militara, ITA – SRI - ACTTM

3.3 Infrastructurile de cercetare publice disponibile in momentul de fata: ...

- sistem de comunicatii satelitare-ISS Magurele

- sistemul de calcul distribuit GRID (ISS- Magurele)

- supercomputerul de calcul paralel Blue Gene (Universitatea de Vest din Timisoara)

- sistemul meteorologic national integrat –SIMIN (Meteo Romania)

-sistemul IMINT-GEOINT (Academia Tehnica Militara)

3.4 Infrastructurile de cercetare private disponibile in momentul de fata: ...

[se precizeaza care anume]

- Poligon pentru teste de comunicatii satelitare -SC BITNET CCSS Cluj
- Statia de sol Cheia – RARTEL & SNR

Criteriul 4. Economia relevanta pe plan national

A4.1 Investitiile in acest domeniu conduc la factori ridicati de multiplicare, intre 3-10, (Raport OECD 2011),

A4.2 Romania necesita sisteme de sol si infrastructuri spatiale datorita atat nivelului de dezvoltare economica cat si specificitatilor geografice si geopolitice, in domenii ca: telecomunicatii satelitare, sisteme de navigatie si controlul traficului, agricultura, meteorologie,energetica

A4.3 – Prezenta in Romania a mai multor companii multinationale semnificative in domeniu: EADS – Cassidian, EADS – Astrium, Thales Alenia, Telespazio – RARTEL, Lockheed Martin

Criteriul 5. Resursele necesare pentru atingerea masei critice CDI

Se estimeaza capacitatea de CDI care *va trebui mobilizata, pana in 2020*, pentru a face posibil succesul cercetarii / inovarii in subdomeniul propus.

Acolo unde se solicita o valoare numerica, aceasta va fi cea *minima* (i.e., orice valoare mai mica ar compromite efortul de cercetare / inovare in subdomeniul propus).

5.1 Nr. cercetatori echivalenti norma intreaga (FTE): **300**

[se estimeaza o valoare numerica]

5.2 Investitii totale (publice si/sau private): **120 MEuro**

[se estimeaza o valoare numerica in Euro]

5.3 Infrastructura de cercetare necesara:

- dezvoltarea si modernizarea structurilor de calcul de tip HPC, Cloud, GRID si GPU
- dezvoltare sistemelor de comanda si control a misiunilor satelitare.

- Sistem de analiză, încercare și control pentru ansambluri si subansambluri spatiale.
- Sistem pentru cresterea rezistentei la radiatii a componentelor de interes pentru industria spatiala
- Statie de sol de receptie si comanda multi-misiune

Criteriul 6. Rezultatele asteptate pana in 2020

Se estimeaza valoarea catorva indicatori de succes ai subdomeniului propus, *pentru intervalul 2014-2020*.

6.1 Nr. publicatii noi, indexate de ISI Thomson si/sau Scopus, rezultate in urma activitatii de cercetare in subdomeniul propus: 300

...

[se estimeaza o valoare numerica]

6.2 Nr. brevete noi rezultate in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: 30

[se estimeaza o valoare numerica]

6.3 Nr. de firme inovatoare nou create in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: 30

[se estimeaza o valoare numerica]

6.4 Valoarea totala a vanzarilor de produse si servicii rezultate in urma activitatii de CDI in subdomeniul propus: 250 Meuro

[se estimeaza o valoare numerica, in Euro]

Interdependente

Relevanta subdomeniului propus pentru probleme societale majore (*grand challenges*), globale sau nationale (provocari de mediu, imbatranirea populatiei s.a.m.d.).

Se prezinta succint, in nu mai mult de 5 afirmatii, principalele probleme societale majore asupra carora subdomeniul de cercetare /

inovare propus ar putea avea un impact substantial.

B1.1 Mediu, monitorizarea dezastrelor, agricultura

B1.2 Securitate si aparare nationala, sistemul bancar

B1.3 Societate informationala si transporturi

B1.4 Capacitatea de cercetare si inovare cu drepturi de proprietate intelectuala la nivel national

B1.5 Sanatate, educatie, entertainment

Nevoia de cercetare fundamentala in subdomeniu sau in subdomenii conexe.

Se prezinta succint, in nu mai mult de 5 afirmatii, principalele tipuri de cercetare fundamentala de care depinde, pe termen mediu si lung, succesul subdomeniului propus.

B2.1 Fizica spatiala, magnetosfera si interactie solar - terestra

B2.2 Metode matematice si algoritmi C5

B2.3 Data mining, topologie si geometrie algebrica

B2.4 Teoria informatiei

B2.5 Quantum computing si quantum communications

Nevoi de cercetare socio-economica in (sub)domeniu.

B3.1 Teoria comunicarii

B3.2 Geopolitica si spatiu cosmic

B3.3 Managementul cercetarii

Fisa microviziune

Contributia panelului

Tehnici aerospatiale si lansatoare

Romania va dispune de sisteme de acces spatial prin realizarea in cooperare zonala, a unui sistem de lansare orbitala de mici dimensiuni pentru sateliti Low Earth Orbit (LEO) cu masa pana la 100 kg; participare la programul PRIDE pentru dezvoltarea unui vehicul orbital , reutilizabil (VOR); dezvoltarea tehnologiilor si tehnicilor aerospatiale in cadrul programului FLPP.

Criteriul 1. Provocarea / Oportunitatea la orizont 2020

A1.1 Accentuarea eforturilor de crestere a competitivitatii europene în spațiu, non-dependența și inovarea în activități spațiale, cu accent pe cercetarea și inovarea industrială, în special pentru IMM-uri, dezvoltarea si parteneriatul regional (Horizon 2020, Politica industrială spațială europeană, Strategia Europeană pentru Regiunea Dunării).

A1.2 Necesitatea creșterii competitivității industriei si serviciilor naționale precum si asigurarea de capacități de fabricare a lansatorului cu grad de integrare de peste 50% (Strategia națională pentru competitivitate).

A1.3 Asigurarea Dezvoltarea infrastructurii de testare la sol si a lansărilor de dezvoltare prin facilități naționale. Pentru exploatare se are in vedere Centrul Spațial Guiana (CSG).

A1.4 Asigurarea capacității de exploatare a lansatorului, adică operare în condiții de siguranță si comercializarea serviciilor de lansare.

A1.5 Specializarea si acoperirea nișei lansatoarelor de mici dimensiuni la nivel European (Strategie de specializare inteligentă).

Criteriul 2. Relevanta provocarilor pentru CDI

A2.1 Dezvoltarea de sisteme de propulsie cu combustibil solid și hibrid vor asigura parametri de funcționare ridicată, posibilitatea de repornire, de stocare, un înalt nivel de siguranța în exploatare.

A2.2 Tendințele actuale de înlocuire a materialelor metalice cu materiale compozite armate cu fibre de carbon CRF de înalta rezistența și cu o greutate redusă pentru structura lansatorului.

A2.3 Necesitatea dezvoltării de soluții ecologice pentru sistemele de comandă gazodinamică pentru asigurarea traiectoriei și altitudinii vehiculului care să înlocuiască vechile sisteme de comandă bazate pe hidrazină (Directiva REACH).

A2.4 Sistemele de ghidare, navigație și control (GNC) se vor baza pe componente comerciale fiabilizate, dezvoltate în tehnologie MEMS, cu prelucrarea complexă a datelor de la senzori – data fusion .

A2.5 Participarea României la programele ESA în corelare cu tematica propusă -Ariane 5 ME and Ariane 6 – Common Upper Stage, FLPP, PRIDE (naveta spațială automată), CSG, GSTP, precum și la programele CDT ale UE în domeniul aerospațial și securitate (ex. Clean Sky, SST, SSA)

Criteriul 3. Capacitatea națională de CDI

3.1 Nr. cercetători cu normă întreagă (FTE) disponibili în momentul de față: 50

3.2 Exemple de succes:

- Sistem de propulsie și ansamblu general mecanic pentru racheta antigrindină RAG-82, rezultat al cercetărilor și dezvoltărilor prin proiecte finanțate în cadrul PNCDI 1999-2006, racheta împreună cu motorul fiind produse în mii de bucăți și utilizată cu succes în cadrul programului național antigrindină.

- Lovitură reactivă dirijată LASER pentru sprijinul intervențiilor antiteroriste în zone urbane aglomerate rezultat al cercetărilor printr-un proiect finanțat în cadrul programului SECURITATE din PNI.

3.3 Infrastructurile de cercetare publice si private disponibile in momentul de fata:

- Infrastructura de cercetare pentru încercări motoare rachetă, testare structura in regim static si dinamic, suflerie trisonica, tub Ludwig;
- capacitati fabricație SRM ;
- poligon pentru lansări experimentale la scară redusă si facilitati pentru urmărire si determinarea elementelor traiectoriei.

Criteriul 4. Economia relevanta pe plan national

A 4.1 România împreună cu alte state din Europa Centrala și de Est au devenit membre ESA. Valoarea totala a vanzarilor de produse si servicii rezultate in urma activitatii de CDI in subdomeniul propus, privind SOL ,profitabilitatea va fi realizata de la un numar de perfect realizabil de 20 de lansări pe an.

A.4.2 Este necesar ca eforturile financiare naționale de participare la ESA sa fie orientate spre programe tehnologice cu participarea industriei naționale care să stimuleze dezvoltarea unor ramuri de înaltă tehnologie.

A.4.3 Dintre programele tehnologice, programele de lansatoare, prin dimensiunea lor nu pot fi realizate la nivelul unei națiuni de dimensiune mică sau medie, fiind necesară o cooperare la nivel european, deci vor rămâne totdeauna deschise.

A4.4 Este necesar un program zonal de realizare SOL care să asigure participare statelor respective atât in faza de dezvoltare cât și in cea de exploatare. La nivel european sistemul ar putea acoperi o nisa, aceea a satelitilor de pana la 100 kg cu o solutie ieftina care sa poate fi dezvoltata si exploatata pentru o perioada lunga de timp.

A5.5 Mentinerea competitivitatii si utilizarea capacitatilor de manufacturare in sectoare de medie si inalta tehnologie. Studiul ARUP arata ca, in conditii de criza economica, tendintele de mentinere a locurilor de munca si de valoare adaugata ridicata in aceste industrii.

A5.6 Valorificarea capacitații naționale de cercetare teoretica si experimentală in domeniul aerotermodinamicii (facilitati experimentale și competențe in domeniu) . In plus va fi disponibil un sistem de lansare propriu care sa poată fi utilizat pentru stelittii proprii dezvoltati (notiunea de taxi satelitar)

Criteriul 5. Resursele necesare pentru atingerea masei critice CDI

A5.1 Nr. cercetatori echivalenti norma intreaga (FTE): **100**, prin retelizarea si concentrarea resursei actuale pe proiecte majore.

A5.2 Investitii totale (publice si/sau private): 120 Mil Euro

Criteriul 6. Rezultatele asteptate pana in 2020

Se estimeaza valoarea catorva indicatori de succes ai subdomeniului propus, *pentru intervalul 2014-2020*.

A6.1 Nr. publicatii noi, indexate de ISI Thomson si/sau Scopus, rezultate in urma activitatii de cercetare in subdomeniul propus: 200

A6.2 Nr. brevete noi rezultate in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus, 4.

A6.3 Nr. de firme inovatoare nou create in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: 20

A6.4 Valoarea totala a vanzarilor de produse si servicii rezultate in urma activitatii de CDI in subdomeniul propus: 150 Meuro

Interdependente

Relevanta subdomeniului propus pentru probleme societale majore

B1.1. Prin asigurarea autonomiei lansarii si operarea de sateliti de diverse categorii Romania va dispune de sisteme spatiale pentru: asigurarea servicii pentru agricultura, managementul resurselor naturale ,comunicatii pentru managementul crizelor si dezastrelor, monitorizarea situatiilor si infrastructurilor critice, telemedicina in orice loc al planetei.

B1.2 Solutiile tehnologice avute in vedere in special pentru motoare prin reducerea greutatii si utilizarea combustibililor si materialelor admisi de directivele europene vor avea impact favorabil asupra mediului. Comparativ cu lansatoarele traditionale (Ariane, Vega) SOL generează un număr redus si de mici dimensiuni de elemente in urma distrugerii in aer a treptelor.

B.1.3 Vehiculul orbital reutilizabil va putea fi intrebuintat pentru operatiuni de service satelitar sau pentru inlaturarea deseurilor spatiale ramase pe orbita, ceea ce va reprezenta un rezultat important asupra problemelor de mediu.

B.1.4 Pentru activitatile de realizare si testare va fi antrenat un numar important de personal de cercetare si executie, cu inalta calificare, creindu-se astfel noi locuri de munca, sau acoperind cu activitati corespunzatoare nivelului de pregatire in industriile si serviciile existente.

Nevoia de cercetare fundamentala in subdomeniu sau in subdomenii conexe.

Pentru realizarea sistemului de lansare va fi nevoie se vor dezvolta urmatoarele directii de cercetare fundamentala:

B2.1. Cercetarea in domeniu dinamicii si controlului zborului, pentru evaluarea performantelor SOL si VOR ;

B2.2 Cercetarea in domeniul curgerilor gazodinamice in motor sau in sistemul de comanda;

B2.3 Cercetarea in domeniul tehnicilor de sinteza a sistemului de comanda necesar pentru realizarea GNC;

B2.4 Dezvoltare cercetarii in domeniul structurilor compozite;

B2.5 Dezvoltarea cercetarilor teoretice si experimentale in domeniul aerotermodinamicii;

Nevoi de cercetare socio-economica in (sub)domeniu.

B3.1. Analiza tehnico-economica privind reducerea costurile de dezvoltare si exploatare, maximizarea impactului si beneficiilor economico sociale ale investitiei CD in acest subdomeniu.

B3.2 Realizarea de studii privind metode si solutii de largire a bazei de utilizatori ai rezultatelor cercetarii si serviciilor disponibile in faza de operare SOL si VOR.

B3.3 Studii privind capacitatea translatiionala a domeniilor de cercetare dezvoltate in cadrul subdomeniului.

B3.4 Studii privind modalitatile de atragere si mentinere a fortei de munca calificate in subdomeniu.

B3.5 Studii privind crearea mediului favorabil si cresterea atractivitatii regiunilor de dezvoltare economica a Romaniei pentru investitii in industriile existente si nou create prin acest subdomeniu .

Fisa microviziune

Contributia panelului

Aplicatii spatiale dedicate (Observarea Terrei, GNSS, Satcom)

Romania poate valoriza capitalul intelectual creat de cercetarea spatiala prin aplicatii spatiale dedicate de interes national si regional pentru susținerea dezvoltării serviciilor operaționale viitoare, prin valorificarea sinergiei dintre știință și tehnologie.

Criteriul 1. Provocarea / Oportunitatea la orizont 2020

1.1 Apartenența României la structurile instituționale din cadrul ESA și EUMETSAT în condițiile creșterii cerinței de date spațiale și a încrederii pieței în suportul tehnologic geospațial va permite stimularea industriei high-tech și a cercetării de excelență din institute și universități .

1.2 Tratatul European include distinct elaborarea și implementarea unui program spațial european.

1.3 Dezvoltarea operațională a programelor europene GMES – Copernicus și Galileo unde România este participant.

1.4 Generalizarea utilizării tehnicilor spațiale în viața și activitățile curente.

Criteriul 2. Relevanța provocărilor pentru CDI

2.1 Îmbunătățirea tehnicilor spațiale de observare a Terrei, navigație și comunicații, stocarea, armonizarea și exploatarea datelor spațiale sunt câmpuri de cercetare și inovare generatoare de beneficii directe și indirecte la nivel economic și societal

2.2 Cercetări privind dezvoltarea de servicii aplicate în agricultură/silvicultură-mediu care permit creșterea eficienței și

conservarea potentialului productiv;

2.3 Data mining si stocarea, armonizarea si exploatarea datelor spatiale;

2.4 Aplicatii GNSS pentru gestiunea eficienta a retelelor de transport, dezvoltarea si exploatarea unor medii de testare pentru noi servicii Galileo/EGNOS, tehnici si metode de minimizare a vulnerabilitatii semnalelor Galileo la interferente; Servicii moderne de pozitionare (Safety of Life) bazate pe tehnici multifrecventa/multiconstelatie GNSS.

2.5 Liniile de dezvoltare sunt corelate cu programele operationale si de C-D promovate de ESA si EUMETSAT: Earth Observation Envelope Programme , GMES Space Component, Meteorological Operational Satellite Programme - Second Generation, METEOSAT 3-rd Generation, telecomunicatii spatiale (ARTES).

Criteriul 3. Capacitatea nationala de CDI

Se estimeaza capacitatea de CDI care poate fi mobilizata, in momentul de fata, pentru cercetarea / inovarea in subdomeniul propus.

3.1 Numarul de cercetatori cu norma intreaga (FTE) disponibili in momentul de fata: 200

3.2 Exemple de succes:

- ASRC – LEOWorks/EDUSPACE, monitorizarea deformatiilor si subsidenta;
- METEOROMANIA- integrarea produselor EUMETSAT in activitatea meteorologica operativa de prognoza a vremii si avertizarea fenomenelor extreme;
- ROSA, METEOROMANIA, CRUTA - implementarea serviciului preoperational de raspuns in situatii de urgenta (ERCS – Emergency Response Core Service);
- ROSA, INCDDD - implementarea serviciului preoperational de monitorizare a terenului (LMCS – Land Monitoring Core Service).

3.3 Infrastructurile de cercetare publice disponibile in momentul de fata:

- Retea de echipamente si sisteme de sol, aeriene si satelitare pentru supravegherea parametrilor meteorologici: radiosondaje si baloane pilot , detectia descarcailor electrice din atmosfera, reseaua de radare Doppler, reseaua de statii meteorologice sinoptice, climatice si agrometeorologice, retea de masuratori actinometrice, statie de receptie satelitara MSG, statie de telecomunicatii prin satelit - METEOROMANIA;
- Retea de instrumente si sisteme de masura si supraveghere a parametrilor agro-pedologici si validare a produselor satelitare dedicate vegetatiei agricole - USAMV-FIFIM, ICPA;
- Infrastructura de cercetare pentru fizica atmosferei si poluarea aerului : retea de lidare, sodare, anemometre ultrasonice, statie de receptie satelitara MSG - ANPM, INOE, INCAS, METEOROMANIA;

- infrastructura de cercetare pentru silvicultura si monitorizarea terenului: ICAS, INCDDD, ANCP.

3.4 Infrastructurile de cercetare private disponibile in momentul de fata:

Laboratoare si structuri dedicate pentru aplicatii spatiale in ASRC, ESRI Romania, BITNET, IQUEST.

Criteriul 4. Economia relevanta pe plan national

Este prezentat succint, sub forma a 4-5 afirmatii, contextul economic / industrial care indreptateste propunerea subdomeniului ca unul cu sanse reale de reusita in intervalul 2014-2020.

4.1 Romania dispune de un sistem bine organizat in domeniul aplicatiilor spatiale, care asigura: cercetare-dezvoltare, aplicatii up- si downstream si servicii, cuprinzand sector public, privat si IMM, precum si universitati cu profil bine definit.

4.2 Sector de activitate specific care cuprinde

- Numar de firme: 30
- Numar de salariatii: 1500
- Cifra de afaceri: 200 milioane Euro
- Export si import:
- Concentrai regionale:

4.3 Exista un numar de 10 branduri romanesti.

4.4 Multinationalele importante din domeniu (5) sunt prezente in Romania.

4.5 Romania detine pozitie de leader in piata regionala:

Criteriul 5. Resursele necesare pentru atingerea masei critice CDI

Se estimeaza capacitatea de CDI care *va trebui mobilizata, pana in 2020*, pentru a face posibil succesul cercetarii / inovarii in subdomeniul propus.

Acolo unde se solicita o valoare numerica, aceasta va fi cea *minima* (i.e., orice valoare mai mica ar compromite efortul de cercetare / inovare in subdomeniul propus).

5.1 Numarul de cercetatori echivalenti norma intreaga (FTE): 300

5.2 Investitii totale (publice si/sau private): 50 milioane Euro

5.3 Infrastructura de cercetare necesara:

- dezvoltare segment calibrare/validare la sol

Criteriul 6. Rezultatele asteptate pana in 2020

Se estimeaza valoarea catorva indicatori de succes ai subdomeniului propus, *pentru intervalul 2014-2020*.

6.1 Nr. publicatii noi, indexate de ISI Thomson si/sau Scopus, rezultate in urma activitatii de cercetare in subdomeniul propus: 100

6.2 Nr. brevete noi rezultate in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: 20

6.3 Nr. de firme inovatoare nou create in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: 5

6.4 Valoarea totala a vanzarilor de produse si servicii rezultate in urma activitatii de CDI in subdomeniul propus: 25 milioane Euro

Interdependente

Relevanta subdomeniului propus pentru probleme societale majore (*grand challenges*), globale sau nationale (provocari de mediu, imbatranirea populatiei s.a.m.d.).

Se prezinta succint, in nu mai mult de 5 afirmatii, principalele probleme societale majore asupra carora subdomeniul de cercetare / inovare propus ar putea avea un impact substantial.

De ex.: **B.1.1 Subdomeniul va avea un impact direct asupra problemelor de mediu, in special asupra consumului energetic.**

B1.1 Aplicatiile dezvoltate se vor constitui ca instrument complementar/ substitutiv al metodelor si tehnicilor clasice de investigare, prin contributia sectorului C-D se va obtine realizarea cadrului general pentru dezvoltarea de servicii suport in domenii economice strategice (agricultura, silvicultura, transporturi, telecomunicatii) tinand seama de factorii limitativi de mediu si ai cadrului de evolutie sociala.

B1.2 Subdomeniul va avea un impact direct in utilizarea eficienta a datelor furnizate de satelitii pentru elaborarea măsurilor de adaptare la schimbările climatice prin elaborarea, punerea în practică și exploatarea unei capacități de observare și de servicii dedicate (in protectia mediului, agricultura, fenomene extreme) care să răspundă cerințelor utilizatorilor.

B1.3 Subdomeniul va avea o contributie importanta in analiza evolutiei peisajului urban/rural pe baza datelor imagine multitemporale.

B1.4 Subdomeniul va avea o contributie importanta in sprijinirea biodiversității, a gestionării ecosistemului, precum și pentru

atenuarea schimbărilor climatice și adaptarea la acestea.

B1.5 Subdomeniul va contribui eficient la prevenirea, combaterea și îndepărtarea efectelor dezastrelor naturale sau industriale care au un impact negativ asupra mediului.

Nevoia de cercetare fundamentală în subdomeniu sau în subdomenii conexe.

Se prezintă succint, în nu mai mult de 5 afirmații, principalele tipuri de cercetare fundamentală de care depinde, pe termen mediu și lung, succesul subdomeniului propus.

De ex.: **B.2.1 Cercetarea în domeniul superconductivității, în mod special în privința stocării de energie.**

B2.1 Cercetări privind analiza și interpretarea datelor și produselor satelitare în contextul semnificației fenomenelor fizice de interacțiune a radiației cu substanța.

B2.2 Cercetări în domeniul interpretării datelor și produselor satelitare cu privire la semnificația fenomenelor bio-geografice.

B2.3 Cercetări privind utilizarea modelelor matematice pentru determinarea interacțiunilor plantă/aer/sol.

B2.4 Cercetări privind natura multi-temporală a parametrilor spectrali și structurali, obținuți din date de teledetecție.

Nevoi de cercetare socio-economică în (sub)domeniu.

Se prezintă succint, în nu mai mult de 5 afirmații, principalele tipuri de cercetare socială sau economică de care subdomeniul propus ar putea beneficia în mod direct.

B3.1 Studii privind oportunitatea folosirea datelor spațiale prelucrate la nivel utilizator (fermier).

B3.2 Studii și cercetări privind eficientizarea utilizării volumelor mari de date spațiale și socio-economice de tip Business Analyst.

B3.3. Studii privind utilizarea surselor de informații geospațiale de către sectorul privat, care să faciliteze inovațiile prestatorilor de servicii din IMM-uri, aducând prin aceasta valoare adăugată.

Fisa microviziune

Contributia panelului

Aplicatii spatiale integrate

Romania va asigura si beneficia de sisteme si servicii spatiale operationale pentru societate si cetatean: sanatate, securitate, monitorizarea dezastrelor si a fenomenelor extreme, meteorologie, energie, agricultura inteligenta.

Criteriul 1. Provocarea / Oportunitatea la orizont 2020

A1.1. Subdomeniul aplicatiilor spatiale integrate trebuie sa determine o exploatare sustenabila (si pe termen lung) a infrastructurii spatiale europene (EGNOS, GALILEO, GMES) inclusiv prin dezvoltarea si implementarea de aplicatii spatiale integrate.

A 1.2. La orizontul 2020 va exista necesitatea unor noi servicii integrate bazate pe utilizarea infrastructurii spatiale, in beneficiul societatii si a cetateanului.[2]

A 1.3 Participarea Romaniei la implementarea unei capabilitati europene pentru Conștientizarea Situației Spațiale – SSA (SSA este destinata protejarii activelor spatiale si a infrastructurilor aferente de la sol) in contextul efortului european comun (SSA Phase II – III, ESA). [1]

A.1.4 Subdomeniul va raspunde provocarii determinate de utilizarea in conditii de maxima siguranta si eficienta a infrastructurii spatiale pentru dezvoltarea de servicii noi si inovative in beneficiul societatii si a cetateanului. [2].

A.1.5 Tratatul European include distinct elaborarea unui program spatial european. Mai recomandari si comunicari UE se refera direct la spatiu. Consiliul Compet se intruneste separat in formatul Spatiu.

Criteriul 2. Relevanta provocarilor pentru CDI

Este prezentat concis, sub forma a 4-5 afirmatii, modul in care CDI romaneasca poate raspunde provocarilor sau oportunitatilor identificate anterior.

De ex.: **A.2.1 Cercetari privind redesignul retelelor wireless pot reduce cu pana la 50% consumul de energie.**

A.2.1 Dezvoltarea de noi aplicatii, metode de prelucrare, integrare si analiza a datelor furnizate de sateliti in scopul implementarii de servicii operationale pentru societate si cetatean (agricultura de precizie, telemedicina, securitate, monitorizarea fenomenelor extreme si schimbari globale, etc.).

A.2.2 Dezvoltarea de instrumente inovative de supraveghere a spatiului (precum sisteme optice sau radio, detectoare de radiatie si camp electromagnetic, etc.), sisteme de calcul a orbitelor obiectelor spatiale observate, sisteme de prognoza a vremii spatiale, etc. precum si dezvoltarea de servicii de observare a mediului spatial, ca parte a contributiei Romaniei la sistemul SSA European.

A.2.3 Dezvoltarea capabilitatilor de monitorizare si informare privind vremea spatiala (SWE – Space Weather), prin parcurgerea fazelor de maturizare pentru noile instrumente ambarcabile identificate si initiate in faza pregatitoare a SSA, precum si inlocuirea satelitilor actuali de monitorizare SOHO si ACE. Noile platforme satelitare se vor lansa in 2019-2020, pentru a surprinde urmatorul ciclu solar.

Criteriul 3. Capacitatea nationala de CDI

Se estimeaza capacitatea de CDI care *poate fi mobilizata, in momentul de fata*, pentru cercetarea / inovarea in subdomeniul propus.

3.1 Nr. cercetatori cu norma intreaga (FTE) disponibili in momentul de fata: ...
[se estimeaza o valoare numerica]

50

3.2 Exemple de succes: ...
[se precizeaza 1-3 cazuri relevante de succes in subdomeniul propus]

- Proiectul ADAM de agricultura de precizie realizat in colaborare de Agentia Spatiala Franceza (CNES) si Agentia Spatiala Romana (ROSA) si proiectele de telemedicina spatiala realizate in cooperare cu NASA

- Monitorizarea cu succes de catre ROSA si colaboratori a celor cinci inundatii majore in Romania in perioada 2005 – prezent si infiintarea in Romania in cadrul ROSA a Oficiului regional ONU pentru monitorizarea dezastrelor (SPIDER)
- Participare cu succes la experimentul NEOSAT (NATO) 2013 (BITNET CCSS & Obs. Astronomic Cluj, singura statie din Europa care a furnizat observatii optice si date in timp real pentru satelitul din lansarea PSLV - C20 SARAL & 6 commercial payloads).

3.3 Infrastructurile de cercetare publice disponibile in momentul de fata: ...

[se precizeaza care anume]

- Retea integrata (de la sol si din spatiu) de instrumente de monitorizare a fenomenelor meteorologice severe (statie de receptie satelitara MSG, radare Doppler, sistem de detectie a fulgerelor, sistem sondare verticala a atmosferei, retea de statii meteo automate) : Meteo Romania
- Retea de instrumente pentru monitorizare a poluarii aerului si validare a produselor satelitare dedicate (lidare, sonare, statii automate de masura a calitatii aerului) - ANPM, INOE
- Retea nationala de statii GPS fixe - ANCP
- Observatoare astronomice (SST, NEO si partial SWE) – Academia Romana

3.4 Infrastructurile de cercetare private disponibile in momentul de fata: ...

[se precizeaza care anume]

Observatorul astronomic Marisel (aplicatii SST) – BITNET CCSS

Poligon pentru efectuarea de experimente in domeniul supravegherii radio a spatiului (aplicatii SST si vreme spatia) – BITNET CCSS

Criteriul 4. Economia relevanta pe plan national

Este prezentat succint, sub forma a 4-5 afirmatii, contextul economic / industrial care indreptateste propunerea subdomeniului ca unul cu sanse reale de reusita in intervalul 2014-2020.

De ex.: **A4.1 Romania are cea mai dinamica retea de telefonie mobila din Europa Centrala si de Est, prima care a lansat servicii de generatia a patra, cu investitii in R&D de ... Euro.**

A4.1 Aplicatiile spatiale integrate pentru Agricultura – Smart agriculture, asigura suportul de decizie extrem de fiabil și precis pentru

aceasta si poate impulsiona dezvoltarea industriei locale de produse și soluții inovative pentru infrastructura de sol necesară aplicării tehnologiilor de cultură agricole, managementului producției și distribuției (interfețe pentru sistemele de mecanizare, senzori, control fito-sanitar, depozitare, transport, distribuție, etc)

A4.2 Aplicatiile spatiale integrate constituie suportul de comunicatii si decizie extrem de fiabil și precis pentru Sanatate – telemedicina si asistenta medicala in situatii de urgenta

A4.3 Previziunea si reducerea efectelor negative datorate vremii spatiale asupra infrastructurii si echipamentelor din energetica, telecomunicatii, transporturi

A4.4 Monitorizare, comunicatii, navigatie pentru Transporturi inteligente, protectia frontierei

A4.5 Securitate si aparare nationala

Criteriul 5. Resursele necesare pentru atingerea masei critice CDI

Se estimeaza capacitatea de CDI care *va trebui mobilizata, pana in 2020*, pentru a face posibil succesul cercetarii / inovarii in subdomeniul propus.

Acolo unde se solicita o valoare numerica, aceasta va fi cea *minima* (i.e., orice valoare mai mica ar compromite efortul de cercetare / inovare in subdomeniul propus).

5.1 Nr. cercetatori echivalenti norma intreaga (FTE): 150

5.2 Investitii totale (publice si/sau private): 30 milioane Euro

5.3 Infrastructura de cercetare necesara:

Statii de comunicatii

Statii de observatii in domeniul radio si optic.

Criteriul 6. Rezultatele asteptate pana in 2020

Se estimeaza valoarea catorva indicatori de succes ai subdomeniului propus, *pentru intervalul 2014-2020*.

6.1 Nr. publicatii noi, indexate de ISI Thomson si/sau Scopus, rezultate in urma activitatii de cercetare in subdomeniul propus: ...

[se estimeaza o valoare numerica]

100

6.2 Nr. brevete noi rezultate in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: ...

[se estimeaza o valoare numerica]

10

6.3 Nr. de firme inovatoare nou create in urma activitatii de CDI din subdomeniul propus: ...

[se estimeaza o valoare numerica]

10

6.4 Valoarea totala a vanzarilor de produse si servicii rezultate in urma activitatii de CDI in subdomeniul propus: ...

[se estimeaza o valoare numerica, in Euro]

40 mil Euro

Interdependente

Relevanta subdomeniului propus pentru probleme societale majore (*grand challenges*), globale sau nationale (provocari de mediu, imbatranirea populatiei s.a.m.d.).

Se prezinta succint, in nu mai mult de 5 afirmatii, principalele probleme societale majore asupra carora subdomeniul de cercetare / inovare propus ar putea avea un impact substantial.

De ex.: **B.1.1 Subdomeniul va avea un impact direct asupra problemelor de mediu, in special asupra consumului energetic.**

B1.1 Subdomeniul aplicatiilor integrate raspunde unor provocari societale majore legate de monitorizarea de inalta rezolutie si combaterea schimbarilor climatice.

B1.2 Aplicatiile integrate de tip NEO si SST raspund direct necesitatilor de securitate a infrastructurii spatiale si a infrastructurilor terestre dependente.

B1.3 Subdomeniul aplicatiilor integrate contribuie major la solutiile pentru mijloace de comunicatii si de transport sigure si de inalta

fiabilitate.

B1.4 Raspunsul la provocarile societale privind sanatatea si schimbarile demografice este determinat si de produsele si serviciile secundare oferite de subdomeniul aplicatiilor spatiale integrate.

B1.5 Eficienta subdomeniului si impactul asupra provocarilor societale poate fi cuantificata corect mai ales prin procentul extrem de scazut de erori (e.g.: evitarea coliziunilor pe orbita si a impactului cu space debris-uri, functionarea corecta 24/7 a sistemelor GNSS si de comunicatii satelitare, etc.)

Nevoia de cercetare fundamentala in subdomeniu sau in subdomenii conexe.

Se prezinta succint, in nu mai mult de 5 afirmatii, principalele tipuri de cercetare fundamentala de care depinde, pe termen mediu si lung, succesul subdomeniului propus.

De ex.: **B.2.1 Cercetarea in domeniul superconductivitatii, in mod special in privinta stocarii de energie.**

B2.1 Dezvoltarea aplicatiile integrate din domeniul Space Weather (SWE) si Near Earth Objects (NEO) necesita cercetare fundamentala in domeniul cunoasterii si modelarii structurii si evolutiei Soarelui precum si in domeniul astronomiei si astrofizicii Sistemului Solar .

B2.2 Dezvoltarea aplicatiilor integrate in domeniul SWE si Space Surveillance and Tracking (SST) au consecinte directe asupra cercetarilor fundamentale din domeniile: geofizica, meteorologie, mediu, energie, prin prelucrarea si modelarea datelor de la sol si satelitare specifice acestor aplicatii integrate.

Nevoi de cercetare socio-economica in (sub)domeniu.

Se prezinta succint, in nu mai mult de 5 afirmatii, principalele tipuri de cercetare sociala sau economica de care subdomeniul propus ar putea beneficia in mod direct.

De ex.: **B.3.1 Studii privind comportamentul utilizatorilor de produse electronice si a perceptiei acestora privind amprenta energetica.**

B3.1 Cercetari privind translatia de la o societate axata pe Pamant spre o societate tot mai dependenta de spatiu.

B3.2 Cercetari privind impactul economic al dezvoltarii tehnologiilor spatiale utilizand aplicatiile spatiale integrate

B3.3 Studii de analiza si prognoza determinate de dezvoltarea industriei spatiale si a serviciilor si aplicatiilor orizontale bazate pe aplicatii spatiale integrate.

B3.4 Elaborarea prognozelor si a strategiilor de raspuns privind impactul negativ al factorilor spatiali accidentali catastrofici asupra economiei la toate nivelurile utilizand aplicatii spatiale integrate.