

II. RAPORT ȘTIINȚIFIC ȘI TEHNIC



Cuprins

1	TITLU PROIECT.....	2
2	OBIECTIVE GENERALE/SPECIFICE PROIECT.....	2
3	NR. ETAPĂ / DENUMIRE ETAPĂ.....	2
4	OBIECTIVE ETAPĂ.....	2
5	REZULTATE PLANIFICATE ETAPĂ.....	2
6	RST - RAPORT ȘTIINȚIFIC ȘI TEHNIC ÎN EXTENSO.....	3
6.1	REZUMATUL ETAPEI.....	3
6.2	DESCRIEREA ȘTIINȚIFICĂ ȘI TEHNICĂ.....	4
6.2.1	<i>Activitatea 3.1: Analiza capacităților actuale ale organizațiilor românești implicate în domeniul Observării Pământului.....</i>	<i>5</i>
6.2.1.1	<i>Analiza organizațiilor românești ce activează în sub-domeniile EO.....</i>	<i>5</i>
6.2.1.2	<i>Identificarea punctelor forte ale organizațiilor românești.....</i>	<i>7</i>
6.2.1.3	<i>Identificarea punctelor nevralgice ale organizațiilor românești.....</i>	<i>8</i>
6.2.2	<i>Activitatea 3.2: Analiza oportunităților de creștere a domeniului Observării Pământului în România... 8</i>	<i>8</i>
6.2.2.1	<i>Dialog cu reprezentanții agențiilor spațiale (ROSA & ESA) și coordonatorii punctelor naționale de contact pentru programele H2020.....</i>	<i>8</i>
6.2.2.2	<i>Identificarea oportunităților de dezvoltare a organizațiilor românești.....</i>	<i>9</i>
6.2.2.3	<i>Analiza studiilor privind evoluția pieței de servicii în domeniul Observării Pământului.....</i>	<i>9</i>
6.2.2.4	<i>Identificarea potențialelor amenințări în dezvoltarea organizațiilor românești.....</i>	<i>10</i>
6.2.3	<i>Activitatea 3.3: Metoda Delphi.....</i>	<i>11</i>
6.2.3.1	<i>Elaborarea și completarea chestionarului.....</i>	<i>12</i>
6.2.3.2	<i>Organizarea și desfășurarea sesiunilor on-line.....</i>	<i>13</i>
6.2.4	<i>Activitatea 3.4: Scenarios Workshop.....</i>	<i>18</i>
6.2.5	<i>Activitatea 3.5: Identificarea căilor alternative de dezvoltare a domeniului EO: recomandări pentru implementarea viitoarelor strategii.....</i>	<i>20</i>
7	CONTEXTUL ȘI CONTRIBUȚIA LA PROGRAMELE ESA.....	23
8	CONCLUZII.....	25
9	ANEXA RST.....	26
	ANEXA 1 - CHESTIONAR SONDAJ DELPHI.....	28
	ANEXA 2 – ORGANIZARE WORKSHOP.....	30

RAPORT ȘTIINȚIFIC ȘI TEHNIC

1 Titlu proiect

Clusterul Român pentru Observarea Pământului

2 Obiective generale/specifice proiect

Obiectivul general al proiectului constă în organizarea Clusterului Român pentru Observarea Pământului pentru a eficientiza contribuțiile organizațiilor românești la programele și proiectele ESA.

Obiective specifice

O1. Identificarea și valorizarea competențelor și infrastructurilor românești relevante care să contribuie la misiunile ESA de Observare a Pământului (instituții de cercetare, dezvoltatori de hardware și software, provideri de date și servicii);

O2. Îmbunătățirea capacității de creare de rețele, a colaborarilor și inițiativelor comune ale actorilor români din domeniul Observării Pământului;

O3. Dezvoltarea unei agende de lucru coerente și practice care să permită și să susțină cooperarea intra- și inter-sectorială în domeniul Observării Pământului.

3 Nr. etapă / Denumire etapă

Etapă 3: ANALIZĂ

4 Obiective etapă

Obiectivul principal: Analiza complexă privind statutul actual și oportunitățile de dezvoltare ale domeniului Earth Observation în România.

Obiective specifice:

3.1 Analiza capacităților actuale ale organizațiilor românești implicate în domeniul EO

3.2 Analiza oportunităților de creștere a domeniului EO în România

3.3 Analiza Delphi

3.4 Scenarios workshop

3.5 Identificarea căilor alternative de dezvoltare cu recomandări privind implementarea viitoarelor strategii de dezvoltare a domeniului EO

5 Rezultate planificate etapă

- Analiza SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) - document ce cuprinde informații legate de punctele forte, punctele slabe, oportunitățile de creștere și amenințările la care sunt expuse organizațiile românești ce activează în domeniul Observării Pământului;
- Sondaj Delphi (elaborare chestionar; organizarea a două runde de consultare cu participarea unui grup de experți în domeniul Observării Pământului);
- Organizare workshop (prezentarea analizei SWOT pentru domeniul EO în România, a rezultatelor sondajului Delphi și dezbateră scenariilor de evoluție a domeniului);
- Elaborare document de sinteză a rezultatelor sondajului Delphi și previziunile referitoare la evoluția domeniului EO în România.

6 RST - raport științific și tehnic în extenso

6.1 Rezumatul etapei

Această etapă a avut în vedere efectuarea unor analize complexe care să evidențieze deopotrivă punctele forte și lacunele organizațiilor românești implicate în domeniul Observării Pământului, precum și să identifice soluții alternative de dezvoltare a capacităților relevante pentru domeniu.

În cadrul consorțiului RO-CEO a fost realizată o **analiză SWOT** referitor la activitățile din domeniul Observării Pământului la nivel național. Aceasta a avut ca scop identificarea *punctelor forte*, a *punctelor slabe*, a *oportunităților* și a *amenințărilor* la care este expus domeniul EO. Pe baza informațiilor obținute s-a avut în vedere creșterea eficienței și coerenței practicilor și politicilor naționale în domeniul EO, sprijinind membrii consorțiului în elaborarea unui roadmap comun de activități în colaborare. Analiza SWOT a domeniului EO din România s-a realizat ținând seama de subdomeniile identificate: produse și servicii pe baza datelor satelitare; geomatica forestieră; aplicații și tehnologii pentru monitorizarea și studiul atmosferei terestre; mediul marin și riveran; aplicații și tehnologii pentru fizica Pământului; tehnologii de big data în EO; portaluri pentru accesul, managementul și exploatarea datelor și informațiilor; platforme de observare. Comparând analizele separate pe subdomeniile abordate s-au evidențiat câteva elemente comune pe toate cele 4 secvențe ale analizei, dar și factorii interni/externi specifici fiecărui subdomeniu în parte. Punctele slabe, punctele tari, oportunitățile și amenințările care au fost identificate în cadrul studiului de față, au fost utilizate în cadrul următoarei analize prevăzută în proiect, anume analiza Delphi

Metoda Delphi a avut ca scop identificarea și prioritizarea problemelor din domeniul EO, prin corelarea evaluărilor provenite din surse diferite, și dezvoltarea scenariilor ulterioare și a strategiilor. Tehnica aplicată a constat în consultarea interactivă și iterativă a unui grup de experți, identificați în prealabil de membrii consorțiului. Aceștia au fost invitați să completeze un chestionar în care să-și exprime opiniile privind starea actuală a domeniului EO în România, piața serviciilor EO la nivel național și european, rolul/poziția pe care organizațiile românești le dețin în domeniu, la nivel european, perspectiva pe care o au factorii politici și decizionali din România față de evoluția domeniului EO, importanța anumitor factori în evoluția domeniului EO în România, rolurile specifice care ar trebui să revină statului român, companiilor private, mediilor universitare și de cercetare, organizațiilor internaționale, în evoluția domeniului EO în România, aspectele dezvoltării domeniului EO din România care ar trebui direcționate către factorii decizionali (top-down), precum și aspectele care ar trebui să evolueze emergent, din partea actorilor EO (bottom-up), prioritățile de acțiune imediată pentru dezvoltarea domeniului EO în România, modul în care ar trebui să decurgă dezvoltarea domeniului, evoluția în următorii 10 ani a organizațiilor românești implicate în domeniul EO. Grupul de experți implicat în realizarea sondajului Delphi a fost selectat pe baza propunerilor făcute de partenerii consorțiului RO-CEO, ținându-se cont de implicarea acestora în proiecte naționale și internaționale în care au desfășurat activități de Earth Observation. Interogarea acestora s-a realizat prin intermediul unei platforme on-line (<http://armstrong.wharton.upenn.edu/delphi2/>).

Rezultatele analizelor au fost colectate în documentele **D4. Analiza Swot** și **D5. Analiza Delphi – Rezultate și Previziuni** și diseminate în cadrul Conferinței Internaționale AEROSPATIAL2018 organizată de Institutul Național de Cercetări Aerospațiale “Elie Carafoli” (http://aerospatial-2018.incas.ro/conference_program.html). La întâlnirea de lucru ce a avut loc în data de 26 Octombrie 2018 au fost discutate posibilele scenarii (pesimiste și optimiste) privind evoluția domeniului EO în România. Pe baza rezultatelor analizelor SWOT și Delphi precum și în urma discuțiilor ce au avut loc în cadrul întâlnirii de lucru, s-a conturat un set de recomandări pentru o viitoare strategie națională de dezvoltare a domeniului Observării Pământului.

6.2 Descrierea științifică și tehnică

Pentru îndeplinirea obiectivului etapei, și anume **analiza complexă privind statutul actual și oportunitățile de dezvoltare ale domeniului Earth Observation în România**, pentru început a fost realizată o analiză SWOT stratificată, ce a abordat mai întâi fiecare sub-domeniu, apoi fiind extinsă la întregul domeniu.

În linii mari, analiza SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) reprezintă cel mai facil instrument de obținere a informațiilor esențiale privind poziția strategică, de ansamblu, a unei entități/unui consorțiu de cercetare pe piața domeniului în care activează. Aceasta imagine de ansamblu este fundamentată în urma evaluării potențialului intern al organizației (stabilirea punctelor forte și a punctelor nevralgice/ a limitelor), precum și a evaluării oportunităților și a posibilelor amenințări ce provin din mediul extern. Examinarea consecventă a factorilor interni și externi ajută la predicția tendințelor pe piața de servicii. Acest lucru influențează pozitiv succesul organizației, ajutând în procesul de luare a deciziilor privind adaptarea și integrarea activităților în mediul socio-economic actual și preconizat.



În ciuda faptului că este un instrument de analiză la îndemână și eficient, analiza SWOT are limitările sale. Acestea pot determina factorii de decizie să vadă unele circumstanțe ca fiind foarte simple/simpliste și pot trece cu vederea ușor anumite aspecte. În plus, în determinarea punctelor tari, a punctelor slabe, a oportunităților și amenințărilor, poate apărea foarte ușor un factor subiectiv, neoferind o rețetă unic valabilă de identificare a acestora.

Analiza SWOT a domeniului EO din România s-a realizat ținând seama de sub-domeniile identificate în etapa de propunere a proiectului:

- ✓ Produse și servicii pe baza datelor satelitare;
- ✓ Geomatica forestieră;
- ✓ Aplicații și tehnologii pentru monitorizarea și studiul atmosferei terestre;
- ✓ Mediul marin și riveran;
- ✓ Aplicații și tehnologii pentru fizica Pământului;
- ✓ Tehnologii de big data în EO;
- ✓ Portaluri pentru accesul, managementul și exploatarea datelor și informațiilor;
- ✓ Platforme de observare.

6.2.1 Activitatea 3.1: Analiza capacităților actuale ale organizațiilor românești implicate în domeniul Observării Pământului

Primul pas al analizei SWOT a avut în vedere **evaluarea factorilor interni** prin identificarea punctelor forte și a punctelor nevralgice ale organizațiilor românești implicate în domeniul Observării Pământului.

6.2.1.1 Analiza organizațiilor românești ce activează în sub-domeniile EO

Fiecare partener al consorțiului, responsabil de câte un sub-domeniu, a realizat un screening prin intermediul căruia a urmărit identificarea unui număr cât mai extins de organizații ce activează în ariile de interes: institute de cercetare, universități/facultăți/centre de cercetare arondate acestora și industrie (producători/furnizori de echipamente de cercetare, furnizori de soluții tehnice/hardware/software, utilizatori de produse satelitare, etc.).

Actorii principali identificați pentru fiecare din subdomeniile deservite de consorțitul RO-CEO se regăsesc în tabelul de mai jos:

Produse și servicii pe baza datelor satelitare	
<u><i>institute de cercetare</i></u>	Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Silvicultură "Marin Drăcea" Institutul Național pentru Cercetare-Dezvoltare Marină "Grigore Antipa" Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Optoelectronică INOE 2000 Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Delta Dunării Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Aerospațială "Elie Carafoli" Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Geologie și Geoecologie Marină GeoEcoMar
<u><i>mediul academic</i></u>	Universitatea din București Universitatea Politehnica din București Universitatea "Dunărea de Jos" din Galați Universitatea "Al.I. Cuza" din Iași Universitatea "Babeș Bolyai" din Cluj Napoca Universitatea de Agronomie și Medicină Veterinară din București
<u><i>industrie</i></u>	Terrasigna SRL ESRI Romania GMV Romania
Geomatica forestieră	
<u><i>institute de cercetare</i></u>	Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Silvicultură "Marin Drăcea"
<u><i>mediul academic</i></u>	Universitatea "Transilvania" din Brașov, Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere Universitatea "Ștefan cel Mare" din Suceava, Facultatea de Silvicultură Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca, Facultatea de Silvicultură USAMVBT Timișoara, Facultatea de Horticultură și Silvicultură Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară din București Universitatea de Vest "Vasile Goldiș" din Arad, Facultatea de Silvicultură

Universitatea din Craiova, Facultatea de Agronomie
 Universitatea din Oradea, Facultatea de Protecția Mediului

industrie Terrasigna SRL

Aplicații și tehnologii pentru monitorizarea și studiul atmosferei terestre

institute de cercetare Institutul Național de CD pentru Optoelectronică INOE2000
 Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Aerospațială „Elie Carafoli”

mediul academic Universitatea din București, Facultatea de Fizica
 Universitatea Politehnica din București
 Universitatea “Babeș Bolyai” din Cluj Napoca
 Universitatea “Al.I. Cuza” din Iași
 Universitatea “Dunărea de Jos” din Galați

industrie Administrația Română a Serviciilor de Trafic Aerian ROMATSA
 Administrația Națională de Meteorologie ANM
 SC EnviroScopY SRL
 SC INOESY SRL
 Apel Laser SRL

Mediul marin și riveran

institute de cercetare Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Marină “Grigore Antipa” din Constanța
 Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare "Delta Dunării" din Tulcea
 Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Geologie și Geoecologie Marină GeoEcoMar

mediul academic Universitatea din București

industrie Terrasigna

Aplicații și tehnologii pentru Fizica Pământului

institute de cercetare Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului

mediul academic Universitatea din București

industrie n/a

Tehnologii de big data în EO

institute de cercetare n/a

mediul academic Universitatea Politehnica din București, CEOSpaceTech
 Universitatea de Vest din Timișoara

industrie Terrasigna SRL
 CS- Romania
 SIVECO

Portaluri pentru accesul, managementul și exploatarea datelor și informațiilor

institute de cercetare Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologia Informației

mediul academic Universitatea Politehnica din București

industrie World Professional Technologies SRL
Terrasigna SRL
UTI Systems

Platforme de observare

institute de cercetare Institutul de Științe Spațiale, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Turbomotoare COMOTI
Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Aerospațială „Elie Carafoli”
Institutul Național pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației INFLPR
Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Metale Neferoase și Rare
Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice din Rm. Vâlcea
Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare pentru microtehnologii

mediul academic Universitatea Politehnica din București - Centrul de Cercetări pentru Aeronautică și Spațiu
Universitatea “Al. I. Cuza” din Iași
Universitatea Tehnică din Cluj Napoca

industrie Terrasigna SRL
ELCOS PROIECT SRL
S.C. ET Innovative Solutions SRL
S.C. AEG PROGRESIV SRL

De notat că numărul actorilor ce activează în domeniul EO din România ar putea fi mult mai mare, aici fiind listate doar instituțiile cu care partenerii consorțiului RO-CEO au desfășurat sau desfășoară colaborări în mod constant, în cadrul programelor de cercetare naționale (PNCDI-I, II, III, STAR - C1, C2, C3) și internaționale (FPs, H2020, apeluri ESA, bilaterale).

6.2.1.2 Identificarea punctelor forte ale organizațiilor românești

La capitolul puncte forte comune, cele care se evidențiază cel mai bine sunt: **resursa umană și existența unei expertize relevante** pentru fiecare sub-domeniu analizat. Acesta se constituie într-un punctul central, pe baza căruia trebuie clădită în continuare o strategie națională.

Un alt element comun îl reprezintă **expertiza în accesarea infrastructurilor/tehnologiilor relevante**. Acesta este de asemenea un punct critic, mare parte din infrastructura necesară unui domeniu ca EO fiind costisitoare dacă s-ar pune problema dezvoltării acesteia in-house, de fiecare utilizator în parte. Ca exemplu relevant pot fi date platformele de acces și exploatare a datelor EO de tipul TEP sau REP dezvoltate de ESA sau platformele DIAS dezvoltate de Comisia Europeană.

Buna colaborare și parteneriatele strategice între diferite tipuri de organizații (institute, mediul academic, industrie) este menționat ca punct forte pentru toate subdomeniile analizate. Acesta este un element care trebuie susținut și încurajat în continuare.

Următorul element considerat ca punct forte îl reprezintă **experiența acumulată din participările în consorții internaționale**, în cadrul diferitelor programe fie ele ESA sau programele de cercetare cadru ale Comisiei Europene. Aceasta aduce, în afară de finanțarea proiectelor de interes și dezvoltarea de expertiză tehnică, vizibilitate la nivel european/internațional, contacte, integrarea organizațiilor românești în rețele europene/internaționale de cercetare, sau în diferite grupuri de lucru pentru definirea de strategii și politici europene, acest lucru atrăgând, ulterior, alte participări

în proiecte similare. De aceea, acest atu trebuie valorificat, iar organizațiile din România trebuie să fie sprijinite de o strategie națională care să încurajeze participarea lor la programele europene.

6.2.1.3 Identificarea punctelor nevralgice ale organizațiilor românești

Un numitor comun în ceea ce privește punctele slabe în toate subdomeniile analizate îl reprezintă **slaba participare a organizațiilor din România la programele europene**. Așa cum este subliniat în secțiunea de puncte forte, experiența pe care astfel de colaborări o aduce grupurilor implicate este prețuită de actorii implicați, pentru diferitele avantaje pe care acestea le aduc. Prin urmare, o participare cât mai mare în programele europene, este dezirabilă. Însă, la nivel național, este percepută o dificultate și o lipsă de expertiză care să asigure câștigarea de astfel de proiecte în mod susținut. O strategie națională în domeniu ar trebui să ia în considerare acest lucru.

O perspectivă negativă este percepută la nivel de infrastructură proprie și dotări la nivel de organizații. Sunt activități care permit utilizarea/accesul la o infrastructură sau bază de date naționale sau europene/internaționale, însă în multe cazuri sunt utilizate **infrastructura și echipamentele proprii, care sunt percepute ca fiind insuficiente sau depășite din punct de vedere tehnologic**. Dificultăți apar în înlocuirea acestora sau dotarea cu noi echipamente datorită unui alt punct slab ce apare în toate domeniile analizate, anume lipsa resurselor financiare adecvate. Aceasta duce la identificarea altor lipsuri văzute ca puncte slabe, de exemplu insuficiența personalului (tehnic, IT de mentenanță a echipamentelor, etc.) sau limitarea posibilităților de participare la evenimente științifice internaționale relevante.

Un alt punct slab identificat în majoritatea subdomeniilor EO analizate îl reprezintă **lipsa unor programe educaționale pe componentele unde lipsește expertiza necesară**. De aceea o strategie națională ar trebui să presupună identificarea tuturor acestor competențe lipsă și generarea curriculei corespunzătoare în mediul academic, pentru pregătirea viitorilor specialiști.

Un element cheie identificat de asemenea în toate subdomeniile îl reprezintă **slaba valorificare a rezultatelor cercetării în activități comerciale**. Există mai multe componente legate de acest aspect:

- ✓ Lipsa de expertiză în marketing/promovare;
- ✓ Nivel scăzut al transferului tehnologic;
- ✓ Lipsa comunicării cu potențialii beneficiari din mediul privat.

În condițiile în care la nivel european se pune din ce în ce mai mult accentul pe partea de inovare și de business în evaluarea unei propuneri de proiect pentru a fi finanțată, și pe existența angajamentului interesului din partea beneficiarilor, dar și pe instrumente de sprijinire a studiilor de piață și de realizare a planurilor de afaceri aferente, o strategie națională va trebui să își îndrepte atenția către acest aspect.

6.2.2 Activitatea 3.2: Analiza oportunităților de creștere a domeniului Observării Pământului în România

Pasul 2 al analizei SWOT a constatat în **analizarea factorilor externi** prin identificarea oportunităților și a impedimentelor ce pot apare în dezvoltarea domeniului EO.

6.2.2.1 Dialog cu reprezentanții agențiilor spațiale (ROSA & ESA) și coordonatorii punctelor naționale de contact pentru programele H2020

Pe parcursul anului 2018, membrii consorțiului RO-CEO au participat la o serie de evenimente științifice internaționale cum ar fi: **European Geoscience Union General Assembly** (Viena), **4th ACTRIS-2 General Meeting** (Nafplio, Grecia), **12th International Conference ELSEIDIMA** (Cluj Napoca), **European Space Week** (Marsilia, Franța), **International Conference of Aerospace Sciences AEROSPATIAL-2018** (București), **Copernicus User Workshop in Croatia** (Zagreb), **Mapping Urban**

Areas from Space 2018 –MUAS (Frascati, Italia), **The ESA Earth Observation Φ -week EO Open Science and FutureEO** (Frascati, Italia), **ATMOS 2018** (Salzburg, Austria), **4th Blue Planet Symposium** (Toulouse, Franța).

Un eveniment important la care membrii consorțiului RO-CEO au fost prezenți s-a desfășurat la București în data de 21 noiembrie 2018, fiind organizat de ROSA în colaborare cu ESA. Evenimentul **Industry Day & Briefing on European Space Agency's Romanian Industry Incentive Scheme (RIIS) Call** a prilejuit o serie de întâlniri directe cu reprezentanții Agenției Spațiale Europene care au prezentat programele ESA inclusiv cele de Earth Observation, precum și noul apel privind competiția pentru proiecte ce va fi lansată pentru organizațiile din România.

Toate aceste manifestări științifice (întâlniri de lucru, workshopuri, conferințe), la care au participat partenerii RO-CEO au dus la identificare unor oportunități de implicare a consorțiului RO-CEO în viitoare proiecte și parteneriate, menite să faciliteze dezvoltarea domeniului de EO în România.

6.2.2.2 *Identificarea oportunităților de dezvoltare a organizațiilor românești*

Oportunitățile identificate sunt legate, în primul rând, de **existența programelor de cercetare și dezvoltare de tehnologii la nivel național/european sau a fondurilor structurale**, deși, așa cum s-a specificat la secțiunea **6.2.1.3.**, aparent organizațiile din România întâmpină dificultăți în accesarea fondurilor europene. În plus, așa cum se va menționa în secțiunea **6.2.2.4.**, există un disconfort major datorat inconsecvenței și impredictibilității privind disponibilitatea fondurilor de cercetare la nivel național. O oportunitate colaterală este **existența programelor dedicate mobilității cercetătorilor**.

Un aspect foarte important ca și oportunități oferite îl reprezintă **politicile de open data și open source implementate de UE în ultimii ani**, care oferă acces gratuit la date oricărui potențial beneficiar/utilizator. În plus, și ca o continuare logică a acestor politici, inițiativele ESA și EC prin care accesul și exploatarea datelor de EO sunt facilitate (platformele de exploatare tematice/regionale, DIAS) reprezintă oportunități în plus pentru comunitățile din domeniu.

O perspectivă pozitivă se reflectă în modul în care publicul larg și potențialii beneficiari ai tehnologiilor de Observare a Pământului par că privesc acest domeniu în ultimul timp. Percepția este că aceștia au devenit mai interesați și mai informați referitor la **potențialul pe care tehnologiile de EO îl au în diferite domenii de aplicabilitate**.

Evoluția pieței serviciilor EO în ultimii ani, cu trend crescător, este văzută ca oportunitate, la fel ca și existența diferitelor reglementări și strategii europene care încurajează utilizarea tehnologiilor de Observare a Pământului în diferite sectoare de activitate.

6.2.2.3 *Analiza studiilor privind evoluția pieței de servicii în domeniul Observării Pământului*

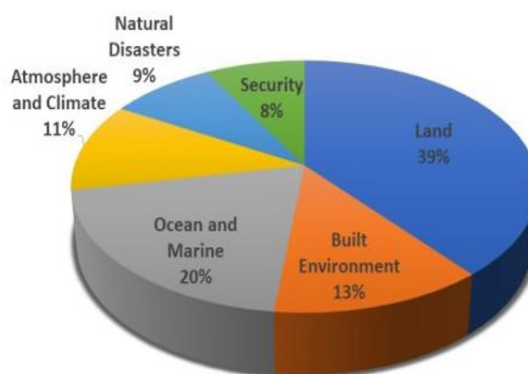
Mediul strategic pentru industria serviciilor de Observare a Pământului continuă să evolueze rapid. Cel mai important catalizator îl reprezintă politica UE de open data, aplicată programului Copernicus, care oferă acces facil la date tuturor organizațiilor interesate în dezvoltarea de servicii pe baza datelor EO. Dacă în urmă cu câțiva ani, atunci când programul a devenit operațional și primii sateliți au început să transmită date, a apărut problema gestionării, managementului și modului de accesare a acestor date, în ultimii 2 ani s-au făcut eforturi intense, la nivel european, pentru rezolvarea acestor aspecte. Încă dinainte ca soluțiile europene să intre în scenă, actori globali precum Google sau Amazon au reușit să gestioneze și să implementeze propriile soluții pentru a oferi acces la date utilizatorilor la scară largă.

Europa vine din urmă, din dorința de independență față de soluțiile non-europene, iar inițiativele care au fost dezvoltate sau care sunt în curs de dezvoltare sunt, în principal: platformele de Exploatare Tematică (TEP) și cele de Exploatare Regională (REP), finanțate de Agenția Spațială

Europeană sau Copernicus Data and Information Access Services (DIAS), finanțată de Comisia Europeană. Aceste inițiative sunt extrem de importante din punctul de vedere al facilitării accesului la datele Copernicus, într-un context în care este necesară schimbarea modului de utilizare a datelor, de la varianta clasică, de căutare în baza de date, găsim, descărcare și procesare a datelor in-house pentru realizarea produselor și serviciilor, la paradigma nouă de aducere a serviciilor/a lanțurilor de procesare a datelor lângă baza de date, evitând descărcarea și arhivarea unei cantități imense de informație, de ordinul terabyte. Așa încât migrarea algoritmilor de prelucrare a datelor in-cloud este o nouă provocare căreia trebuie să îi răspundă dezvoltatorii de servicii de EO.

În ultimii ani, piața serviciilor de EO este în continuă creștere. Tehnologiile satelitare de Observare a Pământului oferă produse cu o gamă largă de aplicabilitate. Fiecare aplicație poate fi utilizată în mai multe segmente tematice diferite. Utilizând o taxonomie EARSC (European Association for Remote Sensing Companies), segmentele tematice de mai sus sunt împărțite în 6 sectoare tematice principale:

- ✓ Atmosferă și climat;
- ✓ Dezastre naturale;
- ✓ Securitate;
- ✓ Land cover;
- ✓ Ocean și marin;
- ✓ Urban și infrastructură.



Împărțirea pieței serviciilor EO pe sectoare tematice¹

Din cunoștințele noastre, la nivel național nu există în acest moment o analiză de piață propriu-zisă a serviciilor de EO, și a ponderii de care se bucură fiecare dintre aceste sectoare tematice. Ținând cont că aceste segmente sunt de interes pentru România, expertiza dezvoltată la nivel de institute de cercetare, mediu academic și industrie (furnizori de servicii, tehnologii, etc.) s-a coagulat și consolidat treptat în cadrul programelor de cercetare naționale (STAR) și internaționale (FP6, H2020 și contractile ESA).

Fară a reclama pretenția unei înalte acurateți, o imagine de ansamblu privind piața de profil din România se poate contura, pe baza informațiilor furnizate de organizațiile înscrise în portalul RO-CEO (<https://www.ro-ceo.ro/dashboard>).

6.2.2.4 Identificarea potențialelor amenințări în dezvoltarea organizațiilor românești

Din perspectiva experiențelor acumulate în urma derulării proiectelor, organizațiile implicate în consorțiul RO-CEO au identificat o serie de factori ce pot periclita dezvoltarea domeniului EO în România.

Unul dintre cele mai sensibile aspecte, care poate avea cele mai neplăcute efecte, este **lipsa unei predictibilități în finanțarea programelor naționale de cercetare și dezvoltare de tehnologii** și, de asemenea, **lipsa unei strategii și a unui program pe termen mediu/lung la nivel național** în ceea ce privește domeniul Observării Pământului.

O amenințare majoră percepută în câteva din subdomeniile analizate o reprezintă **existența actorilor mari în domeniu, la nivel european care**, prin expertiza puternică, cu tradiție, și tehnologiile deținute **pot deveni un factor important de împiedicare a participării organizațiilor**

¹ EARSC market survey, 2017

românești în programele tehnologice ale ESA, De menționat aici este și **competiția neloială** practică de aceștia, prin intermediul sucursalelor deschise în România. Astfel se încearcă atragerea fondurilor naționale din programele ESA prin participarea la licitații, utilizând în implementarea proiectelor tehnologii și expertiză ale companiilor mamă, în urma acestor proiecte nerezultând IPR românesc.

Specificitatea pieței serviciilor de EO în care cea mai mare parte a beneficiarilor finali reprezintă autorități publice, reprezintă un factor exterior negativ. Motivele sunt cel puțin două:

- ✓ Autoritățile publice nu au un buget pentru achiziționarea de astfel de servicii pe termen lung; bugetul necesar achiziționării de astfel de servicii este influențat de factori politici, instabilitatea politică fiind și în acest caz un factor de îngrijorare;
- ✓ Potențialii beneficiari ai tehnologiilor spațiale în diferite domenii de activitate nu sunt bine informați referitor la potențialul pe care acestea îl au în eficientizarea/îmbunătățirea serviciilor și produselor proprii, inițiativele de popularizare a utilizării datelor de Observare a Pământului fiind insuficiente la nivel național.

Alte amenințări percepute de comunitatea de EO care merită menționate în concluzii sunt:

Pregătirea din ce în ce mai slabă a tinerilor absolvenți care ajung să lucreze în România, coroborată cu **plecarea din țară a celor bine pregătiți**, pentru a lucra într-un mediu mai favorabil.

Cadrul de fiscalitate dificil și birocrăția excesivă. Se poate menționa aici comparația între raportarea cerută în cadrul unui proiect ESA/EC și cea cerută într-un proiect implementat în cadrul programelor naționale.

Lipsa de pregătire și expertiză reală în aspectele legate de proprietatea intelectuală a rezultatelor proiectelor în colaborare.

Identificarea celor patru elemente ale analizei SWOT la nivelul întregului consorțiu RO-CEO sunt cuprinse în documentul ce constituie livrabilul **D4. Analiza Swot** (<http://environment.inoe.ro/category/95/ro-ceo>) și au reprezentat baza următoarei analize prevăzută în proiect - sondajul Delphi.

6.2.3 Activitatea 3.3: Metoda Delphi

Metoda Delphi reprezintă o tehnică de analiză de tip structurat, utilizată în vederea consultării interactive a unui grup de experți, pornind de la ideea că raționamentul de grup are o mai mare validitate decât cel individual. Consultarea are loc prin intermediul unor chestionare tematice, diseminate în decursul a două sau mai multe runde. După fiecare iterație, persoana desemnată ca moderator (integrator al rezultatelor) diseminează rezumatul opiniilor formulate împreună cu argumentele care au stat la baza judecăților de valoare exprimate, urmând ca grupul să își revizuiască opiniile. Întregul proces are ca finalitate armonizarea răspunsurilor astfel încât acestea să devină convergente. Pentru a limita durata analizei, se stabilește ca punct de oprire al chestionării succesive fie momentul atingerii unui număr prestabilit de runde, fie cel în care se obține consensul unui anumit procent din participanți, având totuși în vedere stabilitatea rezultatelor.

Popularitatea utilizării metodei Delphi se datorează în principal faptului că prin organizarea multiplelor iterații divergența inițială a opiniilor se poate atenua treptat astfel încât la final să se ajungă la un consens pe anumite teme/idei. O astfel de analiză favorizează gândirea pe termen lung oferind participanților posibilitatea să reflecteze la propriile opinii dar și să-și redefiniească opiniile, în anonim, fără tracus discuțiilor în contradictoriu. Metoda favorizează angrenarea în echipe a unor experți, deși în acest caz selectarea participanților introduce o variabilă suplimentară, uneori consumatoare de timp. Aceasta poate fi utilizată ca bază pentru identificarea și prioritizarea

problemelor, pentru corelarea evaluărilor provenite din surse diferite asupra unor subiecte complexe pentru dezvoltarea scenariilor ulterioare și a strategiilor.

Sondajele Delphi prezintă o serie de dezavantaje fiind mari consumatoare de timp și resurse, necesită multă pregătire și pot ajunge la costuri ridicate. De asemenea, este dificil să convigi experții să răspundă de mai multe ori la același chestionar, astfel că după una sau mai multe runde mulți participanți pot renunța. Totodată există riscul ca opinii singulare valoroase să fie trecute cu vederea iar rezultatele, care se referă la niște previziuni, să fie percepute drept fapte. Cu toate aceste dezavantaje, analizele de tip Delphi pot fi foarte utile, și o astfel de analiză este considerată de către consorțiu de mare relevanță pentru tema aleasă, anume evoluția și dezvoltarea domeniului Observării Pământului în România.

O variantă eficientă de desfășurare a metodei Delphi, raportată la timpul alocat, o reprezintă interogarea panelului de experți prin intermediul sesiunilor on-line. Avantajul utilizării acestei metode constă în faptul că, la aceste sesiuni pot participa persoane aflate în locații diferite, beneficiind de accesul la un chestionar disponibil on-line, care poate fi completat într-o perioadă de timp prestabilită. Participanții se pot conecta la aplicație ori de câte ori doresc, pot vedea atât opiniile exprimate de ei, dar și răspunsurile celorlalți membri ai echipei. Acesta își pot schimba opinia cât de des consideră, pe măsură ce intră în contact cu rezultatele agregate ale părerilor celorlalți.

6.2.3.1 Elaborarea și completarea chestionarului

Analiza Delphi realizată în cadrul consorțiului RO-CEO a avut ca scop conturarea unei imagini complete privind direcția de dezvoltare a domeniului Observarea Pământului (EO) la nivel național. Pe baza acestor informații s-a avut în vedere schițarea câtorva scenarii privind evoluția domeniului, precum și formularea unor recomandări pentru o viitoare strategie națională în domeniul EO.

În acest sens, a fost elaborat un chestionar (Anexa 1) ce cuprinde un set de 10 întrebări care au scop colectarea opiniilor privind:

- starea actuală a domeniului EO în România, pornind de la capacitățile existente și elementele ce lipsesc la nivel național pentru ca domeniul să se dezvolte în pas cu evoluția la nivel internațional;
- piața serviciilor EO la nivel național și european;
- rolul/poziția pe care organizațiile românești le dețin în domeniu, la nivel european;
- evoluția în următorii 10 ani a organizațiilor românești implicate în domeniul EO;
- perspectiva pe care o au factorii politici și decizionali din România față de evoluția domeniului EO;
- importanța anumitor factori în evoluția domeniului EO în România;
- modul în care ar trebui să decurgă dezvoltarea domeniului;
- aspectele dezvoltării domeniului EO din România care ar trebui direcționate către factorii decizionali (top-down), precum și aspectele care ar trebui să evolueze emergent, din partea actorilor EO (bottom-up);
- rolurile specifice care ar trebui să revină statului român, companiilor private, mediilor universitare și de cercetare, organizațiilor internaționale, în evoluția domeniului EO în România;
- prioritățile de acțiune imediată pentru dezvoltarea domeniului EO în România.

De asemenea, în baza experiențelor anterioare ale participanților, aceștia au fost rugați să elaboreze un scenariu pesimist și unul optimist cu privire la evoluția domeniului EO din România.

Grupul de experți implicat în realizarea sondajului Delphi a fost selectat pe baza propunerilor făcute de partenerii consorțiului RO-CEO. Selecția experților s-a realizat ținând cont de implicarea acestora în proiecte naționale și internaționale în care au desfășurat activități de Earth Observation, gradul înalt de expertiză și renumele câștigat de-a lungul timpului în comunitățile de cercetare din care fac parte.

6.2.3.2 Organizarea și desfășurarea sesiunilor on-line

Pentru completarea chestionarului propus experții au avut la dispoziție o platformă on-line (<http://armstrong.wharton.upenn.edu/delphi2/>). Platforma permite consultarea în regim de anonimitate a experților, în mai multe runde, oferind totodată feedback-ul celorlalți experți (grupând răspunsurile și oferind acces la raționamente după fiecare rundă). Discutarea și analiza răspunsurilor s-a realizat în două iterații.

Rezultatele celor două runde de consultări au evidențiat o serie de aspecte privind tematicile abordate:

➤ Starea actuală a domeniului EO în România (capabilități și elemente lipsă)

Principalele capacități de care dispune România în momentul de față sunt resursa umană, infrastructura și programele de cercetare existente.

- ✓ Resursa umană, este în consens văzută ca fiind o resursă capitală strategică. Există poli de expertiză, în principiu dominați de entitățile academice. Totuși aceste entități au o experiență limitată în dezvoltarea de aplicații EO și în comercializarea acestora. O problemă ridicată de experți este numărul scăzut de specialiști, suprasolicitarea acestora în proiectele în curs de derulare. De asemenea, migrația experților valoroși către alte țări este privită cu îngrijorare.
- ✓ Infrastructura existentă este, în mare, adaptată nevoilor și cerințelor actuale fiind capabilă să contribuie la dezvoltarea domeniului EO la nivel european și internațional. Un exemplu în acest sens îl reprezintă infrastructura construită de comunitatea ACTRIS-RO care asigură participarea României în infrastructura de cercetare pan-europeană ACTRIS. De asemenea, accesul la baza de date Copernicus este bună, mulțumită unei conexiuni foarte bune, și a politicilor europene open-access. Punctual, există nevoi de dezvoltare, înnoire și îmbunătățire a infrastructurilor existente.
- ✓ În ceea ce privește finanțarea, participarea entităților românești la programele ESA și ale Comisiei Europene s-a dovedit a fi benefică pentru România asigurând nu numai vizibilitate instituțiilor românești dar și geo-return-ul aferent. De asemenea programele naționale de cercetare finanțate de Agenția Spațială Română (programul STAR) și de UEFISCDI asigură continuitatea activităților de cercetare în domeniul EO.

Principalele deficiențe identificate de experți sunt: lipsa unei strategii naționale privind dezvoltarea domeniului românesc de observarea Pământului, lipsa unor mecanisme optime de finanțare dedicate și insuficienta atragere a fondurilor internaționale, lipsa unei vizibilități reale atât în zona publică cât și în cea a factorilor decizionali care să asigure conștientizarea importanței domeniului.

- ✓ strategie, la nivel național, privind dezvoltarea domeniului EO în contextul standardelor europene și internaționale ar asigura într-o bună măsură identificarea mecanismelor optime de finanțare dedicate. Finanțarea națională insuficientă și impredictibilă din ultimii ani nu a făcut decât să limiteze capacitatea de a atrage cercetători tineri sau de a investi în infrastructură. De aceea este necesară identificarea clară a unor elemente unde România poate și dorește să devină lider pe piața EO, elemente care mai departe să fie susținute prin mecanisme de finanțare adaptabile la cerințele pieței. De asemenea, este de dorit încurajarea dezvoltării mediului bussiness-to-bussiness care să încline balanța de finanțare a EO dinspre sectorul public către cel privat.
- ✓ Insuficienta atragere a fondurilor internaționale, ar putea să-și găsească rezolvarea într-o mai bună cooperare între grupurile de cercetare din institute, universități și întreprinderi și implicarea acestora în programe de cercetare naționale și internaționale. De aceea este de dorit o colaboare reală și susținută de parteneriate strategice între factorii de decizie și cercetare.
- ✓ La momentul actual, în România, domeniul EO este considerat "exotic". Există o înțelegere limitată atât la nivelul factorilor de decizie cât și la nivelul publicului larg privind utilitatea

produselor EO. De aceea este necesară focalizarea eforturilor în direcția conștientizării privind utilizarea și utilitatea acestor produse și tehnologii.

➤ piața serviciilor EO la nivel național și european

La nivel național, există o piață activă însă puțin dezvoltată.

Dezvoltarea slabă se datorează în principal, cunoașterii incorecte a capacităților EO și a promovării insuficiente atât în fața autorităților publice (principalii utilizatori) cât și a posibilor beneficiari privați. De aici rezidă și lipsa interesului comercial în valorificarea B2B ale acestor servicii. De asemenea, din diverse motive (competențe în raport cu entități tradiționale, deja sedimentate în piața din România, încredere, sprijin în finanțări, etc.), există o serie de bariere privind intrarea pe piață a unor companii noi. Un alt punct nevralgic identificat este lipsa unor programe naționale care să finanțeze aceste servicii și a unei strategii privind crearea unui parteneriat între instituțiile cu profil din România care să ofere servicii la scară națională.

Principalele activități desfășurate în prezent sunt concentrate în zona de aplicații în domeniul fizicii pământului (unde există o piață stabilă dar destul de limitată, reprezentată de companiile de asigurări, de autoritățile locale și cele pentru intervenție în caz de situații de urgență, plus companiile de construcții drumuri, poduri și locuințe). O piață destul de activă vizează și zona de servicii de topografie (monitorizare, cartografiere). Mai puțin dezvoltată este piața de produse și servicii pentru monitorizarea atmosferei. Aceasta se rezumă, în mare parte, la utilizarea imagisticii satelitare "standard" în monitorizarea fenomenelor meteorologice și a calității aerului. Aplicațiile în beneficiul Administrației Publice (mediu, gestionarea teritoriului, gestionarea apelor, agricultură, situații de urgență, securitate, etc) sunt cele care ar trebui să fie un stimulent puternic pentru dezvoltarea pieței în acest domeniu, dar acest lucru nu se întâmplă.

La nivel european, există o piață vizibilă, competitivă, bazată pe eficiență și tehnologie, bine dezvoltată în special în țările cu tradiție în domeniu, acolo unde de-a lungul timpului, instituțiile publice și private au găsit în produsele de EO rezolvarea multor probleme.

Există consorții care furnizează o gamă largă de servicii EO. Un bun exemplu îl reprezintă serviciile Copernicus care oferă accesul liber la o serie de produse, atât utilizatorilor din sectorul public cât și celor din mediul privat (telecom, agricultură, industrie, asigurări, etc.). Piața europeană este încă puternic finanțată de organisme aparținând sectorului public, lucru care pe termen lung nu este sustenabil. Pentru atenuarea acestui neajuns, ESA și Comisia Europeană dezvoltă o serie de inițiative precum dezvoltarea platformelor (tematice) de exploatare / DIAS (Data&Information Access Services). Odată ajunse în stadiu operațional, aceste platforme ar trebui să aibă capacitatea de a se autofinanța, prin diferite metode de taxare a serviciilor.

➤ rolurile/pozițiile pe care organizațiile românești le dețin în domeniu, la nivel european

Organizațiile românești sunt reprezentate la nivel birocratic în organizații europene, însă rolul lor este unul scăzut (se concentrează practic în domeniile ESA). Numărul companiilor prezente pe plan european este scăzut, fiind reprezentat de entități mici, care nu au capacitatea necesară pentru a concura cu firmele din alte țări europene.

Pe domenii de aplicabilitate, există diferențe mari în poziționarea organizațiilor/ companiilor, la nivel European. România ar putea deveni un actor important în domeniul EO pe plan european dacă ar exista o susținere a cercetării românești în acest domeniu (și nu numai) din partea guvernului României prin creșterea fondurilor pentru cercetare și crearea de strategii de dezvoltare și sustenabilitate pentru acest domeniu. ACTRIS-RO și Danubius sunt printre cele mai recunoscute rețele de cercetare din domeniu cu un rol activ în rețelele europene și internaționale. Institutul Geologic Român are în domeniul EO un rol nodal: este nod al rețelei INTERMAGNET și, în calitate de serviciu geologic recunoscut la nivel european, punct de referință în domeniul EO al organizației EuroGeoSurveys. Strategia la nivel național ar trebui să includă nu doar o promovare mai bună ci și

măsuri legislative concrete menite să garanteze funcționarea continuă a domeniului EO și poziția de monopol în domeniu a rețelei de referință, conformă cu standardele europene. În domeniul teledetecției marine, instituțiile / firmele românești joacă rolul de unități de validare regională, nivelul științific, dotarea și oferta către beneficiarii regionali fiind la un stadiu mai puțin avansat de cunoaștere și posibilitate de acțiune. Organizațiile românești care lucrează în domeniul fizicii pământului se aliniază la organizațiile europene, oferind servicii și date de calitate. Astfel, Institutul Național de CD pentru Fizica Pământului participă la rețeaua europeană de monitorizare seismică și constituie un nod EIDA (European Integrated Data Archive) care furnizează date și servicii în timp real pentru regiunea est europeană. Din păcate rolul organizațiilor românești este mereu acela de executant și în foarte puține cazuri acela de organizator sau de conducător.

Vizibilitate organizațiilor românești la nivel european este redusă fiind prezentă mai degrabă la nivel de persoană/cercetător. Creșterea vizibilității se poate realiza îmbunătățind politica de comunicare printr-o participare mai activă la conferințe, workshopuri precum și prin implicarea în organizarea de astfel de evenimente, dedicate comunității de cercetare dar și publicului larg.

➤ evoluția în următorii 10 ani a organizațiilor românești implicate în domeniul EO

Evoluția organizațiilor românești implicate în domeniul EO va fi dictată de modul în care va fi gestionat potențialul oferit de resursa umană (marcată în acest moment de exod) și infrastructură. Organizațiile din domeniul EO nu se pot dezvolta în absența unei strategii solide de susținere pe de o parte a resursei umane (prin proiecte și specializări dedicate), iar pe de altă parte a participării la rețelele internaționale specifice.

Modul în care va evolua domeniul în următorii ani va depinde de: ● politicile de cercetare-dezvoltare-inovare și modul în care vor fi aplicate, ● dezvoltarea și implementarea politicilor naționale care vor utiliza servicii EO din punct de vedere strategic / preluarea în mod operațional al serviciilor EO de către sectorul public, ● sprijinul național / finanțare: fondurile alocate de la bugetul de stat MCI (% PIB) și creșterea capacității de a atrage fonduri europene în următorul exercițiu financiar 2020-2027, ● capacitatea industriei EO de a construi o piață suficient de stabilă pentru produsele și serviciile oferite.

➤ perspectiva factorilor politici și decizionali din România față de evoluția domeniului EO

Factorii politici ar putea influența dezvoltarea acestui domeniu, în măsura în care anumite probleme (ex. mediu, gestionarea teritoriului, gestionarea apelor, agricultura, situații de urgență, securitate, etc) sunt adreseate într-un mod structurat, cu soluții viabile, pe termen lung și cu alocări bugetare corespunzătoare. Din păcate nu există o asemenea perspectivă deoarece factorii decizionali nu au și nu au avut viziuni strategice, necesare asigurării fiabilității sistemului EO. Acest lucru se datorează în principal lipsei de informare a acestora cu privire la beneficiile aduse de programele EO și la obligațiile asumate de România față de directivele Uniunii Europene, la care se adaugă, instabilitate politică (numirile politice ale acestor factori), incompetența, lipsa unui interes real.

Factorii politici și decizionali din România sunt prea puțin vizibili. Cu puține excepții, politicul pare a se poziționa pe alte direcții de dezvoltare strategică decât cele care ar implica o utilizare activă a serviciilor EO. În aceste condiții, motivarea cercetărilor din domeniu, la ora actuală, este legată strict de perseverența organizațiilor implicate în EO, de deciziile asumate la nivel individual și de colaborările și strategiile internaționale.

O soluție ar fi ca strategia pe termen mediu și lung privind dezvoltarea domeniului EO să fie atributul unui organism, care să asigure continuitate (ex. Agenția Spațială Română), capabil să adopte poziții vizând strategiile naționale, bazându-se pe sprijin financiar pe termen lung.

➤ importanța anumitor factori în evoluția domeniului EO în România

În opinia experților, factorii economici, politici și legislativi, socio-culturali și marketing-ul sunt esențiali în susținerea, dezvoltarea și promovarea domeniului EO. În momentul de față utilizatorii majoritari ai produselor și serviciilor EO sunt autoritățile, sectorul privat având un interes limitat.

Din punct de vedere economic, toate produsele EO prezintă un potențial foarte ridicat. Cu toate acestea, în afara câtorva actori economici cu activități conectate domeniului EO, nu există interes economic real. Colaborările (cele reale) cu instituții private sunt puține și însoțite de eforturi mari ale actorilor din domeniu. O dezvoltare a acestui segment de piață, ar putea crește oferta de locuri de muncă pentru personalul calificat, iar partea de investiții în infrastructură ar avea o creștere semnificativă.

Factorii politici și legislativi la nivel național sunt percepuți ca fiind cei mai importanți. În opinia specialiștilor, aceștia ar trebui să construiască un cadru legislativ clar, bine structurat care să ofere norme adecvate de aplicabilitate. Din acest punct de vedere o mare atenție ar trebui acordată politicilor din educație, cercetare și dezvoltare, dar și a unei legislații adecvate care să susțină transferul eficient de tehnologie către utilizatori.

Din punct de vedere socio-cultural se simte nevoia unei atenții sporite și a unor investiții serioase în mediul educațional, prin implementarea unor sisteme care să ofere tinerilor perspective de dezvoltare profesională.

Politicile de marketing concentrate pe promovarea serviciilor oferite de domeniul EO sunt foarte importante. Diseminarea informațiilor privind utilizarea și mai ales utilitatea produselor și serviciilor de EO în rândul autorităților, a utilizatorilor tradiționali și a publicului larg este și va rămâne extrem de importantă.

➤ **modul în care ar trebui să decurgă dezvoltarea domeniului**

Legat de modul în care ar trebui să decurgă dezvoltarea domeniului EO în România, cea mai mare parte a experților sunt de părere că varianta optimă constă în definirea opțiunilor naționale proprii, dar care ar trebui încadrate în direcțiile europene principale.

➤ **aspectele dezvoltării domeniului EO din România care ar trebui direcționate către factorii decizionali (top-down), precum și aspectele care ar trebui să evolueze emergent, din partea actorilor EO (bottom-up);**

Acțiunile necesare pentru dezvoltarea domeniului EO care trebuie direcționate de la factorii decizionali către actorii EO (top-down) ar trebui să se concentreze pe următoarele aspecte:

- ✓ elaborarea unei strategii naționale/roadmap pentru domeniul EO, un cadru legislativ care să permită crearea unor mecanisme de finanțare corecte și sustenabile;
- ✓ elaborarea unor politici / strategii naționale în diverse sectoare pentru a încuraja utilizarea serviciilor EO, împreună cu implementarea unor scheme de finanțare / reglementare a introducerii serviciilor EO în cadrul sectorului public;
- ✓ elaborarea unor planuri de dezvoltare instituțională care să aibă în vedere susținerea dezvoltării domeniului EO, întărirea legăturilor intra- și inter-departamentale / instituționale;
- ✓ investiții publice în infrastructura de stocare și distribuție a datelor EO;
- ✓ elaborarea de politici educaționale concentrate pe crearea resursei umane necesare dezvoltării domeniului.

Acțiunile direcționate dinspre actorii EO către factorii decizionali (bottom-up) ar trebui să aibă în vedere următoarele aspecte:

- ✓ susținerea în definirea priorităților EO în România, modalitatea de conectare la demersurile europene și la utilizarea rezultatelor EO în domenii economice precum agricultura, comunicații, tehnologie, urbanistică, domeniul forestier;

- ✓ alinierea la practicile europene în domeniu privind formarea și încadrarea resursei umane și dotarea cu aparatură compatibilă;
- ✓ investiții în pregătirea viitoarelor generații de specialiști în domeniu, menținerea specialiștilor existenți în piața românească prin oferte salariale civilizate, menținerea/actualizarea/alinierea infrastructurii existente la nivelul cerințelor de pe piața internațională;
- ✓ consolidarea și dezvoltarea direcțiilor de cercetare, tematici, metodologii și tehnologii noi care să răspundă la problemele actuale în domeniu;
- ✓ abordarea unor proiecte / teme de cercetare inovative, canalizarea eforturilor către nișe de maximă specializare;
- ✓ recomandări tehnice cu privire la fezabilitatea diferitelor produse și servicii EO care ar putea fi aplicate și tendințele tehnologice care ar necesita finanțare;
- ✓ diseminarea unor idei de succes obținute/aplicate în alte țări, care pot aduce beneficii unor posibili clienți din România (din administrația publică și din mediul privat), demonstrarea practică a beneficiilor, diseminare și educare a publicului și mai ales a factorilor de decizie;
- ✓ colaborări în articole, proiecte, scheme de training, organizare de evenimente, team building, rețele de socializare, concursuri, etc.

➤ **rolurile specifice care ar trebui să revină statului român, companiilor private, mediilor universitare și de cercetare, organizațiilor internaționale, în evoluția domeniului EO în România**

Statul român ar trebui să gestioneze toate aspectele legislative, organizatorice și financiare de susținere a programelor naționale și internaționale, precum și de inițiere a unor programe naționale specifice.

Companiile private ar trebui să: ● identifice nevoile și cerințele pieței, ● dezvolte noi tehnologii și instrumente de lucru de ultimă generație, ● faciliteze transferul tehnologic și al resursei umane între mediul academic și industrie, ● investească în dezvoltarea resursei umane și a infrastructurii necesare pentru derularea proiectelor de CDI, ● elaboreze planuri de afacere realiste vis-a-vis de recuperarea investițiilor, ● promoveze beneficiile care se pot obține din utilizarea produselor și serviciilor EO.

Mediile universitare și de cercetare ar trebui să: ● urmărească evoluția direcțiilor de cercetare internaționale și să asigure aplicarea în spațiul românesc a noilor inițiative ● elaboreze programe educaționale care să deservească în mod concret domeniul EO, ● dețină rolul de formatori și dirijori ai resurselor umane pentru asigurarea continuității domeniului EO, ● asigure cercetarea aplicativă de bază care să acopere nevoi reale ale utilizatorilor, ● evite concurența cu industria (acolo unde există intersecții), ● definească acorduri cu industria privind transferul de tehnologie, eventual bazate pe drepturi de autor.

Factorii externi (state, organizații și instituții internaționale) ar trebui să: ● susțină colaborarea la nivel internațional prin inițierea de parteneritate dedicate transferului de cunoștințe, schimbul de expertiză și know-how, întâlniri de lucru și manifestări științifice, facilitarea accesului cercetătorilor români din domeniul EO la infrastructurile lor, ● faciliteze implicarea structurilor naționale în activitățile organizațiilor internaționale de profil (UN-OOSA, GEO, ESA, EC), ● verifice implementarea în statele membre a directivelor/inițiativelor care implică EO, ● asigure un cadru larg și deschidere spre inițiativele de investiție viitoare și susținere a integrării pe scară largă și promovarea interesului pentru specificul fiecărei zone, ● inițieze programe internaționale, finanțarea cercetărilor și facilitarea formării profesionale a specialiștilor, ● standardizeze produsele satelitare.

➤ **prioritățile de acțiune imediată pentru dezvoltarea domeniului EO în România vizează:**

- ✓ **Elaborarea unei strategii EO** care să cuprindă: ● măsuri legislative concrete care să vizeze finanțarea corectă a activităților EO, ● investiții în infrastructură și capacity building, ● definirea de programe educaționale în învățământul secundar și terțiar, ● măsuri de cooperare

instituțională învățământ-cercetare-producție, ● dezvoltarea unui cadru legislativ orientat către beneficiari, susținerea programelor internaționale.

- ✓ Inițierea unor programe naționale de implementare a strategiei EO.
- ✓ Inițierea demersurilor politice pentru introducerea serviciilor EO în cadrul monitorizării mediului în mod operațional.
- ✓ Promovarea domeniului de observarea Pământului ● la nivelul publicului larg pentru conștientizarea societății civile în scopul dezvoltării de cunoștințe despre ce înseamnă EO, ● în cât mai multe domenii de activitate pentru a înțelege sistemul climatic și mediul în care trăim și a-l proteja, ● definirea unor beneficii pentru industria/entitățile care adoptă servicii EO ca parte a activității lor.
- ✓ Identificarea subdomeniilor din cadrul EO aplicabile în România (ex: agricultură, managementul dezastrelor, securitate, etc.) și identificarea nevoilor entităților interesate în domeniile identificate anterior și în aplicațiile acestora.

Analiza Delphi realizată în cadrul proiectului RO-CEO a scos în evidență câteva concluzii relevante referitoare la evoluția domeniului de Observare a Pământului în România.

În primul rând, părerea convergentă a experților participanți este că, deși există elemente care necesită îmbunătățire, deși există diferite probleme care ar trebui adreseate pentru o evoluție pozitivă a domeniului pe termen mediu și lung, în același timp, există elemente importante care formează fundația pe care domeniul se poate dezvolta în viitor în așa fel încât România să devină un actor serios și cunoscut.

Ca un prim element, de bază, putem considera resursa umană bine calificată, dar nu trebuie ignorat faptul că deși super calificată, aceasta este insuficientă, suprasolicitată, slab remunerată și total nemotivată de mediul (socio-politic) în care își desfășoară activitatea. De asemenea, existența unei infrastructuri bine dezvoltate, dar care mai necesită îmbunătățiri, face ca România să dețină elementele necesare unei evoluții pozitive în domeniul EO.

La nivelul comunității se percepe acut lipsa implicării factorului politic, lipsa unei strategii și a unui program de implementare care să fie sustenabil, previzibil și fără lacune în ceea ce privește finanțarea. Finanțarea este văzută atât ca element esențial cât și ca element lipsă – cel puțin la nivel de predictibilitate/ sustenabilitate și încredere.

Alături de ceilalți piloni, o importanță deosebită se acordă educației, pentru pregătirea resursei umane necesare în viitor, nu numai în domeniul clasic EO dar și în domenii conexe așa cum este domeniul IT, pentru a acoperi nevoi legate de tehnologii de big data/ data management, inteligență artificială, etc.

Există, identificați în urma analizei, factori care pot influența în mod direct evoluția domeniului: factorii politici/ legislativi, factorii economici și cei legați de politicile de marketing, acest lucru oferind informații asupra zonelor care trebuie abordate și/sau reconfigurate pentru o evoluție viitoare pozitivă a domeniului. La fel de important este aspectul promovării potențialului pe care tehnologiile de EO le pot oferi diferitelor domenii de aplicabilitate, acest aspect fiind considerat esențial.

Analiza detaliată a rezultatelor obținute în cadrul sondajului Delphi este coagulată în documentul ce constituie livrabilul **D5. Analiza Delphi – Rezultate și Previziuni** (<http://environment.inoe.ro/category/95/ro-ceo>).

6.2.4 Activitatea 3.4: Scenarios Workshop

Rezultatele activităților 3.1, 3.2 și 3.3 au fost prezentate și analizate în cadrul unei întâlniri de lucru prilejuită de Conferința Internațională AEROSPATIAL2018, conferință organizată de Institutul

Național de Cercetări Aerospațiale “Elie Carafoli”, sub egida Academiei Române (<http://aerospațial-2018.incas.ro/>).

Evenimentul a avut loc în data de 26 octombrie 2018, având pe agenda de lucru (Anexa 2) prezentarea principalelor rezultate ale Analizei SWOT și a sondajul Delphi, precum și o sesiune de discuții privind modalitățile de valorificare ale resurselor domeniului Observarea Pământului în activitățile cotidiene și identificarea unor metode eficiente de transfer a rezultatelor cercetării către utilizatorii din România.



RO-CEO
Romanian Cluster
for Earth Observation

EARTH OBSERVATION
How can we capitalize
the resources of a
research niche in
everyday life?

26th of October, 2018
15:00 - 16:30
“Nicolae Tîpîi” Amphitheatre



Project funded by the Romanian Space Agency in the framework of the STAR - Strategy program (2016)



Eveniment RO-CEO, 26 octombrie 2018 INCAS

Activitățile desfășurate în această etapă au avut ca scop obținerea unei imagini cât mai clare asupra statusului real al domeniului EO în România. Analiza SWOT a oferit o imagine din interior, în timp ce sondajul Delphi a adus imaginea domeniului din exterior, așa cum este perceput de experții solicitați să participe la investigație. Remarcabil este faptul că, concluziile sondajului Delphi referitoare la punctele forte, vulnerabilitățile, oportunitățile și provocările pe care le întâmpină domeniul românesc de Observarea Pământului, sunt în acord și vin ca o confirmare a analizei SWOT realizată în cadrul proiectului de către partenerii consorțiului RO-CEO.

La capitolul puncte tari, ambele analize au evidențiat existența unei resurse umane bine instruită, a unor infrastructuri care în multe sub-domenii sunt dezvoltate în linie cu infrastructurile internaționale, a oportunităților pe care le au organizațiile românești de a se implica în colaborări internaționale și a șanselor de a accesa surse de finanțare (mai degrabă externe decât interne).

Ambele analize au evidențiat, la capitolul vulnerabilități, lipsa unui mediu adecvat pentru creșterea numerică a resursei umane atât de necesară desfășurării activităților din domeniu, lipsa programelor educaționale care să determine expandarea și diversificarea expertizei în mai multe direcții ale domeniului EO și slaba valorificare a rezultatelor cercetării în domeniile aplicative. De asemenea, la nivelul comunității se percepe acut lipsa implicării factorilor care pot influența în mod direct evoluția domeniului, lipsa unor strategii și a unor programe de implementare care să fie sustenabile, previzibile și fără lacune la nivel de finanțare.

Un alt punct pe ordinea de zi a întâlnirii de lucru a fost discutarea scenariilor posibile de dezvoltare a domeniului EO în România și identificarea de soluții viabile în cazul scenariilor ce previzionează evoluții pesimiste.

Scenariul optimist previzionează o dinamică pozitivă a domeniului EO în România având ca factori catalizatori: ● surse de finanțare suficiente, ● investiții în infrastructură și resurse umane, precum și în planuri educaționale, ● suport pentru participarea la programe europene / internaționale (ESA, EC, etc), ● implementarea de politici de asumare la nivel național a utilizării în cadrul autorităților /

ministerelor / factorilor decizionali a serviciilor EO în domenii strategice, ● implementarea de politici de stimulare a mediului privat, de încurajarea și îmbunătățire a colaborării și transferului de tehnologie între mediul academic și industrie, ● implementarea de politici de date adecvate (ex pentru datele in-situ), ● implementarea de politici în linie cu politicile europene din domeniul EO / din domenii conexe / din domenii relevante de aplicabilitate, ● implementarea la nivel național a politicilor de promovare a utilizării de servicii EO. În cazul aplicării scenariului optimist efectele scontate ar fi: creșterea interesului și a cererii pentru utilizarea serviciilor EO, creșterea numărului de actori furnizori de produse și servicii EO, creșterea cererii de resursă umană, creșterea investițiilor.

Dinamica negativă a sectorului EO în România, în cazul derulării unui **scenariu pesimist**, este alimentat de o serie de factori cum ar fi: ● menținerea discontinuităților actuale în finanțarea proiectelor sau finanțare redusă și îndreptată către aspecte de natură birocratică, ● lipsa surselor de finanțare a infrastructurilor și a resursei umane, ● lipsa existenței unui cadru legislativ bine structurat, ● lipsa de promovare a activităților EO în mediul european, ● finanțarea proiectelor de cercetare fără rezultate concrete sau al căror drept de proprietate este înstrăinat. În astfel de condiții, organismele utilizatoare ale serviciilor EO ar încerca să compenseze deficiența prin achiziționarea de servicii specifice de la operatori din alte țări. În lipsa unei legislații și a unor surse de finanțare adecvate actorii din piața EO ar migra către alte piețe mai generoase/permissive din Europa și din lume. Scăderea interesului strategic pentru dezvoltarea și utilizarea serviciilor EO ar duce la investiții din ce în ce mai reduse, atât din zona sectorului public cât și din zona sectorului privat.

De asemenea, în vederea coordonării activităților naționale de EO pe subdomeniul dedicat studiului atmosferei terestre, consorțiul RO-CEO a organizat o întâlnire de lucru cu toți actorii importanți din acest subdomeniu, membri și în consorțiul național ACTRIS-RO (Anexa 2). Întâlnirea a avut loc la Iași, în perioada 12 – 13 noiembrie 2018, fiind organizată în colaborare cu Universitatea “Alexandru Ioan Cuza”. Discuțiile au vizat modalitățile de integrare și exploatare a resurselor comunității ACTRIS-RO în activitățile de Observare a Pământului. Reprezentanții Institutului Național pentru Fizica Pământului au participat la seminarul științific GEOS care a avut loc la Facultate de Geodezie a Universității București în data de 22 noiembrie 2018. Seminarul a avut ca temă “Rețele de stații GNSS permanente din România și servicii disponibile”, iar reprezentanții INFP au discutat posibilitățile de coordonare și integrare a acestor date prin intermediul consorțiului RO-CEO.

6.2.5 Activitatea 3.5: Identificarea căilor alternative de dezvoltare a domeniului EO: recomandări pentru implementarea viitoarelor strategii

În urma analizelor realizate pe parcursul acestei etape au fost identificați o serie de factori care pot influența în mod direct evoluția domeniului: factorii politico-legislativi, factorii economici și cei legați de politicile de marketing, acest lucru oferind informații asupra zonelor care trebuie abordate și/sau reconfigurate pentru o evoluție viitoare pozitivă a domeniului. O importanță deosebită trebuie acordată factorilor socio-culturali, în mod special educației, pentru pregătirea resursei umane necesare în viitor, nu numai în domeniul EO dar și în domenii conexe așa cum este domeniul IT, pentru a acoperi nevoi legate de tehnologii de big data, data management, inteligență artificială, etc. La fel de important este aspectul promovării potențialului pe care tehnologiile de EO le pot oferi diferitelor domenii de aplicabilitate, acest aspect fiind considerat esențial.

Marea majoritate a experților au considerat că dezvoltarea domeniului EO în România trebuie făcută pe baza opțiunilor și nevoilor naționale, care să fie încadrate în demersurile, inițiativele, strategiile și politicile europene curente. Dezvoltarea naturală a domeniului EO presupune un efort convergent, deopotrivă top-down și bottom-up. De aceea este important ca opțiunile naționale să fie definite pe baza unei comunicări permanente între actorii operaționali și cei decizionali, aceștia din urmă ținând cont de interesele, ideile și expertiza primilor.

Aspectele care ar trebui direcționate dinspre factorii decizionali (top-down) sunt:

- O strategie națională a domeniului EO care să cuprindă cadrul legislativ și mecanismele de finanțare corectă și sustenabilă;
- Politici și strategii specifice, elaborate pentru diversele sectoare ce utilizează servicii EO, împreună cu implementarea unor scheme de finanțare și reglementarea introducerii serviciilor EO în cadrul sectorului public;
- Politici educaționale care să favorizeze crearea resursei umane necesare desfășurării în bune condiții a activităților de EO.
- Crearea mecanismelor necesare care să sprijine aplicarea legislației;
- Elaborarea planurilor de dezvoltare instituțională;
- Investiții publice pentru infrastructura de stocare și distribuție a datelor EO;

Aspectele care ar trebui direcționate dinspre actorii operaționali către factorii decizionali (bottom-up) sunt:

- Alinierea cu practicile europene în domeniu privind formarea și încadrarea resursei umane precum și dotarea cu tehnologie compatibilă;
- Consolidarea și dezvoltarea direcțiilor de cercetare, tematicilor, metodologiilor și tehnologiilor noi care să răspundă la problemele actuale în domeniu;
- Canalizarea eforturilor către nișe de maximă specializare;
- Elaborarea de recomandări tehnice cu privire la fezabilitatea diferitelor practici și servicii EO care ar putea fi aplicate și la tendințele tehnologice care ar necesita finanțare;
- Suport în definirea priorităților EO în România, modalitatea de conectare la demersurile europene și la utilizarea rezultatelor EO în domenii economice (agricultură, comunicații, tehnologie, urbanistică, domeniul forestier);
- Investiții în pregătirea viitoarelor generații de specialiști în domeniu, menținerea specialiștilor existenți în piața românească prin oferte salariale civilizate;
- Menținerea, actualizarea și alinierea infrastructurii existente la nivelul cerințelor de pe piața internațională;
- Diseminarea ideilor de proiecte care pot aduce beneficii potențialor clienți din administrația publică și din mediul privat, folosind rezultatele obținute. Demonstrarea practică a beneficiilor, diseminare și educare a publicului și mai ales a factorilor de decizie;
- Abordarea unor proiecte și/sau teme de cercetare inovative, rezultate din experiența specialiștilor obținută în cursul cercetărilor executate;
- Colaborări în proiecte, scheme de training, articole științifice, organizare de evenimente, team building;
- Promovarea domeniului EO și a beneficiilor sale prin intermediul rețelelor de socializare (linkend-in/facebook), concursuri, etc.

În baza aspectelor identificate s-au conturat principalele priorități de urmat în dezvoltarea domeniului EO în România. Acestea sunt:

1. Elaborarea unei strategii naționale să cuprindă:

- Măsuri legislative concrete care să vizeze finanțarea corectă, regulată și fără sincope a activităților EO. Este necesară garantarea (de către factorii politici și executivi) menținerii unei finanțării adecvate, altfel încât domeniul să fie sustenabil. Practic, dezvoltarea domeniului va depinde de resetarea politicilor privind cercetarea – dezvoltarea - inovarea românească;

- Investiții în infrastructură și consolidarea capacităților de dezvoltare prin • alinierea infrastructurilor de cercetare la cele internaționale, • stabilizarea, creșterea resursei umane și limitarea exodului de creiere;
 - Definirea unor programe educaționale în învățământul secundar și superior, cu focalizare pe domeniul/sub-domeniile de EO și domeniile conexe;
 - Măsuri de cooperare instituțională (învățământ-cercetare-producție) prin intermediul programelor de practică a studenților, internship, burse;
 - Extinderea cadrului legislativ și stimulativ către beneficiari, prin crearea unor mecanisme de transfer eficient al tehnologiei dezvoltate și preluarea în mod operațional a serviciilor EO de către sectorul public;
- 2. Inițierea unor programe naționale de implementare a strategiei EO;**
 - 3. Inițierea demersurilor politice pentru introducerea serviciilor EO în cadrul sectorului public, ca parte a monitorizărilor mediului în mod operațional;**
 - 4. Promovarea domeniului:**
 - la nivelul publicului larg pentru conștientizarea societății civile în scopul dezvoltării de cunoștințe despre ce înseamnă EO;
 - în cât mai multe domenii de activitate pentru o mai bună înțelegere a mediului în care trăim și a modurilor în care putem să-l protejăm;
 - definirea unor beneficii pentru industria/entitățile care adoptă servicii EO ca parte a activității lor;
 - 5. Identificarea subdomeniilor din cadrul EO aplicabile în România (ex: agricultură, managementul dezastrelor, securitate, etc.)**
 - 6. Identificarea nevoilor entităților interesate în domeniile identificate anterior și în aplicațiile acestora.**

7 Contextul și contribuția la programele ESA

Programul de Observare al Pământului oferă informații la nivel global, în special atunci când este cuplat cu alte tipuri de date (de exemplu, socio-economice, variabile de mediu, etc.) și a reprezentat mult timp o componentă-cheie pentru monitorizarea și ameliorarea efectele schimbărilor climatice, a politicilor legate de energie, securitate alimentară, exploatare și protejare a regiunii arctice. Toate aceste domenii au fost deservite de informații provenind de la sateliții programului de Observare a Pământului. Obiectivul principal al programului Copernicus are în vedere accesarea facilă a produselor disponibile.

Lansarea recentă a sateliților Sentinel 1, 2, 3, 5p și ADM Aeolus anunță o nouă eră în programul de Observare a Pământului, în care activitățile de monitorizare desfășurate la sute de km distanță se vor muta din aria militară și a științei în viața noastră de zi cu zi. Totodată ca o consecință a programului Copernicus, sectorul produselor și serviciilor de Observare a Pământului evoluează foarte rapid. Potrivit European Association of Remote Sensing (EARSC), Europa are un sector al serviciilor de Observare a Pământului foarte activ, cu peste 500 de companii răspândite în interiorul statelor membre, generând venituri de peste 1100m€ și a produs peste 7800 de locuri de muncă de înaltă calificare în 2016 (conform celei mai recente anchete industriale EARSC din 2017, <http://earsc.org/news/earsc-eo-industry-survey>). Sectorul este în creștere constantă în ultimii 10 de ani, cu o rată anuală de aprox. 12.5%, iar această creștere se anticipează să continue sprijinită fiind de programul Copernicus - primul program operațional civil de Observare a Pământului din lume.

În acest sens, România are active valoroase care ar putea fi exploatate, dar îi lipsește experiența, încrederea în sine și eficiența. România are o tradiție îndelungată în industria aerospațială și a contribuit la mai mult de 30 de misiuni spațiale științifice și tehnologice. Chiar și înainte de ascensiunea sa, România a participat la mai multe misiuni ESA, cum ar fi Cluster, Herschel, Planck, SOHO și Gaia în parteneriat, precum și în activitățile de Observare a Pământului (software Eduspace), microgravitație și explorare (SURE) și Tehnologie (proiectul de telemedicină IAP).

Un progres semnificativ s-a realizat în ultimii ani, datorită proiectelor spațiale finanțate prin programul ROSA-STAR. În cadrul celei mai recente competiții - C3 (2016-2019), 73 de proiecte pe domeniul spațiu au fost finanțate în România, prin programul STAR, dintre care aproximativ 27% din acestea sunt în domeniul observării Pământului, restul proiectelor acoperind programe științifice privind explorarea spațială, misiuni pentru micro- și nanosateliți, suport științific și tehnologic, robotică, securitate, programul Galileo și activități legate de sistemele de navigație, etc. Ca o consecință a expertizei în creștere, România a crescut, de asemenea, participarea la programele și misiunile ESA. Cu toate acestea, cu excepția inițiativelor coordonate de, și care implică în mod direct Agenția Spațială Română (care proiectează și coordonează punerea în aplicare a Programului Național Spațial), cele mai multe contracte cu ESA sunt în domenii de aplicare cu orientare restrânsă, adresându-se unui număr foarte limitat de instituții din România cu expertiză exclusivistă. Ca urmare, activitățile multi-disciplinare rămân inaccesibile instituțiilor românești. Accesul insuficient la informații cu privire la capacitățile și expertiza existente, împreună cu lipsa de tradiție în colaborare exercită un impact negativ asupra investițiilor, precum și existența de clădiri instituționale (cu costuri semnificative) cu infrastructuri similare. De asemenea, reprezentarea în comitetele ESA este la un nivel foarte scăzut, deoarece comunitatea nu este încă organizată și consolidată.

Participarea României la programele de Observare a Pământului poate fi optimizată prin crearea unui cadru adecvat de colaborare între diferite instituții (centre de competență spațială, universități, institute de cercetare, companii private) ce activează în domeniul observării Pământului. Prin depășirea fragmentării industriei și promovarea inițiativelor comune, se preconizează că România va deveni un jucător important în activitățile de observare a Pământului în Europa, în același timp, va crește și gradul de utilizare a datelor de observare a Pământului în diverse sectoare de activitate, la nivel național.

Obiectivul general al RO-CEO (Clusterul Român pentru Observarea Pământului) este de a spori capacitatea organizațiilor românești de a contribui la programele și proiectele de Observare a Pământului ale ESA, prin înființarea Clusterului Românesc pentru Observarea Pământului, o asociație formală de instituții cu statut și agendă proprie. Rolurile principale ale cluster-ului sunt: (a) să promoveze către ESA și alte organizații spațiale relevante interesele specifice și capacitățile relevante la nivel național și să atragă mai multe investiții și contracte pentru instituțiile din România; (b) să îmbunătățească furnizarea de servicii către utilizatorii finali prin combinarea expertizei și competențelor complementare; (c) să asigure sustenabilitatea sectorului de Observare a Pământului în România, prin care să permită dezvoltarea pieței acestui sector.

În procesul de construire a acestui cluster, principalele noastre preocupări sunt coeziunea, misiunea și reprezentarea în peisajul național. Prin urmare, primul obiectiv pe care l-a avut în vedere consorțiul RO-CEO, și la care au contribuit activitățile desfășurate în prima etapă, au fost:

O1. Identificarea și valorizarea competențelor și infrastructurilor românești relevante care să contribuie la misiunile ESA de Observare a Pământului (instituții de cercetare, dezvoltatori de hardware și software, furnizori de date și servicii).

În acest sens, identificarea instituțiilor din etapa aferentă anului 2016, conceperea chestionarului și afișarea lui online folosind portalul-ul RO-CEO reprezintă un prim succes către conturarea adevăratei capacități românești de a contribui la programele ESA de Observare a Pământului. Nu în ultimul rând, conștientizarea acestei capacități este necesară pentru impulsionearea de noi inițiative, mai ambițioase, și pentru o promovare logică către Agenția Spațială Europeană a acelor direcții care sunt mature, și în care România poate contribui cu succes.

O2. Îmbunătățirea capacității de creare de rețele, a colaborărilor și inițiativelor comune ale actorilor români din domeniul Observării Pământului.

Acest al doilea obiectiv a fost centrul activităților din etapa aferentă anului 2017 și a fost atins prin implementarea portalului RO-CEO oferind oportunitatea de conectivitate tuturor instituțiilor și companiilor interesate să participe și să devină mult mai vizibile.

O3. Dezvoltarea unei agende de lucru coerente și practice care să permită și să susțină cooperarea intra- și intersectorială în domeniul Observării Pământului.

Activitățile desfășurate pe parcursul anului 2018 au avut în vedere realizarea unor analize complexe care să evidențieze deopotrivă punctele forte și lacunele organizațiilor românești implicate în domeniul Observării Pământului, precum și să identifice soluții alternative de dezvoltare a capacităților relevante pentru domeniu. Pe baza informațiilor obținute s-a avut în vedere creșterea eficienței și coerenței practicilor și politicilor naționale în domeniul EO, sprijinind membrii consorțiului în elaborarea unui roadmap comun de activități în colaborare.

8 Concluzii

În această etapă au fost realizate următoarele activități:

3.1 Analiza capacităților actuale ale organizațiilor românești implicate în domeniul EO

3.2 Analiza oportunităților de creștere a domeniului EO în România

3.3 Sondaj Delphi

3.4 Scenarios Workshop

3.5 Identificarea căilor alternative de dezvoltare a domeniului EO în România.

S-au obținut următoarele rezultate:

1. Document analiza SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats).

Pe baza rezultatelor analizei a fost elaborat un document (**D4. Analiza Swot**) ce cuprinde informații legate de punctele tari, punctele slabe, oportunitățile de creștere și amenințările la care sunt expuse organizațiile românești ce activează în domeniul EO.

2. Raport sondaj Delphi – document ce cuprinde analiza rezultatelor obținute în urma completării individuale a chestionarului (**D5. Analiza Delphi – Rezultate și Previziuni**) înainte și după sesiunile moderate.

3. Scenarios workshop;

4. Set de recomandări care vor sta la baza elaborării strategiei naționale de dezvoltare a domeniului Observarea Pământului.

Apreciem că obiectivele etapei au fost atinse.

Director de proiect,

Dr. Fiz. Doina NICOLAE

9 ANEXA RST

Indicatori de monitorizare/rezultat

Nr. crt.	Denumirea indicatorului	
1	sume atrase prin participarea la programele ESA (EURO)	• 154.991€ - INOE prin proiectul DIVA - <i>Demonstration of an Integrated approach for the Validation and exploitation of Atmospheric missions</i> (ESA-IPL-POE-EF-ef-LE-2017-100 --- ESA RFP/3-14724/17/I-EF-nr: 4000121773/17/I-EF); • 60.000€ - INOE prin proiectul SAMIRA - <i>SATellite based Monitoring Initiative for Regional Air quality</i> (ESA/RFQ/3-14446/16/I-NB, 2016-2019); • 246.870€ - INOE prin proiect RAMOS - <i>Technical Assistance for a Romanian Atmospheric Observation System</i>, (ESA 4000118115/16/NL/FF/gp); • 75.000€ - INOE prin proiectul FRM4RADAR - <i>94 GHz Miniature Network for EarthCARE Reference Measurements</i> (ESA 4000122916_17_I-EF); • 140 800€ - TERRASIGNA și INCDM prin proiectul SkyFISH - <i>Service for water quality monitoring for sustainable fishing and aquaculture in the Romanian Coastal area</i> (67-UU-DO-CMEMS-DEM4) • 98.240€ - UPB prin proiectul eVADE - <i>Interactive Visual Analysis Tool for Earth Observation Data</i> (ESA 4000120193/17/I-SBo); • 220.692€ - UPB prin proiectul DASTool - <i>Multispectral Data Analysis Toolbox for SNAP – ESA's SentiNel Application Platform</i> (4000121870/17/I-SBo); • 50.673€ - UPB prin proiectul TomoSAR-1B - <i>Single pass bistatic SAR tomography</i> (4000124573/18/NL/CBi); • 57.008€ - UPB prin proiectul HILS- <i>H-ISL Hybrid Inter Satellite Link</i> (4000121222/17/NL/CBi); • 75.000 € - ISS prin proiectul URSA – <i>UK-Romania Satellite Advancement Study</i> (ESA RFP/3-14831/17/NL/GLC/) • 95.410 € - ISS prin proiectul Harpoon – <i>Assessment of an Anchoring Device for CubeSat Landers</i> (ESA 4000116950/16/NL/LF); • 260.000 € - TERRASIGNA
2	nr. de nișe CDI identificate	2 (SAR passive, GNSS radio occultation)
3	nr. de programe opționale ESA la care se participă*	1. Earth Observation 2. GSTP 3. NAVISP 4. Activități de calibrare/validare a produselor satelitare: • NIDFORVal - <i>Sentinel 5P Nitrogen Dioxide and FORMALDEHYDE Validation using NDACC and complementary FTIR and UV-Vis DOAS ground-based remote sensing data</i>, în cadrul AO S5Pmission; • <i>Aeolus L2A aerosol and cloud product validation</i>

		<i>using the European Aerosol Research Lidar Network EARLINET- în cadrul AO for ADM-Aeolus CalVal;</i> • EC-ACTS - Earlinet and Cloudnet - Aerosol and Cloud Team for Sentinel-5 Precursor Validation
4	nr. de misiuni spațiale ESA la care participă entitățile implicate în realizarea proiectului**	1. Sentinel 5P – proiectul SAMIRA - SAtellite based Monitoring Initiative for Regional Air quality- (ESA/RFQ/3-14446/16/I-NB, 2016-2019) 2. ADM Aeolus – proiectul STRATUS - SaTellite pRoducts vAlidAtion USing ground based lidar stations (ROSA STAR C3-CDI – 152/2017).
5	nr. de experimente și sarcini utile imbarcabile la bordul misiunilor ESA	1
6	nr. de centre de profil nou înființate	1 (Romanian Cluster for Earth Observation - RO-CEO) https://www.ro-ceo.ro/home
7	nr. de institute naționale de CDI / entități de CDI / universități participante la realizarea proiectului	5 / 0 / 1
8	nr. entități din industrie participante la realizarea proiectului	2
9	nr. de companii naționale aflate în lanțul de furnizori pentru marii integratori de produse spațiale***	
10	ponderea participării diverselor entități în cadrul proiectului (industrie, institute naționale de CDI, entități de CDI, universități) (%) (se raportează bugetul total alocat entității pe etapă la bugetul total al proiectului) INOE (institut național de CDI) 3.96% INFP (institut național de CDI) 3.41% INCDM (institut național de CDI) 3.41% INCDS (institut național de CDI) 3.54% ISS (institut național de CDI) 3.41% UPB-CEOSPACE TECH (universitate) 3.45% TERRASIGNA (entitate de CDI) 7.02% TEAMNET (entitate de CDI) 4.96%	
11	nr. de cursuri de instruire/perfecționare organizate	
12	nr. activități de diseminare organizate (workshopuri/seminarii/conferințe, etc.)	2
13	nr. cereri brevete depuse național/internațional	
14	nr. brevete înregistrate național/internațional	
15	nr. articole publicate sau acceptate spre publicare****	
16	nr. cărți publicate sau acceptate spre publicare*****	

*se vor preciza denumirile programelor opționale ale ESA la care se participă

**se vor preciza denumirile misiunilor spațiale ESA la care se participă

***se va preciza denumirea integratorului(lor) de produse spațiale

****se anexează lista de articole

*****se anexează lista de cărți

Anexa 1 - Chestionar Sondaj Delphi

În cadrul proiectului RO-CEO, realizăm un studiu asupra domeniului Observarea Pământului (EO) la nivel național, pentru a putea schița câteva scenarii de evoluție a acestuia, și pentru a putea formula niște recomandări pentru o viitoare strategie națională în domeniul respectiv. Părerea dumneavoastră, ca expert, este foarte importantă pentru acest studiu, de aceea vă rugăm să răspundeți pe cât este posibil complet temelor puse în discuție. Informațiile sunt confidențiale și vor fi utilizate numai în scopul studiului de față.

1. Care este părerea dumneavoastră cu privire la starea actuală a domeniului EO în România?

- a) capacitățile existente (resurse umane, infrastructură, finanțare);
- b) elementele care lipsesc la nivel național pentru ca domeniul EO să se dezvolte similar cu evoluția acestuia la nivel european/internațional.

***Explicație:** Răspunsurile la această întrebare sprijină identificarea perspectivei actorilor cu activități în domeniul EO în ceea ce privește elementele pe care se poate construi domeniul în România și cele care ar trebui abordate pentru dezvoltarea ulterioară a domeniului la nivel național.*

2. Care este părerea dumneavoastră cu privire la piața serviciilor EO?

- a) la nivel național;
- b) la nivel european.

***Explicație:** Un element important în evaluarea unui domeniu o reprezintă piața specifică acestuia. Înțelegerea perspectivei actorilor asupra pieței este utilă în elaborarea și implementarea unei strategii naționale prin prisma măsurilor care ar putea fi prevăzute ca sprijin în creșterea pieței și a întăririi poziției organizațiilor implicate.*

3. Care este părerea dumneavoastră cu privire la rolul/poziția pe care organizațiile românești le au în domeniul EO la nivel european?

***Explicație:** Răspunsurile la întrebarea de față sunt utile în înțelegerea modului în care actorii din domeniu se poziționează la nivel European, atât din punct de vedere individual cât și la nivel de comunitate națională. Funcție de aceasta, o eventuală strategie națională poate identifica și corecta, dacă este nevoie, aspecte legate de vizibilitate, promovare, etc.*

4. Care este părerea dvs. referitor la evoluția în viitor (următorii 10 ani) a organizațiilor din domeniul EO din România?

***Explicație:** Răspunsurile la această întrebare sunt utile în identificarea perspectivei pe care actorii EO naționali o au față de potențialul comunității EO din România de a face față provocărilor din domeniu și de a se integra în evoluția comunității europene în viitorul apropiat.*

5. Care credeți că este perspectiva factorilor politici și decizionali din România față de evoluția domeniului EO?

***Explicație:** Încrederea actorilor activi în factorii decizionali este relevantă pentru a înțelege motivarea acestora în a persevera în domeniu sau nu.*

6. Estimați importanța următorilor factori în evoluția domeniului EO din România:

	5 foarte important)	4	3	2	1 (deloc important)
1. Factori economici					
2. Factori politici și legislativi la nivel național					
3. Factori politici și legislativi la nivel european					

4. Factori socio-culturali					
5. Factori ai politicii de marketing					
6. Alți factori.....					
7. Alți factori.....					
8. Alți factori.....					

7. Considerați că dezvoltarea domeniului EO din România ar trebui să decurgă, în principal, din:

- a) opțiuni naționale proprii, care să fie definite pe baza unei comunicări permanente între actorii operaționali și cei decizionali, aceștia din urmă ținând cont de interesele, ideile și expertiza primilor;
- b) încadrarea în demersurile EO ale structurilor europene;
- c) alte variante - se vor specifica.

***Explicație:** Prin această întrebare se urmărește a se obține indicarea de referințe privind scopurile și sensul pentru dezvoltarea domeniului, din perspectiva celor care sunt actori activi în inițierea și dezvoltarea de activități EO; orientarea strategică, situarea în raport cu contextul extern, etc.*

8. Ce aspecte ale dezvoltării domeniului EO din România ar trebui direcționate de către factorii decizionali (top -down) și, respectiv, ce aspecte ar trebui să evolueze emergent din partea actorilor EO (bottom-up)?

***Explicație:** Răspunsurile scontate la această întrebare sunt de natură a sprijini identificarea acțiunilor ce sunt așteptate de către comunitatea românească de EO din partea factorilor decizionali/politici și care ar urma să fie direct implementate de către comunitate.*

9. Ce roluri specifice ar trebui să revină, în evoluția domeniului EO din România:

- a) statului român
- b) companiilor private
- c) mediilor universitare și de cercetare
- d) factorilor externi (state, organizații și instituții internaționale).

***Explicație:** Scopul acestei întrebări este identificarea contribuțiilor așteptate din partea factorilor care ar trebui implicați în dezvoltarea și implementarea unei strategii naționale a domeniului.*

10. Vă rugăm să specificați prioritățile de acțiune imediată pentru dezvoltarea domeniului EO din România.

***Explicație:** Sugerați câteva acțiuni (maximum 5), necesare urgent, de exemplu: promovarea domeniului EO la nivelul publicului larg, în scopul valorificării potențialului său în cât mai multe domenii care în mod tradițional nu utilizează tehnologii/date EO. Răspunsurile la această întrebare vor fi incluse în raportul studiului, pentru a fi luate în considerare pentru o viitoare strategie națională EO.*

11. Având în vedere faptul că sunteți un specialist cu experiență, vă rugăm să elaborați un scenariu optimist cu privire la evoluția domeniului EO din România, și un scenariu pesimist.

Scenariu optimist	Scenariu pesimist

Anexa 2 – Organizare Workshop

EARTH OBSERVATION

How can we capitalize the resources of a research niche in everyday life?
Identifying the best methods to improve the knowledge transfer from research to the end-users

Friday, 26th of October, 2018

International Conference of Aerospace Sciences, AEROSPATIAL 2018

AGENDA

Time	Session	Room
11:30 – 11:40	„Why are EO data important for the society?” Plenary Lecture speech by Dr. Bogdan ANTONESCU, INOE2000	„Elie Carafoli” Amphiteater
15:00 – 16:30	Romanian Cluster for Earth Observation (RO-CEO)	„Nicolae Tîpei” Amphiteater
15:00 - 15:15	„RO-CEO in brief. A SWOT Analysis of Romanian EO domain” Simona ANDREI, INOE2000	
15:15 – 15:45	„Delphi Survey and Development Paths of Romanian EO domain. Optimistic vs. Worst Case Scenarios” Anca Liana COSTEA, Terrasigna	
15:45 – 16:30	Round table “How can we capitalize the resources of a research niche in everyday life?” Discussions moderated by Simona ANDREI and Anca Liana COSTEA	



International Conference of Aerospace Sciences, AEROSPATIAL 2018

EARTH OBSERVATION

How can we capitalize the resources of a research niche in everyday life?
identifying the best methods to improve the knowledge transfer from research to the end-users

Friday, 26th of October, 2018

Participants list

Name	Institution	e-mail address	signature
DANIEL COCANU	Teamnet	danielcoccanu@teamnet.ro	
Cătălina Simescu	Teamnet	catalina.simescu@teamnet.ro	
Dragoș Niculescu	INCDM	n.dragos@gmail.com	
BOGDAN ANTONESCU	INOE	BOGDAN.ANTONESCU@INOE.RO	
GRIGORAȘ GEORGIANA	INCAS	grigoras.georgiana@incas.ro	
OGNERU CRISTIAN	INCAS	ogneru.cristian@incas.ro	
FAUR DANIELA	UPB GEOSPACE	danielafaur@gmail.com	
Ganac Vladimir	INCAS	vladimir.ganac@incas.ro	
POSTOL BOGDAN	INCAS (INCOS)	bgdan.postol@incas.ro	
LORENT ADRIAN	INCAS	lorentadrianm@gmail.com	
MAGDALENA ARDELEAN	INCAS	magdalena.ardellean@gmail.com	
Iraca Corina	TERADIMA	iraca.teradima@teradima.ro	
Simona Andrei	INOE	simona.andrei@inoe.ro	
BĂLAN MUGUREL	ISS	mugurel.balan@gmail.com	
DELIȘA UTEA	ROMATSA	delisa.utea@gmail.com	
BUZDUGAN LIVIU	ROMATSA	buzdugan.liviu@gmail.com	
Mormureanu Alex	INF	mormureanu@inf.ro	
CRISTINA MARIN	INOE	CRISTINA.MARIN@INOE.RO	
ALEXANDRU AMĂNCĂȘI	INOE 2000	alexandru.amancasi@inoe.ro	
RĂZVAN TÎRLOAGĂ	INOE 2000	razvan.tirloaga@inoe.ro	
ALEXANDRU ȚILEA	INOE 2000	alexandru.țilea@inoe.ro	
ȚURUȚ TOALĂCĂ	INOE 2000	țurutz@inoe.ro	
DRAGOȘ ENG	INOE	dragos.eng@inoe.ro	



RO-CEO
Clusterul Român pentru Observarea Pământului
Integrarea și exploatarea resurselor comunității ACTRIS-RO
în activitățile de Observarea Pământului

12 – 13 Noiembrie 2018
 Universitatea "Al. I. Cuza" din Iași

Participanți

Nume	Instituție	e-mail	Semnătura
TOANCA TUDOR	INCA INOE	florin@inoe.ro	[Signature]
ȚILEA ALEXANDRU	INCA INOE	alexandru.țilea@inoe.ro	[Signature]
CRISTINA MARIN	INCA INOE	CRISTINA.MARIN@INOE.RO	[Signature]
PIRLOAGA RAZVAN	INCA INOE	RAZVAN.PIRLOAGA@INOE.RO	[Signature]
Bolgaru Liviu	INCA INOE	LIVIU@INOE.RO	[Signature]
VICTOR NICOLAE	INCA INOE	VICTOR.NICOLAE@INOE.RO	[Signature]
Dragos Eme	INOE	dragos.eme@inoe.ro	[Signature]
BOGDAN ANTONESCU	INOE	BOGDAN.ANTONESCU@INOE.RO	[Signature]
NEGRU ALINA-GIORGIANA	UAIC-CERNESIM	negrualinagiorgiana@gmail.com	[Signature]
ROMAN CLAUDIU	UAIC-CERNESIM	roman.claudiu@student.uaic.ro	[Signature]
CONSTANTIN DANIEL	UGAL	daniel.constantin@ugal.ro	[Signature]
ALEXANDRU DONDOCI	INOE	alexandru.dondoci@inoe.ro	[Signature]
STEFANIE HORATIV	UBB	horativ.stefanie@ubbcluj.ro	[Signature]
RABOVICI ANDREI	UBB	rabovici-andrei@ubbcluj.ro	[Signature]
AFTAI NICOLAE	UBB	nicolae.aftai@ubbcluj.ro	[Signature]
SORDAGA LAURENTIU-VALENTIN	UAIC	laurentiu.sordaga@gmail.com	[Signature]
TRANDAFIR (GAFTON) ELENA-VASILICA	UAIC LOASL	gafton.vasilica@yahoo.com	[Signature]
BULAI GEORGIANA	UAIC	georgiana.bulai@uaic.ro	[Signature]
CARACU HARIUS	TUIASI	caracuharius@tuiasi.ro	[Signature]
Timofte Adrian	INOES	timofte.adrian@inoes.ro	[Signature]
Voicu Angelo	INCAS	voicu.angel@incas.ro	[Signature]
CACCIU ANDREEA	INCAS	CACCIU.ANDREEA@INCAS.RO	[Signature]
GURU LIVIU	UAIC	guru@uaic.ro	[Signature]

Clusterul Român pentru Observarea Pământului

în activitățile de Observarea Pământului

Universitatea "Al. I. Cuza" din Iași

[illegible]

