

Contractor: ISS-Filiala INFLPR
Cof fiscal: 28521106

RAPORTUL DE FINALIZARE AL PROIECTULUI

- date privind finalizarea proiectului -

DENUMIRE PROIECT:

Studii avansate în sprijinul explorării spațiului cu echipaj uman și mijloace micro-robotice și contribuții avansate la înțelegerea și evaluarea hazardurilor planetare.

OBIECTIV:

Studii asociate identificării și dezvoltării unor noi soluții și metode pentru protecția persoanei umane în spațiu și a comunităților terestre împotriva amenințărilor mediului extraterestru.

DATE DE IDENTIFICARE CONTRACTOR

- Nr. contract / cod proiect:

.....4N/2016.....

- Perioada de implementare a proiectului:

- data începerii3.....2016.....
(luna) (an)

- data finalizării:12.....2017.....
(luna) (an)

-valoarea totală a proiectului 6,050,000 lei

CONȚINUT TEMATIC:

Direcții de cercetare/teme:

- contramăsuri; cercetări avansate privind evaluarea și antrenarea personalului navigant aerospațial folosind metode de investigație bazate pe managementul informației și a interacțiunii psiho-somatice în sisteme biologice.
- microsateliți; cercetări avansate privind dezvoltarea și metode de exploatarea a sistemelor și formațiilor de sateliți artificiali de mici dimensiuni (micro și nano-sateliți) ca mijloace de explorare micro-robotică a spațiului;
- planetare; cercetări avansate ale mediului planetare circumterestru în asociere cu interacțiunea complexă Soare-Terra-Lună și cu hazardurile generate în cadrul sistemului Soare-Terra-Lună și în general în cadrul Sistemului Solar;
- date; cercetări avansate în legătură cu metode matematice avansate de prelucrare, prezentare și exploatare a masivelor de date generate în experimentele asociate cu direcțiile de cercetare listate anterior (de ex. data mining, rețele neuronale, analiză neliniară etc); în

cadrul acestei direcții de cercetare se vor investiga sisteme modele de sistem hard/soft demonstrative generate cu sisteme de dezvoltarea aflate în dotarea Institutului.

FORMA DE FINALIZARE A PROIECTULUI (se va marca o singură căsuță)

- 1. Studii
- 2. Standarde, normative, prescripții, metodologii
- 3. Produse program
- 4. Tehnologii
- 5. Realizarea de produse, echipamente, instalații, standuri, etc.
- 6. Alte forme (*nominalizați*)

PERFORMANȚE REALIZATE:

Contributii pe direcțiile de cercetare privind contramăsuri (cercetări avansate privind evaluarea și antrenarea personalului navigant aerospațial folosind metode de investigație bazate pe managementul informației și a interacțiunii psiho-somatice în sisteme biologice), microsateliți (cercetări avansate privind dezvoltarea și metode de exploatarea a sistemelor și formațiilor de sateliți artificiali de mici dimensiuni (micro și nano-sateliți) ca mijloace de explorare micro-robotică a spațiului), planetare (cercetări avansate ale mediului planetare circumterestru în asociere cu interacțiunea complexă Soare-Terra-Lună și cu hazardurile generate în cadrul sistemului Soare-Terra-Lună și în general în cadrul Sistemului Solar), date (cercetări avansate în legătură cu metode matematice avansate de prelucrare, prezentare și exploatare a masivelor de date generate în experimentele asociate cu direcțiile de cercetare listate anterior).

S-au realizat studii avansate în domeniul fizicii plasmelor spațiale și al interacțiilor solar-terestre: (i) studiul interacției jeturilor de plasmă cu magnetopauza terestră folosind simulări numerice complexe, (ii) studiul erorilor de măsură în experimente de spectrometrie de particule specifice misiunii Cluster a Agenției Spațiale Europene, (iii) dezvoltarea unui prototip pentru analizor de discontinuități în vântul solar și studiul propagării acestora în vecinătatea magnetosferei terestre, (iv) studiul anomaliilor magnetice selenare folosind date de la misiunea spațială ARTEMIS. Rezultatele obținute au fost valorificate prin prezentări la diverse manifestări științifice naționale și internaționale de profil, precum și prin publicarea de lucrări științifice în reviste de specialitate cu factor de impact ridicat.

S-a realizat analiza și evaluarea tehnologiilor de VR și AR (AR – Augmented Reality/VR – Virtual Reality), cu perspective de utilizare în domeniul contramăsurilor și identificarea posibilelor categorii de aplicații în concordanță cu necesitățile ESA, precum și aprofundarea unui Roadmap ESA (European Space Agency-ESA) privind dezvoltarea anumitor soluții de contramăsuri concrete bazate pe AR/VR conforme nevoilor ESA prin programe specifice. Rezultatele s-au concretizat pe de-o parte în identificarea soluțiilor de AR/VR aflate în prezent pe piață; realizarea unei analize comparative de cerințe de sistem din punct de vedere hardware și software; identificarea tipurilor de aplicații vizate de ESA, implicit prezentarea unor scenarii specifice mediului spațial, unde folosirea tehnicilor de AR/VR poate aduce îmbunătățiri programelor și poate ajuta la succesul misiunilor cu un efort redus, iar pe cealaltă parte s-a aprofundat un roadmap ESA privind dezvoltarea de soluții contramăsuri bazate pe AR/VR conforme nevoilor ESA, care să determine anumite soluții conceptuale înscrise în domeniul contramăsurilor la efectele adverse ale spațiului datorate factorilor stresori MIC (Microgravitație, Izolare, Confinare); identificare de Programele ESA în cadrul corora pot fi

dezvoltate, demonstrate, implementate, verificate și validate tipurile de soluții identificate sau/și derivate din acestea. Alte rezultate pe aceasta tema au constat în explorarea disponibilității de utilizare a conceptului de Antropologie Informațională, precum și în analiza exploratorie privind deciptarea operatorilor psiho-neuro-motori în sisteme biologice și psiho-neuro-somatice și/sau acționale.

Pe tema microsateliti, s-a realizat evaluarea mijloacelor de a crește funcționalitatea stației de comunicații radio pentru alte tipuri de misiuni. Pe lângă misiunile clasice CubeSat, operate în banda UHF, au fost analizate cerințele impuse de extinderea în banda VHF, inclusiv în domeniul sateliților NOAA, precum și în benzile superioare S și X. Au fost identificate echipamente radio care să susțină atât cerințele actuale, dar care să poată fi adaptate pentru diverse misiuni ulterioare. Un astfel de exemplu îl constituie echipamentele de emisie-recepție de tip SDR – software defined radio. De asemenea, s-a avut în vedere securizarea infrastructurii existente, din punctul de vedere al monitorizării interferențelor externe cu echipamente de tip spectrum analyzed și din punctul de vedere al supraviețuirii la intemperii cu montarea unui radom (structură de tip dom, transparentă la undele radio) pentru antena parabolică. Studiile din timpul celor două faze se concretizează printr-o listă de echipamente propusă pentru achiziționare, dintre care unele poziții au fost deja contractate.

ESTIMĂRI PRIVIND APLICABILITATEA/IMPACTUL REZULTATELOR PROIECTULUI ASUPRA DOMENIILOR *(se vor marca câte căsuțe sunt necesare)*

- | | | | |
|-------------------------------------|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> | Retehnologizarea unităților economice | <input type="checkbox"/> | 8. Reciclarea materialelor |
| 2. <input type="checkbox"/> | Modernizarea produselor | <input type="checkbox"/> | 9. Optimizarea deciziei |
| 3. <input type="checkbox"/> | Realizarea de produse noi | <input type="checkbox"/> | 10. Protecția mediului |
| 4. <input type="checkbox"/> | Creșterea productivității | <input type="checkbox"/> | 11. Protecția muncii |
| 5. <input type="checkbox"/> | Evitarea/reducerea importului | <input checked="" type="checkbox"/> | 12. Protecția vieții și a sănătății |
| 6. <input type="checkbox"/> | Reducerea consumurilor energetice | <input checked="" type="checkbox"/> | 13. Creșterea calității vieții |
| 7. <input type="checkbox"/> | Reducerea consumurilor de materiale | <input type="checkbox"/> | 14. Asigurarea calității |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 15. Consolidarea domeniilor de specializare inteligentă | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 16. Formarea resursei umane în domenii inovative | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 17. Cunoașterea științifică și tehnică | | |

ALTE TIPURI DE REZULTATE:

Lucrări publicate internaționale	Comunicări științifice	Propuneri proiecte
3	18	15
.....
În țară	În țară	Propuse
0	5	12
În străinătate	În străinătate	Acceptate
3	13	3

BREVETE PROPUSE:

Nr. Crt.	Titular (Nume și prenume)	Titlu brevet

BREVETE ACCEPTATE:

Nr. Crt.	Titular (Nume și prenume)	Titlu brevet	Nr. Brevet

LUCRĂRI PUBLICATE ÎN ȚARĂ:

Nr. Crt.	Autor (Nume și prenume)	Editura	An apariție	Cod ISBN

LUCRĂRI PUBLICATE ÎN STRĂINĂTATE:

Nr. Crt.	Autor (Nume și prenume)	Editura	An apariție	Cod ISBN
1	Voitcu, G.; Echim, M.	Journal of Geophysical Research – Space Physics, 121	2016	–
2	Consolini, G.; Giannattasio, F.; Yordanova, E.; Vörös, Z.; Marcucci, M. F.; Echim, M.; Chang, T.	Journal of Physics: Conference Series, Volume 767, Issue 1, article id 012003	2016	–
3	Costel Munteanu, Catalin Negrea, Marius Echim and Kalevi Mursula	Ann. Geophys., 34, 437–449, 2016	2016	–
4	Voitcu, G.; Echim, M.	Geophysical Research Letters, 44	2017	–

COMUNICĂRI ȘTIINȚIFICE ÎN ȚARĂ:

Nr. Crt.	Titlu manifestare științifică	Autor (Nume și prenume)
1	17th International Conference on Plasma Physics and Applications (CPPA), Măgurele-București, România, 15-20 iunie 2017	Voitcu, G. și Echim, M.: „Kinetic simulations of plasma jets interaction with increasing magnetic fields”
2	Seminarul Institutului de Științe Spațiale, Măgurele-București, noiembrie 2017	D. Constantinescu și K.-H. Glassmeier: “Schlueter P. Lunar Magnetic Anomaly: Detection and properties”
3	17th International Conference on Plasma Physics and Applications (CPPA), Măgurele-București, România, 15-20 iunie 2017	Marius Echim: “Plasma complexity: methods and observations”
4	17th International Conference on Plasma Physics and Applications (CPPA), Măgurele-București, România, 15-20 iunie 2017	Teodorescu Eliza: “Turbulence in Space Plasmas – statistical approach”
5.	2017 E-Health and Bioengineering Conference (EHB), Sinaia	A. Dinculescu, C. Vizitiu and V. Văleanu, Combined thermal infrared and visual spectrum imaging novel methodology for astronauts' psychophysiological assessment. Verification for respiration rate determination
6.	2017 E-Health and Bioengineering Conference (EHB), Sinaia	A. Băltoiu, L. Petrică, A. Dinculescu and C. Vizitiu, Framework for an embedded emotion assessment system for space science applications
7.	2017 E-Health and Bioengineering Conference (EHB), Sinaia	C. Vizitiu, A. Dinculescu, R. Vizitiu, V. Văleanu and A. Nistorescu, Potential astronauts' Speech and Language disorders. Case study: Astronaut's interviews analysis before and after space mission
8.	2017 E-Health and Bioengineering Conference (EHB), Sinaia	A. Nistorescu, P. de Hillerin, A. Băltoiu and C. Marin, Case study on muscular response to pulse mechanical stimulation after immobilization

COMUNICĂRI ȘTIINȚIFICE ÎN STRĂINĂTATE:

Nr. Crt.	Titlu manifestare științifică	Autor (Nume și prenume)
1	European Geosciences Union General	Voitcu G. și Echim M.:

	Assembly (EGU 2016), Viena, Austria, 17-22 aprilie 2016	„Effects of magnetic field rotation on the transport of localized plasma irregularities at the magnetopause: three-dimensional kinetic simulations”
2	EGU General Assembly 2016, 17-22 aprilie, 2016, Viena, Austria	Wawrzaszek, Anna; Echim, Marius; Macek, Wiesław M.; Bruno, Roberto
3	Curs Turbulență la Universitatea din Oulu, Finlanda, 30 mai – 2 iunie 2016	Peter Kovacs; Costel Munteanu
4	International School of Space Science, Course on Complexity and Turbulence in Space Plasmas, L’Aquila, Italy, Sep. 18 - 22, 2017	Voitcu G. și Echim M.: „Tangential deflection of a plasma jet on a magnetic discontinuity”
5	Nonlinear plasma physics workshop, IWF Graz, Austria, 11-15 Septembrie 2017	D. Constantinescu și K.-H. Glassmeier: „Magnetization Distribution for the Schlueter P. Lunar Magnetic Anomaly”
6	International School of Space Science, Course on Complexity and Turbulence in Space Plasmas, L’Aquila, Italy, Sep. 18 - 22, 2017	Marius Echim: „Space plasma complexity: approaches and methods”
7	International School of Space Science, Course on Complexity and Turbulence in Space Plasmas, L’Aquila, Italy, Sep. 18 - 22, 2017	Eliza Teodorescu: „Turbulence in space plasmas: statistical approach”
8	International OSA Network of Students 2017	Nistorescu, A., Use of Virtual Reality applications in astronauts training and other space-related activities
9	International OSA Network of Students 2017	Nistorescu, A., Characterisation of muscular tissue using MusTone device after low-level laser therapy

PARTICIPARI IN PROIECTE INTERNATIONALE pe baza rezultatelor obținute in proiectele nucleu

- Număr proiecte/ denumirea programului internațional/ competiția/ statutul in cadrul consorțiului proiectului.

ACHIZIȚII EFECTUATE
(Dotări)

Nr. Crt.	Denumire	Cantitate	U.M.	Destinația prevăzută

PRODUSE SAU TEHNOLOGII*)

(în cazul în care rezultatele sunt din această categorie)

Denumire:

.....

Domeniu de aplicabilitate:

.....

Prezentare generală:

.....

Principalele caracteristici tehnice:

.....

Efecte socio-economice și de mediu:

.....

Potențiali producători / Furnizori de servicii:

.....

Potențiali utilizatori:

.....

DIRECTOR GENERAL

DIRECTOR DE PROGRAM

RESPONSABIL PROIECT

(Numele și prenumele)
(Semnătura)

(Numele și prenumele)
(Semnătura)

(Numele și prenumele)
(Semnătura)

*) Se prezintă fotografii, schite, scheme s.a. dacă este cazul.