

## Fișa de prezentare a rezultatelor proiectului de cercetare

### I. Codul(cifrul) și denumirea proiectului

**16.80013.5007.09/Ro "Dezvoltarea rețelei de stații terestre de comunicare cu sateliți ca platforma de cooperare cu partenerii europeni în tehnologii spațiale"**

### II. Denumirea programului /organizației/fondului internațional, denumirea direcției strategice

Programul de cooperare științifică și tehnologică, semnat la București, la data de 14 octombrie 2015 între Academia de Științe a Moldovei și Autoritatea Națională pentru Cercetare Științifică și Inovare din România (ANCSI).

*Direcției strategice - Materiale, tehnologii și produse inovative*

### III. Obiectivele proiectului

**Obiectivul de bază al proiectului** este conexiunea stațiilor terestre din infrastructura Centrului de Tehnologii Spațiale într-o rețea comună de tip GENSO (Global Educational Network for Satellite Operations) împreună cu partenerii de la Institutul de Științe Spațiale (ROSA) a sistemelor de control de pentru captarea datelor satelitare și transmisiunea lor către stațiile terestră destinare, schimbul de date în scopul minimizării pierderilor datelor satelitare, la fel ridicarea nivelului de cercetare, astfel încât să corespundă rigorilor de concurență și colaborare cu principalele instituții de cercetare din Europa.

**Scopul proiectului** este schimbul de experiență în dezvoltarea, sinteza, ajustarea și punerea în aplicare împreună cu partenerii de la ISS (ROSA) a echipamentului stațiilor terestre a sistemelor de control de conexiune stațiilor terestre a microsateleților într-o rețea comună rețeaua tip GENSO, ce va permite de la distanță recepția, analiză, cercetarea și aplicarea datelor de la microsateleți și testarea lor la stațiile terestre din rețea. Rețeaua dezvoltată să fie disponibilă pentru utilizare colectivă și de către alte universități nu numai din instituții din România și R.Moldova, ci și din alte instituții, universități din Europa, conectate la rețeaua GENSO in scopuri de cercetare și educaționale.

### IV. Termenul executării

25 august 2016 – 31 august 2018

### V. Volumul total al finanțării

*Finanțarea planificată (mii lei)*

- 235 (două sute treizeci și cinci mii) Lei

*Executată (mii lei)*

- 235 (două sute treizeci și cinci mii) Lei

### VI. Volumul cofinanțării (mii lei)

200 (două sute mii) Lei

### VII. Organizațiile, subdiviziunile – executori ai proiectului (institut, laborator, secție, sector etc.)

Denumirea organizației din RM	Universitatea Tehnică a Moldovei
Centrul	Centrul Național Tehnologii Spațiale
Secția/Laboratorul/catedra	Laboratorul de proiectare/dezvoltare componente satelitare, catedrele SDE, TI, TLC de la UTM.

### VIII. Organizația partener în executarea proiectului, conducătorul de proiect

Denumirea organizației		Institutul de Științe Spațiale , filiala INFLPR	
Centrul		filiala INFLPR	
Secția/Laboratorul/catedra (toate, dacă sunt mai multe)		Laborator 1060 – Gravitație, Microgravitație și Nanosateleți	
Tipul organizației		Institut Național de Cercetare Dezvoltare	
Subordonare administrativă față de minister		Agenția Spațială din România	
Adresa organizației			
Strada	Atomiștilor	Nr. blocului	409
Localitatea	Măgurele	Cod poștal	RO077125
Telefon	+40214574471	Fax	+40214575840
E-mailul organizației		office@spacescience.ro	
Nume	Trușculescu	Prenume	Marius-Florin

Gradul științific	Cercetător științific III	Titlul științific sau științifico-didactic	Doctor
Funcția în cadrul organizației		Cercetător științific III	
Telefon	+40214574471	Fax	+40214575840
E-mail personal	marius.trusculescu@spacescience.ro		

#### IX. Executorii

Executorii contractului nr. 09/Ro din 25 august 2016

Nr d/o	Nume/Prenume	Titlul științific	Funcția în cadrul proiectului
1	Bostan Ion	Director CTS, academician	cerc. șt. principal, c. 20
2	Secrieru Nicolae	Vice-direktor CTS, conf. univ.	cerc. șt. coord, c. 19
3	Avram Ion	Sef catedră radio comunicații, conf. univ.	cerc. șt., c.17
4	Candraman Sergiu	Șef laborator, doctorand	cerc. șt., c.17
5	Gîrșcan Adrian	Colab. șt., inginer, doctorand	cerc. șt., c.17
6	Margarint Andrei	Colab. șt., inginer, masterand	cerc. șt., c.17
7	Levineț Nicolae	Colab. șt., inginer, masterand	cerc. șt. stag., c.14
7	Ilco Valentin	Colab. șt., inginer, masterand	cerc. șt. stag., c.14
8	Jurat Adrian	Colab. șt., inginer, student	cerc. șt. stag., c.14

Executorii contractului nr. 02/R din 24 martie 2017

Nr d/o	Nume/Prenume	Titlul științific	Funcția în cadrul proiectului
1	Bostan Ion	Director CTS, academician	cerc. șt. principal, c. 20
2	Secrieru Nicolae	Vice-direktor CTS, conf. univ.	cerc. șt. coord, c. 19
3	Avram Ion	Sef catedră radio comunicații, conf. univ.	cerc. șt., c.17
4	Candraman Sergiu	Șef laborator, doctorand	cerc. șt., c.17
5	Gîrșcan Adrian	Colab. șt., inginer, doctorand	cerc. șt., c.17
6	Margarint Andrei	Colab. șt., inginer, masterand	cerc. șt., c.17
7	Levineț Nicolae	Colab. șt., inginer, masterand	cerc. șt. stag., c.14
8	Ilco Valentin	Colab. șt., inginer, masterand	cerc. șt. stag., c.14

Executorii contractului nr. 09/R din 30 martie 2018

Nr d/o	Nume/Prenume	Titlul științific	Funcția în cadrul proiectului
1	Bostan Ion	Director CTS, academician	cerc. șt. principal, c. 20
2	Secrieru Nicolae	Vice-direktor CTS, conf. univ.	cerc. șt. coord, c. 19
4	Candraman Sergiu	Șef laborator, doctorand	cerc. șt., c.17
6	Margarint Andrei	Colab. șt., inginer, masterand	cerc. șt., c.17
7	Levineț Nicolae	Colab. șt., inginer, masterand	cerc. șt. stag., c.14
8	Ilco Valentin	Colab. șt., inginer, masterand	cerc. șt. stag., c.14
9	Melnic Vladimir	Colab. șt., inginer, doctorand	cerc. șt., c.17

#### X. Sumarul activităților proiectului realizate

	<i>Activități planificate</i>	<i>Activități realizate și rezultate noi obținute în cadrul proiectului</i>
	<b>2016</b>	
1.	Aprobarea modalității și planului de Conectare a Centrelui Tehnologii Spațiale din Republica Moldova la Infrastructura stațiilor terestre de la ROSA.	În parteneriat cu colegii de la ROSA s-a pus baza pentru crearea unei rețele pentru monitorizarea unei game mari de sateliți educaționali. S-au trasat și rezolvat un șir de probleme organizatorice, tehnice (hard și soft), standarde și protocoale de comunicație. Problema principală e în diversitatea de arhitecturi, configurații a stațiilor terestre. În rezultatul analizelor, consultațiilor tehnice și discuțiilor s-au propus unele soluții, care ar permite conexiunea într-o singură rețea

		comună a stațiilor terestre de comunicații cu sateliți cu o diversitate de funcționalități.
2	Reasamblarea clusterului de antene și echipamentului stației terestre de comunicație cu sateliți din Chișinău, Cahul și Măgurele.	Ținând cont de diversitatea de arhitecturi, configurații a stațiilor terestre, s-au efectuat lucrările de reasamblare a clusterului de antene la stațiile terestre de comunicație cu sateliți ale CNTS din Chișinău și Cahul. Proceduri similare s-au realizat și la stația terestră din Măgurele împreună cu colegii de la ISS.
3	Analiza parametrilor tehnici a echipamentului necesar stațiilor terestre, și organizarea licitației publice, în rezultatul căreia se vor forma contracte de cumpărare a echipamentului respectiv.	S-au stabilit parametrii tehnici a echipamentului necesar stațiilor terestre, s-a selectat echipamentul necesar, în rezultat, s-a format contract de cumpărare a echipamentului respectiv cu firma WiMo Antennen und Elektronik GmbH din Germania
<b>2017</b>		
1.	<u>Efectuarea procedurilor, testelor și experimentelor de conexiune și comunicație a stației terestre cu microsateți și organizarea atelierelor de lucru pe probleme de conexiuni</u>	<p>S-au modernizat procedurile de conexiune a stației terestre Centrului Tehnologii Spațiale ROSA și s-a efectuat testarea și verificarea componentelor și mecanismelor și pregătirea de funcționare a stației cu echipamentului respectiv în condiții de acces la distanță.</p> <p>S-a organizat atelier de lucru cu partenerii de la ROSA „Conexiunea stațiilor terestre ale Centrului Tehnologii Spațiale cu ROSA și diverse centre europene ESA” în scopul stabilirii procedurilor de conexiune a stației terestre Centrului Tehnologii Spațiale cu ROSA și cu respectivele centre europene ESA.</p> <p>În cadrul atelierului s-au demonstrat și pus la punct procedurile de testare și verificare componentelor și mecanismelor și pregătirea de funcționare a stației cu echipamentului respectiv în condiții de acces la distanță.</p>
2	Căutarea partenerilor de colaborare de la ROSA și ESA și aplicarea propunerii de proiect în cadrul programului H2020 și Organizarea atelierelor de lucru pentru diseminarea rezultatelor conexiunii stațiilor terestre de comunicație cu microsateți.	<p>S-au dus discuții și tratative cu diferite universități și instituții, inclusive cu partenerii ROSA pentru realizarea propunerilor de proiecte de colaborare partenerii ESA în cadrul programului HORIZON2020 la compartimentul tehnologii spațiale și alte domenii aferente.</p> <p>La etapa curentă s-au reușit următoarele activități în programele și proiectele internaționale.</p> <p>1. S-a stabilit legături cu Facultatea de Inginerie Aerospațială de la Universitatea Politehnică București, am participat în calitate de partener-asistent la crearea propunerii de proiect ”Knowledge Alliance in Air transport (KAAT)”, (Knowledge Alliance in Air Transport – better skills for better employability in aviation. - In: <a href="http://airtn.eu/wp-content/uploads/17_zaharia_panel_knowledge-alliance-in-air-tra.pdf">http://airtn.eu/wp-content/uploads/17_zaharia_panel_knowledge-alliance-in-air-tra.pdf</a>), la care UPB este coordonator. Proiectul este aprobat, începe din 01.01.2018.</p> <p>2. CNTS a participat la crearea propunerii de proiect la apelurile ”Black Sea Basin ENI Cross-Border Cooperation Programme 2014-2020 - <a href="http://blacksea-cbc.net/black-sea-basin-2014-2020/calls-for-proposals">http://blacksea-cbc.net/black-sea-basin-2014-2020/calls-for-proposals</a>” prioritatea 2.1 – Îmbunătățirea monitorizării mediului ambiant al Mării Negre.</p> <p>3. S-a înaintat proiectul „CubeSat „TUMnanoSat II” proposal in the framework of United Nations/Japan Cooperation Programme on CubeSat Deployment from the International</p>

		Space Station (ISS) Japanese Experiment Module „KiboCUBE” for application to Second Round mission”. Propunerea a fost selectată în ”short list” al concursului. S-a organizat atelier de lucru la București de partenerii de la ISS/ROSA, la care s-au totalizat rezultatele stabilirii conexiune a stației terestre Centrului Tehnologii Spațiale cu ISS/ROSA și s-au schițat viitoarele acțiuni.
	<b>2018</b>	
1.	Modernizarea procedurilor, testelor și experimentelor de conexiune și comunicație a stației terestre cu microsateți.	S-au realizat moduri și proceduri mai eficiente de conexiune a stațiilor terestre Centrului Tehnologii Spațiale cu centre europene ROSA/ESA de comunicare cu microsateți în largă banda de frecvențe.
2.	Organizarea atelierelor de lucru pentru diseminarea rezultatelor conexiunii stațiilor terestre de comunicație cu microsateți”	S-a participat la conferințe, seminare științifice și s-a diseminat studenților, masteranzilor, doctoranzilor din țările respective experiența de conexiune a stațiilor terestre Centrului Tehnologii Spațiale cu ROSA și alte centre europene ESA.
3.	Căutarea partenerilor de colaborare de la ROSA și ESA și aplicarea propunerilor de proiect în cadrul programului europene”	Centrul Național de Tehnologii Spațiale al UTM în consortium cu compania EnduroSat din Sofia (Bulgaria) (www.endurosat.bg) a înaintat proiectul ”SpaceEdu” (proiect Index No.: 2018-1-0448) își propune să îmbunătățească în mod semnificativ educația științifică și tehnică regională ( <a href="https://www.egresystem.info/regionalcooperation/?id=export_cn_pdf&amp;cn_id=448">https://www.egresystem.info/regionalcooperation/?id=export_cn_pdf&amp;cn_id=448</a> )

XI. Lista lucrărilor științifice (monografii, articole, obiecte de proprietate intelectuală, teze de licență, masterat, doctorat susținute sau pregătite) cu referință la proiectul realizat

- **Monografii/broșuri;**
  1. Ion Bostan, Ioan-Marius Piso, Viorel Bostan, Alexandru Badea, Nicolae Secieru, Marius Trusculescu, Sergiu Candraman, Andrei Mărgarint. *Space projects in the Republic of Moldova and international cooperation*. Red. șt. V. Bostan. Chisinau: Bons Office, 2016. 42 p. ISBN 978-9975-86-133-5
- **Articole în reviste științifice naționale acreditate**
- **articole în reviste de tipul B;**
  1. Bostan Ion, Piso Ioan-Marius, Bostan Viorel, Badea Alexandru Secieru Nicolae Manciu Gabriel Viorel. Perspectivele cooperării Universității Tehnice a Moldovei cu Agenția Spațială Română în domeniul tehnologiilor satelitare. – In: *Academos*, Nr. 2(41), 2016, pp. 62-68. ISSN 1857-0461
  2. Bostan Ion, Piso Ioan-Marius, Bostan Viorel, Badea Alexandru Secieru Nicolae Trusculescu Marius, Candraman Sergiu, Mărgarint Andrei, Melnic Vladimir. Arhitectura rețelei stațiilor terestre de comunicații cu sateliți. *Academos*, Nr. 2(41), 2016, pp. 69-76. ISSN 1857-0461
  3. Bostan Ion, Piso Ioan-Marius, Bostan Viorel, Badea Alexandru Secieru Nicolae Manciu Gabriel Viorel. Prospects for cooperation of the Technical University of Moldova with Romanian Space Agency. *Meridian Ingineresc*, Nr. 2, 2016, pp. 89-95. ISSN 1683-853X.
  4. Bostan Ion, Piso Ioan-Marius, Bostan Viorel, Badea Alexandru Secieru Nicolae Trusculescu Marius, Candraman Sergiu, Mărgarint Andrei. Architecture of the ground stations - satellites communication network. *Meridian Ingineresc*, Nr. 2, 2016,, pp. 96-103. ISSN 1683-853X
- **materiale la conferințe desfășurate în Republica Moldova;**
  1. Ion Bostan, Viorel Bostan, Nicolae Secieru, Sergiu Candraman, Andrei Margarint. Dezvoltarea Tehnologiilor Satelitare în Cadrul Universității Tehnice a Moldovei. - In: *The 9<sup>th</sup> International Conference on Microelectronics and Computer Science & The 6<sup>th</sup> Conference of Physicists of Moldova*, Chișinău, Republic of Moldova, October 19-21, 2017, pp. 134-142.
  2. Nicolae Secieru, Nicolae Leveț, Sergiu Candraman, Ilco Valentin, Adrian Girsan, Andrei

- Margarint. TUMnanoSat family for diverse educational space mission. - In: *The 9<sup>th</sup> International Conference on Microelectronics and Computer Science & The 6<sup>th</sup> Conference of Physicists of Moldova*, Chişinău, Republic of Moldova, October 19-21, 2017, pp. 143-150.
3. Nicolae Secrieru, Nicolae Levineţ, Vladimir Melnic, Sergiu Candraman, Ilco Valentin, Adrian Girsan, Andrei Margarint. Nanosatellite TUMnanoSat II for tracking and measure of the orbital parameters and decline. - In: *The 9<sup>th</sup> International Conference on Microelectronics and Computer Science & The 6<sup>th</sup> Conference of Physicists of Moldova*, Chişinău, Republic of Moldova, October 19-21, 2017, pp. 151-154.
  4. Nicolae Secrieru, Nicolae Levineţ, Sergiu Candraman, Ilco Valentin, Adrian Girsan, Andrei Margarint. Remote control and monitoring of irrigation process operation and control system Architecture. - In: *The 9<sup>th</sup> International Conference on Microelectronics and Computer Science & The 6<sup>th</sup> Conference of Physicists of Moldova*, Chişinău, Republic of Moldova, October 19-21, 2017, pp. 155-161.
  5. Bostan Ion, Bostan Viorel, Secrieru Nicolae, Candraman Sergiu, Margarint Andrei. Space technology center's ground stations connection with European space. – In: ICTEI-2018 Telecommunications, Electronics and Informatics, Chişinău, Republica Moldova. ISBN 978-9975-45-540-4
  6. Bostan Ion, Secrieru Nicolae, Ilco Valentin, Levineţ Nicolae, Bostan Viorel, Candraman Sergiu, Gîrşcan Adrian, Margarint Andrei. Educational space missions of TUMnanoSat family. – In: ICTEI-2018 Telecommunications, Electronics and Informatics, Chişinău, Republica Moldova. ISBN 978-9975-45-540-4

#### Lucrări metodico-didactice :

- **Alte lucrări metodico-didactice – cursuri online** pe platforma elearning Moodle UTM.

1. Secrieru N. *Comunicatii Satelitare*. Platforma elearning Moodle UTM. <http://elearning.utm.md/moodle/course/view.php?Id=3>
2. Secrieru N. *Space technologies practices with a nanosatellite*. Platforma elearning Moodle UTM. <http://elearning.utm.md/moodle/course/view.php?Id=256>
3. Secrieru N. *Achiziția, prelucrarea și interpretarea datelor experimentale*. Platforma elearning Moodle UTM. <http://elearning.utm.md/moodle/course/view.php?Id=509>

#### Teze de licență/master:

1. Barbovschi Alexandru” Research of development approaches of control system for global network of ground stations for satellite communications”. Facultatea Electronică și Telecomunicații. Specialitatea ”Sisteme de Comunicații Electronice (masterat). Gr. SCE-141M, 2015.
2. Andrei Margarint. ”Research of development approaches of reception and transmission system for global network of ground stations for satellite communications” Facultatea Electronică și Telecomunicații. Specialitatea ”Sisteme de Comunicații Electronice (masterat). Gr. SCE-141M, 2015.
3. Ilco Valentin. ”Cercetarea modurilor de comunicare radio TERRA-LUNA-TERRA prin prisma deplasării frecvenței cauzate de efectul Doppler”. Facultatea Electronică și Telecomunicații. Specialitatea ”Sisteme de Comunicații Electronice (masterat). Grupa SCE-151M, 2016.
4. Jurat Adrian. ”Elaborarea algoritmilor și programelor de agustare teleghidată a sistemului de control atitudine al microsateiților”. Facultatea Electronică și Telecomunicații. Specialitatea Electronica. Grupa E-141. 2017

- XII. Lista propunerilor de proiecte prezentate/câștigate în cadrul concursurilor naționale și internaționale cu tangență la tematica cercetării proiectului realizat

❖ CNTS participă în calitate de partener-asistent proiectul câștigat ”**Knowledge Alliance in Air transport (KAAT)**” împreună cu Facultatea de Inginerie Aerospațială de la Universitatea Politehnică București ([www.aero.pub.ro/wordpress/index.php/ro](http://www.aero.pub.ro/wordpress/index.php/ro)), la care UPB este coordonator. Ideea proiectului este eficientizarea transportului aerian în baza tehnologiilor avansate, inclusiv celor spațiale (a se vedea Sorin Zaharia. Knowledge Alliance in Air Transport – better skills for better employability in aviation. - In: [http://airtn.eu/wp-content/uploads/17\\_zaharia\\_panel\\_knowledge-alliance-in-air-tra.pdf](http://airtn.eu/wp-content/uploads/17_zaharia_panel_knowledge-alliance-in-air-tra.pdf)).

❖ CNTS a participat la crearea propunerii de proiect la apelul ”**Black Sea Basin ENI Cross-Border Cooperation Programme 2014-2020** -In: <http://blacksea-cbc.net/black-sea-basin-2014-2020/calls-for-proposals>” prioritatea 2.1 – Imbunătățirea monitorizării mediului ambiant al Mării Negre.

Idea acestei propuneri constă în elaborarea, validarea și stabilirea unui sistem de monitorizare,

evaluare și schimb de informații transfrontaliere bazat pe prelucrarea datelor prin satelit pentru prevenirea și controlul poluării transfrontaliere. Proiectul este dedicat asigurării durabilității mediului pe termen lung prin activitățile sale legate de monitorizarea, evaluarea și transferul de cunoștințe pentru prevenirea poluării în zona transfrontalieră a Mării Negre. Propunerea de proiect "Cross-border monitoring, evaluation and information exchange system based on satellite data processing for prevention and control of transboundary pollution - CERBERUS" a fost depusă, coordonator fiind "Association Cluster MEDGreen for Promoting Businesses Specialized in Ecotechnologies and Alternative Energy Sources (South-East Region and Bucharest-Ilfov Region)", iar Centrul Tehnologii Spațiale participă în calitate de partener. La proiectul dat participă mai mulți parteneri din 5 țări: România, Turcia, Bulgaria, Grecia și Ucraina.

❖ Biroul Națiunilor Unite pentru Spațiul Exterior (UNOOSA) și Agenția Japoneză de Explorare Aerospațială (JAXA) anunță anual, inclusiv în 2017, concursul pentru Programul de Cooperare a Națiunilor Unite / Japonia privind lansarea nanosateliților tip CubeSat de la Stația Spațială Internațională (ISS) cu ajutorul modulului experimental japonez KiboCUBE – „The United Nations/Japan Cooperation Programme on CubeSat Deployment from the International Space Station (ISS) Japanese Experiment Module (Kibo) „KiboCUBE” ([http://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/psa/hsti/kibocube\\_2017.html](http://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/psa/hsti/kibocube_2017.html)).

Centrul Național de Tehnologii Spațiale al UTM a înaintat la concurs proiectul „*CubeSat „TUMnanoSat II” proposal in the framework of United Nations/Japan Cooperation Programme on CubeSat Deployment from the International Space Station (ISS) Japanese Experiment Module „KiboCUBE” for application to Second Round mission*”. În rezultatul primei etape de concurs acest proiect a fost selectat pentru a doua etapă și ca urmare s-a încheiat acordul reciproc dintre Agenția Japoneză de Explorare Aerospațială JAXA și Centrul Național de Tehnologii Spațiale al Universității Tehnice din Moldova. La a 2-a etapă a concursului a fost desemnată câștigătoare Universitatea del Valle din Guatemala ([http://global.jaxa.jp/press/2017/09/20170911\\_kibocube.html](http://global.jaxa.jp/press/2017/09/20170911_kibocube.html)).

❖ Centrul Național de Tehnologii Spațiale al UTM în consortium cu compania EnduroSat din Sofia (Bulgaria) ([www.endurosat.bg](http://www.endurosat.bg)) a înaintat proiectul "SpaceEdu" (proiect Index No.: 2018-1-0448) și propune să îmbunătățească în mod semnificativ educația științifică și tehnică regională ([https://www.egregsystem.info/regionalcooperation/?id=export\\_cn\\_pdf&cn\\_id=448](https://www.egregsystem.info/regionalcooperation/?id=export_cn_pdf&cn_id=448)).

❖ Biroul Națiunilor Unite pentru Afacerile Spațiale Externe (UNOOSA) în colaborare cu Corporația Sierra Nevada (SNC) oferă statelor membre ale Națiunilor Unite posibilitatea de a participa la o misiune spațială orbitală utilizând vehiculul spațial Dream Chaser® al SNC. Misiunea este deschisă tuturor statelor membre ale Națiunilor Unite, iar țările în curs de dezvoltare, inclusiv Rep. Moldova, sunt încurajate să participe în mod special. Centrul Național de Tehnologii Spațiale al UTM a înaintat cererea de încadrare la acest proiect de perspectivă și participă prin intermediul teleconferințelor la lucrările legate de acest proiect.

### XIII. Lista colaborărilor inițiate în cadrul proiectului

CNTS colaborează cu Institutul de Științe Spațiale (ROSA) din România în baza memorandumului cu Universitatea Tehnică.

### XIV. Lista evenimentelor organizate / la care s-a participat în cadrul proiectului

Denumirea manifestării științifice, expoziții, work-shopu-uir, târguri, mese rotunde	Participanții	Tematica prezentărilor
<u>Expoziția „Creația deschide Universul-2017”</u>	Studentii universităților, liceeni din toată Rep. Moldova	La acest eveniment, în care inspirația studențească s-a lăsat realizată de perseverența inginerească – tradiționala Expoziție a lucrărilor studențești „Creația deschide Universul-2017”. Expoziția cuprinde exponate în domeniile: design interior, industrial, vestimentar și poligrafic, lucrări din arhitectură și energetică, construcția de mașini și mecanică, Tehnologii spațiale, TIC și bioenergetică,

		radioelectronică și telecomunicații, construcții civile și transporturi, tehnologii alimentare și protecția mediului etc.
Work-shop „Conexiunea stațiilor terestre ale Centrului Tehnologii Spațiale cu ROSA și diverse centre europene ESA”, Chișinău, 27-28.06.2017	Marius Trusculescu, Claudiu Drăgășanu, Steliana Radu, Institutului de Științe Spațiale, Agenția Spațială din România. <b>UTM:</b> Bostan Ion, Bostan Viorel, Secieru Nicolae, Nistiriuc Pavel, Șestacova Tatiana, Pocotilenco Valentin, Zaporojan Sergiu, Dorogan Valerian, Nistor-Lopatenco Livia, Sudacevschi Viorica, Ababii Victor Candraman Sergiu, Margărint Andrei, Levineț Nicolae Ilco Valentin, Gârșcan Adrian, Melnic Vladimir	Discuții în cadrul proiectului bilateral 02/R „Dezvoltarea rețelei de stații terestre de comunicare cu sateliți ca platforma de cooperare cu partenerii europeni în tehnologii spațiale” dintre Institutul Științe Spațiale (ROSA) și Universitatea Tehnică a Moldovei
BSUN Workshop on: “Interuniversity Cooperative Activities on Satellite Data Procession and Space Technologies” Technical University of Moldova, Chisinau, Moldova, October 19-20th 2017	<b>BSUN:</b> prof. Dr. Eden MAMUT, România, BSUN Secretary General, prof. Alim Rusten ASLAN, Turcia, Technical University of Turkey, Dr. Razvan MATEESCU, Romania, COSMOMAR Constanța Space Technologies Centre Dr. Alexandru Pandele, Romania, ISS (ROSA) Prof. Dr. Giga ZEDANIA, Georgia, Rector of Ilia State University, Prof. Dr. Vladimir BUMBASIREVIC, Serbia, Rector of the University of Belgrade Prof. Dr. Pericles MITKAS, Grecia, Rector of Aristotle University of Thessaloniki Acad. Michail ZGUROVSKI, Ucraina, Rector of NTUU “Igor Sikorsky Polytechnic Institute. UTM: peste 150 persoane.	Cooperarea Interuniversitară a activităților de procesare a datelor satelitare și tehnologii spațiale.
Work-shop „Conexiunea stațiilor terestre ale Centrului Tehnologii Spațiale cu ROSA și diverse centre europene ESA”, București, 04-08.12.2017	<b>ISS ROSA:</b> Mugurel BALAN, șef proiecte Mihnea ION, Claudiu DRAGASANU, șef proiecte Marian GHENESCU Marian MIHAILESCU Ion OLTEANU Constantin PANDELE, șef proiecte Elena POPESCU Mihai RACHERU Dan SELARU Elena STOICA Marius TRUSCULESCU, șef laborator Gheorghe VELICU  <b>CNTS UTM:</b> Nicolae Secieru, Levineț Nicolae, Ilco Valentin, Melnic Vladimir	Totalizări în cadrul proiectului bilateral 02/R „Dezvoltarea rețelei de stații terestre de comunicare cu sateliți ca platforma de cooperare cu partenerii europeni în tehnologii spațiale” dintre Institutul Științe Spațiale (ROSA) și Universitatea Tehnică a Moldovei

<p>Work-shop „Conexiunea stațiilor terestre ale Centrului Tehnologii Spațiale cu ROSA și diverse centre europene ESA”, Chișinău, 19-20 iunie 2018</p>	<p><b>ISS ROSA:</b></p> <p>- <u>Prezenți:</u> Mugurel BALAN, șef proiecte Mihnea ION.</p> <p>- <u>Prin teleconferință:</u> Claudiu DRAGASANU, șef proiecte Marian GHENESCU, Marian MIHAILESCU, Ion OLTEANU Constantin PANDELE, șef proiecte Elena POPESCU, Mihai RACHERU Dan SELARU, Elena STOICA Marius TRUSCULESCU, șef laborator, Gheorghe VELICU, Raycho Raychev, Director, founder &amp; Chief Executive Officer (CEO) Stanimir Gantchev, Business Developer EnduroSat, Vladislav Nikolov, Chief Operations Officer (COO)</p> <p><b>UTM, CNTS:</b> Bernic Mircea, prorector UTM Zaporozjan Sergiu, depart. Cercetare, știință Nistiriuc Pavel, decan FET Nistor-Lopatenco Livia, decan FCGC Șestacova Tatiana, șef depart. SDE Pocotilenco Valentin, lect. sup. SDE Sudacevschi Viorica, șef Departament Informatică și Ingineria Sistemelor Ababii Victor, conf. univ Bostan Ion, acad. Dir. CNTS Secrieru Nicolae, coord. proiecte Candraman Sergiu, cerc. științific. Margărint Andrei, cerc. științific. Levineț Nicolae, cerc. științific. Ilco Valentin, cerc. științific. Melnic Vladimir, doct. Martiniuc Alexei, tehn. masteranzi din grupa SCE-171: Adriana Fosa, Nickita Sveckin, Victor Bidiuc, Alina Cristea, Andrian Grecu, Vasile Nichiforov, Dmitri Florea, Andrei Mihailov, Vasile Arehta, Alexei Vershinin, Irina Sleptov, Ludmila Rotaru.</p>	<p>Totalizarea și diseminarea rezultatelor obținute în cadrul proiectului bilateral 09/R „Dezvoltarea rețelei de stații terestre de comunicare cu sateliți ca platforma de cooperare cu partenerii europeni în tehnologii spațiale” dintre Institutul Științe Spațiale (ROSA) și Universitatea Tehnică a Moldovei.</p>
---	---	--

XV. Lista de mobilități efectuate în cadrul proiectului:

a) Mobilități ale participanților proiectului:

Nr. d/o	Numele, prenumele, gradul și titlul științific	Țara, denumirea organizației vizitate	Scopul vizitei, contribuția la realizarea activităților din cadrul proiectului.
1.	Bostan Ion	România, Constanța, Black Sea Universities Network.	Raport la Black Sea Universities Network pe tema realizărilor Centrului Tehnologii Spațiale UTM.



			Discuții în privința perfectării propunerii de proiect la apelurile "Black Sea Basin ENI Cross-Border Cooperation Programme 2014-2020".
2	Secieru Nicolae	1. România, Agenția Spațială Română (ROSA) / Institutul de Științe Spațiale (ISS). 2. Bulgaria, compania EnduroSat din Sofia	1. Vizitarea centului de cercetare ROSA și a stațiilor terestre elaborate de ISS în scopul consultărilor pe probleme de proiectare misiuni sateliți, proiectare buget al comunicațiilor satelit-stația terestră. 2. Perfectarea propunerii de proiect "SpaceEdu" ( <a href="http://www.endurosat.bg">www.endurosat.bg</a> )
3	Levineț Nicolae	România, Institutul de Științe Spațiale (ISS)	Schimb de experiență, training, experimentare a conexiunii stațiilor terestre ale Centrului Tehnologii Spațiale cu respectivele centre europene ROSA în cadrul proiectului. Testarea conexiunii stațiilor terestre elaborate de ISS și CNTS UTM.
4	Ilco Valentin	1. România, Institutul de Științe Spațiale (ISS). 2. Bulgaria, compania EnduroSat din Sofia	1. Schimb de experiență, training, experimentare a conexiunii stațiilor terestre ale Centrului Tehnologii Spațiale cu respectivele centre europene ROSA în cadrul proiectului. Testarea conexiunii stațiilor terestre elaborate de ISS și CNTS UTM. 2. Perfectarea propunerii de proiect "SpaceEdu" ( <a href="http://www.endurosat.bg">www.endurosat.bg</a> )
5	Melnic Vladimir	România, Institutul de Științe Spațiale (ISS)	Schimb de experiență, training, experimentare a conexiunii stațiilor terestre ale Centrului Tehnologii Spațiale cu respectivele centre europene ROSA în cadrul proiectului.

b) vizitele savanților și specialiștilor de peste hotare la Centrul Tehnologii Spațiale UTM:

Nr. d/o	Numele, prenumele, gradul și titlul științific, ale savantului	Țara și denumirea organizației în care activează savantul	Scopul vizitei. Descrierea succintă a activităților (realizarea proiectelor comune, stagi, participări la manifestări științifice)
1	prof. Dr. Eden MAMUT	România, BSUN Secretary General	Presentation of the BSUN activities on space technologies.
2	prof. Alim Rusten ASLAN	Turcia, Technical University of Turkey	Presentation of the activities on space technologies at Istanbul Technical University of Turkey
3	Dr. Razvan MATEESCU	Romania, COSMOMAR Constanța Space Technologies Centre	Presentation of the COSMOMAR Constanța Space Technologies Centre
4	Dr. Alexandru Pandelescu	Romania, ISS (ROSA)	Presentation of ISS (ROSA) "SBAS use opportunities for maritime and river navigation"
5	Prof. Dr. Giga ZEDANIA	Georgia, Rector of Ilia State University	Presentation of Ilia State University
6	Prof. Dr. Vladimir BUMBASIREVIC	Serbia, Rector of the University of Belgrade	Presentation of the University of Belgrade

7	Prof. Dr. Pericles MITKAS	Grecia, Rector of Aristotle University of Thessaloniki	Presentation of Aristotle University of Thessaloniki
8	Acad. Michail ZGUROVSKI	Ucraina, Rector of NTUU "Igor Sikorsky Polytechnic Institute	Presentation of the World Data Center and current projects in the field on data processing and space technologies at Kiev Politechnic Institute
9	Dr. Marius Trusculescu	Romania, Institutului de Științe Spațiale, ROSA	Prezentare "Activitățile Centrului de Competență în Tehnologii pentru Nanosatețiți al Institutului de Științe Spațiale"
10	Claudiu Drăgășanu	Romania, Institutului de Științe Spațiale, ROSA	Prezentare "Activitățile Centrului de Competență în Tehnologii pentru Nanosatețiți al Institutului de Științe Spațiale"

#### XVI. Informații despre infrastructura utilizată în realizarea proiectului

<u>Infrastructura utilizată în realizarea proiectului</u>	
1.	702/3-4 Birouri pentru cercetători dotate cu calculatoare conectate la Internet; Centrul de tehnologii Spațiale, Blocul nr. 3, UTM
2.	702/5 Birouri pentru proiectarea și asamblarea echipamentului electronic dotate cu calculatoare conectate la Internet, aparat de măsură și testare; Centrul de tehnologii Spațiale, Blocul nr. 3, UTM
3.	702/5 - Laboratorul de testare a orientării și stabilizării sateliților dotat cu un stand de încercare și simulare a atitudinii microsatețiților. Centrul de tehnologii Spațiale, Blocul nr. 3, UTM
4.	Stația cu antena parabolică a sistemului de comunicație cu microsatețiți. Centrul de tehnologii Spațiale, Parcul Tehnic UTM.
5.	715 - Laboratorul de proiectare și confecționare (PCB) module electronice ale sateliților, dotat cu echipament modern de proiectare/confecționare PCB. Centrul de tehnologii Spațiale, Blocul nr. 3, UTM.
<u>Infrastructura dezvoltată în realizarea proiectului</u>	
1.	713a - Stația terestră a sistemului telemetric de monitorizare a microsatețiților. Centrul de tehnologii Spațiale, Blocului nr. 3, UTM (turnul cu cluster de antene telemetrice plasat pe acoperișul Blocului nr. 3, UTM)
2.	Stația terestră a sistemului telemetric de monitorizare a microsatețiților. Centrul de tehnologii Spațiale (turnul cu cluster de antene telemetrice, amplasat pe acoperișul Blocului liceului Teoretic, din s. Brânza, Cahul.)

#### XVII. Dificultăți/ impedimente apărute pe parcursul realizării proiectului

Pe parcursul realizării proiectului nu au apărut careva dificultăți sau impedimente.

#### XVIII. Relevanța rezultatelor științifice obținute (până la 200 de cuvinte).

De regulă, stațiile terestre sunt izolate și folosesc arii limitate, din cauza unei perioade limitate de vizibilitate radio între stație și satelit, inclusiv datorită rezoluției temporale joase. Soluția este crearea rețelelor de stații terestre cu posibilitatea de comunicare cu teleghidare. Dezvoltarea astfel de rețele necesită un sistem adecvat de echipament de comunicație, recepție/emisie și antene capabile să asigure funcționalitatea și calitatea conexiunii.

În cadrul proiectului bilateral în parteneriat cu Institutul Științe Spațiale (ISS) ROSA s-a pus baza rețelei pentru monitorizarea unei game mari de sateliți educaționali. S-au trasat și rezolvat un șir de probleme tehnice (hard și soft), organizatorice de stabilire și implementare standarde și protocoale de comunicație. Partea hard constituie modernizarea echipamentului recepție/emisie și antene al stației telemetrice CNTS și crearea unui nou punct de spijin în zona de sud (Cahul). În privința softului problema constă în diversitatea arhitecturii și configurațiilor stațiilor terestre. În proiect s-a creat un soft complex, care permite monitorizarea și comunicarea cu sateliți, inclusive reconfigurarea arhitecturii stațiilor.

S-a modernizat schema de conexiune a stațiilor terestre prin simplificarea interacțiunilor în procesul conexiunilor, modernizarea algoritmilor de comunicare cu sateliți în scopul eficientizării timpului de comunicație și pe altă parte dezvoltarea în continuare a metodei de planificare a conexiunilor stațiilor terestre pentru includerea unui set mai mare de sateliți pentru comunicare.

XIX. Beneficiarul (ministere, instituții de stat sau private, întreprinderi etc.)

Conexiunea stațiilor terestre într-o rețea cu infrastructură comună va asigura un nou nivel de cercetare și comunicare cu sateliții operaționali pentru un număr nelimitat de cercetători, doctoranzi, studenți și va permite aplicarea și promovarea mai eficientă a tehnologiilor spațiale și va eficientiza schimbul de experiență și accesul la infrastructura de scară medie și înaltă, cu scopul de a stimula dezvoltarea pe termen lung a colaborării științifice și de cercetare a Centrului de Tehnologii Spațiale UTM cu universități și centre de cercetare din România, Uniunea Europeană, va da posibilitatea de a participa la evenimentele științifice internaționale și organizarea evenimentelor științifice internaționale. Actualmente se efectuează activități de desimulare a experienței la COSMOMAR Space Technologies Centre (Constanța, România), cu compania EnduroSat din Sofia (Bulgaria) și Universitatea din Suceava.

Director proiect \_\_\_\_\_ acad. Ion Bostan  
(nume, prenume, grad, titlu științific)

