

FIȘĂ DE EVIDENȚĂ NR. _____
a rezultatelor activităților de cercetare-dezvoltare

TABEL NR. 1

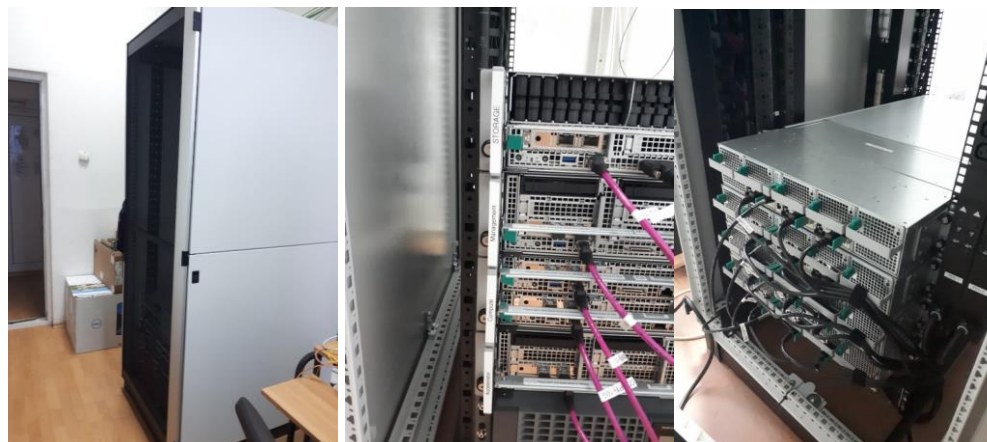
A. DATE GENERALE

Denumirea proiectului	Transformarea unui volum masiv de date și informații geospațiale în intelligence acționabil		Categoria de proiect:	Cercetare-Dezvoltare	
Contract de finanțare	A8920/09.09.2021- 31SOL/2021 Aad - A8703/01.11.2022 Aad - A6394/24.08.2023	Data începere	09.09.2021	Plan/program competiție	PN-III-P2-2.1-SOL-2021-0084
		Data finalizare	31.10.2023		
Valoarea totală a proiectului (include și alte surse)	6.496.125,00 lei din care 1.375.000 lei pentru ATMFI			Valoarea contractului de finanțare (buget de stat)	6.000.000 lei
Rezultatul cercetării aparține	UEFISCDI/Consortiului ATMFI – SC Intergraph Computers SRL – UNSTPB – ROSA – Univ.București			Conform art. 9 din Acordul de parteneriat A7189/26.07.2021	

B. DATE SPECIFICE

2) CATEGORIA REZULTATULUI (conform art. 74, O.G. 57/2002)			REZULTAT FINAL			REZULTATE INTERMEDIARE			CARACTERISTICI ALE REZULTATULUI FINAL		
2.1 documentații, studii, lucrări			×						Scopul proiectului îl reprezintă consolidarea apărării naționale prin finanțarea de activități CDI ce oferă soluții inovative la probleme tehnice și tehnologice identificate la nivelul Ministerului Apărării Naționale. Pornind de la obiective precum: modernizarea sistemelor de analiză multisursă, cu adaptările sistemelor tehnice de calcul folosind soluții tehnice și tehnologii de ultimă oră; dezvoltarea de tehnologii emergente pentru ingerarea, vizualizarea și stocarea unor seturi masive de date (Big Data) structurate și nestructurate, precum și cu analiza acestor informații multisursă în scopul transformării acestora în intelligence acționabil și identificarea de procedee noi de procesare a datelor spațio-temporale prin valorificarea analizei distribuite și a stocării precum și optimizarea fluxurilor de lucru pentru rularea de analize complexe, a fost realizată platforma BDAGeoINT – demonstrator tehnologic. Platforma este dezvoltată pe trei paliere după cum urmează: • palierele datelor este definit prin capabilitățile platformei tehnologice Apollo de a se conecta la surse de date multiple Raster, vectori și fișiere non geospațiale (multimedia, documente). Platforma tehnologică permite gestionarea acestor metadate în multiple sisteme relaționale de gestiune a bazelor de date (Oracle, Microsoft SQL Server, PostgreSQL). În acest caz s-a implementat componenta tehnologică PostgreSQL cu extensia spațială PostGIS. Componenta Apollo permite realizarea de mecanisme de gestiune a securității la nivel de acces la date, prin definirea de reguli de acces dedicate. • pentru palierele aplicațiilor de tip Server s-a implementat platforma tehnologică Apollo, cu mecanisme de catalogare și geoprocetare avansată. La nivelul platformei sunt disponibile capabilități avansate de furnizare a serviciilor web GIS standard, atât în format vector cât și în format raster. De asemenea, sunt definiți conectori dedicați pentru surse de date non standard (ex. conectorul Copernicus).		
2.2 planuri, scheme											
2.3 tehnologii											
2.4 procedee, metode											
2.5 produse informatice			×								
2.6 rețete, formule											
2.7 obiecte fizice/produse											
2.8 brevet invenție/alte asemenea											
2.9. Colecții și baze de date											
2.10. Creații biologice noi în domeniul producției vegetale și producției animale											
3) NIVEL DE MATURITATE TEHNOLOGICĂ (TRL)	TRL 1 - Principii de bază observate										
	TRL 2 - Formularea conceptului tehnologic										
	TRL 3 - Demonstrarea conceptului privind funcționalitățile critice sau caracteristicile la nivel analitic sau experimental										
	TRL 4 - Validarea componentelor și/sau a ansamblului în condiții de										

	laborator		• pentru aplicațiile client – sunt furnizate componente client atât de tip web (M.App X Web), cât și componente de tip desktop (Erdas Imagine) pentru vizualizare date și definire modele de geoprocesare. Infrastructura fizică BDAGeoINT are următoarele componente: - Un modul de management - Un modul de stocare - Un modul de accelerare GPU - Un modul de procesare - Rack - UPS - Cablu I/O și a presupus pe lângă configurarea serverelor și a echipamentelor de rețea și montarea în rack, conectarea la sursa de curent din cadrul incintei, cablarea și verificarea funcționării echipamentelor, respectiv instalarea și configurarea componentelor și activarea licențelor. Pe această infrastructură a fost instalat demonstratorul tehnologic care conține următoarele componente software: • <i>Erdas Apollo</i> - platformă tehnologică de gestiune și catalogare a datelor geospațiale; • <i>Erdas Imagine</i> - instrument desktop pentru gestiunea avansată a datelor și definire modele de geoprocesare; • <i>M.App X-Luciad</i> - componentă tehnologică pentru gestiune fluxuri de lucru și Common Intelligence Picture. • <i>Geoserver</i> – componenta tehnologică pentru gestiunea fluxurilor specifice unui server GIS. • <i>SemanticSearch</i> – componenta tehnologică folosită pentru căutarea semantică în textul indexat. • <i>AI Object detection</i> – componenta tehnologică folosită pentru identificarea obiectelor în imagini satelitare (Copernicus - Sentinel 2) • <i>XPortal</i> – componenta tehnologică folosită pentru definirea fluxurilor prin care sunt gestionate informațiile și este nodul central care agreghează celelalte componente într-o interfață unitară.
	TRL5 - Validarea componentelor și/sau a ansamblului în condiții relevante de funcționare (mediul industrial)		
	TRL 6 - Demonstrarea funcționalității modelului în condiții relevante de funcționare (mediul industrial)		
	TRL 7 - Demonstrarea funcționalității prototipului în condiții relevante de funcționare		
	TRL 8 - Sisteme finalizate și calificate	✘	
	TRL 9 - Sisteme a căror funcționalitate a fost demonstrată în mediul operațional		
4) DOMENIUL DE CERCETARE	4.1 Tehnologiile societății informaționale		
	4.2. Energie		
	4.3. Mediu		
	4.4. Sănătate		
	4.5. Agricultură, securitatea și siguranța alimentară		
	4.6. Biotehnologii		
	4.7. Materiale, procese și produse inovative		
	4.8. Spațiu și securitate	✘	
	4.9. Cercetări socio-economice și umaniste		
	4.10. Altele		
5) DOMENII DE APLICABILITATE	Misiuni de intervenție în situații de amenințări și riscuri asimetrice în zone urbane		



6) CARACTERUL INOVATIV	6.1 produs nou	✕	BDAGeoINT este un proiect care folosește tehnologii emergente pentru ingerarea, vizualizarea și stocarea unor seturi de date masive (Big Data) structurate și nestructurate, precum și procesarea și analiza acestor informații în scopul transformării acestora în intelligence acționabil. Este un concept inovativ prin integrarea machine learning din domenii conexe, care valorifică metode de identificare a entităților și relațiilor dintre acestea, ca rezultat al procesării datelor spațio-temporale, datelor text, datelor imagini prin valorificarea analizei distribuite și a stocării optime pentru rularea de analize complexe în vederea generării de intelligence acționabil. Din punct de vedere tehnologic proiectul combină tehnologii mature (COTS: Luciad, ERDAS Apollo) cu tehnologii emergente (open source) precum: procesare GPU, HDFS (Hadoop Distributed File System), Python, algoritmi de machine learning pentru identificarea de entități și procesarea de date spațiale.
	6.2 produs modernizat		
	6.3 tehnologie nouă		
	6.4 tehnologie modernizată		
	6.5 serviciu nou		
	6.6 serviciu modernizat		
	6.7 altele		

7) VALORIFICAREA REZULTATULUI CERCETĂRII VALORIFICAT								
8) DENUMIREA REZULTATULUI DE CERCETARE SPECIFICAȚIE DE SISTEM PENTRU SRATP								
NR. CRT	VALOAREA DE LA CARE ÎNCEPE NEGOCIEREA	PROCES VERBAL NR./DATA	MOD DE VALORIFICARE	ACTUL PRIN CARE S-A REALIZAT VALORIFICARE	VALOAREA FINALĂ NEGOCIATĂ	BENEFICIAR	IMPACT	PERSOANE AUTORIZATE
0	1	2	3	4	5	6	7	8

C. INFORMAȚII PRIVIND PROPRIETATEA INTELECTUALĂ

Documentație tehnico-economică		Specificație de dezvoltare pentru platforma BDAGeoINT – Demonstrator tehnologic A6166/08.08.2023 Plan de testare și evaluare de dezvoltare platforma BDAGeoINT – Demonstrator tehnologic A6166/08.08.2023 Raport de testare-evaluare de dezvoltare A6428/25.08.2023 Auditul configurației funcționale platforma BDAGeoINT – Demonstrator tehnologic A6428/25.08.2023
Cerere înregistrare brevet de invenție		nr.....data
Brevet de invenție înregistrat (național, european, internațional)		nr.....data
Cerere înregistrare modele și desene industriale protejate		nr.....data.....
Modele și desene industriale protejate înregistrate (național, european, internațional)		nr.....data
Cerere înregistrare marcă înregistrată		nr.....data.....
Mărci înregistrate (național, european, internațional)		nr.....data
Cerere înregistrare copyright		nr.....data.....

Înregistrare copyright (național, european, internațional)		nr.....data
Cerere înregistrare rețele, indicații geografice, specii vegetale și animale, etc.		nr.....data.....
Înregistrare rețele, indicații geografice, specii vegetale și animale, etc. (național, european, internațional)		nr.....data

D. INFORMAȚII PRIVIND DOCUMENTAȚIILE, COLECȚIILE ȘI BAZELE DE DATE DE INTERES NAȚIONAL

1. Denumire	Descriere		
2. Categorie	2.1. Documentație	×	Raport etapa I - CR1687/09.12.2021 Raport intermediar activitatea II.1 - CR1731/31.03.2022 Raport intermediar activitatea II.2 - CR1732/31.03.2022 Raport intermediar activitatea II.3 - CR1734/11.07.2022 Raport etapa a II-a - CR1787/12.12.2022 Raport etapa a III-a - CR 1808/24.10.2023 Raport științific final - CR 1814/22.11.2023 Specificație de dezvoltare pentru platforma BDAGeoINT – Demonstrator tehnologic A6166/08.08.2023 Plan de testare și evaluare de dezvoltare platforma BDAGeoINT – Demonstrator tehnologic A6166/08.08.2023 Raport de testare-evaluare de dezvoltare A6428/25.08.2023 Auditul configurației funcționale platforma BDAGeoINT – Demonstrator tehnologic A6428/25.08.2023 Manual de instalare Manual de administrare Manual de utilizare Procedură de mentenanță
	2.2. Colecție		
	2.3. Bază de date	×	- Liviu PORUMB, Andreea Florina JOCEA, Alexandru GRIVEI, Lucian NECULA, Dan RĂDUCANU, <i>Techniques Used for Geospatial Big Data Collection, Storage and Analysis</i>, Journal of Military Technology, Vol. 5, No. 1, Jun. 2022, DOI: 10.32754/JMT.2022.1.04. - Andreea Florina JOCEA, Liviu PORUMB, Alexandru GRIVEI, Lucian NECULA, Dan RĂDUCANU, <i>Generating Actionable Intelligence from Geospatial Big Data: State of the art and Concept</i>, XXIInd International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying, Geology and Mining, Ecology and Management (SGEM 2022). - Andreea Florina JOCEA, <i>Impact of Artificial Intelligence in the geospatial field: from geospatial data to intelligent decision</i>, Journal of Military Technology, Volume 6, Issue 2, Print ISSN 2601-6613, ISSN-L 2601-6613, 2023 (în curs de publicare) - A. Radoi, Generative Adversarial Networks Under CutMix Transformations for Multimodal Change Detection, IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters, vol. 19, pp. 1-5, 2022, Art no. 2506905, doi: 10.1109/LGRS.2022.3201003. - articol ISI Q1, factor impact 5.343 - A. Chirtu, N. -C. Ristea and A. Radoi, Convolutional Transformers for Aerial Image Classification: a General to Specific Learning Curve, IGARSS 2022 - 2022 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, 2022, pp. 659-662, doi: 10.1109/IGARSS46834.2022.9884876. - conferință ISI internațională

			- M. Unsalan, A. Radoi and M. Datcu, SAR Image Classification Using Mixed Spatial-Spectral Information and Pre-trained Convolutional Neural Networks, 2022 14th International Conference on Communications (COMM), 2022, pp. 1-6, doi: 10.1109/COMM54429.2022.9817330. - conferință ISI internațională - Peptenatu, D; Andronache, I; Ahammer, H; Taylor, R; Liritzis, I; Radulovic, M; Ciobanu, B; Burcea, M; Perc, M; Pham, TD; Tomic, BM; Cirstea, CI; Lemeni, AN; Gruia, AK; Grecu, A; Marin, M; Jelinek, HF, (2022), Kolmogorov compression complexity may differentiate different schools of Orthodox iconography, Scientific Reports, 12 (1), DOI:10.1038/s41598-022-12826-w (Q2) - Daniel Peptenatu, Ion Andronache, Helmut Ahammer, Marko Radulovic, Jennifer K. Costanza, Herbert F. Jelinek, Antonio Di Ieva, Kohei Koyama, Alexandra Grecu, Karina Andreea Gruia, Adrian-Gabriel Simion, Iulia Daniela Nedelcu, Cristian-Constantin Drăghici, Daniel Constantin Diaconu, Cosmin Olteanu, Rasmus Fensholt, Erica A. Newman (2022), A new fractal index to classify forest disturbance and anthropogenic change, Landscape Ecology, (Q1) – în curs de apariție - Radu-Daniel Pintilii, Adrian Gabriel Simion, Marian Marin, Ion Andronache, Assessment of forest resources in territorial administrative units, by using image analysis and GIS techniques, TRANSYLVANIAN INTERNATIONAL CONFERENCE IN PUBLIC ADMINISTRATION, CLUJ-NAPOCA, 27-28 OCTOBER, 2022 - Băloi Aurel-Mihail, Carmen-Elena Dobrotă, Cristian-Constantin Drăghici, Raluca Dinescu, Daniel Peptenatu, The Role of Local Public Administration Digitalization in Adopting Circular Economy, TRANSYLVANIAN INTERNATIONAL CONFERENCE IN PUBLIC ADMINISTRATION, CLUJ-NAPOCA, 27-28 OCTOBER, 2022 - Băloi A, Costea C, Gutt R, Bălăcescu O, Turcu F, Belean B. Hexagonal-Grid-Layout Image Segmentation Using Shock Filters: Computational Complexity Case Study for Microarray Image Analysis Related to Machine Learning Approaches. Sensors. 2023; 23(5):2582. https://doi.org/10.3390/s23052582 - A. Griparis, A.Radoi, D. Faur, M. Datcu, Visual Exploration of Satellite Image Time Series, IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium IGARSS 2023, Pasadena, California, 16-21 July 2023. - Marian Neagul, Ion Nedelcu, Alexandru Munteanu, Building a National Spatio-Temporal Datacube, IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium IGARSS 2023, Pasadena, California, 16-21 July 2023. - Peptenatu, D., Andronache, I., Ahammer, H., Radulovic, M., Costanza, J. K., Jelinek, H. F., ... Newman, E. A. (2023). A new fractal index to classify forest fragmentation and disorder. Landscape Ecology, 38(6), 1373–1393. https://doi.org/10.1007/s10980-023-01640-y - Peptenatu, D., Andronache, I., Ahammer, H., Taylor, R., Liritzis, I., Radulovic, M., ... Jelinek, H.F.(2022). Kolmogorov compression complexity may differentiate different schools of Orthodox iconography. Scientific Reports, 12(1), 10743. https://doi.org/10.1038/s41598-022-12826-w - Baloi, A., Belean, B., Turcu, F., Peptenatu D. GPU-based similarity metrics computation and machine learning approaches for string similarity evaluation in large datasets. Soft Comput (2023). https://doi.org/10.1007/s00500-023-08687-8
--	--	--	---

			- Ahammer, H., Reiss, M. A., Hackhofer, M., Andronache, I., Radulovic, M., Labra-Spröhnle, F., & Jelinek, H. F. (2023). ComsysanJ: A collection of Fiji/ImageJ2 plugins for nonlinear and complexity analysis in 1D, 2D and 3D. PLOS ONE, 18(10), e0292217. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0292217 - Andronache, I., Liritzis, I., & Jelinek, H. F. (2023). Fractal algorithms and RGB image processing in scribal and ink identification on an 1819 secret initiation manuscript to the “Philike Hetaereia.” Scientific Reports, 13(1), 1735. https://doi.org/10.1038/s41598-023-28005-4 - Andronache Ion, Papageorgiou Ioulia, Alexopoulou Athena, Makris Demetrios, Bratitsi Maria, Ahammer Helmut, ... Liritzis Ioannis. (2024). Can complexity measures with hierarchical cluster analysis identify overpainted artwork? Scientific Culture, 10(1), 1–58. https://doi.org/10.5281/zenodo.8297692 - Liritzis, I., Iliopoulos, I., Andronache, I., Kokkaliari, M., & Xanthopoulou, V. (2023). Novelarchaeometrical and historical transdisciplinary investigation of early 19th century hellenic manuscript regarding initiation to secret “Philike Hetaireia.” Mediterranean Archaeology and Archaeometry, 23(1), 135–164. https://doi.org/10.5281/zenodo.7604954
3. Arhivare	3.1. Fondul Arhivistic Național		
	3.2. Patrimoniul cultural mobil		
4. Alte informații			

Director proiect
Conf.univ.dr.ing.
Andreea JOCEA