

**REZULTATELE ACTIVITĂȚILOR DE CERCETARE – DEZVOLTARE
DESFĂȘURATE ÎN CADRUL TEZEI DE DOCTORAT CU TITLUL**

**APLICAȚII DE SECURITATE ÎN DOMENIUL
INTERNET OF THINGS**

AUTOR Valentin-Alexandru VLĂDUȚĂ		ÎNDRUMĂTOR Prof. univ. dr. ing. Victor-Valeriu PATRICIU			
DOMENIU DE DOCTORAT					
Data înmatriculării	01.10.2015	Data susținerii publice	26.09.2019	Data confirmării	
REZULTATELE ACTIVITĂȚII DE CERCETARE-DEZVOLTARE					
DENUMIRE REZULTAT					
CATEGORIA REZULTATULUI	Rezultat final			DETALIERE CARACTERISTICI ALE REZULTATULUI FINAL	
documentații, studii, lucrări	[X]			<p>Lucrarea a avut ca obiectiv dezvoltarea unor soluții de colectare sigure cu ajutorul unei drone de la o rețea de senzori wireless. Mecanismele implementate trebuie să fie capabile să prevină atât atacurile inițiate de entități malițioase, cât și erorile survenite din mediul de colectare (coliziuni, întârzieri, etc.). Astfel, teza urmează două direcții de cercetare: implementarea unor mecanisme de colectare eficiente și securizarea acestora pentru a preveni sau limita efectul atacurilor inițiate din afara sau din interiorul infrastructurii. Accentul a fost pus pe implementarea unor soluții ce oferă o rată de succes ridicată, un consum minim de resurse (compuționale sau energetice) și un trafic minim în rețea, date fiind capacitățile hardware și software limitate ale senzorilor, dar și ale dronelor.</p> <p>Pentru implementarea și testarea propunerilor s-a utilizat Network Simulator 2, iar rezultatele subliniază o îmbunătățire a rezultatelor în comparație cu soluțiile inițiale, dar și cu soluțiile existente în literatura de profil.</p> <p>Teza abordează subiectul atât din punct de vedere teoretic printr-o</p>	
planuri, scheme	[X]				
tehnologii	[X]				
procedee, metode	[X]				
produse informatice	[X]				
rețete, formule	[]				
obiecte fizice / produse	[]				
brevet invenție / altele asemenea	[]				
STADIUL DE DEZVOLTARE	soluție / model conceptual	[X]			
	model experimental / funcțional	[X]			
	prototip	[]			
	instalație pilot sau echivalent	[]			
	altele	[]			
DOMENIUL DE CERCETARE	tehnologiile societății informaționale	[X]			
	energie	[]			
	mediu	[]			
	sănătate	[]			
	agricultură, securitatea și siguranța alimentară	[]			
	biotehnologii	[]			
	materiale, procese și produse inovative	[]			
	spații și securitate	[]			
	cercetări socio – economice și umaniste	[]			



			documentare laborioasă, dar și din punct de vedere practic prin implementarea unor soluții în NS-2.
CARACTERUL INOVATIV	produs nou	<input type="checkbox"/>	<p align="center">DETAIIERE CARACTER INOVATIV</p> <p>În prima parte, în urma analizei literaturii de profil s-a determinat necesitatea implementării unor soluții de securizare dedicate ce pot fi utilizate în comunicațiile senzor-dronă. Ulterior, s-a analizat impactul traiectoriei unei drone asupra colectării de date, în vederea determinării celor mai bune modele de urmat, date fiind limitările dronei (în termen de distanță) și ale senzorilor (în termen de transmisie).</p> <p>Prima implementare are rolul de a îmbunătăți un mecanism existent de colectare prin introducerea unui nou modul ce utilizează energia reziduală în procesul de colectare în vederea prevenirii situațiilor de epuizare a nivelului înaintea inițierii procesului de transmisie către dronă.</p> <p>A doua implementare utilizează o traiectorie creată în mod dinamic în vederea îmbunătățirii procesului de colectare prin reducerea timpului de transmisie și a distanței de comunicare.</p> <p>Din punct de vedere al securității, prin implementarea unui mecanism de autentificare, s-a dovedit eficiența împotriva unor atacuri precum man-in-the-middle sau black hole.</p> <p>Nu în ultimul rând, a fost implementat un mecanism de evaluare a nivelului de încredere pentru comunicații senzor-dronă și senzor-senzor. Conform literaturii de profil, nu există nici o implementare pentru comunicații senzor-dronă, iar prin intermediul acestei soluții, s-a pus baza pentru viitor.</p>
	produs modernizat	<input type="checkbox"/>	
	tehnologie nouă	<input checked="" type="checkbox"/>	
	serviciu nou	<input type="checkbox"/>	
	serviciu modernizat	<input type="checkbox"/>	
	alte.....	<input type="checkbox"/>	
INFORMAȚII PRIVIND PROPRIETATEA INTELECTUALĂ			
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			Nr data.....



(național, european, internațional)	
DOMENII DE APLICABILITATE	DETALIERE APLICABILITATE
În domeniul de interes al MAPN și flote de nave comerciale	<ul style="list-style-type: none"> - securizarea comunicațiilor <u>senzor-dronă</u> prin <i>autentificare</i> în teatrele de operații sau în bazele militare; - securizarea comunicațiilor <u>senzor-dronă</u> prin <i>determinarea nivelului de încredere</i> în teatrele de operații sau în bazele militare; - securizarea comunicațiilor <u>senzor-senzor</u> prin <i>autentificare</i> în teatrele de operații sau în bazele militare; - securizarea comunicațiilor <u>senzor-senzor</u> dronă prin <i>determinarea nivelului de încredere</i> în teatrele de operații sau în bazele militare. - soluții de analiza a activității cerebrale pentru militarii întorși din teatrele de operații cu ajutorul senzorilor wireless și a unei drone;
În alte domenii	<ul style="list-style-type: none"> - soluții de colectare a datelor dintr-o podgorie sau plantații de legume/fructe - soluții de eficientizare a consumului de apă cu ajutorul senzorilor în mediul de afaceri, cât și cel casnic.
DISEMINAREA REZULTATELOR CERCETĂRII REALIZATE ÎN CADRUL TEZEI DE DOCTORAT	DENUMIRE ARTICOL/REVISTĂ/CONFERINȚĂ
Articole publicate în reviste /Proceedings cotate ISI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alexandru-Valentin Vlăduță, Mihai Lică Pura, Ion Bica, “MAC Protocol for Data Gathering in Wireless Sensor Networks with the Aid of Unmanned Aerial Vehicles”, AECE Journal, Issue 2, Volume 16, May 2016, pages 51-56, doi: 10.4316/AECE.2016.02007 2. Valentin-Alexandru Vlăduță, Ion Bica, Victor Patriciu, “Energy Efficient Trust-based Security Mechanism for Wireless Sensors and Unmanned Aerial Vehicle“, 2019 11th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI), June 2019, Pitesti. 3. Valentin-Alexandru Vlăduță, Ion Bica, Victor Patriciu, “Data Gathering Optimization in Wireless Sensor Networks using Unmanned Aerial Vehicles“, 22nd International Conference on Control Systems and Computer Science, May 2019, Bucharest, doi: 10.1109/CSCS.2019.00029. 4. Valentin Alexandru Vlăduță, Constantin Grumazescu, Ana Maria Ghimes, “Use Cases and Designs for a Brain-Computer Interface using EEG Wireless Sensors”, 2018 International Symposium on Fundamentals of Electrical Engineering 2018, Nov. 2018, Bucharest, doi: 10.1109/ISFEE.2018.8742434. 5. Valentin-Alexandru Vlăduță, Ana-Maria Ghimes, Victor Valeriu Patriciu, “A Proposed Solution for Analyzing the Behavior of a WSN using a Secured Neural Network Approach”, International Symposium on Electronics and Telecommunications ETC 2018, Nov. 2018, Timisoara, doi: 10.1109/ISETC.2018.8583859 6. Valentin-Alexandru Vlăduță, Ana-Maria Ghimes, Constantin Grumazescu and Victor-Valeriu Patriciu, “Trajectory influence on data collection in Wireless Sensor Networks using an Unmanned Aerial Vehicle”, 2018 10th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI), Iasi 2018, doi: 10.1109/ECAI.2018.8679047 7. Valentin-Alexandru Vlăduță, Ioana Apostol, Ana-Maria Ghimes, “Data Collection Analysis: Field Experiments with Wireless Sensors and Unmanned Aerial Vehicles”, IEEE 12th International Conference on Communications – COMM 2018, June 2018, Bucharest, doi: 10.1109/ICComm.2018.8430172



	<ol style="list-style-type: none"> 8. Alexandru-Valentin Vlăduță, Victor Patriciu, "Authentication mechanism for data gathering protocol in wireless sensor networks", 2017 9th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI), Targoviste, 2017, pp. 1-6, doi: 10.1109/ECAI.2017.8166389 9. Alexandru-Valentin Vlăduță, Ion Bica, Victor Patriciu, Florin Pop, "Reliable data collection for wireless sensor networks using unmanned aerial vehicles", 12th International Conference on Green, Pervasive and Cloud Computing, Italy, May 2017, doi: 10.1007/978-3-319-57186-7_25 - Lecture Notes in Computer Science book series (LNCS, volume 10232) – pp. 323-337 10. Alexandru-Valentin Vlăduță, Constantin Grumăzescu, Ion Bica, Victor Patriciu, "Energy Considerations for Data Gathering Protocol in Wireless Sensor Networks with the Aid of Unmanned Aerial Vehicles", IEEE 11th International Conference on Communications – COMM 2016, June 2016, Bucharest, doi: 10.1109/ICComm.2016.7528267 11. Andreea-Diana Arsene, Bogdan Pahonțu, Alexandru-Valentin Vlăduță, "Modelling Economic Influence on Technical Decisions in Urban, IoT-based Water Management Systems", 2019 11th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI), June 2019, Pitesti. 12. Constantin Grumazescu, Valentin-Alexandru Vladuta, Damian Gorgoteanu, "Enabling smart monitoring applications for mobile military hospital using wireless sensor networks", 2018 International Symposium on Fundamentals of Electrical Engineering 2018, Nov. 2018, Bucharest, doi: 10.1109/ISFEE.2018.8742408. 13. Ana-Maria Ghimes, Andrei-Marius Avram, Valentin-Alexandru Vladuta, "A Character Prediction Approach in a Security Context using a Recurrent Neural Network", International Symposium on Electronics and Telecommunications ETC 2018, Nov. 2018, Timisoara, doi: 10.1109/SETC.2018.8584007 14. Ana-Maria Ghimes, Valentin-Alexandru Vladuta, Adrian Ionita, Victor-Valeriu Patriciu, "Applying neural network approach to homomorphic encrypted data", 2018 10th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI), Iasi 2018, doi: 10.1109/ECAI.2018.8679085 15. Constantin Grumazescu, Valentin-Alexandru Vladuta, Andrei Timofte, "Hybrid identity based cryptographic scheme optimization using machine learning in WSN", 2018 10th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI), Iasi 2018, doi: 10.1109/ECAI.2018.8678972 16. Constantin Grumăzescu, Alexandru-Valentin Vlăduță, Subașu Georgiana, "WSN solutions for communication challenges in military live simulation environments", IEEE 11th International Conference on Communications – COMM 2016, June 2016, Bucharest, doi: 10.1109/ICComm.2016.7528266
<p>Articole publicate în reviste /Proceedings cotate BDI</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alexandru-Valentin Vlăduță, Diana-Andreea Arsene, Ana-Maria Ghimes, "A Survey on Authentication Schemes for Wireless Sensor Networks", Journal of Military Technology, vol. I, no. 2, Dec. 2018 2. Alexandru-Valentin Vlăduță, Ana-Maria Ghimes, Victor-Valeriu Patriciu, "Data acquisition and big data techniques for user profiling in Internet of Things", MTA Review, vol. XXVI, no. 3, Sept. 2016 3. Alexandru-Valentin Vlăduță, Constantin Grumăzescu, Ion Bica, "Energy Efficient Communication Protocol For Data Gathering In Wsn Employing UAV", MTA Review, vol. XXV, no. 3, Sept. 2015



<p>Articole susținute la conferințe internaționale</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alexandru-Valentin Vlăduță, Mihai Lică Pura, Ion Bica, “MAC Protocol for Data Gathering in Wireless Sensor Networks with the Aid of Unmanned Aerial Vehicles”, AECE Journal, Issue 2, Volume 16, May 2016, pages 51-56, doi: 10.4316/AECE.2016.02007 2. Valentin-Alexandru Vlăduță, Ion Bica, Victor Patriciu, “Energy Efficient Trust-based Security Mechanism for Wireless Sensors and Unmanned Aerial Vehicle“, 2019 11th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI), June 2019, Pitesti. 3. Valentin-Alexandru Vlăduță, Ion Bica, Victor Patriciu, “Data Gathering Optimization in Wireless Sensor Networks using Unmanned Aerial Vehicles“, 22nd International Conference on Control Systems and Computer Science, May 2019, Bucharest, doi: 10.1109/CSCS.2019.00029. 4. Valentin Alexandru Vlăduță, Constantin Grumazescu, Ana Maria Ghimes, “Use Cases and Designs for a Brain-Computer Interface using EEG Wireless Sensors”, 2018 International Symposium on Fundamentals of Electrical Engineering 2018, Nov. 2018, Bucharest, doi: 10.1109/ISFEE.2018.8742434. 5. Valentin-Alexandru Vlăduță, Ana-Maria Ghimes, Victor Valeriu Patriciu, “A Proposed Solution for Analyzing the Behavior of a WSN using a Secured Neural Network Approach”, International Symposium on Electronics and Telecommunications ETC 2018, Nov. 2018, Timisoara, doi: 10.1109/ISETC.2018.8583859 6. Valentin-Alexandru Vlăduță, Ana-Maria Ghimes, Constantin Grumazescu and Victor-Valeriu Patriciu, “Trajectory influence on data collection in Wireless Sensor Networks using an Unmanned Aerial Vehicle”, 2018 10th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI), Iasi 2018, doi: 10.1109/ECAI.2018.8679047 7. Valentin-Alexandru Vlăduță, Ioana Apostol, Ana-Maria Ghimes, “Data Collection Analysis: Field Experiments with Wireless Sensors and Unmanned Aerial Vehicles”, IEEE 12th International Conference on Communications – COMM 2018, June 2018, Bucharest, doi: 10.1109/ICComm.2018.8430172 8. Alexandru-Valentin Vlăduță, Victor Patriciu, "Authentication mechanism for data gathering protocol in wireless sensor networks", 2017 9th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI), Targoviste, 2017, pp. 1-6, doi: 10.1109/ECAI.2017.8166389 9. Alexandru-Valentin Vlăduță, Ion Bica, Victor Patriciu, Florin Pop, “Reliable data collection for wireless sensor networks using unmanned aerial vehicles”, 12th International Conference on Green, Pervasive and Cloud Computing, Italy, May 2017, doi: 10.1007/978-3-319-57186-7_25 - Lecture Notes in Computer Science book series (LNCS, volume 10232) – pp. 323-337 10. Alexandru-Valentin Vlăduță, Constantin Grumăzescu, Ion Bica, Victor Patriciu, “Energy Considerations for Data Gathering Protocol in Wireless Sensor Networks with the Aid of Unmanned Aerial Vehicles”, IEEE 11th International Conference on Communications – COMM 2016, June 2016, Bucharest, doi: 10.1109/ICComm.2016.7528267 11. Andreea-Diana Arsene, Bogdan Pahonțu, Alexandru-Valentin Vlăduță, “Modelling Economic Influence on Technical Decisions in Urban, IoT-based Water Management Systems”, 2019 11th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI), June 2019,
---------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



	<p>Pitesti.</p> <p>12. Constantin Grumazescu, Valentin-Alexandru Vladuta, Damian Gorgoteanu, "Enabling smart monitoring applications for mobile military hospital using wireless sensor networks", 2018 International Symposium on Fundamentals of Electrical Engineering 2018, Nov. 2018, Bucharest, doi: 10.1109/ISFEE.2018.8742408.</p> <p>13. Ana-Maria Ghimes, Andrei-Marius Avram, Valentin-Alexandru Vladuta, "A Character Prediction Approach in a Security Context using a Recurrent Neural Network", International Symposium on Electronics and Telecommunications ETC 2018, Nov. 2018, Timisoara, doi: 10.1109/ISETC.2018.8584007</p> <p>14. Ana-Maria Ghimes, Valentin-Alexandru Vladuta, Adrian Ionita, Victor-Valeriu Patriciu, "Applying neural network approach to homomorphic encrypted data", 2018 10th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI), Iasi 2018, doi: 10.1109/ECAI.2018.8679085</p> <p>15. Constantin Grumazescu, Valentin-Alexandru Vladuta, Andrei Timofte, "Hybrid identity based cryptographic scheme optimization using machine learning in WSN", 2018 10th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI), Iasi 2018, doi: 10.1109/ECAI.2018.8678972</p> <p>16. Constantin Grumăzescu, Alexandru-Valentin Vlăduță, Subășu Georgiana, "WSN solutions for communication challenges in military live simulation environments", IEEE 11th International Conference on Communications – COMM 2016, June 2016, Bucharest, doi: 10.1109/ICComm.2016.7528266</p>
Articole susținute la conferințe naționale	-

Data

27.09.2019

Semnatura



Vlăduță Valentin-Alexandru