

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

**CONTRIBUȚII LA REALIZAREA UNUI UAV ALIMENTAT CU ENERGIE
ELECTRICĂ DE LA CELULE FOTOVOLTAICE**

AUTOR ing. Andrei BUZDUGAN		ÎNDRUMĂTOR Professor dr. ing. Nicolae JULA			
DOMENIUL DE DOCTORAT Inginerie electrică					
Data înmatriculării	01.10.2019	Data susținerii publice	27.06.2024	Data confirmării	
REZULTATELE ACTIVITĂȚII DE CERCETARE - DEZVOLTARE					
DENUMIRE REZULTAT					
CATEGORIA REZULTATULUI	Rezultat final			DETALIERE CARACTERISTICI ALE REZULTATULUI FINAL	
documentații, studii, lucrări	[X]			Inovație în design: - Realizarea unui UAV cu sistem de alimentare hibrid, care integrează celule fotovoltaice, o pilă de combustie și un acumulator; - Realizarea unui ansamblu experimental de testare la sol a sistemului UAV pentru diferite regimuri de funcționare a propulsorului; - Realizarea unui ansamblu experimental pentru studierea efectelor câmpului electrostatic asupra celulelor fotovoltaice.	
planuri, scheme	[X]				
tehnologii	[]				
procedee, metode	[]				
produse informatice	[X]				
rețete, formule	[]				
obiecte fizice/ produse	[]				
brevet invenție/ altele asemenea	[]				
STADIUL DE DEZVOLTARE	soluție/ model conceptual	[X]			
	model experimental/ funcțional	[X]			
	prototip	[X]			
	instalație pilot sau echivalent	[]			
	altele	[]			
DOMENIUL DE CERCETARE	tehnologiile societății informaționale	[]			
	energie	[X]			
	mediu	[]			
	sănătate	[]			
	agricultură, securitatea și siguranța alimentară	[]			
	biotehnologii	[]			
	materiale, procese și produse inovative	[X]			
spații și securitate	[]				
				Adaptare structurală: - Dezvoltarea unui sistem UAV pentru integrarea componentelor sistemului energetic, optimizând spațiul și structura pentru echipamente.	

	<p>cercetări socio –economice și umaniste</p>	<p>[] Eficiență aerodinamică și energetică:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Integrarea eficientă a sistemului fotovoltaic pe aripile UAV-ului, maximizând captarea energiei solare fără a afecta performanța aerodinamică. <p>Integrare sistemului de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Integrarea unui sistem electric avansat pentru acționare, control și navigație, adaptat la platforma UAV. <p>Algoritmi de management energetic:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dezvoltarea unui algoritm C++ și a unui modul de management energetic pentru coordonarea și optimizarea surselor de energie, crescând autonomia UAV-ului în condiții operative diverse. <p>Evaluare funcțională:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Testarea și evaluarea performanței unității de management energetic în condiții de laborator. <p>Dezvoltare de modele numerice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dezvoltarea modelelor numerice pentru fiecare sursă de energie, fundamentând evaluarea performanței sistemului în diverse scenarii de zbor. <p>Integrarea în Simulink și Simpowersys:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implementarea modelelor în Matlab pentru a simula condițiile reale de operare ale UAV-ului. <p>Analiza detaliată a performanței:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simularea detaliată a cinci misiuni de zbor diferite pentru a evalua eficiența sistemului fotovoltaic sub condiții variate de radiație solară. <p>Arhitectura sistemului energetic:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prezentarea detaliată a rețelei electrice și configurarea componentelor pentru testele
--	---	--

			<p>funcționale.</p> <p>Inovații și adaptări tehnologice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Studiul efectelor interacțiunii dintre câmpul electrostatic și celulele fotovoltaice, rezultând noi perspective pentru îmbunătățirea eficienței. <p>Testare în condiții reale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dezvoltarea și implementarea unei metodologii de testare experimentală atât la sol cât și în zbor, evaluând performanța sistemului energetic. <p>Analiza datelor de zbor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizarea și analiza testelor în zbor, subliniind capacitatea unității de management energetic de a susține consumul electric în diverse regimuri de operare.
--	--	--	---

CARACTERUL INOVATIV	produs nou	[]	<ul style="list-style-type: none"> - Teza de doctorat inovează prin management energetic pentru UAV-uri, integrând un sistem fotovoltaic, o pilă de combustie și un acumulator, prin care se urmărește îmbunătățirea performanțelor și a autonomiei de zbor. - Aceasta include, de asemenea, modelări numerice și teste experimentale, atât la sol cât și în zbor, pentru a valida performanța în condiții variate, aducând contribuții semnificative în acest domeniu.
	produs modernizat	[]	
	tehnologie nouă	[]	
	serviciu nou	[]	
	serviciu modernizat	[]	
	altele	[X]	

INFORMAȚII PRIVIND PROPRIETATEA INTELECTUALĂ

Cerere înregistrare brevet de invenție	-
Brevet de invenție înregistrat (național, european, internațional)	-
Cerere înregistrare modele și desene industriale protejate	-
Modele și desene industriale protejate înregistrate (național, european, internațional)	-

DOMENII DE APLICABILITATE	DETALIERE APLICABILITATE
Aplicații în domenii de interes militar	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizarea sistemelor UAV pentru a obține informații în timp real despre activitățile ostile, fără a expune personalul militar. - În zonele unde infrastructura de comunicații este limitată sau distrusă, UAV-urile pot funcționa ca noduri mobile de

	<p>comunicație.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distribuirea de echipamente esențiale, medicamente sau alte materiale critice în zonele de conflict, evitând pericolele asupra transportului terestru. - Utilizarea UAV-urilor pentru a intercepta sau distraje alte drone ostile, oferind un mijloc eficient de apărare împotriva amenințărilor aeriene.
Aplicații în domenii de interes civil	<ul style="list-style-type: none"> - UAV-urile cu sisteme energetice hibride pot efectua misiuni prelungite pentru monitorizarea calității aerului, nivelurilor de poluare, sau observarea schimbărilor climatice. - Folosirea UAV-urilor pentru monitorizarea culturilor, irigații eficiente, și aplicarea tratamentelor specifice zonelor afectate, economisind resurse și crescând randamentul. - UAV-urile pot fi folosite în misiuni de căutare și salvare, operând în zone greu accesibile pentru a localiza persoane dispărute sau pentru a evalua daunele după dezastre naturale. - Evaluarea stării podurilor, liniilor de înaltă tensiune, țevelor și a altor structuri critice, contribuind la întreținerea și repararea acestora fără a pune în pericol vieți umane.
DISEMINAREA REZULTATELOR CERCETĂRII REALIZATE ÎN CADRUL TEZEI DE DOCTORAT	DENUMIRE ARTICOL/REVISTĂ/CONFERINȚĂ
Articole publicate în reviste/ proceedings cotate ISI	<ul style="list-style-type: none"> - Andrei BUZDUGAN, Florin MINGIREANU, Nicolae JULA, Mihai DRAGU, Aspects regarding the optimisation of an energy system for a UAV designed for long term monitoring missions, International Conference on Engineering Technologies (ICENTE'22), Konya, TURKEY - A. Buzdugan and N. Jula, "Considerations Related to Renewable Power Supply Switching and Power System Optimization for an UAV Aimed at Enabling Extended-Duration Monitoring Missions," 2023 13th International Symposium on Advanced Topics in Electrical Engineering (ATEE), Bucharest, Romania, 2023 - Andrei BUZDUGAN, Nicolae JULA, Electrostatic field interaction analysis with photovoltaic cells for solar-powered UAV, International Conference on Power Quality and Electromagnetic Compatibility at Low Frequency, June 28-30.2023, Craiova, Romania
Articole publicate în reviste / proceedings cotate BDI	<ul style="list-style-type: none"> - Andrei BUZDUGAN, Nicolae JULA, Considerations regarding the use of photovoltaic cells to produce electricity on board of the aircraft, Review of the Air Force Academy - Andrei BUZDUGAN, Nicolae JULA, Numerical modeling of an energy management system for a UAV design powered by photovoltaic cells, Review of the Air Force Academy - Andrei BUZDUGAN, Nicolae JULA, Power sources switching in a hybrid energy network on board a solar UAV, Review of the Air Force Academy
Articole publicate în revista Academiei Tehnice Militare „Ferdinand I”	<ul style="list-style-type: none"> - Andrei BUZDUGAN, Nicolae JULA, Considerations on Developing an Energy Management System for a UAV using Three Electrical Power Sources, Journal of Military Technology

	<ul style="list-style-type: none"> - Andrei BUZDUGAN, Nicolae JULA, Considerations on Energy Efficiency and Numerical Modeling of a UAV System Powered by Energy Generated from Photovoltaic Cells, Journal of Military Technology
<p>Articole susținute la conferințe internaționale</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Andrei BUZDUGAN, Nicolae JULA, Analysis of the effects of electrostatic field interaction with photovoltaic cells used to power a solar UAV, International Conference of Aerospace Sciences "AEROSPATIAL 2022" 13 - 14 October 2022, Bucharest, Romania - Andrei BUZDUGAN, Nicolae JULA, Study on commutation of power supplies used in a solar UAV, International Conference of Aerospace Sciences "AEROSPATIAL 2022" 13 - 14 October 2022, Bucharest, Romania

Data
09.05.2024

Semnătura

