



Universitatea Tehnică a Moldovei

**IMPLEMENTAREA UNUI CADRU BAZAT PE SIG PENTRU
MANAGEMENTUL EFICIENT AL SISTEMULUI INTEGRAT
DE ADMINISTRARE ȘI CONTROL (IACS) ÎN REPUBLICA
MOLDOVA**

**Student: Prodan Tatiana
gr. COT- 2205**

**Coordonator: Sîrbu Rodica
conf. univ., dr.**

Chișinău, 2026

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA

**Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Construcții, Geodezie și Cadastru
Departamentul Inginerie Civilă și Geodezie**

Admis la susținere:

Șef DICG, conf. univ. dr.

_____ A. Taranenco

" ____ " _____ 2026

**IMPLEMENTAREA UNUI CADRU BAZAT PE SIG PENTRU
MANAGEMENTUL EFICIENT AL SISTEMULUI INTEGRAT DE
ADMINISTRARE ȘI CONTROL (IACS) ÎN REPUBLICA MOLDOVA**

Teză de licență

**Student: Prodan Tatiana
gr. COT-2005**

**Coordonator: Sîrbu Rodica
conf. univ., dr.**

Chișinău, 2026

ADNOTARE

la teza de licență cu tema “IMPLEMENTAREA UNUI CADRU BAZAT PE SIG PENTRU MANAGEMENTUL EFICIENT AL SISTEMULUI INTEGRAT DE ADMINISTRARE ȘI CONTROL (IACS) ÎN REPUBLICA MOLDOVA,,

Autor: Prodan Tatiana, gr.COT-2205, specialitatea „Cadastru și Organizarea Teritoriului “

Structura lucrării: Lucrarea este alcătuită din introducere, trei capitole, fiind elaborată în baza surselor bibliografice, actelor normative și materialelor cartografice de specialitate.

Cuvinte cheie: LPIS, SIG, IACS, teledetecție, QGIS.

Lucrarea este dedicată analizei și implementării unui cadru bazat pe Sisteme Informaționale Geografice pentru administrarea eficientă a terenurilor agricole în Republica Moldova, prin intermediul Sistemului Integrat de Administrare și Control (IACS). Tema abordată este actuală, deoarece modernizarea agriculturii și gestionarea corectă a subvențiilor necesită utilizarea tehnologiilor geospațiale moderne și a bazelor de date spațiale.

Scopul lucrării constă în analiza principiilor de funcționare ale sistemului LPIS și elaborarea unui model bazat pe tehnologii GIS și teledetecție pentru identificarea, monitorizarea și administrarea parcelelor agricole. **Obiectivele** principale au inclus studierea sistemelor IACS și LPIS, analiza surselor de date geospațiale, modelarea bazei de date spațiale și aplicarea soluțiilor software open-source pentru gestionarea datelor agricole.

În procesul de elaborare a lucrării au fost aplicate **metode** de analiză geospațială, digitizare cartografică, modelare a bazelor de date spațiale și interpretare a imaginilor satelitare. Pentru realizarea practică au fost utilizate programele QGIS, PostGIS, QField și imagini Sentinel-2, precum și alte surse cartografice utilizate pentru delimitarea și actualizarea blocurilor fizice și a parcelelor agricole.

Rezultatele obținute demonstrează că integrarea tehnologiilor SIG, a teledetecției și a bazelor de date spațiale contribuie la creșterea preciziei în identificarea terenurilor agricole și la eficientizarea administrării subvențiilor. Totodată, au fost evidențiate avantajele utilizării standardelor europene INSPIRE și ale soluțiilor open-source în dezvoltarea unui sistem LPIS modern și adaptabil necesităților Republicii Moldova.

În concluzie, implementarea unui sistem LPIS bazat pe tehnologii SIG și teledetecție reprezintă o soluție eficientă pentru modernizarea administrării terenurilor agricole și pentru susținerea dezvoltării durabile a sectorului agricol.

ANNOTATION

for the bachelor thesis entitled

“IMPLEMENTING A GIS-BASED FRAMEWORK FOR THE EFFICIENT MANAGEMENT OF THE INTEGRATED ADMINISTRATION AND CONTROL SYSTEM (IACS) IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA”

Author: Prodan Tatiana, gr. COT-2205, specialty “Cadastre and Land Management”

Structure of the thesis: The thesis consists of an introduction and three chapters, being developed on the basis of bibliographic sources, normative acts, and specialized cartographic materials.

Keywords: LPIS, GIS, IACS, remote sensing, QGIS.

The thesis is dedicated to the analysis and implementation of a framework based on Geographic Information Systems for the efficient management of agricultural lands in the Republic of Moldova through the Integrated Administration and Control System (IACS). The chosen topic is relevant, as the modernization of agriculture and the proper administration of subsidies require the use of modern geospatial technologies and spatial databases.

The **purpose** of the thesis is to analyze the operating principles of the LPIS system and to develop a model based on GIS technologies and remote sensing for the identification, monitoring, and management of agricultural parcels. The **main objectives** included the study of IACS and LPIS systems, the analysis of geospatial data sources, the modeling of the spatial database, and the application of open-source software solutions for agricultural data management.

During the development of the thesis, **methods** such as geospatial analysis, cartographic digitization, spatial database modeling, and satellite image interpretation were applied. For the practical implementation, QGIS, PostGIS, QField, and Sentinel-2 satellite imagery were used, together with other cartographic sources applied for the delimitation and updating of physical blocks and agricultural parcels.

The obtained results demonstrate that the integration of GIS technologies, remote sensing, and spatial databases contributes to increasing the accuracy of agricultural land identification and improving the efficiency of subsidy administration. At the same time, the advantages of using European INSPIRE standards and open-source solutions in the development of a modern LPIS system adaptable to the needs of the Republic of Moldova were highlighted.

In conclusion, the implementation of an LPIS system based on GIS technologies and remote sensing represents an efficient solution for modernizing agricultural land administration and supporting the sustainable development of the agricultural sector.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	2
1. FUNDAEMENTE TEORETICE CU REFERIRE LA IACS ȘI IMPORTANȚA SIG ÎN MANAGEMENTUL TERITORIAL AGRICOL.....	4
1.1 Sistemul Integrat de Administrare și Control (IACS).....	4
1.2 LPIS (Land Parcel Identification System) – definiție, rol și cerințe europene.....	10
1.3 Teledetecția și monitorizarea culturilor.....	17
2. PROIECTAREA CADRULUI SIG PENTRU LPIS.....	26
2.1 Arhitectura sistemului și cerințe funcționale.....	26
2.2 Modelarea bazei de date spațiale.....	36
2.3. Fluxuri de date și interoperabilitate.....	43
3. IMPLEMENTAREA SISTEMULUI ÎN REPUBLICA MOLDOVA.....	52
3.1. Soluții și programe utilizate.....	52
3.2 Construirea bazei de date și integrarea datelor spațiale.....	57
3.3. Automatizarea proceselor de validare.....	67
CONCLUZII.....	74
BIBLIOGRAFIE.....	76

					UTM 0731.3 08 ME			
<i>Mod.</i>	<i>Coala</i>	<i>Nr. doc.</i>	<i>Semnăt.</i>	<i>Data</i>				
<i>Elaborat</i>	<i>Prodac T.</i>				IMPLEMENTAREA UNUI CADRU BAZAT PE SIG PENTRU MANAGEMENTUL EFICIENT AL SISTEMULUI INTEGRAT DE ADMINISTRARE ȘI CONTROL (IACS) ÎN REPUBLICA MOLDOVA	<i>Faza</i>	<i>Coala</i>	<i>Coli</i>
<i>Coordonator</i>	<i>Sîrbu R.</i>					L	1	79
<i>Consultant</i>						UTM FCGC COT-2205		
<i>Verificat</i>	<i>Zubco E.</i>							
<i>Aprobat</i>	<i>Taranenco A.</i>							

INTRODUCERE

Prezenta lucrare, intitulată „Implementarea unui cadru bazat pe SIG pentru managementul eficient al Sistemului Integrat de Administrare și Control (IACS) în Republica Moldova”, evidențiază importanța tot mai mare a tehnologiilor geospațiale în domeniul cadastrului și al organizării teritoriului, precum și rolul acestora în modernizarea administrației publice. Sistemele Informaționale Geografice (SIG) reprezintă un instrument esențial în gestionarea fondului funciar, în administrarea subvențiilor agricole, precum și în analiza și monitorizarea utilizării terenurilor la nivel național.

Tema este deosebit de actuală în contextul procesului de modernizare și armonizare a Republicii Moldova cu standardele europene în domeniul administrării terenurilor și agriculturii. În acest sens, implementarea sistemelor IACS și LPIS, susținute de tehnologii SIG și date geospațiale, contribuie la o gestionare mai eficientă, transparentă și corectă a resurselor funciare. Având în vedere ponderea semnificativă a terenurilor agricole în structura teritoriului național, digitalizarea acestui sector devine o condiție esențială pentru o planificare teritorială durabilă și o administrare eficientă a proprietății funciare.

Motivația alegerii temei este strâns legată de domeniul de studiu – Cadastru și Organizarea Teritoriului – precum și de necesitatea creșterii nivelului de digitalizare în gestionarea terenurilor. De asemenea, participarea la diverse traininguri în domeniul IACS, LPIS și SIG a contribuit semnificativ la aprofundarea cunoștințelor practice privind utilizarea sistemelor geospațiale moderne, a fluxurilor de date și a proceselor de control și verificare a informațiilor spațiale.

Gradul de noutate al lucrării constă în integrarea tehnologiilor SIG cu teledetecția satelitară și bazele de date spațiale într-un cadru unitar de management al terenurilor. În plus, lucrarea evidențiază utilizarea soluțiilor open-source, care oferă flexibilitate și accesibilitate în dezvoltarea sistemelor geospațiale, precum și importanța interoperabilității datelor și a automatizării proceselor de validare și control.

Scopul principal al lucrării este de a analiza fundamentele teoretice și aspectele aplicative ale sistemelor IACS și LPIS, precum și de a propune un cadru SIG adaptat condițiilor Republicii Moldova, cu relevanță directă pentru domeniul cadastrului și al organizării teritoriului. Lucrarea urmărește evidențierea modului în care tehnologiile geospațiale pot susține o administrare eficientă a terenurilor și procesele decizionale din sectorul agricol și cadastral.

Obiectivele lucrării includ: studiul conceptelor de bază ale sistemelor IACS și LPIS, analiza rolului teledetecției în monitorizarea utilizării terenurilor, proiectarea unei arhitecturi SIG pentru gestionarea integrată a datelor spațiale, precum și elaborarea unui model practic de implementare adaptat cerințelor instituționale. Metodologia de cercetare se bazează pe analiza literaturii de specialitate, a reglementărilor și standardelor europene din domeniu, precum și pe cunoștințele acumulate în cadrul participării la traininguri de specialitate în domeniul cadastrului, SIG și sistemelor IACS/LPIS. De asemenea, au fost

					UTM 0731.3 08 ME	Coala
						2
Mod.	Coala	Nr. doc.	Semnătura	Data		

utilizate instrumente software precum QGIS, PostgreSQL/PostGIS și alte soluții GIS moderne, care au permis înțelegerea practică a modului de integrare și gestionare a datelor geospațiale.

Lucrarea este structurată în trei capitole principale. Primul capitol prezintă fundamentele teoretice privind IACS, LPIS și aplicarea teledetecției în gestionarea terenurilor. Al doilea capitol este dedicat proiectării cadrului SIG, incluzând arhitectura sistemului, modelarea bazei de date spațiale și fluxurile de date. Al treilea capitol prezintă implementarea practică a conceptului propus, cu accent pe integrarea datelor și utilizarea soluțiilor software SIG.

Limitele lucrării sunt determinate de caracterul preponderent conceptual al cercetării și de faptul că implementarea practică este prezentată sub forma unui model teoretic, fără acces complet la seturi de date oficiale și instituționale reale.

					UTM 0731.3 08 ME	Coala
Mod.	Coala	Nr. doc.	Semnătura	Data		3

CONCLUZII

În urma elaborării lucrării de licență, se poate concluziona că implementarea unui sistem LPIS modern în Republica Moldova reprezintă o etapă importantă pentru dezvoltarea unui sector agricol eficient, transparent și compatibil cu cerințele Uniunii Europene. Tema abordată evidențiază rolul esențial al cadastrului, al sistemelor informaționale geografice (SIG) și al teledetecției în administrarea terenurilor agricole și în verificarea corectă a subvențiilor acordate prin sistemul IACS.

Lucrarea demonstrează că baza de date spațială constituie elementul central al sistemului LPIS, deoarece permite stocarea, organizarea și actualizarea permanentă a informațiilor referitoare la parcelele agricole, blocurile fizice și modul de utilizare a terenurilor. Utilizarea integrată a ortofotoplanurilor, a datelor cadastrale și a imaginilor satelitare oferă o reprezentare mai exactă și actualizată a situației din teren. Această integrare contribuie la reducerea erorilor de identificare, la creșterea preciziei delimitării suprafețelor agricole și la îmbunătățirea procesului de administrare și control al subvențiilor agricole.

De asemenea, s-a demonstrat că utilizarea tehnologiilor SIG open-source și a instrumentelor de teledetecție are un rol important în modernizarea sistemului. Aplicații precum QGIS, PostgreSQL/PostGIS, QField și QGIS Cloud oferă posibilitatea de a gestiona, analiza și vizualiza datele spațiale într-un mod eficient, flexibil și accesibil. În același timp, utilizarea imaginilor satelitare Sentinel și a metodelor de analiză spațială permite monitorizarea continuă a terenurilor agricole și actualizarea rapidă a informațiilor în funcție de schimbările din teren. Un alt aspect important evidențiat în lucrare este automatizarea proceselor de colectare, verificare și validare a datelor spațiale. Utilizarea aplicațiilor mobile și a soluțiilor SIG integrate contribuie la reducerea erorilor umane, la creșterea preciziei datelor și la îmbunătățirea fluxului de lucru între echipele de teren și cele de birou.

În concluzie, se poate afirma că integrarea SIG, teledetecției și a bazelor de date spațiale reprezintă o soluție viabilă și necesară pentru dezvoltarea unui LPIS modern în Republica Moldova. Acest sistem contribuie la o administrare mai corectă a terenurilor agricole, la creșterea transparenței în acordarea subvențiilor și la eficientizarea procesului decizional în domeniul agricol. Totodată, experiența acumulată în cadrul lucrării și utilizarea practică a tehnologiilor SIG confirmă importanța aplicării acestora în domeniul cadastral și al organizării teritoriului.

Pentru îmbunătățirea implementării și funcționării sistemului LPIS în Republica Moldova, pot fi enunțate următoarele recomandări principale:

1. Ortofotoplanuri actualizate anual, utilizate ca bază principală pentru implementarea operațională a LPIS.
2. Baze de date spațiale PostGIS, pentru gestionarea volumelor mari de date și realizarea interogărilor avansate.
3. Format GeoPackage pentru stocarea și gestionarea datelor spațiale, datorită avantajului de a păstra într-un singur fișier geometria și atributele asociate.

					UTM 0731.3 08 ME	Coala
						74
Mod.	Coala	Nr. doc.	Semnătura	Data		

4. Aplicația QField în teren, pentru colectarea, validarea și actualizarea datelor spațiale în timp real.
5. Utilizarea combinată a imaginilor satelitare și a ortofotoplanurilor, pentru verificarea rapidă a utilizării terenurilor.
6. Platforma QGIS Cloud, pentru publicarea și accesarea online a proiectelor GIS.

					UTM 0731.3 08 ME	Coala
Mod.	Coala	Nr. doc.	Semnătura	Data		75

BIBLIOGRAFIE

1. Comisia Europeană. Politica Agricolă Comună – Prezentare generală. [citată 11.03.26].
Disponibil: https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview_ro
2. Comisia Europeană. Sprijinirea fermierilor și securitatea alimentară în UE. [citată 11.03.26].
Disponibil: https://agriculture.ec.europa.eu/overview-vision-agriculture-food/vision-agriculture-and-food_en?prefLang=ro
3. Comisia Europeană. Planuri Strategice Naționale pentru agricultură. [citată 11.03.26]. Disponibil:
https://agriculture.ec.europa.eu/cap-my-country/cap-strategic-plans_ro
4. Strategia Națională de Dezvoltare „Moldova Europeană 2030”. [citată 11.03.26]. Disponibil:
<https://uipac.md/uploads/0/images/large/snd-moldova-europeana-2030.pdf>
5. Guvernul Republicii Moldova. Strategia Națională de Dezvoltare Agricolă și Rurală 2023–2030.
[citată 11.03.26]. Disponibil: <https://aipa.gov.md/wp-content/uploads/2025/08/Strategia-nationala-de-dezvoltare-agricola-si-rurala-pentru-anii-2023-2030.pdf>
6. Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. Fondul funciar pe categorii de terenuri,
2001–2025. [citată 13.03.26]. Disponibil: <https://statistica.gov.md/ro>
7. Raport de progres privind implementarea Agendei 2030 pentru Dezvoltare Durabilă în
Republica Moldova 2025. [citată 11.03.26]. Disponibil: https://gov.md/sites/default/files/202512/Raport%20ODD%202025_FINAL.pdf
8. Uniunea Europeană. Sistemul Integrat de Administrare și Control (IACS) – prezentare generală.
[citată 13.03.26]. Disponibil: https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/financing-cap/assurance-and-audit/managing-payments_ro
9. LPIS and GIS Technologies [citată 14.03.26] Disponibil: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC46971>
10. Programul Național de Aderare al Republicii Moldova la Uniunea Europeană (2025-2029) [citată
14.03.26] Disponibil:
https://old.gov.md/sites/default/files/narativ_cap_11_agricultura_si_dezvoltarea_rurala.pdf
11. Guvernul Republicii Moldova. Hotărârea Guvernului Nr. 597/2024 cu privire la Sistemul
integrat de administrare și control și instituirea Sistemului informațional „Registrul fermierilor”.
[citată 13.03.26]. Disponibil: <file:///C:/Users/User/Downloads/145083.pdf>
12. Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare (MAIA). Registrul Fermierilor – prezentare și
administrare. [citată 13.03.26]. Disponibil: <https://maia.gov.md/ro/content/5705>
13. Agenția de Intervenție și Plăți pentru Agricultură (AIPA). [citată 13.03.26]. Disponibil:
<https://aipa.gov.md/despre-aipa/>
14. AGROEXPERT [citată 13.03.26] . Disponibil: <https://agroexpert.md/rus/novosti/la-ce-etapa-se-afla-registrul-digital-national-al-fermierului>

					UTM 0731.3 08 ME	Coala
Mod.	Coala	Nr. doc.	Semnătura	Data		76

15. Regulamentul (UE) nr. 2022/1172 al Comisiei din 16 iunie 2022 privind sistemul integrat de administrare și control (IACS) și sistemul de identificare a parcelelor agricole (LPIS). [citată 16.03.26] Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022R1172>
16. Regulamentul (UE) nr. 2021/2116 al Parlamentului European și al Consiliului din 2 decembrie 2021 privind stabilirea normelor pentru implementarea PAC. [citată 16.03.26] Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R2116>
17. Raportul special. Sistemul de identificare a parcelelor agricole este un instrument util pentru a stabili eligibilitatea terenurilor agricole, dar gestionarea sa ar mai putea fi îmbunătățită [citată 13.03.26] Disponibil: [sistemul de identificare a parcelelor agricole este-QJAB16025RON \(2\).pdf](#)
18. Regulamentul (UE) nr. 2021/2116, articolul 68 – responsabilități LPIS în cadrul IACS. În: EUR-Lex, 2021. [citată 16.03.26] Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=CELEX:32021R2116>
19. Regulamentul (UE) nr. 2021/2115 al Parlamentului European și al Consiliului din 2 decembrie 2021. [citată 16.03.26] Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R2115>
20. Proceduri pentru evaluarea anuală a calității LPIS și planuri de acțiune corective, articolul 42 din Regulamentul (UE) 2021/2116. [citată 16.03.26] Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=CELEX:32021R2116>
21. REGULAMENTUL DELEGAT (UE) 2022/1172 AL COMISIEI din 4 mai 2022 de completare a Regulamentului (UE) 2021/2116 al Parlamentului European și al Consiliului în ceea ce privește sistemul integrat de administrare și control din cadrul politicii agricole comune și aplicarea și calcularea sancțiunilor administrative aferente condiționalității [citată 16.03.26] Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022R1172>
22. Regulamentul (UE) nr. 2021/2115 – acordarea plăților directe și sprijinului PAC. În: EUR-Lex, 2021. [citată 16.03.26] Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=CELEX:32021R2115>
23. DIRECTIVA 2007/2/CE A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI din 14 martie 2007 [citată 16.03.26] Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007L0002>
24. Wikipedia. Remote sensing [citată 01.04.26]
Disponibil: https://en.wikipedia.org/wiki/Remote_sensing
25. EUROPEAN SPACE AGENCY. Remote Sensing Principles
https://www.esa.int/SPECIALS/Eduspace_EN/SEMF9R3Z2OF_0.html
26. EUROPEAN SPACE AGENCY [citată 01.04.26] Disponibil:
<https://sentiwiki.copernicus.eu/web/sentinel-1>

					UTM 0731.3 08 ME	<i>Coala</i>
<i>Mod.</i>	<i>Coala</i>	<i>Nr. doc.</i>	<i>Semnătura</i>	<i>Data</i>		77