



Universitatea Tehnică a Moldovei

**ELABORAREA MODELULUI 3D ȘI
IDENTIFICAREA LINIILOR ELECTRICE
AERIENE APLICÂND TEHNOLOGIA LIDAR**

**Masterand: gr. GC-2003M,
Sajin Maria**

**Conducător: conf. univ., dr.
Grama Vasile**

Chișinău, 2022

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 departament ICG, conf. univ., dr.

_____ A. Taranenco

” ___ ” _____ 2022

Elaborarea modelului 3D și identificarea liniilor electrice aeriene aplicând tehnologia LIDAR

Teză de master

Masterand _____(M. Sajin)

Conducător _____(V. Grama)

Chișinău, 2022

REZUMAT

Prezenta teză de master intitulată “Elaborarea modelului 3D și identificarea liniilor electrice aeriene aplicând tehnologia LIDAR” are ca scop realizarea unor hărți, ce reprezintă monitorizarea, utilizarea LIDAR pentru gestionarea vegetației, multe utilități folosind tehnica pentru a informa modul în care gestionează riscul copacilor asupra liniilor electrice. În introducere s-au prezentat evoluția tehnologiilor GIS precum și utilizarea unui GIS în ceea ce privește redactarea datelor LIDAR .

Lucrarea respectivă este formată din 3 capitole în care se descrie fiecare etapă a procesului de cercetare și se finalizează cu concluzii referitoare la aplicarea tehnologiilor GIS.

În capitolul 1 este reprezentat rolul sistemelor informațional geografice în elaborarea lucrărilor de redactare și construire a hărților destinate monitorizării situațiilor din teren a firelor electrice precum și aspectul general și semnificația unui SIG, acest lucru permite distribuția și partajarea datelor atât în sectorul public, cât și în mediul privat . Aplicarea tehnicilor de teledetecție în domeniul înțelegerii și cunoașterii resurselor planetei.

În capitolul 2 este descris utilajul de scanare laser aeriană RIEGL VUX-1 ,proprietățile lui specifice, componentele și de asemenea descrierea procesului de scanare și posibilitățile lui unice. De asemenea și softul de prelucrare a datelor obținute în urma scanării , MicroStation CONNECT Edition care ne permite editarea norilor de puncte obținute în urma scanării laser aeriene , cu ajutorul acestui soft s-a executat realizarea studiului de caz.

În capitolul 3 este reprezentat studiul de caz și anume reprezentarea procesului de elaborare a modelului 3D a liniilor electrice și identificarea lor aplicând tehnologia LIDAR ,care are scopul de monitorizarea situațiilor din teren. De asemenea, reprezentarea procesului de redactare a datelor obținute în urma înșirărilor de fire și corectarea datelor eronate. Divizarea LV-HV la segmente de procesare , înșirarea semiautomată a firelor LV-HV, înșirarea manuală și clasificarea firelor LV-HV, clasificarea norului de puncte pe clase repartizate .

În concluzie, se poate de spus că hărțile sunt utilizate zilnic în viața de zi cu zi toate ramurile de activitate atât economice cât și social culturale pentru scopuri multiple. Etapele și producerea hărților este un proces complex ce presupune colectarea și selectarea datelor din diverse surse, verificarea, actualizarea și pregătirea pentru formatul final. Aceste hărți ne oferă o bună posibilitate de monitorizare a datelor în birou, după care se merge în teren și se înlătură situațiile grave din teren , cum ar fi deteriorarea pilonilor sau abrupția firelor electrice .

ABSTRACT

This master thesis entitled "Development of the 3D model and identification of overhead power lines using LIDAR technology" aims to make maps, which represent and aims at monitoring, using LIDAR for vegetation management, many utilities using the technique to inform how they manage the risk of trees on power lines. In the introduction were presented the evolution of GIS technologies as well as the use of a GIS in the one regarding the writing of LIDAR data.

The respective work consists of 3 chapters in which each stage of the research process is described and ends with conclusions regarding the application of GIS technologies.

In chapter 1 is represented the role of geographic information systems in the elaboration of the works of drafting and building maps intended for the monitoring of the situations in the field of the electrical wires as well as the general appearance and significance of an GIS, this fact allows the distribution and sharing of data both in the public sector and in the private environment. Application of remote sensing techniques in the field of understanding and knowing the planet's resources.

In chapter 2 is described the aerial laser scanning machine RIEGL VUX-1, its specific properties, components and also the description of the scanning process and its unique possibilities. Also, the software for processing the data obtained from scanning, MicroStation CONNECT Edition that allows us to edit the point clouds obtained from aerial laser scanning, with the help of this software, the case study was carried out.

Chapter 3 represents the case study, namely the representation of the process of developing the 3D model of the power lines and their identification by applying the LIDAR technology, which aims to monitor the situations in the field. Also, the representation of the process of drafting the data obtained from the strings of threads and the correction of erroneous data. Ditargeting LV-HV to processing segments, semi-automatic stringing of LV-HV wires, manual stringing and classification of LV-HV wires, classification of the point cloud by distributed classes.

In conclusion, it can be said that maps are used daily in everyday life all branches of activity both economic and social cultural for multiple purposes. The stages and production of maps is a complex process that involves collecting and selecting data from various sources, checking, updating and preparing for the final format. These maps offer us a good possibility of monitoring the data in the office, after which one goes into the field and removes serious situations in the field, such as damage to the pillars or the eruption of electrical wires.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	6
1. TELEDETECȚIA. METODELE DE COLECTARE ȘI PRELUCRARE A DATELOR..	7
1.1. Teledetecția și infrastructura de date spațiale.....	7
1.2. Metodele de colectare și prelucrare a datelor.....	15
2. ECHIPAMENTE SOFTWARE ȘI HARDWARE. SOFTWARE-UL DE PRELUCRARE A DATELOR LIDAR.....	20
2.1. Surse de date spațiale/ geografice.....	20
2.2. Utilajul pentru scanarea laser aeriană	22
2.3. SOFTWARE-UL DE PRELUCRARE A DATELOR LIDAR	32
2.4. Modelul de date in GIS.....	35
3. STUDIU DE CAZ PRIVIND PROCESAREA DATELOR SPATIALE ȘI ELABORAREA MODELULUI 3D A FIRELOR ELECTRICE.....	40
3.1. Zona de procesare divizată HV	41
3.2. Zona de procesare divizată LV.....	46
CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI.....	59
BIBLIOGRAFIE	61

INTRODUCERE

Evaluarea și monitorizarea stării suprafeței pământului este o cerință cheie pentru cercetarea schimbărilor globale [3]. Clasificarea și cartografierea vegetației reprezintă o sarcină tehnică importantă pentru managementul resurselor naturale, deoarece vegetația oferă un mediu propice dezvoltării tuturor ființelor vii și joacă un rol important în privința schimbărilor climatice globale, cum ar fi influența asupra cantității de dioxid de carbon din atmosferă [4,5]. Cartografierea vegetației aduce un plus de informație necesară pentru înțelegerea și evaluarea mediului înconjurător natural și al celui influențat de om.

Metodele tradiționale de evaluare a stării stratului vegetal (studiile în teren, analiza literaturii de specialitate, interpretarea hărților) nu sunt metode eficiente deoarece sunt mari consumatoare de timp, datele nu sunt de actualitate și sunt costisitoare. Teledetecția oferă o alternativă practică și fezabilă din punct de vedere economic pentru studiile stratului vegetal, în special pentru suprafețe mari [1,3]. Din acest motiv au fost întreprinse numeroase studii de către cercetători pentru dezvoltarea mijloacelor de teledetecție pentru determinarea speciilor sau comunităților de vegetație. Spre exemplu, Programul Internațional Geosfera-Biosfera a inițiat proiectul de cartare la nivel global a acoperirii terenului (land cover) și a fost dezvoltată o bază de date încă din 1992, Caracterizarea Globală a Acoperirii Terenului, bazată pe imagini AVHRR cu o rezoluție de 1km. Ulterior, Joint Research Institute din Italia a implementat un proiect similar, în anul 1999, intitulat Acoperirea Globală a terenului 2000 (Global Land Cover 2000); pentru realizarea acestui proiect au fost utilizate imagini SPOT4-Vegetation cu o rezoluție de 1km (<http://www-gvm.jrc.it/glc2000/>).

Procesarea imaginilor satelitare de către un operator uman reprezintă o reală provocare. A realiza o precizie ridicată a interpretării, înseamnă a obține imagini satelitare cât mai calitative și o experiență de interpretare a operatorului, acest lucru astăzi fiind posibil cu o asistență din partea unui sistem de calcul numeric. Numim acesta un proces supervizat de interpretare.

1. Volum mare de date disponibil la agenții și companii private
2. Diversitate senzorială vastă în spectrul optic și radar
3. Multiple benzi spectrale, unele invizibile ochiului uman
4. Rezoluție foarte mare de capturare a datelor senzoriale

“Teledetecția reprezintă activitatea de colectare de imagini și/sau alte date/informații ce exprimă știința și arta de a obține informații utile despre un anumit obiect, areal sau fenomen prin analiza datelor achiziționate folosind un instrument ce nu intră în contact cu obiectul, arealul sau fenomenul investigat” [1,4,6].

BIBLIOGRAFIE

1. Grama, V., Avanzi A, Căpățînă L., Frank E., Dilan, V. Flood vulnerability usage for flood risk assessment in the Republic of Moldova. În: RevCAD Journal of Geodesy and Cadastre. 21/2016, p. 51-58 ISSN 1583-2279;
2. Legea Republicii Moldova cu privire la infrastructura națională de date spațiale: nr. 254 din 17.11.2016. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2016, nr. 441-451;
3. Lambin, E. F., and P. Meyfroidt. 2011. Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 108:3465–3472. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1100480108>;
4. Livia NISTOR-LOPATENCO, Alexandru BADEA, Vitalie DILAN "TELEDETECTIE CICLU DE PRELEGERI", Chisinau 2013 ;
5. POPESCU Sergiu, POPESCU Angela, DANII Ivan, CZU: 332.145(478) Directiva INSPIRE și Infrastructura Națională de Date Spațiale (INDS) a Republicii Moldova ;
6. Rodrigo Vargas, Michael F. Allen, Environmental controls and the influence of vegetation type, fine roots and rhizomorphs on diel and seasonal variation in soil respiration ;
7. Tudor Castraveț Gherman Bejenaru Lucia Căpățînă Vitalie Dilan, Inițiere în SIG Curs universitar, 2013.
8. https://agromonitoring.com/?gclid=Cj0KCQjwv7L6BRDxARIsAGj-34rfVEqOCNm4WjtySgBFbOIGGrsdhjOnNvWB3fJ4ssLD_wj5H6heJEwaAlBhEALw_wcB
9. https://ro.wikinew.wiki/wiki/Remote_sensing
10. <https://www.scrigroup.com/tehnologie/electronica-electricitate/Teledetectie85986.php>
11. http://ep.etc.tuiasi.ro/site/Senzori_si_Traductoare/Cursuri/senzori_2.pdf
12. <https://amperka.ru/page/lidar-sensors-guide>
13. https://en.wikipedia.org/wiki/MicroStation#File_format_support
14. <https://terrasolid-gwi.ru/terrascan/>
15. <https://geocue.com/products/terrasolid/>
16. <http://www.riegl.com/products/unmanned-scanning/riegl-vux-1uav22>
17. <http://www.geoportalinds.gov.md/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/home>