

УЛОГА НАМЕНСКОГ СОФТВЕРА ЗА ОБРАДУ САТЕЛИТСКИХ СНИМАКА У ДЕТЕКТОВАЊУ ЕЛЕМЕНАТА ГЕОПРОСТОРА -АНАЛИЗА СОФТВЕРА IDRISI

Мишко Милановић¹, Никола Радаковић²

Апстракт: Последњих двадесет година, уз убрзани развој рачунарске технике, на тржишту се појавио велики број ГИС софтвера, нарочито оних који се наменски користе за обраду даљинских снимака. Предности ових софтвера су вишеструке: интегришу се све информације из геопростора, могуће је припремити и направити еколошке карте на бази даљинских снимака, може се вршити симулација предложених одлука у студијама ГИС-а и сл.

Циљ нашег научног рада јесте да се изврши анализа наменског софтвера за обраду сателитских снимака Idrisi и да се прикажу могућности у детектовању елемената геопростора, који уједно представља и предмет истраживања овог рада. Задаци у овом научном раду односе се на начине презентовања информација о геопростору, као и о њиховим облицима који ће бити прихватљиви људима који доносе одлуке.

Наменски ГИС софтвер о којем ће бити писано у оквиру овог научног рада, има могућност склапања опсежног сета релевантних информација из геопростора. Ови софтвери могу представљати одлично средство за контролу и управљање животном средином. Софтвер о којем ће бити писано Idrisi, је првенствено окренут ка анализи растерске слике са могућностима израде и векторских формата, док неки други наменски софтвери подједнако добро манипулишу и растерским и векторским подацима. Заједничко за већину ових наменских софтвера је та што могу вршити трансформацију растерских слика добијених са најразличитијих сателита. Мишљења су подељена, али ми као аутори сматрамо да је софтвер Idrisi у невероватно великој предности по питању анализе вегетационог покривача. Могућности, предности али и недостаци софтвера биће приказани у резултатима рада. Овај софтвер није једини који се користи у обради даљинских снимака. Постоји читав низ наменских софтвера за обраду као што су: Er Mapper, TNT, Erdas, ENVI, GRASS, Dragon др.

Крајњи резултати овог рада могу послужити као помоћно средство у доношењу одлука од значаја за студије ГИС-а, али могу послужити и као подстицај младима да увиде значај и предности наменских софтвера за обраду сателитских снимака.

Кључне речи: даљинска детекција, ГИС, геопростор, Idrisi.

УВОД

Конкретна примена даљинске детекција у истраживањима геопростора, подразумева примену најразличитијих наменских софтвера за обраду сателитских снимака, којих је тренутно на тржишту све већи број. Научно-стручној јавности се поставља питање какав одабир је најбоље направити. Кључну улогу у одабиру софтвера за обраду сателитских снимака имају тематске целине географског простора, за које се у том тренутку вше истраживања. Са једне стране параметар избора може бити рељеф, водена површина, педолошки покривач, биљни свет и сл. док са друге стране то могу бити социоекономски елементи географског простора.

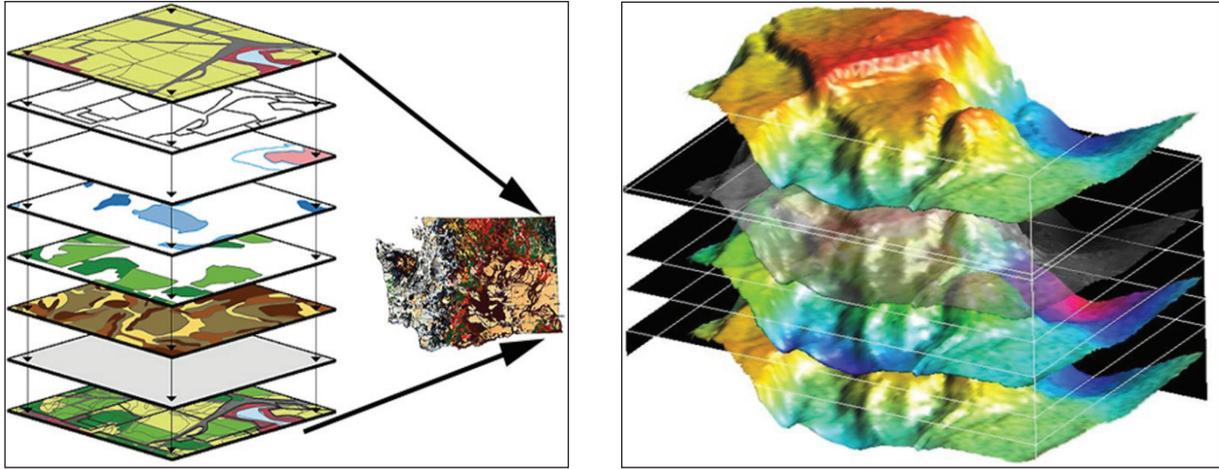
На тржишту софтвера за обраду сателитских снимака постоје најразличитији софтвери као што су: Idrisi, ER Mapper, TNT, EASI/PACE, Dragon, Erdas, ENVI (Environment for Visualizing Images), LAS (Land Analysis System), OrthoEngine, FLY и др. Главне предности ових софтвера јесу интеграција свих информација из геопростора и контрола и управљање животном средином (Милановић М. & Љешевић М., 2009). У оквиру ових софтвера могуће је комбиновати слике исте територије снимљене из различитих перспектива и у потпуно различито време, што ове софтвере

¹ Универзитет у Београду - Географски факултет, Студентски Трг 3/III, Београд, Србија, milanovic.misko@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7245-0700

² Докторанд, nikola.radakovic002@gmail.com

сврстава у сам врх у њиховој категорији и класи. Сливовни подаци се могу комбиновати, па затим поредити једни са другима и ако су прикупљени са различитих сателититских мисија.

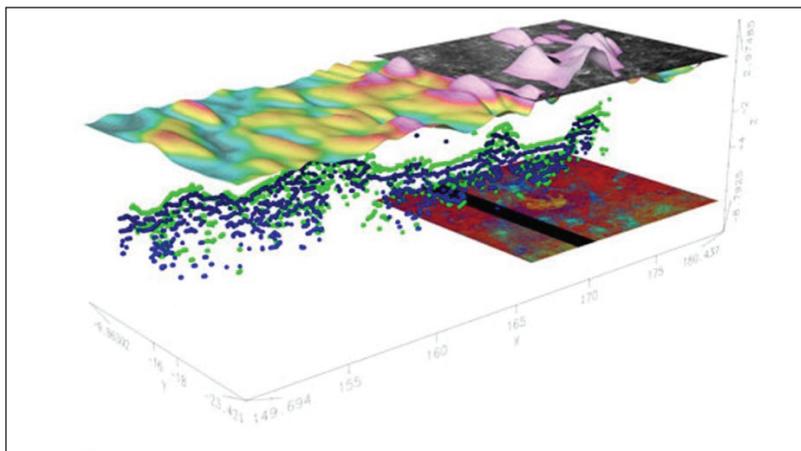
Циљ нашег рада јесте да се изврши анализа наменског ГИС софтвера за обраду сателитских снимака Idrisi и да се прикаже што више могућности које нам овај софтвер пружа у истраживању и детектовању елемената геопростора, нарочито са аспекта детектовања већ унапред наведених геопросторних целина.



Слика 1. Тематске целине (лево), као параметар за раслојавање географског простора (десно) у софтверу Idrisi – *раслојавање према намени (вегетација, воде, земљиште)*

ФУНКЦИЈЕ СОФТВЕРА IDRISI

Главна одлика која представља софтвер Idrisi и одваја га од осталих софтвера јесте трансформација даљинских снимака (растерских слика) који су добијени са различитих сателита, као tiff ili geotiff формат, потом њихова индиректна комуникација и веза са другим ГИС алатима, процесирање величине слике и сл. Најважнија функција Idrisija је као што је већ и речено у уводном делу, могућност тематског раслојавања географског простора на сателитским снимцима (слика 2).



Слика 2. Тематско раслојавање географског простора у софтверу Idrisi– *раслојавање према форми (тачка, линија, полигон)*

Матични фајлови се посебно документују за растерске податке, а посебно за векторске податке (.rst, .vct). За анализу удаљености, оцену и лоцирање просторних појава, важну улогу имају модули за агрегацију и филтрирање (Campbell J. & Wynne R., 2011). Поступци анализе снимака, односно процесирања слика, код овог софтвера, подразумева (Moigne J., Netanyahu N. & Eastman R., 2011):

- **обнављање слике** (Image Restoration);
- **повећање слике** (Image Enhancement);
- **класификација слике** (Image Classification);
- **трансформација слике** (Image Transformation).

Поступци обнављања слике узимају у обзир радијометријску и геометријску исправку сателитских снимака али и атмосферску корекцију. Технике повећавања слике се односе на подешавања контраста, уклањање шума и подешавање резолуције. Алати за класификацију омогућују надгледану и ненадгледану класификацију (дефинишу се класе сваког пиксела). На крају, поступци за трансформацију, обезбеђују нивое који су важни за даље поступке процесирања снимака, као што су анализа свих компонената (свих елемената геопростора), трансформација боја у простору и структурна анализа (Finelli M., Gelli G. & Poggi G., 1996).

Поред свих наведених функција може се закључити да је софтвер Idrisi сличан са својим сестринским програмима који се такође користе за обраду сателитских снимака а неведени су у самом раду. Све се то огледа кроз интеграцију свих информација из географског простора, могућношћу израде еколошких карата, израду DEM-а (дигитални елевациони модел), симулацију природних непогода и њених последица и на крају, контролу и управљање животном средином (Милановић М. & Љешевић М., 2009).

УЛОГА IDRISI СОФТВЕРА У ДЕТЕКТОВАЊУ ЕЛЕМЕНАТА ГЕОПРОСТОРА

Софтвер Idrisi је намењен анализи сателитских снимака и превасходно је окренут ка обради растерске слике али као што је и наведено може се користити и за векторске податке. Софтвер Idrisi, развијен у САД на Кларк Универзитету (Graduate School of Geography at Clark University), први пут се помиње 1987. године и одмах је израстао у највећи растерски ГИС алат у својој категорији и по мишљењу многих аутора још увек представља непревазиђен софтвер (Eastman R. J., 2001). Кларк сарађује са институтом УН за истраживања животне средине и повезан је са базом података глобалних ресурса. Овај софтвер својим растерским и аналитичким функцијама, покрива широки спектар истраживања животне средине, почев од упита из базе података, просторног моделовања, до побољшања особина снимака. Одличан је у статистичкој анализи.

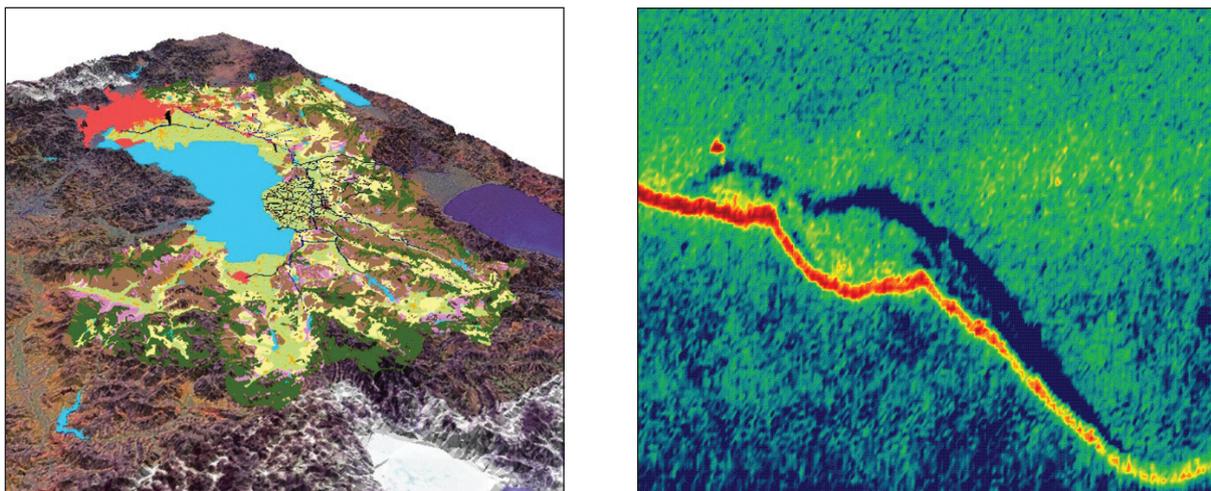
Idrisi није самосталан програм, већ колекција од преко 150 програмских модула који су повезани јединственим системом и који обезбеђују уношење, приказ и анализу географских података. Сви модули припадају једној од три широке групе (Eastman R. J., 2001):

1. *Модули језгра*, обезбеђују основна средства за унос, одржавање, управљање и приказ растерских слика.
2. *Модули аналитичког прстена*, обезбеђују главне групе средстава за анализу растерских графичких података.
3. *Спољашњи модули*, удружују се са средствима за конверзију података између програма Idrisi и осталих програма и врше конверзију формата података.

Idrisi у себи има уграђене две основне форме слојева мапа и то (Canta G. & Poggi G., 1998):

- слојеве растерске слике;
- векторске слојеве.

Слојеви растера, описују део простора путем прецизне матрице ћелија. Свака од ових ћелија има нумеричку вредност, која представља суштину лоцирања различитих области. На растерским слојевима одлично се приказују просторни подаци, где постоји обиље података из животне средине.



Слика 3. Две основне форме слојева мапа, растерски слој (лево) и векторски слој пребачен преко растерског слоја (десно)

Векторски слојеви, са друге стране, корисни су за приказивање очигледних особина пејзажа, који нису толико уочљиви на растерској слици. Ово укључује геопросторне целине као што су вегетација, рељеф, подручје захваћено ерозијом и сл. Такође, векторски слојеви описују било коју локацију атрибута.

Поред снажног нагласка на географским анализама, Idrisi је посебно добар у моделовању природних елемената животне средине и уопште у моделовању природних ресурса. Захваљујући макро моделару (*Macro Modeler*), Idrisi је изузетно погодан за анализу вегетације, (графички приказ развојних модела и ток дијаграма), као и за анализу геолошких и геоморфолошких целина (Милановић М. & Љешевић М., 2009).

ЗАКЉУЧАК

Ако салгедамо комплетну слику софтвера Idrisi, можемо уочити бројне предности које га одвајају од осталих софтвера. Првенствено овај софтвер је јединствен и користи се за обраду сателитских снимака. Овај софтвер као такав има изузетне могућности по питању обраде растерских података, може да се врши надгледана и ненадгледана класификација (вегетација, комуникације, објекти и сл). Потом у наведеном софтверу се може вршити тематско раслојавање и још многе друге предности.

Можда једна од главних недостатака јесте веома висока цена самог софтвера и то представља превелику препреку приликом извора и касније и куповине софтвера нарочито на факултетским нивоима. Главно питање приликом одабира овог софтвера али и било ког другог наменског софтвера за обраду сателитских снимака јесте од наше потребе али и финансијске ситуације нас или установе у којој радимо. Такође, функције могу имати важну улогу код избора софтвера за рад, где се мисли на обраду растера и/или вектора, статистичку анализу, генерисање података, визуелизацији података и сл. За потребе истраживања геопросторних целина овај софтвер нема конкурената.

Географске информационе системе, на жалост, поједина стручна лица често поистовећују са вештином руковања ГИС алатима, а ГИС није само то. Вештина руковања програмом није довољна за стварање и управљање географским информацијама. Квалитетна технологија и начин рада је само један сегмент у конкретној примени ГИС-а. Посебна пажња се мора обратити на расположиве информације, на њихово разумевање, разврставање истих у наменску базу података и чување. Такође, пажња се мора обратити на поступке визуелизације улазних података, због репрезентативнијих података на излазу, како би лако приступали, контролисали и управљали подацима (Kraak M. & Ormeling F., 2000).

На сва питања која се огледају у домену обраде даљинских снимака али и детектовању елемената геопростора, у наведеном софтверу Idrisi, не може се одговорити. Међутим у погледу праћења стања и контроле елемената геопростора, а без обзира на ограничења, софтвер Idrisi је од неизмерне помоћи.

ЛИТЕРАТУРА

- Eastman R. J. (2001): IDRISI32 Release 2 – Tutorial, Clark Labs, Clark University, Worcester, MA, USA.
- Kraak M. & Ormeling F. (2000): Cartography: Visualization of Spatial Data, Longman, Edinburgh.
- Милановић М. & Љешевић М., (2009): Телетекционе методе истраживања животне средине, Географски факултет, Универзитет у Београду, Београд.
- Moigne J., Netanyahu N. & Eastman R. (2011): Image Registration for Remote Sensing, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Richards J. A. (2009): Remote Sensing with Imaging Radar, Springer, Heidelberg Dordrecht London New York.
- Finelli M., Gelli G. & Poggi G. (1996): Multispectral-image coding by spectral classification, In Proc. IEEE Int. Conf. Image Processing II, pages 605-608, Lausanne, Switzerland.
- Campbell J. & Wynne R. (2011): Introduction to Remote Sensing, THE GUILFORD PRESS, London, UK.
- Canta G. & Poggi G. (1998): Kronecker-product gain-shape vector quantization for multi-spectral and hyperspectral image coding, IEEE Trans. on Image Processing, 668-678., Santa Barbara, California.

THE ROLE OF DEDICATED SOFTWARE IN PROCESSING SATELLITE IMAGES IN DETECTING THE ELEMENTS OF GEOSPACE-IDRISI SOFTWARE ANALYSIS

Miško Milanović³, Nikola Radaković⁴

Abstract: In the last twenty years, due to the accelerated development of computer technology, a large number of GIS software have appeared on the market, especially the ones specifically used to process remote recordings. The advantages of these software are multiple: all the information from geospace is integrated; it is possible to prepare and design ecological maps based on remote shoots, it is possible to simulate the proposed decisions in GIS studies, etc.

The aim of our work is to conduct an analysis of the dedicated software for processing Idrisi satellite images and to present the possibilities in detecting the elements of geospace, which is also the subject of this work's research. The tasks in this work refer to the ways of presenting the information on geospace, as well as to their forms that will be acceptable to decision makers.

The dedicated GIS software which will be dealt with in this work has the ability to assemble an extensive set of relevant information from geospace. These software can represent an excellent means of environmental control and management. The software that will be written about, Idrisi, is primarily focused on the analysis of raster images with a possibility of creating vector formats as well, whereas some other dedicated software handle both raster and vector data equally well. What is common to the majority of such dedicated software is the fact that they have the ability to transform the raster images obtained from various satellites. Opinions are divided, however, the authors believe that the Idrisi software has an enormous advantage in terms of vegetation cover analysis. The possibilities, advantages, and disadvantages of the software as well, will be presented in the results of the work. This software is not the only used in processing remote images. There is a whole range of dedicated processing software, such as: Air Mapper, TNT, Erdas, ENVI, GRASS, Dragon, etc.

The final results of this work may not only serve as an auxiliary tool in making the decisions important for GIS studies, but they can also serve as an encouragement to young people to perceive the importance and advantages of dedicated software in processing satellite images.

Key words: remote sensing, GIS, geospace, Idrisi.

³ University of Belgrade - Faculty of Geography, Studentski trg 3/III, Belgrade, Serbia, milanovic.misko@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7245-0700

⁴ Ph.D student, nikola.radakovic002@gmail.com