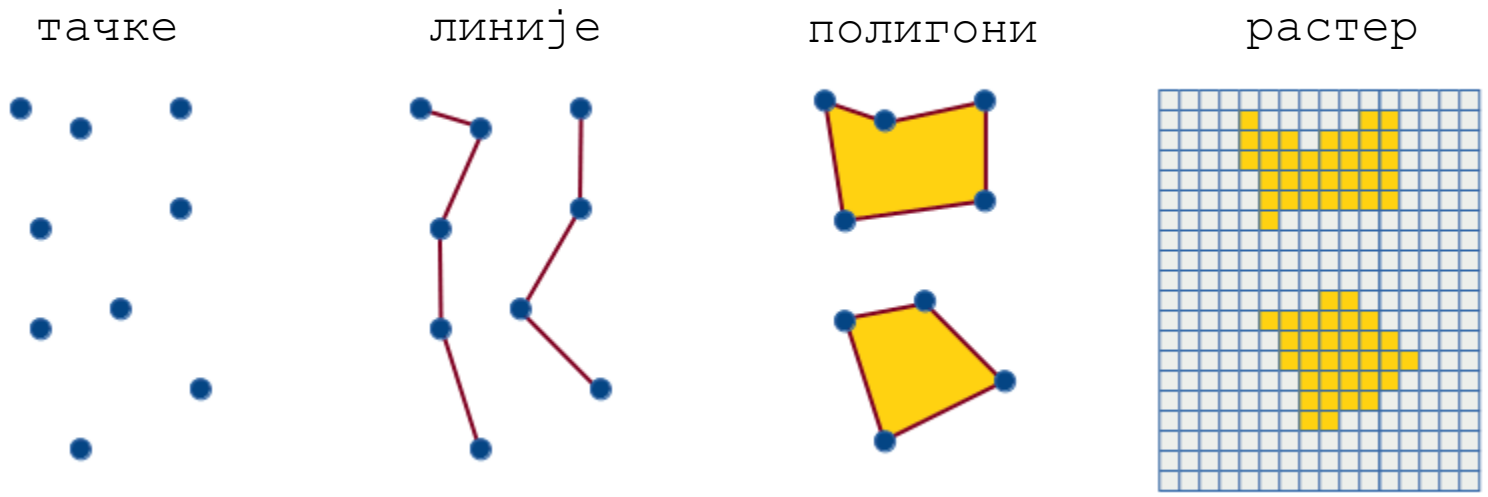
Коришћење ГИС-а у планирању газдовања ловиштем

дипл. инж. шумарства Филип Миловановић

Децембар 2024.

Географско информациони системи (ГИС)

- Представљају моћан алат за решавање сложених проблема због својих способности да интегришу, визуализују и анализирају просторне податке кроз различите области и дисциплине.



1. Прикупљање података

Управа за шуме
Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде

Које податке прикупљамо за ГИС анализу и одакле?

- Граница ловишта
- Границе општина и насељених места
- Хидролошка мрежа
- Путна и железничка инфраструктура
- Локације стамбених и других помоћних обје
- Локације ловно-техничких објеката
- Дигитални модел терена (ДМТ)
- Педолошке карте
- Структура површина ловишта (сателитски снимци)

ГЕО Србија

Openstreetmap (OSM)

Microsoft Building Footprint

SW Maps

OpenTopography

sentinelhub

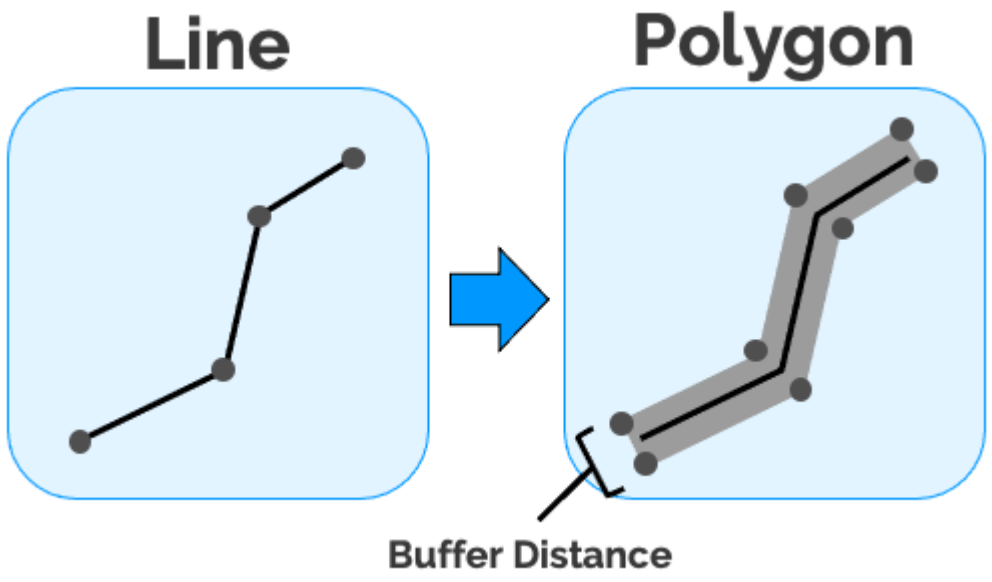
Esri

ArcMap → ArcGIS Pro

Обрада прикупљених података

- Хидролошка мрежа
- Путна и железничка инфраструктура

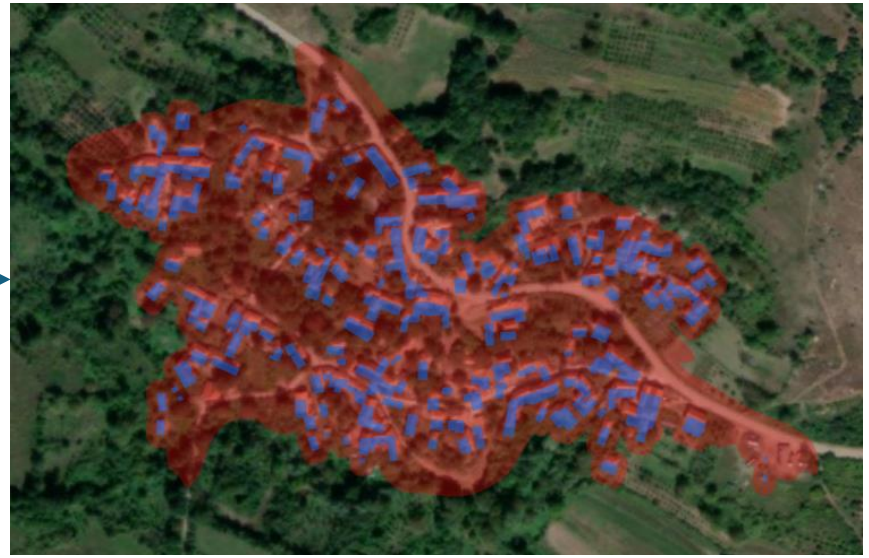
- Преузети подаци су представљени у виду линије. Пошто у природним условима речни ток и остала инфраструктура обухватају одређену површину на земљи, преузете податке је потребно прерадити у полигоне помоћу бафер зона.



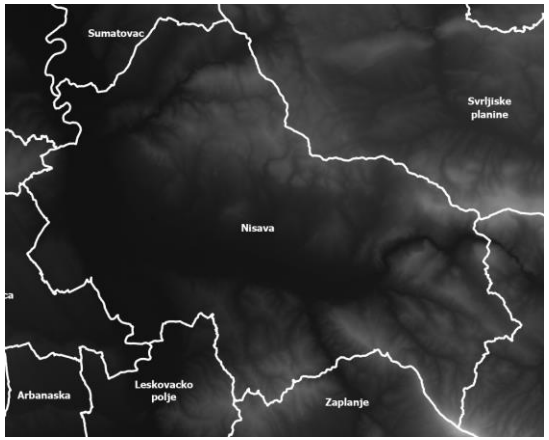
Обрада прикупљених података

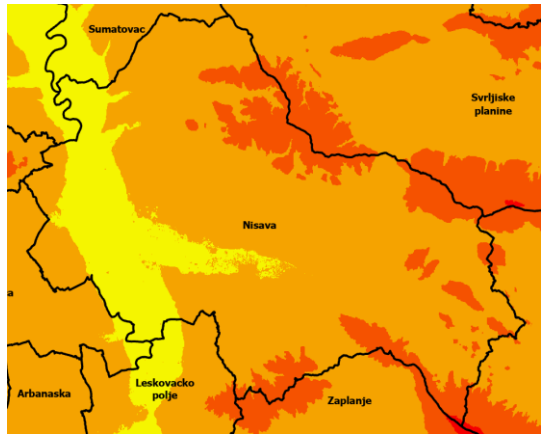
Локације стамбених и других помоћних објеката

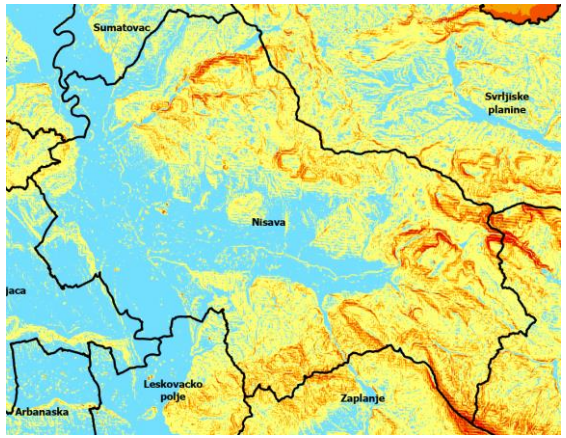
Buffer distance

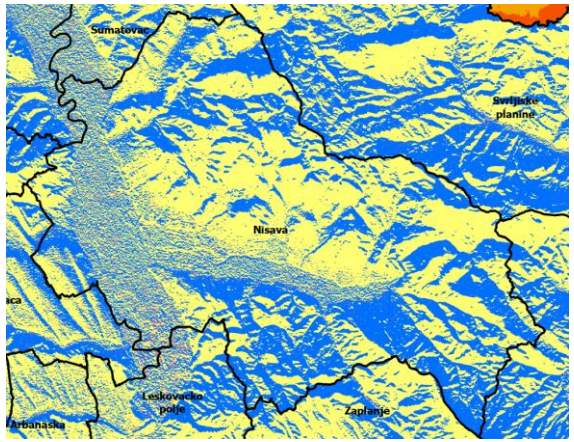


Дигитални модел терена (ДМТ)



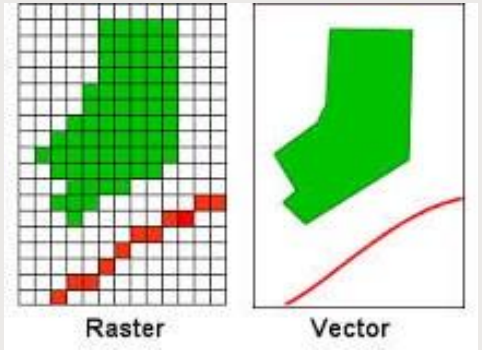




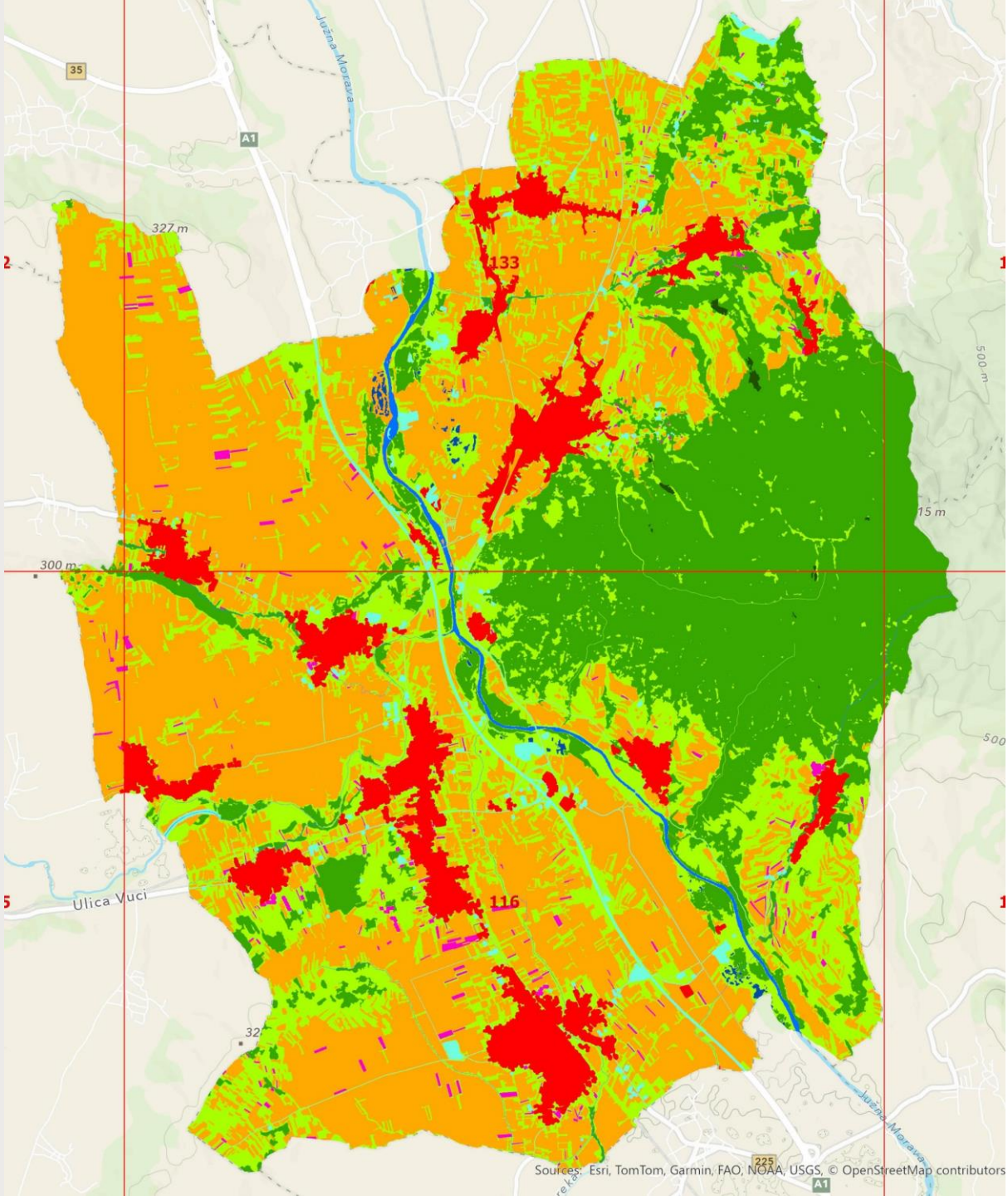


Структура површина ловишта

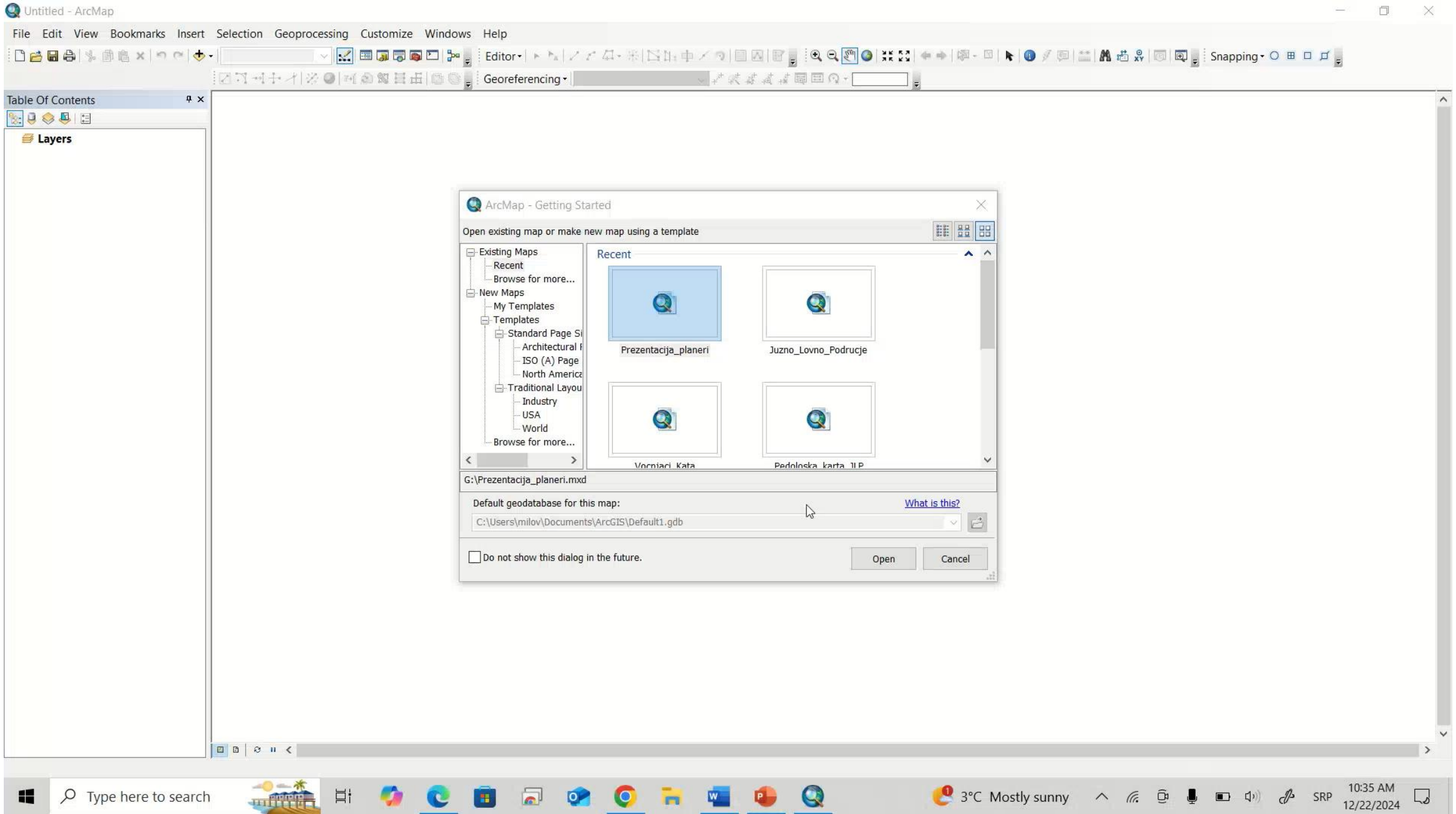
- Оранице
- Ливаде и пашњаци
- Лишћарске шуме
- Четинарске шуме
- Воћњаци
- Речни токови
- Стајаће воде
- Камењари
- Насеља
- Остале површине



Дигитализација (векторизација) ?



Класичан начин утврђивања структуре површина ловишта
ДИГИТАЛИЗАЦИЈА САТЕЛИТСКИХ СНИМАКА



Предности и недостаци коришћења класичне векторизације сателитских снимака

- Предности:

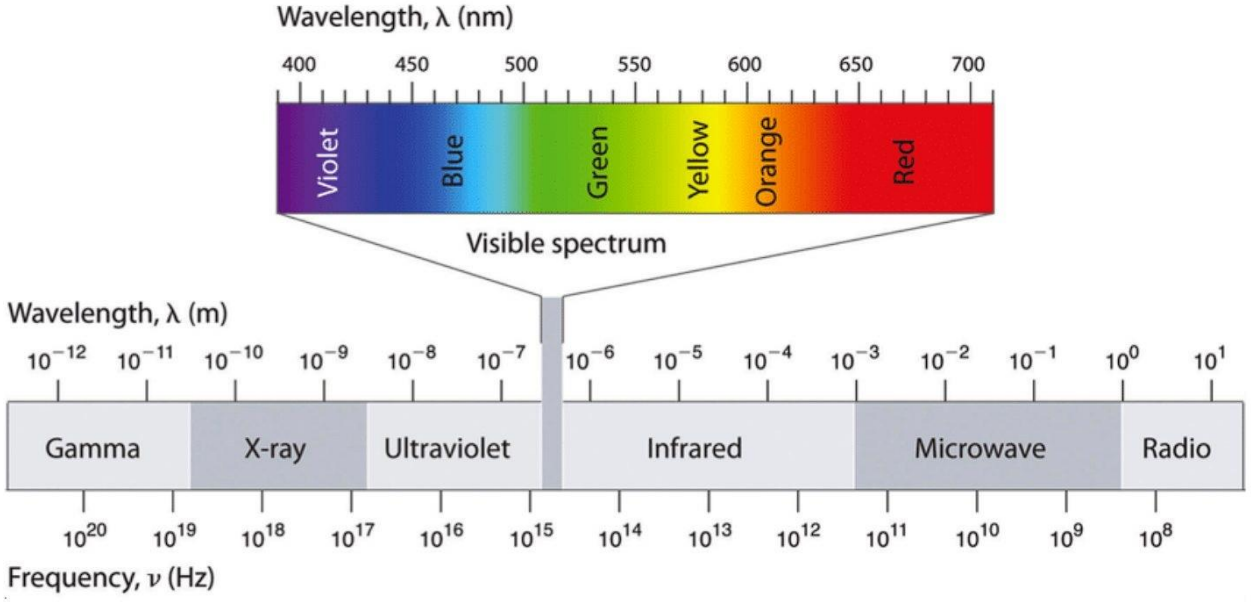
-Захтева мање времена за савладавање ове технике

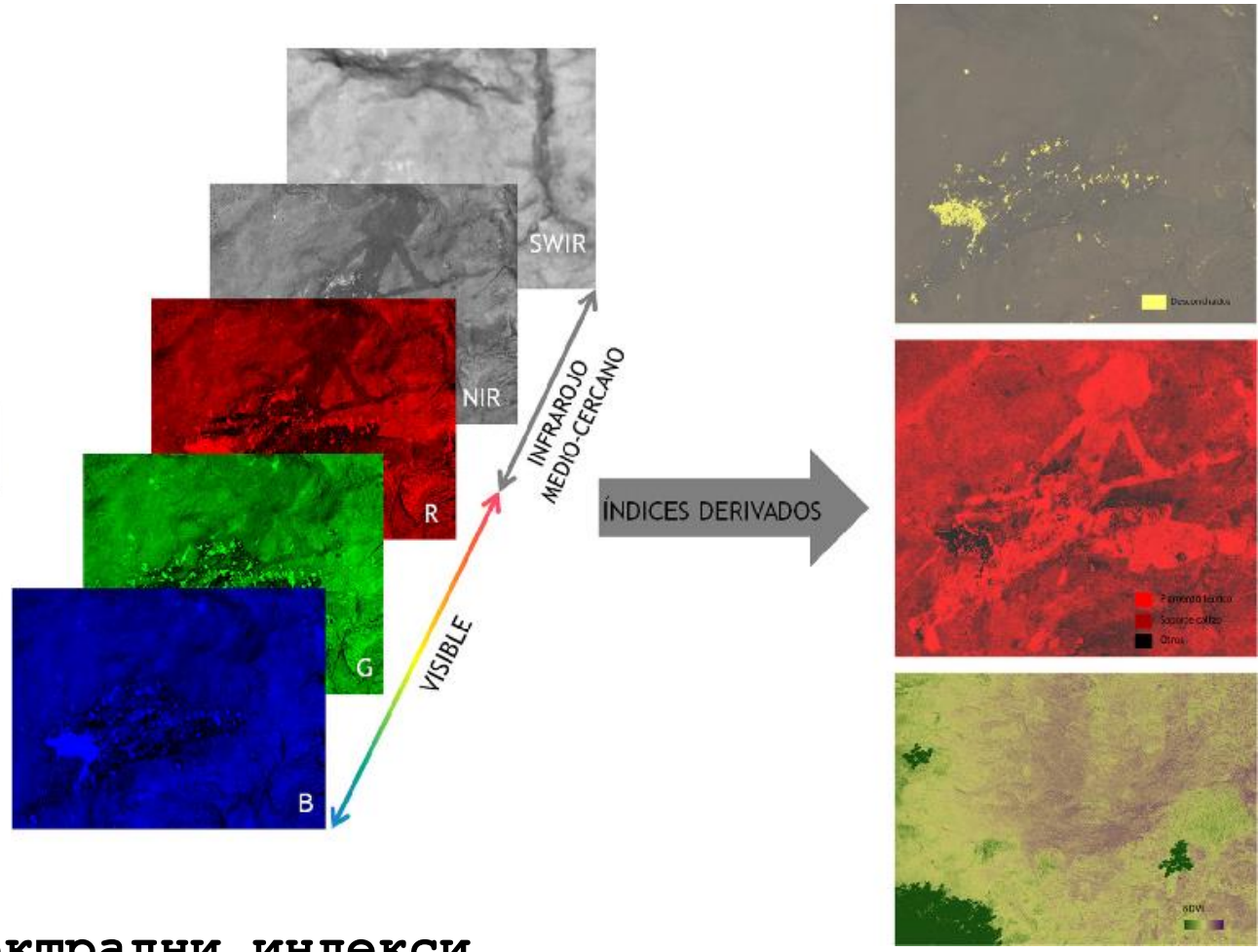
-Омогућава добијање тачнијих података

- Недостаци:

- Тачност добијених података зависи од размере у којој се ради дигитализација.
- У многим случајевима изискује напоре и велики број радних часова
- Ажурираност података зависи од подлоге са које се врши дигитализација, у многим случајевима користе се сателитски снимци који су стари више година.

Употреба мултиспектралних сателитских снимака у дефинисању структурних површина ловишта





Мултиспектрални индекси ?

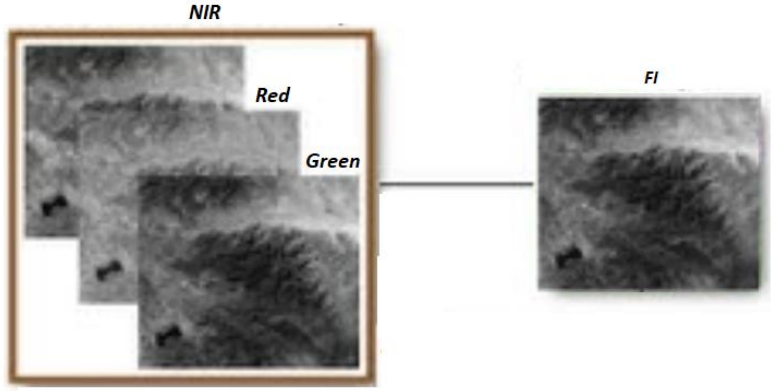
Употреба мултиспектралних индекса у дефинисању структурних површина ловишта

За анализу површина под шумом може се користити **FI индекс** – eng. Forest index *(Ye, Wentao et al.)* чије се вредности крећу од -∞ до 10 и он садржи следећу формулу:

$$FI = \left(\frac{\rho_{NIR} - \rho_{red} - L}{\rho_{NIR} + \rho_{red}}\right)\left(\frac{c_1 - \rho_{NIR}}{c_2 + \rho_{green}}\right)$$

Приликом **издвајања површина под шумом** могу се користити **вредности FI од -∞ до -5. Све остале површине које имају вредности пиксела веће од -5 нису шумске површине.**

$L = 0.001$
$C1 = 1$
$C2 = 0.1$



Сензор *(eng. Band)*	Таласна дужина (nm)	Резолуција (m)
Сензор 2 – Плави *(eng. Blue)*	447.6~545.6	10
Сензор 3 – Зелени *(eng. Green)*	537.5~582.5	10
Сензор 4 – Црвени *(eng. Red)*	645.5~683.5	10
Сензор 8 – Блиски инфрацрвени *(eng. NIR)*	762.6~907.6	10
Сензор 11 – Краткоталасни инфрацрвени *(eng. SWIR)*	1542.2~1756.7	20
Сензор 12 – Краткоталасни инфрацрвени *(eng. SWIR)*	2081.4~2323.4	20

Прикупљање мултиспектралних сателитских снимака

sentinel hub - Google претрага

google.com/search?q=sentinel+hub&rlz=1C1VDKB_enRS1098RS1098&oq=sen&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUqDggAEEUYJxg7GIAEGIoFMg4IABBFGCcYOxiABBiKBTIGCAEQRRhAMgYIAhBFGDkyDggDECMYExgnGIAEGIoFMgwIBBAAGEMYgAQYigUyBggFEEUYQTIG...

sentinel hub

Све Слике Видео Мапе Вести Веб Књиге ⋮ Још Алатке

Sentinel Hub
https://www.sentinel-hub.com · Преведи ову страницу

Sentinel Hub

Daily Earth data and analytics for Broad Area Management. Easily extract insights from Earth observation data and build your own applications on top of Planet ...

EO Browser

EO Browser makes it possible to browse and compare full ...

Sentinel-2 L2A

It's is delivering high-resolution optical images for land ...

Explore

Explore the Earth! Start playing with our free web applications ...

Pricing

Processing · Enterprise S · 500 EUR. / month · 416.67 EUR ...

Dashboard

You need to enable JavaScript to run this app. Loading...

Више резултата од sentinel-hub.com »

Copernicus Data Space Ecosystem
https://dataspace.copernicus.eu › ... · Преведи ову страницу

Sentinel Hub

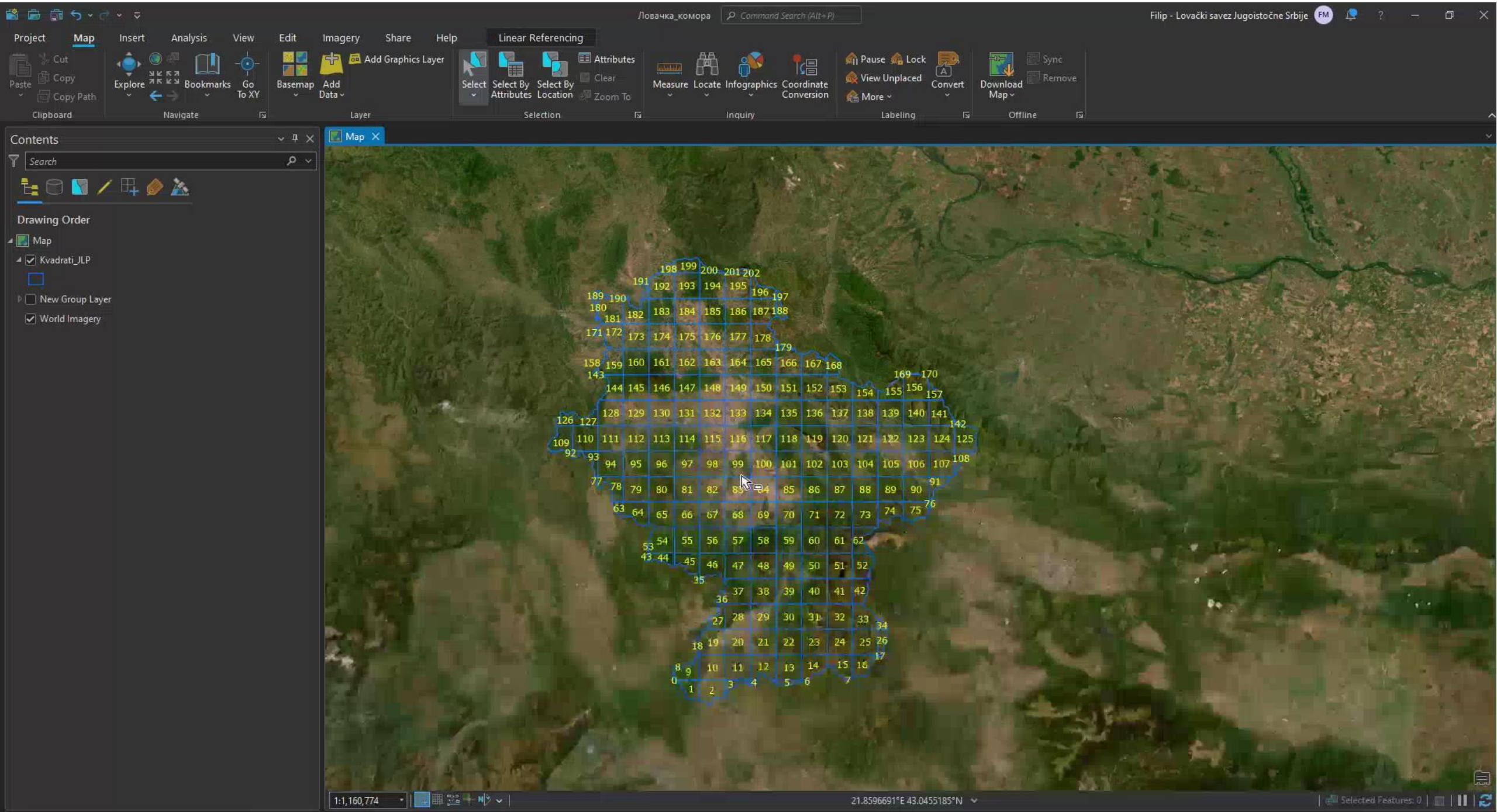
The **Sentinel Hub** has the ability to automatically archive, process in real-time, and distribute remote sensing data and related Earth Observation products.

Copernicus Browser
https://browser.dataspace.copernicus.eu · Преведи ову страницу

Copernicus Browser

The Copernicus Browser makes it possible to browse and download full resolution images from all Copernicus missions. You simply go to your area of interest, ...

Издвајање површина под шумом коришћењем мултиспектралних сателитских снимака



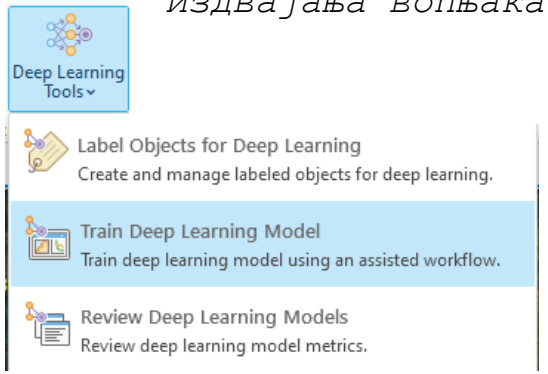
Предности и недостаци коришћења мултиспектралних сателитских снимака у дигитализацији структурних површина ловишта

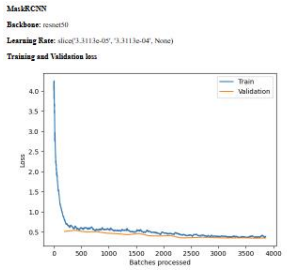
Предности:
-омогућава брже прикупљање података (погодна метода за велика подручја)
-мултиспектрални сателитски снимци се добијају у највећем броју случајева на недељном нивоу (поплаве, пожари и др.)

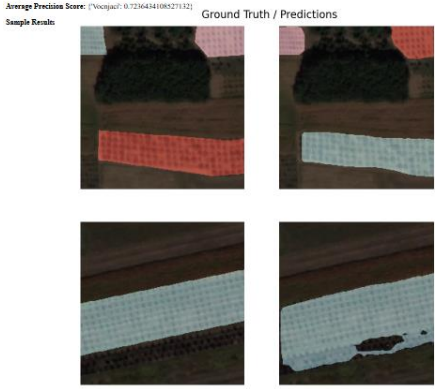
Недостаци:
-Захтева додатна знања за савладавање ове технике
-Добијене податке у великом броју случајева је потребно преправити (облаци, сенка планине, снег, доба дана снимања и др.)
-У случају анализе ловних подручја, потребно је обезбедити копјутерску опрему са јачом конфигурацијом.

Аутоматизација процеса прикупљања и припреме података за анализу

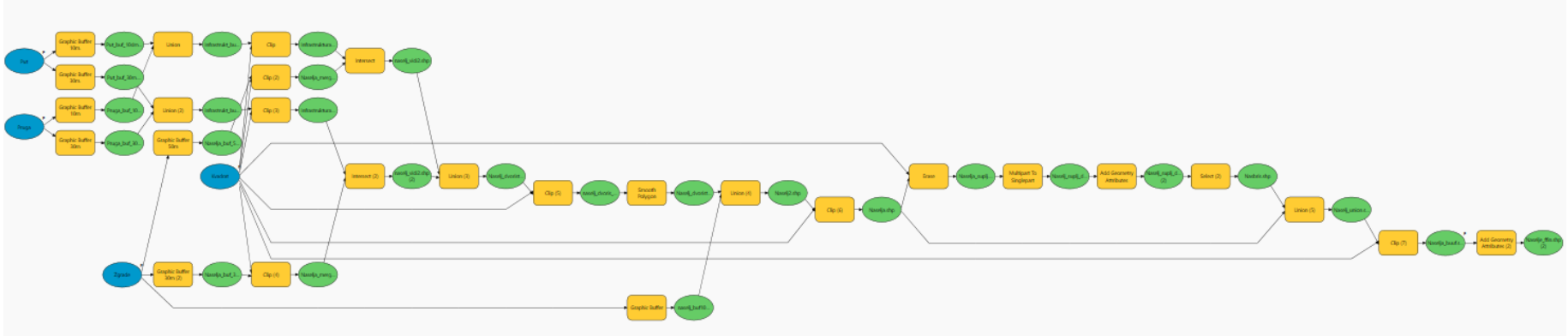
Коришћење алата за машинско учење приликом издвајања вођњака







Употреба „*Model Builder*“ дијаграма



Коришћени софтвери за прикупљање података и генерисање кодова

Power Automate

Excel

W

2. Одређивање ловних и неловних површина

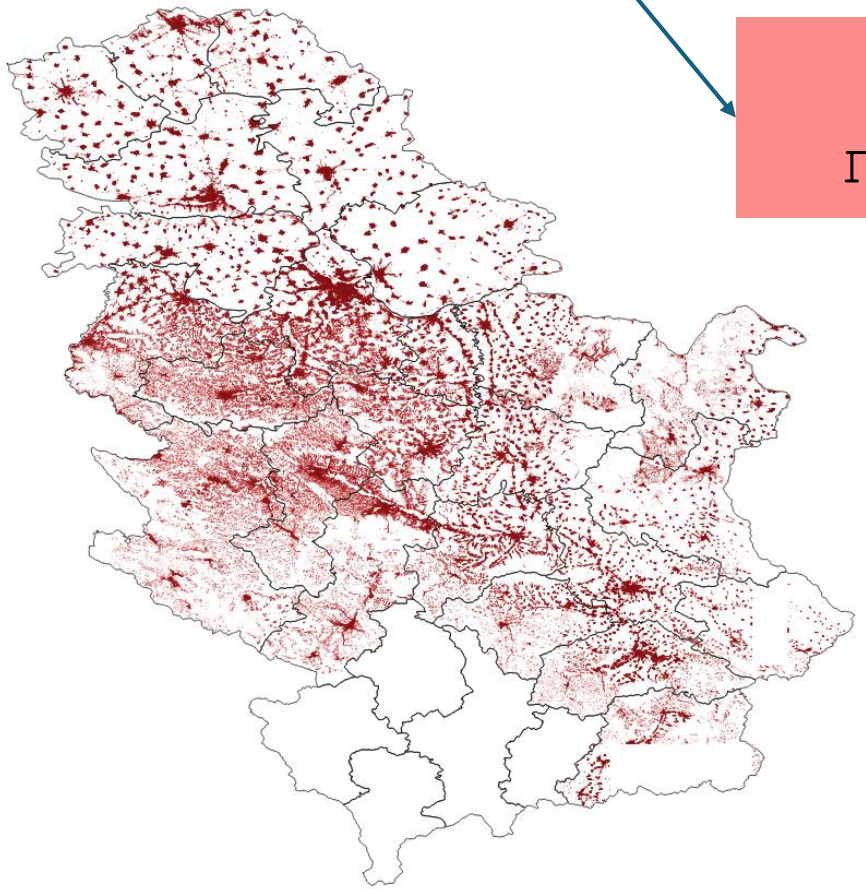
Ловиште

Ловне површине

Ловно продуктивне

Ловно непродуктивне

Неловне површине



Неловне површине (ЗоДиЛ)

1) насељена места и паркови у насељима;

2) плантажни воћњаци и виногради, расадници и друге шумске и пољопривредне површине које су ограђене оградом кроз коју длакава дивљач не може да пролази;

3) објекти за лечење, одмор и рекреацију;

4) аеродроми, гробља, јавне саобраћајнице, активни површински копови и друге комуналне површине;

5) површине које се користе за војне намене;

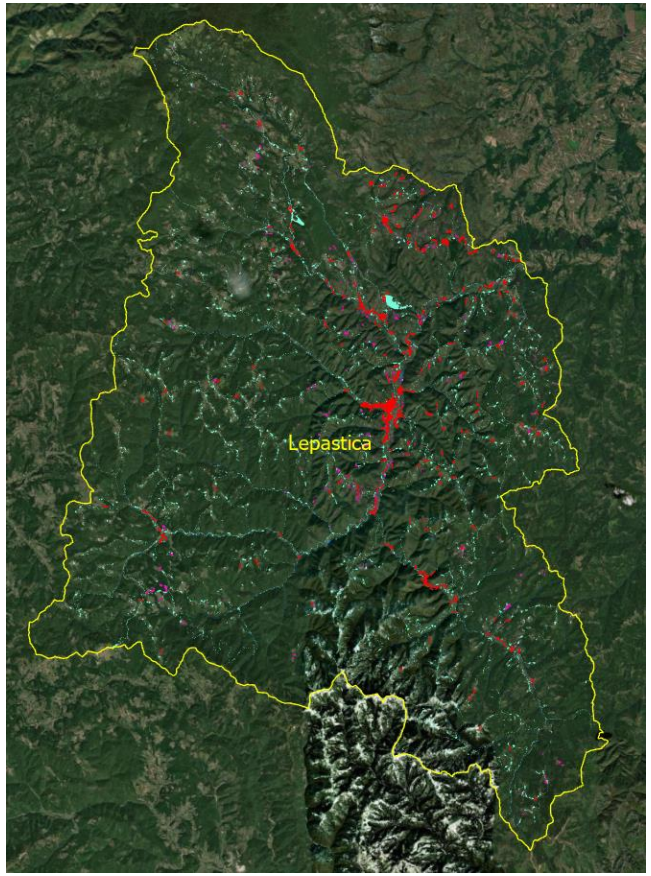
6) **површине које су на удаљености мањој од 200 m од** насеља и **стамбених и помоћних објеката изван насељеног места**, дворишта сеоског домаћинства, дворишта индустријских и других објеката;

7) фарме дивљачи и паркови дивљачи;

8) остале површине и објекти на којима је у складу са другим прописима забрањен лов.

Проблем одређивања неловних површина у ловишту

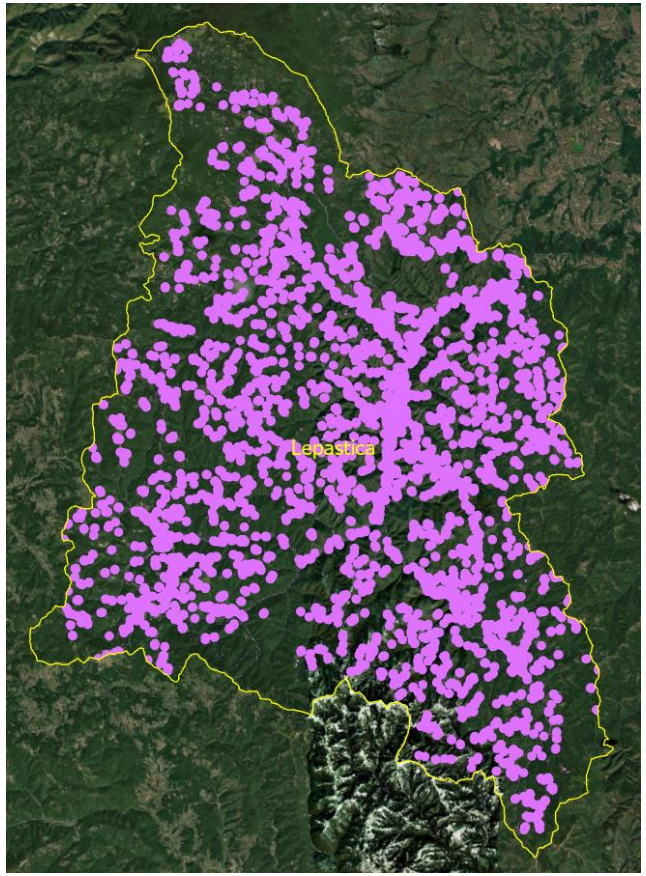
Подаци за анализу



Насеља
Остале површине
Воћњаци
Водене површине

Површина ловишта = 46.412 ha

I случај

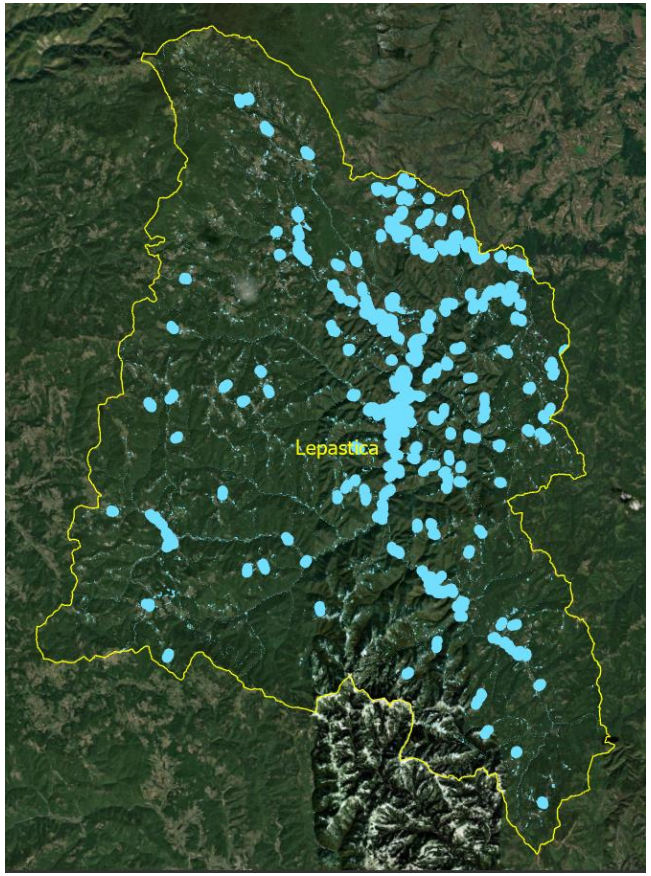


200м бафер који обухвата и појединачне стамбене и друге објекате изван насељеног места

Неловне површине према ЗоДиЛ-у

Неловне површине = 21.568 ha

II случај



200м бафер који обухвата насеља и објекте са окућницом површине више од 1 ha

Неловне површине (корекција?)

Неловне површине = 6.013 ha

3. Бонитирање ловишта

Упутство за бодовање бонитетног фактора „Мир у ловишту" према *Томашевићу et al 1997.*

Мир у ловишту

ОДЛИЧАН - Насеља су удаљена једно од другог и ушорена. Нема јачих индустријских центара са радничким насељима, усамљених салаша, кућа и економија. Број становника није велик. Мрежа комуникација није густа, а споредних путева - пољских путева и стаза - има мало. Услед мале насељености споредне комуникације су мало прометне.

Целокупна пољопривредна површина остаје у току сезоне и у појединим годишњим добима потпуно мирна. Оранице и ливаде се, након убирања усева и сена, користе само повремено ради паше.

Војска не обавља војне вежбе по ловишту.

Број предатора је сведен на најмању могућу меру.

Стока се истерује на пашу у крдима, са једним до два пастира. Нема појединачног напасања стоке са сразмерно великим бројем чобана.

ВРЛО ДОБАР - Насеља су ушорена, на прикладној удаљености једдно од другог, без већих индустријских центара са радничким насељима. Број усамљених салаша и кућа незнатан. Број становника је мали. Мрежа комуникација није густа, пољских путева и стаза има прилично мало и прометни су само дању, али не и током целе године.

Пољопривредне површине се користе тако да се највећи део не узнемирава сезонски, а поготову не преко зиме. Оранице и ливаде, по

Редни број	Основни фактори	Фактор вредности	Оцена основног фактора	Број поена
1.	Тло	4	5	20
2.	Храна и вода	5	4	20
3.	Биљни покров	4	4	16
4.	Мир у ловишту	2	2	4
5.	Конфигурација терена	1	4	4
6.	Клима	2	4	8
7.	Општа прикладност ловишта	2	3	6
	Укупан збир поена :			78

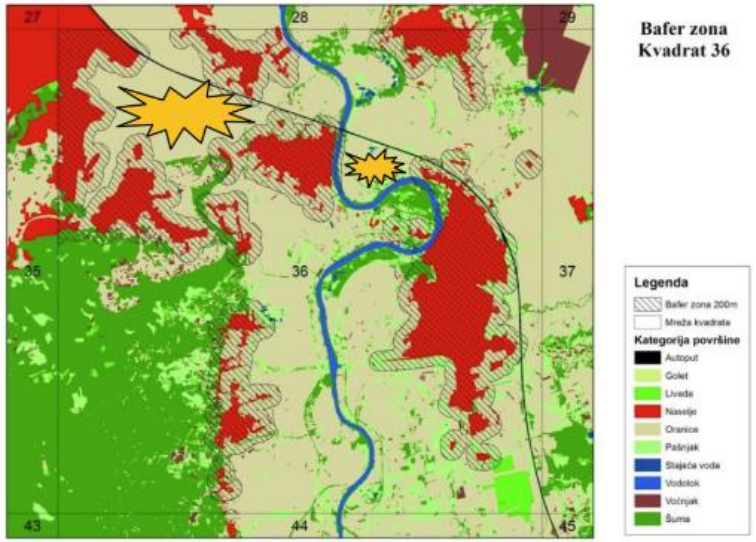
Упутство за бодовања бонитетног фактора „Мир у ловишту" помоћу ГИС алата према *Жарковић et al 2017.*

Naselje+pojas 200 m (buffer area) < 10% površine lovišta..... **ocena 5**

Naselje+pojas 200 m (buffer area) 10-20 % površine lovišta..... **ocena 4**

Naselje+pojas 200 m (buffer area) 20 - 30% površine lovišta..... **ocena 3**

Naselje+pojas 200 m (buffer area) > 30% površine lovišta..... **ocena 2**



Од **87 - 100** поена је	**I**	(први)	бонитетни разред
Од **74 - 86** поена је	**II**	(други)	бонитетни разред
Од **60 - 73** поена је	**III**	(трећи)	бонитетни разред
Од **41 - 59** поена је	**IV**	(четврти)	бонитетни разред

3. Бонитирање ловишта

Досадашња бонитирања ловишта у Србији применом ГИС-а

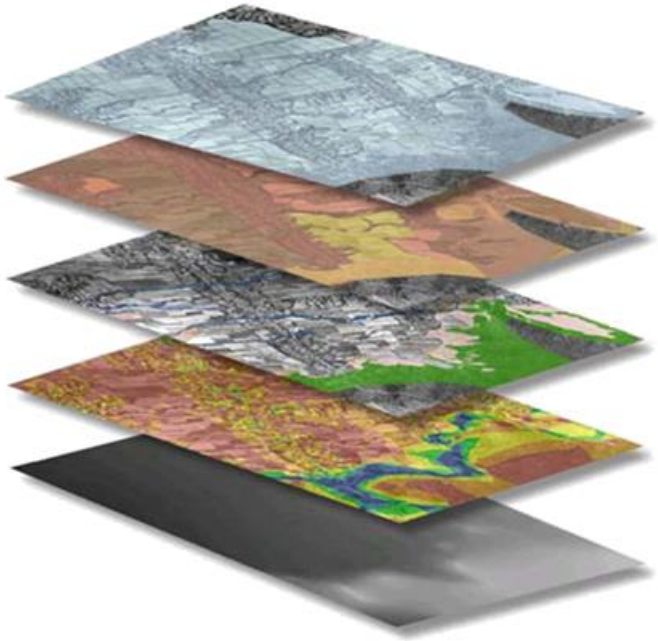
- Жарковић М. et al. (2017): Примена ГИС технологије у циљу унапређења планирања газдовања ловиштима на примеру Поморавског управног округа (Централна Србија), Прво српско саветовање са међународним учешћем о газдовању и заштити ловне фауне – Јеленска дивљач. Шумарска школа Краљево.

- Жарковић М. et al. (2018): Програм развоја и унапређења планирања газдовања ловиштима применом ГИС технологије. Шумарска школа Краљево.

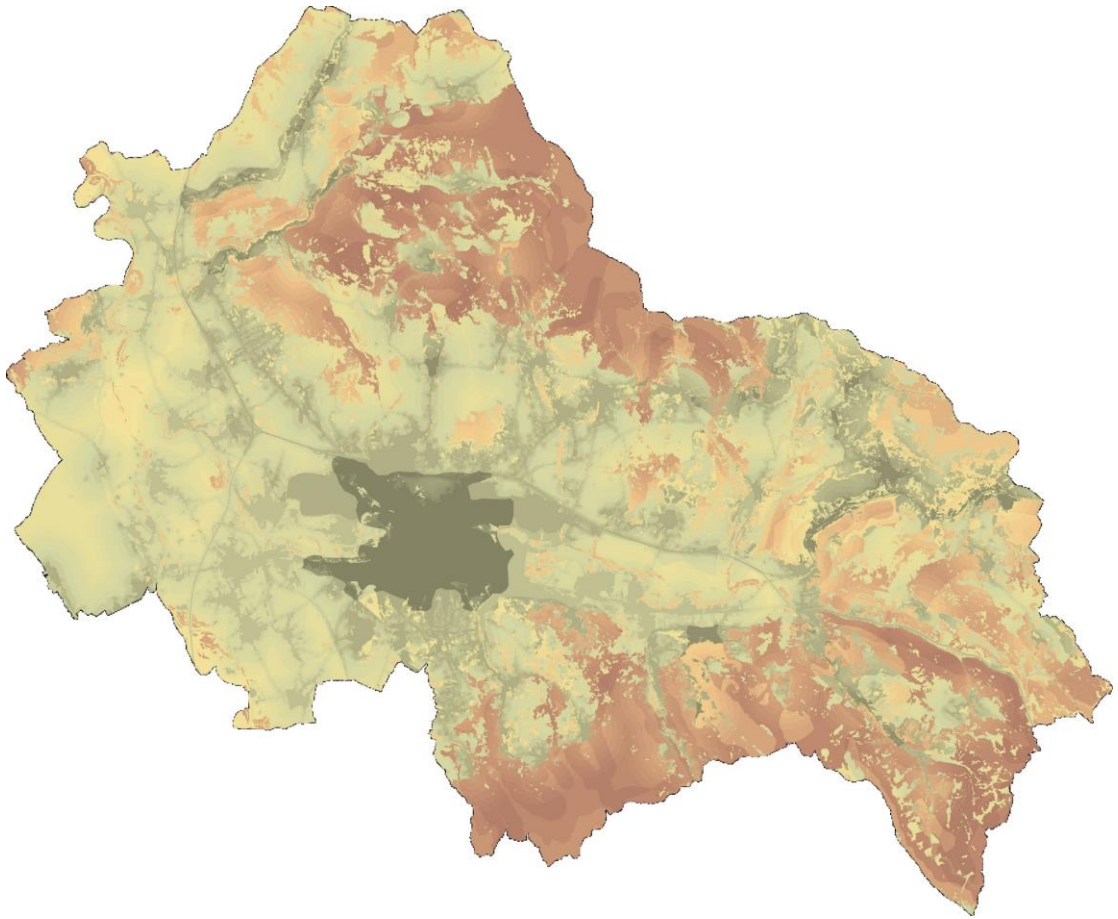
- Гачић Д. et al. (2018): Научно-истраживачки пројекат „Истраживање узрока и последица нестајања јеленске дивљачи у централној Србији, дефинисање површина погодних за реинтродукцију (насељавање) и мера за унапређење процеса реинтродукције. Универзитет у Београду. Шумарски факултет, Београд.

- Ковачевић, М. (2018): Примена географског информационог система при бонитирању ловишта у ловном туризму. Докторска дисертација. Универзитет у Новом Саду. Природно математички факултет, Нови Сад.

Нови приступ у бонитирању ловишта ?



Бонитетни фактори



Хвала на пажњи!