



Класификација облака тачака применом алгоритама машинског учења

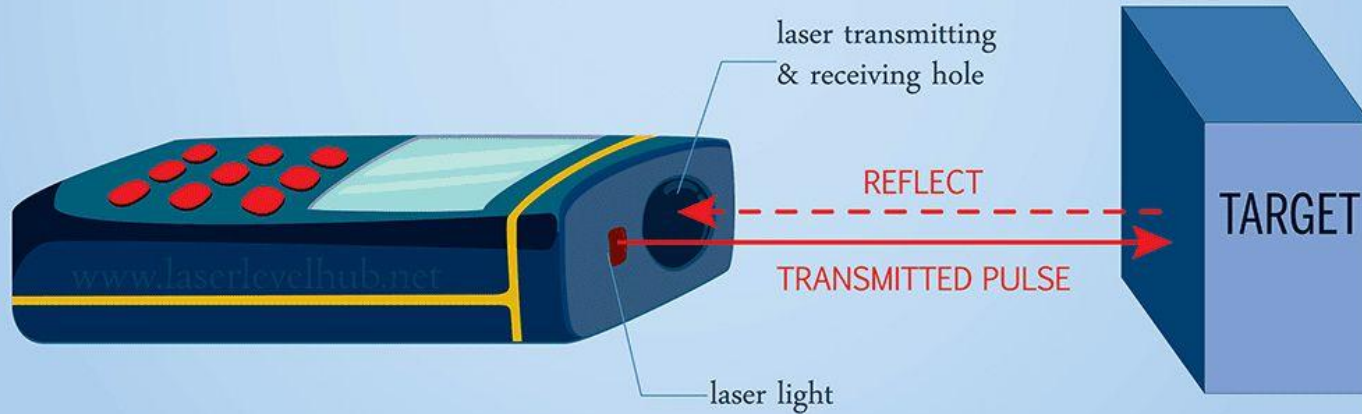
Илија Докнић

ментор: др. Миро Говедарица

Увод



Мерење дистанце помоћу ласера





Одређивање дистанце

$$S = V * t / 2$$

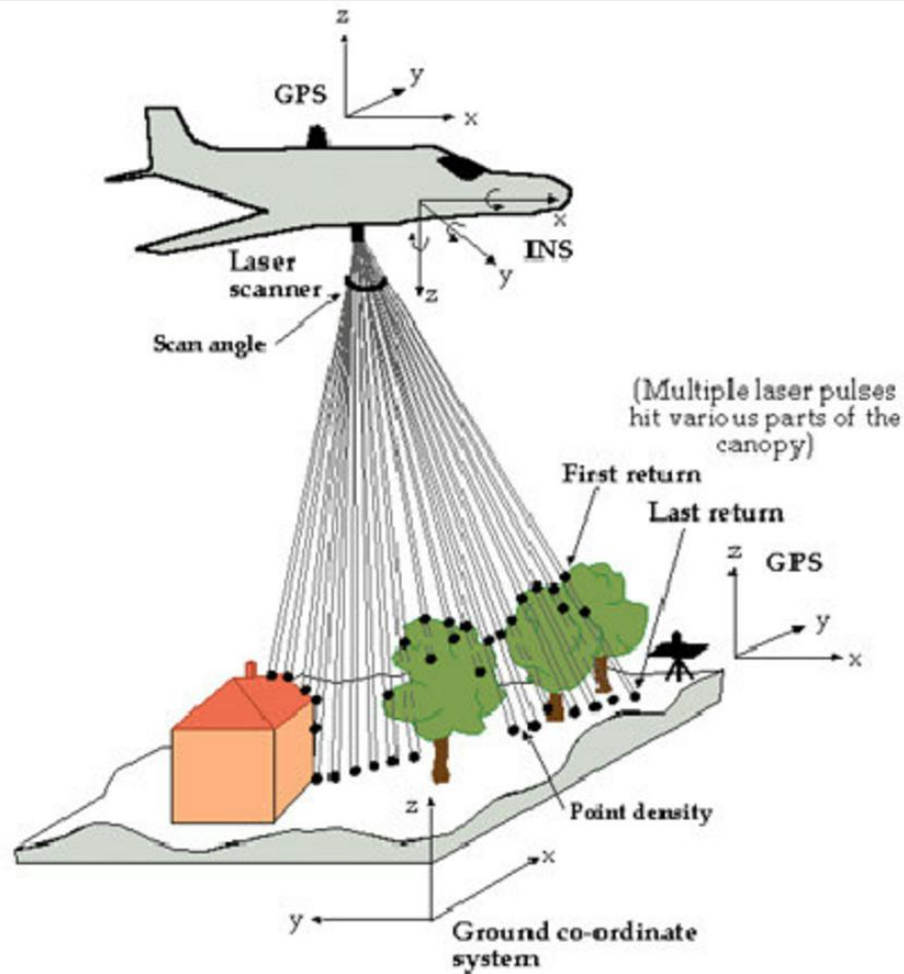
S— представља растојање од сензора до објекта

t— представља време које је потребно да ласерски зрак стигне до објекта одбије се и и дође назад до сензора

V— брзина ласерског зрака, једнака је брзини светлости

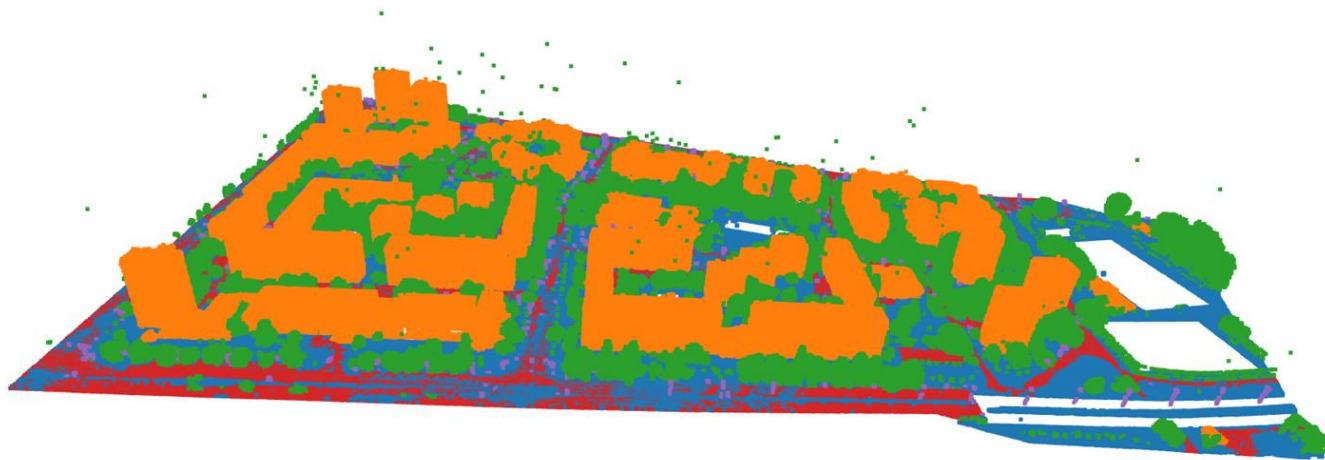
LiDAR

- Ласер
- ИНС
- ГНСС
- Рачунар



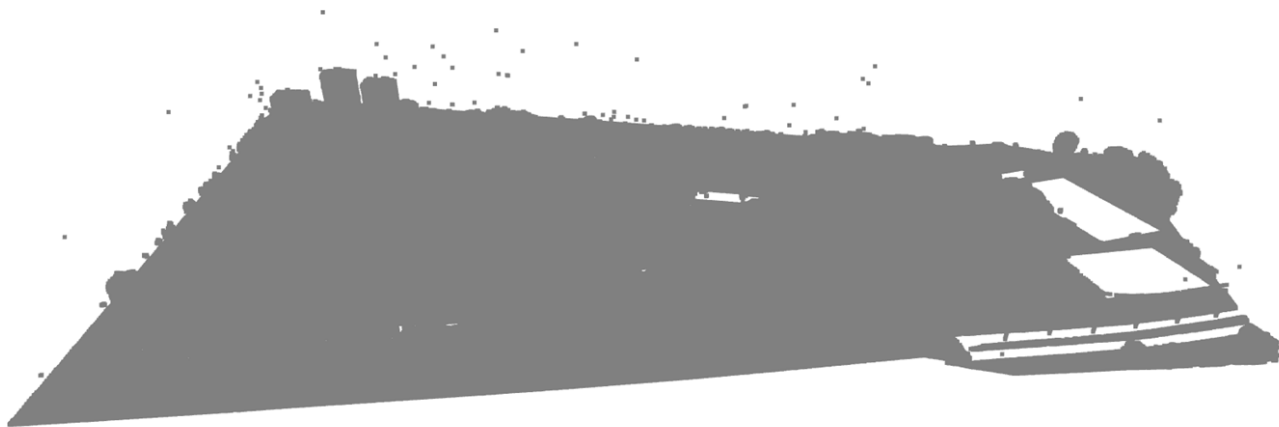


Облак тачака



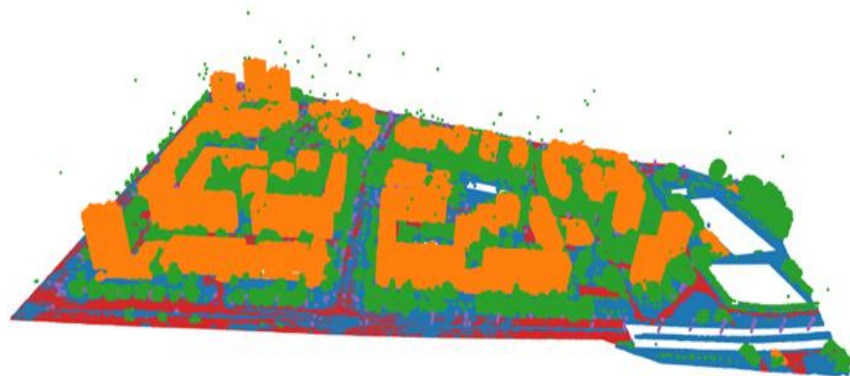
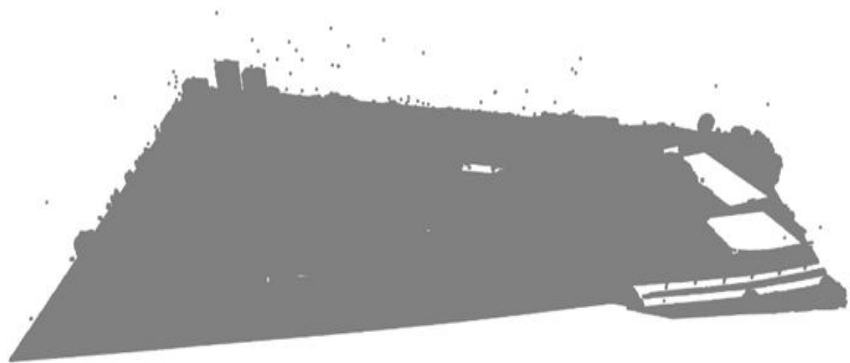


Облак тачака





Облак тачака





Машинско учење

“Машинско учење је поље изучавања које даје рачунару могућност да учи без потребе да га експлицитно испрограмирамо”

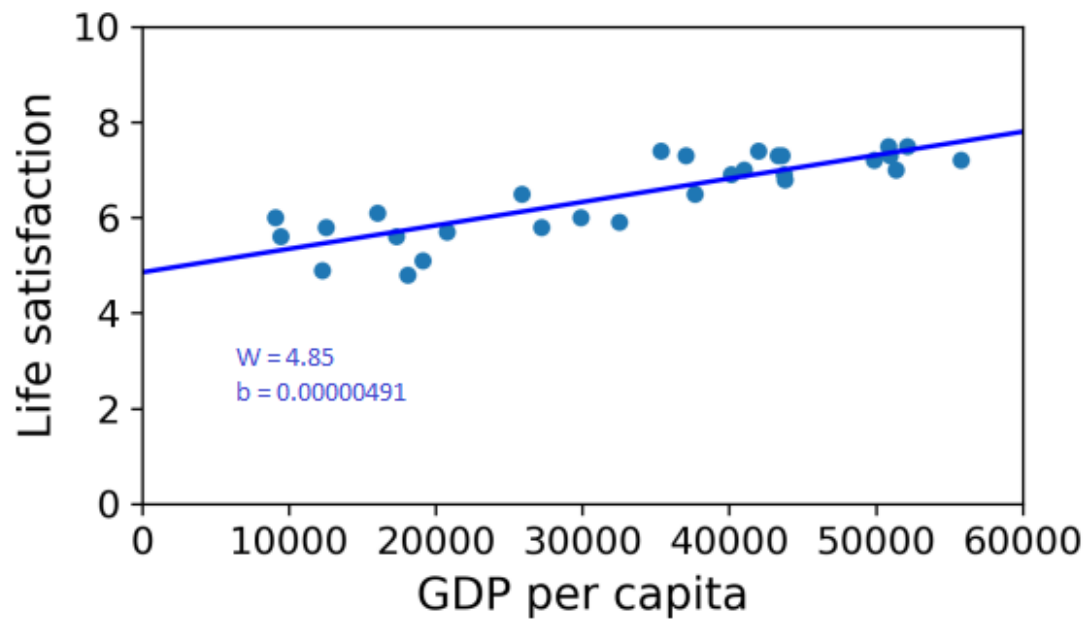
Класификација ручно написаних бројева

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4
5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5
6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7
8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8
9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9

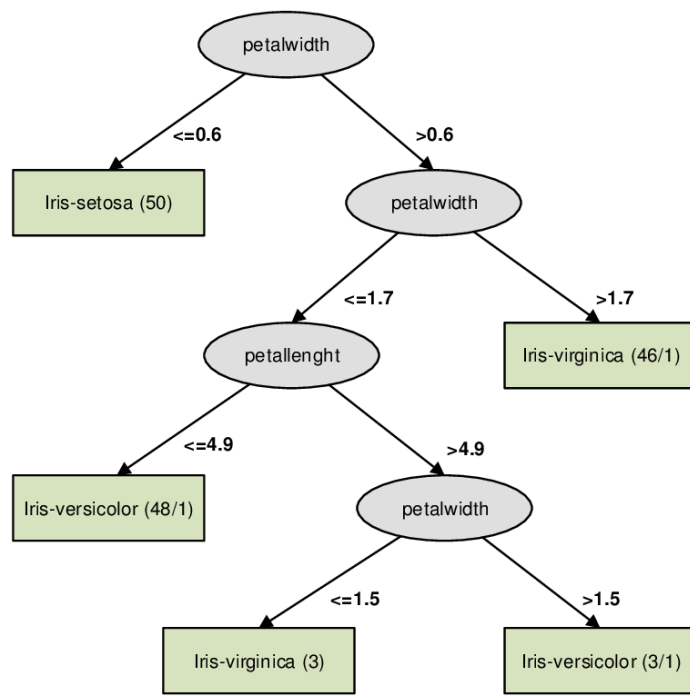


0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

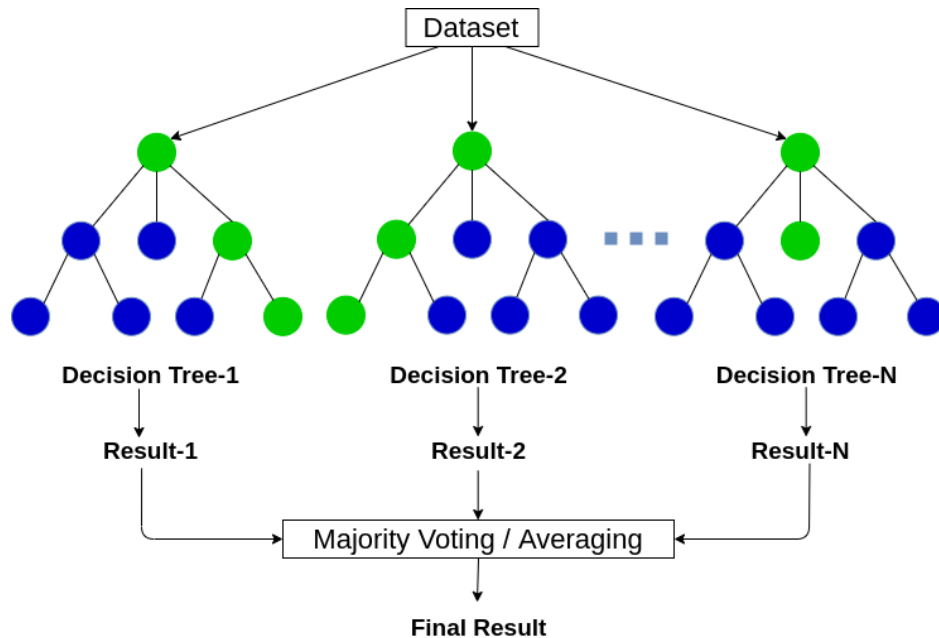
Линеарна регресија



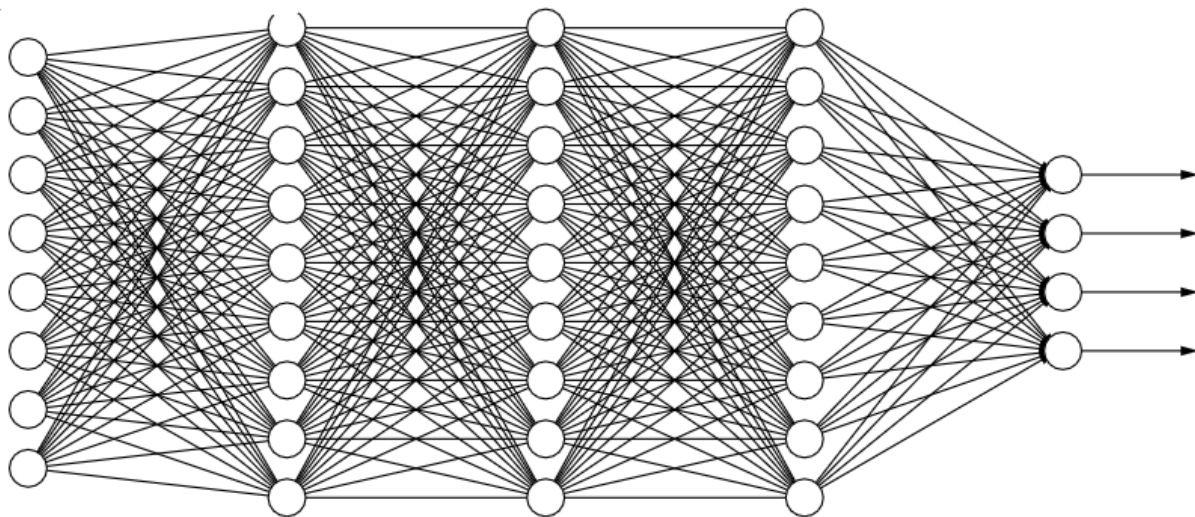
Стабло одлучивања



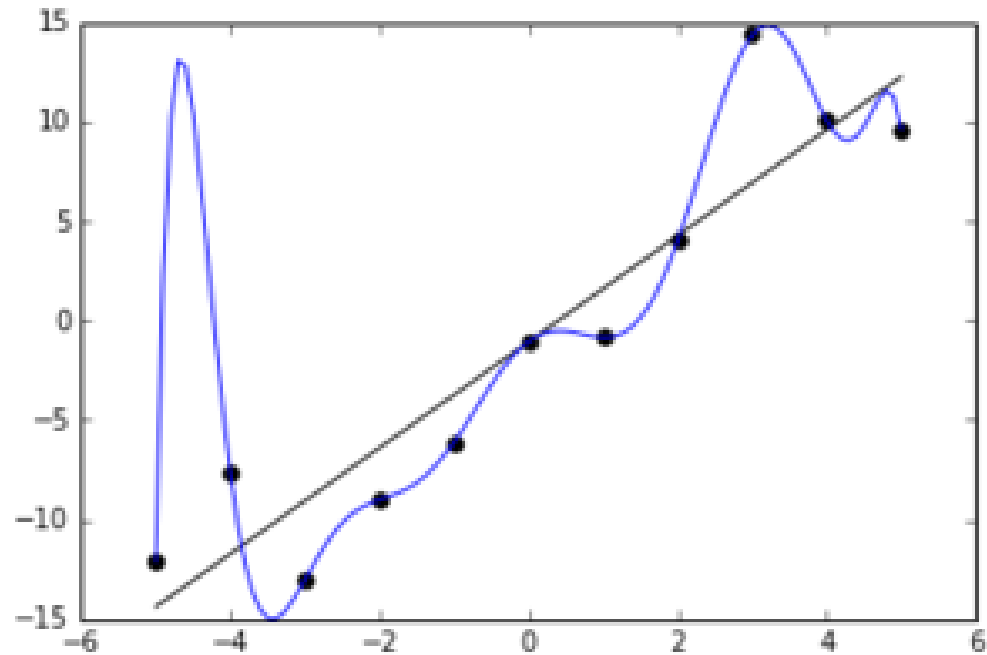
Алгоритм насумичне шуме



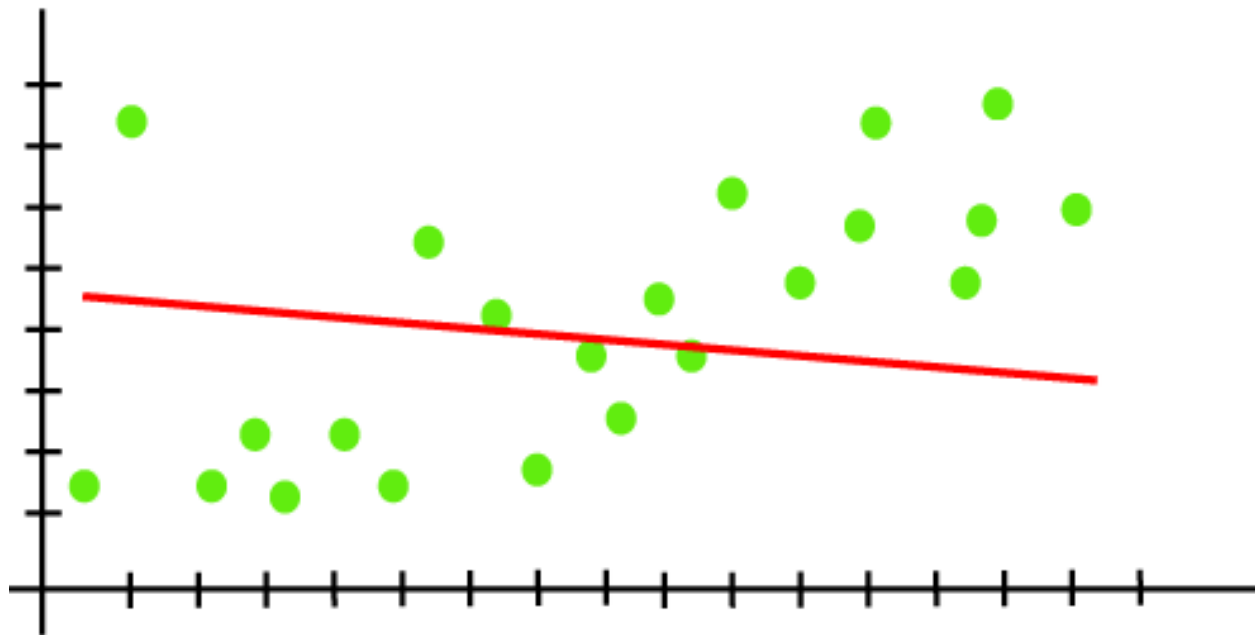
Неуронске мреже



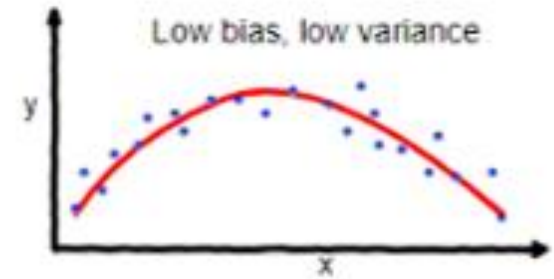
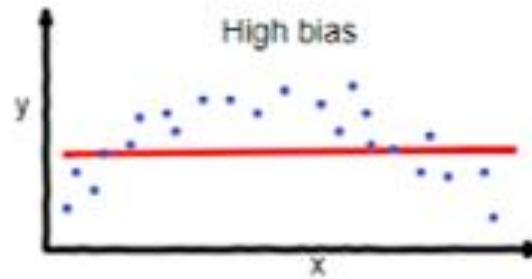
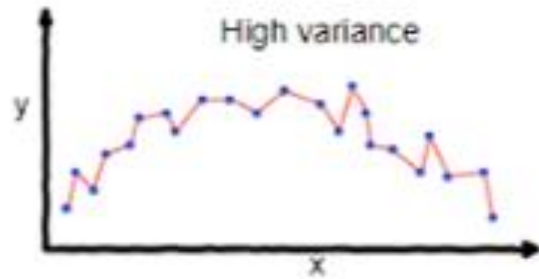
Оверфитовање



Ундерфитивање

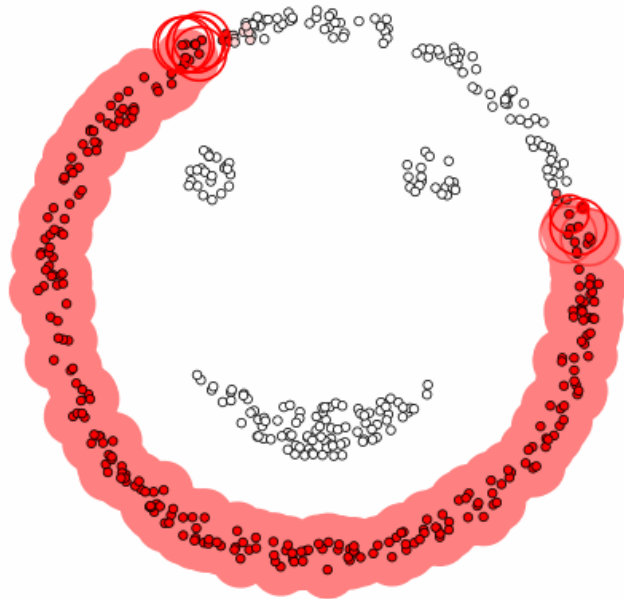


Баланс између оверфитинга и ундерфитинга



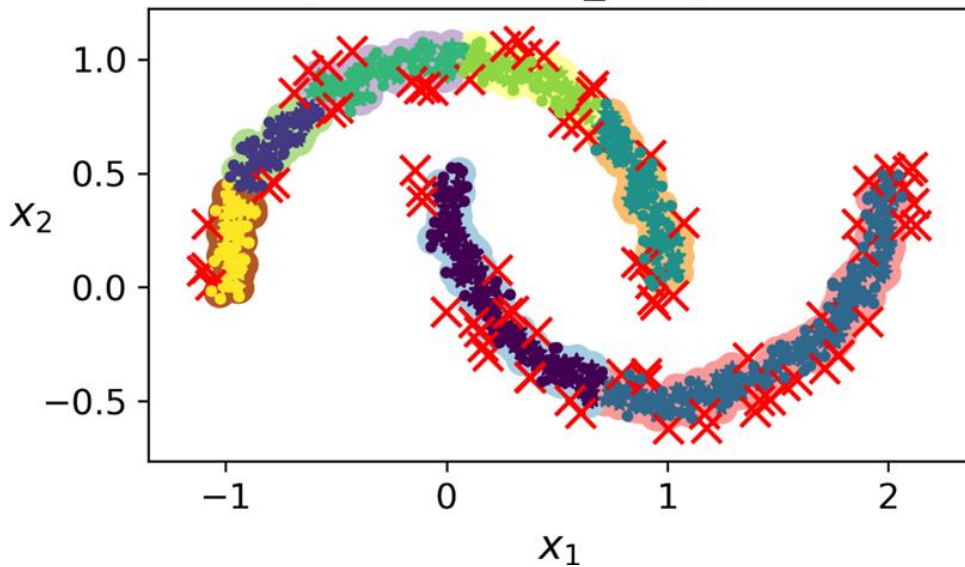


DBSCAN

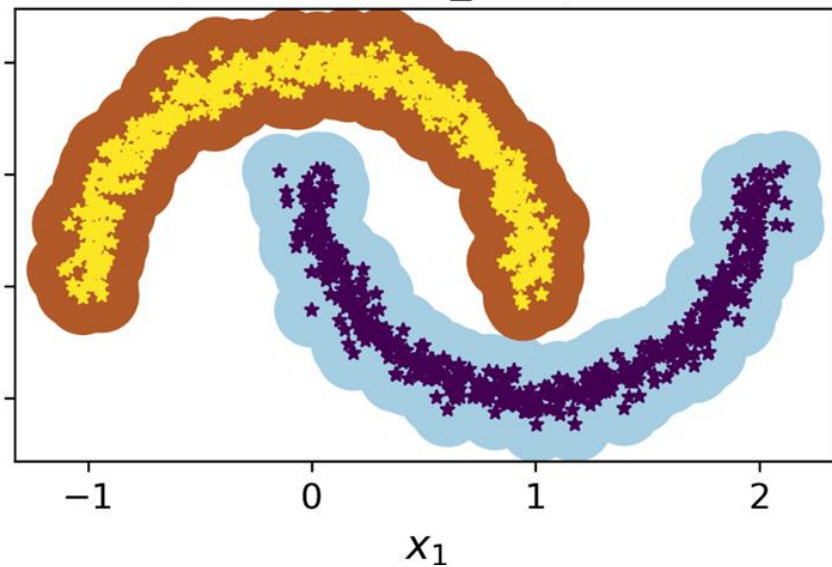


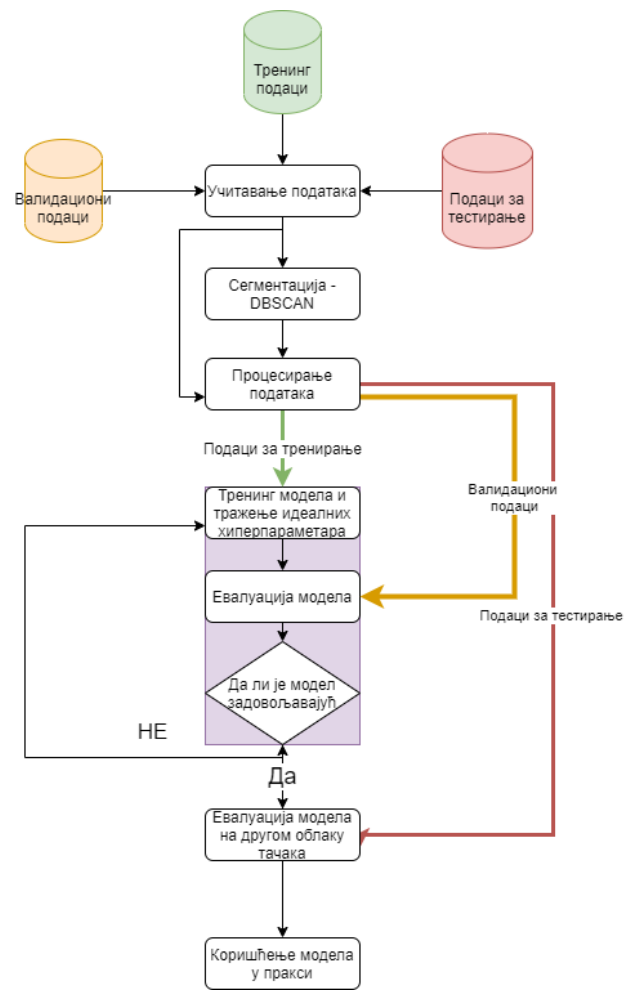
Бирање параметара за DBSCAN

eps=0.05, min_samples=5



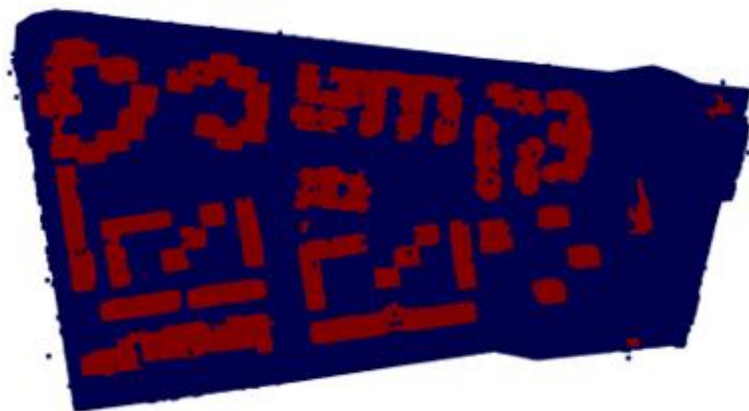
eps=0.20, min_samples=5

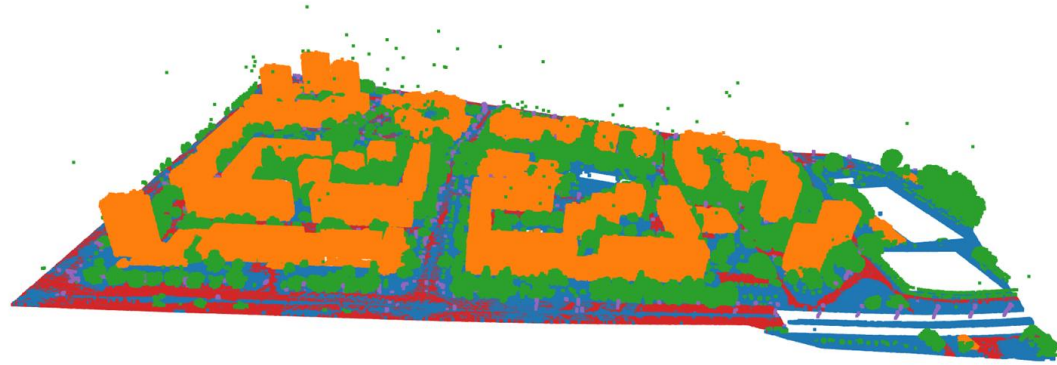


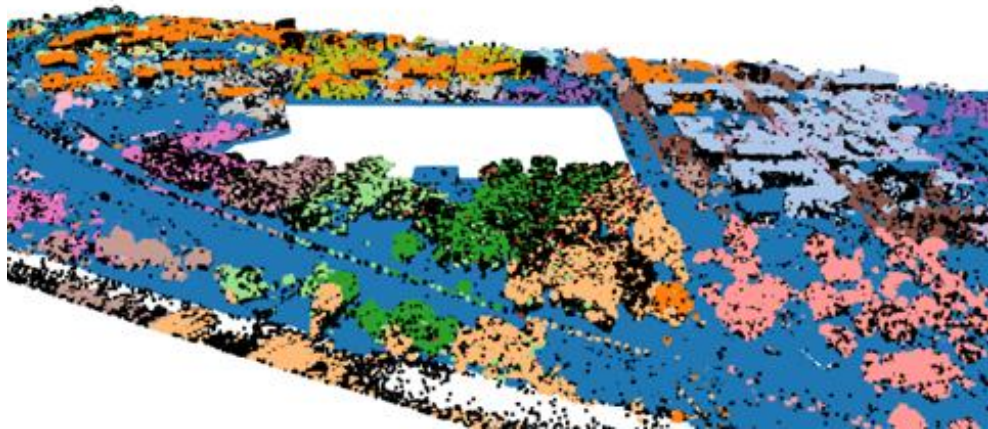
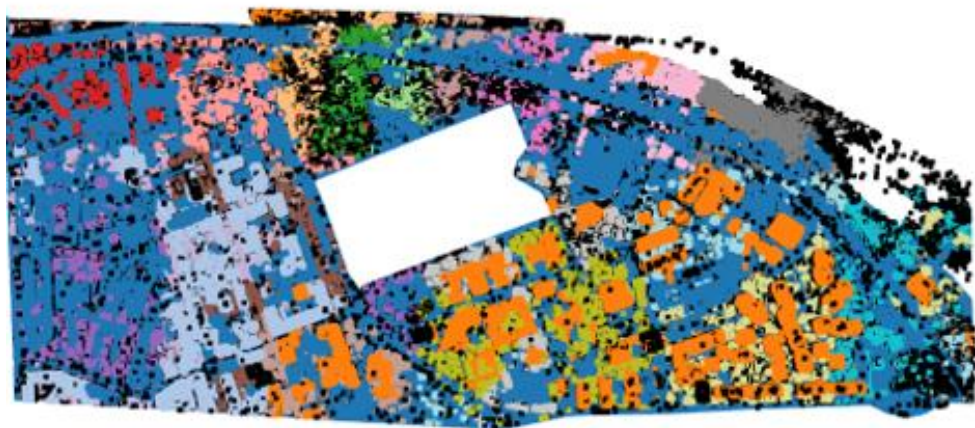


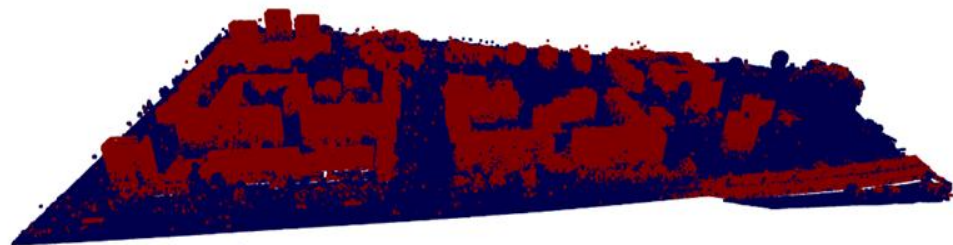
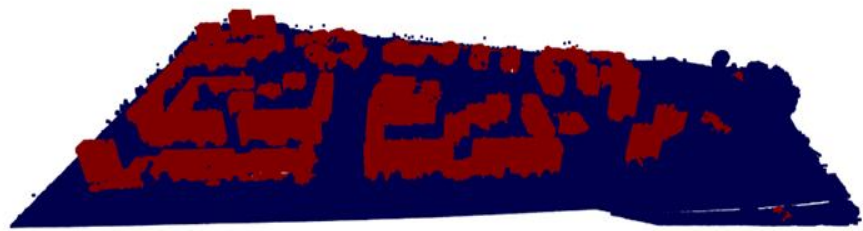
Студија случаја

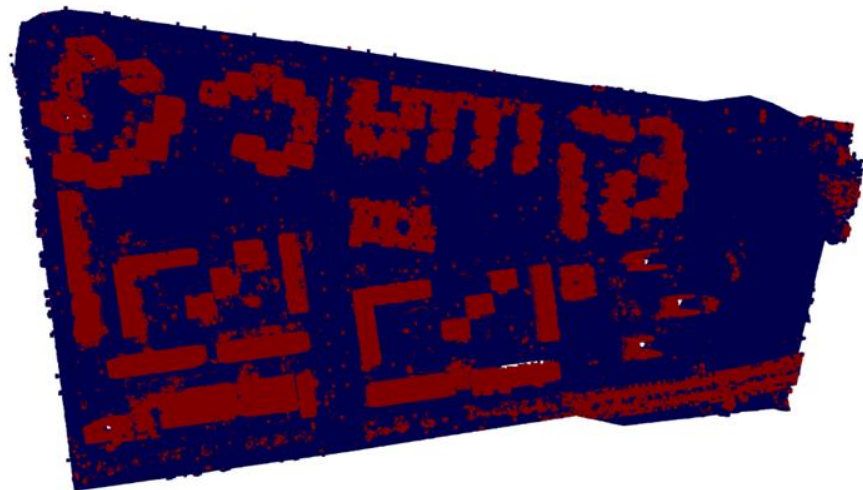
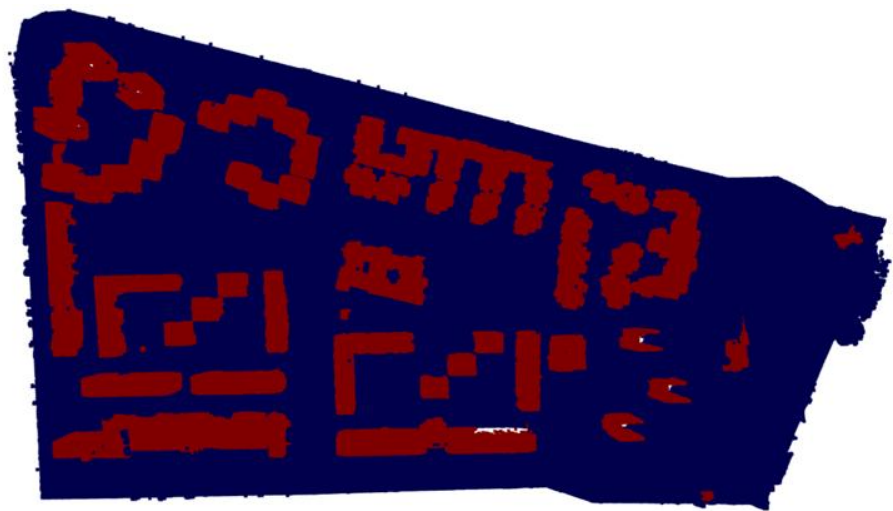










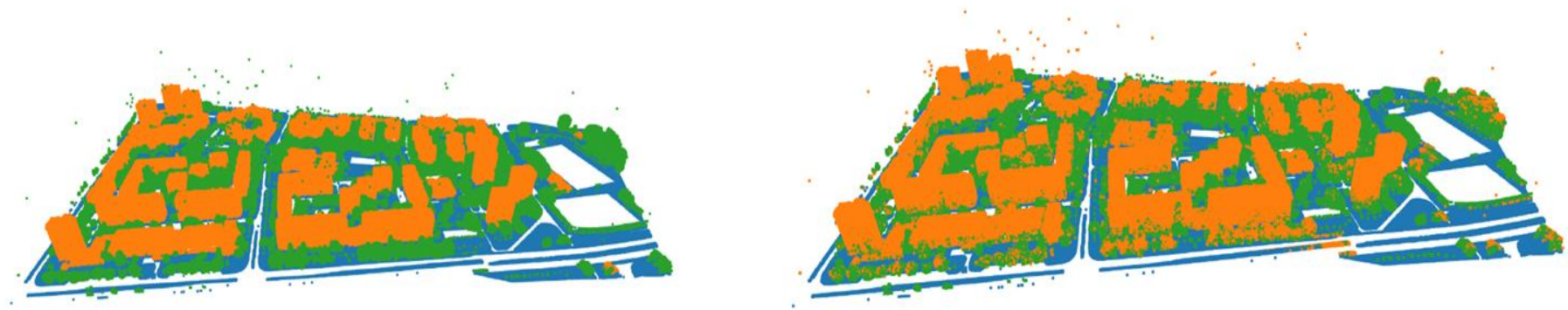


Прецизност над тест подацима износи: 97.11% -
алгоритам вештачке неуронске мреже

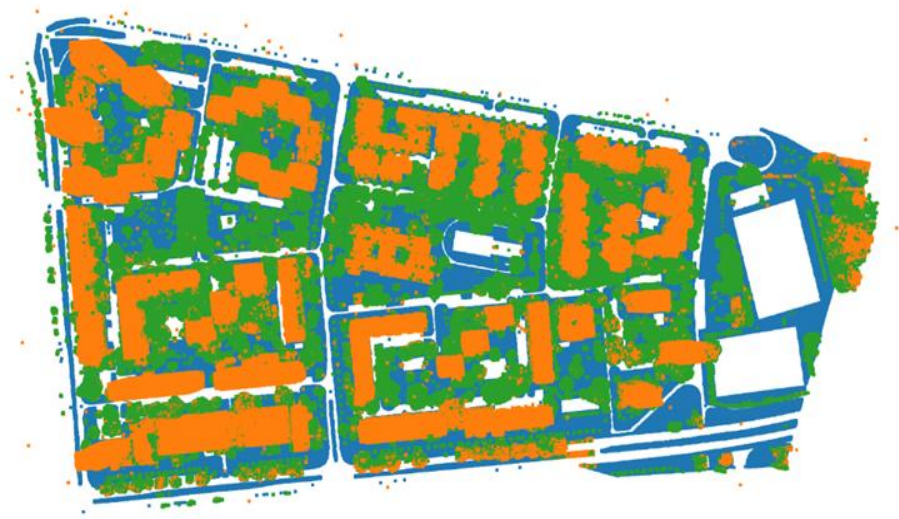
	Zgrade	Nezgrade
Zgrade	1177298	91306
Nezgrade	78323	5187367

Матрица конфузије

	Вештачка неуронска мрежа	
	сегментација	без сегментације
Бинарна класификација зграда	97.11%	96.72%



Класификација тла, зграде и вегетације - алгоритам насумичне шуме.



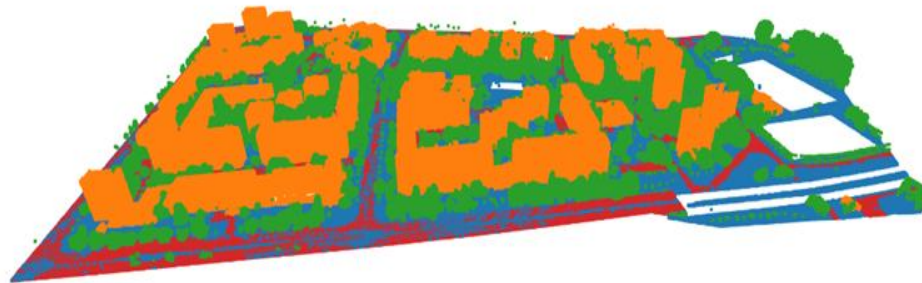
Класификација тла, зграде и вегетације - алгоритам насумичне шуме.

Прецизност над тест подацима износи: 95.56%

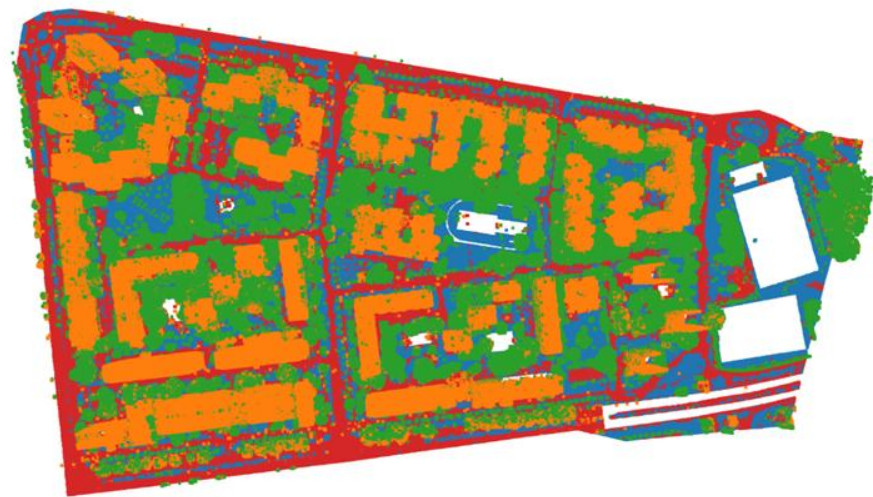
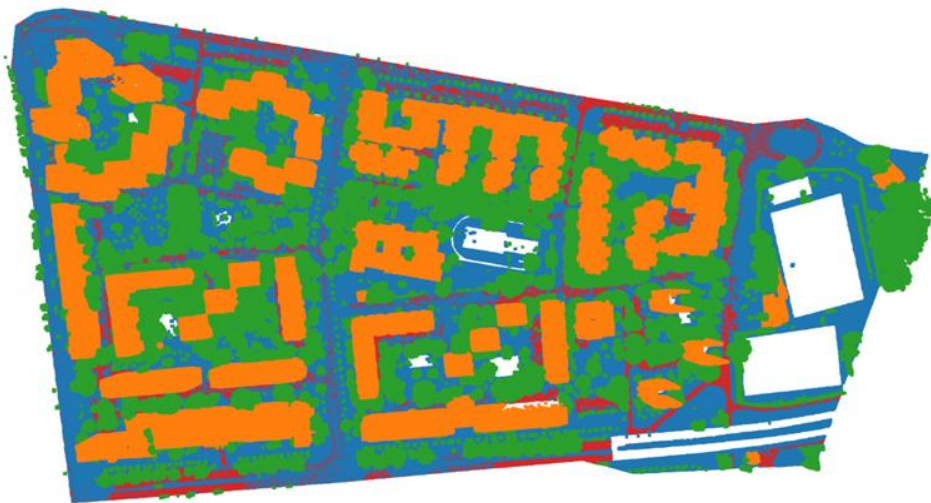
	Тло	Зграде	Веgetација
Тло	1767807	60450	10234
Зграде	11035	2057516	123856
Веgetација	4359	81066	2435544

Матрица конфузије

	Алгоритам насумичне шуме	
	сегментација	без сегментације
Класификација 3 класе -тла зграда и вегетације	95.56%	94.57%



Класификација тла, зграде, вегетације и пут- алгоритам насумичне шуме.



Класификација тла, зграде, вегетације и пут- алгоритам насумичне шуме.

Прецизност над тест подацима износи: 85.45%

	Тло	Зграде	Вегетација	Пут
Тло	4503209	30813	41216	453130
Зграде	67117	2364457	184812	4544
Вегетација	70366	169682	2691599	950
Пут	640854	3465	978	1172686

Матрица конфузије

	Вештачка неуронска мрежа	
	сегментација боја	без сегментације
Класификације 4 класе- тла зграда, вегетације и пута	85.45%	85.16%

	Вештачка неуронска мрежа	
	сегментација	без сегментације
Класификација 3 класе - тла зграда и вегетације	94.37%	95.18%



Закључак



Хвала на пажњи!



Питања?