

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОБРОБКИ ПЕРВИННИХ ДАНИХ НА
РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖІ ДЛЯ
РОЗПІЗНАННЯ СУПУТНИКОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ**

Солдатенко Д.В., Гнатушенко Вік.В.

Український державний університет науки і технологій, Україна

Підготовка первинних матеріалів, необхідних для навчання нейронної мережі, для подальшого розпізнавання супутникових зображень є одним з найперших і найважливіших етапів, від цього безпосередньо залежить точність подальших кроків та кінцевий результат. Якщо якість вхідних даних буда не задовільною або їх кількість занадто малою, це може призвести до збільшення похибок або зовсім зіпсувати результати розпізнавання нейронною мережею. Не існує універсального метода підбора даних, під кожен окремий випадок треба виконати підготовчі етапи, для базового сприйняття, які та як саме потрібно підгодовувати дані для потрібного результату [1-3].

Метою дослідження є покращення розпізнавання супутникового зображення місцевості задля цього проведені декілька етапів з покращення первинних даних які використовують для навчання нейронної мережі. Спочатку використовуємо найбільш необроблені дані (без анотування) та запускаємо навчання нейромережі для розуміння, чи необхідні подальші етапи або чинного результату більш ніж достатньо.



Рисунок 1 - Необроблені маски для класів: вода, дерева, поле

На Рис 1. зображені приклади матеріалів (зліва знаходиться зображення класу, а з права створена маска) основних класів таких як вода, дерева та поле, зі створеними для них масками, які потрібні нейромережі для більш поглибленого розуміння, де саме на зображенні потрібний клас. Використання необроблених матеріалів у експериментах привело до результату наведеному на Рис.2.

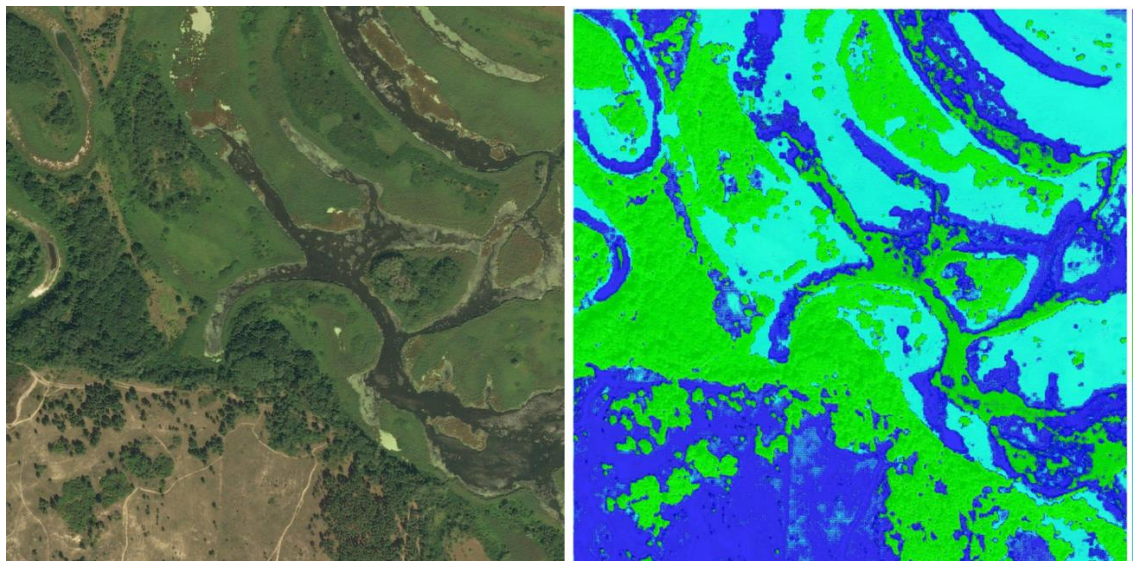


Рисунок 2 - Результати розпізнавання супутникового знімку з необробленими даними

Перше випробування має недоліки при розпізнаванні нейромережею, частина з яких не є критичними, але призводить до більшої погрішності при знаходженні окремих класів, та впливає на кінцевий результат, а саме:

- Точність розпізнавання класів у середньому становить 71.44%, що є задовільним результатом, але для деяких класів занадто велика погрішність, таких як вода;

- У першому прикладі на Рис 1, для води, спостерігається знаходження деяких класів на одному зображенні сумісно, що призводить не тільки до розпізнаванню води після навчання нейромережі, але також й прийняття іншого класу за неї;

- Більшість полів були розпізнанні як вода, причиною чого є попередній пункт.

Для виправлення та покращення результатів, насамперед необхідно анотувати дані для навчання та створити більш детальні маски для кожного класу.



Рисунок 3 - Оброблені маски для класів: вода, дерева, поле

Оновлені маски можна спостерігати на Рис 3, які пройшли обробку та

мають більш детальне виділення необхідної області для кожного окремого класу, що дозволяє нейромережі більш ретельно та з меншою похибкою розуміти, як саме узагальнити кожен окремий клас.

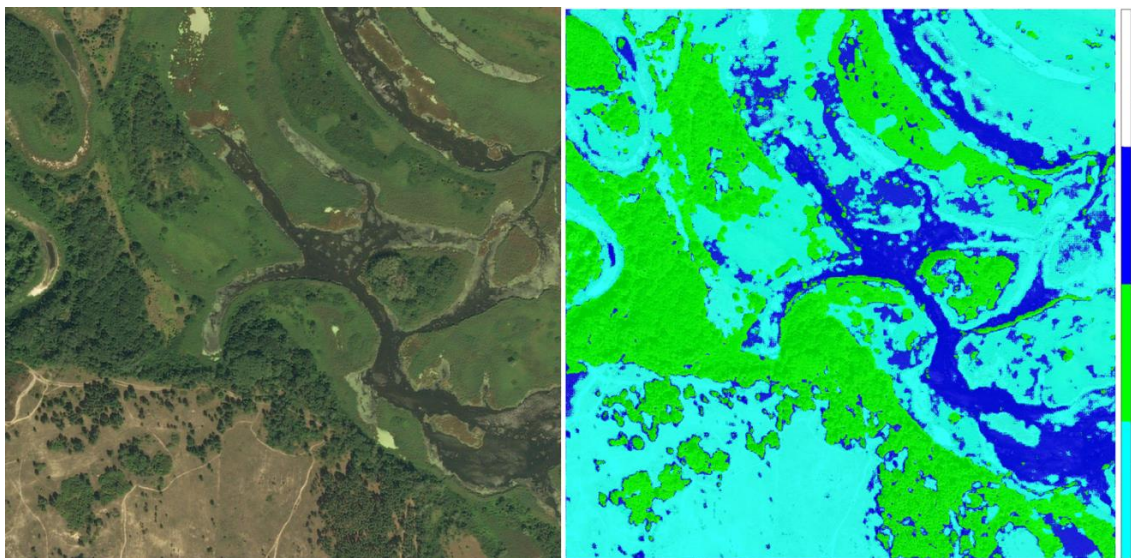


Рисунок 4 - Результати розпізнавання супутникового знімку з обробленими даними

Випробування оновлених, більш деталізованих даних для навчання, привело до досить значного покращення результатів, точність зросла з 71.44% до 91.10%, що у певній мірі краще ніж у першому випробуванні, та даний результат можна віднести до задовільного. Досить можна спостерігати деякі недоліки, які були властиві першій ітерації також, можна підкреслити одну з найзначніших:

– Деяка місцевість помилково відноситься до класу води, насамперед, це місця зі схожими параметрами, як і дані для навчання нейромережі розпізнавання води, наприклад, у яких схожий колір або пісок, який також частково присутній у зображеннях води.

Висновок. На основі проведених експериментах зроблено висновок, що покращення первинних матеріалів для навчання нейромережі розпізнаванню супутникових зображень, безпосередньо впливає на підвищення точності розпізнавання зображень (27.6% у нашому випадку). Також варто підкреслити, що одним з варіантів для подальшого усунення поточних недоліків є збільшення первинних матеріалів для навчання та кількість класів, що підтверджено у результаті дослідження на прикладі з піском.

Література / References

1. P.Viola, M.Jones. Rapid object detection using a boosted cascade of simple features / 2001 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognitions Vol. 1. 8-14 December 2001 / The institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. P. 511-518.
2. M.Heihhila, M. Pietikainen. C. Schmid. Description of Interest Regions with Center-Symmetric Local Binary Patterns // ICVGIP 2006, P.58-69.
3. Hnatushenko V., Hnatushenko Vik. Recognition of High Dimensional Multi-Sensor Remote Sensing Data of Various Spatial Resolution. 2020 IEEE Third International Conference on Data Stream Mining & Processing (DSMP), Lviv, Ukraine, 2020, August 21-25, pp. 262-265, doi: 10.1109/DSMP47368.2020.9204186.

INVESTIGATION OF THE IMPACT OF PRIMARY DATA PROCESSING ON THE RESULTS OF NEURAL NETWORK TRAINING FOR SATELLITE IMAGERY RECOGNITION

Soldatenko Dmytro, Hnatushenko Viktoria

Abstract. Proper preparation of materials for training a neural network is one of the key stages that directly affects all subsequent and results. The research provides two trials, the first with raw data and the second with specially prepared for training. The training of the neural network uses data for three different classes, water, trees and field, test results and information about potential flaws provided after each test as well as recommendations for improving results. The results were analyzed and concluded that the improvement of primary materials for teaching the neural network to recognize satellite images directly affects the result for the better, namely by 27.6% in the case of using prepared data in this study, they may differ depending on the conditions.

Keywords: neural network, image recognition, data processing, satellite imagery, artificial intelligence.