

# СЕГМЕНТАЦІЯ ЗОБРАЖЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет;

## **Анотація**

*В статті проведено дослідження сегментації зображень з використанням нейронних мереж та середовища DIGITS. Для досліджень використана база зображень NVIDIA-Aerial Drone Dataset.*

**Ключові слова:** сегментація зображень, нейронна мережа, DIGITS.

## **Abstract**

*In this article investigates the segmentation of images using neural networks and the DIGITS environment. The research uses the NVIDIA-Aerial Drone Dataset images database.*

**Keywords:** image segmentation, neural network, DIGITS.

## **Вступ**

В останні декілька років нейронні мережі отримали широке розповсюдження. Сегментація зображень має широкий спектр застосувань - від виявлення девіантної поведінки людей в натовпі до автономного водіння транспорту. Задача сегментації зображення може бути зведена до кластеризації множини точок, що відповідають окремим пікселям, чи виділенні у зображенні локальних областей, які відповідають різним класам об'єктів (семантична сегментація) [1].

Для навчання моделей сегментації в роботі використано середовище навчання глибоких нейронних мереж з використанням GPU – DIGITS (The NVIDIA Deep Learning GPU Training System) [2].

## **Результати дослідження**

Для навчання нейронної мережі було використано базу зображень NVIDIA-Aerial Drone Dataset [3]. В цій базі зібрані аерофотозображення отримані з дронів у сільській місцевості.

Для навчання власної моделі використана наперед навчена модель — AlexNet-FCN. Приклад семантичної сегментації для класів “небо” та “земля” наведений на рисунку 1.

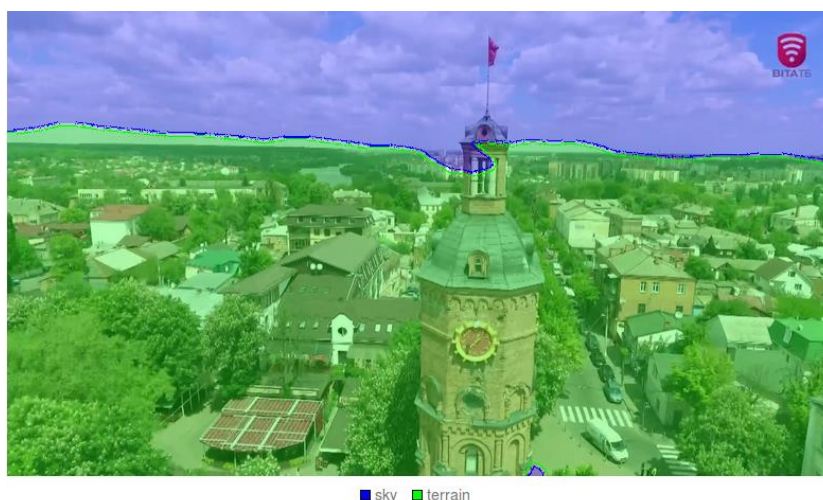


Рис. 1. Семантична сегментація зображення для класів “небо” та “земля”

## Висновки

В роботі проведені дослідження задачі сегментації зображень при використанні середовища DIGITS. Для створення власної моделі сегментації у середовищі DIGITS використана нейромережева модель AlexNet-FCN та база зображень NVIDIA-Aerial Drone Dataset. В результаті навчання було досягнуто вірогідності сегментації у 99% (для тестового набору бази NVIDIA-Aerial Drone Dataset) та близько 80% для зображень міста Вінниці отриманих з дронів.

Застосування середовища NVIDIA DIGITS є перспективним для подальших досліджень семантичної сегментації.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Long J. Fully Convolutional Networks for Semantic Segmentation [Електронний ресурс]: berkeley.edu. – Режим доступу: [https://people.eecs.berkeley.edu/~jonlong/long\\_shelhamer\\_fcn.pdf](https://people.eecs.berkeley.edu/~jonlong/long_shelhamer_fcn.pdf).
2. NVIDIA DIGITS [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://developer.nvidia.com/digits>. – Назва з екрану.
3. NVIDIA-aerial drone dataset [Електронний ресурс]: [nvidia.box.com](https://nvidia.box.com/shared/static/ft9cc5yjvrbhkh07wciyu5ji9zola6i1.gz) - Режим доступу: <https://nvidia.box.com/shared/static/ft9cc5yjvrbhkh07wciyu5ji9zola6i1.gz>.

**Демчик Руслан Олександрович** — студент групи ІСІ-156, факультет комп’ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [ruslan.dem11@gmail.com](mailto:ruslan.dem11@gmail.com)

Науковий керівник: **Маслій Роман Васильович** — к. т. н, доцент кафедри АІТ, факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: [romas4580@gmail.com](mailto:romas4580@gmail.com).

**Demtchik Ruslan O.** — Faculty of Computer Systems and Automatics,, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [ruslan.dem11@gmail.com](mailto:ruslan.dem11@gmail.com).

Supervisor: **Maslii Roman V.** – Phd, Associate Professor, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: [romas4580@gmail.com](mailto:romas4580@gmail.com).