

Бутенко Є. В.
*к.е.н., доцент, доцент кафедри управління земельними ресурсами,
Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ, Україна*

Поштар А. М.
*студент
Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ, Україна*

ІНТЕГРАЦІЯ НЕЙРОМЕРЕЖ У ПРОГРАМИ ФОТОГРАМЕТРИЧНОЇ ОБРОБКИ

Фотограмметрична обробка матеріалів дистанційного зондування землі дозволяє проводити дослідження об'єктів безконтактним (дистанційним) способом для отримання в найкоротші терміни інформації про стан всього об'єкту та окремих його частин. Фотограмметрія забезпечує об'єктивне і достовірне визначення форм, розмірів і просторового положення об'єктів [1, с. 26]. Сучасна технологія фотограмметричної обробки базується на швидкісних комп'ютерах, потужному програмному забезпеченні, надійних стереомоніторах, а також прогресивних нейромережах.

Нейронна мережа – це обчислювальна модель, натхненна структурою та функціонуванням людського мозку. Вона використовується для обробки інформації, вилучення закономірностей та прийняття рішень на основі даних. Нейронні мережі складаються з безлічі з'єднаних «нейронів», які працюють паралельно для виконання конкретних завдань [4].

В сучасних умовах господарювання з метою покращення функціональності та ефективності програм фотограмметричної обробки доцільно використовувати нейромережі [1, с. 26]. Важливо зацентувати увагу на тому, що впровадження нейромереж у програми фотограмметричної обробки передбачає наявність ключових етапів:

1. Збір даних: нейромережі вимагають великої кількості даних для аналізу, що може включати зображення, які потребують обробки, та їх відповідні результати.

2. Попередня обробка даних: дані зазвичай потребують попередньої обробки перед аналізом нейромережею, що передбачає нормалізацію зображень, видалення шуму тощо.

3. На етапі аналізу даних нейромережею використовуються алгоритми машинного зчитування для розпізнавання та обробки зображень на основі вхідних даних.

4. Тестування та валідація: після вивчення нейромережею відповідної інформації проводиться тестування, щоб перевірити її ефективність та точність.

Це включає використання набору тестових даних, які не були використані під час аналізу.

5. Оптимізація та налаштування: на основі результатів тестування нейромережу можна додатково оптимізувати та налаштувати, щоб покращити її продуктивність та точність.

6. Впровадження в програми фотограмметричної обробки

На сьогодні в процесі фотограмметричної обробки широко використовуються нейромережі та онлайн-платформи, найпопулярнішими з них є:

Midjourney [5] – це популярна нейромережа для обробки фотографій, створення та генерації зображень за текстовим описом. Використовуючи цю онлайн-платформу, можна створити зображення у вигляді звичайних реалістичних фотографій.

Stable Diffusion XL [6] – ця програма дозволяє створювати зображення за описом, створеним користувачем. У запиті можна налаштувати точність відповідності, кількість кроків та інші параметри створення зображення.

Let's Enhance, DeepArt, Tokkingheads, Hotpot [7] – дані сервіси використовують нейромережі для обробки зображень, включаючи покращення якості, збільшення розміру, реставрацію та розфарбовування фото, відділення фону, створення анімації штучним інтелектом на конкретних прикладах.

Розглядаючи процес використання нейронних мереж у програмах фотограмметричної обробки, можна виділити основні переваги [3, с. 102]:

- виявлення специфічних об'єктів на зображеннях, що може бути корисним для визначення конкретних ландшафтних особливостей або структур на аерофотознімках;

- покращення якості зображень шляхом видалення шуму, покращення контрасту або відновлення втрачених деталей;

- створення 3D-моделей: на основі набору 2D-зображень, що є особливо корисним для створення точних моделей будівель або ландшафтів;

- класифікація зображень на основі їх вмісту для автоматичного визначення типу місцевості або ідентифікації конкретних об'єктів;

- семантична сегментація зображень, що дозволяє визначати, до якої категорії належить кожен піксель зображення. В першу чергу, це може бути корисним для визначення меж об'єктів або відділення їх від фону.

Таким чином, можна зробити висновки, що нейромережі відіграють важливу роль у фотограмметричній обробці в геодезії. Вони використовуються для автоматизації складних процесів, які традиційно вимагають значного ручного введення, наприклад, видобування та моделювання будівель, а також покращення продуктивності процесів з точки зору ефективності та надійності. Інтеграція нейромереж у програми фотограмметричної обробки значно покращує ефективність обробки даних. Нейромережі дозволяють

автоматизувати багато процесів, що раніше вимагало значних зусиль. Застосування нейромереж може значно покращити точність визначення об'єктів на фотографіях, що в свою чергу підвищує якість кінцевого продукту. Крім того, інтеграція нейромереж у фотограмметричні програми може бути використана в різних галузях, у тому числі картографії, геодезії архітектурі, будівництві тощо. Для ефективного використання нейромереж потрібно забезпечити значні обсяги даних для аналізу, а також спеціалізовані знання для їх налаштування та інтеграції. Таким чином, допускаємо, що майбутнє фотограмметрії буде тісно пов'язане з розвитком штучного інтелекту та автоматизованого навчання. Це відкриває нові можливості для досліджень та інновацій в даній галузі.

Список використаних джерел

1. Білоус В.В., Боднар С.П. Фотограмметрія. Навчальний посібник. К.: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2021 р. 137 с.
2. Бутенко Є. В. Формування цифрової моделі рельєфу за матеріалами аерофотозйомки в програмному засобі Civil3D. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2020. С. 156-168.
3. Бутенко Є.В. Фотограмметрія та дистанційне зондування: навч. пос. для студ. вищ. навч. закл. К.: МВЦ «Медінформ, 2013. 392 с.
4. Нейромережа у 2023 році – що це і як працює? URL: <https://www.site2b.ua/ua/web-blog-ua/nejromerezhi-shho-ce-i-yak-pracyuye.html> (дата звернення: 06.05.2024 р.).
5. Офіційний сайт генеративної нейромережі «Midjourney». URL: <https://www.midjourney.com/home> (дата звернення: 06.05.2024 р.).
6. Офіційний сайт програми «Stable Diffusion XL». URL: <https://stability.ai> (дата звернення: 06.05.2024 р.).
7. ТОП кращих нейромереж 2024, які покращать якість ваших фотографій. URL: <https://vlada-rykova.com/ua/top-luchshih-nejrosetej-kotorye-uluchshat-kachestvo-vashih-fotografij> (дата звернення: 06.05.2024 р.).

INTEGRATION OF NEURONETWORKS IN THE PHOTOGRAMMETRIC PROCESSING PROGRAM

Abstract. The paper studies the modern technologies of photogrammetric processing of earth remote sensing materials. The use of neural networks and the key stages of their implementation in photogrammetric processing programs have been studied. Modern online platforms that use neural networks for photogrammetric processing are also reviewed, including Midjourney, Stable Diffusion XL, Let's Enhance, DeepArt, Tokkingheads, Hotpot. In addition, the advantages of using neural networks in photogrammetric processing, which are the detection of specific objects in images, improvement of image quality, creation of 3D models, image classification and semantic segmentation of images, are highlighted.



IRWIR PAN
Polska Akademia Nauk
Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa



Asociația tinerilor și tinerelor
din România



Co-funded by the
European Union

RUAR
REBUILD RURAL
UKRAINE

«СУЧАСНІ ВИКЛИКИ В УПРАВЛІННІ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ»

“MODERN CHALLENGES IN LAND RESOURCES MANAGEMENT”

**Матеріали I Міжнародної науково-практичної
конференції**

**Materials of the 1st International Scientific and
Practical Conference**

Червень/June 7, 2024

УДК 332.36

Сучасні виклики в управлінні земельними ресурсами: матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 7 червня 2024 р.). Київ : Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2024. 168 с.

Видання містить матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні виклики в управлінні земельними ресурсами». Тематика конференції відображає комплексність, міждисциплінарність і багатовекторність проблем формування сталого землекористування та інноваційних підходів до їх вирішення. У тезах доповідей учасників представлено технічні, організаційні, економічні, екологічні та соціальні засади забезпечення формування сталого землекористування.

Матеріали збірника будуть корисними для фахівців у сфері землеустрою, геодезії, картографії, містобудування, геоінформаційних технологій та ін.

The publication contains materials of the I International scientific-practical conference «Modern challenges in land resources management». The theme of the conference reflects the complexity, interdisciplinarity and multi-vector nature of the problems of sustainable land use formation and innovative approaches to their solution. The participants' reports present the technical, organizational, economic, environmental and social principles of ensuring the formation of sustainable land use.

The materials of the collection will be useful for specialists in the field of land management, geodesy, cartography, urban planning, geographic information technologies, etc.

Матеріали подано в авторській редакції

Materials are submitted in the author's edition

Рекомендовано до друку вченими радами

Факультету землевпорядкування Національного університету біоресурсів і природокористування України
(протокол № 10 від 20 червня 2024 р.)

Інституту землекористування Національної академії аграрних наук України
(протокол № 6-1 від 24 червня 2024 р.)

ISBN 978-617-8171-66-7

© Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2024
©Institute of Rural and Agricultural Development Polish Academy of Sciences (IRWiR PAN), 2024
©ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України», 2024
©Інститут землекористування НААН України, 2024