

ТЕХНОЛОГІЇ МОБІЛЬНОГО І БЕЗПІЛОТНОГО КАРТОГРАФУВАННЯ

АУРИТЕ Анастасія Георгіївна
студентка 4-го курсу ОС Бакалавр
спеціальності «Архітектура та
містобудування»
Чернівецький національний
університет
і.м. Юрія Федьковича,
м. Чернівці, Україна

Науковий керівник
ВАТАМАНЮК Наталія Юріївна
Доктор філософії з
архітектури та містобудування,
доцент кафедри
містобудування та
урбаністики мистецтва
Чернівецький національний
університет
і.м. Юрія Федьковича,
м. Чернівці, Україна,
n.vatamaniuk@chnu.edu.ua

Сучасний світ активно розвивається завдяки використанню геопросторових даних, які знаходять застосування у найрізноманітніших сферах – від розумних міст до автономного транспорту. Для їх ефективного збору розробляються новітні технології, що дозволяють значно спростити процес отримання картографічної інформації. Однією з таких технологій є мобільне картографування, яке базується на використанні рухомих платформ, оснащених спеціальними сенсорами, що здійснюють безперервний збір просторових даних у реальному часі.

Ідея мобільного картографування бере свій початок ще з 1980-х років, коли виникла потреба у детальному картографуванні інфраструктури автомагістралей. На початкових етапах для позиціонування використовувалися наземні контрольні точки, проте згодом, завдяки розвитку супутникової навігації, технології інерційного зондування та комп'ютерного зору, ці методи значно вдосконалилися. Тепер мобільні картографічні системи можуть визначати своє місцезнаходження без необхідності орієнтації на наземні орієнтири, що робить їх значно точнішими та більш автономними.

Сучасні мобільні картографічні системи включають широкий спектр сенсорів, які забезпечують детальний збір інформації про навколишнє середовище. Основними з них є глобальні навігаційні супутникові системи

(GNSS), які дозволяють визначати точне положення у просторі, а також інерційні навігаційні пристрої (IMU), що забезпечують інформацію про орієнтацію та рух платформи. Велике значення має лазерне сканування (LiDAR), що дозволяє створювати тривимірні моделі місцевості з високою точністю. Окрім цього, мобільні картографічні системи використовують цифрові камери, мультиспектральні сканери, технології геоприв'язки та SLAM, які сприяють високоточному позиціонуванню та побудові карт у режимі реального часу.

Широке застосування технологій мобільного картографування спостерігається у різних сферах. Вони активно використовуються для створення карт приміщень та міст, що сприяє розвитку пішохідної навігації, оптимізації міської інфраструктури та розробці розумних міст.

Особливо важливим напрямом є автономне водіння, яке базується на використанні карт високої чіткості (HD), що дозволяють безпілотним транспортним засобам безпечно орієнтуватися у просторі. Також ці технології активно застосовуються у системах швидкого реагування на катастрофи, коли необхідно оперативно оцінити масштаби руйнувань та розробити оптимальні шляхи евакуації населення.

Окрім мобільного картографування, останнім часом особливу популярність набуває безпілотне картографування, яке здійснюється за допомогою дронів, роботизованих систем та супутникових платформ. Такі системи дозволяють здійснювати аерофотозйомку у важкодоступних місцях, отримувати дані у реальному часі та використовувати штучний інтелект для автоматичного аналізу отриманих зображень.

Перспективи розвитку мобільного та безпілотного картографування виглядають вражаючими. Надалі очікується впровадження нових технологій, зокрема штучного інтелекту для автоматичної обробки зображень, покращення точності навігаційних систем та розширення використання картографічних технологій у сфері розумних міст, екологічного моніторингу, а також досліджень космосу.

Загалом, мобільне та безпілотне картографування є важливими напрямками розвитку сучасної геоінформаційної науки, які змінюють підходи до збору, аналізу та використання просторових даних. Їх подальший розвиток забезпечить ще більшу точність та ефективність у різних сферах життя, роблячи світ більш технологічним, безпечним та зручним для людей.

Окрім мобільного картографування, останнім часом особливу популярність набуває безпілотне картографування, яке здійснюється за допомогою дронів, роботизованих систем та супутникових платформ. Такі системи дозволяють здійснювати аерофотозйомку у важкодоступних місцях, отримувати дані у реальному часі та використовувати штучний інтелект для автоматичного аналізу отриманих зображень.

Безпілотні картографічні системи мають значні переваги перед традиційними методами збору геопросторових даних. Завдяки використанню безпілотних літальних апаратів (БПЛА), картографічні роботи можуть проводитися у складних та небезпечних умовах, таких як зони природних

катастроф, гірські райони або великі промислові об'єкти. Крім того, БПЛА дозволяють виконувати детальну аерофотозйомку з високою роздільною здатністю, що значно перевищує можливості супутникових знімків.

Основними компонентами безпілотного картографування є дрони, оснащені камерами, LiDAR-сканерами, гіперспектральними сенсорами та GPS-модулями. Отримані дані обробляються за допомогою алгоритмів машинного навчання та штучного інтелекту, що дозволяє автоматично ідентифікувати об'єкти, визначати їхні географічні координати та створювати цифрові карти місцевості.

Безпілотне картографування відіграє важливу роль у різних сферах, зокрема:

- Сільське господарство – для моніторингу посівів, аналізу ґрунтів та прогнозування врожайності.
- Будівництво та міське планування – для проектування нових інфраструктурних об'єктів та аналізу змін у міському середовищі.
- Екологія та природоохоронні заходи – для контролю за станом лісів, водойм та відстеження наслідків змін клімату.
- Розвідка природних ресурсів – для пошуку корисних копалин та геологічних досліджень.
- Безпека та військові технології – для розвідки, патрулювання та оперативного реагування у зонах конфліктів.

Перспективи розвитку мобільного та безпілотного картографування виглядають вражаючими. Надалі очікується впровадження нових технологій, зокрема штучного інтелекту для автоматичної обробки зображень, покращення точності навігаційних систем та розширення використання картографічних технологій у сфері розумних міст, екологічного моніторингу, а також досліджень космосу. Окрім цього, зростає використання дронів та роботизованих систем у сфері картографування, що дозволяє отримувати високоточні дані навіть у найскладніших умовах – від урбанізованих мегаполісів до важкодоступних природних територій. Це відкриває нові можливості для науки, безпеки та екології.

Список використаних джерел:

3. Мобільні картографічні технології. URL: <https://dglb.nubip.edu.ua/server/api/core/bitstreams/8b4b0871-4603-41bd-82bf-18f553f261c2/content> (дата звернення: 19.02.2025).
4. Мобільна геоінформаційна система. URL: <https://magneticonemt.com/rishennya1/mobilna-geoinformatsijna-systema/> (дата звернення: 19.02.2025).

УДК 528.4:355.422(1-81)



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ**

**ЗБІРНИК ТЕЗ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

«GEOPOINT»

6-7 березня 2025 року

**PROCEEDINGS OF INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE**

«GEOPOINT»

6-7 March 2025

Тези опубліковано в авторській редакції

*Автори матеріалів
НЕСУТЬ ПОВНУ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ*

За точність наведених фактів, цитат, власних імен та інших відомостей