

ТЕХНОЛОГІЯ ЛІДАРНОГО ЗНІМАННЯ**Волошина М. С.**, студ. гр МПРТп-191Науковий керівник: **Крячок С. Д.**, к.т.н., доцент*Національний університет «Чернігівська політехніка»*

Лідар (LIDAR – Light Identification, Detection and Ranging) – технологія отримання та обробки інформації про віддалені об'єкти за допомогою активних оптичних систем, які використовують явища відбиття світла та його розсіювання в прозорих і напівпрозорих середовищах [1].

Система найчастіше використовується для вирішення геодезичних задач. Завдяки своїй здатності створювати тривимірні сцени, системи лазерного сканування стали активно використовуватися для знімання: будівель, дорожніх мереж, залізниць, а також для створення цифрових моделей рельєфу і рельєфу ландшафтів.

Лазерне сканування є ефективним методом виявлення ризику повеней, накопичення вуглецю в лісовому господарстві і моніторингу берегової лінії. З використанням даної технології також спостерігається підвищений рівень впровадження програм автоматизації [1].

Технологія LIDAR з'явилася ще в 60-ті рр. минулого сторіччя, однак ефективно використовується завдяки розвиток ДДЗ та програмного забезпечення лише в останнє десятиріччя. LIDAR є активним далекоміром оптичного діапазону. Тобто це активна сенсорна система, яка посилає промінь з частотою випромінювання в межах інтервалу від 10 до 70 тис. сигналів у секунду, звичайно за синусоїдою, у напрямку, перпендикулярному до руху носія [1].

Ефективність технології LIDAR пояснюється її здатністю до 3D-вимірювання та проникнення променів через рослинність для збору інформації про довкілля. Отримання інформації ґрунтується на принципах лазерного спектра. Традиційний спосіб отримання даних – це подання лазерного імпульсу до об'єкта і збір сигналу зворотного розсіювання. Обробка сигналу передбачає виявлення об'єкта на основі різних діапазонів променя світла з використанням вибору спектральних довжин хвиль для збору даних [2].

Лідарне знімання виконується для різних типів проєктів залежно від поставлених завдань. Наприклад, для картографування та цивільного будівництва використовують зйомки максимальної деталізації, дані якої отримують із низьких висот (50–300 м) на міліметровому рівні (наприклад, RIEGL VUX-240 або Ortech ORION C300-1). Щільність даних цього рівня становить десятки або сотні точок на квадратний метр. Для дорожнього та міського планування часто застосовують сканування середньої висоти (400–1000 м), а щільність даних зазвичай становить близько двох десятків точок на квадратний метр. Польоти для картографування території дрібних масштабів проводять на висоті 2000 м і вище. Щільність даних менше десяти точок на квадратний метр. Сучасними приладами цього напрямку застосування є: Leica Terrain Mapper, Ortech ALTM Pegasus і RIEGL VQ-1560i [2].

Лазерний сканер визначає координати всіх точок в межах радіусу своєї дії. Крім координат, у кожній точці буде інформація про реальний колір і інтенсивності відображення. Сформовані хмари точок повноцінно відображають простір так, яким він був в момент сканування [1].

Зйомка методом лазерного сканування доріг є найбільш безпечним і економічно вигідним методом зйомки, адже основна складність при проведенні зйомок автодоріг - це необхідність зупинки або обмеження руху. Навіть якщо по ділянці дороги безупинно їдуть автомобілі, то при обробці хмари точок можна вибрати одну точку, що належить дорожньому покриттю і включити функцію побудови згладженої поверхні. Програма обробки хмари точок автоматично вибере всі точки, що лежать на площині в межах, заданих параметрами побудови цієї поверхні. Таким чином, для побудови тривимірної поверхні будуть відібрані тільки ті точки, які належать дорозі. Лазерне сканування автомобільних доріг складається з двох етапів:

польового і камерального. Топографічна зйомка доріг дозволяє отримати тривимірну модель дороги (рис. 1) і топографічний план [3].

Виконавча зйомка автодороги потрібна для проектування і ремонту автомобільних трас. Зйомка доріг допоможе також виконувати реконструкцію і будівництво автомобільних доріг. Лідарна зйомка доріг дозволяє отримати точні дані, визначити кривизну віражів на дорозі. Геодезична зйомка дороги уможливує здійснювати моніторинг дорожніх розв'язок і регулярно оновлювати інформацію. Лазерне сканування доріг застосовують також для проектування організації дорожнього руху, що дуже важливо на великих трасах з постійним рухом [3].

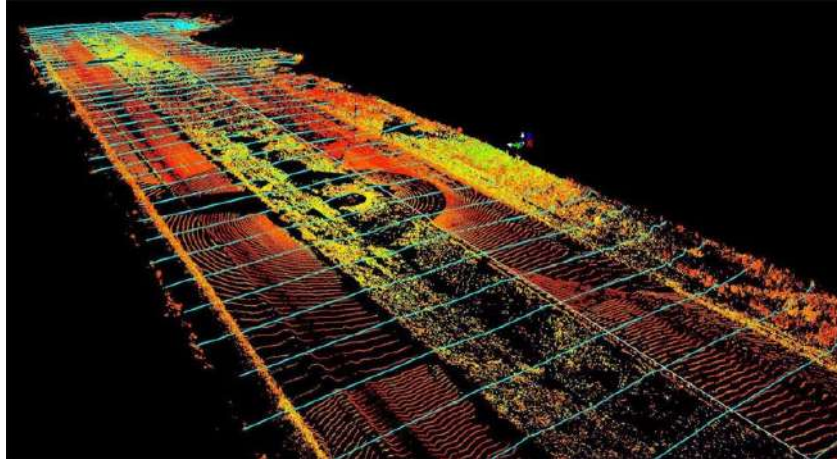


Рисунок - Лазерне сканування дороги

Мости також є важливою частиною транспортної інфраструктури. Моніторинг мостів дозволяє підвищити безпеку експлуатації мостів. Лазерне сканування мостів зводить до мінімуму випадки пошкоджень і обвалень. Сканування для реконструкції мостів необхідне для оптимізації і зниження витрат на ремонт і обслуговування складних конструкцій. [3]

Список використаних джерел:

1. URL: <https://gistroy.ru/article/lidar/> «Застосування технології Lidar»
2. URL: http://tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2019/6_2019/part_2/39.pdf «Лідари: сучасні технології у сфері геодезії та землеустрою»
3. URL: https://ngc.com.ua/info/hds_roads.html «Сканування доріг».

УДК 528.3

**ОСОБЛИВОСТІ ЗНІМАННЯ МІСЦЕВОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ
ЕЛЕКТРОННОГО ТАХЕОМЕТРА ТА GPS-ПРИЙМАЧА**

Заворотний Ю. М., студ. гр. МГЗп-191,
Науковий керівник: **Крячок С.Д.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

На сьогоднішній день використання оптичних теодолітів вже не актуально для багатьох організацій, що спеціалізуються на створенні картографічних матеріалів. Кращою альтернативою є використання електронних тахеометрів та GPS-систем. Завдяки цьому процес знімання займає менше часу, а точність вимірів та зручність опрацювання значно покращується. Немає необхідності шукати вихідні пункти полігонометрії (репери) та прокладати планово-висотні ходи на об'єкті знімання.