

2. GPS, Система глобального позиціонування [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/GPS>

3. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500. – К., 1999. – 155 с.

УДК 457,56:78

І.Д. Коноваленко, здобувач 2к *
Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

ВИКОРИСТАННЯ 3D-СКАНЕРА У ГЕОДЕЗІЇ. НАЗЕМНЕ ЛАЗЕРНЕ СКАНУВАННЯ

Технічний прогрес розвивається надшвидкими темпами. Для геодезії нове обладнання в дослідженні територій має велике значення. Адже саме від нього залежить точність отриманого результату. Так, раніше для вивчення параметрів тієї чи іншої земельної ділянки застосовувалися оптичні прилади. На зміну їм прийшли електронні тахеометри, якість і оперативність роботи збільшилася в кілька разів.

Але електронні тахеометри це не межа. Зараз перевага віддається приладам тривимірного лазерного сканування. Вони дають можливість дізнатися про території, подивитися на неї так би мовити зсередини. Таке обладнання не тільки дає можливість відтворити тривимірну модель досліджуваної ділянки, але і значно автоматизує процес. На підставі такої детальної зйомки можна обчислювати обсяги матеріалів і майбутніх робіт. Лазерне 3d сканування - це знімальна система, яка вимірює відстань від сканера до точок об'єкта з досить високою швидкістю і реєструє відповідні напрями з подальшим створенням тривимірного зображення в контурі хмари точок. Наземне лазерне сканування 3d все частіше стало використовуватися в самих різних галузях промисловості і будівництва при вирішенні різних завдань інженерної геодезії. Лазерне сканування знайшло таку популярність завдяки цілому ряду переваг над іншими методами вимірювань, а саме: можливістю виконання робіт при будь-якому освітленні; визначенням "мертвих зон" на стадії виробництва польових робіт, завдяки тривимірної візуалізації реального часу; використання отриманих результатів сканування 3d в різних цілях; сканування точок об'єкта лише з одного центру проектування; високою мірою деталізації; безпекою при зйомці небезпечних районів та зон, які важкодоступні, відсутність «людського чинника». Наземне лазерне сканування складається з блоку розгортки лазерного променя і лазерного віддалеміра, який адаптований для роботи з досить великою частотою. Блок розгортки складається з полігонального дзеркала або призми і сервоприводу. Сервопривід відводить промінь на величину, яка встановлена в горизонтальній площині, при

**Науковий керівник – канд. екон. наук, доцент Хайнус Д.Д.*

цьому вся верхня частина сканера повертається. У вертикальній площині розгортка відбувається за допомогою гойдання або обертання дзеркала. Під час сканування дистанція до точок об'єкта і розподіл лазерного променя фіксується. Результат роботи наземного лазерного сканування це скан. Значення пікселів скана складаються з елементів вектора з такими елементами: RGB-складової (встановлює колір крапки), вимірним відстанню та інтенсивністю відображеного сигналу.

Здійснення лазерного 3d сканування відбувається в кілька етапів. Спочатку розробляється план здійснення робіт. Визначається порядок проведення робіт, обираються фахівці, між якими розподіляються ті чи інші обов'язки. Коли план розроблений можна приступати безпосередньо до проведення перевірки об'єкта. Коли сканування здійснено, фахівці приступають до виконання наступного етапу робіт. Він полягає в проведенні робіт у лабораторії. Отримані скани зшиваються в хмару точок, відбувається прив'язка до системи координат. Підсумком даних робіт є копія об'єкта з даними, з точністю до міліметра. Заключним етапів є побудова 3d моделі, складання планів, креслень. Лазерне сканування будівель і споруд - це послуга, яку повинні проводити досвідчені фахівці, які мають навички для використання сканера, чим може похвалитися не кожен геодезист. Будівельні проекти, складені на підставі даних, отриманих за допомогою лазерного сканування, значно точніше і якісніше. Особливо актуальне застосування такого приладу на складних об'єктах з важкодоступними елементами, наприклад, на промислових підприємствах. Тим більше що обробка відсканованих відомостей проводиться відразу ж, прямо на місці.

Знімки, отримані в ході 3D сканування, виходять дуже детальними, на них відображається кожна дрібниця, кожна деталь. І це дуже важливо при подальшому аналізі відомостей про території. Усі недоліки такого способу дослідження пов'язані з дорожнечою самого пристрою, програмного забезпечення до нього, а також з браком фахівців, які добре спілкуються саме з подібними приладами. Однак всі ці недоліки давно вже подолані, і ми активно пропонуємо послугу 3D сканування кожному бажаючому. Замовити послугу 3d сканування ви можете зв'язавшись з нашим менеджером по телефону, вказаному на сайті. Наземне лазерне сканування застосовується в наступних областях:

- будівництво інженерних споруд та їх експлуатація;
- гірська промисловість; нафтогазова промисловість;
- архітектура;
- суднобудування;
- фіксація місць злочинів та ДТП;
- розробка різних заходів, спрямованих на ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій та їх запобігання;
- проведення топографічної зйомки на території, яка має високу ступінь забудови; моделювання різних видів тренажерів.

Список використаних джерел :

Романишин І. Класифікація та основні характеристики наземних 3D-сканерів / І. Романишин, А. Маліцький, В. Лозинський // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва : збірник наукових праць Західного геодезичного товариства УТГК / Західне геодезичне товариство Українського товариства геодезії і картографії, Національний університет "Львівська політехніка" ; головний редактор І. С. Тревого. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2012. – Випуск 2 (24). – С. 69-74. - Бібліографія: 25 назв.

УДК 528.44

Р.В. Куришко, викладач

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

ЗАСТОСУВАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ У СФЕРІ ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЮ

Найсучаснішим видом інформаційних систем, які використовуються у кадастрі та землеустрої є географічні інформаційні системи (ГІС).

ГІС впевнено стають системами реального часу. Раніше процес створення карти був доволі довготривалим, а тому, традиційно, на неї наносили найбільш постійні ознаки земної поверхні: дороги, річки, гори, вулиці. Однак протягом останніх двох десятиліть широке застосування GNSS та картографічного програмного забезпечення змінило це правило. Новим трендом стала неогеографія: можливість створення персональних карт, особистих відображень, які можуть представляти інтерес лише для конкретного споживача і лише протягом короткого часу. Наприклад, завдяки смартфону із GPS навігатором сучасний водій бачить «дорожні корки» та оптимальний маршрут руху в режимі реального часу.

Світові лідери з розробки ГІС-технологій такі фірми як ESRI, Autodesk, MapInfo, Bentley на протязі багатьох років вели дискусії і мали принципово різні підходи до вирішенні широкого спектра завдань що ставилися перед геоінформаційними системами.

Програмні продукти цих фірми реалізовувались на різноманітних платформах (UNIX, Windows, DOS), намагаючись розробити більш ефективну концепцію при вирішенні будь-яких завдань, що стосуються просторової інформації. Що дозволило на теперішній час отримати потужні ГІС, з широкими можливостями при маніпулюванні великими обсягами даних.

Ці потужні системи, створені як для робочих станцій так і мережевого використання з підтримкою різноманітних додатків. Вони містять блоки цифрування картографічного матеріалу в різних режимах, працюють з великою кількістю зовнішніх пристроїв, мають багатовіконний інтерфейс, припускають налагодження меню, дозволяють вбудовувати користувацькі програми, які написані на мовах високого рівня [4].