

СТВОРЕННЯ ЦИФРОВОЇ МОДЕЛІ РЕЛЬЄФУ ЗА ДАНИМИ ЛІДАРНОГО ЗНІМАННЯ

Наумович Д.С.

Національний авіаційний університет, Київ

Науковий керівник – Беленок В.Ю., канд.фіз.-мат.наук, доц.

Лідарне знімання є одним із різновидів активного знімання, що виконується шляхом неперервної фіксації відбиття від поверхні, яка опромінюється монохроматичним лазерним випроміннюванням з фіксованою довжиною хвилі. Здебільшого лідарне знімання ведеться з носіїв з не дуже великою висотою польоту [1].

Частота випромінювання налаштовується на резонансні частоти поглинання скануемого компоненту і таким чином, у випадку наявності значних концентрацій цього компоненту, відбиття значно збільшується. На сьогодні лідарне знімання застосовується, головним чином, для побудови тривимірних моделей земної поверхні та об'єктів, на ній розташованих.

Використання методів лазерного зондування призвело до розроблення та створення великого класу лазерних лідарних систем дистанційного зондування: лазерних радарів (когерентних лідарів), аерозольних лідарів, лазерних флуорометрів, лазерних батометрів, лазерних імпульсних альтиметрів і т.д. залежно від функціоналу. Лідарні системи мають багато спільного у своїх структурних схемах.

У даній роботі розглянуто приклад побудови цифрової моделі рельєфу селища Стшижев (Польща). Після виконання лідарного знімання території селища було отримано «хмару точок» (cloudpoints, Рис. 1).

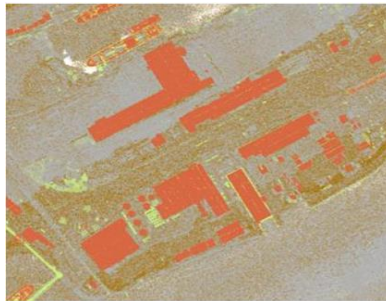


Рис. 1. Хмара точок

Щільність точок складає до декількох десятків на 1 м^2 , точність визначення їх координат – не гірше 10 см в плані і по висоті, тому за цими даними можна побудувати цифрову модель рельєфу високої щільності та точності, яка є основою для створення ортофотопланів, великомасштабних цифрових топографічних планів, тривимірних моделей об'єктів тощо.

Отримана «хмара точок» класифікується в різні класи. У цих класах присутній абсолютно весь покрив поверхні, яка підлягала зніманню (тобто і точки, що будуть включені в модель, і ті, що не будуть). «Хмару точок» необхідно розділити на підмножини – класи. При цьому виконується фільтрація шумів і «перевідбиття» сигналів. Класифікацію «хмари точок» було виконано в два етапи, які включають:

- автоматичну класифікацію;
- перевірку отриманих результатів і ручну декласифікацію.

Безпосередня класифікація точок виконувалась у програмному середовищі BentleyMicrostation з додатковим модулем TerraScan відбувається та з модулем TerraModeler для побудова власне цифрової моделі рельєфу.

Результатом обробки «хмари точок» в програмному забезпеченні стала цифрова модель рельєфу сантиметрової точності (модель об'єкта, доступна для імпорту практично в будь-яку систему автоматизованого проектування, Рис. 2).

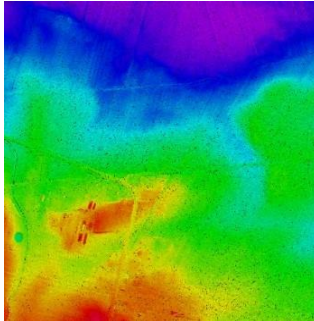


Рис. 2. Фінальний вигляд побудованої цифрової моделі рельєфу

Таким чином, використовуючи для обробки даних лідарного знімання програмне середовище BentleyMicrostation було побудовано цифрову модель рельєфу селища Стшижев (Польща), яка може бути імпортована до системи автоматизованого проектування або геоінформаційної системи, як основа для вирішення багатьох прикладних задач: гідрологічного аналізу території (моделювання підтоплень), побудови карт експозицій та ухилу, визначення всіх можливих особливостей місцевості, побудови профілів, горизонталей та розрізів рельєфу, прогнозування безпечності будь-якого будівництва, прогнозів змін у рельєфі місцевості і рослинності, створення ортофотопланів місцевості тощо.

Розвиток в Україні даної технології цифрування рельєфу необхідний для заощадження часу та фінансів для вирішення вищевказаних задач.

Список використаних джерел:

1. Люльчик В.О. Лідари: сучасні технології у сфері геодезії та землеустрою / В.О. Люльчик, Н.Г. Русіна, О.М. Петрова // Вчені записки ТНУ ім. В.І. Вернадського. Серія: технічні науки. – 2019. - № 6. – С. 215 – 220.