

Фурман Ярослав Володимирович,
старший науковий співробітник науково-
дослідної лабораторії з проблем
криміналістичного забезпечення та судової
експертології ННІ № 2 Національної
академії внутрішніх справ, кандидат
юридичних наук, старший науковий
співробітник

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РОБОТИ З ДАНИМИ БПЛА ПІД ЧАС ОГЛЯДУ МІСЦЯ ПОДІЇ

Основним кроком при розслідуванні переважної більшості злочинів є огляд місця події, у ході якого з'ясовуються обставини вчиненого діяння, проводиться фотографування, складання планів та схем. Світовий досвід слідчої та експертної практики свідчить про велику користь використання БПЛА та обробки результатів їхньої діяльності спеціальним програмним забезпеченням на місці вчинення злочину.

Рішення про фіксацію процесуальної дії за допомогою технічних засобів під час досудового розслідування приймає особа, яка проводить відповідну процесуальну дію (ч. 1 ст. 107 КПК України) [1].

Для обробки результатів зйомки за допомогою БПЛА використовують спеціалізоване програмне забезпечення по створенню ортофотопланів, хмар точок, цифрових моделей поверхні Землі задля проведення якісного огляду місця події.

Такі програмні продукти як Pix4D, ContextCapture, Photoscan і інші були створені для швидкої побудови тривимірних моделей методом фотограмметрії. Особливо затребувані вони стали з появою доступних БПЛА, а разом з тим і можливістю швидко і дешево проводити зйомку з повітря. Таким чином виділився окремий клас програм автоматизованої фотограмметричної обробки матеріалів аерофотозйомки [2, с. 21].

Програмне забезпечення для фотограмметрії Pix4DMapper дозволяє створювати професійні 3D-моделі та карти із зображень. Це програмне забезпечення перетворює зображення на дуже точні 2D-карти та 3D-моделі з географічними посиланнями.

Pix4DMapper Professional використовує зображення для створення хмар точок, цифрових моделей поверхні та місцевості, ортомозаїк, текстурованих моделей тощо.

Деякими ключовими особливостями Pix4DMapper є:

- Ущільнена хмара 3D-точок - це набір 3D-точок, які реконструюють модель. Позиція X, Y, Z та інформація про колір зберігаються для кожної точки ущільненої хмари точок;

- Карти індексів (NDVI, NDRE).

- Карти додатків. Можна об'єднувати та візуалізувати значення, отримані з індексних карт.

- Термографія – радіометрична точна карта із значенням температури кожного пікселя.

- Формати виводу програмного забезпечення для фотограмметрії Pix4DMapper.

- Хмара кольорових точок - .las, .laz, .ply, .xyz.

- Класифікована хмара точок - Індексні карти - GeoTiff (.tif), .shp.

- Теплові карти - GeoTiff (.tif) [3].

Найкраще програмне забезпечення, що базується на фотограмметрії для створення 3D моделей – MapsDroneDeploy – це провідна платформа хмарних програм у світі для картографування, БПЛА та 3D-моделювання.

Мобільний додаток DroneDeploy дозволяє керувати майже усіма БПЛА, такими як Phantom 3, Phantom 4, Inspire 1 і 2, MavicPro, Matrice 100, 200 і 600 моделей, щоб створювати інтерактивні карти та моделі. Він дуже простий у використанні як для початківців, так і для професіоналів, які люблять цю швидку програму для фотограмметрії.

Слід відзначити простоту процесу керування БПЛА з використанням додатку DroneDeploy, високу якість обробки зображень та створення 2D та 3D-моделей на сервері, можливість аналізувати, коментувати та ділитися своїми картами з іншими безпосередньо з програми, а також виокремити такі основні моменти автономного польоту:

- Просте планування польоту.

- Налаштування автоматичного польоту та камери.

- Автоматизовані передпольотні перевірки безпеки.

- Підтримка багатопольотних місій та вибір вихідної точки для продовження місій.

- Офлайн-можливості польоту.

- Спеціальні параметри (висота, перекриття зображення спереду та збоку, налаштування камери) [4].

Як підсумок слід зазначити, що зображення, отримані з БПЛА, придатні для обробки за допомогою різних програмних пакетів, таких як Pix4d Mapper, та DroneDeploy. Порівняємо ці два додатки за наступними критеріями.

1) Фотокамера, встановлена на БПЛА, повинна бути відкалібрована. Вбудовану камеру можна калібрувати в лабораторних умовах або калібрувати зображення під час обробки. Програмне забезпечення і Pix4d, і DroneDeploy мають деякі переваги, вони мають самокалібрування, і перед фотографуванням не потрібно турбуватися про параметри камер.

2) Орієнтація зображення повністю автоматизована як в Pix4d Mapper, так і DroneDeploy. Користувач може навіть не знати про

процеси фотограмметрії, що виконуються всередині програми. Тим часом в деяких програмах ті ж процеси повинні виконуватися вручну або напівавтоматично, наприклад, фіксація центру зображення, тому користувач повинен дуже добре знати основи фотограмметрії.

3) Pix4d Mapperта DroneDeploy автоматично генерують орто-мозаїку.

4) Програмне забезпечення DroneDeploy може робити топографічну карту вручну та у стереорежимі. Користувач бачить дані об'єктів у 3D на екрані комп'ютера. Pix4d Mapper не має цієї функції. Топографічна карта, виконана в стереорежимі, є більш точною й не має таких недоліків, як Pix4d Mapper.

5) Програмне забезпечення Pix4d Mapper може обробляти якісно величезну кількість зображень. Це важко зробити за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення, оскільки фотограмметрія потребує високоякісних зображень. Тож, якщо зображень багато, краще використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для обробки БПЛА, а не лише спеціалізоване програмне забезпечення для фотограмметрії. Програмне забезпечення DroneDeploy також має таку функцію [5, с. 81].

Список використаних джерел

1. Кримінальний процесуальний кодекс України: Закон України № 4651- VI від 13 квіт. 2012 р. (зі змінами та доповненнями): URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/4651-17>.

2. Pix4Dmapper Посібник з початку роботи. URL: https://s3.amazonaws.com/mics.pix4d.com/KB/Getting+Started+PDFs/traductions/Pix4Dmapper-Getting_Started-4.0-UKRANIAN-DIGIFLY_FINAL.pdf.

3. Pix4Dmapper Провідне програмне забезпечення для фотограмметрії для професійного картографування безпілотників. URL: <https://www.pix4d.com/product/pix4dmapper-photogrammetry-software>.

4. EnterpriseGrade. DroneSoftware. URL: <https://www.dronedeploy.com/product/platform/>.

5. Джума Л.М., Скворцов М.С. Аналіз програмного забезпечення для обробки знімків з БПЛА. *Управління високошвидкісними рухомими об'єктами та професійна підготовка операторів складних систем*: матер. IX Міжнар. наук.-практ. конф. (18 листопада 2020 року, Кропивницький). ЛА НАУ, 2020. С. 80–82.