

Porównanie szczegółowości wykonania ortofotomapy na przykładzie wybranych modeli dronów DJI

Geodezyjne Koło Naukowe EQUATOR, Sekcja Inżynierii Produkcji
Gabriela Wojtał, Klaudia Sawuła, Adam Lato, Michał Tryniecki



WSTĘP

Współczesna fotogrametria bliskiego zasięgu, wykorzystująca bezzałogowe statki powietrzne, znajduje coraz szersze zastosowanie w tworzeniu precyzyjnych modeli przestrzennych oraz ortofotomap. Rosnąca dostępność dronów konsumenckich i półprofesjonalnych sprawia, że coraz częściej pojawia się pytanie o jakość danych generowanych przez różne klasy urządzeń. W niniejszym badaniu porównano szczegółowość ortofotomap wygenerowanych na podstawie nalogów wykonanych dwoma modelami dronów firmy DJI: AIR 3 i Mini 2. Celem było określenie, w jakim stopniu różnice konstrukcyjne oraz technologiczne tych urządzeń wpływają na jakość odwzorowania terenu.



Kody QR do pełnej specyfikacji urządzeń ze strony producenta



Rys.1. Ortofotomapa z DJI Mini 2

Rys.2. Ortofotomapa z DJI AIR 3

CEL I ZAKRES PRAC

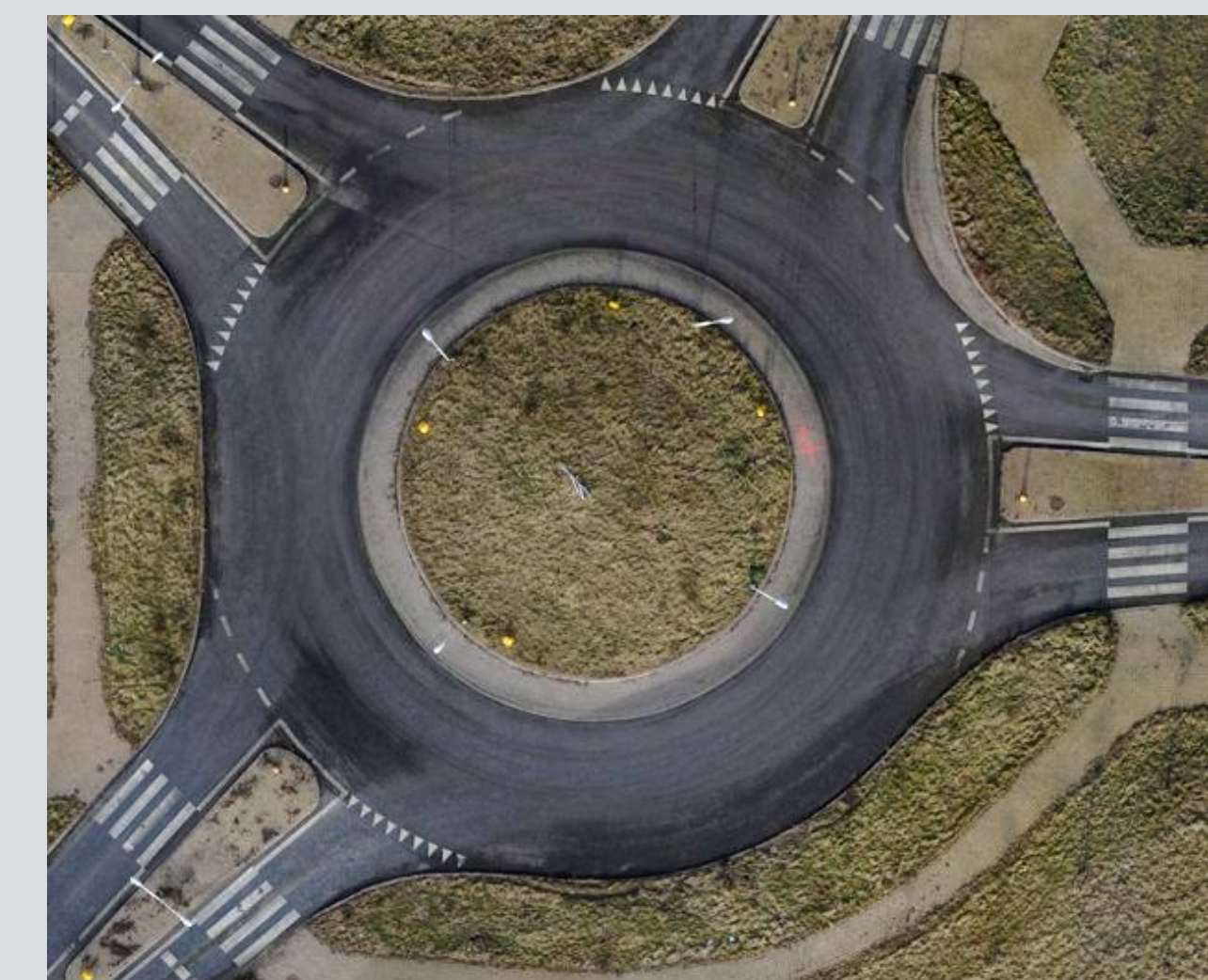
Celem pracy było porównanie szczegółowości ortofotomapy wygenerowanej na podstawie zdjęć pozyskanych z nalogu. Analiza miała na celu ocenę jakości odwzorowania terenu w kontekście różnic technologicznych pomiędzy urządzeniami oraz wpływu ich parametrów technicznych na końcowy efekt mapowania. Zakres badań obejmował obszar firmy Medisept wraz z terenami przyległymi. Dla obu modeli dronów zastosowano identyczne parametry lotu. Zebrane dane zostały przetworzone w programie Agisoft Metashape przy użyciu jednolitego procesu generowania ortofotomapy. Analizie poddano kompletność, spójność oraz dokładność wygenerowanych modeli, ze szczególnym uwzględnieniem właściwości technicznych obu dronów.

ETAPY PRAC

Prace badawcze rozpoczęto od zaplanowania i przeprowadzenia nalogów fotogrametrycznych nad terenem firmy Medisept w Lublinie, z użyciem dwóch modeli dronów: DJI AIR 3 oraz DJI Mini 2. Loty wykonano na wysokości 30 metrów, przy zachowaniu identycznych parametrów technicznych, takich jak stopień pokrycia zdjęć oraz trajektoria przelotu, co umożliwiło bezpośrednie porównanie wyników. Dane pozyskane z obu urządzeń zostały następnie przetworzone w programie Agisoft Metashape, z zastosowaniem tego samego, jednolitego procesu generowania ortofotomapy. W kolejnym etapie przeprowadzono analizę jakościową i ilościową uzyskanych ortofotomap. Oceniano dokładność odwzorowania terenu, spójność modeli oraz obecność ubytków, uwzględniając wpływ warunków atmosferycznych – w szczególności silnego wiatru – na stabilność lotu i jakość zdjęć. Końcowym etapem było porównanie efektów pracy obu dronów oraz sformułowanie wniosków dotyczących ich przydatności do precyzyjnego mapowania w trudnych warunkach.



Rys. 3. Fragment ortofotomapy z DJI Mini 2



Rys. 4. Fragment ortofotomapy z DJI AIR 3

PODSUMOWANIE

Przeprowadzone badania potwierdziły, że parametry techniczne dronów mają istotny wpływ na jakość generowanej ortofotomapy, szczególnie w trudnych warunkach atmosferycznych. Mimo silnego wiatru, cięższy i bardziej zaawansowany technologicznie DJI AIR 3 wykazał wyższą dokładność odwzorowania terenu oraz mniejszą liczbę ubytków w porównaniu do DJI Mini 2. Uzyskane wyniki podkreślają znaczenie odpowiedniego doboru sprzętu do zadań fotogrametrycznych oraz konieczność uwzględniania warunków pogodowych przy planowaniu nalogów. Badanie wskazuje również, że stabilność lotu i jakość pozyskanych zdjęć są kluczowe dla uzyskania wiarygodnych danych przestrzennych.

Porównanie danych technicznych dronów DJI AIR 3 i DJI Mini 2		
Specyfikacja	DJI AIR 3	DJI Mini 2
Masa	720 g	249 g
Wymiary (złożony)	207 × 100.5 × 91.1 mm	138 × 81 × 58 mm
Wymiary (rozłożony)	258.8 × 326 × 105.8 mm	159 × 203 × 56 mm
Odporność na wiatr	12 m/s	10.5 m/s
Kamera	Podwójna kamera: 1/1.3" CMOS (szerokokątna i teleobiektyw)	1/2.3" CMOS
Rozdzielczość zdjęć	48 MP	12 MP
Kąt widzenia (FOV)	82.1° (szerokokątna)	83°
Tryby fotograficzne	RAW, JPEG, HDR	JPEG
Systemy nawigacyjne	GPS + Galileo + BeiDou	GPS + Galileo + BeiDou
Czujniki przeszkód	Przód, tył, góra, dół, boki	Tylko dół
Planowanie misji	Półautomatyczne (Vaypoint)	Automatyczne przy użyciu aplikacji Litchi