



# Fotogrametria niskiego pułapu w Pix4D – ortofotomapy i modelowanie 3D z drona

Czas trwania: 2 dni

Poziom: szkolenie średniozaawansowane



# Fotogrametria niskiego pułapu w Pix4D ortofotomapy i modelowanie 3D z drona

Kompleksowe szkolenie dla osób, które chcą dogłębnie poznać możliwości oprogramowania fotogrametrycznego Pix4Dmapper. Szkolenie składa się z części teoretycznej oraz praktycznej i jest prowadzone w formie warsztatów. Jest przeznaczone dla osób i firm, które chcą wykorzystywać bezzałogowe statki powietrzne (BSP) w celu tworzenia wysokiej jakości ortofotomap, numerycznych modeli pokrycia terenu, numerycznych modeli terenu, chmur punktów oraz modeli 3D.

W trakcie warsztatów kursant poznaje wszystkie aspekty niezbędne do bezpiecznego i prawidłowego przeprowadzenia lotu (prawo lotnicze, uwarunkowania meteorologiczne), zaplanowania misji pomiarowej, kalibracji i konfiguracji sprzętu, a następnie wykonania misji pomiarowej. W trakcie szkolenia omawiane są metody gromadzenia i analizowania danych oraz ich prawidłowego opracowania w programie Pix4Dmapper. Kursant uzyskuje także wiedzę na temat formatu danych i eksportu produktów fotogrametrycznych do środowisk GIS/CAD w celu wykonania dalszych, bardziej złożonych analiz.

Szkolenie prowadzi kadra specjalistów z zakresu prawa lotniczego, BSP, fotogrametrii, GIS i geodezji, technologii GNSS, posiadających bogate doświadczenie i praktykę, którzy na co dzień realizują loty i zajmują się przetwarzaniem danych pozyskanych z bezzałogowych statków powietrznych. Nasi kursanci mogą liczyć nie tylko na przekazanie wiedzy na temat działania oprogramowania i BSP, ale także wielu cennych informacji zdobytych przez instruktorów w trakcie realizacji projektów.

## Cele szkolenia

- przekazanie niezbędnej wiedzy z zakresu prawa lotniczego, planowania misji (nalotów fotogrametrycznych) i fotogrametrii
- zdobycie przez kursanta wiedzy teoretycznej i umiejętności praktycznych w zakresie konfiguracji sprzętu, sensorów, zaplanowania misji pomiarowej i samodzielnego wykonania nalotu w celu pozyskania danych
- zdobycie umiejętności sprawnego posługiwania się oprogramowaniem Pix4Dmapper i jego wykorzystania do późniejszej pracy zawodowej
- zdobycie umiejętności przetwarzania danych w celu uzyskania wymaganego produktu, prze- prowadzania analiz i generowania raportów

# Fotogrametria niskiego pułapu w Pix4D ortofotomapy i modelowanie 3D z drona

## Tematyka kursu:

- wprowadzenie do tematyki zastosowania BSP w fotogrametrii, geodezji i GIS; aktualne przepisy prawa dotyczące zasad wykonywania lotów i BSP
- fotogrametria z BSP – od planowania misji, przez pozyskanie danych do uzyskania gotowych produktów końcowych (chmura punktów, modele 3D mesh, NMPT, NMT, ortofotomozaika)
- kompleksowe szkolenie z oprogramowania Pix4Dmapper (fotogrametria, modelowanie 3D)
- analiza pozyskanych danych, eksport danych do innych programów GIS i CAD, generowanie raportów końcowych

## Szczegółowy program szkolenia

### Zakres szkolenia (1 dzień)

#### Prawo lotnicze i bezpieczeństwo

- Przepisy prawa lotniczego regulujące możliwości zastosowania BSP w fotogrametrii
- Zasady i wymagania wykonywania lotów VLOS i BVLOS (w zakresie zastosowań BSP w fotogrametrii)
- Weryfikacja obszaru nalotu (strefy lotnicze)
- Wpływ warunków atmosferycznych na realizację misji

#### Fotogrametria – wprowadzenie

- Przedstawienie podstawowych zagadnień związanych z fotogrametrią
- Fotogrametria „klasyczna”, a „niskopułapowa”
- Przegląd dostępnych na rynku BSP oraz kamer do fotogrametrii
- Metody pozyskiwania danych fotogrametrycznych
- Zależności wysokości nalotu i wzajemnego pokrycia zdjęć w różnych warunkach
- Aerotriangulacja i samokalibracja
- Osnowa fotogrametryczna – fotopunkty, punkty kontrolne, punkty wiążące
- Ortorektyfikacja i mozaikowanie
- Porównanie danych uzyskanych z nalotu BSP z systemem RTK i bez systemu RTK

# Fotogrametria niskiego pułapu w Pix4D ortofotomapy i modelowanie 3D z drona

## Przygotowanie sprzętu do wykonania misji

- Przygotowywanie bezzałogowego statku powietrznego oraz kamer
- Konfiguracja i wybór odpowiednich parametrów misji
- Przegląd dostępnych aplikacji do planowania misji
- Porównanie możliwości aplikacji
- Zaplanowanie obszaru do wykonania nalotu w terenie i w pliku \*.kml
- Zdefiniowanie parametrów lotu koniecznych do uzyskania założonego produktu końcowego

## Wprowadzenie do oprogramowania Pix4Dmapper

### Preferowane wymagania sprzętowe do sprawnego przetwarzania danych

### Przetwarzanie zdjęć i analiza dokładności w programie Pix4Dmapper – studium przypadków. Praca na danych obrazowych pozyskanych z BSP bez systemu RTK i z systemem RTK:

- Wyrównanie bloku zdjęć
- Markowanie fotopunktów (GCP) i punktów kontrolnych (Check Point)
- Kontrola poprawności aerotriangulacji
- Generowanie gęstej chmury punktów i jej klasyfikacja
- Generowanie modelu 3D mesh
- Generowanie Numerycznego Modelu Pokrycia Terenu i Numerycznego Modelu Terenu
- Generowanie ortofotomozaiki
- Eksport danych [ortofotomozaika; model 3D, NMT, NMPT]

## Zakres szkolenia (2 dzień)

### Cz. I: Warsztaty – przetwarzanie pozyskanych danych

- Przetwarzanie pozyskanych zdjęć w programie Pix4Dmapper
- Generowanie gotowych produktów: ortofotomapa; model 3D, NMT, NMPT
- Możliwość zastosowania różnych formatów wymiany danych
- Eksport warstw do formatu \*.SHP
- Pomiary odległości i długości;
- Eksport zwektoryzowanych danych do programów CAD i GIS
- Import produktów fotogrametrycznych do innych programów środowiska GIS (ArcGIS, QGIS)
- Wykorzystanie opracowanych danych do prac analitycznych

# Fotogrametria niskiego pułapu w Pix4D ortofotomapy i modelowanie 3D z drona

## Cz. II: Opracowywanie danych z nalogów nad różnymi obiektami

- Pomiar wysokości budynków, masztów, wież, kominów oraz drzew
- Pomiar objętości mas kruszyw (betoniarnia)
- Praca na modelu i chmurze punktów (autostrada)
- Pomiar czołówek przyziemia budynków i połączeń dachowych (obszar wiejski)

Informujemy że wszelkie prawa autorskie i prawa własności intelektualnej do opisów szkoleń, w szczególności do zawartych w nim zdjęć, tekstów, opisów stanowią wyłączną własność firmy NaviGate sp. z o.o. i objęte są ochroną prawnoautorską. Zabronione jest kopiowanie, modyfikowanie oraz wykorzystywanie szczególnie w celach komercyjnych ww. własności firmy NaviGate Sp. z o.o. Niniejsza nota dotyczy również znaków towarowych zawartych w katalogu, chyba że jako właściciel jest oznaczony inny podmiot.