



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



Poziom:  
**ŚREDNIO ZAAWANSOWANY**



Czas trwania:  
**3 DNI**



# Szkolenie

## Fotogrametria niskiego pułapu

Kompleksowe szkolenie dla osób, które chcą dogłębnie poznać możliwości oprogramowania fotogrametrycznego Agisoft Metashape Professional Edition. Szkolenie składa się z części teoretycznej oraz praktycznej i jest prowadzone w formie warsztatów. Kurs dedykujemy osobom i firmom, które chcą wykorzystywać bezzałogowe statki powietrzne 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 Agisoft. 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, posiadająca 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 Agisoft Metashape Professional i jego wykorzystania do późniejszej pracy zawodowej
- zdobycie umiejętności przetwarzania danych w celu uzyskania wymaganego produktu, przeprowadzania analiz i generowania raportów

# Szkolenie

## Fotogrametria niskiego pułapu

### 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 Agisoft Metashape (fotogrametria)
- 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
  - Rodzaje matchingu – automatyczne generowanie punktów wiążących i gęstej chmury punktów
  - Ortorektyfikacja i mozaikowanie
  - Porównanie danych uzyskanych z nalotu BSP z systemem RTK i bez systemu RTK

# Szkolenie

## Fotogrametria niskiego pułapu

- **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 Agisoft Metashape Professional**
- **Preferowane wymagania sprzętowe do sprawnego przetwarzania danych**
- **Przetwarzanie zdjęć i analiza dokładności w programie Agisoft – 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: Praktyka terenowa – misja pomiarowa / akwizycja danych (obiekty poligonowe – obszary zurbanizowane, tereny otwarte oraz leśne)**

- Przygotowanie BSP do misji; check-lista; zasady bezpieczeństwa
- Oznaczenie fotopunktów (GCP) i punktów kontrolnych (Check Point) w terenie
- Planowanie lotu fotogrametrycznego w wybranej aplikacji (DJI GS RTK, Pix4Dcapture, DroneDeploy, DroneHarmony, Litchi i inne)
- Wykonanie misji / lotów autonomicznych w celu pozyskania danych do ortofotomapy oraz modelu 3D
- Loty kontrolowane po zaprogramowanej trasie

# Szkolenie

## Fotogrametria niskiego pułapu

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

- Przetwarzanie pozyskanych zdjęć w programie Agisoft Metashape
- Generowanie gotowych produktów: ortofotomapa; model 3D, NMT, NMP
- Możliwość zastosowania różnych formatów wymiany danych
- Eksport warstw do formatu \*.SHP
- Pomiar odległości i długości; generowanie profili terenu
- Pomiar i obliczenia objętości mas
- Eksport zwektoryzowanych danych do programów CAD i GIS
- Import produktów fotogrametrycznych do innych programów środowiska GIS (ArcGIS, QGIS)
- Wykorzystanie opracowanych danych do prac analitycznych

## Zakres szkolenia (3 dzień)

### Cz. I: 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 połaci dachowych (obszar wiejski)
- Przetwarzanie projektu na potrzeby gospodarki leśnej

### Cz. II: Możliwość przystąpienia do sprawdzianu teoretycznego i praktycznego w celu samooceny kursanta.

- Wręczenie certyfikatów

**UWAGA!** W przypadku złych warunków atmosferycznych uniemożliwiających wykonanie nalogów BSP w trakcie trwania szkolenia praktycznego organizator – firma NaviGate Sp. z o.o. zastrzega możliwość zmiany zakresu i harmonogramu szkolenia oraz przeprowadzenia części praktycznej na danych przykładowych jako tzw. studium przypadków.

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 w szczególności kopiowanie, modyfikowanie oraz wykorzystywanie w szczególności 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.