

# Moduł PPK

Zredukuj czas pracy i koszty dzięki zastosowaniu modułu PPK w dronie Marlyn!

## Dlaczego PPK?



Przechwytywanie obrazów o wysokiej rozdzielczości z ultra-precyzyjnym geotagowaniem ma kluczowe znaczenie podczas przekształcania zdjęć lotniczych w dokładną chmurę punktów, a co za tym idzie ma decydujący wpływ na jakość produktu końcowego (ortofotomapy, modelu 3D etc.).

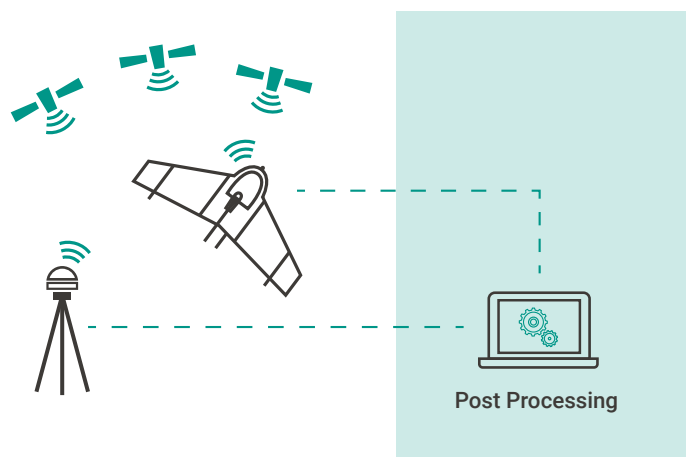
Dzięki zastosowaniu modułu PPK możemy całkowicie wyeliminować konieczność wykonywania czasochłonnych pomiarów terenowych tzw. fotopunktów (GCP) i znacznie uprościć proces przetwarzania i opracowywania danych w biurze. Efektem końcowym będzie redukcja koniecznego do realizacji projektu czasu pracy oraz znaczne obniżenie kosztów.

Dwie najczęściej stosowane metody nanoszenia poprawek GNSS to: Real Time Kinematic (RTK; poprawki w czasie rzeczywistym) i Post Processing Kinematic (PPK; poprawki po wykonaniu nalotu). Ze względu na dużą prędkość przemieszczania się statku powietrznego najczęściej wykorzystywaną w BSP technologią jest PPK, czyli nanoszenie poprawek po wykonanym nalocie.

Dzięki wykorzystaniu poprawek różnicowych możliwe jest osiągnięcie bardzo precyzyjnego geotagowania wykonanych zdjęć. Źródłem poprawek mogą być dane GNSS pochodzące z własnej stacji bazowej lub lokalnych sieci VRS np. ogólnopolskiej sieci stacji referencyjnych ASG-EUPOS.

## Jak to działa?

Globalny System Nawigacji Satelitarnej (GNSS) to globalny system pozycjonowania i nawigacji, który tworzą konstelacje satelitów z różnych systemów m.in. amerykańskiego GPS, rosyjskiego Glonass oraz europejskiego Galileo. Satelity nawigacyjne wysyłają nieprzerwanie sygnał zawierający informacje o czasie jego nadania oraz o położeniu satelity. Sygnał ten dociera do odbiornika GNSS, który używa otrzymanych od wielu satelitów informacji do precyzyjnego określenia swojej pozycji. Sygnał z satelity w drodze z kosmosu do odbiornika GNSS na Ziemi może ulegać różnego rodzaju zakłóceniom, które powodują błędy w wyznaczaniu pozycji. W celu poprawienia precyzji pozycjonowania stosuje się tzw. poprawki różnicowe ze stacji referencyjnych GNSS, które umożliwiają osiągnięcie nawet milimetrych dokładności pomiaru!

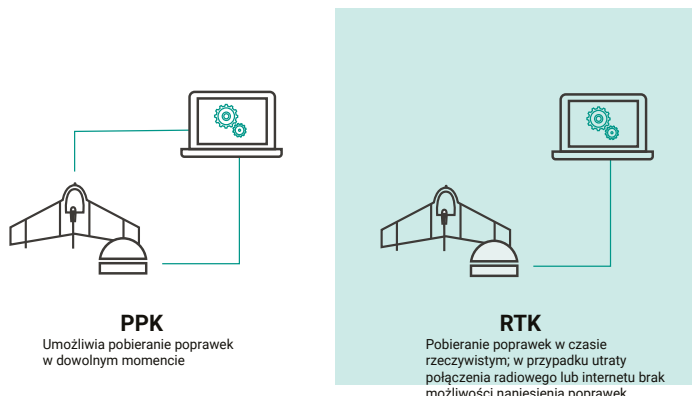
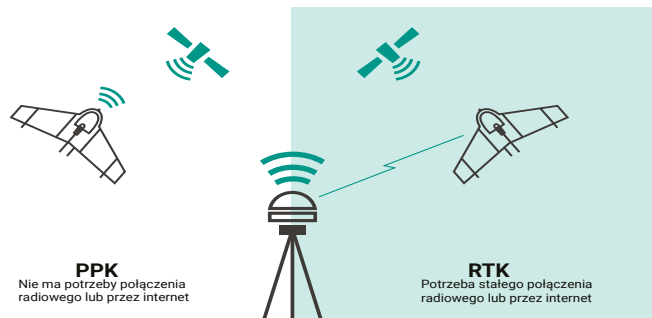


## PPK vs RTK

RTK (Real Time Kinematic) to system przesyłania poprawek różnicowych do odbiornika GNSS w czasie rzeczywistym. Poprawki przesyłane są drogą radiową lub przez Internet i mogą pochodzić z własnej stacji bazowej (referencyjnej) o znanych współrzędnych lub z sieci stacji VRS RTK. Poprawki RTK są najczęściej stosowane przy geodezyjnych pomiarach odbiornikami GNSS na powierzchni ziemi.

W przypadku dronów, ze względu na szybkie przemieszczanie się platformy, duże odległości między BSP, a stacją referencyjną oraz możliwości wystąpienia różnego rodzaju zakłóceń w łączności poprawki RTK są rzadko stosowane.

Do zastosowanie z bezzałogowymi statkami powietrznymi najlepiej sprawdza się technologia PPK, polegająca na przetworzeniu i opracowaniu danych po wykonanym locie (post-processing). Surowe dane GNSS (bez poprawek) są zapisywane w trakcie lotu przez moduł GNSS PPK. Po zakończeniu nalotu i zgraniu danych w biurze należy pobrać dane korekcyjne ze stacji bazowej lub sieci VRS RTK. Rozwiązanie to eliminuje ryzyko utraty danych lub błędów pozycjonowania w locie wynikających z zakłóceń łącza radiowego. Poprawki do post-processingu mogą być pobrane w dowolnym czasie tj. nawet kilka miesięcy po wykonanym nalocie. Platformy z modułem PPK zapewniają stabilność pozycjonowania oraz oferują znacznie większą elastyczność w zakresie miejsca wykonywania nalołów.





## AsteRx-m2a UAS

- Multi-konstelacyjny i wieloczęstotliwościowy odbiornik GNSS
- Centymetrowe dokładności pozycjonowania (RTK lub post-processing)
- Integracja z modułami INS
- Monitoring zakłóceń sygnału
- Synchronizacja z migawką kamery

Dokładność pozycjonowania		
	Pozioma	Pionowa
Bez poprawek	1,2 m	1,9 m
Z poprawkami SBAS	0,6 m	0,8 m
Z poprawkami DGNSS	0,4 m	0,7 m

Dokładność RTK	
Pozioma	0.6 cm + 0.5 ppm
Pionowa	1 cm + 1 ppm
Inicjalizacja	7s

Dokładność wysokościowa GNSS		
	Heading	Pitch/ Roll
Separacja anteny 1 m	0.15°	0.25°
Separacja anteny 5 m	0.03°	0.05°

Dokładność prędkości	
	0,03 m/s

Maksymalna częstotliwość odświeżenia	
Pozycja	100 Hz
Pozycja i wysokość	50 Hz
Jedynie pomiary	100 Hz

Opóźnienie	
	<10 ms

Precyzja czasu	
xPPS Out	5 ns
Dokładność zdarzenia	<20 ns

Czas do osiągnięcia rozwiązania fix	
Zimny start	< 45 s
Ciepły start	< 20 s
Ponowna akwizycja	Średnia: 1 s

Wydajność śledzenia	
Śledzenie	20 dB-Hz
Akwizycja	33 dB-Hz