

# Techniki Pomiarów GPS/GNSS

(Czas trwania: 3 dni)

Warsztaty pozwalają zoptymalizować wykorzystanie technologii GNSS w wielu aspektach prac terenowych związanych z pozyskaniem danych do systemów GIS. Uczestnik zapoznaje się z podstawami teoretycznymi funkcjonowania satelitarnych systemów pozycjonowania oraz poznaje zasady posługiwania się różnymi modelami odbiorników GPS dedykowanymi zastosowaniom GIS. W trakcie warsztatów wykorzystywanych jest kilka systemów oprogramowania, działających na urządzeniach mobilnych i współpracujących z oprogramowaniem typu Desktop. Zajęcia terenowe pozwalają nabyć praktycznych umiejętności w prowadzeniu pomiarów w realnych warunkach. Uczestnik poznaje sposoby podnoszenia precyzji pomiaru (EGNOS, DGPS, RTK, post-processing), ćwiczy techniki opracowania wykonanych pomiarów oraz zapoznaje się z możliwościami wykorzystania ich w procesie aktualizacji baz danych GIS.

Kurs może być prowadzony z wykorzystaniem trzech systemów oprogramowania (do wyboru w trakcie ustaleń po złożeniu zgłoszenia na szkolenie):

- ESRI ArcPad
- DigiTerra Explorer
- Ashtech MobileMapper Field

## Cele kursu:

- poznanie zasad funkcjonowania satelitarnych systemów określania pozycji;
- nabycie umiejętności:
  - przygotowania danych,
  - zaplanowania pomiarów,
  - opracowania wyników pomiarów,
- nabycie umiejętności prawidłowego prowadzenia pomiarów GPS w realnych, zróżnicowanych warunkach terenowych;
- zdolność unifikacji danych z różnych źródeł z technologią GPS/GIS;

- poznanie funkcji oprogramowania specjalistycznych pomocnych w przygotowaniu i obróbce danych;
- przygotowanie specjalistów różnych branż do pracy z wykorzystaniem technologii GIS/GPS.

## Tematyka kursu:

- podstawy funkcjonowania satelitarnych systemów lokalizacyjnych,
- zasada działania odbiornika GPS:
  - pomiary kodowe i fazowe,
  - odbiorniki jedno- i dwuczęstotliwościowe,
- dokładność pomiarów i parametry ją określające:
  - parametry PDOP, GDOP, VDOP, TDOP,
  - refrakcja jonosferyczna i troposferyczna,
  - interferencja fal,
  - sposoby uzyskiwania wysokich dokładności - pomiary różnicowe (zasada pomiaru, redukcja błędów, postprocessing),
- układy odniesienia wykorzystywane w pomiarach satelitarnych:
  - sieć punktów stałych - osnowy - EUREF, POLREF,
  - przejścia między układami (transformacje),
  - sieć permanentnych stacji referencyjnych,
- wybrane modele odbiorników:
  - przegląd sprzętu i jego obsługa, oprogramowanie, akcesoria,
    - Przykładowe urządzenia:
      - MobileMapper 100,
      - MobileMapper 10,
  - odbiorniki oparte o palmtopy - zintegrowane i modułowe;
- oprogramowanie użytkowe:
  - ogólne przeznaczenie i opis podstawowych funkcji programów,
  - planowanie pomiarów - przewidywanie optymalnego czasu i warunków pomiaru,
  - optymalizacja parametrów pomiarów (zastosowanie poprawek korekcyjnych EGNOS, DGPS z protokołem Ntrip, ustawienia współczynników dokładności, wybór technik pomiarowych),
  - przygotowanie przestrzeni roboczej dla pomiaru - szablony i formularze zbierania danych,
- przygotowanie podkładów mapowych i konfiguracja projektów:
  - tematyczne mapy wektorowe,
  - mapy rastrowe - topograficzne i ortofotomapy,
  - dane opisowe;
- pomiary terenowe - praktyczne stosowanie różnych technik pomiarów:
  - pomiary poligonowe,

- pomiary inwentaryzacyjne obiektów liniowych i punktowych (drogi, szlaki, obiekty przyrodnicze),
- tyczenie linii,
- wspomaganie pomiarów GPS pomiarami wykonywanymi dalmierzem laserowym;
- opracowanie wykonanych pomiarów:
  - podnoszenie precyzji pomiarów z wykorzystaniem danych dostępnych w Internecie z referencyjnych stacji permanentnych,
  - elementy aktualizacji baz GIS z użyciem pomiarów GPS,
  - obróbka pomiarów na inne potrzeby przetwarzania.