

W trosce o bagna i ludzi

Osowiec-Twierdza 8 | 19-110 Goniądz | tel. (0 85) 738 30 00 | fax. (0 85) 738 30 21 | www.biebrza.org.pl |
e-mail: sekretariat@biebrza.org.pl

Nr referencyjny Zamówienia: ZP.26.1.2020

Załącznik nr 1 do SIWZ

Zamawiający:

Biebrzański Park Narodowy
Osowiec-Twierdza 8
19-110 Goniądz

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

„Przygotowanie i przeprowadzenie szkolenia pod tytułem: *Szkola teledetekcji w Biebrzańskim Parku Narodowym* – w ramach Zadania nr 6 - Wykonanie i uruchomienie Teledetekcyjnego Systemu Analitycznego (TSA) realizowanego w ramach projektu POIS.02.04.00-00-0001/18-00 dofinansowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej – Umowa Nr 29/2019/Wn10/OP-DO-YS/D.”

1. Czas trwania szkolenia:

Szkolenie powinno składać się z 4-ech bloków tematycznych, realizowanych w formie dwudniowych sesji, składających się z wykładów i ćwiczeń. Czas szkolenia powinien być rozłożony w miarę równomiernie na wykłady i ćwiczenia. Każda sesja powinna być realizowana w ciągu dwóch kolejnych dni roboczych. Jeden dzień szkoleniowy powinien być realizowany w ciągu 7,5 godz. zegarowych z uwzględnieniem w tym czasie przerw wymaganych tokiem szkolenia i przepisami BHP.

2. Tematyka szkolenia:

CZĘŚĆ 1. Wstęp do teledetekcji (2 dni x 7,5 godz.)

1) Podstawy teoretyczne teledetekcji (wykłady + ćwiczenia):

- a) definicja teledetekcji,
- b) promieniowanie elektromagnetyczne jako nośnik informacji, interakcje promieniowania z powierzchnią ziemi i atmosferą (dlaczego wykonuje się korekcję atmosferyczną),
- c) właściwości spektralne obiektów - charakterystyki spektralne,
- d) rodzaje danych (pułapy pozyskiwania danych, rozdzielczości, dane wielo-, super-hiperspektralne, dane termalne, radarowe, LiDAR) i ich charakterystyka. Możliwości interpretacyjne poszczególnych typów danych.
- e) Klasyfikacja, klasyfikatory – probabilistyczne podejście do analizy środowiska.
- f) Wady i zalety poszczególnych typów danych. Przykłady zastosowań w badaniach i ochronie środowiska przyrodniczego, omówienie na przykładach:
 - Wielospektralne np. ocena stanu (zdrowotności) drzewostanu,

- Hiperspektralne np. klasyfikacja gatunków roślin,
 - Termalne np. analizy przesuszenia,
 - Radarowe np. monitoring stanu roślinności,
 - Lidar np. klasyfikacja siedlisk na łąkach.
- g) Narzędzia komercyjne i open source do przeglądania i analizy danych teledetekcyjnych.
- 2) Dostępność danych teledetekcyjnych (wykłady + ćwiczenia):
- a) dane w otwartym dostępie i zasady korzystania z nich,
 - b) dane komercyjne i zasady korzystania z nich,
 - c) portale udostępniające dane i produkty teledetekcyjne, przede wszystkim bezpłatnie: EarthExplorer, SCI-HUB, Copernicus, krajowe zasoby danych i możliwości ich pozyskania.
 - d) narzędzia open source do przeglądania i analizy danych teledetekcyjnych – ćwiczenia na konkretnych programach.

CZEŚĆ 2. Analizy teledetekcyjne - (2 dni x 7.5 godz.)

- 3) Szczegółowe omówienie systemów i danych, które będą wykorzystywane w TSA (Teledetekcyjnym Systemie Analitycznym, który jest przedmiotem zamówienia nr ZP.26.5.2019) :
- a) bardzo wysokorozdzielcze dane obrazowe,
 - b) Wysokorozdzielcze dane radarowe,
 - c) Bezpłatne dane z Sentinel 2,
 - d) Bezpłatne dane radarowe z Sentinel 1,
 - e) Wysokorozdzielcze dane obrazowe z UAV (RGB i multispektralne).
- 4) Analizy teledetekcyjne (1) (wykłady + ćwiczenia):
- a) podstawy przetwarzania obrazów satelitarnych Sentinel (przetwarzanie wstępne – korekcja atmosferyczna, korekcja geometryczna, rozciąganie kontrastu, tworzenie kompozycji barwnych - dobór zakresów promieniowania do celu opracowania),
 - b) podstawy przetwarzania danych radarowych Sentinel – przetwarzanie wstępne – korekcje obrazów radarowych, filtracja, dobór parametrów, możliwości interpretacyjne.
 - c) integracja danych o różnej rozdzielczości – ang. pansharpening (wady i zalety różnych metod, dostępność algorytmów w oprogramowaniach typu open source),
 - d) Wskaźniki teledetekcyjne i możliwości ich wykorzystania - wskaźniki roślinności, wskaźniki glebowe, wskaźniki wodne,
 - e) klasyfikacji jako narzędzie uzyskiwania informacji tematycznej - pokrycie terenu, rozmieszczenie gatunków. Możliwości i ograniczenia różnych algorytmów.
- 5) Analizy teledetekcyjne (2) (wykłady + ćwiczenia)
- a) integracja danych wieloźródłowych i wielosensorowych (np. wielo-, hiperspektralnych i ALS, optycznych i radarowych),
 - b) analizy wieloczasowe jako narzędzie monitoringu przyrodniczego - analizy zmian - ilościowe i jakościowe. Opracowanie map zmian, macierzy przejść i ich interpretacja.

CZEŚĆ 3. Podstawy współczesnej fotogrametrii cyfrowej - (2 dni x 7.5 godz.)

- 6) Podstawy współczesnej fotogrametrii cyfrowej (wykłady):
- a) Model geometryczny kamery kadrowej i skanera optycznego (elementy orientacji wewnętrznej, zobrazowania dynamiczne).
 - b) Zdjęcie jako materiał fotogrametryczny (rozdzielczość geometryczna a zdolność rozdzielcza kamery, formaty zapisu i kompresja obrazu, rozdzielczość radiometryczna).

- c) Podstawy fotogrametrycznego opracowania zdjęć (pokrycie pomiędzy zdjęciami, punkty wiążące, warunek kolinearności, aerotriangulacja, elementy orientacji zewnętrznej).
- d) Różnice w opracowaniu wielkoformatowych zdjęć lotniczych i z UAV (samokalibracja).
- e) Podstawy geometryczne lotniczego skaningu laserowego.
- f) Klasyfikacja danych z lotniczego skaningu laserowego (algorytmy geometryczne).
- g) Podstawy geometryczne ortorektyfikacji (w tym true-ortofoto z wykorzystaniem NMPT)
- h) Podstawy pomiarów na zdjęciach (wcięcie w przód, stereoskopia, DIM - gęsty matching)
- i) Podstawy projektowania nalotów fotogrametrycznych (dane lotnicze, UAV i ALS),
- 7) Produkty fotogrametryczne oraz powstałe w wyniku analiz teledetekcyjnych, ocena ich dokładności, metody weryfikacji (wykłady + ćwiczenia):
 - a) Ortofotomapa, True-ortofoto (UAV, hiperspektralne)
 - b) Chmury punktów, Numeryczne modele terenu i pokrycia terenu,
 - c) Metody interpolacji - tworzenie CHM.
 - d) Produkty powstałe w wyniku analiz teledetekcyjnych.
- 8) Wykład zamykający z przeglądem literatury i pokazaniem badań ze świata jako zachęta do dalszych własnych poszukiwań pomysłów na wykorzystanie danych. Kierunki rozwojowe /narzędzia i systemy, które mogą pojawiać się w najbliższej przyszłości.

CZĘŚĆ 4. Wykorzystanie wyników analiz teledetekcyjnych w oprogramowaniu GIS-owym (2 dni x 7,5 godz.)

- 9) Wykorzystanie wyników analiz teledetekcyjnych w oprogramowaniu GIS-owym, podstawy i rodzaje przetworzeń danych.
- 10) Wykorzystanie ArcGIS w zadaniach teledetekcyjnych i analitycznych.
 - a) "Wektoryzacja" wyników analiz teledetekcyjnych,
 - b) Analizy przestrzenne z wykorzystaniem danych rastrowych i wektorowych (np. statystyki strefowe, analizy wskaźnikowe, mapy gęstości).
- 11) Wykorzystanie QGIS w zadaniach teledetekcyjnych i analitycznych. Konwersja wyników analiz teledetekcyjnych do postaci wektorowej. Analizy przestrzenne z wykorzystaniem danych rastrowych i wektorowych:
 - a) Konwersja wyników analiz teledetekcyjnych do postaci wektorowej,
 - b) Analizy przestrzenne z wykorzystaniem danych rastrowych i wektorowych (np. statystyki strefowe, analizy wskaźnikowe, mapy gęstości).
- 3. Organizacja szkolenia:
 - a. Każda część szkolenia powinna być przeprowadzona w następujących po sobie dniach roboczych, nie rozdzielonych dniami ustawowo wolnymi od pracy,
 - b. szkolenie powinno rozpoczynać się o godz. 7:45 i kończyć o godz. 15:15;
 - c. W szkoleniu będzie uczestniczyło do 25 pracowników Zamawiającego;
- 4. Materiały i dane do szkolenia:
 - a. Wykonawca zapewni materiały do przeprowadzenia szkolenia w postaci cyfrowej (pdf) i drukowanej zawierające wiedzę z zakresu szkolenia,
 - b. Wykonawca zapewni materiały do ćwiczeń w postaci cyfrowej (pdf) i drukowanej zawierające opis: celów poszczególnych ćwiczeń, przebiegu ćwiczeń, spodziewanych wyników i ich interpretacja, możliwych problemów i błędów,

- c. Wykonawca dostarczy dane do przeprowadzenia ćwiczeń,
 - d. Zamawiający dopuszcza, aby do przygotowania materiałów do szkoleń (części wykładowej i ćwiczeniowej) były użyte istniejące materiały publikowane lub niepublikowane, pod warunkiem, iż będą podane dokładne ich źródła oraz będą zawierały aktualną wiedzę,
 - e. Materiały i dane dotyczące danej części szkolenia Wykonawca uzgodni z Zamawiającym nie później niż 1 miesiąc przed terminem przeprowadzenia szkolenia.
5. Oprogramowanie użyte w czasie szkoleń-warsztatów:
- a. ArcGIS w wersji 10.0 - Zamawiający posiada wystarczającą liczbę licencji dla uczestników szkolenia.
 - b. Oprogramowanie na licencji open source – Wykonawca co najmniej 7 dni przed rozpoczęciem danej części szkolenia dostarczy Zamawiającemu wszystkie programy, które będą używane podczas szkolenia w ich wersjach instalacyjnych i jeżeli Zamawiający zgłosi mu problem w instalacji programów, pomoże w ich zainstalowaniu.
6. Jakość szkolenia:
Zamawiający wymaga, aby zakres merytoryczny szkolenia i przygotowane materiały uzyskały pozytywną recenzję osoby z tytułem co najmniej doktora habilitowanego z zakresu nauk związanych z tematyką szkolenia.
7. Miejsce i przebieg szkolenia:
- a. Wszystkie części szkolenia powinny być przeprowadzone w siedzibie Zamawiającego,
 - b. Zamawiający udostępni bezpłatnie salę konferencyjną wyposażoną w dostęp do Internetu, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy (stacja, monitor, klawiatura, mysz) w liczbie odpowiadającej liczbie uczestników,
 - c. Wykonawca w trakcie wykonywania ćwiczeń zapewni uczestnikom szkolenia pomoc merytoryczną (w formie podpowiedzi, wskazówek, wyjaśnień itp.) oraz wsparcie techniczne (usuwanie zacięć komputerów lub oprogramowania itp.), m.in. poprzez zapewnienie odpowiedniej liczby materiałów dydaktycznych (każdy uczestnik powinien dysponować własnym kompletem materiałów) oraz instruktorów;
 - d. Zajęcia powinny przebiegać sprawnie, bez nieuzasadnionych przestojów spowodowanych złą organizacją, z zapewnieniem przerw wynikających z bezpieczeństwa i higieny pracy.
8. Cele dydaktyczne szkolenia:
- a. Dostarczenie wiedzy z zakresu teledetekcji i fotogrametrii. Program szkolenia powinien uwzględniać fakt, że będą w nim brały udział osoby z różnym wykształceniem (geografowie, biolodzy, geodeci) i o różnym poziomie wiedzy z zakresu GIS, teledetekcji i fotogrametrii;
 - b. Nauczenie definiowania potrzeb w zakresie dostępu do danych teledetekcyjnych oraz ich wyszukiwania (bezpłatnych danych teledetekcyjnych);
 - c. Dostarczenie wiedzy z zakresu możliwości interpretacyjnych różnych rodzajów danych teledetekcyjnych;
 - d. Dostarczenie wiedzy o sposobach funkcjonowania klasyfikatorów i nauczenie etapów dalszego postępowania z wynikami klasyfikacji;
 - e. Dostarczenie wiedzy dotyczącej przyczyn powstawania błędów danych źródłowych i ich wpływu na wyniki analiz teledetekcyjnych;
 - f. Nauczenie podstaw oceny jakości geometrycznej danych teledetekcyjnych;
 - g. Nauczenie korzystania z oprogramowania do analiz teledetekcyjnych;
 - h. Nauczenie korzystania z oprogramowania GIS-owego w zakresie analiz teledetekcyjnych i GIS-owych.
9. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca zweryfikował osiągnięcie celów dydaktycznych poprzez przeprowadzenie ankiety podsumowującej całe szkolenie. Treść ankiety Wykonawca musi uzgodnić z Zamawiającym.