

Wykorzystanie danych hiperspektralnych oraz LIDAR, pozyskanych z pułapu lotniczego oraz platformy UAV, do charakterystyki hydromorfologicznej europejskich rzek, w skali odcinka cieku.

Opis w języku niespecialistycznym

Ekosystemy słodkowodne są uważane za jedne z najbardziej zagrożonych ekosystemów na Ziemi. W ostatnim stuleciu obserwuje się znaczny spadek ich różnorodności biologicznej. Związane jest to głównie z rozwojem gospodarczym, zanieczyszczeniem i postępującymi zmianami klimatycznymi. W europejskich systemach rzecznych spadek ten jest głównie związany z przegradzaniem rzek, przekierowaniem wody, modyfikacjami morfologicznymi rzek, zanieczyszczeniem, intensyfikacją rolnictwa i niewłaściwymi praktykami stosowanymi w zarządzaniu rzekami. Wszystkie czynniki, które wprowadzane są do systemów rzecznych - i wody, produkowanej przez nie dla ludzi – stanowią zagrożenie. Z tego powodu niezbędna jest poprawa jakości ekologicznej i stanu ekosystemów dolin i koryt rzecznych.

Stan ekologiczny systemów rzecznych nie wynika wyłącznie z tradycyjnie pojmowanej jakości biologicznej i chemicznej, ale również z warunków hydromorfologicznych (HYMO). „Hydromorfologia”, określona w Ramowej Dyrektywie Wodnej (RDW) – najbardziej istotnym unijnym dokumencie dotyczącym wody – opisuje charakterystykę fizyczną kształtu, granic i zawartości części wód powierzchniowych. Aby osiągnąć dobry stan ekologiczny systemów rzecznych, RDW wymaga, aby państwa członkowskie-UE oceniały, monitorowały i w razie konieczności, działały w celu poprawienia jakości ekologicznej i stanu ekosystemów występujących w systemach rzecznych. Ocena HYMO rzek i strumieni, powinna w szczególności stanowić część programów monitorowania operacyjnego, każdego państwa członkowskiego, w odstępach sześcioletnich.

Metoda nazywana River Hierarchical Network, została utworzona i sfinansowana przez projekt unijny (REFORM: <http://www.reformrivers.eu/>), aby wspierać zarządzających rzekami w ocenie charakteru HYMO systemów rzecznych. Ekosystemy rzeczne podzielić można na siedliska nadbrzeżne i wodne (korytowe). Każde z nich opisać można za pomocą listy kluczowych wskaźników HYMO kontrolujących procesy i formy, które powinny być monitorowane dla potrzeb charakteryzowania stanu hydromorfologicznego systemów rzecznych. Tradycyjnie, wykonywane jest to poprzez prowadzenie kosztownych badań, bazujących na pomiarach terenowych. Takie podejście, oparte jest zdecydowanie na opiniach ekspertów, charakteryzuje się nieciągłością, niską powtarzalnością i jest reprezentatywne tylko dla ograniczonych odcinków rzecznych.

Nowa fala, typowa dla rewolucji cyfrowej, trwającej od połowy XX wieku, przyniosła nową generację technologii teledetekcyjnych, które zmieniły sposób spojrzenia i analizowania systemów rzecznych. Wzrost dokładności, osiągnięty w ostatnich latach, dzięki technologiom oferującym wiele możliwości, zwiększa naszą wiedzę dotyczącą procesów fluwialnych. Nowoczesny monitoring i zarządzanie rzekami można zoptymalizować dzięki zastosowaniu bezprecedensowej ilości ciągłych pomiarów, oraz informacji przestrzennych rozłożonych wzdłuż odcinków rzek.

Celem tego projektu jest zdefiniowanie właściwej metodyki operacyjnej, pozwalającej charakteryzować stan HYMO systemów rzecznych, z wykorzystaniem nowoczesnych technologii teledetekcyjnych. Nowatorskie, zaawansowane technologicznie czujniki i platformy zostaną przetestowane i porównane: głównie czujniki hiperspektralne i LiDAR, montowane na pokładzie samolotów i bezzałogowych statków powietrznych.

Dopiero od niedawna dostępne są komercyjne, lekkie czujniki LiDAR i hiperspektralne, których masa pozwala na zastosowanie w bezzałogowych statkach powietrznych. Potencjał pojawiających się technologii UAV, w pozyskiwaniu szczegółowych informacji HYMO jest niezbadany i w związku z tym, istnieje potrzeba stworzenia właściwej metody ich wykorzystania. W tym projekcie, chcemy w szczególności, dowiedzieć się, która metoda teledetekcyjna jest optymalna – wykorzystanie danych pochodzących z pułapu lotniczego, czy z platform UAV – do zastosowania w monitoringu najważniejszych wskaźników HYMO, w sposób zautomatyzowany, powtarzalny i efektywny ekonomicznie. Ta wiedza jest niezbędna do implementowania monitoringu operacyjnego procesów w systemach rzecznych.

Wskaźniki HYMO zostaną podzielone na dotyczące siedlisk nadbrzeżnych i wodnych. Dla każdej kategorii, wykorzystane zostaną zarówno dane lotnicze jak i pochodzące z platformy UAV. Zostaną one przetestowane i porównane dla odmiennych, reprezentatywnych systemów rzecznych. Teledetekcyjne wskaźniki HYMO pozwolą stworzyć geobazę, opisującą siedliska składające się na naturalny korytarz analizowanej rzeki.

Wyniki projektu będą miały kluczowy wpływ na rozwój dyscypliny teledetekcji fluwialnej, zarówno w perspektywie oczekiwań naukowców jak i praktyków zarządzających rzekami. Analizy danych pozyskanych technikami wschodzących technologii teledetekcyjnych pozwolą uzyskać bezprecedensową bazę danych wskaźników HYMO nieosiągalną wcześniej. Ten rodzaj obiektywnej i powtarzalnej informacji o środowisku ma duży potencjał zwiększenia możliwości zrozumienia istniejących i formułowania nowych teorii opisujących procesy fluwialne. Opracowane rozwiązania, wspomogą zarządzanie rzekami, poprzez dostarczenie metody okresowej oceny wskaźników HYMO, wymaganej przez RDW, w sposób efektywny ekonomicznie, z wykorzystaniem optymalnych technologii teledetekcyjnych.