

MONITOROWANIE OBSZARÓW WODNYCH Z WYKORZYSTANIEM ZOBRAZOWAŃ SATELITARNYCH

WYZWANIE

Monitoring obszarów wodnych, ze względu na ich przestrzenną charakterystykę i stosunkowo dużą powierzchnię, jest bardzo ważnym i trudnym zadaniem. Szczegółowe informacje na temat aktualnych warunków morskich mają olbrzymie znaczenie w planowaniu żeglugi, projektowaniu inwestycji w rejonie przybrzeżnym, zapewnieniu bezpieczeństwa nadmorskich obszarów miejskich oraz umożliwiają odpowiednią ochronę środowiska morskiego. Podobnie, odpowiednia wiedza na temat wód śródlądowych pozwala na podjęcie działań w celu zachowania ich w dobrym stanie, zapewnienia bezpieczeństwa obszarów przyległych (np. w przypadku powodzi) czy też wsparcie planowania inwestycji w pobliżu wód. W związku ze zmianami klimatycznymi oraz postępującą antropopresją coraz powszechniejsze staje się zjawisko wysychania jezior. Stałe pomiary na tak dużej powierzchni, jaką zajmują obszary wodne, są bardzo kosztowne, pracochłonne i często niebezpieczne. To sprawia, że nierzadko nawet przy wystarczających środkach finansowych tradycyjny monitoring, zwłaszcza dla obszarów morskich, jest trudny do wykonania ze względu na długotrwałe niekorzystne warunki pogodowe.

ROZWIĄZANIE

Wprowadzenie zaawansowanych technologii teledetekcyjnych do badań obszarów wodnych jest prawdziwym przełomem, pozwalającym znacznie zwiększyć bezpieczeństwo na obszarach wód morskich, śródlądowych oraz na terenach przyległych. Przykładowym rozwiązaniem wykorzystywanym w badaniach wód morskich jest opracowana dla Instytutu Morskiego w Gdańsku aplikacja - „Maritime Spectator”, która jest stale zasilana przez zobrazenia pozyskiwane przez sensory umieszczone na satelitach z rodziny Sentinel. Szczególne znaczenie mają dane rejestrowane przez Sentinel-3,

pozwalające na monitorowanie temperatury morza, wysokości powierzchni wody, prędkości wiatru czy też grubości pokrywy lodowej.

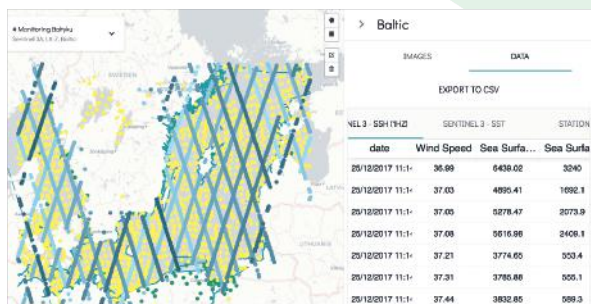
Zobrazowania satelitarne są z powodzeniem wykorzystywane także w monitorowaniu wód śródlądowych. Fotointerpretacja obrazów umożliwia określenie zmian zasięgu koryt rzecznych czy przebiegu linii brzegowej zbiorników wodnych. Taką analizę wykonano dla jednego z jezior położonych na Pojezierzu Gnieźnieńskim - Jeziora Wilczyńskiego, które od wielu lat sukcesywnie zmniejsza swoją powierzchnię. W analizie wykorzystano zobrazenia satelitarne z globalnego archiwum RapidEye oraz PlanetScope.

Inny projekt związany z tym zagadnieniem, o nazwie „System monitorowania obszarów bagiennych należących do Konwencji Ramsarskiej (ang. *Ramsar Convention on Wetlands*) w Polsce z wykorzystaniem danych satelitarnych” zrealizowano w Instytucie Geodezji i Kartografii. Jego celem było zbudowanie serwisu wspierającego monitorowanie i konserwację obszarów mokradeł objętych Konwencją Ramsarską w Polsce, umożliwiającego sprawniejsze zarządzanie tymi obszarami. W projekcie wykorzystano dane satelitarne, w tym z misji Sentinel, należące do europejskiego programu obserwacji Ziemi Copernicus.

WYNIKI I KORZYŚCI

Aplikacja „Maritime Spectator” umożliwia wizualizację danych na mapie oraz dostęp do aktualnych informacji zaledwie kilka godzin po przejściu satelity nad Bałtykiem (Ryc. 1). Zarejestrowane przez satelitę obrazy pozwalają na analizy stanu powierzchni morza z unikalną rozdzielczością czasową i przestrzenną, które nie byłyby możliwe do przeprowadzenia tradycyjnymi metodami. Częsta aktualizacja danych wykorzystywanych w aplikacji umożliwia jej zastosowanie do zasilania

wczesnego ostrzegania (np. w przypadku podnoszenia się poziomu wody), co pozwala na zwiększenie szybkości reakcji i efektywności akcji ratowniczych prowadzonych na lądzie i morzu, a w konsekwencji również poprawę skuteczności w ratowaniu życia ludzkiego. Opisane rozwiązanie można wykorzystywać także w badaniach jakości wód w pobliżu wybrzeża, pozwalając na ochronę ekosystemów wodnych oraz zapewniając bezpieczeństwo (np. zdrowotne) i komfort mieszkańcom oraz turystom wypoczywającym w rejonie Morza Bałtyckiego. Dzięki dokładnym danym o środowisku morskim możliwa jest również optymalizacja rozwiązań dla branży transportowej, poprawa bezpieczeństwa statków i efektywniejsze zarządzanie żeglugą.



Ryc. 1. Aplikacja „Maritime Spectator” pokazująca pomiary poziomu wody oraz prędkości wiatru na Morzu Bałtyckim (źródło: Spectator sp. z o.o.)

Z kolei analiza zmian przebiegu granic zbiornika Jeziora Wilczyńskiego przeprowadzona na zobrazowaniach satelitarnych wykazała, iż w ciągu 7 lat jego powierzchnia zmniejszyła się o ok. 40 ha. Badania stanu wód śródlądowych, zmiany powierzchni jezior czy też przebiegu koryt rzecznych są istotne dla zachowania walorów przyrodniczych i krajobrazowych polskich obszarów wodnych. Precyzyjne oraz wykonywane z odpowiednią częstotliwością analizy pozwalają określić genzę niekorzystnych zjawisk i podjąć odpowiednie środki zaradcze.

W ramach projektu „System monitorowania obszarów bagiennych należących do Konwencji Ramsarskiej w Polsce z wykorzystaniem danych satelitarnych” zbudowano satelitarny system monitorowania obszarów mokradeł umożliwiający operacyjne dostarczanie wielu przydatnych map (Ryc. 2). Wśród nich można wymienić np. mapy form pokrycia terenu oraz jego zmian,

aktualne i precyzyjne mapy granic obszarów podmokłych, mapy wilgotności gleby i jej zmian, mapy wód powierzchniowych oraz ich zmian, mapy zasięgów wiosennych powodzi, mapy wskaźników roślinnych wskazujących kondycję roślin i wiele innych.



Ryc. 2. Wynik projektu POLWET; mapa wód powierzchniowych Poleskiego Parku Narodowego (źródło: Instytut Geodezji i Kartografii)

Teledetekcyjne badania wód przynoszą znaczne korzyści ekonomiczne i środowiskowe. Posiadanie odpowiedniej wiedzy o obszarach wodnych pozwala na wczesne ostrzeganie przed niebezpiecznymi dla życia i zdrowia ludności zdarzeniami (np. zakwity sinic, silny wiatr), pozwalając nie tylko chronić społeczeństwo, ale także zapobiegać stratom materialnym. Ponadto kompleksowe informacje na temat stanu ekosystemów wodnych umożliwiają szybkie podejmowanie działań m.in. zapobiegających rozprzestrzenianiu się skażenia wód, a w przypadku wykrycia zanieczyszczenia – dobór odpowiednich metod naprawczych.

INSTYTUCJE POTENCJALNIE ZAINTERESOWANE ROZWIĄZANIEM

- Ministerstwo Środowiska
- Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej
- Rządowe Centrum Bezpieczeństwa
- Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
- regionalne dyrekcje ochrony środowiska
- Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie
- wojewódzkie / powiatowe / gminne centra zarządzania kryzysowego
- urzędy morskie
- urzędy wojewódzkie
- urzędy gmin