

WYKORZYSTANIE DANYCH SATELITARNYCH W MONITOROWANIU POWODZI

WYZWANIE

Jedną z klęsk żywiołowych często nawiedzających Polskę są powodzie. To niepożądane zjawisko niesie ze sobą wiele negatywnych konsekwencji związanych z zagrożeniem bezpieczeństwa ludności, zniszczeniem mienia, infrastruktury oraz siedlisk roślin i zwierząt. Mimo dostępnych zaawansowanych technologii pozwalających przewidywać zjawiska pogodowe, często podjęcie środków zaradczych nie jest możliwe, a najlepszym rozwiązaniem jest odpowiednie przygotowanie i sprawne działanie po wystąpieniu danego zdarzenia. Kiedy dojdzie do zalania rozległego obszaru, olbrzymim wyzwaniem jest określenie zasięgu powodzi i wielkości szkód, a przede wszystkim odpowiednie zaplanowanie akcji ratującej życie i mienie.

ROZWIĄZANIE

Techniki teledetekcyjne są obecnie najskuteczniejszym i najszybszym sposobem monitorowania obszarów zalanych, planowania akcji ratunkowych oraz szacowania szkód spowodowanych powodzią. W analizach tego zjawiska mogą być wykorzystywane zarówno zobrażenia optyczne, jak i radarowe. Powodzie są stosunkowo krótkotrwałe i zazwyczaj towarzyszą im niekorzystne warunki pogodowe. Zobrażenia radarowe wykorzystują mikrofałe, które przenikają przez chmury i mogą rejestrować zarówno w dzień, jak i w nocy, dzięki czemu są idealnym materiałem do wykonywania takich analiz. Z kolei podczas obrazowania zjawiska powodzi w zakresie optycznym częstą przeszkodą jest zachmurzenie. Jednocześnie duża częstotliwość rewizyt nad danym obszarem oferowana przez niektóre systemy wykorzystujące czujniki optyczne pozwala na bieżące monitorowanie klęski.

WYNIKI I KORZYŚCI

Analizy powodziowe mogą być z powodzeniem przeprowadzane w oparciu o zobrażenia satelitarne pozyskane metodami aktywnymi i pasywnymi. Jedno z takich opracowań wykonano dla obszaru rzeki Huai w pobliżu miasta Huainan w Chinach, które ucierpiało w 2007 r. w wyniku największej od ponad 50 lat powodzi. Na tym obszarze w wyniku intensywnych opadów doszło do licznych podtopień i osunięć ziemi, które spowodowały straty gospodarcze rzędu miliardów dolarów. Przy użyciu danych pozyskanych przed wystąpieniem powodzi (16 września 2006 r.) oraz w jej trakcie (15 lipca 2007 r.) przez satelitę Envisat (zobrazowania radarowe), należącego do Europejskiej Agencji Kosmicznej, wykonano analizę pozwalającą określić zasięg zjawiska. Następnie dokonano porównania tych obrazów, a wykryte różnice zostały zinterpretowane jako tereny dotknięte klęską. Badaniu poddano obszar zajmujący powierzchnię ok. 2500 km², z czego oszacowano, że zalaniu uległo 365 km² (Ryc. 1).



Ryc. 1. Zasięg powodzi wyznaczony na podstawie zobrażeń radarowych Envisat (Europejska Agencja Kosmiczna), która wystąpiła w Chinach w 2007 r. (źródło: Satim Monitoring Satelitarny sp. z o.o.)

W maju 2010 r. na obszarze Polski wystąpiła powódź, podczas której wody występujące z brzegów rzek i potoków wyrządziły szkody na znacznej powierzchni kraju, szczególnie w województwie śląskim, małopolskim, świętokrzyskim i podkarpackim. W ramach projektu SAFER (ang. *Services and Application for Emergency Response*) opracowano mapy obszarów dotkniętych powodzią, które były wykorzystywane do szacowania strat oraz wspierania działań związanych z łagodzeniem skutków żywiołu. Przy użyciu radarowych obrazów satelitarnych ERS-2 oraz RADARSAT-2 wyznaczono tereny zalane i podtopione. Opracowane mapy były wykorzystywane przez Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej i Rządowe Centrum Bezpieczeństwa (Ryc. 2).



Ryc. 2. Zasięg powodzi wyznaczony na podstawie radarowych obrazów satelitarnych w ramach projektu SAFER, okolice Sandomierza (źródło: <http://sertit.u-strasbg.fr/>)

Z kolei w 2017 r. z rozległą powodzią zmagali się stan Teksas w USA. Po przejściu huraganu Harvey, z którym związane były bardzo intensywne opady deszczu oraz silny wiatr, zalane zostało niemal całe miasto Houston oraz okoliczne obszary (Ryc. 3).

Podane przykłady przedstawiają użyteczność obrazów satelitarnych wykorzystywanych podczas powodzi. Umożliwiają one określenie zasięgu zjawiska, oszaco-

wanie skali zniszczeń oraz szybkie zaplanowanie akcji niesienia pomocy, bez konieczności wyjścia w teren, co wiąże się z oszczędnością czasu i środków finansowych.



Ryc. 3. Obrazowania PlanetScope pokazujące część stanu Teksas; u góry - przed powodzią (31.07.2017 r.), u dołu - w trakcie powodzi (02.09.2017 r.) (źródło: Planet Labs, Inc.)

INSTYTUCJE POTENCJALNIE ZAINTERESOWANE ROZWIĄZANIEM

- Ministerstwo Środowiska
- Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji
- Rządowe Centrum Bezpieczeństwa
- wojewódzkie / powiatowe / gminne centra zarządzania kryzysowego
- straż pożarna
- urzędy wojewódzkie
- urzędy gmin