

Sposób, w jaki widzimy świat, zmienia się w zależności od perspektywy patrzenia. Kiedy w 1783 r. powiódł się eksperyment i wypełniony gorącym powietrzem balon uniósł się do góry, rozpoczęła się nowa era obserwacji Ziemi. Rzeczywistość, którą znaliśmy od lat nabrała zupełnie innego wymiaru. Wymiar ten stał się siłą napędową w poszukiwaniu zdalnych metod obserwacji Ziemi. Dlatego dziś, w dobie XXI wieku zdalne obserwacje Ziemi prowadzimy w myśl zasady „z góry widać więcej” począwszy od sensorów niskiego pułapu - dronów po sensory wysokiego pułapu - satelity. Wśród tych sensorów, lotniczy skanিং laserowy (ALS) jest jak dotąd jedną z technologii mającą zdolność przenikania przez roślinność, dzięki czemu umożliwia pozyskiwanie wysokorozdzielczej informacji o ukształtowaniu powierzchni terenu również na obszarach zalesionych. Tak efektywne dane znalazły swoje zastosowanie w poznawaniu i modelowaniu otaczającej nas rzeczywistości. Stworzyło to również nowe możliwości rozwoju dla zdalnych metod identyfikacji osuwisk.

Osuwiska są to nagłe ruchy masowe zachodzące na stoku pod wpływem działania grawitacji. **Osuwiska są jednym z najczęstszych geozagrożeń środowiskowych występujących w różnych częściach świata.** Podstawową metodą ograniczenia strat gospodarczych i środowiskowych spowodowanych ruchami masowymi jest identyfikacja obszarów osuwiskowych oraz obszarów podanych na osuwanie i wyłączenie tych obszarów z aktywności gospodarczej. Wykorzystuje się do tego celu różne źródła informacji, przy czym identyfikacja i kartowanie osuwisk wykonywane są jak dotąd głównie za pomocą metod konwencjonalnych polegających na analizie ukształtowania powierzchni terenu podczas wizji terenowych. W Polsce osuwiska występują na południu, na obszarze Karpat Fliszowych. Uaktywnienie się licznych osuwisk w 2010 roku w wyniku intensywnych opadów atmosferycznych przyniosło katastrofalne skutki. Zniszczeniom uległo wiele zabudowań mieszkalnych i odcinków dróg. W polskiej części Karpat, obszary objęte osuwiskami często zajmują 30-40% powierzchni terenu gmin.

Motywacja do opracowywania metod, i algorytmów automatycznego rozpoznawania jest wysoka zarówno ze względu na interesujące aspekty badawcze, jak i z powodu późniejszych możliwości aplikacyjnych. **Kompletność baz danych o osuwiskach dla większości państw europejskich znajdowała się poniżej 25% (stan na 2012 r.).** Automatyzacja identyfikacji osuwisk, polegająca na jednoznacznym rozpoznaniu osuwisk przez algorytmy przy minimalnej ingerencji człowieka, może przynieść w przyszłości niewspółmierne korzyści. Zwiększenie efektywności, obniżenie kosztów i przyspieszenie prac związanych z tworzeniem map osuwisk i modelowania podatności osuwiskowej.

Celem badań jest opracowanie metodologii wraz z zestawem algorytmów do automatycznej identyfikacji osuwisk z zastosowaniem podejścia obiektowego (OBIA). OBIA zmieniła radykalnie podejście do tradycyjnych metod przetwarzania obrazów i klasyfikacji. OBIA oferuje podejście, które jest zbliżone do ludzkiej percepcji czy też interpretacji danych obiektów. Opracowana klasyfikacja metodą OBIA zazwyczaj okazuje się uniwersalna, ponieważ opracowane reguły klasyfikacji i identyfikacji są możliwe do powielania. W odróżnieniu od klasycznych metod klasyfikacji bazujących na pikselach, OBIA bazuje na grupach bądź segmentach które tworzą homogeniczne i logiczne pod względem konceptualnym segmenty czy też obiekty. Takie podejście pozwala zalgorytmizować proces postrzegania obiektów przez człowieka. Na podstawie powiązań związanych z cechami danych obiektów np. kolor, tekstura, powierzchnia, topologia czy relacje pomiędzy poszczególnymi elementami tworzymy zespół reguł, które reprezentują związki pomiędzy elementami obiektu i pozwalają na jego interpretację

Nowatorskim aspektem badań będzie opracowanie zestawu deskryptorów osuwiskowych bazujących na Numerycznym Modelu Terenu wykorzystywanych do identyfikacji osuwisk metodą OBIA i klasyfikatorów z zakresu uczenia maszynowego. Podstawą do tego będzie szeroki zestaw pochodnych topograficznych wraz z zestawem reguł identyfikacji osuwisk wygenerowanych na podstawie wysokorozdzielczego numerycznego modelu terenu pozyskanego z danych ALS. Ten szeroki zestaw pochodnych wraz z zestawem reguł klasyfikacyjnych metodą OBIA oraz klasyfikatorów z zakresu uczenia maszynowego (ang. *deep learning*) będzie stanowił fundamentalne źródło do opracowania metodologii automatycznej identyfikacji osuwisk. Opracowane metody będą weryfikowane niezależnie z zastosowaniem danych referencyjnych pochodzących z bazy danych o osuwiskach – System Osłony Przeciw Osuwiskowej (SOPO). Opracowywane algorytmy będą opracowywane i weryfikowane na obszarze badawczym zlokalizowanym w województwie małopolskim.