

Warszawa, 10 maja 2018

SEKCJA TELEDETEKCJI

Zaproszenie na

VII seminarium Sekcji Teledetekcji KBKiS PAN

Sekcja Teledetekcji KBKiS PAN zaprasza wszystkich sympatyków teledetekcji na seminarium:

Obserwacje satelitarne, przykłady zastosowań, część II

Seminarium odbędzie się **28 maja 2018 o godzinie 12:00** w siedzibie Centrum Badań Kosmicznych PAN, Bartycka 18A w Warszawie.

Zaplanowane są cztery referaty:

11:30 – 12:00	Kawa przed seminarium
12:00 – 12:05	Rozpoczęcie Seminarium
12:05 – 12:35 (20 min + pytania)	Automatyczne rozpoznawanie upraw w systemie CheckGREEN <i>Joanna Pluto-Kossakowska (PW, WIZIPISI), Robert Pośnik, Tomasz Berezowski (WIZIPISI)</i>
12:35 – 13:05 (20 min + pytania)	Projekt AF3 – nowe narzędzia i metody teledetekcyjne w ochronie pożarowej terenów leśnych <i>Edyta Woźniak (CBK PAN)</i>
13:05 – 13:20	Przerwa, kawa, rozmowy
13:20 – 13:50 (20 min + pytania)	Wykorzystanie technologii satelitarnych w zakresie optycznym w procesie monitorowania i zarządzania obszarami leśnymi - nowe rozwiązania technologiczne i możliwości <i>Piotr Wężyk (UR Kraków)</i>
13:50 – 14:20 (20 min + pytania)	Klasyfikacja form pokrycia terenu na wieloczasowych zdjęciach Sentinel-2, projekt S2GLC <i>Stanisław Lewiński (CBK PAN)</i>
14:20 – 14:25	Zakończenie seminarium
14:25 – 15:00	Dokończenie kawy i rozmów

Stanisław Lewiński

Przewodniczący Sekcji Teledetekcji KBKiS

Automatyczne rozpoznawanie upraw w systemie CheckGREEN

Joanna Pluto-Kossakowska^{1,2}, Robert Pośnik², Tomasz Berezowski²

¹ *Politechnika Warszawska*

² *Wrocławski Instytut Zastosowań Informatyki i Sztucznej Inteligencji*

joanna.kossakowska@pw.edu.pl

Prace realizowane w ramach projektu "CheckGREEN – Application for Monitoring of Greening Practices" prowadzonego przez konsorcjum WIZIPISI i NEWIND na zlecenie ESA

Założeniem Wspólnej Polityki Rolnej (WPR) prowadzonej przez Unię Europejską jest zachowanie dobrych praktyk rolniczych w celu utrzymania zrównoważonego rozwoju środowiska. Na producentów (jednocześnie beneficjentów WPR) nakłada się szereg wymogów, w tym: utrzymanie trwałych użytków zielonych, dywersyfikację upraw, utrzymanie ugorów czy innych elementów i praktyk korzystnych dla środowiska. Spełnienie tych wymagań gwarantuje otrzymanie dopłat, ale jednocześnie musi być ono monitorowane. Monitorowanie to jest procedurą opartą na regularnej i systematycznej obserwacji i ocenie spełnienia warunków kwalifikowalności w konkretnym okresie. Kwestią skuteczności tej procedury jest ograniczenie inspekcji terenowej i zastąpienie jej rozpoznawaniem i sprawdzaniem praktyk „zazielenienia”, w tym przede wszystkim gatunków upraw z wykorzystaniem obrazów satelitarnych. Zastosowanie zdjęć satelitarnych w automatycznym wykrywaniu i identyfikacji dominujących upraw na dużym obszarze jest uzasadnione zarówno ekonomicznie, jak i technologicznie i leży u podstaw założeń systemu CheckGREEN.

W referacie zostanie omówiona koncepcja i wyniki automatycznej klasyfikacji nadzorowanej wykonanych na danych wieloczasowych Sentinel 2, Sentinel 1 i Landsat 8. Uprawy rolnicze sklasyfikowano do 8 dominujących grup roślin, w tym: zboża ozime i jare, kukurydza, rzepak, ziemniaki, buraki cukrowe i trwałe użytki zielone. Jako obszar badań wybrano część województwa lubelskiego o złożonej strukturze agrarnej z bardzo długimi i wąskimi działkami, gdzie średnia powierzchnia działki sięga zaledwie 2 ha. Obrazy szeregów czasowych sezonu wegetacyjnego 2016 zostały wykorzystane do klasyfikacji metodą Random Forests w różnych konfiguracjach sensorów Sentinel 2, Sentinel 1 i Landsat 8. Zbadano różne podejścia w doborze klas, danych wejściowych, parametrów klasyfikatora i metod przetwarzania końcowego, osiągając ogólną dokładność powyżej 82%, a dla poszczególnych typów upraw ponad 90%. Porównanie i ocena osiągniętych rezultatów zaowocowały określeniem możliwości wdrożenia opracowanej metodyki w systemie CheckGREEN.

Projekt AF3 – nowe narzędzia i metody teledetekcyjne w ochronie pożarowej terenów leśnych

Edyta Woźniak, Sebastian Aleksandrowicz, Michał Krupiński, Adam Włodarkiewicz

Centrum Badań Kosmicznych PAN

ewozniak@cbk.waw.pl

Celem projektu AF3 (Advanced Forest Fire Fighting) było wdrożenie systemów istotnie ulepszających efektywność akcji zwalczania pożarów - ochronę życia ludzkiego, środowiska i mienia poprzez opracowanie innowacyjnych technologii w zakresie monitoringu, komunikacji i zarządzania oraz materiałów i metod użytych w akcji gaśniczej. Projekt AF3 miał między innymi za zadanie integrację najnowszych osiągnięć technologicznych w teledetekcji naziemnej, lotniczej i satelitarnej oraz w modelowaniu GIS.

Monitoring przy pomocy teledetekcji satelitarnej obejmował następujące zagadnienia: szacowanie zagrożenia pożarowego, analiza rozkładu roślinności i jej klasyfikacje w typy masy palnej, estymacja obciążenia ogniowego, analiza występowania obiektów strategicznych, domostw i infrastruktury komunikacyjnej, analiza pożarów historycznych w celu wskazania najczęstszych miejsc zaprószenia i wtórnej reinicjacji pożarów oraz analizę zniszczeń roślinności, fragmentacji ekosystemów i szkód w środowisku naturalnym. W wystąpieniu zostaną omówione najważniejsze opracowane metody.

Wykorzystanie technologii satelitarnych w zakresie optycznym w procesie monitorowania i zarządzania obszarami leśnymi - nowe rozwiązania technologiczne i możliwości

Piotr Wężyk

Instytut Zarządzania Zasobami Leśnymi, Wydział Leśny, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

p.wezyk@ur.krakow.p

Referat skupi się na przeglądzie nowych trendów jakie pojawiają się w technologiach satelitarnych bazujących na zakresie optycznym promieniowania elektromagnetycznego – w zakresie praktycznych zastosowań i badań związanych z monitorowaniem i zarządzania obszarami leśnymi na poziomie lokalnym regionalnym i globalnym. Notowane coraz częściej gwałtowne zmiany pogody związane z obserwowanymi globalnymi zmianami klimatu - pociągają za sobą występowanie rozległych uszkodzeń lasów (np. wiatrołomy czy wiatrowały w Borach Tucholskich, zagrożenie pożarowe) czy wpływają na dynamikę gradacji szkodników owadzych (np. foliofagów czy ksylofagów). Nie bez znaczenia jest kontynuowanie satelitarnych misji obserwacyjnych i przeciwdziałania wylesieniom (np. projekt UN-REDD) jakie wciąż mają miejsce w różnych regionach świata (np. Kalimantan, Brazylia).

Zaprezentowane zostaną systemy obrazujące ekosystemy leśne z poziomu satelitarnego, zarówno te oferujące bezpłatny dostęp do danych (ESA, NASA) jak i rozwiązania komercyjne wykorzystujące innowacyjne technologie pozyskiwania, dostępu do danych i prowadzenia analiz obrazu.

Szczególne uwaga zwrócona będzie światowy na trend tworzenia wielkich konstelacji składających się z dziesiątek i setek nano-satelitów (np. Planet Dove) tworzących systemy zdolne do codziennej obserwacji ekosystemów leśnych na wszystkich kontynentach naszego globu. Przystawione zostaną także plany tworzenia systemów oferujących bardzo wysokorozdzielcze zobrazowania nawet kilkadziesiąt razy dziennie (WorldView Legion) z niskich orbit (LEO) niezmiernie przydatne w sytuacji występowania zjawisk kłęskowych (np. pożary lasu).

Klasyfikacja form pokrycia terenu na wieloczasowych zdjęciach Sentinel-2, projekt S2GLC

Stanisław Lewiński¹, Artur Nowakowski¹, Marcin Rybicki¹, Radek Malinowski¹, Ewa Kukawska¹, Michał Krupiński¹, Cezary Wojtkowski¹, Małgorzata Jenerowicz¹, Elke Krätzschmar², Sylvia Günther², Denise Dejon³, Eric Krüger³, Conrad Bielski⁴

¹ CBK PAN, Zakład Obserwacji Ziemi, ² IABG GmbH,
³ Friedrich Schiller University Jena, ⁴ EOXPLORE UG

stlewinski@cbk.waw.pl

W lutym 2018 został zakończony dwuletni projekt „S2GLC - Sentinel-2 Global Land Cover”, finansowany przez Europejską Agencję Kosmiczną (ESA) w ramach konkursu Scientific Exploitation of Operational Missions (SEOM). Konsorcjum projektowe składało się z 4 partnerów CBK PAN (lider), IABG GmbH, Friedrich Schiller University Jena oraz firma EOXPLORE UG.

Celem projektu było opracowanie algorytmu klasyfikacyjnego form pokrycia terenu na podstawie zdjęć Sentinel-2, który charakteryzuje się bardzo wysokim stopniem automatyzacji i może być zastosowany do utworzenia globalnej bazy danych o rozdzielczości przestrzennej 10x10m.

Realizacja projektu wiązała się z koniecznością określenia metody klasyfikacyjnej wieloczasowych danych Sentinel-2, opracowaniem zasad pozyskiwania danych referencyjnych oraz utworzenia odpowiedniego oprogramowania. Stosownie do zaleceń ESA wyznaczono pięć dużych obszarów testowych w Niemczech, we Włoszech oraz w Chinach, Namibii i Kolumbii. Europejskie obszary testowe zostały rozszerzone do granic całych Niemiec i Włoch. W sumie sklasyfikowano ponad 1 300 000 km².

Istotnym elementem każdej automatycznej metody klasyfikacyjnej są dane referencyjne. Jest to istotne zarówno w przypadku klasyfikacji nadzorowanej jak i nienadzorowanej, bez względu na wybór podejścia pikselowego czy też obiektowego. W przypadku opracowania wykonywanego w skali całego świata jedynym źródłem danych referencyjnych są istniejące bazy danych pokrycia terenu wykonane na podstawie niskorozdzielczych zdjęć satelitarnych. W przypadku zdjęć Sentinel-2 nie jest to postępowanie zgodne z powszechnie stosowanymi zasadami, w których dążymy aby dane referencyjne charakteryzowały się dokładnością nie mniejszą niż klasyfikowane. Okazało się jednak, że jest możliwe opracowanie metody realizującej takie założenie.

W ramach projektu zaproponowano i praktycznie sprawdzono zasady postępowania bazujące na klasyfikacji pikselowej z zastosowaniem algorytmu Random Forest, w którym wykorzystywane są punkty treningowe pozyskiwane automatycznie na podstawie istniejących baz danych. Każdy obszar reprezentowany przez jedno zdjęcie Sentinel-2 (110x110km) jest klasyfikowany z zastosowaniem serii czasowej składającej się z kilku zdjęć. Pojedyncze zdjęcia są klasyfikowane osobno, a następnie na podstawie analizy poszczególnych wyników jest określany wynik końcowy. Wszystkie etapy procesu klasyfikacyjnego są realizowane automatycznie z zastosowaniem procedur i oprogramowania opracowanego w CBK PAN, obliczenia są wykonywane wsadowo.