

MAPOWANIE GATUNKÓW DRZEW ZA POMOCĄ MULTITEMPORALNYCH DANYCH SENTINEL-2

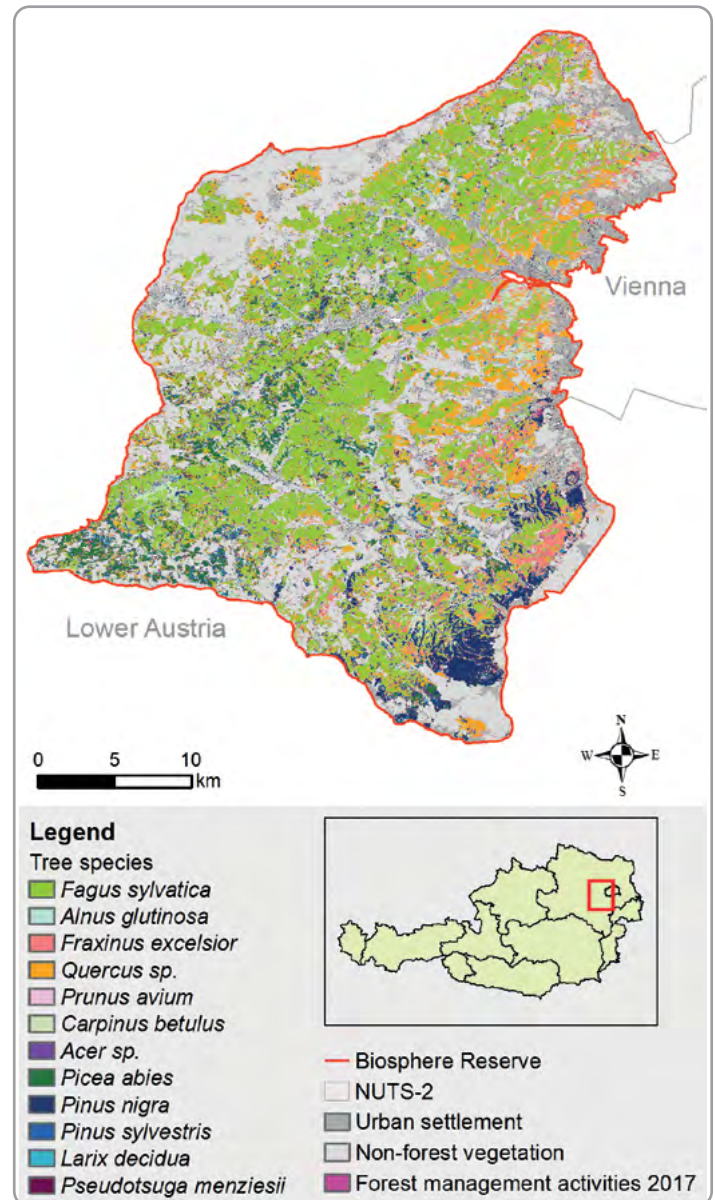
Opracowanie głównych klas pokrycia terenu oraz szczegółowej mapy rozmieszczenia gatunków drzew na podstawie zbiorów danych Copernicus w Rezerwacie Biosfery Wienerwald UNESCO.

Wyzwanie

Rezerваты biosfery UNESCO są modelowymi regionami w zakresie promowania i prowadzenia zrównoważonego rozwoju. Równowaga ekologiczna, bezpieczeństwo gospodarcze i sprawiedliwość społeczna stanowią jego trzy filary. W przypadku rezerwatów biosfery zainteresowane strony dążą do opracowania, wdrożenia i oceny modeli zrównoważonego użytkowania. Wymaga to szczegółowych i aktualnych informacji na temat biosfery, w tym jej zasobów naturalnych. Rezerwat Biosfery Wienerwald (BPWW), założony przez kraje związkowe Dolna Austria i Wiedeń, zajmuje powierzchnię 105 645 hektarów (z czego 60% stanowią lasy) i rozciąga się na 51 gminach w Dolnej Austrii i siedmiu gminach miejskich Wiednia. Na obszarze BPWW, w którym znajduje się 15 rezerwatów przyrody, mieszka około 815 000 osób. Niestety, aktualne informacje o ekosystemie leśnym są oparte na zbiorze różnych źródeł danych i nie są aktualne.

Rozwiązanie oparte na technologii satelitarnej

Prezentujemy w jaki sposób dane satelitarne Sentinel-2 (S2) mogą być wykorzystywane do wspierania administracji lądowej, np. rezerwatów biosfery, w osiąganiu ich celów poprzez dostarczanie szczegółowych informacji na temat pokrycia terenu i gatunków drzew. Dzięki wysokiej rozdzielczości przestrzennej, spektralnej i czasowej, podwójna konstelacja satelitów S2 dostarcza danych z obserwacji Ziemi o niespotykanej jakości. Sensory na pokładzie S2 rejestrują 13 pasm spektralnych o rozdzielczości przestrzennej 10, 20 i 60 m i obrazują każdy punkt na Ziemi przynajmniej co pięć dni (jeszcze częściej w obszarach pokrywających się orbit). Przy użyciu zaawansowanych narzędzi do obróbki obrazu i technik maszynowego uczenia się możliwe jest tworzenie bardzo dokładnych i aktualnych



Skumulowane gatunki drzew i produkt pokrycia terenu z Rezerwatu Biosfery Wienerwald pochodzący z danych Copernicus S2.

Obszar tematyczny



BIORÓŻNORODNOŚĆ
I OCHRONA
ŚRODOWISKA

Region zastosowania



PÓŁNOCNA
AUSTRIA,
WIEDEŃ

Zastosowana misja Sentinel



S2

Wykorzystywane usługi Copernicus



-

Poziom dojrzałości użytkowej



4

map gatunków drzew z szeregów czasowych obrazów S2. W naszym studium przypadku wykorzystaliśmy 18 bezchmurnych scen S2 pozyskanych od sierpnia 2015 r. do października 2017 r. do klasyfikacji 12 gatunków drzew (siedem gatunków liściastych i pięć gatunków iglastych) oraz czterech klas nieleśnych (użytki zielone, rolnictwo, obszary zabudowane i woda). Opracowany półautomatyczny algorytm obejmuje dobór cech i optymalizację modelu. Ponadto wdrożyliśmy aplikację do wykrywania zmian w celu monitorowania działań związanych z gospodarką leśną. Dane Copernicus pozwalają nam na uzyskanie spójnego i przestrzennie dokładnego odwzorowania rozmieszczenia gatunków drzew.

Korzyści dla obywateli

Otrzymany produkt stanowi pierwszą mapę rozmieszczenia gatunków drzew na terenie BPWW i obecnie stanowi ważną podstawę dla zrównoważonego rozwoju rezerwatu. Ustalona metodyka prac jest skutecznym narzędziem do wykrywania dużej różnorodności gatunków drzew, co ma kluczowe znaczenie dla utrzymania obecnych funkcji ekosystemu w jednym z największych w Europie obszarze lasów liściastych. Ponadto, produkt ten może być wykorzystywany do uzyskiwania parametrów, które są bezpośrednio związane z niedawnym wykorzystaniem zasobów leśnych w rezerwacie biosfery. Gospodarstwa leśne, władze i organy administracji leśnej, a także osoby zarządzające terenami, korzystają z takich szczegółowych danych na temat gatunków drzew i aktualnego mapowania zmian w lesie. To narzędzie i metodologia mogą być stosowane globalnie dla podobnych zadań klasyfikacyjnych. Dodatkowo, proponowane rozwiązanie stanowi wkład w kilka projektów zainicjowanych przez Uniwersytet Zasobów Naturalnych i Nauk Przyrodniczych w Wiedniu (BOKU) oraz Dyрекcję Generalną BPWW. Ponadto, studenci różnych programów magisterskich w BOKU mogą bezpośrednio korzystać ze zgromadzonej wiedzy na temat efektywnego wykorzystania danych S2 do mapowania gatunków drzew.

“Pokrycie terenu i rozmieszczenie drzew są głównymi obszarami zainteresowania w zakresie zarządzania rezerwatem biosfery. Dzięki tym dwóm produktom mamy solidną bazę danych do monitorowania i wiemy, na czym należy się skupić, na przykład w kontekście korytarzy ekologicznych.”

*Dr. Herbert Greisberger,
Dyrektor, Rezerwat Biosfery Wienerwald*

Perspektywy na przyszłość

Potencjalna wartość innych misji Copernicus jest dobrze rozpoznana. Pracujemy nad metodami łączenia obrazów S2 z danymi teledetekcyjnymi z innych czujników (np. z konstelacji Sentinel) w celu dalszego zwiększenia dokładności klasyfikacji, głębokości klas i rozdzielczości przestrzennej naszego produktu. Zastosowanie naszej metody na innych obszarach leśnych i/lub w innych rezerwach biosfery byłoby bardzo cenne.

Podziękowania

Dziękujemy naszym partnerom projektu: Austriackim Lasom Związkowym (ÖBf), Urzędowi Leśnemu i Rolnictwa Miejskiego w Wiedniu (MA 49) oraz Przedsiębiorstwu Leśnemu Heiligenkreuz Abbey za dostarczenie informacji referencyjnych. Badania były częściowo wspierane przez Austriacką Agencję Promocji Badań Naukowych w ramach projektu ASAP 854027 E04Forest.

Markus Immitzer¹, Martin Neuwirth¹, Sebastian Böck¹,
Francesco Vuolo¹, Clement Atzberger¹, Harald Brenner²
i Herbert Greisberger²

1. Uniwersytet Zasobów Naturalnych i Nauk Przyrodniczych, Austria
2. Biosphärenpark Wienerwald Management GmbH, Austria
E-mail: markus.immitzer@boku.ac.at

O COPERNICUS4REGIONS

Niniejsza historia użytkownika systemu Copernicus pochodzi z publikacji „The Ever Growing use of Copernicus across Europe's Regions: a selection of 99 user stories by local and regional authorities (Stale rosnące wykorzystanie systemu Copernicus we wszystkich regionach Europy: Wybór 99 historii użytkowników przez władze lokalne i regionalne)”, 2018, wydanej przez NEREUS, Europejską Agencję Kosmiczną i Komisję Europejską. Przypadki modelowe koncentrują się na władzach lokalnych i regionalnych, które z powodzeniem zastosowały dane Copernicus w 8 głównych dziedzinach polityki publicznej. Poglądy wyrażone w historiach użytkowników systemu Copernicus są poglądami autorów i w żadnym wypadku nie mogą być traktowane jako odzwierciedlenie oficjalnej opinii Europejskiej Agencji Kosmicznej lub Komisji Europejskiej. Finansowane przez Unię Europejską, we współpracy z NEREUS. Układ stron, drukowanie i dystrybucja finansowane przez Europejską Agencję Kosmiczną. Zastosowanie mają przepisy dotyczące praw własności intelektualnej. Materiały Copernicus4Regions mogą być wykorzystywane wyłącznie w celach niekomercyjnych i pod warunkiem uzyskania stosownego potwierdzenia.