

Kartowanie maszynowe

Naukowcy z Centrum Badań Kosmicznych PAN opracowali metodę automatycznego i szybkiego tworzenia szczegółowych map pokrycia terenu w skali całego świata. Prototyp, na razie obejmujący tylko Europę, powstał na zlecenie ESA.

Mapa przedstawia stan pokrycia terenu w Europie w roku 2017 i uwzględnia 13 najistotniejszych klas, w tym: obszary rolnicze, lasy (osobno liściaste i iglaste), tereny zabudowane, bagna i torfowiska. Do jej wykonania wykorzystano aż 15 tysięcy zdjęć z satelitów Sentinel-2. Najmniejsze rozróżnialne szczegóły mają roz-

miar 10 metrów, co oznacza, że dane są aż 2,5 tysiąca razy bardziej szczegółowe niż na najpowszechniej stosowanej dotąd mapie tego rodzaju, tj. CORINE Land Cover. Dzięki wykorzystaniu w pełni automatycznych algorytmów produkcja tego opracowania zajęła jedynie 6 tygodni.

Twórcami metody klasyfikacji pokrycia terenu, która pozwoliła na tak duży postęp, są naukowcy z Zakładu Obserwacji Ziemi w Centrum Badań Kosmicznych PAN. W swojej pracy wykorzystali podejście nazywane uczeniem maszynowym: badacze wskazują dane referencyjne dla algorytmu, na podstawie których komputer sam uczy się rozpoznawać zadany typ pokrycia terenu w dowolnym miejscu na świecie. Naukowcy przetesto-

wali swoją metodę w Chinach, Kolumbii, Namibii, Niemczech i Włoszech, po czym użyli jej do wygenerowania nowej mapy pokrycia terenu dla całej Europy.

Największym wyzwaniem przy opracowywaniu algorytmu okazało się znalezienie odpowiednich danych referencyjnych. Z reguły muszą one być równie szczegółowe jak powstająca na ich podstawie mapa. Tymczasem globalne bazy oferowały informacje kilkadziesiąt razy mniej precyzyjne w stosunku do oczekiwań. Aby zminimalizować ryzyko stosowania danych o większej niepewności, naukowcy z CBK PAN zaproponowali innowacyjne podejście analityczne, które finalnie pozwoliło osiągnąć dokładność klasyfikacji pokrycia terenu sięgającą aż 86-89% w skali Europy i 93% dla Polski.

Do sukcesu przedsięwzięcia przyczyniła się także specyfika wykorzystanych danych satelitarnych. Pochodziły one z pary europejskich satelitów Sentinel-2 wystrzelonych w ramach programu Copernicus. Pracując w tandemie, satelity pokrywają swoim zasięgiem obszar Europy co 5 dni (około 70 razy w ciągu roku). Dzięki temu polscy naukowcy mogli klasyfikować pokrycie terenu w dowolnym obszarze kontynentu z wykorzystaniem średnio aż 20 najlepszych obrazowań z roku. Agregacja takiej serii obserwacji umożliwiła nie tylko realizację celu w postaci wysokiej dokładności końcowej mapy, ale także pomogła uporać się z największym problemem obrazowań optycznych – zachmurzeniem.

Prace nad mapą i algorytmem klasyfikacji pokrycia terenu prowadzone były w ramach trzyletniego projektu Sentinel-2 Global Land Cover (S2GLC) finansowanego przez Europejską Agencję Kosmiczną. Centrum Badań Kosmicznych PAN (lider projektu oraz autor algorytmu i oprogramowania do klasyfikacji danych) współpracowało z partnerami z Niemiec (firmami IABG, EOEXPLOR i Uniwersytetem w Jenie) oraz firmą CloudFerro – operatorem polskiej platformy CREODIAS, którą wykorzystano do przetworzenia w chmurze kilkunastu tysięcy zdjęć satelitarnych.

Opracowanie redakcji na podstawie informacji prasowej CBK PAN

