

zwoli na bieżące monitorowanie sytuacji, np. w czasie powodzi. Stacja naziemna do prowadzenia komunikacji z przyszłym satelitą powstanie w Gliwicach w tym samym miejscu, gdzie obecnie znajduje się jedna z dwóch stacji naziemnych do komunikacji z satelitą PW-Sat2.

**P**rojekt HyperCam o wartości 19,3 mln zł uzyskał dofinansowanie UE w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 w wysokości 13,9 mln zł. Obejmuje on stworzenie całego instrumentu optycznego (toru optycznego opartego na zwierciadłach oraz sensorów), komputera o wysokiej wydajności zoptymalizowanego do uruchamiania sieci neuronowych oraz dedykowanej sieci neuronowej do segmentacji obrazów hiperspektralnych. Dodatkowo opracowane zostanie także oprogramowanie komputera pokładowego.

Czas realizacji projektu został przewidziany na okres od stycznia 2018 r. do grudnia 2023 r. Obecnie odbywają się prace badawczo-rozwojowe, które mają potrwać do końca 2019 r. W latach 2020-2021 ma nastąpić integracja satelity. Na początku 2022 roku odbędą się testy kwalifikacyjne modelu. Wystrzelenie satelity zaplanowano na koniec 2022 roku. Trafi on na niską orbitę okołoziemską (LEO) na wysokość 600 km. Podstawowa misja na orbicie przewidziana jest na rok 2023.

W czasie misji testowane mają być:

- obrazowanie obszaru Ziemi o powierzchni 40 km na 40 km z rozdzielczością przestrzenną 25 m dla pomiarów hiperspektralnych i ok. 12,5 m dla światła widzialnego,

- uruchomienie wysoce wydajnej jednostki obliczeniowej do analizy i klasyfikacji pozyskanych obrazów,

- uruchomienie i zweryfikowanie poprawności działania algorytmów analizy obrazów satelitarnych,

- testy opracowanych algorytmów sterowania orientacją satelity.

Zgodnie z planem pierwszy rok prac nad projektem obejmował głównie badania i analizy. – Dotyczyły one problemów konfiguracji mechanicznej, termiki, mocy obliczeniowej oraz optyki. Przyglądano się również ofercie dostawców platform satelitarnych, ponieważ wybór odpowiedniego rozwiązania jest niezwykle istotny z punktu widzenia misji – wyjaśnia Grzegorz Łada, kierownik projektu z firmy KP Labs.

Z kolei na bieżący rok zaplanowano wykonanie odpowiednich prototypów będących efektem wcześniejszych prac. Zespół realizujący projekt przygotowuje więc stanowiska testowe dla termiki (sprawdzając w warunkach laboratoryjnych, czy nagrzewanie/chłodzenie komponentów zachodzi zgodnie z przewidywaniami), optyki (czy światło przechodzące przez zwierciadła zachowuje się zgodnie z przewidywaniami oraz czy wymagana dokładność wykonania i mocowania elementów jest zadowalająca) oraz mechaniki (czy wykonane elementy są w stanie wytrzymać odpowiednie obciążenia). Z kolei programiści rozpoczną prace nad wdrożeniem systemu kontrolującego komputer pokładowy, a także sieci neuronowych odpowiedzialnych za segmentację danych hiperspektralnych.

**P**omysłodawcy Intuition-1 widzą dla danych satelitarnych przetworzonych w ten sposób szerokie spektrum zastosowań. Ich zdaniem mogą skorzystać na tym takie sektory, jak: rolnictwo (klasyfikacja pokrycia gruntów, prognoza plonów, mapy upraw, mapy gleb, detekcja chorób roślin, śledzenie biomasy), leśnictwo (określanie gatunków i stanu zdrowia lasów, planowanie zalesiania), ochrona środowiska (mapy emisji zanieczyszczeń, mapy zanieczyszczeń wód i gleby), górnictwo i geologia czy przemysł obronny. Zauważają też, że stworzenie własnych technologii dostarczania danych obserwacji Ziemi pozwoli nam na niezależność od zagranicznych dostawców.

Jak zaznacza Grzegorz Łada, głównym efektem projektu ma być wprowadzenie do sprzedaży wysokowydajnego komputera do uruchamiania sieci neuronowych wraz z instrumentem optycznym (w ofercie ma być dostępny instrument optyczny, komputer do przetwarzania oraz cały zespół składający się z komputera oraz optyki). – Dystrybucja pozyskanych obrazów satelitarnych jest celem drugorzędym projektu, a sposób sprzedaży danych hiperspektralnych jest nadal omawiany – wyjaśnia przedstawiciel KP Labs.

Jak się okazuje, członkowie konsorcjum mają dalekosiężne plany. Myślą już bowiem o budowie kolejnych satelitów tworzących konstelację. Chcą przy tym skupić się na obserwacji Europy. Zapowiadają również, że będą tworzyli oprogramowanie do interpretacji danych satelitarnych napływających na Ziemię z orbity.

Anna Wardziak

## Ruch na morzu pod okiem polsko-fińskiej konstelacji

**F**irmy Spire Global oraz ICEYE ogłosiły w styczniu opracowanie nowej satelitarnej technologii, która pozwoli skutecznie monitorować nielegalne aktywności na morzach i oceanach. Bazuje ona na rozwiązaniach opracowanych przez oba podmioty. I tak fińska firma ICEYE buduje pierwszą na świecie konstelację małych satelitów radarowych – na razie w kosmosie umieściła dwa takie aparaty, choć docelowo ma być ich nawet 18. Warto przy tym podkreślić, że w budowie tej konstelacji uczestniczy również polska firma Creotech Instruments. Z kolei amerykańska



Wizualizacja Iceye-X2

spółka Spire Global zajmuje się analizą danych z pułapu kosmicznego, w tym rejestrowaniem pozycji statków z całego świata na podstawie danych z systemu AIS (Automatic Identification System).

**T**echnologia rozwinięta przez oba podmioty pozwoli skutecznie wykrywać jednostki, które nie są widoczne w systemie AIS, ale da się je wykryć na podstawie często odświeżanych

(nawet kilka razy dziennie) satelitarnych zobrazowań radarowych. W ten sposób władze poszczególnych krajów zyskają zupełnie nowe możliwości monitorowania aktywności w swojej morskiej strefie ekonomicznej. Pozwoli to na przykład skuteczniej walczyć z nielegalnym rybołówstwem (straty z nim związane szacowane są nawet na 23 mld dolarów rocznie). Poza tym technologia firm ICEYE i Spire Global może okazać się pomocnym narzędziem chociażby w walce z nielegalną migracją czy przemytem.

JK