

LIDARY na poligonie Dugway Proving Ground w USA

W dniach 22.07-02.08.2013 r. na poligonie armii amerykańskiej Dugway Proving Ground, położonym ok. 140 km na południowy zachód od Salt Lake City w stanie Utah, zostały przeprowadzone badania testowe systemów lidarowych skonstruowanych w Instytucie Optoelektroniki WAT.



Lidar w czasie pomiarów testowych

Badania były realizowane w ramach współpracy nawiązanej w 2012 r. pomiędzy Instytutem Optoelektroniki WAT, a amerykańską agencją Defense Threat Reduction Agency (DTRA). Na zaproszenie koordynatorów programu TaCBRD (Transatlantic Collaborative Biological Resiliency Demonstration Program), na poligon w Dugway udała się kilkusobowa grupa naukowców z Zespołu Technologii Optycznych i Zespołu Laserowej Teledetekcji IOE WAT, która przez dwa tygodnie testowała opracowane w Instytucie LIDARY (ang. *Light Detection And Ranging*) średniego i krótkiego zasięgu oraz system pasywny FTIR (ang. *Fourier Transform Infrared Spectroscopy*). Naukowcom z WAT towarzyszyli przedstawiciele Politechniki Warszawskiej, Centrum Badań Kosmicznych i Centrum Reagowania Epidemiologicznego Sił Zbrojnych RP.

Istotą projektu koordynowanego przez DTRA było przeprowadzenie wspólnych badań porównawczych systemów lidarowych, opracowanych w różnych ośrodkach naukowych z całego świata. Dwutygodniowe testy rozpoczynały się w godzinach popołudniowych i trwały do wczesnych godzin porannych. Poligon Dugway Proving Ground położony jest na pustyni, dlatego były to jedne z trudniejszych warunków, w jakich systemy lidarowe były testowane do tej pory.

W pierwszym tygodniu prowadzono badania mające na celu dokonanie weryfikacji czułości systemów lidarowych oraz zbudowanie bazy danych sygnatur fluorescencyjnych i depolaryzacyjnych. Lidar średniego zasięgu usytuowano w odległości ok. 650 m, a lidar krótkiego zasięgu i system FTIR

w odległości 150 m od specjalizowanej biokomory pomiarowej o średnicy podstawy 3.5 m i długości ok. 100 m. W komorze, w sposób kontrolowany i bezpieczny, emitowano różne typy aerozoli. Wewnątrz komory zainstalowano urządzenia pozwalające na utrzymywanie przestrzennej jednorodności aerozolu w całej jej objętości. Koncentrację badanych cząstek monitorowano w czasie rzeczywistym za pomocą niezależnych sensorów typu APC (ang. *Aerosol Particle Counter*). Lidar średniego zasięgu w wielu przypadkach wykazywał czułość pozwalającą na wykrywanie cząstek biologicznych o koncentracji na poziomie kilkuset ppl (ang. *Particle per Litre*). Jest to poziom porównywalny z koncentracją charakterystyczną dla naturalnego biologicznego tła

atmosfery.

Eksperymenty realizowane w drugim tygodniu odbywały się według innego scenariusza i w innej części poligonu. Polegały one na rozpylaniu chmur aerozoli w otwartej przestrzeni. Chmury generowano w różny sposób i w różnych miejscach obserwowanego terenu. Rozpraszanie się chmury, ewolucja koncentracji oraz lokalizacji chmury uzależnione były od warunków meteorologicznych, a przede wszystkim wiatru. Lidar średniego zasięgu funkcjonował w trybie automatycznego skanowania wybranego sektora przestrzeni. Wykrywał występowanie aerozoli, śledził trajektorię przemieszczania, sporządzał mapę chmury, a na podstawie sygnału fluorescencji, określał bądź wyklu-

czał ich przynależność biologiczną. Równolegle rozpoznawano tego samego sektora przestrzeni prowadzono amerykańskim lidarem rozproszeniowym dużego zasięgu WDL (ang. *West Desert Lidar*). WDL wykrywał i lokalizował obecność chmury, nie posiadał jednak możliwości określania jej charakteru. W trakcie badań wzajemnie weryfikowano poprawność wskazań urządzeń pomiarowych.

Badania testowe lidarów IOE WAT przeprowadzone na poligonie Dugway były doskonałą okazją do przekonania się, czy systemy poradzą sobie z detekcją zagrożeń biologicznych w warunkach rzeczywistych. Badań takich nie można przeprowadzić w kraju, głównie ze względu na regulacje prawne oraz brak możliwości technicznych. Amerykanie posiadają infrastrukturę, testowy poligon technologiczny przeznaczony do prowadzenia badań w zakresie CBRN, a także możliwości techniczne i prawne. Wszystko to umożliwiło przeprowadzenie badań terenowych w sposób kontrolowany i bezpieczny. Generacja bioaerozoli odbywała się w specjalistycznej komorze pomiarowej, a pomiary w otwartej przestrzeni na niezaludnionym, pustynnym terenie poligonu. Przeprowadzone testy były dla nas unikatowe i bardzo cenne. Pozwoliły na dokładne określenie progów czułości, poziomu fałszywych alarmów i selektywności systemów lidarowych. Przyczyniły się również do wzbogacenia naszej biblioteki sygnatur widmowych związków biologicznych.

Ewa Jankiewicz
Jacek Wojtanowski



Polsko-amerykański zespół podczas badań systemów lidarowych na poligonie Dugway Proving Ground w USA