

GEODETA NA CZT

Od kwietnia br. szczecińska firma GISPRO jako pierwsza w kraju i jedna z nielicznych w Europie posiada mobilny system skanowania (MLS) oraz mobilny system kartowania (MMS). Praktyka pokazuje, że przymocowane do pojazdu precyzyjne urządzenia pomiarowe i nawigacyjne nie są bynajmniej ekstrawaganckim i kosztownym gadżetem, ale coraz popularniejszym na świecie narzędziem do sprawnego zbierania danych.

JERZY KRÓLIKOWSKI

Kupiona za 3 mln zł z kredytu technologicznego Cyfrowa Stacja Teledetekcyjna składa się z: ● 2 skanerów Riegl VZ-400, ● skanera Riegl VQ-250, ● wielokanałowego georadaru włoskiej firmy IDS, ● systemu pozycjonowania GPS/IMU POS LW 420 V4 firmy Applinix, ● zespołu komputerów pokładowych. Całość zintegrowała austriacka firma Riegl, przy czym należy podkreślić, że skanery nigdy nie są montowane razem z georadarem, gdyż znajdowałyby się on w takim przypadku stale w polu widzenia skanerów. Na wyposażeniu systemu znajduje się również 6 cyfrowych kamer wideo (o rozdzielczości 3,0 MPx każda) do rejestrowania obrazów panoramicznych. Posłużą one głównie do pomiarów stereoskopowych, kolorowania chmur punktów, a – w razie potrzeby – także do generowania zdjęć na wzór tych z serwisu Google StreetView. Wymienione urządzenia zamontowane są na samochodzie Nissan Pathfinder, choć bez problemu mogą pracować np. na platformie kolejowej.

● POZYCJONOWANIE

Niewątpliwą zaletą systemu MMS/MLS jest wysoka dokładność zbieranych danych. Nie dałoby się tego osiągnąć bez precyzyjnego systemu pozycjonowania, gwarantującego wyznaczenie poprawnych współrzędnych nawet w tunelach czy terenach zabudowanych i zalesionych. W przypadku systemu GISPRO podstawą jest nawigacja satelitarna, a dokładnie 2 odbiorniki GPS firmy Trimble umieszczone po przeciwnych stronach pojazdu. Gwarantują one dokładność pozycjonowania na poziomie do 10 cm. Precyzja pomiarów zwiększana jest dodatkowo przez moduł inercyjny IMU (Inertial Measurement Unit), który rejestruje przyspieszenie pojazdu

wzdłuż trzech wzajemnie prostopadłych osi. Trzecią składową systemu pozycjonowania jest odometr DMI, który służy do kalibracji pomiarów rejestrowanych przez IMU. Dzięki przetwarzaniu danych z trzech wymienionych urządzeń możliwe jest osiągnięcie dokładności pozycjonowania na poziomie 5 cm nawet przy słabym sygnale GPS lub na wyboistej drodze.

● SKANOWANIE

Trzy skanery laserowe zamontowane na dachu samochodu firmy GISPRO mają zasięg 400 metrów. Po bokach są to dwa urządzenia VZ-400 obrócone względem osi głównej platformy o 45° i 135° w płaszczyźnie poziomej. Trzecim urzą-

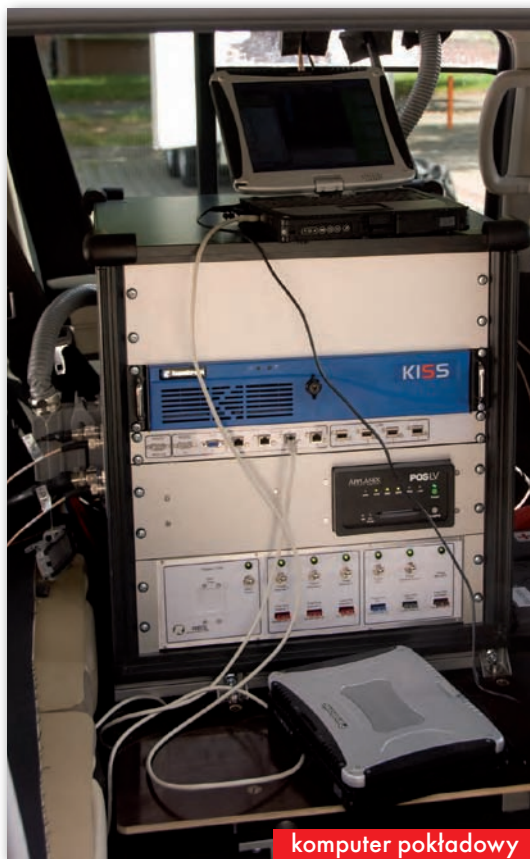
dzeniem jest Riegl VQ-250 przymocowany do środkowej części dachu i odchylony od jego płaszczyzny o 10° w górę (aby nie skanować bagażnika). W przeciwieństwie do modelu VZ-400 jest to skaner dwuwymiarowy (tzw. profiler) zbierający dane z prędkością aż do 300 tys. pkt/s (tj. do 5 tys. pkt/m²).

Jak pokazują dotychczasowe doświadczenia firmy GISPRO, sam system MLS przy prędkości 10 km/h pozwala na osiągnięcie dokładności 1 cm w pionie i 3 cm w poziomie. Aby zachować tak wysoką precyzję, trzeba nieustannie za pomocą komputerów pokładowych monitorować pracę skanerów oraz systemu pozycjonowania. W razie większych błędów pomiary należy powtórzyć. W celu zapewnienia odpowiedniej dokładności wzdłuż trasy rozmieszczone są ponadto punkty kontrolne, które muszą zostać bezwzględnie zeskanowane.

Praca z systemem MLS/MMS wymaga sporej cierpliwości, gdyż porusza się on z prędkością do 10 km/h. Aby nie utrudniać ruchu drogowego, pomiary na pol-

skich drogach prowadzono dotychczas tylko w godzinach 22-4. Teoretycznie możliwe jest przyspieszenie pojazdu nawet do 80 km/h (na tyle certyfikowany jest system), choć odbije się to zapewne na rozdzielczości i dokładności skanowania. Jak bardzo? Tego, jak na razie, pracownicy GISPRO nie testowali.

Jeszcze większej cierpliwości wymaga obróbka danych. Trzy skanery w ciągu jednej sesji pomiarowej potrafią wygenerować do 60 GB informacji. Samo zgranie ich na komputer przez port USB zajmuje do 1 godziny, po czym muszą zostać połączone i przetworzone w specjalnym oprogramowaniu. Gotowy produkt w postaci dokładnie wyrównanej chmury punktów dla odcinka o długości 5-10 km otrzymuje się dopiero po kilku dniach żmudnej pracy. Ale i tak MLS jest metodą o wiele szybszą niż tradycyjne, statyczne skanowanie laserowe.



ERECH KÓŁKACH



- **GEORADAR**

Poza skanowaniem laserowym rozwiązanie GISPRO oferuje możliwość wykorzystania radaru

GPR (Ground Penetrating Radar) o częstotliwości 400 MHz lub 1,6 GHz. Penetruje on grunt do głębokości 1-2 metrów, a przy niższej dokładności – nawet do 5 metrów. Urządzenie zamontowane jest z tyłu samochodu tuż nad powierzchnią ziemi. W razie potrzeby może być łatwo odinstalowane w ciągu zaledwie 15 min. Mobilny georadar ma wiele praktycznych zastosowań – może być wykorzystany np. do inwentaryzacji infrastruktury podziemnej (kable, rury itp.), badania jakości nawierzchni dróg czy

też do analiz geologicznych lub geotechnicznych.

- **W PRAKTYCE**

System MLS/MMS jest testowany w terenie od trzech miesięcy. Firma GISPRO ma już za sobą realizację pierwszych pomiarów komercyjnych, w ramach których zeskanowano 85 km drogi krajowej nr 1 na odcinku Tuszyn-Częstochowa oraz 40 km pasa drogowego (do 250 metrów od osi drogi) na tej samej trasie na odcinku Częstochowa-Siewierz. Efektem tych prac jest mapa do celów projektowych w skali 1:500, do wykonania której wykorzystano nie tylko dane ze skaningu (około 9 tys. pkt/m²), lecz także zdjęcia lotnicze o rozdzielczości 5 cm i częściowy pomiar terenowy szczegółów I grupy dokładnościowej. Projekt realizo-

wany jest wspólnie z firmami OPGK Bydgoszcz i GEOMAR S.A., które wykonały pomiary terenowe, NMT i ortofotomapę. Całość prac zrealizowano w 3 miesiące bez wstrzymywania ruchu na trasie. Podobnymi usługami nieoficjalnie zainteresowana jest już kolej, która chce zinventaryzować linie szybkiego ruchu oraz pomierzyć tunele w celu sprawniejszego zarządzania taborem.

Bez wątpienia popularność mobilnych systemów skanowania będzie w najbliższych latach rosła, gdyż zbierają one dane szybciej niż skanery statyczne i dokładniej niż skanery lotnicze (ALS). Można więc spodziewać się, że wykonywanie prac pomiarowych takim samochodem, jak ten należący do firmy GISPRO, nie będzie wkrótce niczym nadzwyczajnym. ■