Pierwszy lotniczy skaner laserowy w Polsce

MGGP AERO MA LIDAR

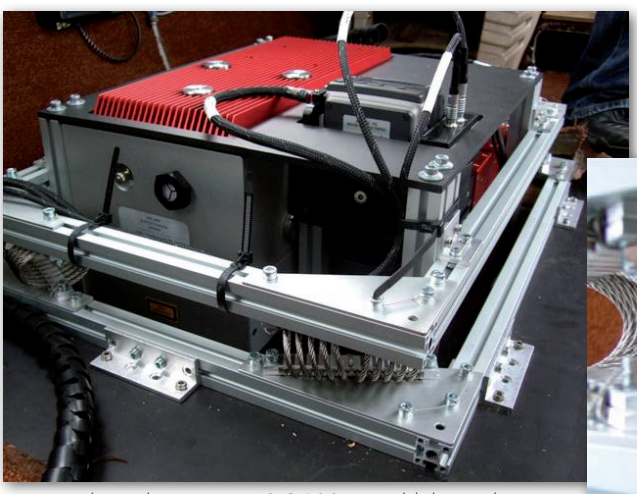
W podsumowaniu 2009 roku opublikowanym w styczniowym GEODECIE pojawiła się informacja o zakupie skanera lotniczego przez MGGP Aero z Tarnowa. Redakcja przyznała naszej firmie plus za aktywność i wykorzystanie szansy. Przedstawiamy zatem szczegóły tej inwestycji.

Operator skanera podczas pracy

TOMASZ KUNDZIEREWICZ

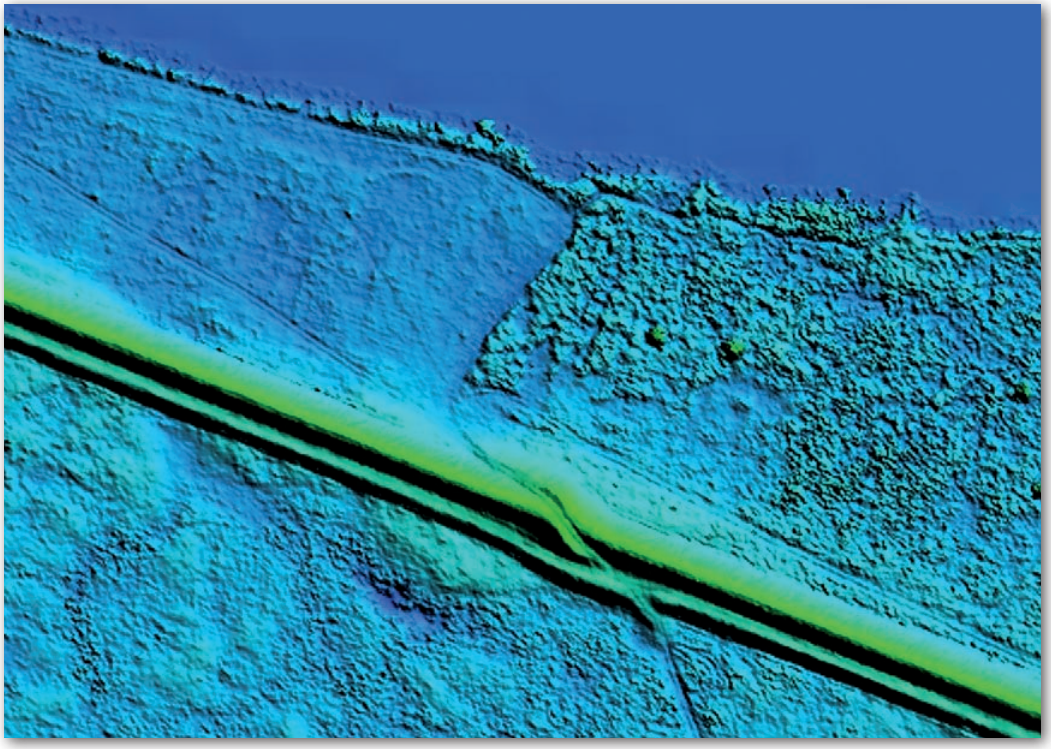
W sierpniu 2007 roku GEODETA pisał o pierwszej – i jak dotąd jedynej – cyfrowej kamerze fotogrametrycznej kupionej przez polską firmę – MGGP Aero. Nie minęły trzy lata, a nasza spółka i tym razem jako pierwsza na krajowym rynku zdecydowała się na zakup i wdrożenie technologii lotniczego skaningu laserowego.

Dotychczasowy potencjał technologiczny opierał się na wspomnianej cyfrowej kamerze DMC, kamerach analogowych i dwóch samolotach bazujących w Rzeszowie i Warszawie. MGGP Aero działa wraz z MGGP S.A. w ramach Grupy Kapitałowej MGGP, świadcząc kompleksowe usługi z zakresu inżynierii, architektury i geoinformacji zarówno dla klientów krajowych, jak i zagranicznych. Kompleksowość obsługi w ramach poszczególnych działów w Grupie MGGP wynika z wzajemnie uzupełniających się kompetencji, co wpływa przede wszystkim na konkurencyjność ceny oraz redukcję czasu realizacji projektów.


Lotniczy skaner laserowy LMS Q680, cena blisko 1 mln euro

FAZA TESTÓW

Dotychczas w Polsce wykonano kilka mniej lub bardziej udanych projektów z zakresu lotniczego skanowania laserowego (ALS) przy współpracy z zagranicznymi dostawcami technologii. Realizacja tych projektów była bardzo kosztowna i trudna w określonych warunkach i planowanym czasie z uwagi na różne „widzimisię" zagranicznych podwykonawców. Posiadając samoloty i doświadczenie w przetwarzaniu danych ze skaningu laserowego, MGGP Aero podjęła decyzję o inwestycji w skaner lotniczy. Już na przełomie lata i jesieni ub.r. tarnowska spółka miała zainstalowany taki system w jednym ze swoich samolo-



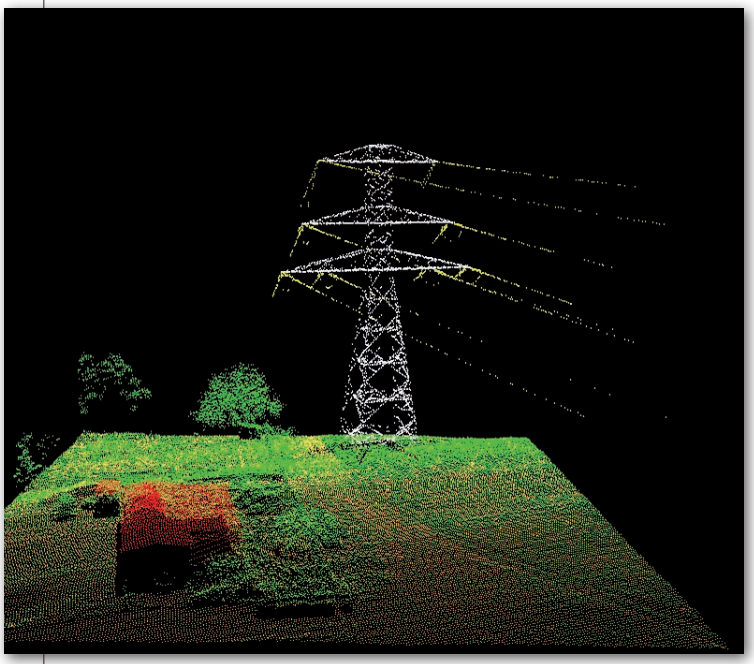
Wał przeciwpowodziowy *– budowla hydrotechniczna o kluczowym dla ochrony przeciwpowodziowej znaczeniu. Widoczne na obrazie ukośnie rozjeżdżone koleiny mogą być poważnym zagrożeniem prowadzącym do utraty stabilności konstrukcji i w efekcie do jej rozmycia. Pełna analiza stanu wałów powodziowych jest możliwa poprzez klasyfikację chmury punktów otrzymanej ze skaningu laserowego. Koleiny, ubytki i osiadanie powierzchniowe nie są możliwe do stwierdzenia w tradycyjny sposób w przypadku wałów nierzadko pokrytych wysoką roślinnością*

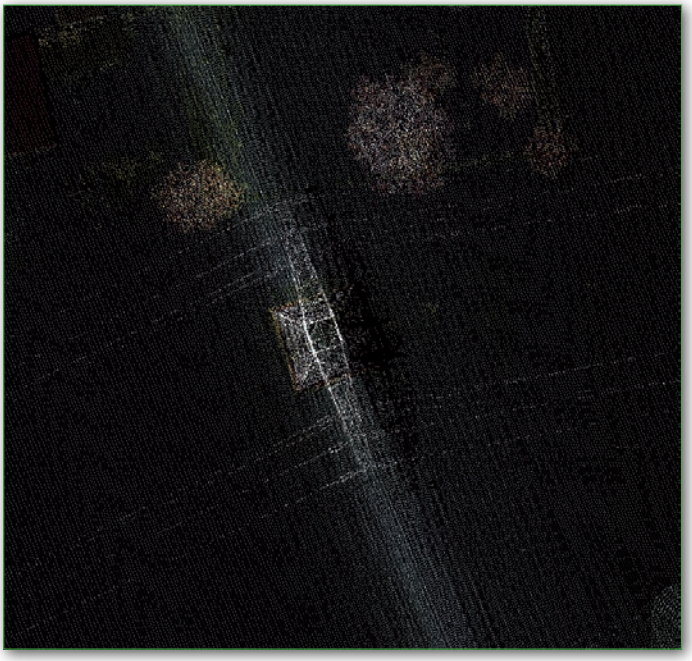
tów i przeprowadziła z bardzo dobrymi efektami wiele testów dla różnego typu zastosowań. Zarówno dane ze skaningu, jak i same wyniki przetworzeń okazały się na tyle interesujące, że kilka obiektów wykonanych w trybie testowym znalazło nabywców. Te pierwsze projekty skutkowały przede wszystkim zdobyciem bardzo cennego doświadczenia i wiedzy o zestawie urządzeń wchodzących w skład całego systemu, a w szczególności doborem parametrów i ustawień przekładających się nie tylko na efektywność pozyskiwania danych, ale – co ważne – na sam proces przetwarzania. Zdumiewające jest to, że zestaw, który kosztuje prawie 1 mln euro, mieści się w kilku walizkach i waży mniej niż 90 kg. Montaż wszystkich urządzeń jest mniej skomplikowany niż w przypadku cyfrowej kamery DMC, która waży, bagatela, ćwierć tony i jest urządzeniem równie delikatnym jak skaner.

WYBRAĆ WŁAŚCIWE URZĄDZENIE

Postawiliśmy na niemiecką precyzję. Integrację i instalację wszystkich komponentów przeprowadziła firma Ingenieur-Gesellschaft für Interfaces mbH (IGI), której trzydziestoletnie doświadczenie w połączeniu z jakością austriackiego skanera Riegl gwarantują najwyższą precyzję. Nie bez znaczenia jest też bliskość serwisu oraz to, że firma jest z Unii Europejskiej, co brane jest pod uwagę w przypadku finansowania inwestycji ze środków wspólnotowych. Zdecydowaliśmy się na system LiteMapper 6800 składają-

Torfowisko *– stare, nieeksploatowane od 40 lat wyrobiska torfu. Odwzorowanie metodą skaningu laserowego umożliwia analizowanie powierzchni i objętości oraz tempa zarastania i renaturalizacji odkrywki*



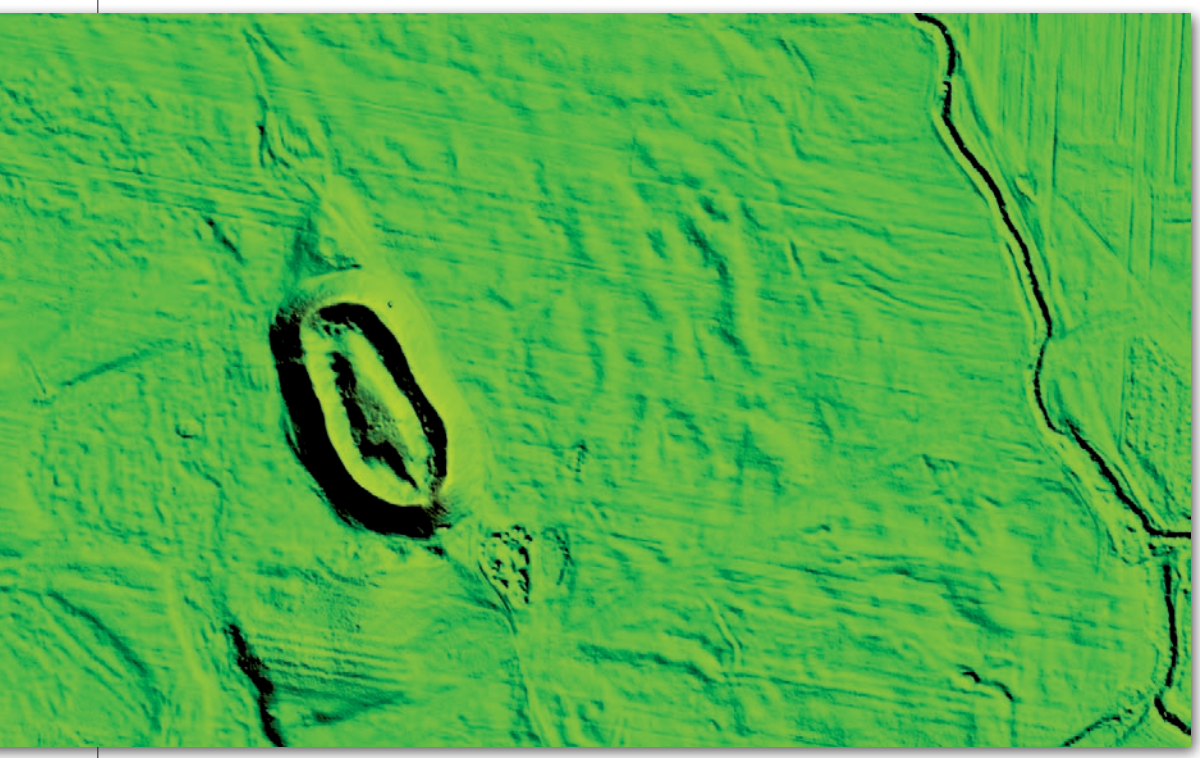


Energetyka *– skaning laserowy linii wysokiego napięcia umożliwia pozyskanie wiarygodnych danych do automatycznego określenia miejsca kolizji z drzewami. Wspomagać może również analizę stref bezpieczeństwa planowanych inwestycji, modelowanie ugięcia linii, a przy odpowiedniej gęstości próbkowania – nawet sprawdzenie stanu technicznego konstrukcji*

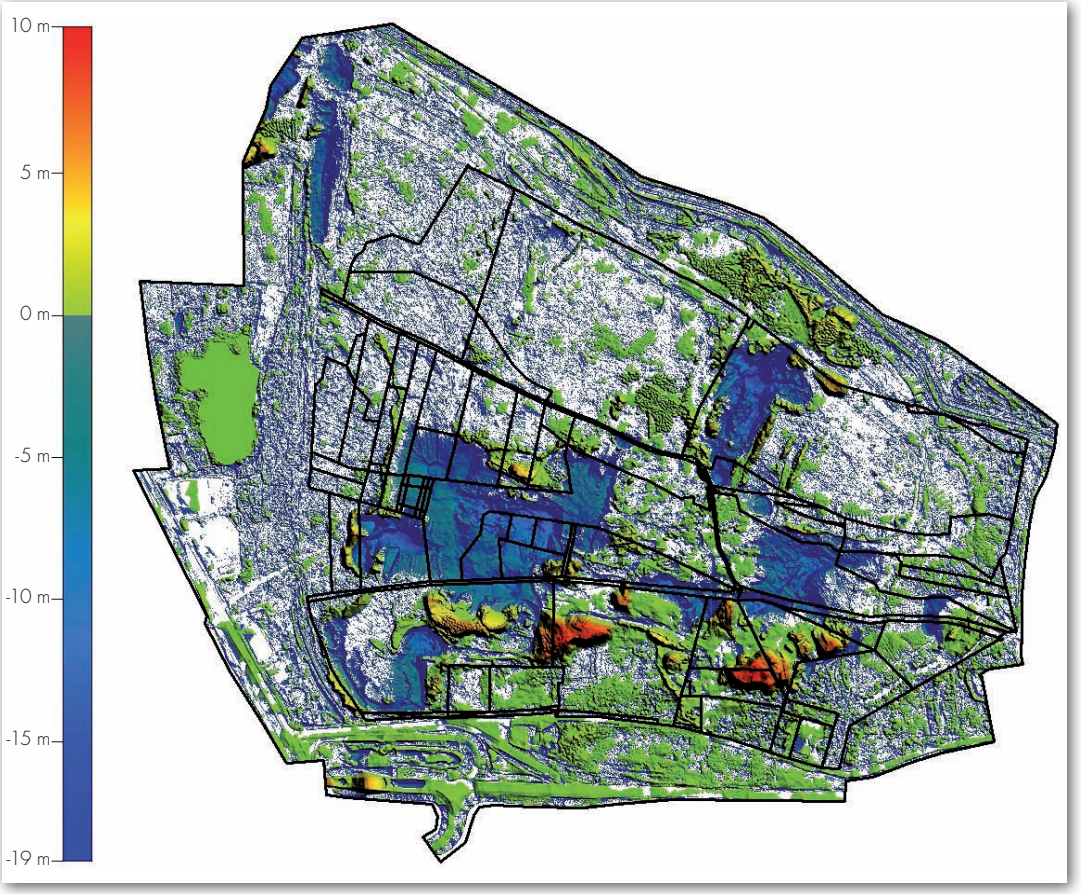
cy się z czterech zasadniczych komponentów, tj.:

- najnowszego skanera oferowanego przez Riegl (model LMS Q680) wykorzystującego pomiar fali ciągłej z nowatorską funkcją Multi-Time-Around umożliwiającą pozyskiwanie danych z wyższego pułapu lotu (w zależności od skanowanej powierzchni – do 2500 m AGL),
- systemu GPS/INS nowej generacji (seria IMU-IIe),
- kamery cyfrowej Hasselblad 39 MPx,
- systemu AeroCONTROL produkcji firmy IGI mbH do zarządzania pracą tych komponentów.

Na szczególną uwagę w przypadku wspomnianego zestawu zasługuje wykorzystanie fali ciągłej jako nośnika informacji, przez co poszerza się możliwość interpretacyjna zarejestrowanych danych, jak również ilość możliwych do ekstrakcji sygnałów odbitych. Skaner próbkuje teren z prędkością do 160 tys. punktów na sekundę, skanując przy tym do 200 linii. Zakładana przez producenta dokładność pomiaru odległości punktów wynosi nawet 2 cm. Dla obiektów powierzchniowych otrzymana przez nas punktowa dokładność pozioma pomiaru wynosi 0,1 m, a pionowa 0,03 m (800 m AGL). W przypadku testów, które wykonane były z gęstością 4-8 punktów/m^2, otrzymywaliśmy wynik nie gorszy niż CE90 0,25 m (RMSE 0,12 m). Ponadto model LMS Q680 może być w dowolnym momencie eksploatacji zmodernizowany do wersji LMS Q680i, która na początku br. stała się sensacją w branży.



Archeologia *– za pomocą skanera laserowego w prosty i szybki sposób można inwentaryzować pozostałości po grodziskach, umocnieniach, fortyfikacjach, a nawet mogiłach ziemnych dla miejsc trudno dostępnych lub wręcz całkowicie pokrytych lasem*



Analizy zmian *– porównanie NMT wykonanego na podstawie zdjęć lotniczych z 2008 roku i efektów skanowania w 2009 roku tego samego obszaru, tj. hałdy eksploatowanej w niekontrolowany sposób. Różnice w wysokościach pokazują nawet -19 metrów (wydobycie) i +10 m (usypywanie urobku). Analiza objętości masy dla poszczególnych działek wskazała, że na dwóch największych (każda około 0,8 ha) jest każdorazowo ponad 1,2 mln m³ masy. Wyobraźmy sobie skalę prac ziemnych potrzebnych do wykonania w przypadku budowy autostrady*

Skaner zainstalowany jest obecnie na samolocie Piper Navajo. Dodatkowo istnieje możliwość instalacji urządzeń na innych statkach powietrznych, w tym za pomocą specjalnego, podwieszanego kontenera – na dowolnym śmigłowcu. Niska prędkość przelotowa i pułap śmigłowca umożliwiają skanowanie obiektów z gęstością nawet do 200 pkt/m². Przy takiej ilości danych możliwe jest odwzorowanie nawet najdrobniejszych elementów infrastruktury, takich jak izolatory, podkłady kolejowe czy ubytki w nawierzchni drogowej.

Przykładowo technologię skaningu laserowego wykorzystują szeroko firmy elektroenergetyczne do monitorowania stanu sieci przesyłowej w zakresie jej bezpieczeństwa. Ważne jest bowiem precyzyjne określenie terminu wykonania wycinki roślinności pod linią. Do tej pory prace takie bazowały na wiedzy i pamięci pracowników, dziś – dzięki technologii skanowania – mogą opierać się na znacznie bardziej obiektywnych i dokładnych podstawach. Lecz nie tylko w zastosowaniach inżynieryjnych skaning laserowy oddaje nieocenione usługi. Badanie dynamiki wydm, przesuszania się torfowisk czy wyszukiwanie i dokumentacja stanowisk archeologicznych – to niektóre dodatkowe pola eksploracji danych wysokościowych. Ograniczeniem jest jedynie nasza wyobraźnia i czasami pogoda...

RYNEK ZAMÓWIEŃ

Czy rynek zamówień na takie produkty skompensuje inwestycję? Z jednej strony jest to bardzo perspektywiczna technologia, z drugiej jednak wciąż niedoceniona na polskim rynku. Mimo wszystko prędzej czy później ten wielki potencjał technologiczny powinien ostatecznie znaleźć szerokie i powszechne zastosowanie w wielu branżach. Wierzymy, że dzięki skanerowi nasi klienci zobaczą to, czego nie widzieli na zdjęciach lotniczych, przeanalizują dane, których wiarygodności nie można podważyć. Gdy porównamy skaning lotniczy z klasyczną geodezją, to nie ma wątpliwości, że w bardzo krótkim czasie tylko skaner jest w stanie wykonać tak olbrzymią ilość pomiarów. Przewaga sytemu lotniczego nad skanerem naziemnym czy systemem mobilnego skanowania (MLS) także jest nie do podważenia z uwagi na szerokość skanowanego pasa czy brak martwych pól często występujących w przypadku MLS. Lotniczy skaning laserowy umożliwia dostęp do danych o bardzo dobrej jakości i szczegółowości, otwiera zupełnie nowe możliwości analiz geoprzestrzennych w każdej branży.

Świadomie i odpowiedzialnie podjęliśmy decyzję o inwestycji, gdyż posiadamy wieloletnie doświadczenie, jeśli chodzi o logistykę lotniczą i realizację wielu projektów fotogrametrycznych. Poza tym możliwość zamian konfiguracji zarówno paru samolotów, jak i sprzętu (skaner laserowy, kamery) sprawia, że MGGP Aero umacnia swoją pozycję lidera technologii geoinformacyjnych w Polsce, jak również otwiera przed Grupą MGGP zupełnie nowe możliwości na rynkach zagranicznych.

CIĄG DALSZY NASTĄPI...

Jeszcze w tym roku chcielibyśmy napisać artykuł, w którym podsumujemy zrealizowane projekty. Skonfrontujemy teorię producenta z praktyką i naszymi doświadczeniami oraz przedstawimy wyniki testów, które zamierzamy wykonać przy użyciu technologii LiDAR (m.in. porównamy pomiary bezpośrednie ze skaningiem).

TOMASZ KUNDZIEREWICZ
(dyrektor Działu Zdjęć Lotniczych
MGGP Aero Sp. z o.o.)