

FOT. SGS EKO-PROJEKT

Chmura punktów i model terenu (poniżej) dla przykładowej hałdy

SKANUJ I JEDŹ

Gdy spółka SGS Eko-projekt z Pszczyny postanowiła kupić skaner dalekiego zasięgu z opcją łatwej i taniej konwersji na mobilny system skanowania, jej nietypowe życzenie spełniła firma Czerski Trade Polska.

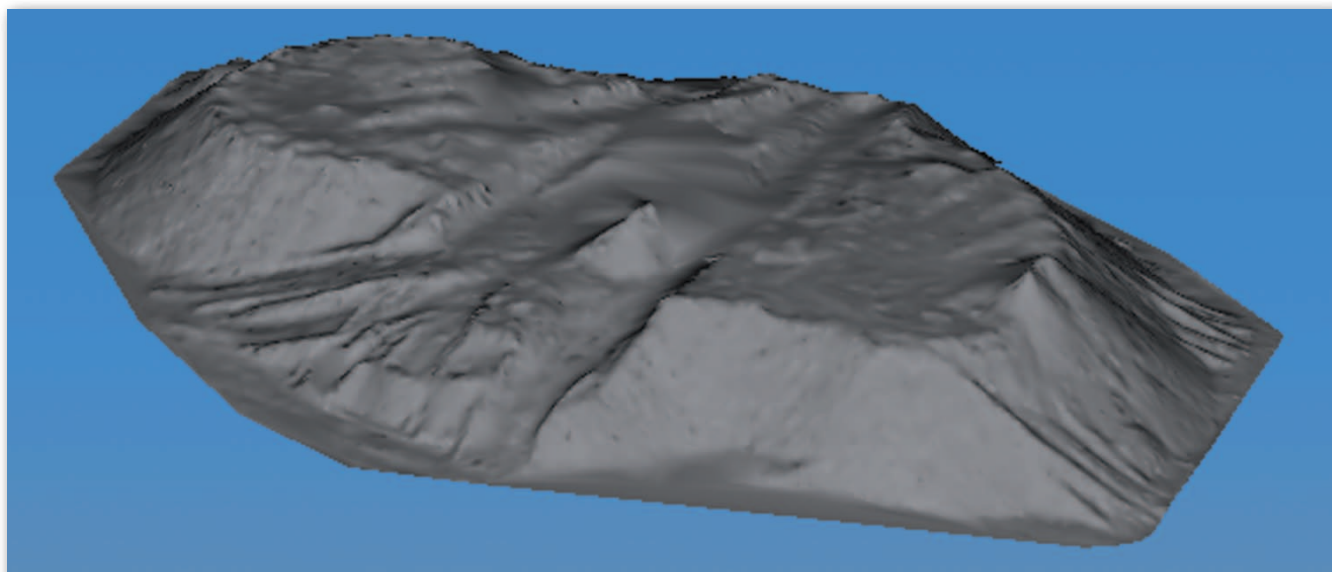
JERZY KRÓLIKOWSKI

SGS to międzynarodowa korporacja z siedzibą w Genewie, która oferuje szeroki wachlarz usług

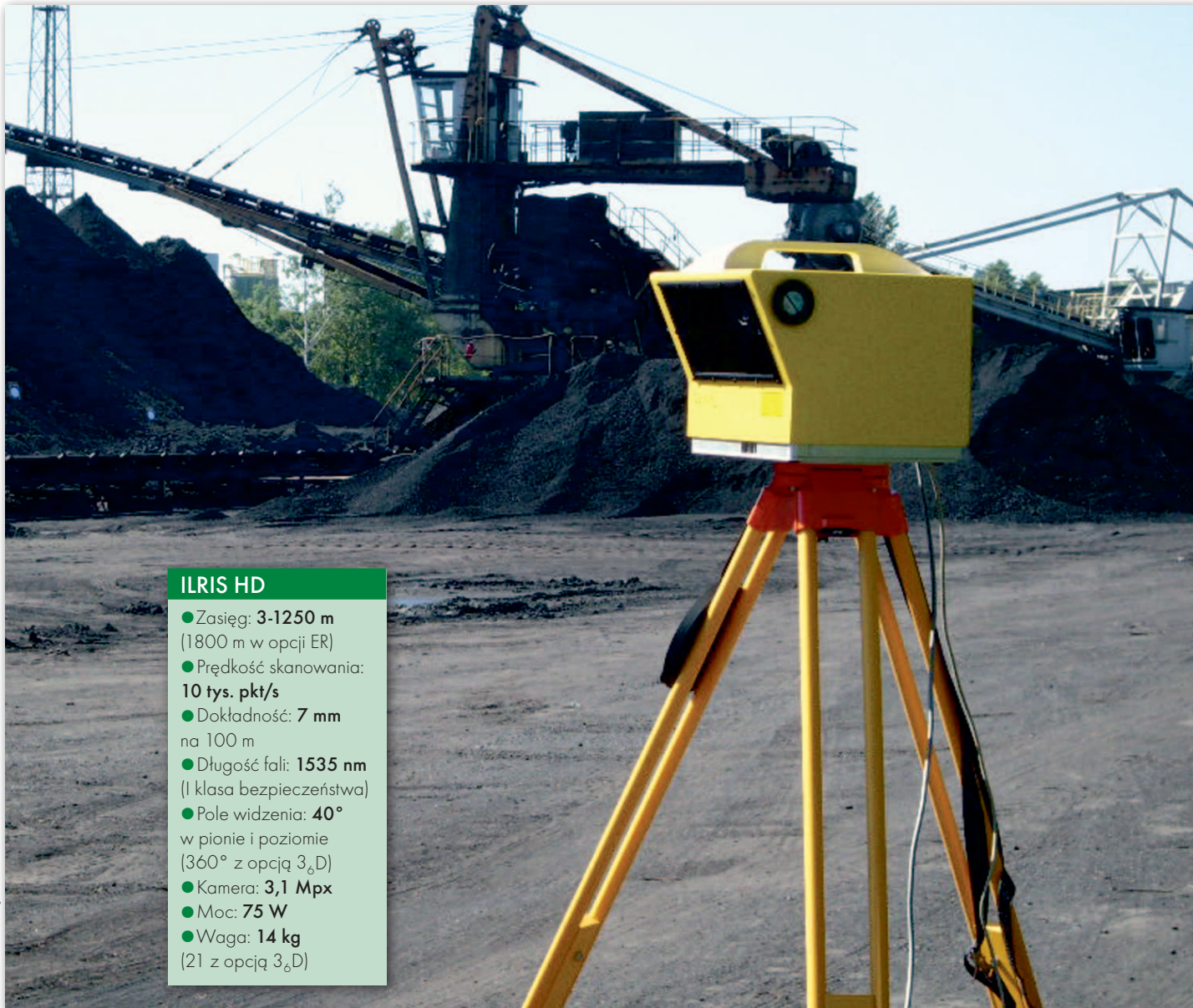
dla różnych gałęzi gospodarki – począwszy od rolnictwa przez motoryzację po przemysł. Wśród nich jest także ochrona środowiska. Na polskim i zarazem środkowoeuropejskim rynku korporacja

zaistniała w tej dziedzinie dzięki przejściu spółki Eko-projekt z Pszczyny. Jej działalność w dużej mierze koncentruje się na różnego rodzaju usługach laboratoryjnych, ale obok np. analiz chemicznych

gleby czy wody obejmuje także inwentaryzację hałd, a więc robotę typowo geodezyjną. Dotychczas spółka używała do tego celu odbiorników satelitarnych. Takie pomiary cechowała jednak spora pracochłonność oraz niebezpieczne środowisko pracy. Ponadto zleceniodawcy – świadomi już nowoczesnych technologii geodezyjnych – coraz częściej domagali się takiej dokładności i szczegółowości, jaka za pomocą nawet precyzyjnego GPS-a jest praktycznie nieosiągalna. Wszak jeśli obszar



FOT. SGS EKO-PROJEKT



ILRIS HD

- Zasięg: **3-1250 m**
(1800 m w opcji ER)
- Prędkość skanowania:
10 tys. pkt/s
- Dokładność: **7 mm**
na 100 m
- Długość fali: **1535 nm**
(I klasa bezpieczeństwa)
- Pole widzenia: **40°**
w pionie i poziomie
(360° z opcją 3₆D)
- Kamera: **3,1 Mpx**
- Moc: **75 W**
- Waga: **14 kg**
(21 z opcją 3₆D)

FOT. SGS EKO-PROJEKT

pomiarów liczymy w hektarach, to koszty wynikające nawet z centymetrowych błędów mogą osiągać zawrotne sumy. SGS Eko-projekt, chcąc się liczyć na rynku, miał więc tylko jedno wyjście – wdrożyć skanowanie laserowe. Początkowo spółka planowała ograniczyć się do skanera naziemnego dalekiego zasięgu. Później zaczęła rozważać także coraz popularniejsze systemy mobilne. Do zakupu tego ostatniego zniechęcała jednak wysoka cena. Z tymi wątpliwościami SGS Eko-projekt trafił do dystrybutora używanych przez siebie odbiorników satelitarnych, czyli firmy Czernski Trade Polska, która zaproponowała nietypowe rozwiązanie problemu.

● OD ŚRODKA

Ta wyjątkowość wynika z faktu, iż system był „szyty na miarę” przede wszystkim z myślą o inwentaryzacji hałd. Rozwiązanie to trudno zresztą porównywać do jakiegokolwiek MSS-a „z półki”. Te z reguły są zintegrowaną całością składającą się z dwóch (lub więcej) skanerów i aparatów fotograficznych, którą można łatwo i szybko zamontować na dachu samochodu. W przypadku systemu SGS Eko-projektu skaner jest tylko jeden, a instalacja całego rozwiązania trwa od pół do jednej godziny. Jego zaletą jest jednak duża elastyczność. Skaner może być bowiem montowany na dachu po stronie lewej, prawej lub z przodu.

Takie rozwiązanie nie jest jednak niczym nowym – to standardowa konfiguracja w ofercie Optechna. O oryginalności tego systemu decyduje możliwość umieszczenia skanera na teleskopowym wysięgniku, który może go wynieść nawet na wysokość 7 metrów. Przy takiej konfiguracji trudno, oczywiście, prowadzić samochód, ale pomyślana jest ona jako rozwiązanie do pomiarów statycznych. Z góry skaner łatwiej może zajrzeć w trudno dostępne miejsca, których w przypadku hałd o skomplikowanym kształcie przecież nie brakuje. Zadanie to ułatwia także specjalna platforma ILRIS 3₆D, którą można niemal dowolnie odchylić wraz z zamontowanym na niej

skanerem. Istnieje też trzecia możliwość pomiaru. Instrument po prostu zdejmujemy z dachu i stawiamy na statywie.

W systemie SGS Eko-projektu sam skaner też jest zresztą nietypowy. O ile w większości mobilnych systemów wykorzystywane są urządzenia mierzące z prędkością kilkuset tysięcy punktów na sekundę na odległość kilkudziesięciu lub góra kilkuset metrów, to firma Czernski Trade Polska zaproponowała kanadyjski Optech ILRIS-HD, czyli sprzęt o zupełnie innych parametrach. Skaner ten mierzy z prędkością od 10 tys. pkt/s. Z tego powodu przy pomiarach mobilnych samochód nie powinien jechać szybciej niż 10 km/h. Z jednej strony może



System w konfiguracji ze skanerem na wysięgniku

być to uznane za mankament, ale z drugiej – przy pomiarach hałd większej prędkości osiągnąć się nie da, a dzięki takiej konfiguracji znacznie

udało się obniżyć cenę całego systemu. Poza tym oferuje on znacznie lepszy zasięg niż MSS-y „z półki” – ponad 1,2 km. Ta cecha jest nieoceniona szczególnie przy inwentaryzacji hałd, których słabsze skanery nie byłyby w stanie pomierzyć.

ILRIS-HD może pracować w dwóch trybach. W pierwszym urządzenie jest nieruchome i wykonuje skan w polu widzenia 40° w pionie i 40° w poziomie. W drugim skanuje tylko jeden profil. Takie rozwiązanie można wykorzystać zarówno przy pomiarach mobilnych, jak i statycznych – gdy urządzenie obraca się 360° wokół osi wysięgnika

Poza tym system SGS Eko-projektu składa się ze wszystkich tych elementów, które ma każdy MSS. Posiada więc odbiornik GPS-RTK marki Trimble wspomagany przez inercyjną jednostkę pomiarową firmy Applanix oraz odometr. Za zbieranie informacji obrazowych odpowiedzialna jest natomiast cyfrowa kamera o matrycy 3,1 Mpx wbudowana w skaner Optecha. Danych zgromadzonych przez wszystkie te sensory jest na ty-

le niedużo, że mogą trafiać do zwykłego laptopa, który pełni funkcję komputera pokładowego sterującego wszystkimi podzespołami systemu. W samochodzie marki Toyota Hilux znalazło się nawet miejsce dla agregatu prądowłórczego, zapewniającego zasilanie przy dłuższych pomiarach.

● CHRZEST NA HAŁDZIE

System ten został zakupiony w czerwcu br., a jego kompletowanie zakończyło się dwa miesiące później. Mimo krótkiej kariery w SGS Eko-projekcie przy jego użyciu zrealizowano już wiele pomiarów. Na razie wszystkie zleciła Kompania Węglowa i dotyczyły tego, do czego system ten zaprojektowano, czyli pomiarów hałd. Jak podkreśla Wojciech Plewa z SGS Eko-projektu, jest to praca niezwykle wymagająca i być może dlatego tak wielu geodetów od niej stroni. Wyzwaniem jest m.in. dotarcie na trudno dostępne stanowiska pomiarowe (które niekie-

FOT. JERZY KRÓLIKOWSKI



Montaż systemu w konfiguracji ze skanerem na dachu

FOT. JERZY KRÓLIKOWSKI



FOT.: SGS EKO-PROJEKT

W razie potrzeby skaner można zdemontować z dachu samochodu i postawić na statywie

dy zdążyły już zarosnąć), poruszanie się między ciężkim sprzętem w grząskim gruncie czy zmierzenie hałdy, zanim koparki naniósł lub usunął z niej duże ilości materiału. Przy bardzo dużym zapyleniu praca jest zresztą ciężka także dla sprzętu.

W ramach zlecenia Kompanii Węglowej pomierzono 80 zwałowisk położonych w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym. Niekiedy były to obiekty małe, wymagające wykonania raptem kilku skanów. Bywały też i takie po kilka hektarów, o objętości dochodzącej do 300 tys. m³. Tam pracownicy SGS Eko-projektu musieli wykonywać nawet po 50 skanów. W takich przypadkach duży zasięg pomiaru czy możliwość sprawnego przemieszczania się samochodem terenowym okazały się nieocenione.

Wykonanie jednego skanu z reguły trwa kilka minut. Choć za pomocą ILRIS-a da się to zrobić szybciej, to pomiar jest celowo wydłużany, by zwiększyć gęstość chmu-

ry. Jak to jednak w przypadku skanowania bywa, najbardziej czasochłonna jest nie praca w terenie, lecz przetworzenie danych w biurze. SGS Eko-projekt wykorzystuje do tego celu oprogramowanie Polyworks firmy Innovmetric. W nim pojedyncze skany są ze sobą łączone i na podstawie takiej chmury tworzony jest model hałdy o dokładności około 5 cm. Opracowywany jest on z reguły w układzie lokalnym, gdyż zleceniodawcę interesuje przede wszystkim objętość przyzmy, a nie dokładność modelu względem współrzędnych geograficznych.

Wojciech Plewa podkreśla, że z każdą przyzma realizacja pomiaru i opracowanie danych zajmowało ekipie coraz mniej czasu. Przyspieszenie to było możliwe dzięki weryfikacji różnych strategii pomiarowych w praktyce oraz lepszemu poznaniu systemu i oprogramowania. Co więcej, po pełnym wdrożeniu tego rozwiązania prace mają zajmować jeszcze mniej czasu. Zamiast wykonywać kil-

ka naziemnych skanów firma chce bowiem objeżdżać hałdę mobilnym systemem, otrzymując od razu jedną chmurę punktów dla całej przyzmy.

● NIE TYLKO NA SZYCHCIE

Pomiary hałd można uznać za pewne źródło dochodu. Obowiązujące prawo nakazuje bowiem przeprowadzanie ich co pół roku. Mimo to firma SGS Eko-projekt nie zamierza ograniczać się wyłącznie do tego typu prac. Przede wszystkim chce wypróbować w praktyce swój system w pomiarach mobilnych. Raz zresztą zdobyła już kontrakt na pomiar czeskich autostrad, ale musiała z niego zrezygnować z powodu pracochłonności zlecenia dla Kompanii Węglowej.

W planach na najbliższą przyszłość są m.in. testowe pomiary tamy na Jeziorze Goczałkowickim. Mają być one wykonane w trybie precyzyjnym, który umożliwi wyznaczenie współrzędnych z dokładnością nawet 4-7 mm na dystansie 100 metrów. Firma

stara się ponadto o zlecenia na skanowanie elewacji budynków. Czy na ich potrzeby wykona pomiary mobilne, czy statyczne? Tego w SGS Eko-projekcie jeszcze nie wiedzą i wiedzieć nie muszą, bo zaletą systemu jest to, że obie te opcje można cały czas brać pod uwagę. W zależności od potrzeb polskiego i europejskiego rynku firma nie wyklucza udoskonalenia swojego systemu. Pod uwagę brane jest zarówno dokupienie kamer cyfrowych, jak i dodatkowego skanera.

Zdaniem Wojciecha Plewy cały system jest na tyle intuicyjny, że przeszkolenie pracowników z jego obsługi nie sprawiło większych problemów. A warto pamiętać, że SGS Eko-projekt nie jest firmą geodezyjną. Przykład tej pszczyńskiej spółki dowodzi więc, że geodeci nie posiadają monopolu na skanowanie laserowe. By sięgnąć po tę technologię, wystarczy obecnie dobry pomysł, no i oczywiście spore pieniądze.

JERZY KRÓLIKOWSKI