

# Jak nie zbłądzić w chmurze

O wyzwaniach związanych z wejściem firmy geodezyjnej na rynek skanowania laserowego opowiadają **ŁUKASZ FILIPOWSKI** oraz **ADAM SIEJKOWSKI** z poznańskiej spółki Kadex Geodezja Polska

**JERZY KRÓLIKOWSKI:** Skanowaliście już brzeg jeziora, salę chirurgiczną, forte, teatr... Jaki projekt utkwił wam najbardziej w pamięci?

**ŁUKASZ FILIPOWSKI, prezes zarządu:** Skanowanie kolektorów na zachodnim brzegu Warty w Poznaniu. Podczas pomiarów musieliśmy przejść ze skanerem 4,5 km wewnątrz sieci kanalizacyjnej, na szczęście jeszcze przed jej uruchomieniem.

**ADAM SIEJKOWSKI, kierownik Działu Skanowania 3D:** Ja zapamiętałem skanowanie Starej Warzelni w Poznaniu. Żeby pomierzyć wszystkie ściany, musiałem zjeżdżać na linie ze skanerem. Na szczęście opanowałem te umiejętności już wcześniej. Do zeskanowania była tam m.in. do połowy zalana trzykondygnacyjna piwnica. Należało poruszać się po niej wyjątkowo ostrożnie, bo w ciemnościach nie było widać, co jest na dnie. Najpierw szła więc osoba bez skanera, później druga z instrumentem, żeby uniknąć jego zmoczenia.

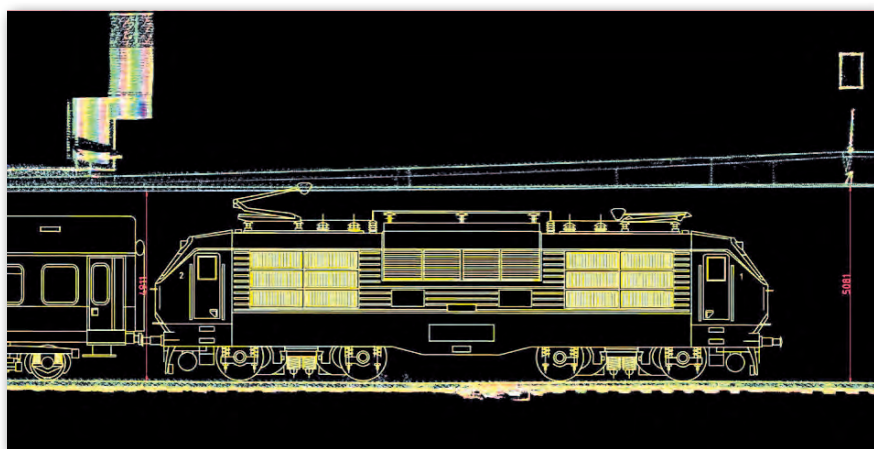
**A jaki projekt był największy?**

**ŁF:** Centrum handlowe Poznań City Center. Tuż po jego otwarciu głośno było o zawaleniu się tam sufitu. Administrator obiektu zarządził wówczas kontrolę zgodności budynku z projektem oraz inwentaryzację powykonawczą. Do pomiaru było 90 tys. m kw. Należało to zrobić dokładnie i szybko – jedyną technologią, która mogła się tu sprawdzić, było skanowanie laserowe.

**AS:** Skanowaliśmy przez ponad miesiąc, bywało, że 24 godziny na dobę, na trzy zmiany.

**ŁF:** Stanowisk skanera było tyle, że nawet ich nie liczyliśmy. Ale z pewnością ponad 1500!

**Skanujecie głównie w Poznaniu?**



Model lokomotywy wpasowany w chmurę punktów dla linii E30 na odcinku Kraków – Rudzice

**ŁF:** Najwięcej projektów realizujemy w okolicach Poznania oraz Krakowa. Na koncie mamy jednak również realizacje zagraniczne – w rosyjskiej Ufie, ukraińskim Mariupolu oraz w Zurychu. Celujemy w kolejne kraje. Projekty zagraniczne są szczególnie wymagające, bo nie ma możliwości powrotu, aby coś doskanować. Trzeba więc świetnie wiedzieć, gdzie ustawić skaner, jak zdefiniować parametry pomiaru itp.

**Projekt skanowania instalacji wodociągowych w Szwajcarii [GEODETA 6/2014 – red.] należy do waszych najbardziej prestiżowych. Co zdecydowało o przyznaniu tego zlecenia akurat polskiej firmie?**

**ŁF:** Najpierw przez rok realizowaliśmy dla tego zamawiającego modernizację systemu GIS oraz paszportyzację sieci. Nie ma co ukrywać, że w tym przypadku decydowała głównie cena. Ale przy skaningu wybrano nas ze względu na wysoki poziom kadry. Nim podpisaliśmy umowę, Szwajcarzy prześwietlili CV każdego

Zabytkowa strzelnica w Woli Justowskiej

pracownika, który miał brać udział w realizacji projektu. To klient z jednej strony bardzo wymagający, a z drugiej bardzo uczciwy i otwarty. Więcej załatwiliśmy, podając sobie dłonie, niż podpisując umowy. Wiążeśmy z tym projektem bar-







Lukasz Filipowski



Adam Siejkowski

Fot. Jerzy Krolkowski

dzo duże nadzieje. Liczymy bowiem, że współpraca potrwa wiele lat, a przy okazji będziemy podpatrywać nowoczesne rozwiązania powszechne na Zachodzie, a zupełnie nieznanne u nas.

**Wiele polskich firm geodezyjnych, które zainwestowały w skaner, narzeka, że wciąż prowadzą działalność edukacyjno-charytatywną zamiast biznesowej. Jak to wygląda w waszym przypadku?**

**ŁF:** Początkowo także koncentrowaliśmy się na promowaniu tej technologii, ale przewidzieliśmy określony budżet i czas na te działania. Do biznesu dokładaliśmy przez 1,5 roku. Przekroczenie przyjętych założeń oznaczałoby konieczność likwidacji działu skanowania. Obserwując krajowy rynek, mogę powiedzieć, że ze wszystkich firm wykonałiśmy najwięcej usług skanowania na zasadach komercyjnych. W 2014 r. wygenerowały one już około 20% naszych

obrotów. Po trzech latach pracy ze skanem mamy taki portfel stałych klientów, który pozwala nam ostrożnie rozglądać się za nowymi.

**AS:** Zaczynamy mieć nawet problemy z obsłużeniem tych obecnych. Był taki moment, gdy musieliśmy mocno nadwyrężyć nasze moce przerobowe.

**Dla kogo najczęściej skanujecie?**

**ŁF:** Największą grupę klientów stanowią architekci oraz biura projektowe. Natomiast jeśli chodzi o przychody, to przemysł bije wszystkich na głowę. Nie ma się jednak co dziwić, firmy przemysłowe dysponują dużymi pieniędzmi, więc nie żałują na skanowanie.

**AS:** Ale z drugiej strony stawiają najbardziej wyśrubowane wymagania. Zlecenia przemysłowe są ponadto najbardziej pracochłonne. W jednym z nich skanowanie trwało raptem 4 godziny, ale obróbka chmury punktów zajęła aż 20 dni. Do zamodelowania były tysią-

ce obiektów na niewielkiej powierzchni, które należało złożyć w jedną całość.

**ŁF:** Widzimy w tym sektorze jeszcze spory potencjał, szczególnie jeśli chodzi o zarządzanie majątkiem.

**Wasi klienci od razu wskazują na skanowanie jako metodę rozwiązania ich problemu?**

**ŁF:** Coraz częściej. Głównie ci stali oraz zagraniczne firmy działające w Polsce. Obserwujemy, że do technologii tej szybko przekonują się np. konserwatorzy zabytków. Ponadto coraz częściej pojawia się jako wymóg w zamówieniach publicznych.

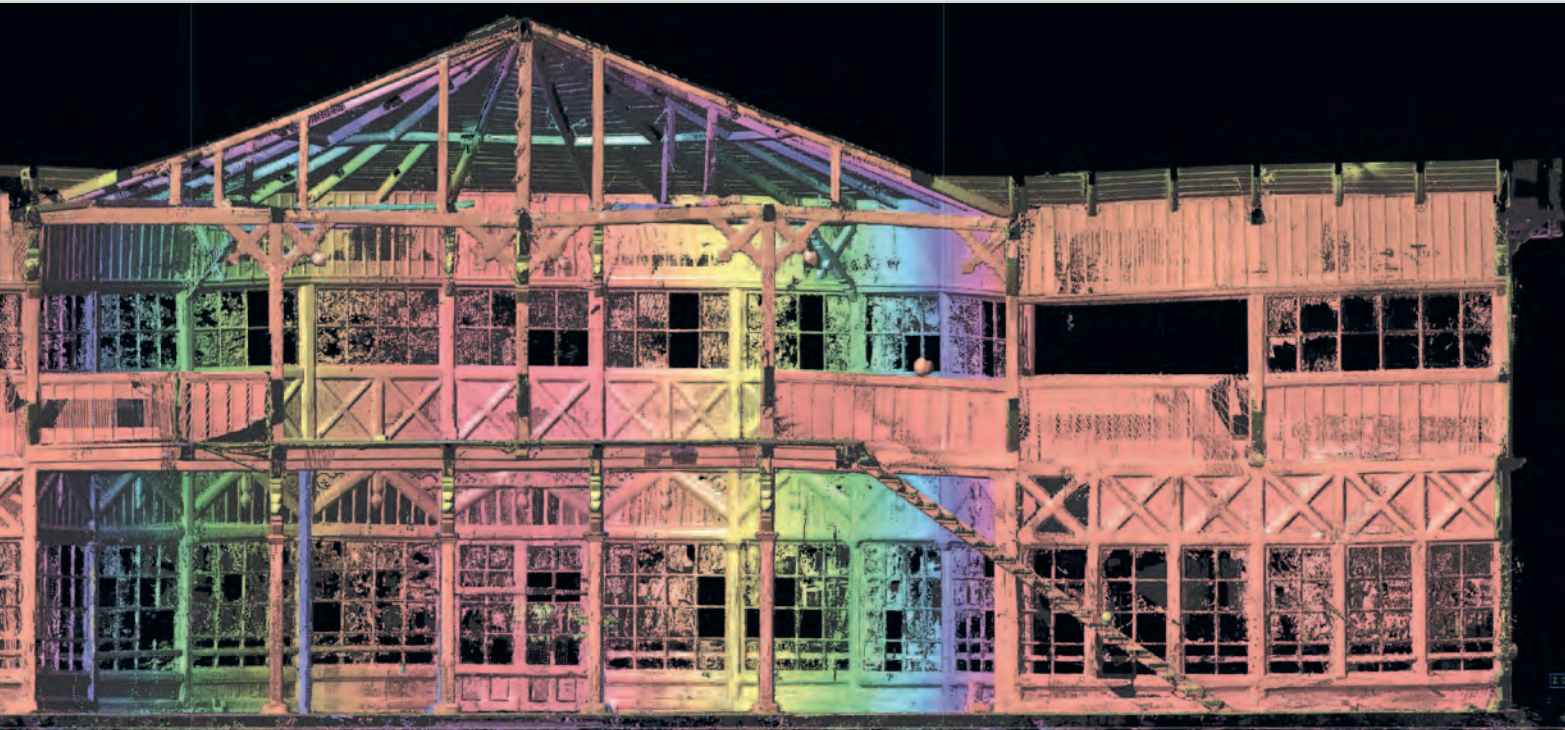
**Często zdarza się, że klient chce tylko chmurę punktów?**

**AS:** Początkowo, gdy nie mieliśmy wystarczającej wiedzy oraz oprogramowania, oferowaliśmy klientom tylko taki produkt, ale szybko okazało się to niewystarczające.

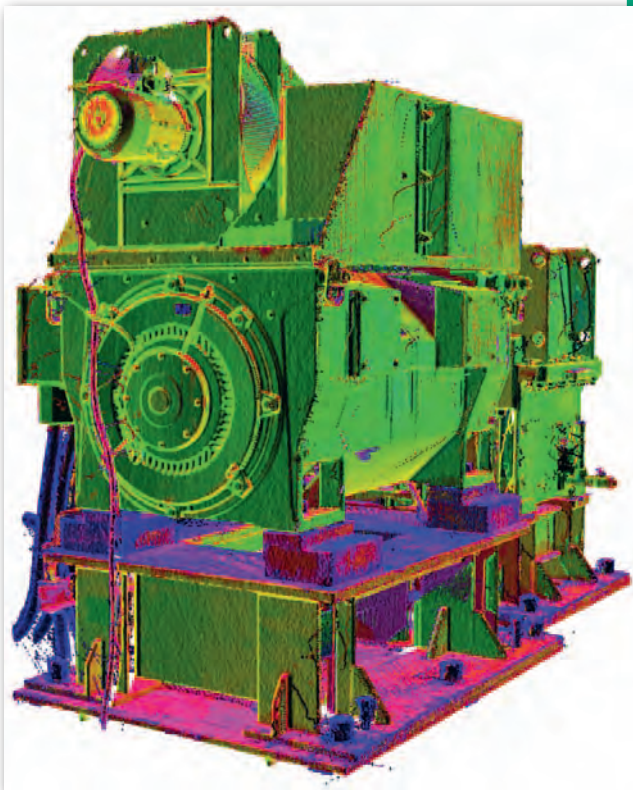
**ŁF:** Surowa chmura jest w zasadzie niesprzedawalna, w najlepszym przypadku może stanowić kilka procent zleceń. Zawiera bowiem nadmiar danych, który tylko utrudnia pracę naszemu klientowi. A on oczekuje, że mu tego oszczędzimy. Mamy jednak w ofercie ciekawą usługę bazującą na surowej chmurze punktów – platformę Websharecloud. Dzięki niej klient może przez internet przeglądać wyniki skanowania w 3D, wykonywać na ich bazie pomiary czy dodawać uwagi.

**Jaka jest najczęściej zamawiana pochodna skanowania?**

**ŁF:** Dokumentacja 2D, czyli uproszczona digitalizacja stanu rzeczywistego. Są to głównie opracowania konserwatorskie. Musimy na tym polu konkurować z tachimetrią czy tradycyjną fotogrametrią, co okazuje się o tyle kłopotliwe, że efekt pomiaru jest wizualnie ten sam,







Wykonanie skanowania na potrzeby wpasowania nowej maszyny w istniejącą linię produkcyjną dla firmy zlokalizowanej w Poznaniu

a cena naszej usługi jest znacznie wyższa. To podobieństwo jest oczywiście tylko pozorne, bo gdy porównujemy dokumentację wykonywaną klasycznymi metodami z wynikami skaningu, na jaw wychodzą rozbieżności sięgające nawet pół metra! Dokumentacja wykonywana inną technologią niż skaning jest moim zdaniem po prostu pogładowa. Część naszych klientów ma tego świadomość i woli dopłacić za lepszą wiarygodność danych. Gdy jednak zamawiający kieruje się tylko ceną, nie mamy zamiaru konkurować ze studentem z miarką.

**AS:** Jednym z naszych bardziej skomplikowanych projektów na polu dokumentacji 2D była inwentaryzacja zabytkowej drewnianej strzelnicy w podkrakowskiej Woli Justowskiej – przeznaczony do rozebrania, a następnie odbudowy. Konstrukcja pozornie wyglądała prosto, ale w praktyce każda deska była tu ustawiona pod innym kątem. Podobnie było z inwentaryzacją szpitala w Połczynie-Zdroju. Na pierwszy rzut oka wszystkie okna były w jednej linii. Skaning wykazał jednak różnice – niewielkie, ale dla architektów znaczące. Inne technologie by się tu nie sprawdziły.

Drugim najpopularniejszym produktem bazującym na skaningu są inwentaryzacje architektoniczno-budowlane. W ich ramach wykonujemy np. inwentaryzacje elewacji czy pomiary deformacji dachów hali. Jednym z ciekawszych projektów było skanowanie zabytkowej kamienicy przy ul. Młyńskiej w Poznaniu. Nie dość, że zinwentaryzowaliśmy tam wszystkie belki stropowe, to jeszcze wyznaczaliśmy rzędne ich ugięć.

#### A modelowanie 3D?

**AS:** To trzecia najczęściej zamawiana u nas pochodna chmury punktów i jednocześnie najpełniejszy sposób jej wykorzystania. Modele 3D kupowane są głównie przez bardziej świadomych klientów, którzy wiedzą, że jest to pro-

dukt znacznie bardziej przydatny niż dokumentacja 2D.

**ŁF:** Liczymy, że popyt na modele 3D będzie szybko rósł wraz z popularizacją technologii modelowania informacji o budynkach, czyli BIM. Zakłada ona tworzenie dla każdego budynku czegoś w rodzaju własnego GIS-u zawierającego ogromne ilości informacji o konstrukcji i stosowanie takiego systemu począwszy od projektowania, przez budowę, po eksploatację obiektu. Wykorzystanie skanowania laserowego nie jest tu konieczne, ale w praktyce często stosowane. Na przykład na niektórych budowach na Zachodzie w regularnych odstępach czasu skanuje się rosnącą konstrukcję i porównuje z projektem. U nas BIM na razie raczkuje. Pionierem jest firma Skanska, która w Poznaniu buduje w tej technologii wieżowiec Malta Tower. Ale od BIM-u nie uciekniemy, bo jego stosowanie zaleca unijna dyrektywa ws. zamówień publicznych, a na jej wdrożenie Polska ma czas do 2016 r. My jesteśmy już na tę technologię gotowi – przeszliśmy szkolenia, posiadamy stosowne oprogramowanie.

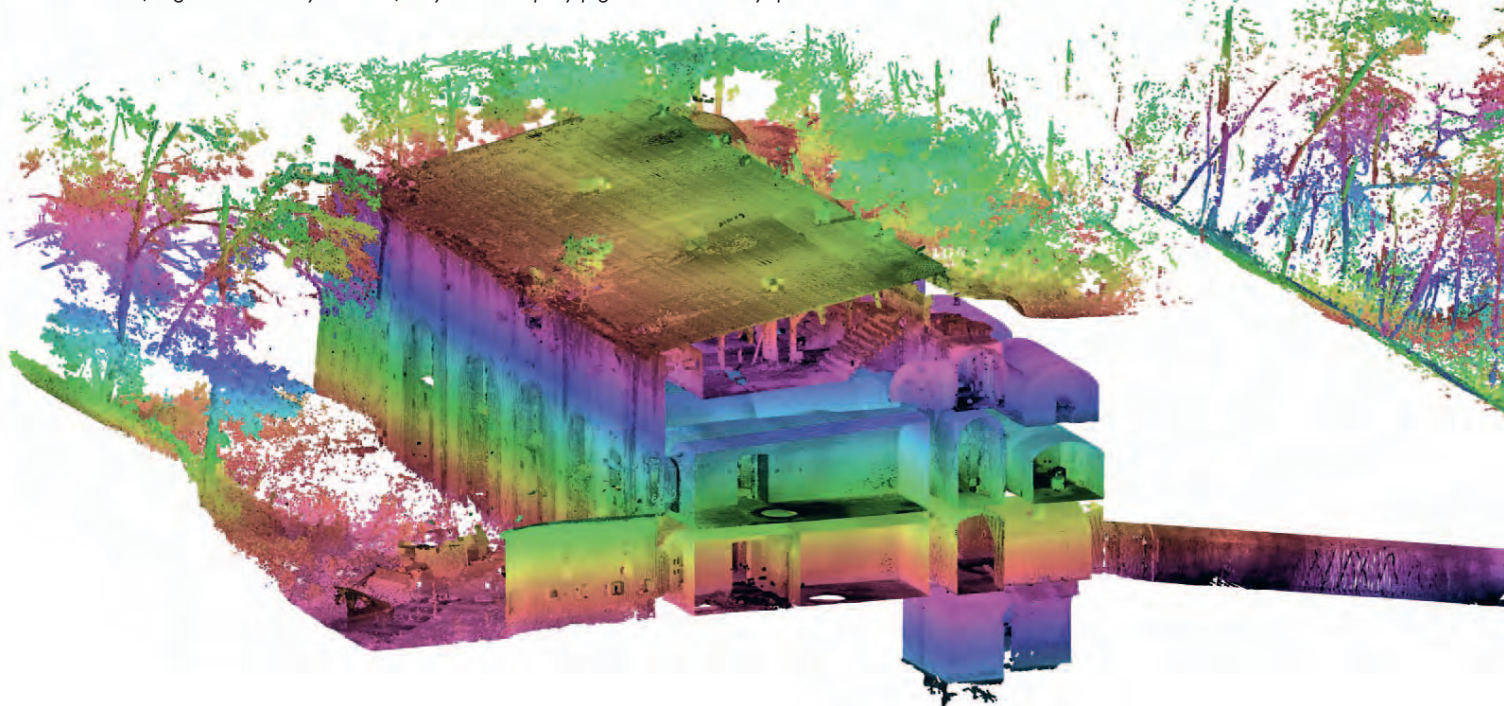
#### Jakie korzyści daje BIM?

**ŁF:** Choć początkowo wymusza ogromne nakłady pracy, to znacznie ułatwia proces budowlany i pozwala ograniczać jego koszty, a także usprawnia zarządzanie majątkiem.

#### Jakie jeszcze produkty wykonuje dział skanowania laserowego?

**AS:** Ortofotoplany, z rzadka także numeryczne modele terenu. Skaningu użyliśmy np. do opracowania NMT dla kilku hektarów brzegu pewnego jeziora. Z powodu gęstego lasu odbiornik GPS by się tu nie sprawdził, a narzucona szczegółowość opracowania oraz skomplikowana

Fort Dłubnia (fragment Twierdzy Kraków). Wyzwaniem przy jego skanowaniu był pomiar tunelu







Inwentaryzacja belek oraz pomiar ich ugięć w jednej z poznańskich kamienic

rzeźba nie sprzyjały użyciu tachimetru. Sporadycznie skanera używamy także do obliczania mas ziemnych. Generalnie lepiej sprawdza się tu fotogrametria lotnicza, skaning naziemny ma sens tylko przy wysokich wymaganiach dokładnościowych.

Warto podkreślić, że rzadko wykorzystujemy jedynie skaner. Często stosujemy także odbiorniki GPS, tachimetry czy profesjonalne aparaty fotograficzne.

**LF:** Z dużym zainteresowaniem spoglądamy na możliwość łączenia modeli z chmurą punktów. W ten sposób mo-

żemy np. wykrywać kolizje, ale bez konieczności modelowania wszystkich obiektów. Spektakularnym przykładem wykorzystania takiego podejścia była analiza wykonana w USA na potrzeby przetransportowania do muzeum promu kosmicznego. Zamodelowano tylko prom, a ulice były w postaci chmury punktów.

**Im bardziej złożona pochodna chmury, tym większa wasza marża?**

**LF:** Generalnie tak, bo im bardziej skomplikowany obiekt, tym łatwiej przekonać klienta do skanowania laserowego, kilka razy droższego niż pomiar klasyczny. Ale wycena takich prac wcale nie jest prosta. Potrzebowaliśmy sporo doświadczenia, by zdobyć umiejętność szacowania co do dnia czasu trwania projektu. A oprócz tego trzeba brać pod uwagę ryzyko ewentualnych błędów, koszty oprogramowania, kadry, amortyzacji sprzętu.

**Jaki macie skaner laserowy?**

**AS:** Trzy lata temu kupiliśmy skaner fazowy Faro Focus 3D. Doceniamy jego szybkość, dokładność, łatwość obsługi i niską awaryjność. Poza tym idealnie wchodzi do bagażu podręcznego, co jest kluczowe, gdy musimy samolotem dotrzeć do klienta.

**LF:** Nie ma co ukrywać, że o jego zakupie decydowała także cena. Początkowo zasadzaliśmy się na droższy skaner, ale nie udało nam się zdobyć na niego dotacji. Wtedy akurat wszedł na polski rynek

Faro Focus 3D, który kosztował tyle, ile miał wynieść nasz wkład własny.

**Wystarczy wam jeden skaner?**

**LF:** Przy większych projektach korzystamy z zasobów zaprzyjaźnionych firm, co się bardzo dobrze sprawdza. Poza tym przymierzamy się do zakupu drugiego urządzenia, zapewne także Faro.

**Oprócz tego macie także ręczny skaner optyczny. Do czego wam służy?**

**LF:** Do inżynierii odwrotnej. Za jego pomocą skanowaliśmy np. opony dla jednego z czołowych producentów. Chodziło o sprawdzenie, jak zachowują się one z felgą, bez felgi, pod obciążeniem itp. Skaner optyczny przydaje się także przy skanowaniu stolarki, jako uzupełnienie skanowania laserowego. Dokładność 2 mm nie wszędzie bowiem wystarcza, a skaner optyczny mierzy z dokładnością rzędu dziesiątych części milimetra.

**Czy to jeszcze geodezja?**

**LF:** Wbrew pozorom wiedza geodezyjna bardzo się tu przydaje. Tego typu projekty nie stanowią jednak istotnej części naszej działalności, ale skoro klienci zwracają się do nas z takimi potrzebami, to je spełniamy.

**Macie doświadczenie również ze skanowaniem mobilnym.**

**LF:** Za pomocą wypożyczonego mobilnego systemu zeskanowaliśmy 20 km linii kolejowej E30 od Krakowa do Rudzic. Dzięki długofalowej współpracy z jednym z poznańskich biur projektowych udało nam się namówić je do wyłożenia kilkudziesięciu tysięcy złotych na ten pomiar. W tym przypadku technologia ta nie była niezbędna, ale zarówno dla nas, jak i dla biura projektowego przedsięwzięcie to stanowiło cenne doświadczenie, które będziemy chcieli wykorzystać w przyszłości.

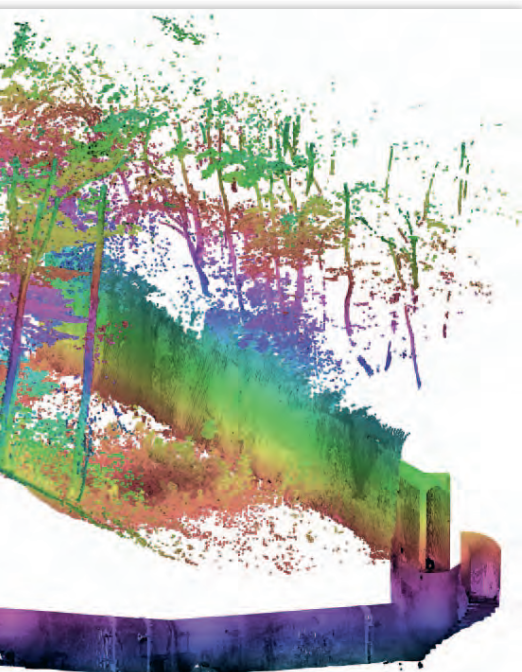
**Jakie korzyści dał w tym projekcie mobilny skaning?**

**LF:** Choćby możliwość pomiaru zwiśców linii energetycznych, sporządzania map hałasu, przeprowadzania analiz skrajni – wszystko to bez konieczności dodatkowego wychodzenia w teren. Ponadto nie musimy się ograniczać do standardowych przekrojów co 25 lub 50 m, które mocno generalizują obraz linii kolejowej. Z punktu widzenia geodezji kluczowa jest także spójność danych na początku i końcu obiektu liniowego.

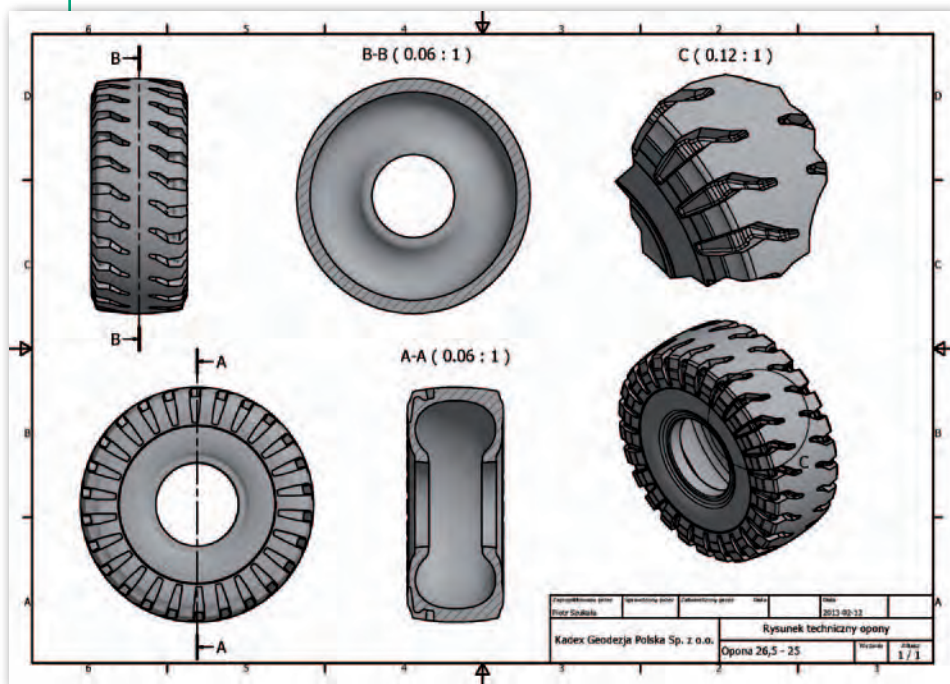
**Zastanawiacie się nad kupnem mobilnego systemu skanowania?**

**LF:** Jesteśmy do tego gotowi, ale na razie bardziej oplaca się zlecać takie pomiary. Jest to inwestycja rzędu kilku milionów złotych, która obecnie nie ma szansy się zwrócić.

**Skaner macie jeden, ale z oprogramowaniem chyba nie jest już tak prosto?**







Modele 3D opon wykonane za pomocą ręcznego skanera optycznego

**AS:** Mimo rozwoju technologii skanowania wciąż nie ma jednej aplikacji, która spełniałaby większość naszych potrzeb. Musimy więc sięgać po różne produkty, m.in.: Faro Scene, Polyworks, Lupos3D, Pointools czy różne aplikacje firm Autodesk, Esri i Bentley. To rodzi nie tylko ogromne koszty, ale choćby banalny z pozoru problem formatów wymiany danych. W skrajnych przypadkach eksport dużej chmury punktów do innego rozszerzenia może zająć kilka dni!

**ŁF:** O ile przy pracy na kilkudziesięciu skanach produkty „z półki” wystarczają, to przy większych projektach niezbędne jest już własne oprogramowanie, głównie wtyczki.

#### Do czego są potrzebne?

**ŁF:** Jako geodeci znamy się np. na rachunku wyrównawczym – wiemy, jakie obliczenia muszą zostać wykonane, ale nie wiemy, czy aplikacja „z półki” realizuje je zgodnie z naszymi założeniami, bo wynikiem kontroli pomiaru jest np. zielona lub czerwona kontrolka. Nie możemy na tym polegać. Podam przykład. Po wykonaniu kilkuset skanów i powrocie do biura okazało się, że wskutek awarii skanera pary skanów (bo jeden pomiar to tak naprawdę dwa skany) są względem siebie zdeformowane. Bez własnego oprogramowania nie dość, że byśmy tego błędu nie wyeliminowali, to w ogóle byśmy go nie wykryli!

**AS:** Innym ciekawym przykładem może być pomiar fortów twierdzy Kraków.

Skanowanie stanowiska archeologicznego w Skokach dla Muzeum Regionalnego w Wągrowcu



W jednym z nich był tunel łączący dwie przeciwległe strony obiektu. Po wykonaniu wzdłuż fosy kilkudziesięciu skanów łączących końce tunelu na jaw wyszły różnice sięgające kilkudziesięciu centymetrów. Bez własnego oprogramowania też byśmy sobie z tym nie poradzieli.

Ale poza software'em udoskonalamy także sprzęt. Zastosowanie własnych, większych tarczek celowniczych pozwoliło nam skanować na większych dystansach. Z kolei wprowadzenie zróżnicowanych wielkości kul daje możliwość szybszego i pewniejszego złożenia skanów. To niuanse istotnie wpływające jednak na tempo pracy, które jest przecież kluczowe w tej technologii.

#### Jak duży jest rynek skanowania laserowego w Polsce?

**ŁF:** Na razie niewielki. Wszyscy się znają i wiemy, co kto robi.

#### Konkurencja też jest niewielka?

**AS:** Na tyle mała, że większym problemem jest przekonywanie klientów do



technologii. Ale zdarzają się przypadki, że niektóre firmy – szczególnie te, które dopiero wchodzi w ten biznes – mocno konkurują ceną i psują rynek. Podejmują się zleceń, których nigdy nie wykonywały i nie potrafią wykonać. Klient nie otrzymuje więc tego, co zamówił, i żąda się do skanowania laserowego. A wykonawca nie dostaje wynagrodzenia...

**Niejedna polska firma geodezyjna zastanawia się nad wejściem w skanowanie laserowe. Jakie koszty się z tym wiążą?**

**ŁF:** Przede wszystkim należy pamiętać, że zakup skanera to tylko około 30% wydatków. Resztę pochłania oprogramowanie, sprzęt komputerowy, no i stworzenie zespołu, który trzeba utrzymywać do czasu napływu zleceń oraz przeszkolić. A koszty szkoleń są w tej branży ogromne. Zdarza się, że oprogramowanie jest tańsze niż kurs z jego obsługi. Dotyczy to szczególnie aplikacji do modelowania 3D. Kilkudniowe szkolenie może kosztować kilkadziesiąt tysięcy złotych! A nie lada wyzwaniem jest już sam wybór kursów. Optymalnie dobiera się je pod kątem zdobycia już zamówienia, ale niekiedy trzeba działać wyprzedzająco.

Generalnie wejście w ten biznes jest trudne i przy niedostatecznym rozpoznaniu rynku i znajomości oprogramowania kończy się odłożeniem skanera do szafy – znam już wiele takich przypadków. My sami liczyliśmy, że nasz debiut pójdzie szybciej i łatwiej.

**Nie jest tak, że to dystrybutorzy i producenci sprzętu tworzą złudzenie, iż skanowanie opanuje nawet dziecko?**

**ŁF:** Mają oni w tym swój interes. Nie traktuję tego jednak jako oszustwo, ale raczej zabieg marketingowy. Trzeba mieć świadomość, że przejście od GPS-ów do skanowania to znacznie większy krok niż od tachimetru do GPS-a, kiedy to wynikiem pomiaru wciąż był jeden punkt, nakład pracy był zbliżony (trzeba nacisnąć guzik), na podobnej zasadzie działało nawet oprogramowanie.

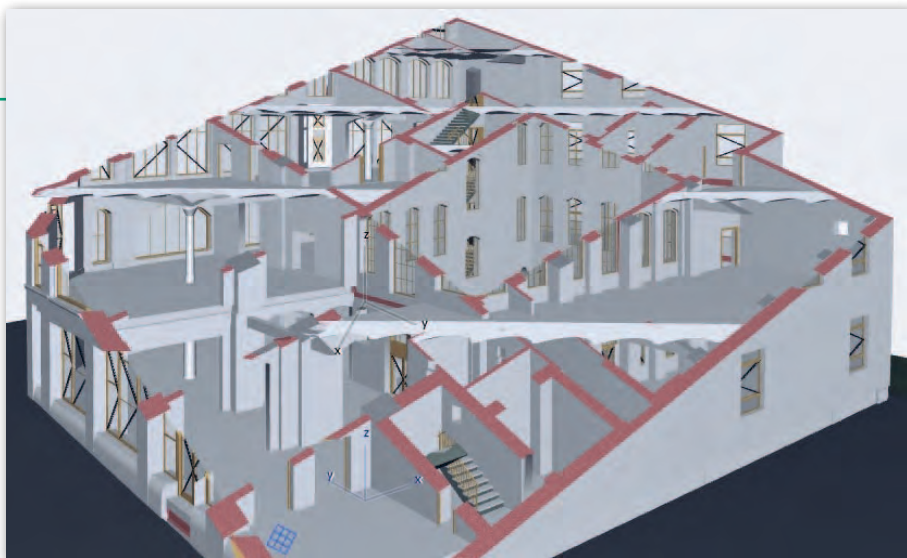
**O czym jeszcze warto pamiętać, wchodząc w skaning?**

**ŁF:** Zespół skanowania nie może się składać z samych geodetów, choć oczywiście są oni bardzo ważni.

**AS:** U nas jest tylko jeden geodeta, a poza tym dwie osoby po budowie i mechanice maszyn oraz dwie po architekturze. I taki układ świetnie się sprawdza.

**Zgłaszaliście już pracę geodezyjną bazującą na skanowaniu laserowym do ODGiK-u?**

**ŁF:** Zapytaliśmy kiedyś pracownika ośrodka, czyby ją przyjął, to odpowiedział krótko „Tylko spróbujcie!”. Generalnie chcielibyśmy oddać jakąś nie-



Model 3D Starej Drukarni w Szczecinie opracowany w programie ArchiCAD

wielką pracą związaną ze skanowaniem, żeby przetrzeć szlaki, ale obawiamy się, że mogą od nas zażądać wykazu współrzędnych, a do tego będzie potrzeba kilka ton papieru i ciężarówki (*śmiech*). A tak na serio, takie podejście tłamsi technologię, podobnie jak to się już stało z odbiornikami satelitarnymi. Dochodzi do takich absurdów, że gdy skanowaliśmy linię kolejową, za skanerem musiało iść pięć ekip pomiarowych i mierzyć wszystko klasycznie. Inaczej nikt by tego w ośrodku nie przyjął.

To oczywiście kwestia niewiedzy urzędników oraz braku odpowiedniego oprogramowania, ale pytanie, czy to powinien być nasz problem. Gdyby skanowanie laserowe było akceptowane w ośrodkach, z pewnością stosowalibyśmy je znacznie częściej.

**Odejdźmy na chwilę od skanowania – z nowych technologii macie doświadczenie również z dronami.**

**ŁF:** Wypożyczamy je m.in. do uzupełnienia dokumentacji geodezyjnej, obliczania mas ziemnych, inwentaryzacji oraz do celów poglądowych. Generalnie służą nam do realizacji fragmentów zleceń, dotychczas nie mieliśmy jednak zamówienia wyłącznie na usługę fotolotniczą.

**Jak oceniacie tę technologię?**

**ŁF:** Z jednej strony pole jej potencjalnych zastosowań jest ogromne, a z drugiej – jest ona bardzo zawodna. Firma, która wykonuje dla nas naloty za pomocą drona, straciła już dwie maszyny, i to wcale nie są incydentalne przypadki. Przyczyną jednej takiej kraksy okazało się pole elektromagnetyczne wokół dźwigu, które zniszczyło maszynę z kursu! Trzeba także pamiętać, że jest to technologia znacznie trudniejsza w obsłudze, niż przekonują dystrybutorzy.

**Myślicie o zakupie drona?**

**ŁF:** Tak, choć nie chcemy gotowego rozwiązania. Wspólnie z Politechniką Poznańską budujemy własną kompletną platformę fotogrametryczną. Na razie nie mogą jednak zdradzać szczegółów.

**Eksperymentujecie także z „załogowcami”.**

**ŁF:** Ostatnio wykonaliśmy ortofotomapę dla 400 km linii kolejowych na potrzeby studium wykonalności ich modernizacji. Zastosowaliśmy tu rozwiązanie – można powiedzieć – kombinowane. Wykorzystaliśmy bowiem samolot załogowy, ale sposób wykonywania i przetwarzania zdjęć zacerpiliśmy z dronów. Fotografie zrobiliśmy nie za pomocą kamery lotniczej, ale profesjonalnej lustrzanki.

**Jak sprawdził się ten pomysł?**

**ŁF:** Jesteśmy zadowoleni z rezultatów, tym bardziej że zamawiającemu udało się zaoszczędzić kilkadziesiąt tysięcy złotych. Nie obyło się jednak bez problemów, bo trafiliśmy na okres kiepskiej pogody. Na własnej skórze przekonaliśmy się, że w Polsce faktycznie jest tylko 28 dni w roku z pogodą do nalotów.

**Ile osób pracuje w Kadeksie?**

**ŁF:** Na etatach zatrudnionych jest 20 osób, ale przy większych projektach współpracujemy z wieloma „wolnymi strzelcami”.

**Czym zajmujecie się oprócz skanowania?**

**ŁF:** Mamy trzy działy – skanowania, GIS i geodezji. W różnych statystykach wypadają one inaczej – w GIS-ie zatrudnionych jest najwięcej osób, a geodezja wciąż generuje największe przychody. Mimo to wszystkie trzy traktujemy na równi, bo dzięki tej dywersyfikacji czujemy się bezpiecznie.

**Jaka jest strategia Kadeksu na przyszłość?**

**ŁF:** Chcemy skupić się na przygotowywaniu inwestycji oraz dywersyfikacji usług w nowych technologiach. W ten sposób będziemy mogli sami sobie napędzać zlecenia. Mówiąc obrazowo, nie chcemy sprzedawać tylko półtusz, ale wejść także w przetwórstwo (*śmiech*). To oczywiście będzie wymagało czasu i kolejnych inwestycji.

Rozmawiał Jerzy Królikowski  
Ilustracje Kadex Geodezja Polska