

BIM, czyli boom w geodezji?



Modelowanie informacji o budynkach (BIM) staje się coraz gorętszym tematem dyskusji w branży geodezyjnej. Czy jest to dla nas szansa na dobry biznes czy zagrożenie? A może po prostu ktoś chce od nas wyciągnąć spore pieniądze na sprzęt i oprogramowanie?

Wszystkie wymiary BIM-u

Ze względu na zakres informacyjny stosowany w dokumentacji wyróżnia się cztery kategorie BIM-u:

- **3D – model ograniczony do geometrii.** Pozwala na wizualizację istniejącej lub projektowanej konstrukcji oraz przeprowadzanie wybranych analiz, np. wykrywanie konfliktów (*clash detection*). Ułatwia współpracę różnych branż przy projekcie, np. przygotowanie prefabrykatów.
- **4D – przestrzenny model rozszerzony o wymiar czasu.** Pozwala na zaplanowanie i odtwarzanie poszczególnych etapów prac budowlanych. Ułatwia synchronizację zadań poszczególnych ekip, dostawę sprzętu i materiałów budowlanych, a także rozliczanie się z podwykonawcami.
- **5D – model rozszerzony o aspekt kosztów.** Pozwala szacować koszt projektowanej inwestycji (w tym porównywać różne scenariusze w poszukiwaniu najefektywniejszego), planować wydatki na poszczególnych etapach projektu czy porównywać koszty szacowane z faktycznymi.
- **6D – model wzbogacony o informacje niezbędne do eksploatacji i zarządzania nieruchomością** (specyfikacje poszczególnych elementów infrastruktury, gwarancje, instrukcje, wymagania eksploatacyjne itp.) tworzone na ogół pod koniec prac budowlanych i przekazywany zarządcy lub właścicielowi nieruchomości.

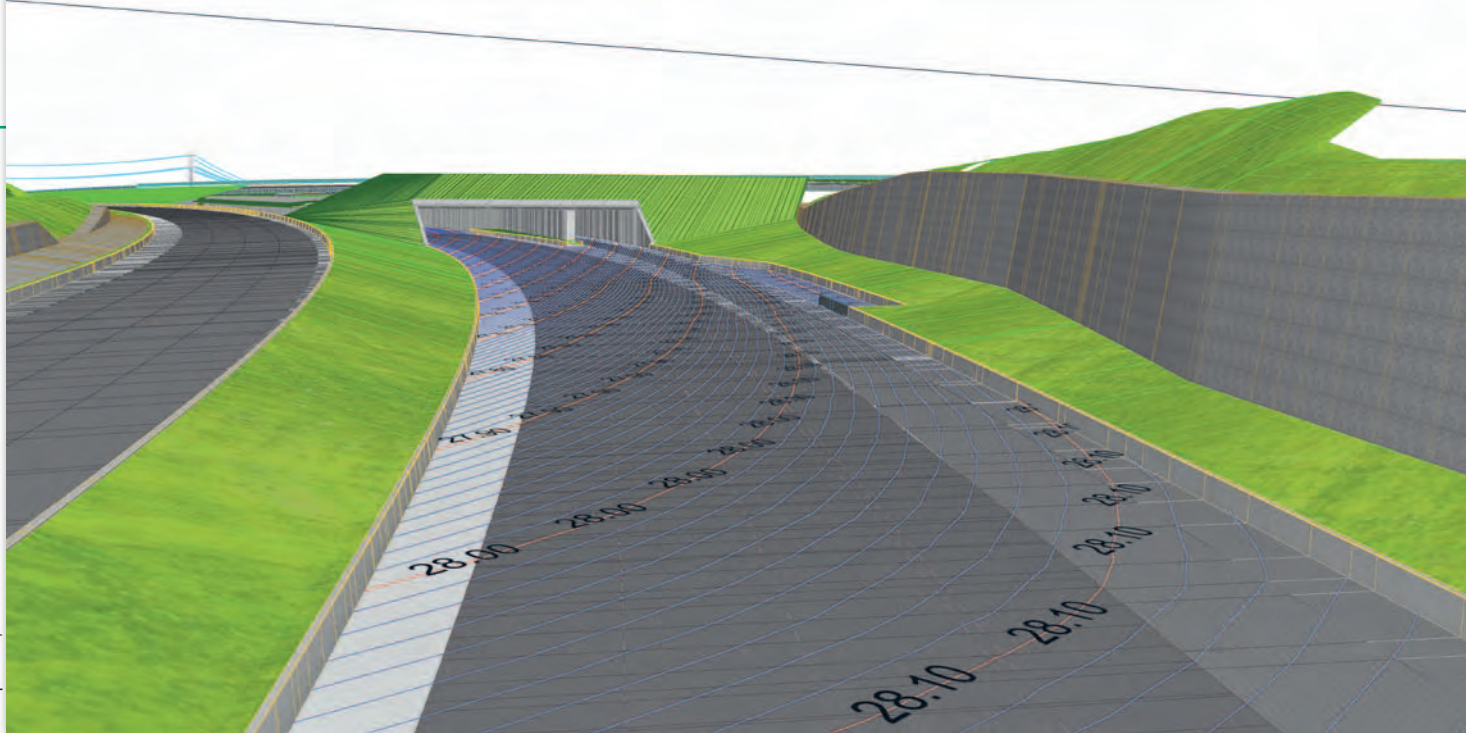
Jerzy Królikowski

Jeśli ograniczyć się tylko do polskiego rynku, można by żartobliwie stwierdzić, że BIM (*Building Information Modeling*) jest jak yeti – budzi wiele sensacji, rozpala marzenia, ktoś to ponoć widział, choć tak w zasadzie nie bardzo wiadomo, co to jest i czego się po tym spodziewać. Sytuacja wygląda zupełnie inaczej za granicą, szczególnie w Wielkiej Brytanii. Badania przeprowadzone w 2014 r. w tamtejszej branży budowlanej wykazały, że już 48% ankietowanych przedsiębiorców stosuje BIM, a drugie tyle jest świadomych zalet tej technologii. Ankieta wykazała ponadto, że w 2017 r. aż 92% badanych chce korzystać z BIM-u. Nie mają zresztą specjalnego wyboru, bo od 2016 r. wszystkie projekty inwestycji powstających za publiczne pieniądze będą musiały być przygotowywane właśnie w tym standardzie. Prawny wymóg stosowania BIM-u szykują także: Norwegia, Dania, Holandia, Francja czy Finlandia. Co więcej, uchwalona w zeszłym roku unijna dyrektywa ws. zamówień publicznych zaleca, by podobne regulacje wprowadziły wszystkie kraje Wspólnoty. Krótko mówiąc, na Zachodzie BIM to wcale nie yeti, ale dość dobrze oswojone i bardzo pożyteczne zwierzę gospodarskie.

● Co to jest ten BIM?

Unikam tego terminu, bo wszyscy go używają, a każdy rozumie i interpretuje ten skrót inaczej, bardzo często zresztą błędnie – mówi Mateusz Nettmann, kierownik drogowego zespołu projektowego w firmie AECOM. – Przygotowując się do projektowania fragmentu obwodnicy Sztokholmu [wyróżnionego w 2013 r. nagrodą BeInspired – red.], spędziłem z inwestorem 3 miesiące na ustaleniach, czym tak właściwie na tym konkretnym projekcie ten BIM ma być. Bo na każdym przedsięwzięciu w szczegółach będzie oznaczał co innego – dodaje. Zdaniem Timo Tukkanena, dyrektora ds. rozwiązań dla administracji w Bentley Systems, łatwiej powiedzieć, czym BIM nie jest. – To ani technologia, ani model 3D, ani baza danych czy produkt, ani format danych. BIM nie jest kupowany, ale wdrażany – wyjaśnia. W jego ocenie najtrafniejszą definicją tego pojęcia jest „zestaw procesów wspieranych przez technologię”. I faktycznie, w większości objaśnień BIM-u przewija się słowo „proces”.

Wyjaśniając znaczenie modelowania informacji o budynkach, podkreśla się, że to kolejny krok technologiczny po CAD, czyli projektowaniu wspomaganym komputerowo. Tam mamy do czynienia z dwoma wymiarami, a w BIM-ie przynajmniej z trzema (patrz ramka). CAD to linie, łuki i poligony, BIM to



Wizualizacja projektu fragmentu obwodnicy Sztokholmu wykonanego przez firmę AECOM (w tym jej polski oddział) zgodnie z procedurami BIM

kompleksowy model 3D składający się z obiektów opisanych rozbudowanymi atrybutami i wzajemnymi relacjami. CAD – jak nazwa wskazuje – skoncentrowany jest na etapie projektowania inwestycji, a BIM nie dość, że pozwala usprawnić samo projektowanie, to może być wykorzystywany również w trakcie budowy i eksploatacji obiektu. Zwolennicy BIM-u podkreślają ponadto, że bazuje on na wspólnym uniwersalnym modelu służącym wszystkim branżom pracującym przy projekcie. Dokumentacja CAD sporządzana jest zaś na ogół tylko pod kątem konkretnych specjalistów.

Do branży geodezyjnej przemawiać może prosta definicja, że BIM to taki GIS dla budynków. Określenie o tyle trafne, że pod oboma pojęciami powinno się rozumieć nie tylko same dane, ale również ich twórców i użytkowników, a także stosowane przez nich procedury, sprzęt i oprogramowanie. Obydwa terminy ma-

ją ponadto równie szerokie znaczenie. W jednym powiecie GIS może ograniczać się np. tylko do EGİB, a w sąsiednim oferować dziesiątki tematycznych baz danych oraz e-usług. Podobnie BIM – może być jedynie nieskomplikowanym modelem 3D albo rozwiązaniem uwzględniającym nawet pojedyncze śrubki i umożliwiającym prowadzenie różnorodnych analiz.

• Taniej, szybciej i łatwiej

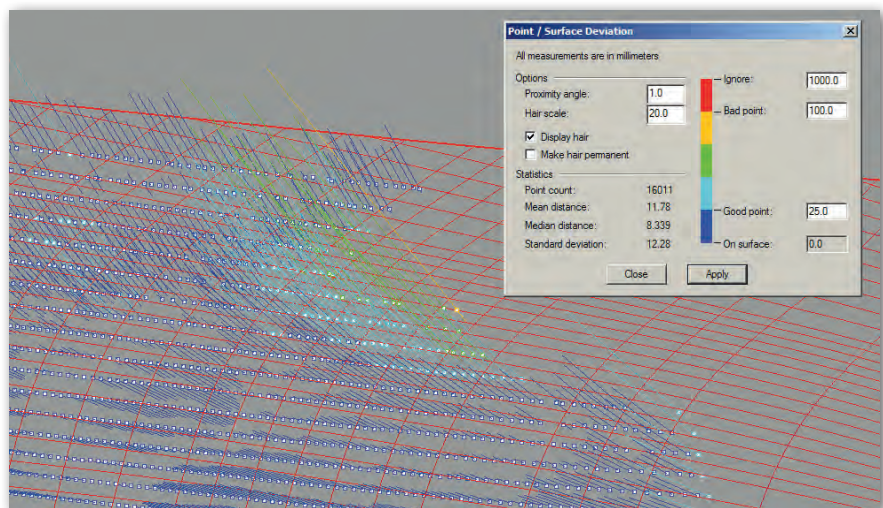
Port lotniczy im. Willy'ego Brandta w Berlinie ma być jednym z największych i najnowocześniejszych tego typu obiektów w Europie. Gdy w 2006 r. ruszała jego budowa, zakładano, że stolica Niemiec doczeka się lotniska z prawdziwego zdarzenia już w 2011 roku, co będzie kosztowało 2,5 mld euro. Podczas odbiorów wyszły jednak na jaw poważne wady w instalacji przeciwpożarowej, a później także istotne błędy w dokumentacji projektowej oraz licz-

ne rozbieżności z projektem. Wymusiło to wprowadzenie w konstrukcji wielu poprawek, co sprawiło, że koszt budowy wzrósł do przynajmniej 6,8 mld euro, a termin otwarcia odsunięto najwcześniej na rok 2017! W projekcie nie użyto modelowania informacji o budynkach.

Przykład skrajny, ale dobrze pokazuje, że przeróbki i poprawki to – niestety – chleb powszedni projektów budowlanych. Według zeszłorocznego raportu magazynu „Economist” stanowią one aż 30% procesu inwestycyjno-budowlanego. W rezultacie na przeciętnej budowie

Poziomy BIM-u wg zaawansowania technologii i stopnia współpracy

- **Poziom 0** – Zastosowanie jedynie szkiców CAD 2D – elektronicznych oraz papierowych. W praktyce oznacza brak współpracy poszczególnych branż przy tworzeniu dokumentacji. Przy większych projektach odchodzi się już od tego modelu.
- **Poziom 1** – Wykorzystanie projektów CAD 3D. Choć dane przekazywane są elektronicznie za pomocą jednolitego środowiska (CDE – common data environment), to każda z branż tworzy i utrzymuje własne zbiory danych. Dominujący model w większych projektach.
- **Poziom 2** – Wyróżnia go współpraca poszczególnych branż, która jednak nie zawsze oznacza korzystanie ze wspólnego modelu CAD 3D, ale np. wdrożenie odpowiednich procedur wymiany informacji w jednolitym standardzie. Ten poziom będzie wymagany od 2016 r. przez Wielką Brytanię przy realizacji publicznych inwestycji.
- **Poziom 3** – Docelowa postać BIM-u. Wszystkie branże pracują na wspólnym modelu przechowywanym w centralnym repozytorium. Uprawnione osoby mogą go modyfikować, a zmiany te są od razu widoczne dla innych uczestników inwestycji. Wielka Brytania ma wymagać tego typu rozwiązań od 2019 r.



Wykonane przez WPG SA w 2014 roku porównanie skomplikowanej bryły Muzeum Historii Żydów Polskich w Warszawie z projektem. Popularyzacja BIM zdecydowanie zwiększy zapotrzebowanie na tego typu prace

marnuje się około 50% pracy i 10% materiałów budowlanych. Spora nieefektywność wydatkowania (3-5% kosztów) notowana jest także przy przechodzeniu między poszczególnymi fazami procesu budowlanego (projekt, przetarg, budowa, użytkowanie). Badanie Independent Project Analysis Institute pokazuje ponadto, że aż 2/3 projektów infrastrukturalnych przekracza plany budżetowe lub czasowe. Przyczyny są na ogół podobne – niewystarczająca koordynacja projektów, niska współpraca między zespołami projektowymi i wykonawcami oraz konflikty między dostawcami i klientami. Sporej części tego marnotrawstwa można uniknąć dzięki wykorzystaniu BIM-u – argumentują jego zwolennicy. W różnych źródłach można znaleźć informacje, że obniża on całkowity koszt projektu o 5-20%. Konkretnie wyliczenia przedstawił rząd Wielkiej Brytanii. Po przeanalizowaniu 7 dużych projektów budowlanych o łącznej wartości 10 mld funtów oszacowano, że BIM pozwolił zaoszczędzić 1,4 mld funtów! A mowa tu tylko o korzyściach na etapie projektowania i budowy. Jeśli stosować BIM również podczas eksploatacji budynku, oszczędności mogą sięgać 40% – twierdzą w Londynie. Z kolei norweski odpowiednik GDDKiA wyliczył, że dzięki BIM-owi liczbę poleceń zmiany na inwestycjach infrastrukturalnych można ograniczyć nawet o 50%.

Mateusz Nettmann radzi jednak, by do tego typu wyliczeń podchodzić z rezerwą. Korzyści ze stosowania BIM-u są bezsprzeczne, ale trudno określić ich wymiar finansowy czy czasowy. Jak np. przewidzieć, że gdyby nie BIM, to dopiero w trakcie prac budowlanych wyszłyby na jaw kolizje międzybranżowe, i jeszcze precyzyjnie wyliczyć ich koszt? Dla niego najważniejszą zaletą „inteligentnego” modelowania rozwiązań projektowych jest pewność, że projektant dostarcza dane o wysokiej jakości i nie musi się obawiać, że na kolejnych etapach inwestycji z jego projektu zaczną wychodzić poważne błędy lub braki skutkujące opóźnieniami i konsekwencjami finansowymi. To zasługa tego, że wszystkie branże pracują na jednym aktualnym i cyfrowym modelu, a nie stosach papierowej dokumentacji. – W projekcie obwodnicy Sztokholmu (odcinek FSK06) papierową dokumentację branży drogowej dla zamawiającego ograniczyliśmy tylko do trzech rysunków w skali 1:2000 – podkreśla Nettmann.

Możliwość znaczącej redukcji kosztów to niejedyna zaleta BIM-u (patrz ramka

na s. 12). W raportach na ten temat zwraca się szczególną uwagę na przyspieszenie prac budowlanych, efektywniejsze kosztorysowanie, a także lepszy nadzór zamawiającego nad przebiegiem prac.

Bodaj najlepszym praktycznym przykładem korzyści płynących z wykorzystania BIM-u jest budowa Crossrail – 118-kilometrowej linii kolejowej przecinającej równoleżnikowo Londyn (częściowo w tunelu). Warta 16 mld funtów inwestycja jest największym przedsięwzięciem budowlanym realizowanym obecnie w Europie. Wykonawca wdrożył na jej potrzeby BIM 4D bazujący na oprogramowaniu Bentley Systems. Efekt? Po 6 latach pracy projekt wciąż mieści się w zakładanym budżecie i ramach czasowych (niektóre etapy ukończono przed czasem!). Zresztą postępy można na bieżąco śledzić na internetowej mapie.

• Drożej, wolniej i trudniej

W tej beczce miodu jest i łyżka dziegciu. Bodaj największa wada BIM-u ma ten sam mianownik, co kluczowa zaleta – mowa o pieniądzach. Wdrożenie modelowania informacji o budynkach w przedsiębiorstwie to ogromne koszty – nie kryją tego zresztą sami dostawcy rozwiązań dla BIM-u. Przede wszystkim należy zainwestować w nowe oprogramowanie. Niestety, brak jest jednej uniwersalnej aplikacji, która spełniałaby wszystkie potrzeby, trzeba się więc liczyć z koniecznością zakupu kilku produktów. Jakich? To najczęściej okazuje się dopiero tuż przed startem projektu, gdy znana jest jego specyfika. Co gorsza, oprogramowanie dla BIM-u jest z reguły bardzo drogie, a – inaczej niż w GIS-ie – praktycznie nie ma tu jeszcze żadnych otwartych i darmowych rozwiązań.

Zakup oprogramowania stanowi nie koniec, ale początek wydatków. Tego typu aplikacje wymagają bowiem dużych mocy przerobowych, konieczne są więc inwestycje w hardware – w wydajne stacje robocze, pojemne przestrzenie dyskowe czy dobre serwery. Gdy mamy już

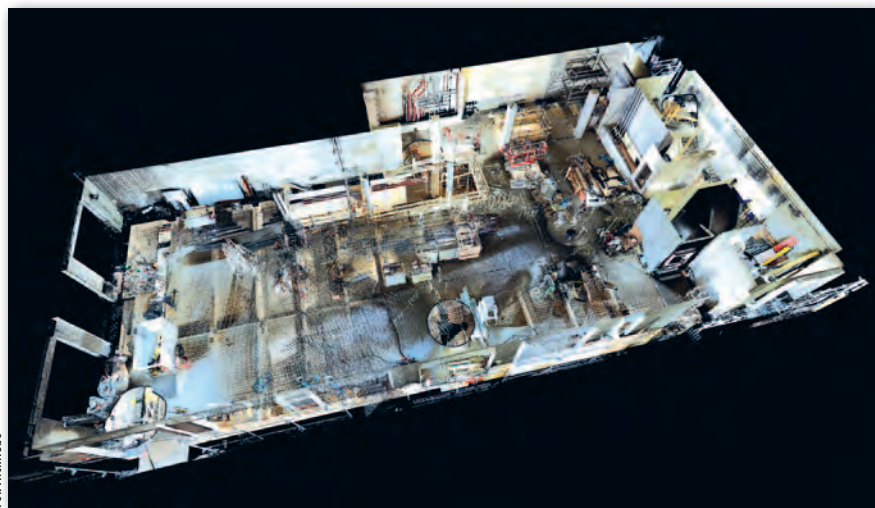
software i hardware, trzeba znaleźć pracowników do ich obsługi, a to oznacza konieczność ich przeszkolenia. Tu również trzeba się liczyć ze sporymi wydatkami.

Nie brakuje opinii, że finansowe kwestie wdrażania BIM-u stanowią tylko wierzchołek góry lodowej. O wiele większym problemem jest zmiana mentalności kierownictwa oraz pracowników firmy. Wejście w modelowanie informacji o budynkach oznacza bowiem konieczność wprowadzenia radykalnych zmian w sposobie funkcjonowania przedsiębiorstwa.

BIM bywa krytykowany również za pracochłonność. Choć przydatności modelu 3D nikt nie podważa, to żmudne modelowanie nawet niewielkich elementów szczególnie w przypadku mniejszych i prostszych inwestycji może zostać uznane za sztukę dla sztuki.

To, co jest zaletą, może się okazać również wadą. BIM jest chwalony za ułatwianie współpracy między branżami, ale pod warunkiem, że wcześniej zasady kooperacji zostaną szczegółowo określone. To jeszcze bardziej komplikuje i wydłuża projekt na jego pierwszym etapie. Wśród zalet BIM-u wymienia się także łatwość wprowadzania zmian w dokumentacji projektowej. Krytycy podnoszą jednak, że niesie to ze sobą pewne ryzyko. Na przykład, korzystając ze wspólnego modelu, pewien podwykonawca może zamówić jakiś istotny komponent na wymiar. Nim dotrze on jednak na plac budowy, ktoś inny może wprowadzić do modelu takie zmiany, które sprawią, że element ten nie będzie już pasować. Oczywiście przy dobrze opracowanych procedurach taki błąd nie ma prawa się zdarzyć.

BIM-owi zarzuca się wreszcie niedojrzałość. Z wyjątkiem chyba tylko Wielkiej Brytanii firmy wchodzące w tę technologię uważane są za pionierów, którzy muszą się uczyć głównie na swoich błędach – dotyczy to w szczególności bardziej złożonych wdrożeń, obejmujących nie tylko etap projektowania i budowy oraz więcej niż 3 wymiary. Pracy nie ułatwia niewielka liczba otwartych standar-



Fot. Architube

Chmura punktów pozyskana przez polską firmę Architube na potrzeby modelowania 3D pewnego niemieckiego lokalu usługowego



Leica Pegasus:Backpack – połączenie skanera laserowego, odbiornika GNSS oraz jednostki inercyjnej. W zamierzeniu producenta wynalazek jest przeznaczony przede wszystkim do cyklicznej inwentaryzacji budynków

dów zapisu danych BIM. Z kolei te, które już przyjęto, są wciąż dopracowywane.

● Papierowe modelowanie nad Wisłą

Jeśli chodzi o wdrażanie BIM-u, to w Polsce standardem jest poziom 0, czyli papier, a w najlepszym przypadku PDF. Do rzadkości należą przypadki, gdy dane projektowe wymieniane są w plikach typu DWG czy DGN, czyli BIM poziomu 1 – mówił na konferencji „BIM w infrastrukturze” (Warszawa, 17 czerwca br.) Krzysztof Jamrozik z firmy projektowej Ekkom. Powód jest prosty: zamawiający oczekuje, że otrzyma projekt szybko i tanio, a oba te wymagania są zaprzeczeniem BIM-u, który wymierne oszczędności przynosi dopiero w trakcie realizacji inwestycji oraz jej eksploatacji. Zdarzają się i takie przypadki – zwierzał się Krzysztof Jamrozik – że wprawdzie projekt przygotowany w formie 3D, to niektórzy wykonawcy nie chcieli z niego korzystać, bo woleli papier.

Są już jednak pierwsze jaskółki zwiastujące wiosnę. Mateusz Nettmann zauważa wzrost zainteresowania BIM-em w nowych przedsięwzięciach „projektuj i buduj” – jego firma także korzystała z tych rozwiązań (nie znając jeszcze pojęcia BIM) przy projektowaniu autostrady A2 Świecko – Nowy Tomyśl. Marek Majewski, kierownik ds. rozwoju w firmie Aplikom (krajowy dystrybutor rozwiązań Autodesku), dostrzega z kolei, że prym

w tej dziedzinie na razie wiodą duże, zagraniczne firmy budowlane. Jako lidera wskazuje szwedzką Skanskę – jednym z jej większych „bimowskich” projektów w kraju był poznański biurowiec Malta House, gdzie model BIM wykorzystano w relatywnie szerokim zakresie – obejmował on zarówno architekturę i konstrukcję, jak i wszystkie instalacje. Konkurencyjna firma Bentley Systems Polska jako pionierski przykład zastosowania BIM-u w Polsce wskazuje z kolei projekt hotelu Arłamów koło Ustrzyków Dolnych wykonany w pracowni MWM Architekci (finalista konkursu BeInspired 2014).

Oba przypadki są o tyle ciekawe, że u nas tego typu rozwiązania stosowane są najczęściej w projektach prywatnych. Tymczasem – tu eksperci są zgodni – to państwo powinno być głównym inicjatorem wykorzystania BIM-u, bo to ono odnosi z tego tytułu największe korzyści. Tak dzieje się zresztą na całym świecie, czego dowodem jest choćby wspomniana wcześniej Wielka Brytania. W Polsce zdarzają się już przetargi, gdzie albo pojawia się wymóg stosowania czegoś na kształt BIM-u, albo jest to jedno z kryteriów wyboru oferty. Niestety, nie dość że takich przetargów jest niewiele, to każda specyfikacja definiuje BIM inaczej. Potrzebne jest wprowadzenie jednolitych, ogólnopolskich standardów w tym zakresie – apelowali zgodnie uczestnicy konferencji „BIM w infrastrukturze”.

Zdaniem Mateusza Nettmanna nie trzeba od razu skakać na głęboką wodę, ale zacząć od uregulowania tak prozaicznych i podstawowych kwestii, jak kontrola obiegu dokumentacji czy nazewnictwo plików (zarówno tych roboczych, jak i dostarczanych do klienta). Nie musimy przy tym „wymyślać koła od nowa”, wystarczy zainspirować się rozwiązaniami z powodzeniem funkcjonującymi na Zachodzie. Na razie nasi urzędnicy jednak się do tego nie kwapią. Urząd Zamówień Publicznych odmówił nam komentarza, czy zamierza wprowadzić w polskim prawie sugerowany przez unijną dyrektywę wymóg stosowania BIM-u. Tymczasem ogólnokrajowe standardy w tym zakresie powstają już u naszych sąsiadów – np. w Czechach czy na Litwie.

● BIM zmienia geodezję

Nie ma wątpliwości, że BIM odmieni branżę budowlaną – już teraz widać to w krajach wysoko rozwiniętych i prędzej czy później ten „wiatr zmian” dojdzie również do Polski. Rewolucja nie ominie geodetów, którzy są nieodzowną częścią procesu budowlanego. Bać się czy szykować szampana? To zależy! Z jednej strony trzeba się przygotować na spore inwestycje w sprzęt i oprogramowanie, ale z drugiej strony można liczyć na nowe, ciekawe zlecenia i większe przychody.

Jak w wywiadzie dla GEODETY (12/2013) wyjaśniał Ted Lambou z Bent-



Fot. Topcon

Choć Topcon LN100 przypomina nieco skaner laserowy, w rzeczywistości jest tachimetrem przeznaczonym wyłącznie do tyczenia na podstawie modelu BIM. Urządzenie obsługiwane jest z poziomu tabletu

ley Systems, wdrażanie BIM-u oznacza znaczny wzrost zapotrzebowania na dane przestrzenne – muszą one być bardziej szczegółowe i mieć szerszy zakres tematyczny niż dotychczas. Wydaje się, że geodeta jest najlepiej przygotowany do spełnienia tych potrzeb.

Jak sprostać zapotrzebowaniu na bardziej szczegółowe dane? Tu eksperci są zgodni: dzięki skanowaniu laserowemu – zarówno statycznemu, jak i mobilnemu. Technologia jest już dojrzała i pozwala szybko pozyskać dane o bardzo wysokiej szczegółowości i dokładności. Pewnym mankamentem – szczególnie na polskim rynku – są oczywiście koszty jej wykorzystania. Jak jednak podkreśla Mateusz Nettmann, przy dużych przedsięwzięciach budowlanych centymetrowe błę-

dy pomiaru mogą przekładać się na straty przekraczające wartość projektu. Mało kto kręci już więc nosem na koszty pozyskania chmury punktów. Adam Grewenda, dyrektor zarządzający firmy Architube, zauważa jednak, że choć na liczbę zleceń skaningu nie może narzekać, to wciąż trzeba edukować polskich odbiorców w zakresie możliwości tej technologii. – Wielu architektów uważa np., że skanowanie zawsze oznacza dane 3D, których część z nich po prostu się obawia. Nie mają świadomości, że na podstawie chmury punktów można z powodzeniem tworzyć również opracowania 2D – wyjaśnia.

Jakie konkretnie zastosowania w BIM-ie może znaleźć skanowanie laserowe? Najprostszy to oczywiście dostawa chmury punktów. Jak jednak w marcowym GEODECIE (3/2015) przestrzegał Łukasz Filipowski z poznańskiej firmy Kadex, zapotrzebowanie na taki produkt jest niewielkie, a poza tym im bardziej przetworzone dane, tym większy zysk z ich sprzedaży. Wtórnie mu Adam Grewenda, który dodaje, że nawet jeśli jakiś odbiorca będzie potrzebował tylko chmury, to prędzej czy później dojdzie do wniosku, że bardziej opłaca mu się kupić własny skaner. Według niego firmy geodezyjne chcące wejść w BIM powinny celować np. w cykliczny pomiar konstrukcji na poszczególnych etapach budowy, inwentaryzacje powykonawcze (w tym porównanie gotowego budynku z projektem) czy inwentaryzacje elewacji. To oczywiście tylko niewielki wycinek możliwości wykorzystania skanera, bo – jak mówi w raporcie „The Business Value of BIM” jeden z geodetów, gdy już się kupi LiDAR, do głowy przychodzić takie pomysły jego użycia, o których wcześniej by się nie pomyślało.

Wojciech Stolarski z firmy Geotronics Dystrybucja (krajowy dystrybutor Trimble'a) podkreśla, że nie samym skanowaniem BIM żyje. – Coraz śmieiej do świata

BIM-u wkracza fotogrametria: czy to lotnicza, czy naziemna. Technologie bezzałogowe, coraz lepsze aparaty, a przede wszystkim coraz bardziej wydajne stacje robocze, które większość pracy z opracowania zdjęć wzięły na siebie, uczyniły fotogrametrię narzędziem dostępnym praktycznie dla każdego. Kluczową zaletą fotogrametrii w przypadku BIM-u jest łatwość interpretacji – wyjaśnia.

Adam Grewenda dodaje, że w BIM-ie świetnie sprawdzają się również georadary, które pozwalają skutecznie mierzyć podziemne uzbrojenie terenu. Znaczenie tej informacji zrozumie chyba każdy polski budowlaniec. Wystarczy przytoczyć przykład II linii warszawskiego metra, której budowa tylko przez niezainwentaryzowane instalacje podziemne opóźniła się o kilka miesięcy! Dlatego wg Grewendy możliwości wykorzystania georadarów na polskim rynku są ogromne, choć na razie brak specjalistów w tej dziedzinie. Jego firma ma już jednak pierwsze doświadczenia z georadarąmi na zagranicznych projektach i na tej bazie planuje wkrótce utworzyć specjalny dział zajmujący się tylko tą technologią.

Wróćmy do wypowiedzi Teda Lamboo, który zwrócił uwagę, że BIM to nie tylko dane bardziej szczegółowe, ale także o większej „głębi tematycznej”, które będą wykorzystywane przez specjalistów z różnych dziedzin. Co to oznacza dla geodety? – W cenie będzie nie sama współrzędna, ale jak największa ilość informacji za tą współrzędną idąca – tłumaczy Wojciech Stolarski. Rodzi to konieczność inwestycji w oprogramowanie, którego możliwości wykraczają poza podstawowe modelowanie chmury punktów. – W projektach z zakresu BIM w zależności od potrzeb korzystamy z 5-7 aplikacji. Każda z nich kosztuje przynajmniej kilkanaście tysięcy złotych. A do tego trzeba jeszcze doliczyć szkolenia z ich obsługi, choć my

Najczęściej wymieniane zalety BIM-u

	% wskazań
Redukcja błędów	41
Lepsza współpraca z inwestorem i firmą projektową	35
Poprawa wizerunku firmy	32
Mniejsza liczba poprawek	31
Redukcja kosztów budowy	23
Lepsza kontrola kosztów i przewidywalność projektu	21
Skrócenie czasu trwania projektu	19
Oferowanie nowych usług	14
Wyższe przychody	14
Możliwość udziału w następnych podobnych projektach	13
Szybsza realizacja zleceń	10
Szybsze odbieranie prac przez klienta	9
Zwiększone BHP	7
Szybsze odbiory techniczne	6

Źródło: raport „The Business Value of BIM for Construction in Major Global Markets SmartMarket Report” firmy McGraw Hill Construction z 2014 r. przeprowadzony wśród respondentów z 10 krajów

akurat potrafimy się bez nich obejść – mówi Adam Grewenda. Jak jednak zauważa Marek Majewski z Aplikomu, dostawcy oprogramowania do modelowania 3D starają się swoim klientom nieco w tej kwestii ulżyć. Odchodzi się już bowiem od kupowania licencji wieczystych, które zastępowane są wynajmowaniem oprogramowania lub korzystaniem z niego przez chmurę obliczeniową. Ciekawym przykładem wykorzystania tych możliwości jest wspomniany już projekt Crossrail, gdzie podwykonawcom zapewniono nie tylko czasowy dostęp do licencji na oprogramowanie Bentley Systems, ale także pakiet szkoleń z jego obsługi.

• Inwestycje to nie wszystko

W wielu publikacjach na temat BIM-u podkreśla się, że wdrażanie tego rozwiązania jest w mniejszym stopniu kwestią technologiczną, a w większym – organizacyjną i mentalną. Co to oznacza dla firm geodezyjnych? Jak zaznacza Marcin Mazippus z firmy TPI (dystrybutor rozwiązań Topcon i Sokkia), trzeba pamiętać, że – wbrew pozorom – BIM ma niewiele wspólnego z czystą geodezją. Geodeci chcący wejść w tę branżę muszą więc albo „wgrzyźć się” w architekturę czy budownictwo, albo zatrudnić specjalistów z tego zakresu. Potwierdza to Adam Siejkowski z Kadexu, który w wywiadzie dla GEODETY (3/2015) podkreślał, że w kierowanym przez niego Dziale Skanowania pracuje tylko jeden geodeta, a poza tym po dwóch specjalistów od budowy i mechaniki maszyn oraz architektury. Podobnie myśli Adam Grewenda, którego firma skanuje m.in. dla: drogowców, górników, architektów i konserwatorów zabytków. Przy ich obsłudze sama wiedza geodezyjna już nie wystarczy.

Ale BIM z pewnością odmieni pracę również tych geodetów, którzy nie zamierzają wchodzić w inne branże. – Geodezja jest pierwszym ogniwem w projektowaniu. W przypadku BIM-u wymaga to innego spojrzenia na dane projektowe. Tu nie będzie już chodziło o dostarczenie „mapki”, ale materiałów niezbędnych do opracowania modelu 3D: numerycznego modelu terenu oraz danych obiektowych zamiast CAD-owskich kresek – mówi Marek Majewski z Aplikomu. Potwierdza to Marcin Mazippus, który jest pewien, że BIM definitywnie zakończy obrót danymi papierowymi. Pod znakiem zapytania jest jednak to, czy rozwiązania takie, jak np. cyfrowy szkic polowy – z powodzeniem stosowane już przez polskich geodetów – zyskają aprobatę naszych urzędników. – Zamiast pojmować projekt jako zestaw płaskich rysunków, musimy przestawić się na myślenie o nim jako zbiorze infor-

macji w 3D, który ma być wykorzystany przez różnych uczestników procesu. Dlatego informacje muszą być przygotowane w określony, czytelny dla innych sposób – mówi Arkadiusz Mackiewicz, kierownik Działu CAD/AEC w firmie ProCAD (dystrybutor produktów Autodesku).

– W terenie geodeta skupi się na błyskawicznym pozyskaniu jak największej ilości informacji w jak najkrótszym czasie, a potem już w spokoju będzie mógł pozyskiwać współrzędne, tworzyć modele oraz je parametryzować – wieszczy z kolei Wojciech Stolarski. – Jeśli chodzi o tyczenie, to kluczową sprawą jest praca na modelach, a nie na gotowych współrzędnych – przewiduje. Na korzyści płynące z pracy na modelach zwraca uwagę również Mateusz Nettmann. Z jego obserwacji na budowie A2 wynika, że znacznie przyspiesza to pracę geodety, który nie musi marnować czasu na wertowanie stosów papierowej dokumentacji oraz jej digitalizację. Z modelu 3D może szybko wyeksportować dane, które akurat są potrzebne, i załadować je do instrumentu.

• GIS bis

Wertując archiwalne numery GEODETY, trudno oprzeć się wrażeniu, że branża geodezyjna patrzy dziś na BIM tak jak kiedyś na GIS. Z jednej strony wiąże z tego typu rozwiązaniami duże nadzieje na poszerzenie rynku zbytu o szeroki pakiet różnorodnych usług, w których można podyktować większą marżę. Z drugiej strony firmy geodezyjne mają świadomość, że jest to skok na głęboką wodę – trzeba zainwestować setki tysięcy złotych w sprzęt, oprogramowanie, szkolenia i kadry. A sukces wcale nie jest gwarantowany, bo na ten smakowity tort ma przecież chrapkę nie tylko geodezja. Innym branżom sprzyja to, że obsługa instrumentów pomiarowych staje się coraz prostsza. Sztandarowym przykładem są tachimetrie Topcon LN-100 oraz Trimble Rapid Positioning System przeznaczone do tyczenia na podstawie modeli BIM. Ich producenci wcale nie ukrywają, że stworzyli je po to, aby tyczenie przestało być domeną geodetów. Podobnie dzieje się w skanowaniu laserowym, gdzie choćby w Polsce wielu ich użytkowników nie ma z geodezją nic wspólnego.

Z perspektywy czasu można powiedzieć, że branża geodezyjna dobrze wykorzystała szansę, jaką dały jej systemy informacji geograficznej – dział GIS-u ma już w zasadzie każda licząca się firma geodezyjna w kraju. Czy tak samo pójdzie z BIM-em? Marcin Mazippus z TPI zauważa wśród firm geodezyjnych spore zainteresowanie tym tematem, szczególnie dotyczy to tych, które zainwestowały

BIM to field

Wzrost zainteresowania BIM-em pchnął do współpracy producentów sprzętu pomiarowego oraz twórców oprogramowania do modelowania. Dwa najlepsze przykłady to porozumienia Autodesku z Topconem oraz Bentley Systems z Trimble’em. Oba zakładają wspólne tworzenie tzw. rozwiązań BIM to field, które ułatwiają wymianę danych projektowych między biurem a terenem budowy (tachimetrem, skanerem, odbiornikiem). Dzięki nim geodeta może np. przesłać do biura projektowego skan budowy, po jego przeanalizowaniu projektant wprowadza w projekcie zmiany, a następnie wysyła go do geodety, który na tej podstawie może rozpocząć tyczenie.

już w skaner. Dostrzega także, że niektórzy z nich potrafią już skutecznie walczyć o zlecenia na tym rynku z innymi branżami. Wojciech Stolarski obserwuje z kolei, że wprawdzie wśród geodetów nie brakuje chęci do wdrażania BIM-u, ale niestety, napotykają oni opór współpracujących z nimi biur projektowych czy architektonicznych. Bardziej krytyczny wobec branży geodezyjnej jest Adam Grewenda, który uważa, że na razie kiepsko korzysta ona z możliwości zarobkowania, jakie daje BIM. – Wiele krajowych firm posiada skanery, nawet wysokiej klasy, ale to za mało, by zaistnieć na tym rynku. Konieczne są nie tylko inwestycje w oprogramowanie czy sprzęt, ale zmiana podejścia do pracy – wyjaśnia.

Wyzwania stojące przed geodezją w związku z popularyzacją BIM-u w trafny sposób ujął Bryn Fosburgh z Trimble’a. W artykule „The Evolution of the Geo-Data Manager” w miesięczniku „Point of Beginning” nie pozostawia złudzeń: przez postęp technologiczny geodeta przestał być już tym, który jako jedyny na placu budowy może wyznaczać współrzędne czy wytyczyć punkt. Te zadania z powodzeniem mogą wykonywać mniej wykwalifikowani i tańsi pracownicy. Nie oznacza to jednak, że profesja geodety stanie się niepotrzebna. Wręcz przeciwnie! Będzie on niezbędny, by spośród wielu opcji dobrać optymalną technologię pomiaru, opracować metody przetworzenia pozyskanych danych oraz w atrakcyjny sposób je zaprezentować i uczynić przydatnymi dla specjalistów z różnych dziedzin. Wymaga to od niego nie tylko bycia na bieżąco z nowinkami technologicznymi, ale także opanowania umiejętności interpersonalnych. Taki geodeta – przewiduje Fosburgh – stanie się „menedżerem danych przestrzennych”, który będzie odgrywał kluczową rolę w procesach BIM.

Jerzy Królikowski