

Konferencja „Year In Infrastructure 2020” (20-21 października)

Bliźniaki potrzebują geodezji

Światowa branża budowlana coraz bardziej ekscytuje się cyfrowymi bliźniakami infrastruktury. Nic dziwnego, skoro oferują one dynamiczność, otwartość i kontekst geograficzny. A dla geodezji to potencjalne źródło świetnych zleceń!

Jerzy Królikowski

Jednym z głównych orędowników wykorzystania cyfrowych bliźniaków (*digital twins*) jest Bentley Systems – producent oprogramowania inżynierskiego, m.in. MicroStation. Temat ten zdominował wręcz tegoroczną konferencję tej firmy „Year In Infrastructure” (YII), podczas której o zaletach bliźniaków mówiło także wielu użytkowników aplikacji Bentleya, w tym giganci światowego rynku, jak: Shell, Skanska, Strabag czy Arcadis. Technologia ta mocno zaznaczyła swoją obecność również w konkursie YII na najbardziej nowatorskie przedsięwzięcia infrastrukturalne zrealizowane z użyciem oprogramowania firmy Bentley. W tym roku już 1/4 z 400 nominowanych chwaliła się wykorzystaniem cyfrowych bliźniaków. Tylko co to takiego?

Jak wyjaśnia krótko Bentley Systems, to model 3D stanowiący zsynchronizowaną wersję rzeczywistości, określaną też jako płynne przejście od mode-

lowania informacji o budynkach (BIM) do kolejnego etapu cyfryzacji branży architektoniczno-budowlanej. Niektórzy z pewnością będą kręcić nosem, że to umieszczanie starych produktów w nowym opakowaniu. Kierownictwo Bentleya przyznaje, że choć tak to może wyglądać, to jednak tylko pozory.

– Porównajmy korzystanie z taksówek kilkanaście lat temu i używanie Ubera dziś – mówi Greg Demchak, który w Bentleyu kieruje laboratorium innowacji w zakresie *digital twins*. – Sama usługa wciąż polega na tym samym, czyli na przewiezieniu pasażera z punktu A do B. Ale w praktyce korzystanie z Ubera jest przecieź znacznie wygodniejsze. Podobnie jest z porównywaniem BIM i cyfrowych bliźniaków. Zmienia się przede wszystkim to, jak użytkownicy pracują na danych – przekonuje Demchak. Jakie są zatem kluczowe wyróżniki *digital twins*?

• Dynamicznie

Najważniejszą cechą cyfrowego bliźniaka jest dynamiczność modelu 3D. Jak wskazuje przytoczona wcześniej defini-

cja, ma on być zsynchronizowany z rzeczywistością. Jeśli zatem przykładowo na budowie estakady postawiono kolejną podporę, od razu jest ona wnoszona na model 3D. Ale ta aktualność nie dotyczy wyłącznie geometrii, lecz także wielu innych, często specjalistycznych danych. Dlatego obiekty, dla których tworzy się cyfrowe bliźniaki, są naszpikowane sensorami internetu rzeczy, które na bieżąco przekazują różne parametry pomiarowe do centralnego systemu.

Po co tyle zachodu? Jak podkreślali uczestnicy konferencji YII 2020, znacząco usprawnia to inspekcję obiektu. Nowoczesne technologie pozwalają w krótkim czasie zebrać ogromne ilości szczegółowych danych, które możemy wygodnie weryfikować w zaciszu biura, zamiast brnąć w kaloszach przez zablokowany plac budowy. To ułatwia z kolei wykrywanie błędów, jakie mogą wystąpić na budowie, lub potencjalnych zagrożeń na eksploatowanym obiekcie, choćby pęknięć.

Kolejna korzyść to możliwość przeprowadzania różnorodnych symulacji i analiz przestrzennych. Dobrym przykładem



Fot. Strabag/Skanska

jest cyfrowy bliźniak Helsinek wyróżniony nagrodą YII 2020 w kategorii „cyfrowe miasta”. Model 3D stolicy Finlandii jest wykorzystywany chociażby w drodze do osiągnięcia w 2035 r. neutralności węglowej. Z kolei w Mediolanie bliźniaka miasta użyto do zoptymalizowania transportu publicznego po wybudowaniu innowacyjnego osiedla MIND (Milano Innovation District).

• Wszędzie i dla każdego

Drugie kluczowe założenie cyfrowych bliźniaków to otwartość danych oraz udostępnianie ich możliwie jak najszerszemu gronu odbiorców. Ktoś zaraz powie, że przecież o to samo chodzi w metodyce BIM przewidującej pracę w tzw. wspólnym środowisku danych (CDE), do którego dostęp mają wszyscy wykonawcy i podwykonawcy. Ale idea *digital twins* idzie dalej. Zakłada bowiem publikowanie danych na platformach, które – choć zaawansowane – są obsługiwane z poziomu przeglądarki internetowej. Na tym nie koniec, bo na YII 2020 nie brakowało prezentacji projektów, w których cyfrowe bliźniaki były udostępniane również dla tabletów, smartfonów, a nawet okularów wirtualnej rzeczywistości! W ten sposób dostęp do rozmaitych danych (w tym geodezyjnych) mają też osoby bez specjalistycznego oprogramowania. Otwiera to nowe możliwości pracy zdalnej, np. dokonywania inspekcji mostu choćby z drugiego końca świata.

Cyfrowy bliźniak Londynu udostępniony w przeglądarce internetowej na potrzeby projektowania i budowy linii kolejowej dużych prędkości HS2

Zresztą otwartość cyfrowych bliźniaków dotyczy udostępniania ich nie tylko uczestnikom projektu infrastrukturalnego, ale także biznesowi czy obywatelom. Wpisują się w ten trend omawiane na YII 2020 modele 3D Dublina i Helsinek. Otwartość tego pierwszego sprawiła, że liczba odsłon witryny poświęconej konsultacjom społecznym inwestycji budowlanych sięgnęła aż 160 tys.! Z kolei Finowie postanowili uruchomić oddzielny projekt „Digital Synergy”, którego celem jest promowanie cyfrowego bliźniaka zarówno wśród urzędników z różnych departamentów magistratu, jak i mieszkańców.

Mówiąc o otwartości cyfrowych bliźniaków, warto także wspomnieć, że flagowe oprogramowanie Bentleya dla tej technologii (tj. iTwins) jest platformą typu *open source*.

• W kontekście geograficznym. Nie tylko dla nowych inwestycji

Wyróżnikiem cyfrowych bliźniaków szczególnie istotnym dla branży geodezyjnej jest prezentacja modeli 3D w kontekście geograficznym. Oczywiście element ten pojawiał się już w metodyce BIM, ale teraz jeszcze zyskuje na znaczeniu. Przykładem niech będzie finalista konkursu YII 2020 w kategorii „cyfrowe miasta” – projekt budowy jednego z odcinków brytyjskiej linii kolejowej dużych prędkości HS2. Wszyscy uczestnicy tej inwestycji mają za pośrednictwem przeglądarki internetowej zapewniony dostęp do ogromnego zasobu danych – od zdjęć lotniczych, przez chmurę z mobilnego skaningu, po szczegółowe modele 3D w standardzie BIM. Choć budowa linii dopiero startuje, z platformy skorzystało już pół tysiąca użytkowników z różnych branż. Jak podkreślają przedstawiciele tego projektu, takie podejście (zwane GeoBIM) pozwala oszczędzić spore pieniądze chociażby na licencjach oprogramowania.

Analizując zalety *digital twins*, trzeba podkreślić, że znacznie częściej niż w przypadku BIM są one stosowane również na etapie eksploatacji infrastruktury. Ciekawym przykładem prezentowanym na konferencji YII 2020 jest 30-kilometrowy wodociąg zaopatrujący większą część Sydney w Australii, którego szczegółową inwentaryzację przeprowadzono dopiero ponad pół

wieku po wybudowaniu. Wykonawca projektu – firma AUAV – podkreśla, że dzięki zastosowaniu drona stworzenie modelu 3D o milimetrowej szczegółowości zajęło raptem tydzień, wprowadzając zupełnie nową jakość w inspekcji tego obiektu.

• Bliźniaki a geodezja

Krótki przegląd zwycięskich projektów YII 2020 pokazuje, że opracowanie i aktualizowanie cyfrowego bliźniaka wymaga użycia technologii pomiarowych zapewniających znaczną szybkość, dokładność i szczegółowość. Najczęściej wykorzystuje się do tego celu dopasowanie zdjęć z dronów (czasem uzupełnionych fotografiami naziemnymi), choć nie brakowało też przykładów sięgania po różne typy skaningu laserowego. Jak podkreśla Keith Bentley, dyrektor ds. technologicznych w Bentley Systems, dostępne technologie pomiarowe w zasadzie zaspokajają już większość potrzeb inżynierów dotyczących *digital twins*. Jednak wiele jest jeszcze do zrobienia w zakresie skutecznego wykorzystania tych ogromnych zbiorów danych, i tu jest dziś główne pole do popisu dla twórców oprogramowania inżynierskiego. Keith Bentley spore nadzieje wiąże chociażby z algorytmami uczenia maszynowego, które mogłyby samodzielnie wyszukiwać w danych pewne prawidłowości czy niepokojące trendy.

Co zatem moda na cyfrowe bliźniaki oznacza dla geodezji? Przede wszystkim rosnące zapotrzebowanie na różnego rodzaju dane 3D. Podstawą będzie oczywiście dopasowanie zdjęć z dronów. W związku z tym wydaje się, że firmy geodezyjne chcące liczyć się na rynku nie powinny dłużej unikać inwestycji w te rozwiązania. Warto także budować kompetencje w zakresie skanowania laserowego. Niekoniecznie oznacza to od razu kupowanie skanera – na dobry początek warto nauczyć się pracy z chmurą punktów. Kolejny priorytet to opowanie technologii do udostępniania opracowanych przez siebie danych 3D w przeglądarce internetowej czy na urządzeniach mobilnych.

Prezesi firm geodezyjnych z pewnością zastanawiają się, czy już teraz inwestować w te rozwiązania, skoro cyfrowe bliźniaki wydają się jeszcze nieobecne na polskim rynku. Ale ta nieobecność jest tylko pozorna! Wystarczy przejrzeć opisy ciekawych projektów rodzimych firm, jakie publikujemy w GEODECIE, by przekonać się, że choć polscy geodeci nie używają jeszcze terminu „cyfrowy bliźniak”, to część z nich już de facto technologię tę stosuje! ■