



Going digital – wyzwanie na dziś!

Współcześnie dostępne technologie informatyczne, a także oczekiwania społeczne nie pozostawiają złudzeń – stawiają przed właścicielami infrastruktury, twórcami i partnerami projektów infrastrukturalnych konieczność przejścia na technologię cyfrową. Ci, którzy nie pracują cyfrowo, nie są w stanie zapewnić wymaganej produktywności, komunikacji i pewności niezbędnej do realizacji projektów w XXI wieku.

Organizacje z branży infrastrukturalnej wprowadzają strategię cyfrowe, ale zmiana tradycyjnych procedur pracy nie jest prosta. Droga do sukcesu może wydawać się trudna, a osiągnięcie korzyści niepewne. Jednak skoncentro-

wana strategia i odpowiednie wykonanie zapewniają osiągnięcie znacznego rozwoju cyfrowego w krótkim czasie. Na przykład Arcadis, trzecia największa na świecie międzynarodowa firma projektowa (według raportu czasopisma „Engineering News Review”), w zaledwie 18 miesięcy wdrożyła połączone środowisko danych (CDE) wspierające jej strategię 100% BIM. W celu poprawy współpracy między branżami w zakresie realizacji projektów, usprawnienia prac konserwacyjnych i kontrolnych, a także spełnienia wymagań w zakresie raportowania zgodności z przepisami, przedsiębiorstwa użyteczności publicznej coraz częściej wdrażają procesy pracy bazujące na cyfrowych bliźniakach.



W tym wydaniu „BeGeo-Magazynu” przedstawiamy Państwu kilka projektów wykorzystujących technologie cyfrowe – jak CDE czy iTwins – w celu poprawy efektywności przedsięwzięcia. Były one prezentowane podczas konferencji „The Year in Infrastructure 2019” w Singapurze.

Tegoroczne spotkanie użytkowników technologii Bentley odbędzie się w dniach 12-15 października w Kanadzie w Vancouver Convention Centre. Tradycyjnie już zgromadzi specjalistów ds. infrastruktury i liderów branży z całego świata, którzy będą dzielić się najlepszymi praktykami i poznawać najnowsze osiągnięcia technologiczne usprawniające realizację projektów infrastrukturalnych.

Już teraz zachęcamy użytkowników oprogramowania Bentley do zgłaszania swoich przedsięwzięć w programie „The Year in Infrastructure Awards”, niezależnie od tego, na jakim etapie się znajdują: planowania/koncepcji, projektowania, budowy czy eksploatacji.

Mirosław Pawelec

CDE firmy Bentley – wyższa jakość projektów infrastrukturalnych

W 2010 r. oddano do użytku 20-kilometrowy odcinek kolei miejskiej łączący centrum miasta Bergen w Norwegii z lotniskiem Bergen Flesland. Odcinek ten powstał w ramach projektu rządu Norwegii zmierzającego do uruchomienia

systemu kolei miejskiej, który stałby się podstawą transportu publicznego w Bergen. Rozwiązanie to miało służyć zarówno mieszkańcom, jak i turystom. Obecnie miasto planuje 9-kilometrowe przedłużenie systemu, które pochłonie 6,2 mld koron norweskich. Nowy odcinek ma potwierdzić kluczową rolę systemu kolei dla tego rozwijającego się miasta i bramy do norweskich fiordów. Projekt nowej linii o ośmiu przystankach (w tym jednym pod-



Dodatek redaguje
**Bentley Systems
Polska Sp. z o.o.**

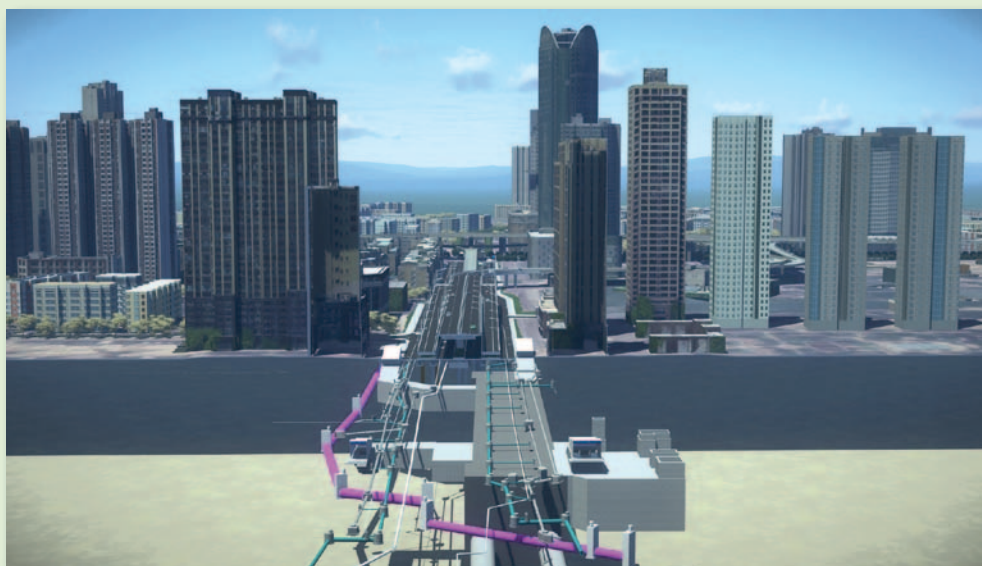
ul. Nowogrodzka 68
02-014 Warszawa
tel. (22) 50-40-750
<http://www.bentley.pl>

dokończenie na s. 37

Cyfrowe bliźniaki firmy Bentley podnoszą jakość życia mieszkańców

Dla lepszej infrastruktury

Władze lokalne na całym świecie coraz chętniej sięgają po innowacyjne technologie cyfrowe. Zdobywają nowe informacje, symulując rzeczywiste sytuacje, optymalizując systemy i procesy oraz monitorując wydajność i stan majątku stałego. Dzięki temu rośnie poziom bezpieczeństwa publicznego, a infrastruktura miejska staje się bardziej inteligentna i elastyczna.



Projektowanie drogi w Chengdu z wykorzystaniem technologii cyfrowych pozwoliło uniknąć wielu błędów i kolizji

Wśród miast rozwijających technologie cyfrowe znalazły się chińskie Chengdu i portugalskie Porto. Przedstawiane projekty trafiły do finału konkursu „The Year in Infrastructure 2019” za innowacyjne wykorzystanie cyfrowych bliźniaków oraz za strategię wdrażania cyfrowych procesów pracy.

> Chińskie drogi

Chengdu, stolica chińskiej prowincji Syczuan, realizuje projekt przebudowy dróg w rejonie Shanbanquiao o wartości

1,38 mld juanów. Obejmuje on budowę dróg (4,3 km), mostów, tuneli, podziemnego przejścia dla pieszych, rurociągow, a także prace pomocnicze. Konstrukcja głównej trasy musi być przystosowana do samochodów poruszających się z prędkością 60 km/h, a w przypadku dróg pomocniczych – 40 km/h.

Zespół projektowy musiał stawić czoło kilku wyzwaniom, w tym ograniczeniom przestrzeni między częściami jezdni o różnej wysokości oraz łącznikami. Konieczne było

również określenie odległości w poziomie pomiędzy różnymi elementami konstrukcji, a także uwzględnienie tunelu zasilającego, dwóch stacji metra i trzech odcinków linii metra nr 8.

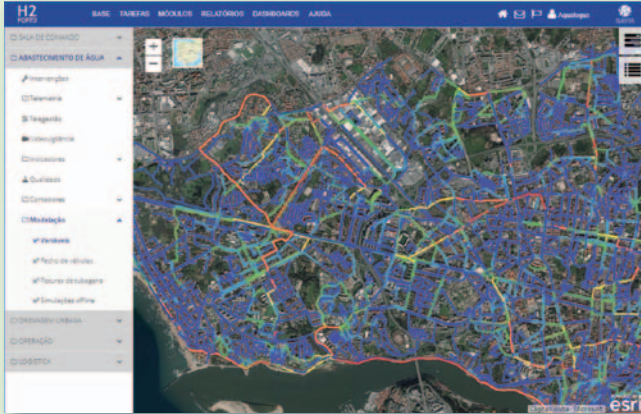
Ponadto projekt powinien zapewniać płynny ruch, w tym na wolniejszych pasach, które stykają się z budynkami komercyjnymi po obu stronach drogi. Na koniec projektanci musieli zaproponować bezpieczny system przejść dla pieszych wzdłuż terenów zielonych i parków znajdujących

się obok obszarów o dużym natężeniu ruchu.

Firma Chengdu Urban Construction Investment Management Group potrzebowała na etapie projektowania sprawdzonych narzędzi, aby uniknąć błędów i kolizji. Zespół zastosował otwarte aplikacje firmy Bentley do modelowania i symulacji, zarządzane przez oprogramowanie ProjectWise, a także stworzył cyfrowe bliźniaki wszystkich składników majątku trwałego projektu. Narzędzie OpenBridge Modeler zostało użyte do modelowania konstrukcji mostu i opracowania strategii minimalizującej wpływ na lokalny ruch, podczas gdy aplikacja OpenRoads posłużyła do zaprojektowania 64 różnych dróg. Program ProjectWise wybrany do przechowywania informacji o sieci dróg wymaganych do symulacji ruchu pomógł zespołowi zwiększyć wewnętrzną wydajność pracy o 20%, wykryć i rozwiązać 16 kolizji oraz skrócić czas rysowania konstrukcji o 120 godzin. Zastosowanie oprogramowania LumenRT do wizualizacji przyspieszyło proces zatwierdzania o 15%, co pozwoliło zaoszczędzić dodatkowy czas i pieniądze.

> Portugalskie wodociągi

Drugi z finalistów – Águas do Porto (Wodociągi Porto – AdP) to instytucja odpowiedzialna za zrównoważone i zintegrowane



Systemy wodociągowe Porto wizualizowane w środowisku sieciowym GIS

ne zarządzanie wodociągami miejskimi w nadmorskim mieście Porto w Portugalii. AdP dostarcza średnio 45 tys. metrów sześciennych wody dziennie i pobiera mniej więcej taką samą ilość wody do uzdatniania. Gęstość i złożoność infrastruktury hydraulicznej i zasobów wodnych w Porto sprawiają, że zintegrowane zarządzanie miejskim cyklem wodociągowym jest konieczne, a jednocześnie stanowi wyzwanie w zakresie integracji ogromnej liczby różnych systemów.

W tym celu firma AdP zdecydowała się wykorzystać cyfro-

we bliźniaki w tzw. zintegrowanym systemie zarządzania cyklem wodociągów H2Porto. To kompleksowe rozwiązanie łączy wiele systemów, w tym OpenFlows FLOOD, OpenFlows WaterGEMS, OpenFlows SewerGEMS i ACTION Server. Zespół stworzył w pełni zintegrowane cyfrowe bliźniaki wodociągów miejskich i kanalizacji, wody deszczowej, plaż i systemów wody kąpielowej. Następnie wykorzystał je do prognozowania powodzi i problemów z jakością wody, poprawy usług miejskich i szybkości reagowania

oraz zapewnienia odporności infrastruktury wodnej.

Pierwszy etap projektu polegał na stworzeniu jednolitego środowiska dla ponad 20 źródeł danych: systemów zarządzania obsługą klienta, rozliczeń, konserwacji, projektów, księgowości majątku trwałego, operacyjnych, zarządzania laboratoriami czy GIS. Kolejna faza to integracja danych z różnych przyrządów, w tym 30 tys. mierników telemetrycznych oraz urządzeń zdalnego zarządzania.

Cyfrowe bliźniaki zapewniają reprezentację wszystkich systemów wodnych w mieście i obejmują trzy modele meteorologiczne:

- > połączone modele kanałów ściekowych i burzowych przeznaczonych dla nabrzeża,
- > modele obszarów ujścia, przybrzeżnych i fal,
- > modele prognostyczne.

Cyfrowe bliźniaki zapewniają dostęp do tych informacji w czasie rzeczywistym, generują prognozy i automatycznie aktualizują dane z czujników zużycia wody i sieci, przeprowadzając analizę sce-

nariuszy dla pęknięć rur oraz wyłączników zaworów i pomp, a także publikują dane na temat przepływów, poziomu wody, meteorologii i prądów morskich. Środowisko cyfrowych bliźniaków spowodowało wzrost wydajności o 25% i zmniejszyło awarie wodociągów o blisko 30%, a czas trwania napraw pękniętych rur o 8%. Natychmiastowe odczyty czujników poprawiły podejmowanie decyzji oraz zwiększyły niezawodność danych do prawie 99%.

Faza III projektu jest w toku i koncentruje się na instalacji czujników oraz automatyzacji narzędzi i interfejsów do podejmowania decyzji. Zespół odpowiedzialny za projekt H2Porto zajmuje się teraz nie tylko analizą czujników, modelem dostaw wody, symulacją pęknięć, zarządzaniem miernikami i kluczowymi wskaźnikami wydajności, ale również modelem hydrodynamicznym czy przewidywaniem obecności bakterii z grupy coli i hydro-meteorologią wybrzeża.

Na podstawie materiałów Bentley Systems

dokończenie ze s. 35

ziemnym) oraz podziemnej zajezdni realizuje firma Sweco Nederland B.V. we współpracy ze zlecającym Bybanen Utbygging i siostrzaną spółką Sweco Norway. Inwestycja, łącząca i częściowo wykorzystująca istniejącą linię tramwajową, dotyczy także całej sąsiadującej infrastruktury – dróg, ścieżek rowerowych i strefy ruchu pieszych (konieczna będzie ich relokacja i dostosowanie), pomocniczych konstrukcji mostowych i otaczających obszarów publicznych, w tym parków. Projekt wymaga także budowy dwóch nowych tuneli o łącznej długości około 5 km.

Aby wspierać wydajność wielobranżowych procesów pracy w tym złożonym projekcie, firma Sweco wykorzystowała połączone środowisko danych (CDE) bazujące na plat-

formie ProjectWise i zastosowała otwarte aplikacje firmy Bentley, w tym OpenRail Designer i OpenBuildings Designer. Strategia ta zapewniła stałą dostępność dokładnych informacji członkom zespołu z 18 branż i 5 krajów, pracujących wspólnie nad tym projektem. Decyzja o tworzeniu projektów w wersji 3D umożliwiła zespołowi projektowemu identyfikację potencjalnych problemów na wczesnym etapie, co zmniejszyło liczbę wykrywanych później błędów konstrukcyjnych o 25%.

Dodatkowy wzrost produktywności uzyskano dzięki zastosowaniu OpenBuildings Designer i OpenRail Designer (ten drugi program wykorzystano m.in. do rozmieszczenia wyposażenia linii w projekcie – podkładów, odpływów, kanałów czy sprzętu przytorowego). W narzędziu GenerativeComponents aplikacji OpenBuildings

Designer zespół Sweco stworzył skrypty do automatycznego projektowania, co pozwoliło na zaoszczędzenie około 500 roboczogodzin i umożliwiło automatyczne przetwarzanie wszystkich powiązanych obiektów.

Firma Sweco Nederland dostrzegła, że oczekiwania klienta i skala projektu wymagają nowego, cyfrowego podejścia BIM. Stojąc przed wyzwaniami z zakresu integracji danych, zarządzania zmianą czy współpracy i komunikacji, firma zauważyła, że cyfrowe bliźniaki – z funkcją śledzenia zmian i zarządzania nimi – zapewniają innowacyjne rozwiązanie dla realizacji projektów. Jako jeden z pionierów wykorzystania usług iTwin Services firmy Bentley – Sweco Nederland była w stanie uzyskać konkretne korzyści, wizualizując zmiany projektowe i wy-

korzystając dane przy podejmowaniu trafnych decyzji. Po pomyślnym zakończeniu prac pilotażowych firma wdraża tę technologię w nowych projektach.

– Rozwiązanie firmy Bentley umożliwiło Sweco prawidłowe przygotowanie projektu rozbudowy kolei miejskiej Bergen już za pierwszym razem, a co za tym idzie zapewniło znaczną oszczędność czasu i pieniędzy przy tym złożonym projekcie – stwierdził Christiaan Post, konsultant i specjalista ds. technologii 3D i BIM w firmie Sweco Nederland B.V. – Krótko mówiąc, oprogramowanie Bentley ułatwiło naszą pracę i podniosło jej wydajność, pozwalając zespołowi na optymalizację projektu i ukończenie prac zgodnie z napiętym harmonogramem – dodał.

Na podstawie materiałów Bentley Systems

Bentley
Advancing Infrastructure

Going Digital

Przyspiesz tempo - zwiększ możliwości!

Oceń swoje
zaawansowanie cyfrowe

www.bentley.com/GoingDigital