

WIADOMOŚCI

Projektanta Budownictwa

ISSN 1899-6094



Miesięcznik Izby Projektowania Budowlanego Nr 6-7 (281-282) 2014

Bombardier Transportation (Rail Engineering) Polska Sp. z o.o.

LIDER
NOWOCZESNYCH
TECHNOLOGII
SYSTEMÓW
STEROWANIA
RUCHEM
KOLEJOWYM



BOMBARDIER
the evolution of mobility

BIM...ale dla kogo?

Jakub Kulig, Robobat Polska Sp. z o.o.

Technologia BIM, czyli Building Information Modeling, to skrót, który ostatnio coraz częściej słyszy się wśród ludzi związanych z branżą budowlaną. Organizowanych jest też coraz więcej spotkań, konferencji, czy dyskusji poświęconych BIMowi.

BIM STAJE SIĘ MODNY

Oczywiście nie jesteśmy jedynym krajem, w którym rozpoczęła się lub trwa dyskusja nad wykorzystaniem tej technologii w praktyce. Wiele krajów przed nami np. Wielka Brytania, kraje Skandynawskie, Singapur, czy USA wprowadzają i wykorzystują tę technologię z powodzeniem od wielu lat. W tych krajach oprócz długoletnich planów wdrożeniowych, powstają także instytucje i organizacje czuwające nad standaryzacją i regulacją prawną, tak, by BIM stał się powszechnie wykorzystywany na wszystkich etapach procesu inwestycyjnego.

ALE CZYM TAK NAPRAWDĘ JEST TEN BIM?

Spośród wielu sposobów opisu tej technologii, najczęściej można spotkać się z określeniem, że BIM to „model CAD 3D budynku”. Ktoś doda jeszcze, że jest to „wielobranżowy model 3D”, a gdzie indziej usłyszymy, że „BIM to model 3D, 4D, 5D budynku”. W każdym z tych stwierdzeń jest oczywiście trochę racji. Sama nazwa wskazuje, że tworzymy wielobranżowy trójwymiarowy model budynku, jednak ten model to jest tylko jeden z elementów BIMu, bowiem BIM jest procesem. Procesem, podczas którego tworzymy model wspólny dla wszystkich branż: architektonicznej, instalacyjnej, konstrukcyjnej. Wszelkie informacje jakie są zawarte



w tym modelu mogą być wykorzystane przez wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego: Inwestora, Projektanta, Wykonawcę, Zarządcę, Służby Miejskie, Urzędników oraz Użytkownika. Jeśli mówimy o procesie to musimy mieć na uwadze przepływ olbrzymiej ilości informacji, z którym mamy do czynienia przy każdej inwestycji. Tradycyjne projektowanie, gdzie każdy wykonywał swoją pracę niezależnie i przekazywał jej wynik kolejnemu uczestnikowi procesu, ma niestety kilka wad. Proces taki jest oparty o pracę szeregową, co może powodować perturbacje w przepływie informacji do poszczególnych odbiorców, np. brak bieżącej aktualizacji podkładów architektonicznych, przekazywanych konstruktorom i instalatorom. Dostarczenie nieaktualnych informacji przez jednego użytkownika o prawidłowym rozmieszczeniu ścian, słupów i elementów architektonicznym i nośnych, najczęściej skutkuje błędami w rozmieszczeniu instalacji na etapie wykonawczym. Jeśli są błędy na etapie wykonawczym, to wszelkie zmiany w projekcie pociągną za sobą określone koszty, które ktoś musi ponieść. BIM jest więc technologią pracy opartą o wspólny model,

do którego w czasie rzeczywistym mają dostęp wszyscy uczestnicy, którzy odpowiadają za inwestycję, projekt, wykonanie i użytkowanie budynku. Jeżeli chcielibyśmy w sposób graficzny przedstawić przepływ informacji jaki jest stosowany w tradycyjnym procesie projektowym, to okaże się że widzimy chaotycznie wymieniane (często też nieaktualne) informacje, które wędrują między projektantami, wykonawcami, inwestorem i innymi uczestnikami procesu. Taki obraz „współpracy” dodatkowo powinniśmy uzupełnić o konflikty jakie tworzą się pomiędzy uczestnikami, tylko dlatego, że nasza dokumentacja jest nieaktualna, albo wręcz niezrozumiała. Natomiast w BIMie każdy ma dostęp do dedykowanej dla niego, aktualnej informacji zawartej w jednym spójnym modelu. Co więcej, model ten możemy poszerzyć o dodatkowe elementy, które ułatwią nam tworzenie kosztorysów, harmonogramów, a także zwiększyć poziom BHP na budowie. Każda dokumentacja, jaką generujemy z modelu BIM jest zawsze aktualna, ponieważ wszystkie zmiany i uwagi nanoszone na projekt przez projektantów, wykonawcę, czy inwestora są automatycznie uwzględniane na wszystkich szablonach wydrukowych jakie mamy przygotowane.

Ale BIM to nie tylko projektowanie. To nie tylko narzędzie dla inżyniera. BIM to zrealizowane marzenia! Możemy się tutaj pokusić o autorskie tłumaczenie skrótu BIM – **B**udujemy **I**nspirowani **M**arzeniami...

CO INWESTOR MOŻE ZYSKAĆ INWESTUJĄC W TECHNOLOGIĘ BIM?

Na pewno będzie w stanie uzyskać krótszy czas realizacji, co przełoży się na oszczędności i niższe ceny. Mając do dyspozycji wirtualny model budynku będzie mógł w sposób elastyczny podchodzić do oczekiwań klientów i modyfikować na bieżąco projekt. Dzięki bilansom energetycznym oraz symulacjom wpływu otoczenia na budynek, uzyska niższe koszty eksploatacji obiektu. Otrzyma także bardzo precyzyjne narzędzie, które pozwoli na bieżącą kontrolę kosztów i odstępstw od projektu. Rozwiązania mobilne łączące model BIM oraz urządzenia typu tablet pozwolą na bardziej efektywną i efektowną sprzedaż powierzchni biurowych i mieszkaniowych. Dzięki tym rozwiązaniom potencjalny **klient**, który otrzyma dostęp do modelu swojego mieszkania, czy biura, będzie się mógł po nim wirtualnie przespacerować i sprawdzić np. czy w określonej porze dnia światło, które wpada przez okno nie będzie mu przeszkadzało, gdy będzie czytał gazetę. Będzie mógł łatwo zaprojektować swoje indywidualne wnętrza, lub sprawdzić koszt ogrzania mieszkania. A wszystko to w wirtualnym modelu, bo przecież budynek dopiero powstaje, lub jest projektowany. A Inwestor już na tak wczesnym etapie inwestycji może spersonalizować swoją ofertę zgodnie z potrzebami klienta. Dzięki harmonogramom 4D, czyli symulacjom powstawania budynku, jesteśmy w stanie bardzo szybko wychwycić, czy to co widzimy na ekranie komputera odpowiada stanowi faktycznemu na budowie. W ten sposób, bez szczegółowych analiz wiemy, czy budowa idzie zgodnie z planem.

A PROJEKTANT?

On także może odnieść sporo korzyści wdrażając BIM. Przede wszystkim może bardzo szybko zwizualizować swoją ofertę w postaci renderów lub animacji. Łatwość mo-

dyfikacji projektu umożliwia szybkie przygotowanie wielu wariantów tego samego obiektu. Korzystając z modelu 3D może bardzo szybko uzyskać model 4D (harmonogram) oraz 5D (koszt wykonania i/lub nakłady materiałowe). Te elementy mogą przekonać inwestora do wybrania właśnie naszego projektu. Jeżeli do tego doda się analizę energetyczną takiego budynku, można od razu wskazać wpływ projektowanego obiektu na środowisko, czy sprawdzić jego zgodność z którymś z tzw. Zielonych certyfikatów. Będzie to z pewnością dodatkowy atut naszego projektu. Natomiast projektanci różnych branż, pracujący na wspólnym modelu, będą mieli lepszą kontrolę nad projektem i będą mogli uniknąć bardzo wielu kosztownych pomyłek i kolizji, które wynikają z pracy na nieaktualnych podkładach branżowych.

Właśnie dzięki temu, że BIM to proces, polegający na komunikacji z pozostałymi branżami i wspólnym rozwiązywaniu problemów, będziemy mieli zdecydowanie mniej niż do tej pory iteracji projektu i ponownej pracy nad tym samym projektowanym elementem.

BIM daje nam też lepsze narzędzia do zarządzania dokumentacją i jej bezpieczeństwem. Nie musimy się obawiać, że wprowadzona w modelu zmiana, nie zostanie uwzględniona na przekroju w dokumentacji, bądź w zestawieniu materiałów. Wykonawca z kolei będzie mógł zaproponować niższą ceną budowy, gdyż może zoptymalizować swoje zapasy materiałowe. Dzięki temu będzie mógł zaproponować wyższą jakość wykonania np. poprzez uniknięcie kolizji, które mogłyby zaważyć na finalnym efekcie. Dodatkowo udostępnienie inwestorowi modelu 3D z przygotowanymi zestawieniami poprzez chmurę typu Autodesk 360, pozwoli na lepszą komunikację na linii inwestor-wykonawca i prezentację różnych wariantów wykonania. W momencie odbioru budynku, będziemy mogli wykorzystać np. tablet i na bieżąco porównywać nasz wirtualny model z rzeczywistym, co pozwoli nam na lepszą kontrolę podwykonawców. Jeżeli zajdzie potrzeba poinformowania projektanta o koniecznej zmianie, można to zrobić na budowie z poziomu tabletu. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości podczas budowy, można wykorzystać tablet jako narzędzie do komunikacji inżyniera budowy z projektantem. Wystarczy wskazać na tablecie określony fragment modelu, dołączyć do niego rzeczywiste zdjęcia z budowy, nagrać lub napisać swój komentarz, a projektant odpowiedzialny za wskazany element zobaczy na swoim komputerze te wszystkie informacje. Jeżeli dokona modyfikacji modelu, to inżynier budowy zobaczy natychmiast te zmiany na swoim tablecie.

Wszystko to odbywa się oczywiście w czasie rzeczywistym. Taki sposób zarządzania zmianą, która zapisywana jest razem z modelem BIM na pewno pozwoli nam na lepszą komunikację w zespole.

Idea pracy w oparciu o BIM pozwala także na poprawę bezpieczeństwa BHP. Mając model możemy przewidzieć pewne zagrożenia i znacznie wcześniej przygotować procedury, lub zabezpieczenia, które nas przed tym uchronią. Tak samo wygląda sytuacja z logistyką dostaw. Możemy bardzo precyzyjnie przewidzieć i zmodyfikować nasz harmonogram prac tak, aby mieć pewność, że wszystkie maszyny i elementy wielkogabarytowe zostaną dostarczone do odpowiednich miejsc na budowie. W ten sposób nie

będziemy musieli wykonywać kosztownych i pracochłonnych wyburzeń ścian lub ponownie montować urządzenia. **Nie zapominajmy jednak o pozostałych uczestnikach procesu.** Są nimi także **urzędnicy**, którym trzeba dostarczać stopy papieru i wydruków. Dzięki BIM, łatwiej będzie im zrozumieć projekt i proces budowy oraz będą mogli szybciej uzyskać dane od inwestora np. wpływ budynku na środowisko i architekturę przestrzeni oraz infrastrukturę. Dzięki temu urzędnik będzie mógł podejmować szybsze i trafniejsze decyzje. Wariantowość pozwoli mu uzyskać najbardziej optymalny koszt inwestycji publicznych. Urzędnik szybko uzyska informację, czy inwestycja spełnia wymogi bezpieczeństwa, czy też nie. **Zarządca budynku** dzięki informacjom zawartym w modelu BIM, będzie mógł szybko i bezbłędnie przewidzieć, gdzie i jakie elementy eksploatacyjne (np. zawory) będzie musiał wymienić w najbliższym czasie. Dostęp do nowych możliwości z pewnością wpłynie na obniżenie kosztów utrzymania budynku i zwiększy kontrolę nad faktycznym stanem obiektu. Dzięki symulacjom będzie mógł też sprawdzić wpływ remontów i modernizacji poszczególnych pomieszczeń lokatorów lub najemców na konstrukcję nośną lub środowisko. BIM zautomatyzuje też pewne procesy oraz przepływ informacji między najemcami i ekipami remontowymi. Wszystko to uzyskamy, dzięki jednemu modelowi z odpowiednio wyeksponowanymi informacjami. Użytkownicy takich obiektów będą mogli żądać analiz energetycznych i tak dobrać swoje wymagania do oferty, aby lokal był jak naj-

bardziej do nich dopasowany. Będą mogli zoptymalizować akustykę oraz oświetlenie pomieszczeń, zmienić ich rozkład i odbyć wirtualne spacer po obiekcie, który jeszcze nie powstał. Niewątpliwym atutem jest fakt, iż użytkownik, będzie miał dostęp do zawsze aktualnej dokumentacji 2D i 3D.

Służby miejskie też docenią zalety BIMu, gdy w chwili zagrożenia będą mogli szybko wytyczyć drogi ewakuacyjne i pokierować akcją w oparciu o model przestrzenny. Dzięki temu będą mogli szybciej podejmować decyzje np. w kwestii przebicia ścian, by dostać się do uwięzionych osób. W przyszłości podczas akcji ratunkowej w całkowitej ciemności i dymie dzięki hełmom z wyświetlaczem, czujnikiem ruchu i GPS połączonym z modelem 3D, dostaną się szybko do najbardziej newralgicznych miejsc. Natomiast informacja 3D o przebiegu poszczególnych instalacji ułatwi też dobranie np. odpowiedniego środka gaśniczego.

To wszystko brzmi być może jak bajka, ale coraz szybciej przestaje nią być. Wiele krajów i firm już się przekonało, że właśnie taki model pracy czyli tworzenie jednego modelu 3D, w którym zawarte są wszystkie informacje potrzebne na każdym etapie inwestycji, może przynieść wymierne korzyści. Oczywiście proces wdrażania tej technologii nie jest wcale łatwy, zarówno ze względu na koszty jak i konieczność zmiany sposobu myślenia, ale końcowy efekt będzie korzystny dla wszystkich jego uczestników.