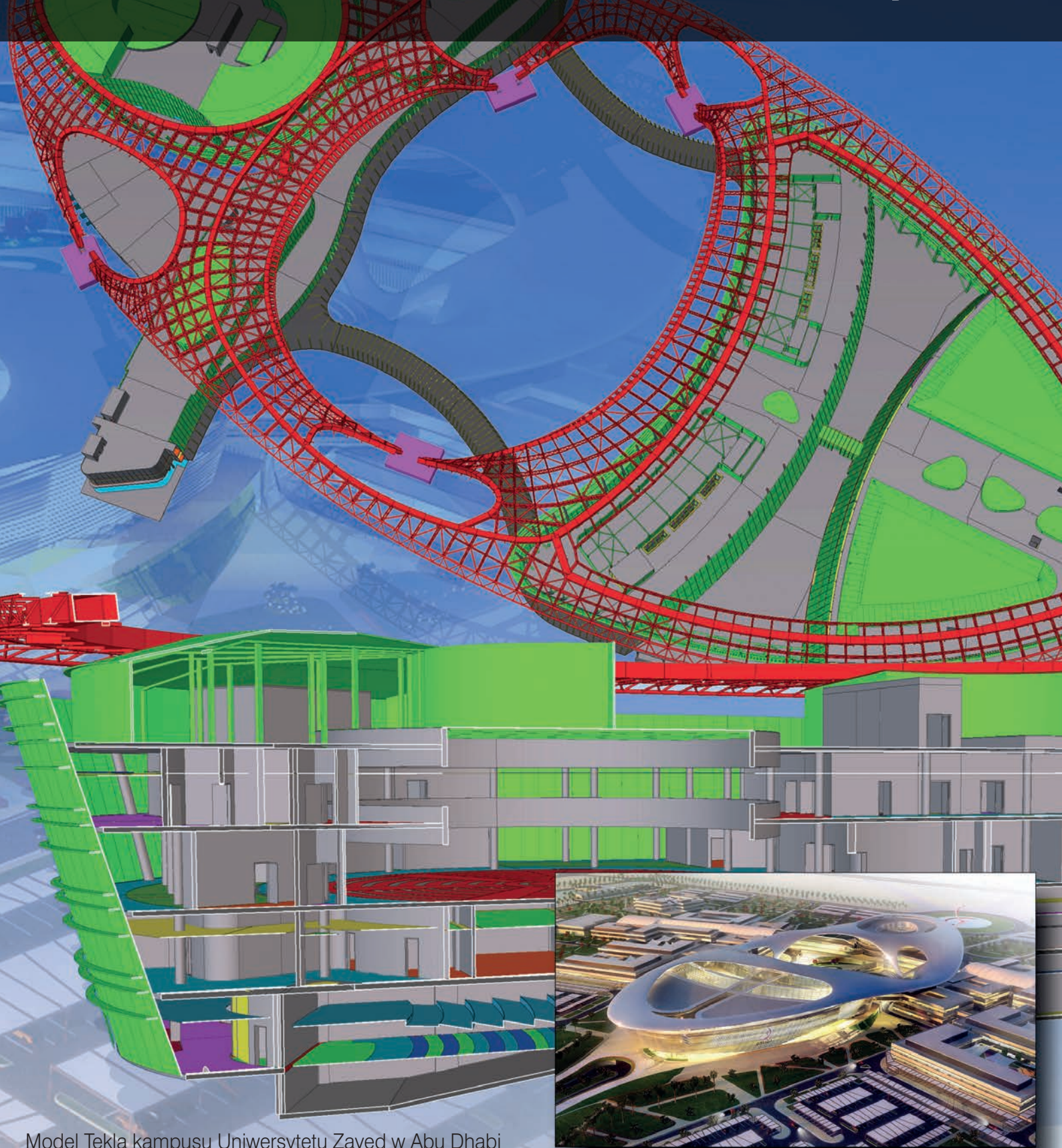
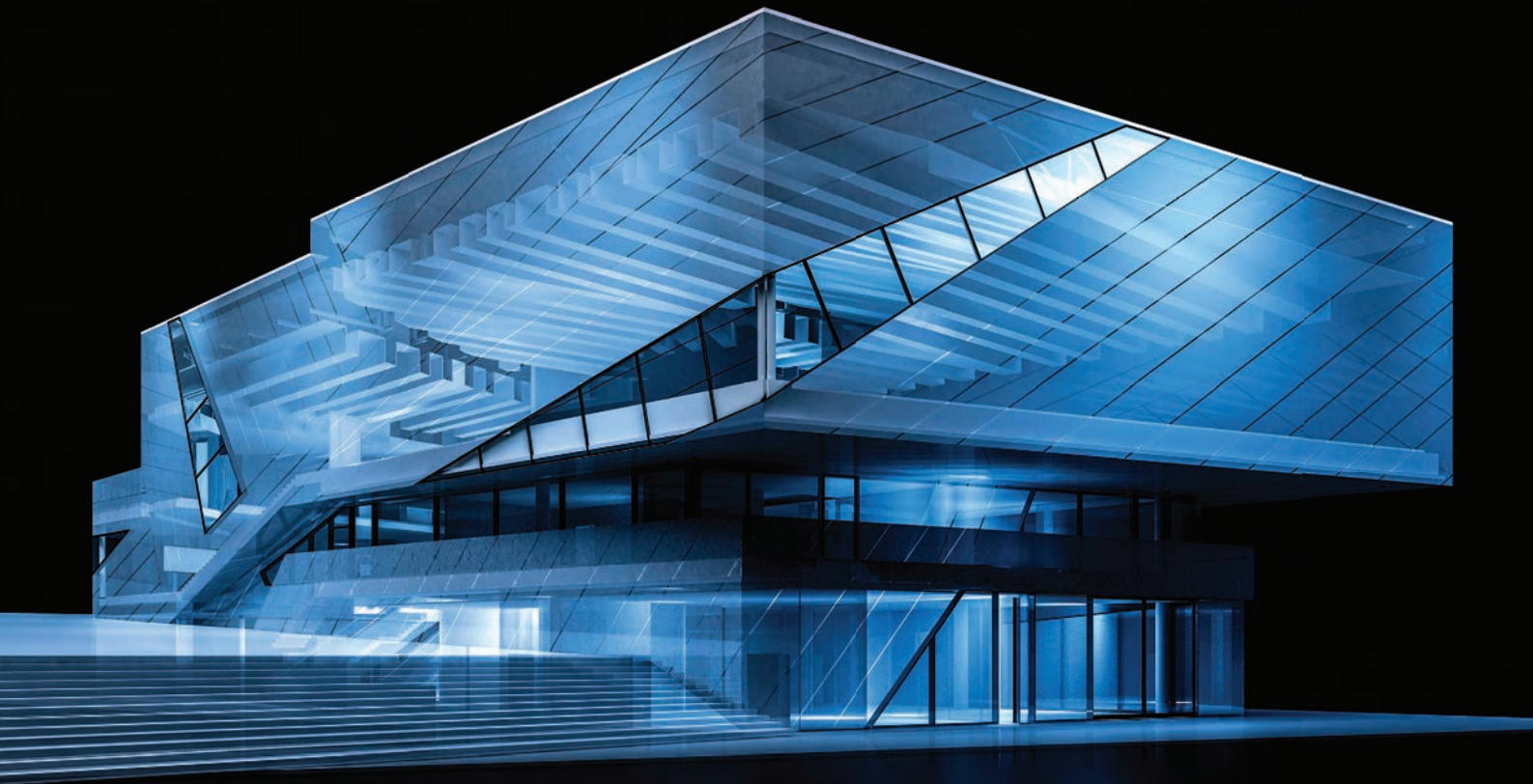


it & BIM

Builder
DODATEK BRANŻOWY
styczeń 2016



Model Tekla kampusu Uniwersytetu Zayed w Abu Dhabi



VECTORWORKS[®]
A NEMETSCHKE COMPANY

Najbardziej wszechstronne oprogramowanie do projektowania architektonicznego już w Polsce!

W jednym programie:

- projektowanie budynków
- wnętrz i mebli
- zagospodarowanie terenu i ogrodów

Szkicuj w 3D, modeluj w OpenBIM, rysuj w CAD i renderuj efektowne wizualizacje – a to wszystko w Vectorworks!

www.vectorworks.com.pl

design
express

VECTORWORKS AUTHORIZED DISTRIBUTOR



WYKORZYSTAJ MOC SŁOŃCA

Kiedy pewien architekt zaprojektował ruchomy budynek, który zmieniał swoje położenie w zależności od pozycji słońca, to właśnie firma Bentley sprawiła, że jego marzenie stało się rzeczywistością. Zobacz, jak nasze rozwiązania BIM sprawiły, że jest to możliwe – obejrzyj film www.bentley.com/BIM.

Postępy w BIM robią różnicę

BIM w praktyce

Zespół budynków mieszkalnych „Tollare Torg”

dr inż. Tomasz Olszewski
Construsoft Sp. z o.o.

mgr inż. Przemysław Baron
CONSTRAVIA Sp. z o.o. Sp.K.

Koordynacja pracy różnych branż mająca na celu uniknięcie błędów, minimalizację kosztów i przestrzeganie założonego harmonogramu jest zawsze bardzo dużym wyzwaniem przy realizacji każdej inwestycji.

Z tymi problemami spotkali się także pracownicy firmy Constravia przy projekcie kompleksu „Tollare Torg”. Doświadczenie w praktycznym wykorzystaniu zalet Modelowania Informacji o Budynku oraz możliwości oprogramowania BIM – Tekla Structures ułatwiło pokonanie tych przeszkód.

Poznańska firma Constravia Sp. z o.o. powstała w 2010 roku i od początku swojej działalności skupiała się na rynkach skandynawskich. W pierwszych latach aktywności kontrakty obejmowały głównie Norwegię, od roku 2014 biuro realizuje także projekty zlokalizowane w Szwecji. Działalność firmy obejmuje projektowanie wszystkich rodzajów budynków: zarówno obiektów przemysłowych, magazynów czy hal, jak i kompleksów budynków mieszkalnych i biurowych. Większość z nich wykonana jest w technologii konstrukcji prefabrykowanych.

Od wielu lat w biurze projektowym firmy Constravia wykorzystuje się oprogramowanie Tekla Structures będące samodzielnym systemem BIM, przeznaczonym do tworzenia, a następnie kontroli i zarządzania informacjami o budynku obejmującym cały proces strukturalnego projektowania. Założeniem Modelowania Informacji o Budynku (ang. Building Information Modeling) jest rozpatrywanie procesu powstawania konstrukcji jako całości – od fazy planowania, modelowania przez produkcję, aż do realizacji i montażu na placu budowy. Rozwiązanie to jest skierowane do wszystkich współpracujących branż, pozwalając na łatwiejszą komunikację oraz dokładniej-

szą wymianę informacji. Wykorzystanie tych samych danych przez inżyniera, architekta, inwestora czy instalatora przekłada się na większą wydajność i efektywność.

Opis inwestycji „Tollare Torg”

Zlokalizowany w szwedzkim mieście Nacka kompleks budynków mieszkalnych „Tollare Torg” wykonany został w technologii prefabrykowanej. Składa się z jednego budynku ośmiokondygnacyjnego o powierzchni 1935 m² oraz pięciu budynków czterokondygnacyjnych o powierzchniach od 1088 m² do 1882 m² (rys. 1). Pod częścią budynków znajduje się trójkondygnacyjny parking wykonany z kolei w technologii monolitycznej. Łączna powierzchnia całego kompleksu realizowanego w formule „Zaprojektuj i wybuduj” będzie miała ok. 8700 m².

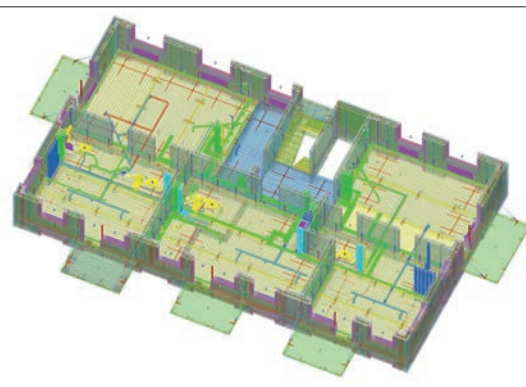
Zespół projektantów rozpoczął prace nad „Tollare Torg” w listopadzie 2014, wykorzystując do modelowania elementów prefabrykowanych program Tekla Structures w wersji 20.1. W początkowej fazie projektowania brak było sprawnej wymiany informacji między branżami. Doświadczenie firmy oraz możliwości oprogramowania pozwoliły jej przejąć rolę koordynatora, efektywnie wykryć kolizje i je korygować, a modelowanie 3D umożliwiło kompleksowe rozwiązywanie wielu problemów projektowych.

Wyzwanie projektowe

W porównaniu z wcześniej zrealizowanymi przez firmę Constravia inwestycjami „Tollare Torg” postawił przed



Rys. 1. Wizualizacja części kompleksu „Tollare Torg”



Rys. 2. Model Tekla jednego z budynków z widocznymi zbrojeniami oraz częścią instalacji

zespołem wyzwanie związane z umieszczeniem instalacji w projektowanych prefabrykowanych elementach konstrukcji. Był to pierwszy projekt biura, gdzie w przegrodach pionowych i poziomych poprowadzono wszystkie typy instalacji, począwszy od elektryki, poprzez wentylację, do instalacji sanitarnej (rys. 2). Wymusiło to indywidualne podejście do każdego prefabrykatu: mimo powtarzającej się geometrii różniły się one osadzonymi wewnątrz elementami. Kolejnym problemem było optymalne umieszczenie instalacji w taki sposób, aby rury czy osprzęt elektryczny nie kolidowały ze sobą oraz z prętami zbrojeniovymi. Projektanci instalacji nie mieli niestety możliwości przygotowania modeli, które można by było zaimportować do Tekla Structures. Wymienione problemy rozwiązano, wykorzystując schematy instalacyjne w postaci plików referencyjnych. W modelu stworzonym w Tekla można umieszczać informacje architektoniczne, strukturalne, MEP czy mechaniczne, także w postaci rysunków. Po osadzeniu podkładów z danych branż wyświetlano je na poszczególnych kondygnacjach w celu wyszukania i eliminacji kolizji. Bardziej złożone niezgodności były zgłaszane do poszczególnych projektantów branżowych w celu zmian, w przypadku mniej skomplikowanych korygowano je na rysunkach produkcyjnych danych elementów (w uzgodnieniu z odpowiednimi jednostkami). Takie postępowanie pozwoliło zaoszczędzić znaczne ilości czasu niezbędnego do przysyłania gąszczy kabli i rur przy jednoczesnym wyeliminowaniu kosztownych błędów, które pojawiłyby się dopiero na placu budowy.

Istotną rolę w czasach wysokiego poziomu informatyzacji i przesyłu danych odgrywa odpowiedni sposób zarządzania nimi. Aby informacje zostały w pełni wykorzystane i były dostępne dla każdej ze współpracujących przy projekcie stron, należy je przechowywać i przedstawić w dostępny sposób. W Tekla taką rolę odgrywa model 3D BIM, dokładnie oddający rzeczywistość konstrukcję (rys. 3). Projektanci z firmy Constravia zgromadzili w modelu informacje od wszystkich branż. Wymiana danych następowała z wykorzystaniem plików w formatach .ifc, .dwg, i .pdf oraz raportów. Dodanie tych plików jako obiektów referencyjnych do modelu umożliwiło spojrzenie na projekt jako całość, uniknięcie nieporozumień, wykrycie kolizji i ich eliminację. Zmiany były łatwe do wprowadzenia w każdej fazie projektowania, a planowanie produkcji i montaż na placu budowy – efektywne i poprawne.

Dotychczas wykonano ponad 2200 rysunków elementów żelbetowych prefabrykowanych wraz z niezbędnymi detalami połączeń, elementami stalowymi i rysunkami montażowymi. Wykorzystanie BIM i Tekla Structu-

res pozwoliło na bardzo szybkie sporządzenie bezbłędnej dokumentacji. Umieszczanie podkładów referencyjnych z instalacjami na rysunkach produkcyjnych i klonowanie rysunków ułatwiło pracę oraz pozwoliło zaoszczędzić sporo czasu, z kolei automatyczne aktualizowanie zmian umożliwiło lepszą kontrolę nad rewizjami.

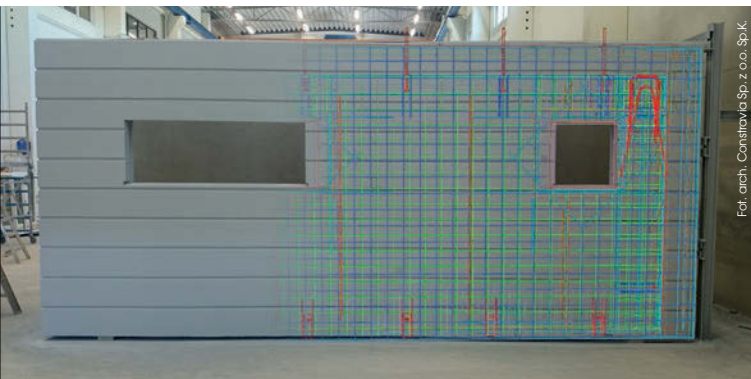
Początkowo ogólna geometria obiektu była modelowana przez 1 osobę. Po wychwyceniu i rozwiązaniu większych problemów architektoniczno-konstrukcyjnych przystąpiono do szczegółowego detalowania i zbrojenia poszczególnych elementów. W szczytowych momentach na modelu pracowało wspólnie 8 osób w trybie „wielu użytkowników”, kontrolującym w tym samym czasie informacje o modelu głównym oraz zmianach wprowadzonych przez poszczególne osoby. Nowym rozwiązaniem przeznaczonym do pracy grupowej w Tekla Structures (od wersji 21) jest „Model sharing”, czyli współdzielenie modelu wśród członków zespołu projektowego z wykorzystaniem usług w chmurze Microsoft Azure. Ten sposób kooperacji pozwala pracować lokalnie, udostępniając zmiany globalnie, bez względu na lokalizację czy strefę czasową, w której znajdują się członkowie zespołu.

Wymagane obliczenia dla kompleksu „Tollare Torg” przeprowadzono w programie Robot Structural Analysis przy wykorzystaniu bezpośredniego połączenia z Tekla, a także z użyciem własnych arkuszy kalkulacyjnych. Dzięki takiemu sprzężeniu (możliwemu także z innymi systemami do obliczeń statycznych, np. Dlubal, RSTAB i in.) możemy zaoszczędzić czas, implementując wyniki od razu do modelu BIM.

Finisz na wysokim poziomie

Prace projektowe sfinalizowano pod koniec listopada 2015 roku, gdy ostatnie rysunki elementów prefabrykowanych przesłano do produkcji. Montaż na placu budowy rozpoczął się w marcu 2015 roku, a aktualnie dobiegają końca prace montażowe elementów prefabrykowanych na budynku nr 1 i do zmontowania pozostanie jedynie budynek nr 6 (rys. 4). Zakończenie prac budowlanych kompleksu mieszkaniowego i przekazanie pierwszych mieszkań w ręce lokatorów zaplanowane jest na wiosnę 2016 roku.

Firma Constravia może pochwalić się także innymi przedsięwzięciami, np. w Norwegii: budynkami mieszkalnymi „Eikrem Panorama” czy rozbudową szkoły w Stavanger. Wszystkie projekty łączy wysoki poziom umiejętności związanych z wykorzystaniem potencjału BIM, a także wyróżnienia otrzymywane w polskiej edycji konkursu Tekla BIM Awards, promującego najlepsze prace użytkowników oprogramowania Tekla Structures.



Rys. 3. Prefabrykowany element ściany wraz ze zbrojeniem nałożonym z programu Tekla Structures



Rys. 4. Widok kompleksu „Tollare Torg” w darmowym oprogramowaniu Tekla BIMsight

BIM: polska perspektywa – Autodesk Day 2015 – za nami!

Rekordowa liczba uczestników – blisko 300 osób – wzięło udział w ogólnopolskiej konferencji BIM: polska perspektywa – Autodesk Day 2015, która odbyła się 17 listopada w Warszawie.

Głównym punktem konferencji było ogłoszenie badania „BIM – polska perspektywa”. Następnie odbyła się debata omawiająca jego wyniki. Uczestnikami debaty byli przedstawiciele firm oraz organizacji: Rafał Baldys – Wiceprezes Polskiego Związku Pracodawców Budownictwa, Marek Dąbrowski – Dyrektor WSP Polska, Wojciech Jędrzejczak – Dyrektor Zarządzający Autodesk w Polsce oraz Mariusz Ścisło – Prezes SARP. Dyskusję moderowała Justyna Golonko z naczelnej redakcji gospodarczej Polskiego Radia. Eksperti byli zgodni, że BIM to temat ważny i istotny dla całej branży – również wykonawców i inwestorów, którzy, jak wynika z raportu, mają najmniejszą świadomość BIM (wyniki raportu i komentarze ekspertów publikujemy na stronie 108).



Fot. arch. Autodesk

Goście konferencji mieli do wyboru liczne sesje tematyczne poświęcone BIM, m.in. praktyczne przykłady wykorzystania BIM (swoje doświadczenia w tym zakresie przybliżyli przedstawiciele firmy BuroHappold, N+parametric design oraz PM Group), kwestie legislacyjne w zakresie BIM (sesja z udziałem ekspertów z Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa oraz Stowarzyszenia Architektów Polskich SARP), a także sesje dotyczące narzędzi wspomagających wykorzystanie BIM (np. A360 Collaboration for Revit).

Więcej: www.autodesk.pl/postBIMday2015

Nowy skaner FOCUS^{3D} X 30 o krótkim zasięgu

FARO® wprowadza na rynek nowy skaner FOCUS^{3D} X 30 o krótkim zasięgu – przystępną cenowo wersję startową skanera laserowego. Firma FARO Technologies, Inc. (NASDAQ: FARO), ciesząca się na świecie dużym zaufaniem w dziedzinie pomiarów trójwymiarowych, poinformowała pod koniec ub. roku o wprowadzeniu nowego skanera laserowego. Skaner Focus^{3D} X 30 o zasięgu pracy do 30 m doskonale nadaje się do skanowania z małej odległości. Możliwe zastosowania to ochrona zabytków, dokumentacja powykonawcza, modelowanie informacji o budynku (BIM), inżynieria, zarządzanie infrastrukturą i kryminalistyka.

Niezwykle mobilny skaner Focus^{3D} X 30 umożliwia szybkie, proste i dokładne pomiary wnętrza, niewielkich elewacji, złożonych konstrukcji, maszynowni i instalacji produkcyjnych oraz miejsc wypadków. Łącząc wysoce precyzyjną technikę skanowania z mobilnością i prostą obsługą, skaner Focus^{3D} X 30 oferuje niezawodność i elastyczność oraz umożliwia wyświetlanie zarejestrowanych danych w czasie rzeczywistym. Skaner Focus^{3D} X 30, podobnie jak cała gama skanerów laserowych firmy FARO, jest wyposażony w bezpieczny dla oczu laser klasy I.

– *Główne zalety produktu Focus^{3D} X 30 to łatwość użytkowania i wysoki zwrot z inwestycji* – powiedział Joe Arezone, Starszy Wiceprezes i Dyrektor Zarządzający firmy FARO na region Europy oraz Azji i Pacyfiku. – *Zestaw funkcji oraz cena dostosowana do projektów wymagających skanowania krótkiego zasięgu sprawiają, że jest to zaawansowane i wydajne narzędzie dla klientów pracujących w pełnych warunkach ekonomicznych* – dodał.

Firma FARO ma w swojej ofercie także skanery o większym zasięgu: Focus^{3D} X 130 (130 m) oraz Focus^{3D} X 330 (330 m).



Fot. arch. FARO

BIM z wykorzystaniem AECOsim Building Designer V8i

W listopadzie ubiegłego roku, na konferencji *Year in Infrastructure 2015*, Bentley Systems, Incorporated, wiodący światowy dostawca kompleksowego oprogramowania do rozwoju infrastruktury, przedstawił, w jaki sposób wybitne projekty budowlane i infrastrukturalne korzystają ze znacznych postępów w BIM z wykorzystaniem *AECOsim Building Designer V8i* w dziedzinie projektowania architektonicznego i multidyscyplinarnej inżynierii obiektów.

Dzięki postępom poczynionym w BIM – *AECOsim Building Designer* umożliwia multidyscyplinarnym zespołom tworzenie wydajnych energetycznie budynków (np. przy pracach nad wieżowcem Gran Rubina Tower w stolicy Indonezji – Dżakarcie, przy projekcie Muzeum Budowy w mieście Panzhihua, w prowincji Syczuan w Chinach). Zapewnia on solidne i skalowalne środowisko obliczeniowe, umożliwiające architektom i inżynierom łatwą i wydajną współpracę, integrowanie informacji, wyraźne komunikowanie celu projektowego, modelowanie wszystkich elementów oraz przeprowadzanie symulacji i przewidywanie rzeczywistego działania, w tym ocenę alternatyw dzięki *rozważaniu koncepcji* na początku projektu oraz *rozważaniu opcji* w trakcie jego realizacji.

W konkursie *Be Inspired* w 2015 roku aż 60 nominowanych osób z 20 krajów, pracujących nad zróżnicowaną gamą projektów infrastrukturalnych, doceniało innowacje *AECOsim Building Designer* firmy Bentley.



Fot. arch. Bentley

BIM w zamówieniach publicznych na roboty budowlane

4 grudnia 2015 r. odbyła się konferencja zorganizowana przez Urząd Zamówień Publicznych, przy współpracy merytorycznej Stowarzyszenia „BIM dla polskiego Budownictwa”, BIM Klastra oraz nowo powstałego zespołu V4 BIM Task Group w ramach Grupy Wyszehradzkiej, pod tytułem „INNOWACYJNE ZAMÓWIENIA PUBLICZNE NA ROBOTY BUDOWLANE – stosowanie technologii/procesów BIM (Building Information Modelling) w przygotowaniu i realizacji inwestycji publicznych”. Wagę wydarzenia oraz świadomość potrzeby stosowania innowacyjnych rozwiązań w procesie zakupów publicznych podkreśliło to, że konferencję otworzył i moderował Prezes Urzędu Zamówień Publicznych, Dariusz Piasta. Była to pierwsza konferencja w Polsce poświęcona tej technologii, gdzie na sali dominowali przedstawiciele inwestora publicznego. Zainteresowanie było duże – w konferencji uczestniczyło około 260 osób.

Pierwsza część konferencji poświęcona była rozwiązaniom już wdrożonym w urzędzie oraz wymogom i rekomendacjom wynikającym z nowych dyrektyw unijnych. Justyna Pożarowska, Radca Prezesa z Departamentu Unii Europejskiej i Współpracy Międzynarodowej omówiła Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/24/UE z 26 lutego 2014 r. w sprawie zamówień publicznych. Prezentacja ta potwierdziła dużą świadomość urzędu w zakresie stosowania technologii BIM w Europie, genezę pojawienia się rekomendacji dotyczącej stosowania wynikającej z rozwoju stosowania i korzyści dla zamawiających w poszczególnych krajach Europy.

W drugiej części rozmawiano na temat technologii, procesów BIM i inicjatyw wdrażania, podano przykłady wdrażania oraz zastosowania.

W praktycznej części konferencji była możliwość wysłuchania informacji o tym, gdzie, jak i po co technologia BIM była wykorzystywana w celu uzyskania konkretnych korzyści w procesie inwestycyjnym.

Na zakończenie konferencji omówiono, jak technologia BIM została wdrożona w innych krajach na świecie, dlaczego się to opłaca i dlaczego dla innych nie stanowi to przeszkody czy bariery, a wręcz jest zachętą do skutecznych zmian. Katarzyna Orlińska-Dejer, reprezentująca BIM Klastrę, zaprezentowała to, co się dzieje w aspekcie wykorzystania technologii BIM w pięciu kluczowych krajach na świecie, czyli Danii, Singapurze, Finlandii, USA i Wielkiej Brytanii.

Poziom i zakres zainteresowania uczestników konferencji wskazuje, że nie powinniśmy się zastanawiać kiedy, ale jak wdrożyć tę technologię. Nie powinniśmy myśleć czy, ale jak szybko to zrobić. Nie powinniśmy się zastanawiać, jak bardzo nam to zaszkodzi, czy coś utrudni, ale jak nam ułatwi bycie konkurencyjnym i szybkie skorzystanie z szans. Wiele polskich biur projektowych bierze udział w procesach BIM na wielkich europejskich inwestycjach. Na razie jesteśmy traktowani jako nowo budujące się zaplecze podwykonawcze, rzemieślnicze. Dlaczego nie mielibyśmy być postrzegani jako zaplecze projektowe czy wykonawcze, znające i umiejące wykorzystywać nowe technologie?

Szczegółowa relacja z konferencji na stronie: www.ebuilder.pl

mgr inż. Piotr Miecznikowski

Prezes Zarządu, Stowarzyszenie „BIM dla polskiego Budownictwa”

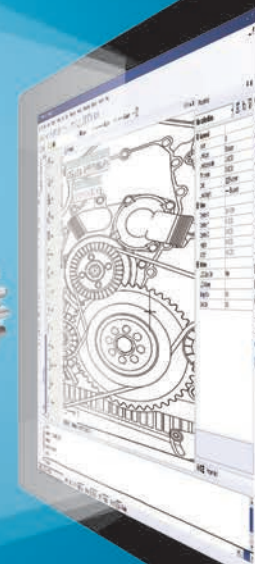
REKLAMA

ZWCAD Classic

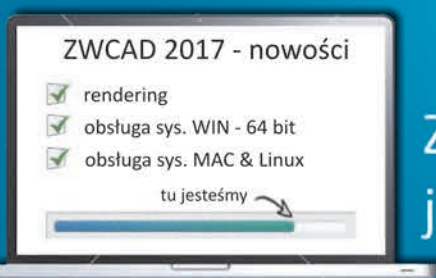
Proste i przyjazne w obsłudze rozwiązanie w przystępnej cenie.
Rozsądny wybór - program, na którym zawsze możesz polegać.

Dlaczego ZWCAD Classic?

- klasyczny, przyjazny i znany interfejs
- kompatybilność z najnowszym formatem DWG
- wydajne narzędzia do projektowania
- **gwarantowana aktualizacja do kolejnej wersji 2017**



ZWCAD 2017
już niebawem nowa wersja!



 www.zwcad.pl

Poznaj możliwości. Pobierz i przetestuj.



Autoryzowany dystrybutor ZWCAD w Polsce:
Usługi Informatyczne SZANSA Sp. z o. o.

 33 307 01 95

 biuro@zwcad.pl

INTENSE

elastycznie i kompleksowo

Fot. arch. Intense Group



Marek Jurkowski

Wiceprezes Zarządu ds. Sprzedaży i Konsultingu INTENSE GROUP

Danuta Burzyńska: INTENSE GROUP dostarcza nowoczesne rozwiązania informatyczne wspomagające efektywne zarządzanie przedsiębiorstwem. Jakie to rozwiązania?

Marek Jurkowski: Naszym flagowym produktem jest Platforma INTENSE – wielodziedzinowy, definiowany system do zarządzania i controllingu różnorodnych procesów biznesowych. Od początku prac projektowych stawialiśmy na „elastyczność i kompleksowość”, co owocuje różnorodnością specjalizowanych zastosowań. Próbuując je zaklasyfikować, można wymienić te najczęstsze, jak obieg dokumentów, zarządzanie zadaniami, obsługę CRM i procesów handlowych oraz oczywiście zarządzanie projektami wraz z szeroko pojętym controllingiem. W wielu organizacjach Platforma INTENSE wspiera zarówno procesy administracyjne, typu obieg i opis faktur, rozliczenia

delegacji czy wnioski urlopowe, jak i zaawansowane mechanizmy planowania oraz harmonogramowania zasobów, wsparcia produkcji, zarządzania sprzętem, wypożyczalnią czy serwisem. Jednak spektrum wykorzystania systemu tak naprawdę definiują sami klienci. Nasze rozwiązanie pozwala firmom na samodzielną implementację w „swoim” systemie własnych doświadczeń. Jest to jedna z kluczowych możliwości, wyraźnie wyróżniająca rozwiązanie na rynku. Oprócz wykorzystania natywnych funkcji programu, zapewnia stosunkowo łatwą informatyzację „know-how” przedsiębiorstwa.

D.B.: Który z obszarów Państwa specjalizacji jest szczególnie przeznaczony dla branży budowlanej?

M.J.: Wspomniana elastyczność w konfiguracji systemu doskonale zdaje egzamin w branży budowlanej, której specyfika często wymaga indywidualnego podejścia. Głów-

nym obszarem obsługiwanym w systemie jest cały proces pozyskania, planowania i kontroli realizacji projektu. Począwszy od obsługi zapytań ofertowych czy przetargów, poprzez kosztorysy, ofertowanie, kroczące budżety projektów, po zaawansowane analizy realizacji. Platforma INTENSE zapewnia tu kompleksową obsługę wszelkiego typu dokumentów związanych z projektem, umowy z inwestorami, współpracę z podwykonawcami, obsługę procesów odbiorów wraz z gromadzeniem pełnej dokumentacji, wsparcie w procesach reklamacji, ewidencji czasu pracy itp. Kluczowa dla zarządzania projektem jest bieżąca, aktualna informacja o wyniku na projekcie. Funkcje ewidencji i dekretacji wszystkich przychodów i kosztów związanych z projektami, dostarczają kierownikom informację o realizacji budżetu bez konieczności oczekiwania na zaksięgowanie dokumentów, a tym samym zapewniają możliwość aktywnego reagowania na ewentualne zagrożenia w realizacji zadań. W branży budowlanej obsługujemy też szereg procesów operacyjnych, jak produkcja mas bitumicznych i betonu, obsługa wag samochodowych i kompletnej gospodarki magazynowej dla materiałów budowlanych, zarządzanie bazą sprzętu i środków transportu oraz wiele innych.

D.B.: Czy rozwiązania te są identyczne dla firm wykonawczych, projektowych i np. producenckich?

M.J.: Teoretycznie rozwiązania są podobne, jednak w każdej organizacji, nawet realizującej identyczne usługi, struktury procesów czy dokumentów mogą się znacząco różnić. Firmy wykonawcze głównie nacisk kładą na interoperacyjność połączoną z łatwością używania systemu – „na budowie trzeba budować, a nie klikać w komputer”. Projektując interfejs oraz tworząc kolejne wersje, mocno zwracamy uwagę właśnie na prostotę pracy z sys-

temem i możliwości automatyzacji różnorodnych przeliczeń przy jednoczesnej minimalizacji konieczności interakcji. Nieskromnie powiem, że czytelność interfejsu to jedna z najczęściej słyszanych pochwał. Firmy wykonawcze, oprócz obiegu pracy, prowadzą pełen controlling projektów obejmujący również współpracę z podwykonawcami. Biura projektów – mają inną specyfikę procesów a także inne potrzeby dokumentacyjne. Tutaj również każdy projekt jest budżetowany, rozpisywany na zadania projektowe i weryfikowany, jednak struktury budżetów są tu inne niż w firmach wykonawczych. Podobnie w przypadku produkcji – wynikowy wygląd rozwiązania zależy od dojrzałości organizacji i kompleksowości realizowanych przez nią procesów. Platforma INTENSE zapewnia obsługę różnorodności zadań oraz ma możliwość dostosowania systemu do zmian zachodzących w przedsiębiorstwach.

D.B.: Działacie Państwo na rynku już od 10 lat. Z Państwa doświadczenia – jakie czynności przysparzają firmom najwięcej problemów? Na jakim etapie procesu inwestycyjnego? Dlaczego korzystanie z Państwa narzędzi może stanowić ich rozwiązanie?

M.J.: Tu nie będę odkrywcy – największym problemem, niezależnie od sektorów czy specjalizacji, jest zarządzanie kosztami i przepływ informacji. Przedsiębiorstwa budowlane działają często w strukturze niezależnych i niezintegrowanych podsystemów, programów i arkuszy kalkulacyjnych, co powoduje braki i błędy w przepływie informacji. Zacytuję tu wypowiedź jednego z naszych klientów, którego głównym celem wdrożenia była informacja controllingowa o prowadzonych projektach:

„Zaskakującym dla nas efektem zaimplementowanego rozwiązania (który pierwotnie nie był podnoszony, a wręcz traktowany jako zło konieczne) okazał się Elektroniczny Obieg Dokumentów. W pierwszej fazie identyfikowany był z koniecznością wypełniania szablonów dokumentów w komputerze, bardzo szybko jednak (jeszcze w trakcie wdrożenia) pracownicy firmy zauważyli, że dzięki Workflow przepływ informacji jest wielokrotnie szybszy, a jakość samych informacji – wielokrotnie lepsza.”

Już sam obieg dokumentów może pozwolić na usprawnienie działań

firmy. Powiązanie go z prowadzonymi projektami i budżetami od razu daje efekt nie tylko w postaci uporządkowania procesów, szybkiego i łatwego dostępu do dokumentów, ale też możliwości sprawnego raportowania i monitorowania projektów. Już te dwa elementy pozwalają zarówno kierownikom, jak i kadrze zarządczej wyższego szczebla na sprawne zarządzanie projektami i całą firmą. Kolejny krok to obsługa procesów powiązanych – rejestracja czasu pracy ludzi, maszyn, obsługa bazy sprzętu, produkcji itp. Całe spektrum procesów biznesowych firmy w jednym, rozszerzalnym i modyfikowalnym rozwiązaniu daje naszym

Projektując interfejs oraz tworząc kolejne wersje, mocno zwracamy uwagę właśnie na prostotę pracy z systemem.

klientom kluczową dziś wartość – informację. Platforma INTENSE, bazując na tych wartościach, umożliwia zarówno prognozowanie postępów prac, jak i aproksymację kosztów projektu na podstawie definiowanych wskaźników, np. w oparciu o metodę EV (Earn Value). Korzystanie z tego typu narzędzi zabezpiecza firmę przed często bardzo poważnymi konsekwencjami, wynikającymi z przekroczeń kosztów czy niedotrzymania terminów. Tutaj konieczna jest wiedza z poziomu całości przedsiębiorstwa o aktualnych obciążeniach, prowadzonych projektach i stopniach ich realizacji, a ostatecznie – przepływach pieniężnych, które są uzależnione od realizacji projektów. Firmy prowadzące controlling oparte wyłącznie o system księgowy uzyskują informację o wyniku na projekcie wysokim nakładem prac i w momencie, gdy jest już za późno na jakąkolwiek korektę działań. Platforma INTENSE niweluje to ryzyko.

D.B.: Co stanowi o innowacyjności oferowanych rozwiązań?

M.J.: Kompleksowość, elastyczność, podatność na zmiany, a w szczególności możliwość dopasowania rozwiązania do potrzeb firmy bez konieczności angażowania programistów. Ponadto rozwój i wprowadzanie w każdej kolejnej wersji nowych funkcji usprawnia-

jących pracę z systemem, uwzględniających nowości technologiczne, jak również sugestie klientów. Tylko w tym roku miały premierę trzy wersje programu, z szeregiem innowacji m. in. zupełnie nowym modułem INTENSE ESB – Szyny Integrycyjnej.

D.B.: Okazuje się, że samo zakupienie oprogramowania nie wystarczy – firmy mają problemy z jego wdrożeniem.

Czy mogą liczyć na Państwa pomoc w tym zakresie? Jak wygląda proces wdrożenia?

M.J.: Ktoś kiedyś powiedział, że „komputery nie uczynią złego biznesu dobrym”. Decydując się na zakup i wdrożenie systemu, musimy rozumieć, że oprogramowanie jest narzędziem, które ma pomóc w zmianie organizacji, tak aby ta pracowała sprawniej. Żeby to narzędzie było wykorzystane najefektywniej, warto współpracować z doświadczonym dostawcą. Praktyka, znajomość branży, procesów i zagadnień pozwalają optymalnie zaplanować i przeprowadzić wdrożenie. Oczywiście klienci mogą liczyć na naszą pomoc zarówno na etapie wprowadzania systemu w swoich organizacjach, jak i w późniejszym rozwoju rozwiązania. INTENSE Group posiada wypracowaną przez lata metodykę wdrożeń opartą o kompilację metodyk SCRUM, PMI, PRINCE. W dużym skrócie, obejmuje ona cały cykl życia projektu – od analizy potrzeb, poprzez konfigurację i implementację systemu w środowisku klienta, tworzenie specjalnej kontekstowej dokumentacji dla użytkowników, po szkolenia i asystę uruchomieniową. Zapraszam przy okazji do lektury artykułu poruszającego tę tematykę na naszej stronie www.intense.pl.

D.B.: Noworoczne plany i wyzwania – czego Państwu życzyć w 2016 roku?

M.J.: Miniony rok był dla nas okresem przełomowym – udało nam się z pozyskać klientów spoza granic naszego kraju. Platforma INTENSE uruchamiana jest już w Czechach, na Słowacji, na Węgrzech i w Niemczech. Trwa także pierwszy projekt wdrożenia Platformy w firmie budowlanej w Wielkiej Brytanii. Mamy nadzieję, że nowy rok przyniesie kolejne nowe kontrakty, zarówno w Polsce, jak i na rynkach europejskich, co pozwoli nam na ciągłe poszerzanie naszej oferty.

Dziękując za rozmowę, życzę Państwu oraz wszystkim czytelnikom po prostu wszystkiego najlepszego w nowym roku. ■

BIM – polska perspektywa



18 listopada 2015 Autodesk ogłosił raport „BIM – polska perspektywa”. Celem badania było określenie poziomu znajomości i wykorzystania BIM w Polsce, efektów jego wdrożenia dla branży architektonicznej i budowlanej, a także szans, barier i perspektyw dalszego rozwoju. Jak wynika z raportu, polskie firmy z branży architektoniczno-budowlanej widzą korzyści z BIM, ale konieczne jest budowanie świadomości idei BIM.

Świadomość i wykorzystanie BIM w Polsce

Badanie wskazuje, że świadomość BIM oscyluje na poziomie 46%. Około 25% respondentów deklaruje stosowanie metodyki BIM przy realizowanych projektach. Świadomość ta jest zauważalnie wyższa w większych organizacjach, zatrudniających powyżej 10 osób (56,5%), oraz wśród osób młodszych stażem – blisko 60%. Respondenci oceniają, że świadomość BIM jest wyższa wśród architektów (65%), projektantów konstrukcji i instalacji (50,3%), a niższa, jeżeli mówimy o wykonawcach, inwestorach czy też właścicielach budynków.

– BIM staje się tematem ważnym z punktu widzenia polskiej branży architektoniczno-budowlanej. Analogicznie do rynków zachodnich, Autodesk podjął inicjatywę opracowania badania, weryfikującego poziom wykorzystywania BIM w Polsce. Nasze działania poparły organizacje i instytucje branżowe, a także firmy reprezentujące różne grupy uczestników procesu projektowo-budowlanego. Świadczy to o potrzebie pogłębiania świadomości tej metodyki w naszym kraju. Jestem przekonany, że badanie „BIM – polska perspektywa” stanie się asumptem do szerszej debaty i edukacji rynku w zakresie BIM – mówi Wojciech Jędrzejczak, Dyrektor Zarządzający Autodesk w Polsce.

Po co nam BIM?

Opinia, że BIM pozwala na osiągnięcie szeregu korzyści w procesie projektowo-budowlanym, jest powszechnie podzielana. 61,63% respondentów, którzy stosują BIM, za największą korzyść uważa wyższą jakość tworzonych projektów; 60,47% – mniej błędów na etapie realizacji inwestycji. Dalsze wskazania to lepsza współpraca zaangażowanych w projekt, usprawnienie projektowania oraz tworzenie bardziej wydajnych projektów (odpowiednio: 39,53%, 38,37%, 37,21%).

Wśród przedstawicieli branży, którzy stosują BIM, ponad 60% respondentów uważa, że BIM pozwala na obniżenie kosztów w całym cyklu powstawania i życia budynku. 67,28% z tej grupy wskazuje na oszczędności przewyższające 15%. Respondenci dostrzegają także

oszczędności na etapie przedmiarowania i kosztorysowania; realizacji budowy i projektowania architektonicznego oraz branżowego.

Jak w pełni wykorzystać zalety BIM?

BIM jest nowym, na skalę globalną, sposobem pracy w branży architektoniczno-budowlanej. W wielu krajach toczą się debaty na temat adaptacji BIM czy też dostosowania prawa. W Polsce, wśród działań, które należy podjąć, respondenci wymieniają przede wszystkim budowanie świadomości wśród inwestorów (ponad 40%), edukację rynku (ponad 37%) oraz opracowanie polskich standardów BIM (36%). Charakterystyczne jest, że potrzebę działań wskazują prawie wszyscy, jedynie 2,5% mówi, że nie ma potrzeby podejmowania żadnych kroków.

Wśród czynników, które spowalniają rozwój BIM w Polsce, wymieniane są: mała liczba specjalistów pracujących z BIM (71,4%), niska świadomość korzyści wśród inwestorów (68,9%), brak wspólnych standardów działania (68,9%), niechęć do zmian w metodyce projektowania (61,5%) czy też zbyt niskie ceny projektów (83,9%).

Optymistyczna przyszłość

Blisko 42% respondentów stosuje BIM krócej niż 3 lata. 54% badanych (świadomych idei BIM) ocenia, że liczba projektów realizowanych w ich firmach z wykorzystaniem BIM będzie się zwiększać. Opinia ta jest istotnie częściej podzielana w firmach zatrudniających 10 i więcej pracowników, czyli tam, gdzie jest większa skala wykorzystania BIM. Badani widzą szereg korzyści wynikających ze stosowania BIM, co pokazuje rosnącą popularność tej metodyki.

Informacje o badaniu

Badanie na zlecenie Autodesk zostało przeprowadzone na próbie 350 firm z branży architektoniczno-budowlanej (pracownie architektoniczne, firmy zajmujące się projektowaniem konstrukcji, instalacji budowlanych, firmy deweloperskie). Respondentami, z którymi przeprowadzono

KOMENTARZ

Wojciech Jędrzejczak

Dyrektor Zarządzający Autodesk w Polsce



Wyniki badania „BIM – polska perspektywa” napawają optymizmem, ale także wyraźnie wskazują obszary wymagające wsparcia rozwoju BIM w Polsce. Na uwagę zasługuje fakt wyraźnego dostrzegania korzyści przez specjalistów, którzy już wykorzystują BIM, (m.in. tworzenie wyższej jakości projektów, mniej błędów na etapie realizacji inwestycji). Badanie potwierdziło

także, że najbardziej otwarci na BIM są młodzi architekci i projektanci, a świadomość ta jest niższa u wykonawców i inwestorów. Budowanie tej świadomości w grupie inwestorów, to także, zdaniem badanych, jedno z najważniejszych wyzwań, które należy podjąć w celu zwiększenia wykorzystania zalet BIM. Oprócz tego potwierdzają się również nasze spostrzeżenia o konieczności dalszej edukacji rynku i wypracowaniu polskiego standardu BIM. Budujące jest, że zdecydowana większość respondentów widzi potrzebę działania i współpracy międzybranżowej w tym zakresie.

„Badanie potwierdziło także, że najbardziej otwarci na BIM są młodzi architekci i projektanci.

Mariusz Ścisło

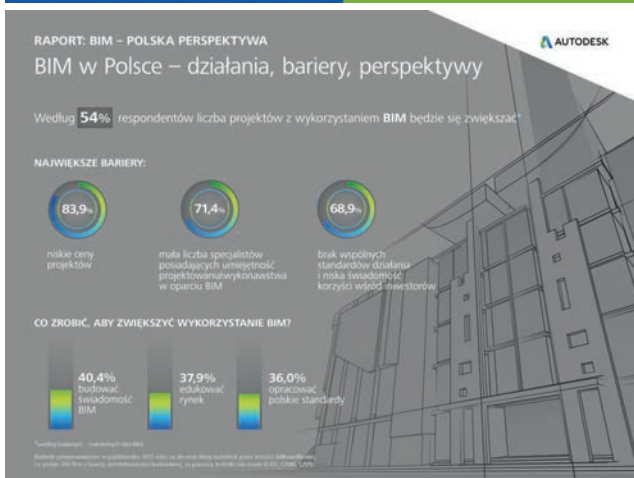
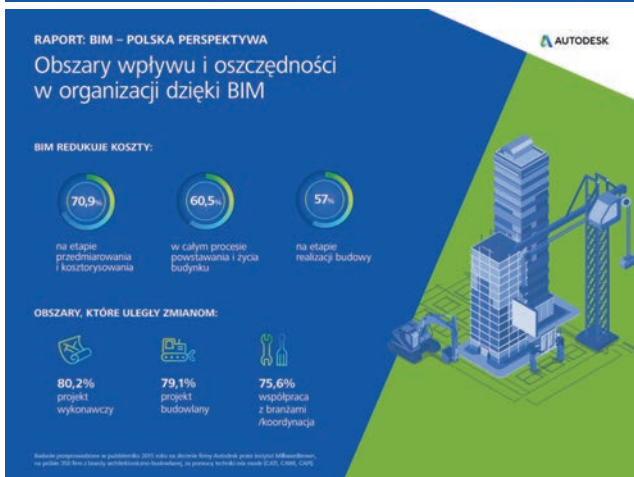
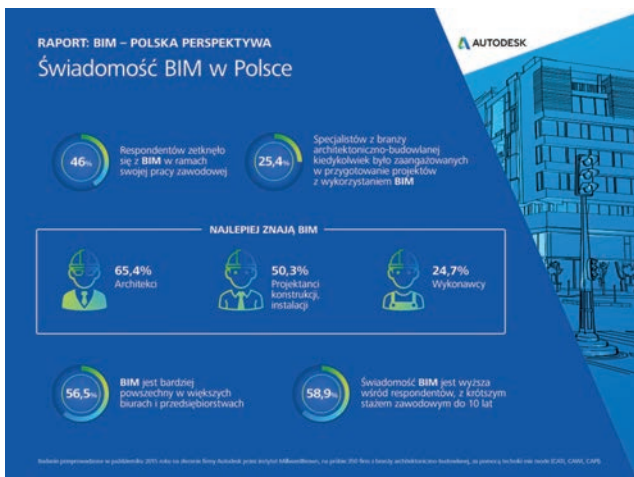
Prezes Stowarzyszenia Architektów Polskich



Wyniki Raportu nie są zaskoczeniem, aczkolwiek niektóre dane wręcz pokazują, że pociąg BIMdolino już od kilku lat pędzi po Polsce. To bardzo ważny sygnał dla tych wszystkich, którzy uważają, że technologii BIM należy się przeciwstawić, ponieważ polskich architektów na nią nie stać. Innowacji w procesie projektowania nie da się zatrzymać, ani tym bardziej od-

rzucić. Nie jest też prawdą, że im mniejsza firma, tym trudniej BIM implementować. Posługiwanie się technologią BIM jest już powszechne w wielu biurach projektowych w Polsce. Co więcej, wiele pracowników uczestniczy w tym procesie, nie do końca zdając sobie sprawę, że korzystają z systemów BIM. Raport pokazuje, że największą świadomość oraz praktyczną wiedzę mają projektanci – architekci, konstruktorzy i instalatorzy. W mniejszym stopniu dotyczy to wykonawców, a zwłaszcza inwestorów, i tu zapewne jest pole do szerzenia świadomości benefitów wynikających z procesu projektowania BIM. Raport wskazuje też na podstawowe trzy bariery związane z implementacją BIM w Polsce: niskie ceny projektów, brak wykwalifikowanej kadry projektowej i brak standardów BIM.

„Innowacji w procesie projektowania nie da się zatrzymać, ani tym bardziej odrzucić. Posługiwanie się technologią BIM jest już powszechne w wielu biurach projektowych w Polsce.



wywiady, byli decydenci – kadra zarządzająca firm oraz osoby podejmujące decyzje dotyczące stosowanych przez firmę rozwiązań technicznych. Badanie zrealizowane zostało za pomocą techniki mix mode (CATI, CAWI, CAPI) z wykorzystaniem jednolitego narzędzia badawczego – kwestionariusza. Do prac nad przygotowaniem raportu zostali zaproszeni przedstawiciele firm oraz instytucji reprezentujących branżę architektoniczno-budowlaną. Na etapie przygotowania narzędzia badawczego zorganizowane zostały 3 spotkania – w Warszawie, Gdańsku i Krakowie. Wnioski uzyskane podczas dyskusji zostały wykorzystane na etapie opracowywania kwestionariusza badania.

Źródło: Autodesk

Badanie, na zlecenie Autodesk, realizował Instytut Millward Brown.

BIM - wyzwania dla producentów



Robert Szczepaniak
Architekt (IARP/Kammer Wien)
Stowarzyszenie BIM dla polskiego budownictwa
Nemetschek Vectorworks

Część 3

Kontynuując cykl artykułów omawiających sposoby, w jakie nowe środowisko BIM oraz IPD zmieni role poszczególnych uczestników procesów projektowo-wykonawczo-operacyjnych w budownictwie, zajmiemy się tym razem producentami i dostawcami.

Podstawą jakichkolwiek oszczędności – bo na tym polega istota omawianej zmiany – jest płynny proces przepływu informacji, od specyfikacji zamówień inwestorskich (SIWZ) począwszy, na użytkowaniu tych (wzbogaconych w trakcie realizacji projektu) danych w procesie zarządzania gotowym obiektem skończywszy. Dlatego istotne jest, aby każdy z podmiotów biorących udział w procesach inżynierjno-budowlanych dobrze się zaznajomił z procedurami tworzenia i koordynacji BIM oraz wprowadził je do swoich działań.

Środowisko BIM/IPD od strony producentów i dostawców

Początkiem implementacji BIM/IPD jest sprecyzowanie wszystkich kroków, jakie czekają w tym procesie firmę dostawcą dla przemysłu budowlanego. Pojawiają się, podobnie jak w przypadku firmy wykonawczej, pytania.

- Jaki zakres implementacji BIM jest optymalny dla naszej firmy?
- Jakie fazy BIM powinny być wykonane wewnątrz organizacji, a co można delegować?
- Jakie mamy zaplecze technologiczne dla właściwej implementacji BIM?
- Jak ma wyglądać implementacja BIM dla poszczególnych faz inwestycji?

- Jak powinniśmy automatyzować i standaryzować poszczególne etapy BIM?
- Jaki jest zakres niezbędnych inwestycji, aby sprostać założonemu poziomowi implementacji BIM?
- Jakie środki, oprócz pieniędzy, są jeszcze wymagane, aby zastosowanie BIM było sukcesem?

Najlepszą odpowiedzią na te pytania, jak już wiadomo z poprzednich części artykułu, da po prostu rozpoczęcie wprowadzania BIM.

Kolejną fazą implementacji jest uczestnictwo w projekcie, dla którego jest wymagane środowisko BIM. Jednocześnie oznacza to rozpoczęcie kooperacyjnego procesu o nazwie Zintegrowany Proces Inwestycyjny, czyli IPD – Integrated Project Delivery. BIM jest, jak pisaliśmy, procesem modelowania wirtualnej informacji o budynku, IPD – procesem jej wymiany i ewaluacji.

Każdy projekt powinien rozpocząć się przygotowaniem Planu Implementacji (BIM Execution Plan), który układa osoba odpowiedzialna za zastosowanie BIM/IPD w konkretnej inwestycji. Wzory takich planów są w internecie, można z nich skorzystać lub opracować własny. Na potrzeby naszego projektu skorzystaliśmy z opracowania Indiana State University – dokument zawiera 15 stron ze specyfikacją podstawowych zasad użycia technologii i ustawienia procesów kooperacji między uczestnikami procesu.

Gdy już ukształtuje się Grupa Podstawowa, inżynierowie przenoszą swoją pracę do Big Room, gdzie rozwiązane są po kolei wszystkie zagadnienia związane z techniczną i ekonomiczną stroną projektu. Zwykle uczestniczą w nich już przedstawiciele firmy wykonawczej oraz ważniejszych firm podwykonawczych, natomiast w kolejnych fazach nasycenia wirtualnych modeli projektowych informacją – inni podwykonawcy, producenci i do-

Dokumenty projektowe powinny umieć „rozmawiać” z człowiekiem, człowiek z komputerem, a wirtualne modele – ze wszystkimi.

stawcy. W odróżnieniu jednak od procesu tradycyjnego partycypacja nawet mniej istotnych w pierwszych fazach inwestycji uczestników i tak pojawia się o wiele wcześniej, niż bywało to dawniej.

Powodem tego jest konieczność zintegrowania informacji o elementach do przyszłego wbudowania w fizyczny obiekt z bieżącą informacją projektową.

Kolejne fazy nasyceń modeli informacją – przypomnijmy: LOD (Level of Definition), składające się z LOD (Level of Detail) dla informacji geometrycznej 2D/3D oraz LOI (Level of Information) dla informacji tekstowej xD – wymagają coraz dokładniejszego określenia specyfiki obiektów do zastosowania w gotowym budynku w sposób wykluczający jakąkolwiek wątpliwość.

LOD 100 – konceptualizacja – model szkicowy (mamy dane lub symbol elementu albo możemy zdeterminować aspekty tego elementu przy pomocy graficznej reprezentacji elementów sąsiednich).

LOD 200 – wczesny projekt – orientacyjna geometria (mamy geometrię reprezentującą typ elementu – np. ścianę, ale to jest oznacznik miejsca – wypełniacz. Wielkość i inne dane elementu są przyjęte jako założenie z doświadczenia).

LOD 300 – projekt realizacyjny – ustalona geometria (podstawowe funkcjonalne i przestrzenne aspekty elementu zostały starannie rozważone. Wielkość i inne dane elementu są wynikiem istotnych kalkulacji projektowych lub analiz).

LOD 400 – projekt wykonawczy z modelami warsztatowymi (pełna informacja wykonawcza oraz instrukcje montażowe są przedstawione w zrozumiałym sposobie. Możliwe jest wygenerowanie rysunków warsztatowych bezpośrednio z geometrii elementu, i takie informacje powinny przyjść wraz z dostarczonymi obiektami BIM od producentów i dostawców).

LOD 500 – model As-Built (faktycznie zbudowany) (elementy wymodelowane w najwyższym poziomie LOD i wyspecyfikowane w Tabeli Elementów Modelu sprawdzamy następnie z elementami faktycznie zamontowanymi na budowie i adaptujemy model dla uzyskania zgodności, zachowując uprzedni poziom LOD tych elementów. Różnica leży jedynie w weryfikacji w miejscu wbudowania. Weryfikacja Tabeli Elementów Modelu ze stanem aktualnym jest istotnym aspektem, mającym wpływ na jakość danych dla zarządzania obiektem).

Możliwe jest dalsze różnicowanie podziału LOD, jak np. 350, 450 itp., ale zasada jest jedna: właściwa informacja dla konkretnego poziomu rozwoju inwestycji.

Nie ma sensu czasochłonne modelowanie docelowe już od samego początku procesu projektowego, gdyż praca ta niewątpliwie pójdzie na marne w dalszych fazach. Stąd też ukształtowała się kolejna zasada dla technologicznie nieprostych przecież realizacji: informacje 2D i 3D o elementach powinny być modelowane jako reprezentacja geometrii dla kolejnych stadiów LOD, natomiast informacja alfanumeryczna powinna być dostarczona jak

REKLAMA

www.zuzia.com.pl

www.bimestimate.eu

Innowacyjne kosztorysowanie w BIM dostępne dla każdego

 **datacomp**
P O L S K A
www.datacomp.com.pl

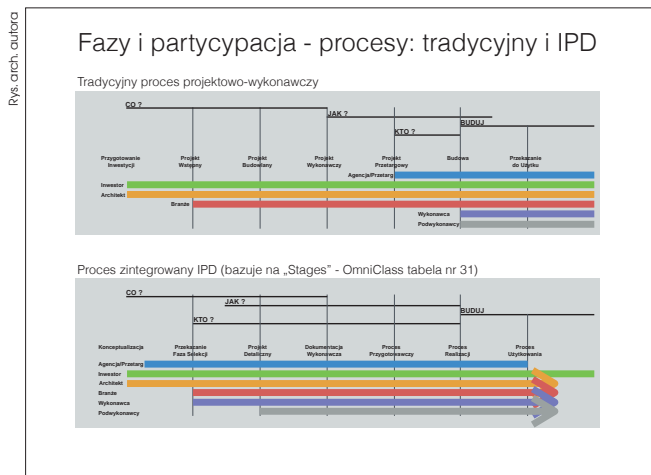
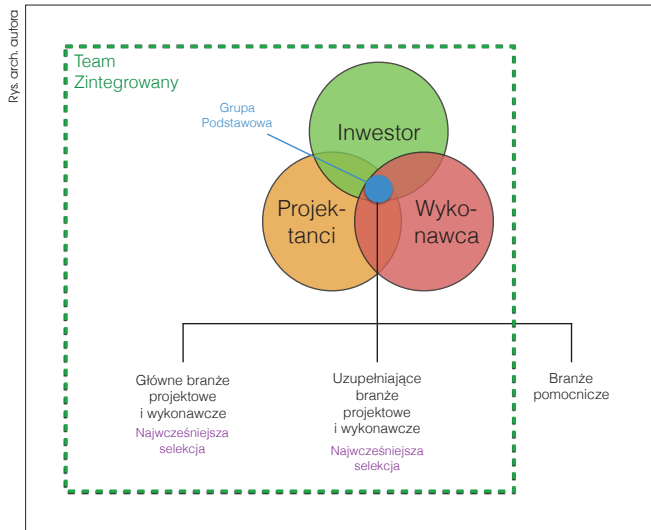
ZUZIA
nowoczesne kosztorysowanie

zmienia się dla Ciebie w

 **BIMestimate**

Sposoby użycia BIM w inwestycji budowlanej:

1. W pełni zintegrowane środowisko BIM/IPD – każdy z uczestników pracuje na modelach i ich formatach wymiany.
2. Team projektowy działa kooperacyjnie w BIM z firmą wykonawczą – korzyści w planowaniu konstrukcji obiektu.
3. Firma wykonawcza działa w BIM w osobnym środowisku – korzyści, np. dzięki wizualizacji 3D, dla zgodności z intencją projektową, dla zestawień materiałów i przedmiarów dla kalkulacji.
4. Firma wykonawcza kooperuje w BIM z podwykonawcami – korzyści z dokładnych modeli warsztatowych.
5. Podwykonawcy współpracują z użyciem technologii BIM – korzyści w koordynacji międzybranżowej wykonawstwa.



najzybciej, dokładna i niewprowadzająca w błąd co do wybranego elementu konkretnego producenta, choćby pozostawiona jako tymczasowy wypełniacz.

Informacja tekstowa może być zarówno statyczna (np. w pdf lub formatach map bitowych), jak i dynamiczna, którą można wykorzystać interaktywnie dla kontroli realizacji wymagań inwestorskich. Przykładem takiej informacji może być np. plik Excel, który to format jest zresztą istotnym elementem przekazu danych do fazy zarządzania obiektem (Facility Management) w ustaleniach brytyjskiej implementacji BIM (pliki XXXie, jak np. COBie, generowane bezpośrednio z modelu IFC). Chodzi tutaj o wszystkie dane, zarówno te, które otrzymujemy, jak i te, które przekazujemy dalej, zapewniające ciągłość przepływu informacji od początku do końca procesu inwestycyjnego.

Elementarne modele takiej wymiany noszą nazwę BIM objects (obiekty BIM) i stanowią inteligentną oraz adekwatną mieszankę informacji dla każdego z wymiarów wymaganych w środowisku BIM/IPD, a opisanych poniżej.

Procedura kooperacji IPD na poziomie technologii sprowadza się do eksportu do formatów wymiany plików między uczestnikami (np. przez IFC lub gbXML), analizy tych modeli przez innych inżynierów lub firmy, oraz przekazania feedbacku z powrotem do twórców modeli (np. przez BCF – BIM Collaboration Format) dla ich korekt i dalszego nasycenia kolejnymi pokładami informacji.

Z perspektywy producentów i dostawców oznacza to pobranie od projektantów informacji do sprecyzowania kształtu obiektu BIM, zarówno jeśli chodzi o wskazanie na przyszły element fizyczny do zastosowania w gotowym budynku, jak i o uwzględnienie odpowiedniej fazy rozwoju modelu projektowego (LOD/LOI). W okresie przejściowym będziemy zapewne używać formatów natywnych (właściwych różnym producentom software'u do modelowania), ale z czasem zostanie to zastąpione uniwersalnym formatem IFC, normowanym (ISO) i nie należącym do żadnego komercyjnego podmiotu gospodarczego. Format ten jest rozwijany i zarządzany przez organizację nienastawioną na profit buildingSmart, w której Polska ma już pierwszego przedstawiciela (Małopolski BIM klaster jest od 7 października 2015 r. obserwatorem przy buildingSmart Nordic).

Kłopotem z przyszłością formatów natywnych w wymianie między uczestnikami procesu projektowo-wykonawczego w budownictwie jest konieczność wygenerowania obiektów BIM dla każdej platformy projektowej, która jest na rynku, aby dotrzeć z własnymi produktami do wszystkich potencjalnych użytkowników. Na dłuższą metę mogłyby temu poddać duże firmy dostawcze, ale przekraczałoby to możliwości finansowe drobniejszych wytwórców.

Mało tego: obiekty BIM musiałyby zostać wygenerowane także z docelowym uwzględnieniem poziomów LOD (co najmniej 3-4), zwiększając dodatkowo trudność przedsięwzięcia.

Aby dodatkowo zwiększyć zamęt, wystarczy dodać uwagę, że LOD nie odpowiada bezpośrednio fazom tradycyjnego procesu projektowego, a poszczególne branże i dostawcy elementów rozwijają nasycenie informacji we własnym tempie. Model dla fazy generalnie zwanej „LOD100” może już zawierać niektóre części w fazie LOD200, a niektórych jeszcze w ogóle.

Amerykańska organizacja architektów AIA w aktualnej specyfikacji dla BIM (G202™ – 2013) dodała dla geometrii w ramach poziomów LOD sformułowanie „graphically represented”, a więc zawierających reprezentację geometrii,

a nie docelowe modelowanie. Podobnie np. dla LOD 300 usunięty został, obecny jeszcze w wersji z 2008 roku, termin „dokładny” („accurate”) w odniesieniu do geometrii.

Innym aspektem jest autoryzacja użytkownika obiektów BIM, która powinna zostać dokładnie ustalona w Planach Implementacji BIM i potem egzekwowana w rolach dostępu do elektronicznej platformy danych.

Finalna uwaga dotyczy odpowiedzialności dostawcy obiektu BIM za jakość informacji zawartej w przekazanym opracowaniu, tak że nawet za modele zlecone osobom trzecim nadal odpowiada ich dostawca do procesu IPD.

Stąd zalecenie orientowania się na format otwarty, który nie wymaga dostępu do każdej platformy tworzenia BIM i zapewnia przy tym ochronę praw autorskich. Model IFC albo gbXML jest w stanie eksportować każdy software, który służy projektantom pracującym w technologii BIM.

Zasada stopniowego nasycania modeli informacją dotyczy zresztą wszystkich uczestników procesów IPD. Modele pochodzące od wszystkich uczestników procesu powinny zawierać geometrię dostosowaną do wymaganej fazy LOD zaopatrzoną w informację tekstową dla bieżących specyfikacji projektowych i służyć do kontroli projektów branżowych oraz architektury poprzez analizę zgodności geometrycznej (tzw. Clash Detection).

Aktualnie wchodzi na polski rynek portal BIMobject (BIMobject.com/pl), który oferuje platformę bibliotek

obiektów BIM dla różnych formatów wymiany. Aktualnie są dostępne formaty natywne Revit/ArchiCAD/SketchUp oraz w wielu przypadkach format otwarty IFC, w opracowaniu jest globalne wykorzystanie software'u Vectorworks (format VWX) po podpisaniu umowy partnerskiej między obiema firmami na początku września 2015 r.

Producenci i dostawcy powinni się zainteresować w/w platformą dla możliwości obsługi rozwijającego się coraz bardziej dynamicznie polskiego rynku BIM.

Wymiary dla obiektów BIM – 2D (geometria płaska)

Jest to wymiar geometrii 2D, znany z epoki CAD i licznych katalogów producentów materiałów i elementów budowlanych, zazwyczaj w formatach DWG lub/i PDF, oraz informacji tekstowej dla dokładnych opisów tychże elementów.

Reasumując dotychczasowe informacje: obiekty BIM składają się z reprezentacji geometrii oraz z informacji alfanumerycznej, która może być zarówno interaktywna (pliki Excel), jak i statyczna (nieinteligentna), jak np. PDF. Trendem dla obiektów BIM jest przejście od informacji bez inteligencji do informacji żywej, mogącej kiedyś funkcjonować jako interaktywna wymiana danych między specyfikacjami (np. SIWZ inwestora) a modelem projektowym, z możliwą bezpośrednią korektą elementów modelu poprzez edycję pliku Excela i na odwrót.

REKLAMA

Dlubal

Program do analizy i wymiarowania konstrukcji

RFEM5
Oprogramowanie do obliczeń statyczno-wytrzymałościowych konstrukcji Metodą Elementów Skończonych

RSTAB8
Oprogramowanie do obliczeń statyczno-wytrzymałościowych przestrzennych konstrukcji szkieletowych

Stal ■ Beton zbrojony ■ Drewno ■ Szkło ■ Aluminium

Statyka, która bawi...

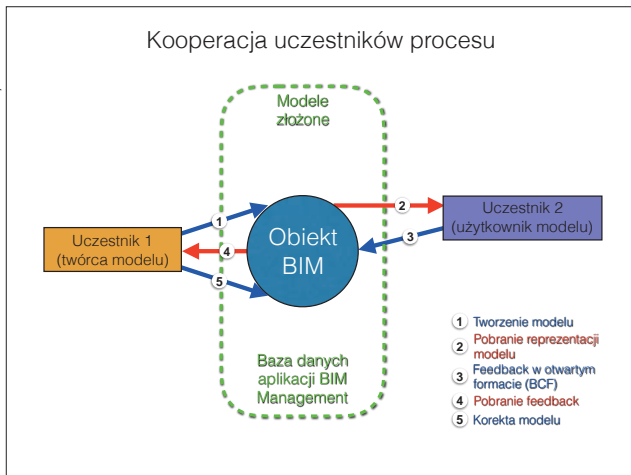
Dlubal Software Sp. z o.o.
Jesionowa 22
40-158 Katowice
Telefon: +48 (32) 782 46 26

Sprzedż i marketing
Telefon:
mgr inż. Aleksandra Kociolek
+48 698 966 463
E-Mail: info@dlubal.pl
Web: www.dlubal.pl

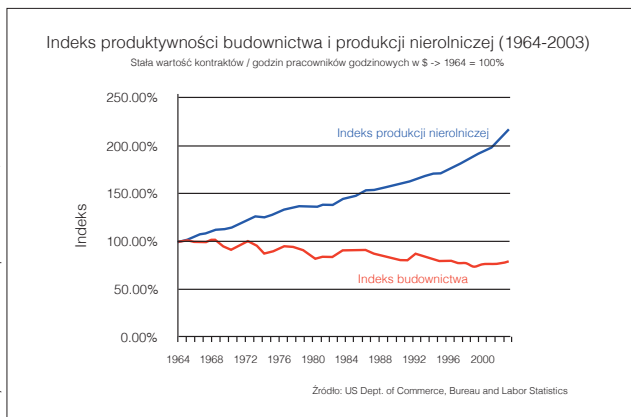
DVD Multilingual

www.dlubal.pl

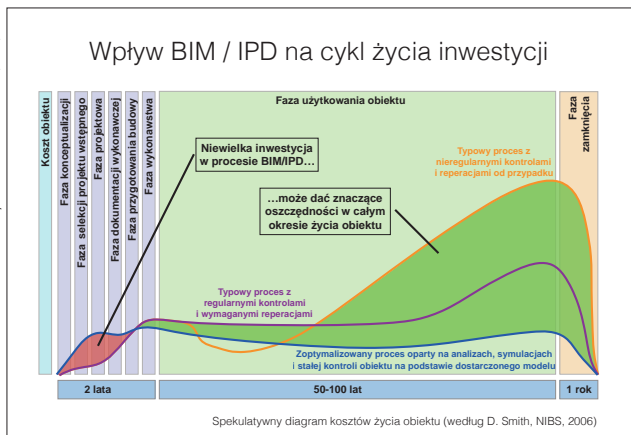
Rys. arch. autora



Rys. arch. Internet: US Dept. of Commerce, Bureau and Labor Statistics



Rys. arch. Internet: D. Smith, NIBS, 2006



3D (geometria przestrzenna)

Wymiar dla kontroli zgodności geometrii przestrzennej w modelu składanym („federated model”) jest wykorzystywany przy uzupełnianiu informacji projektowej o opracowania zarówno projektantów branżowych, jak i modeli podwykonawców. Na końcu sprawdzone (w poprzednich fazach wymiany reprezentacji geometrii) docelowe modele warsztatowe dostawców zostają dołączone do modelu „złożonego” przy zachowaniu integracji każdej z jego części w taki sposób, aby zmiana w jednej z nich nie powodowała żadnych konsekwencji dla pozostałych części składowych modelu. Odpowiedzialność za własną pracę dotyczy przecież tylko własnego wkładu do wirtualnej reprezentacji budynku.

Nawet modelując reprezentację geometrii, należy dokładnie sprawdzić, w jaki sposób nasz model wpisze się w matrycę informacji wielowymiarowej. Musimy wie-

dzieć, gdzie znajdują się mocowania elementów, z której strony trzeba przewidzieć dostęp operacyjny czy w celach reperacji, ile miejsca musimy przewidzieć na montaż i ewentualny demontaż, a także z jakimi elementami jakich producentów będzie sąsiedował nasz obiekt. Wszystkie te kwestie powinny zostać w znacznej mierze wyjaśnione już na etapie przygotowania Planu Zastosowania BIM, szczególnie w części dotyczącej stopnia nasycenia modelu w kolejnych fazach procesu – LOD, i potem adresowane w konkretnych przypadkach już podczas procesu wykonawczego prac budowlanych. U podstaw takich elastycznych działań leżą zasady Lean Construction. Status LOD jest także płynny do samego końca procesu.

4D (czas)

Wymiar ten zawiera informację dla etapowania procesu wykonawstwa (harmonogramy).

Jest to zasada jak przy wykryciu kolizji przestrzennych 3D, tym razem dla wykrycia kolizji czasowych w sekwencji wykonawstwa. Informacje wymiaru 4D służą dodatkowo wypracowaniu różnych strategii etapowania postępu prac budowlanych, np. przy użyciu LBS (Location Based Scheduling), czyli kontroli podziału prac z uwzględnieniem ich lokalizacji na różnych poziomach obiektu. Rezultatem LBS są Flowlines, nieco szerzej opisane w poprzednim artykule. Informacje tekstowe 4D zawarte w obiektach BIM umożliwiają graficzne symulacje etapowania modeli, odpowiadające fizycznym procesom wykonawstwa i tym samym wykrycie potencjalnych luk lub zagażeń czasowych, powodujących przestoje lub zbyt-nią intensyfikację procedur wykonawczych.

5D (koszty)

To wymiar informacji w obiektach BIM służący kontroli Kosztu Docelowego (patrz poprzednie opracowania) i tym samym gwarant osiągnięcia głównego celu zastosowania BIM i IPD: ekonomiczności inwestycji poprzez pozbycie się bagażu strat, sięgających w tradycyjnych procesach budowlanych od 25 do 35% kosztu całego przedsięwzięcia. Ewaluacja danych o nazwach i cenach materiałów, które z danymi geometrycznymi służą do przedmiarów i kalkulacji, stanowi podstawową działalność kontrolną każdej firmy wykonawczej, nie tylko w budownictwie. Stąd, jak w każdych kalkulacjach, niezbędna jest absolutna dokładność informacji dostarczonej przez producentów i dostawców wraz z przekazanymi obiektami BIM. O ile możliwa niedokładność informacji geometrycznej zostanie i tak wychwycona w kolejnych fazach modelowania, o tyle dane 5D muszą być z definicji wiarygodne, jako, że pochodzą z jednego źródła bez możliwości automatycznej dodatkowej kontroli w samym modelu, zwłaszcza w Polsce.

Informacje zawarte w elementach LOD 100 (sam model i jego obiekty BIM) powinny umożliwić wypracowanie Kosztu Docelowego (będącego punktem wyjścia do dalszych prac projektowych i potem wykonawczych) na zasadzie wskaźników, jednostek powierzchni, objętości, czy też np. liczby łóżek w obiektach szpitalnych itp.

Aktualnie dla obecnych na polskim rynku programów do tworzenia BIM („BIM authoring” – patrz poprzednie części) nie mamy w naszym kraju ani kompatybilnego ze standardami komputerowymi systemu klasyfikacji obiektów i prac budowlanych, ani stałego powiązania z polskimi bazami cen obiektów dla kalkulacji kosztów bieżących.

Generalnie nie ma żadnej granicy zastosowania dodatkowych poziomów wykorzystania informacji, zapisanej w modelach, jedynym limitem jest aktualny stan technologii. Trzeba sobie jednak uświadomić, że IPD staje się powoli nowym językiem procesów budowlanych i jako taki wymaga pewnych ustaleń, wspólnych dla uczestników procesów, inaczej porozumienie nie będzie możliwe. Dokumenty projektowe powinny umieć „rozmawiać” z człowiekiem, człowiek z komputerem, a wirtualne modele – ze wszystkimi. Tylko w ten sposób środowisko BIM/IPD ma sens i prowadzi do wzrostu ekonomiczności produkcji budowlanej, jedynej branży przemysłu, która (według badań amerykańskich) nie tylko nie podniosła wskaźnika produktywności od czasu wprowadzenia technik cyfrowych, ale wręcz go obniżyła.

Jeżeli chodzi o wprowadzanie danych tekstowych dla standardowych i indywidualnych elementów budynku, uważamy, że jednostki IFC (IFC entities), wspólne dla wszystkich typów software'u BIM, stopniowo przejmą zarządzanie informacją alfanumeryczną w obiektach BIM. Do modeli informacje przechodzą poprzez różne okna dialogowe w różnego typu oprogramowaniu do tworzenia BIM, natomiast dane IFC mają w każdym softwarze ten sam zestaw parametrów (tzw. PSets – Property Sets). Informacja zapisana w jednym softwarze po wyeksportowaniu modelu IFC odtworzy się tak samo i w innym softwarze. Gwarantują to norma ISO 16739:2013, na podstawie której powstał format IFC, a także prace międzynarodowej organizacji building-Smart, zarządzającej, jak pisaliśmy, jego rozwojem.

Jak pisaliśmy w poprzednich opracowaniach, brak w Polsce korelacji dokładnego, abstrakcyjnego nazewnictwa budowlanych standardów komputerowych (np. IFC) z systemami nazewnictwa budowlanego zrozumiałego przez człowieka utrudnia proces integracji przemysłu budowlanego. Będzie to nie lada kłopot w przyszłości, dlatego też istotne jest jak najszybsze zdefiniowanie jednolitej konwencji nazewnictwa budowlanego. Stąd też z tego miejsca prosimy o działania wspierające tę inicjatywę. Bez tego informacje wychodzące z komputerów architektów i projektantów branżowych nie znajdą precyzyjnych odpowiedników w rzeczywistości budowlanej.

6D (środowisko)

To bardzo ważny wymiar informacji w obiektach BIM, którego rola będzie jeszcze przybierać na znaczeniu. Dodatkową funkcją BIM jest kontrola i zapewnienie zasad zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska. Służą temu analizy złożonego modelu pod względem zużycia energii i w ogóle efektu wpisania fizycznego obiektu w środowisko. Analiz tych dokonują inżynierowie specjaliści, a rezultaty muszą zostać zintegrowane przez firmę wykonawczą w procesie realizacji inwestycji.

W konsekwencji każdy z obiektów BIM przekazanych przez producentów i dostawców powinien zawierać jednoznaczny informację co do zużycia energii, z określonymi parametrami funkcjonalności w zintegrowanym środowisku zbudowanego obiektu, najpóźniej w fazie modeli warsztatowych, a zwykle o wiele wcześniej.

7D (zarządzanie obiektami)

Niestety, nasi rodzimi fachowcy od zarządzania obiektami nie definiują jeszcze własnych potrzeb w zakresie elektronicznej informacji zawartej w złożonych modelach po zakończeniu procesu realizacji budowy.

Mimo to istnieją już propozycje informacji generowanej z modeli dostarczonych przez projektantów (modele autorskie) i dostawców (modele warsztatowe) w plikach Excel.

Mowa o XXXie, do których należą m.in. COBie (dla informacji na potrzeby zarządzania obiektami), BAMie (dla automatyki budowlanej), SPARKie (dla specyfikacji instalacji elektrycznych), HVACie (dla instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnych) i kilka innych, wypracowanych w Wielkiej Brytanii, także na podstawie norm ISO. Informacja dla XXXie powinna zostać odpowiednio wprowadzona przez każdego autora modelu i obiektów BIM podczas modelowania danych, łącznie z jednoznaczny identyfikacją osób odpowiedzialnych za te elementy.

Prędzej czy później informacje te będą powszechnie używane w taki sposób także przez polskich zarządców obiektami, bo nie należy oczekiwać, że powstaną jakieś alternatywy dla polskiego rynku.

REKLAMA



Z tą reklamą
otrzymasz
40% rabatu
na zakup
programu
Seko PRIX-WKI



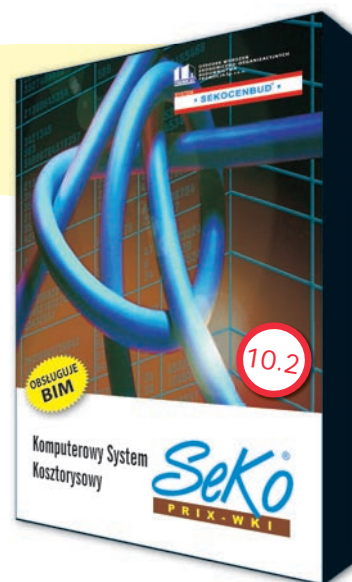
SYSTEM
SEKOCENBUD

Seko[®]
PRIX - WKI

**OBSŁUGUJE
BIM**

- Unikalne połączenie zaawansowanego programu kosztorysowego z aplikacją do wyceny wartości inwestycji
- Pozwala na do tworzenie wycen metodą szczegółową, uproszczoną i mieszaną
- Zawiera pełną bazę katalogów normatywnych
- Umożliwia import wszystkich informacji z cenników SEKOCENBUD
- Dostępne w programie import i aktualizacja plików .ifc pozwalają na pracę w technologii BIM (Building Information Modeling)

Więcej informacji i wersja demo na stronie: www.sekocenbud.pl



KNOW-HOW

IT w praktyce

W związku ze szczegółowymi zapytaniami, które redakcja „Buildera” otrzymuje od użytkowników oprogramowania, kontynuujemy cykl publikacji, w ramach którego praktycznych odpowiedzi z pierwszej ręki udzielać będą eksperci z firm dostarczających programy dla budownictwa.

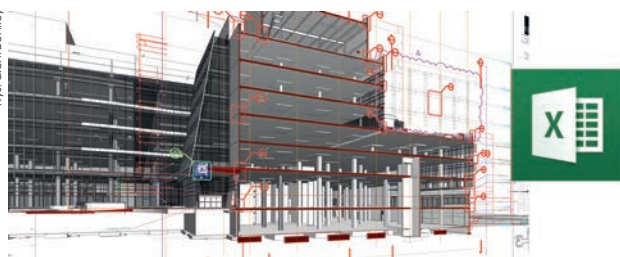
Jak edytować elementy strukturalne w programie Excel?



Jarosław Koziewicz
„Alfabet” – partner firmy Bentley

AECOSim to kompleksowe narzędzie do projektowania architektonicznego. Aplikacja zawiera moduły dla architektów, konstruktorów, instalatorów i elektryków.

Aby dokonać jednoczesnej, hurtowej zmiany parametrów wielu elementów konstrukcyjnych (np. belki, słupy, stropy), można oczywiście skorzystać z narzędzi będących integralną częścią aplikacji. Można również wykorzystać w tym celu program Excel firmy Microsoft. I nie chodzi tutaj o typowy, prosty eksport danych, lecz aktywne zarządzanie konstrukcją z poziomu arkusza Excel.



Rys. arch. Bentley

W AECOSim z menu bocznego w obszarze *Dane* wybieramy opcję *Arkusz – Raport Strukturalny*. Powoduje to uruchomienie Excela i utworzenie nowego arkusza, zawierającego informacje o wszystkich elementach konstrukcyjnych stworzonych w projekcie. Możemy dowolnie modyfikować parametry obiektów: ich rozmiary, materiał, profil, położenie. Jest to typowa praca z arkuszem danych – możemy wykonać każdą operację edycji, jaką znamy z codziennej pracy z arkuszem. Zaznaczenie obiektu w Excelu powoduje automatyczne zaznaczenie tego obiektu na modelu! O ile łatwiej w ten sposób wyszukać i zaznaczyć konkretne elementy konstrukcyjne. Po dokonaniu niezbędnych zmian wybieramy z poziomu arkusza opcję *Uaktualnij konstrukcję*. I już – gotowe.

Ten sposób pracy jest szczególnie polecany konstruktorom, którzy pracują z dużą liczbą obiektów – a więc dużą ilością danych. Edycja za pomocą arkusza kalkulacyjnego jest szybka i intuicyjna.

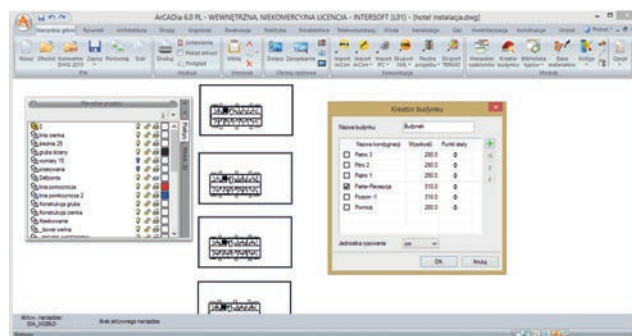
Jak wprowadzić do systemu ArCADia BIM podkłady budowlane wykonane w programie CAD?



mgr inż. Katarzyna Rusek
INTERsoft

Oczywistym jest, że najlepszą współpracę branż na etapie projektu uzyskamy, jeśli cały budynek (architektura, konstrukcja, instalacje wewnętrzne) będzie wykonany w systemie ArCADia BIM. Niestety, zanim wszyscy uczestnicy inwestycji będą pracowali w systemie BIM, należy udostępnić narzędzia łączące projektowanie w CAD z BIM-em. System ArCADia działa w środowisku DWG, więc wystarczy otworzyć projekt wykonany z „kresiek” i odpowiednio go przygotować. Pierwszy krok to wprowadzenie wszystkich rzutów kondygnacji budynku do jednego pliku. Następnie użytkownik ma do dyspozycji polecenie *Kreator budynku (isa_wizbld)*, pomagające stworzyć wielokondygnacyjny wirtualny model struktury budynku.

Po dodaniu odpowiedniej liczby kondygnacji możemy nadać im takie nazwy oraz wysokości, jakie są założone w projekcie architektonicznym. System ArCADia BIM będzie wymagał od użytkownika jeszcze odpowiedniego wskazania, który z podkładów chcemy przypisać do konkretnej kondygnacji. Służy do tego tzw. punkt stały i należy go wyznaczyć dla każdej kondygnacji. Takim punktem powinien być element powtarzający się przez wszystkie kondygnacje (róg budynku, szybu windowego czy klatki schodowej). Należy też wskazać, która z kondygnacji będzie bazową, i to od niej będą liczone względne wysokości bazowe elementów budynku. Po zatwierdzeniu *Kreatora budynku* program sam automatycznie rozłoży rzuty ArCADia BIM i ustawi aktywne odpowiednie kondygnacje.



Kreator budynku do wprowadzania podkładów CAD do systemu ArCADia BIM

Do czego służy BIM Components? Jak z niego korzystać?



mgr inż. arch. Konrad Zabietto
Specjalista Systemów BIM, WSC Witold
Szymanik i S-ka Sp. z o.o.
Graphisoft Center Poland

Portal BIM Components (BIMcomponents.com) jest dostępny dla każdego, kto chce sprawdzić, wyszukać, zobaczyć, a nawet pobrać dany element bezpłatnie.

Aby przesłać, skomentować czy ocenić obiekt lub wykończenia, użytkownik musi się najpierw zarejestrować, używając aktualnego adresu e-mail. Nie trzeba być użytkownikiem programu ARCHICAD, aby otworzyć lub przesłać obiekt na BIM Components.



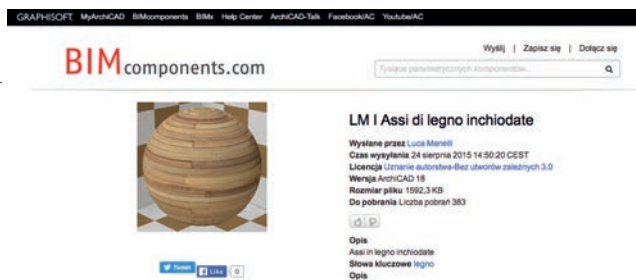
Wyszukiwanie elementów – można znaleźć konkretne obiekty lub wykończenia, korzystając z interfejsu, podobnego do okien Ustawień obiektów ARCHICAD-a.

Obiekty/wykończenia wyświetlane są jako miniatura wraz z opisem i interaktywnym podglądem 3D, dzięki któremu możesz obrócić obiekt i zmienić jego parametry.

Przeglądanie elementów – w razie potrzeby można użyć „chmury znaczników” (chmury słów), aby wyszukać najbardziej popularne obiekty.

Zarejestrowanie się – proces jest prosty – należy podać swój adres e-mail oraz istniejący numer ID GRAPHISOFT. Po pomyślnej rejestracji otrzymasz numer rejestracyjny.

Pis. arch. WSC



Udostępnianie elementów – można udostępnić zarówno pojedyncze obiekty GDL oraz pliki LCF (zawartości bibliotek), jak i definicje „rodzajów wykończenia” (użyj LCF, jeśli chcesz udostępnić grupę obiektów jednocześnie.) W ramach procesu udostępniania można określić zestaw atrybutów, wybierając swój język.

Uczestniczenie/Współtworzenie – można komentować i oceniać elementy, aby jak najlepiej pomóc innym użytkownikom odnaleźć właściwy obiekt oraz aby pomóc programistom w stworzeniu jeszcze lepszego produktu.

Jeśli wykończenie odnalezione na BIM Components odpowiada Twoim potrzebom, możesz pobrać je bezpośrednio do projektu.



OrthoGraph to kompleksowy system wspomagający wykonywanie inwentaryzacji budowlanych. System składa się z kilku komponentów: aplikacji mobilnej na tablety iPad ułatwiającej i porządkującej wykonywanie pomiarów, z usług polegających na przechowywaniu danych w chmurze oraz z dedykowanego serwera obsługującego zespoły wykonujące inwentaryzację.

System dostarczany jest w 3 wersjach różniących się poziomem usług – od wersji podstawowej, ułatwiającej wykonanie pojedynczych inwentaryzacji bez usług sieciowych, do wersji zaawansowanej, mogącej obsłużyć kilka zespołów inwentaryzacyjnych i zapewniającej komunikację pomiędzy nimi. Eksport danych w wielu formatach zapewnia współpracę systemu z większością programów CAD.



**Zaawansowany system wspomagający
wykonywanie inwentaryzacji
budowlanych z możliwością dostosowania
do indywidualnych wymagań.**



WSC Witold Szymanik i S-ka Sp. z o.o.
Biuro: Brukelska 44 lok. 2, 03-973 Warszawa
tel. + 48 22 617 68 35, + 48 22 616 07 65
fax + 48 22 616 07 74
e-mail: wsc@wsc.pl
www.wsc.pl

App Download



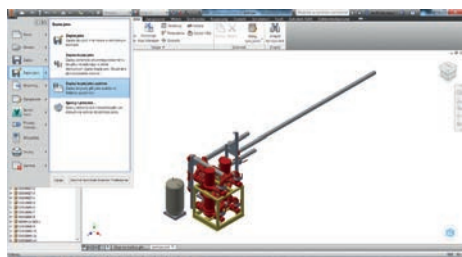
Jak wykorzystać geometrię 3D z pliku .dwg w programie Revit?



Paweł Krężel
Inżynier Serwisu – Robobat Polska
– GRAITEC Group

Wraz z rozwojem technologii BIM rosną też potrzeby i oczekiwania ze strony konstruktorów i projektantów, aby wymiana danych i łączenie wielu branż przebiegały coraz łatwiej i szybciej.

Często w projektach budowlanych używa się modeli z branży mechanicznej do przedstawienia pełnego projektu budynku. Przedstawienie takich elementów zapisanych w formacie .dwg nie stanowi żadnego problemu, jeśli korzystamy z dodatku do Revita – GRAITEC PowerPack for Revit.



Mając już geometrię, możemy ją zaimportować do Revita narzędziem Połączenie CAD.

Po udanym imporcie Revit widzi geometrię jako symbol (rysunek .dwg).

Dzięki aplikacji GRAITEC PowerPack mamy możliwość zmiany takiego obiektu w natywny plik .rfa. W zakładce GRAITEC PowerPack wyszukujemy na wstążce CAD 3D narzędzie CAD do RFA.

Po wykonaniu tej operacji nasze Połączenie CAD zmienia się w rodzinę revitową, stworzoną jako model ogólny. Zmianę można zauważyć w oknie właściwości lub parametrów typu, gdzie pojawiają się nowe pola charakterystyczne dla rodzin.

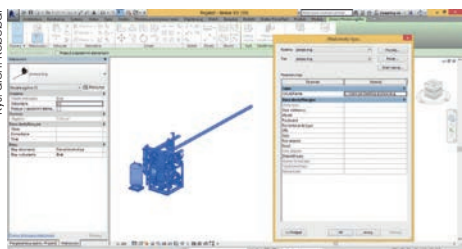
Dużym atutem jest możliwość aktualizacji naszej geometrii jeśli w podczytanym wcześniej pliku .dwg nastąpią zmiany. Można to zrobić, zaznaczając naszą rodzinę, a następnie wyszukując na zakładce GRAITEC PowerPack na wstążce CAD 3D narzędzie Aktualizacji RFA.

Dodatkowo w rodzinach revitowych można ustawić przekroje dowolną płaszczyzną. Jest to bardzo przydatne w przypadku, kiedy posiadając plik .dwg w Revicie, nie wykonamy poprawnego przekroju.

Powyżej została opisana tylko wybrana funkcja programu GRAITEC PowerPack for Revit.

GRAITEC Advance PowerPack for Autodesk Revit oferuje szeroką gamę innowacyjnych narzędzi, zaprojektowanych w celu zapewnienia użytkownikom oprogramowania Revit we wszystkich branżach lepszej funkcjonalności, większej kontroli i automatyzacji pracy. Dodatkowo dzięki BIM Connect umożli-

wia przesyłanie informacji o modelu pomiędzy Revitem a programem do analizy i wymiarowania konstrukcji – GRAITEC Advance Design.



Jak narysować na krzywej (np. splajnie) kilka linii prostopadłych do tej krzywej, przy założeniu, że linie powinny być rozłożone równomiernie, w zadanych odstępach?



Dariusz Matuszek
Usługi Informatyczne
SZANSA

Zadanie wykonamy w programie ZWCAD Classic.

Spróbujmy wykonać zadanie poprzez funkcję służącą do... rysowania punktów. Jeśli z menu wywołamy funkcję *Rysuj/Punkt/Podziel*, to domyślnie możemy podzielić krzywą na zadaną liczbę części, a w miejscach podziału narysują się punkty.

Lecz jeśli przyjrzymy się temu poleceniu, to dostrzeżemy, że mamy także do wyboru opcje „Blok”:

Blok/<liczba segmentów>:

Po wybraniu tej opcji zostaniemy zapytani o nazwę bloku – wprowadzamy ją i zatwierdzamy klawiszem Enter.

Teraz wskazany blok zostanie rozmieszczony wzdłuż krzywej, ale zwróćmy uwagę, że blok może być obracany w taki sposób, aby był prostopadły do krzywej lub wstawiony bez obrotu.

Ten drugi przypadek widoczny jest na drugim rysunku.

Wyboru pomiędzy sposobem wstawienia możemy dokonać, gdy zostaniemy zapytani:

Dopasować blok do obiektu? [Tak/Nie] <T>:

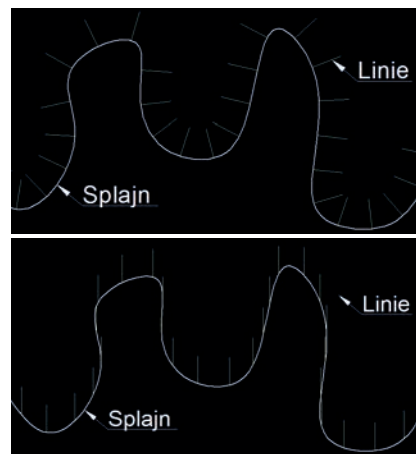
Jeśli wybierzemy „Tak” to obiekty zostaną ustawione prostopadle, jeśli „Nie” to nie będą obracane.

Jak wspominałem wcześniej funkcja *Rysuj/Punkt/Podziel* dzieli istniejący obiekt na zadaną liczbę części, natomiast do dyspozycji mamy drugie polecenie *Rysuj/Punkt/Zmierz*.

Wynikiem działania tej funkcji będzie rozmieszczenie obiektów na krzywej w taki sposób, aby odległości pomiędzy elementami mierzone wzdłuż krzywej były dokładnie takie, jak zadaliśmy.

Podsumujmy operacje:

1. Posiadamy na rysunku krzywą oraz blok, który chcemy rozmieścić na krzywej.
 2. Wybieramy funkcję *Rysuj/Punkt/Zmierz*.
 3. Wskazujemy krzywą.
 4. Na klawiaturze wpisujemy „b”, co umożliwi wskazanie bloku.
 5. Wpisujemy nazwę bloku.
 6. Zostaniemy zapytani, czy obracać blok – odpowiadamy „tak”
 7. Wpisujemy odległość pomiędzy powtórzeniami, mierzona wzdłuż krzywej.
- Gotowe!



Rys. arch. SZANSA

Wszystko w NORMIE



- Najpopularniejsze programy do kosztorysowania w Polsce
- Obszerna baza Katalogów Nakładów Rzeczowych
- Komunikacja on-line z bazą realnych cen INTERCENBUD
- Możliwość współpracy z popularnymi bazami cenowymi
- Współpraca z innymi programami kosztorysowymi
- Import przedmiarów i kosztorysów z formatu PDF
- Import obmiarów z dokumentacji projektowej
- Współpraca z programami z rodziny MS Office
- Możliwość przesyłania danych do programów harmonogramujących (MS Project, Planista)

tel.: (22) 594 05 66
fax: (22) 594 05 95
e-mail: info@ath.pl
www.ath.pl


ATHENA
SOFT