

it & BIM

Builder
DODATEK BRANŻOWY
styczeń 2017

„Urheilupuisto” – jedna ze stacji linii metra „Länsimetro” łączącej Espoo z Helsinkami



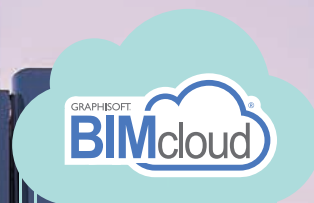
Polskie projekty w Tekla Global BIM Awards 2016



WSC Witold Szymanik i S-ka Sp. z o.o.
Graphisoft Center Poland
Brukselska 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: archicad@wsc.pl

NOWE OBLICZE BIM

ARCHICAD 20 udostępnia nowe narzędzia i procedury ułatwiające projektowanie BIM, a także wyposażony jest w uproszczony „płaski” interfejs wysokiej rozdzielczości, zgodny z najnowszymi trendami grafiki. Wnętrze programu zawiera istotne udoskonalenia funkcjonalne i techniczne. Szczególny nacisk położono na usprawnienie obiegu informacji pomiędzy użytkownikami programu i pozostałymi uczestnikami procesu inwestycyjnego.



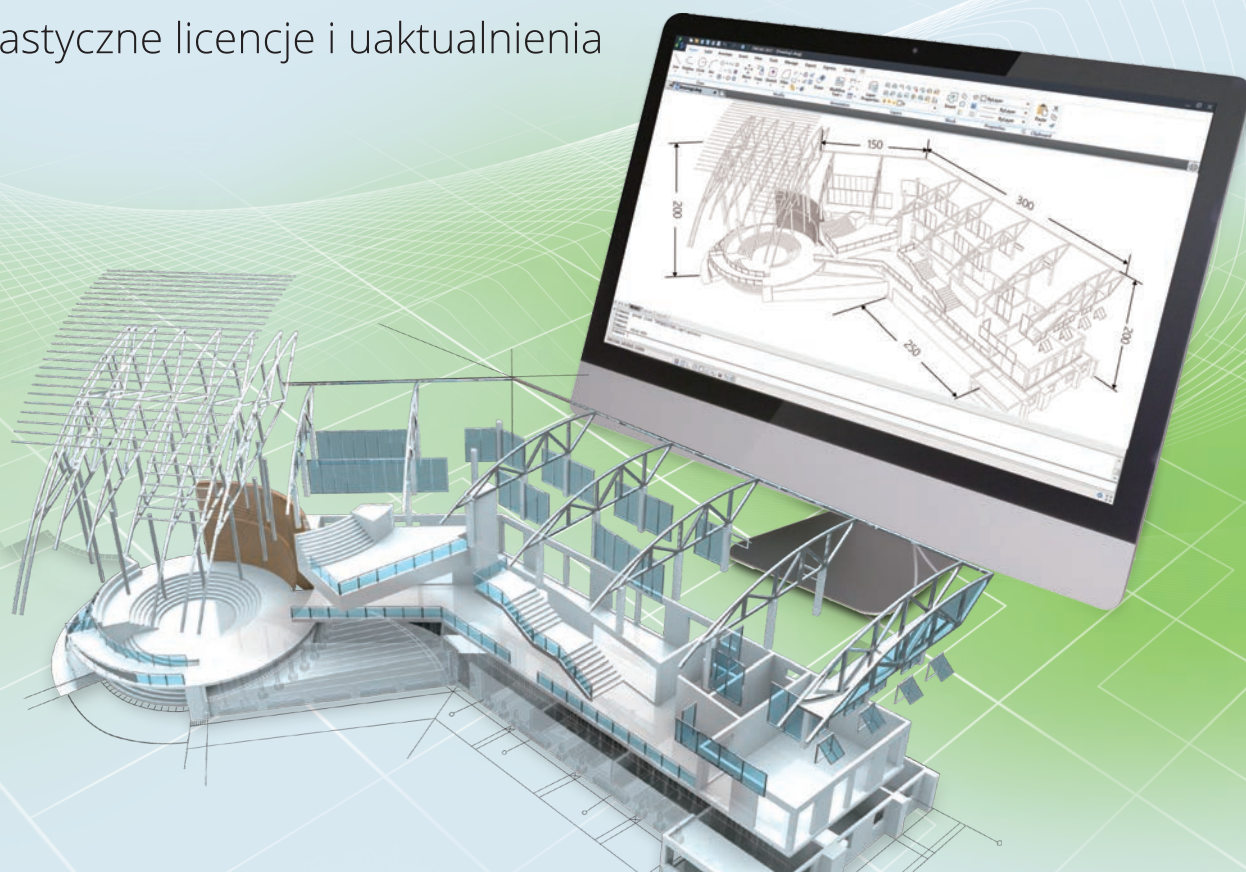
OPEN BIM™

GRAPHISOFT® ARCHICAD 20

www.archicad.pl

Profesjonalne narzędzie dla wymagającego architekta

- Nowoczesne narzędzia projektowe, pełna kompatybilność DWG & DXF
- Innowacje przyspieszające i ułatwiające pracę na programie
- Dostępność wersji branżowych **Architecture & Mechanical**
- Wsparcie dla systemów WIN 32 i 64 bit, MAC, Linux
- Szeroka gama dodatków i nakładek branżowych
- Gwarantowane wsparcie techniczne
- Elastyczne licencje i uaktualnienia



DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ

Pobierz i przetestuj bezpłatnie 30 dni:
www.zwcad.pl

mail: biuro@zwcad.pl
tel: 33 307 01 95

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

Polskie projekty w Tekla Global BIM Awards 2016



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

Polska branża budowlana rośnie w siłę. W parze z rozwojem technologii BIM idzie powstawanie coraz ciekawszych konstrukcji, nagradzanych na międzynarodowych konkursach. Apartamentowce „Grindstugeparken”, most zwodzony w Tildonk, „Łódź City Gate” – to rodzime projekty, które zostały dostrzeżone i docenione podczas konkursu Tekla Global BIM Awards 2016.

Tekla Global BIM Awards jest międzynarodowym konkursem, organizowanym od siedmiu lat, którego celem jest promowanie osiągnięć klientów oraz przybliżenie światowej publice szczegółów projektów przygotowanych z wykorzystaniem BIM i oprogramowania Tekla Structures. W bieżącym roku nagrody przyznawano w sześciu kategoriach projektów: komercyjnych, publicznych, przemysłowych, infrastrukturalnych, obiektów sportowych oraz studenckich. Do uczestnictwa w edycji globalnej dopuszczeni zostali zwycięzcy lokalnych wydań poszczególnych krajów. W 2016 roku do konkursu międzynarodowego zakwalifikowały się także firmy z Polski, m.in. CONSTRAVIA Sp. z o.o., RCK Biuro Inżynierskie Sp. z o.o. oraz studenci Politechniki Łódzkiej.

Projekt „Grindstugeparken”

Projekt trzech apartamentowców (rys. 1) realizowany w mieście Nacka w Szwecji został zgłoszony w ka-

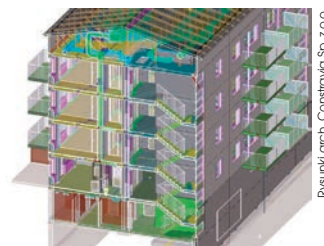
tegorii budynków komercyjnych przez poznańskie biuro Constravia Sp z o.o. Projekt „Grindstugeparken”, będący częścią nowej dzielnicy mieszkalnej w Tollare – Saltsjö-Boo, składa się z trzech budynków zawierających 80 apartamentów (od 33 m² do 93 m²), zgodnych ze standardem LEED na poziomie Silver. Inwestycja, obejmująca około 8193 m², jest realizowana metodą „Projektuj i Buduj”, co wymaga bardzo dobrej koordynacji i optymalnego przepływu danych w całym zespole projektowym. Aby spełnić te wymagania, pracownicy biura projektowego Constravia bazują na oprogramowaniu Tekla Structures, które jest samodzielnym systemem BIM przeznaczonym do łatwego i precyzyjnego kontrolowania oraz do łączenia w spójną całość kolejnych etapów cyklu powstawania konstrukcji – od projektowania strukturalnego i detalowania, przez produkcję, aż do montażu.

Na początku procesu projektowania wymagane było połączenie pra-

cy projektów instalacji elektrycznych i sanitarnych, architektonicznych oraz innych branż w jednym modelu (rys. 2). Doświadczenie gromadzone przy poprzednich inwestycjach oraz znajomość założeń Modelowania Informacji o Budowli pozwoliły podjąć wyzwanie. Budynki są projektowane w technologii elementów prefabrykowanych, a umieszczenie instalacji wewnątrz elementów konstrukcji wymagało indywidualnego podejścia do każdego z nich. Jednym z problemów okazało się znalezienie optymalnego położenia instalacji, jak również takie zaprojektowanie dróg dla rur oraz przewodów elektrycznych, aby uniknąć kolizji. Zespół projektowy firmy Constravia gromadził i zarządzał danymi od wszystkich branż współpracujących przy projekcie. Informacje z firmami z innych krajów były wymieniane z wykorzystaniem plików ifc, dwg i pdf oraz raportów. Dołączenie tych plików jako referencji do modelu pozwoliło na komunikację bez słów i uniknięcie nieporozumień.



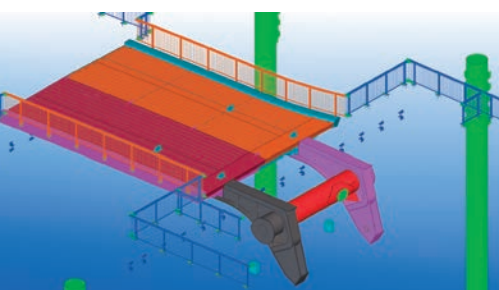
Rys. 1. Model Tekla Structures apartamentowców Grindstugeparken



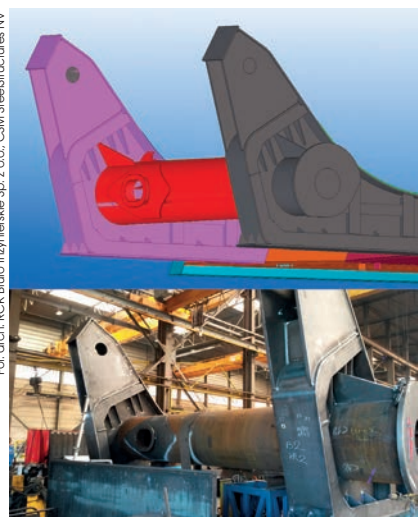
Rys. 2. Widok modelu strukturalnego wraz z modelami referencyjnymi instalacji widziany w Tekla Structures

Projekt mostu zwodzonego w Tildonk

Ciekawą konstrukcją zgłoszoną do konkursu w kategorii projektów infrastrukturalnych jest jednoskrzydłowy most zwodzony przeznaczony dla ruchu samochodowego, realizowany w belgijskim miasteczku Tildonk (Haacht). Za całość inwestycji odpowiada Waterwegene en Zeekanaal – belgijska jednostka rządowa zarządzająca drogami wodnymi w środkowej i zachodniej Flandrii. Z kolei odpowiadająca za konstrukcję stalową firma CSM SteelStructures zleciła przygotowanie modelu 3D BIM oraz dokumentacji poznańskiej firmie RCK Biuro Inżynierskie Sp. z o.o.



Rys. 3. Model Tekla mostu budowanego w Tildonk wraz z elementami pomocniczymi



Rys. 4. Widok na most od strony wału i wsporników podporowych – model Tekla Structures oraz zdjęcie z próbnego montażu

Doświadczenie zdobyte przy dużych oraz międzynarodowych przedsięwzięciach, a także wykorzystanie technologii BIM na etapie projektu wykonawczego oraz warsztatowego, pozwoliły na realizację budowli zgodnie z wymaganiami inwestora. Zakres zlecenia obejmował przygotowanie modelu 3D z wykorzystaniem oprogramowania Tekla Structures oraz niezbędnej do-

kumentacji rysunkowej (rysunków poglądowych i warsztatowych) konstrukcji mostu i elementów towarzyszących (rys. 2). Masa mostu, który zostanie umiejscowiony w Tildonk, wynosi 64 tony, a na całość konstrukcji składają się oprócz tego elementy towarzyszące (około 32 ton), takie jak balustrady, okucia, odboje dla wsporników mostu, uchwyty montażowe, a także słupy i kątowniki służące do mocowania elementów ochronnych. Most w przekroju podłużnym posiada jezdnię prowadzoną po łuku, dodatkowo w poprzek konstrukcji zostały zaprojektowane spadki w celu odprowadzania wody opadowej. W opisywanym projekcie zdecydowana większość elementów musiała być konstruowana ręcznie, ponieważ most został zaprojektowany z blachownic. Konieczne było wykonanie odpowiednich podcięć i zaokrągleń blach, co okazało się możliwe dzięki wielu dedykowanym do tego rozwiązaniom dostępnym w programie Tekla. Podczas trwania pracy nad projektem, rozpoczętej na początku kwietnia i wykonywanej z pewnymi przerwami do połowy lipca, wydano około 350 rysunków (w formacie .pdf i .dwg). Inną dokumentacją generowaną na podstawie modelu były różnego rodzaju raporty i zestawienia, a także pliki NC tworzone dla wszystkich możliwych profili i przesyłane do warsztatu (rys.4).

„Łódź City Gate”

W tegorocznej polskiej edycji konkursu można było także zgłaszać modele w kategorii Projektów Studenckich. Tę szansę wykorzystał zespół studentów Politechniki Łódzkiej, w skład którego weszli słuchacze z czwartego roku kierunków: budownictwa (Karolina Malańska, Krystian Warda), architektury (Robert Szuba) oraz inżynierii środowiska (Katarzyna Kaczorowska). Celem grupy było przygotowanie złożonego i kompletnego projektu specjalnie na Student Competition.

Projekt stanowi alternatywną wersję Bramy Miasta Łodzi. Aktualny projekt budynku został zaprojektowany przez polsko-amerykańskiego architekta, Daniela Libeskinda, i jest składową częścią Nowego Centrum Łodzi – projektu, który zakłada rewitalizację dużego obszaru w centrum miasta. Projekt Bramy Miasta to budynek biurowy podzielony na trzy główne części, które pokryte są

wypukło-wklęsłą szklaną elewacją. Główna konstrukcja nośna zbudowana jest ze stalowych rur o przekroju kwadratowym, a zastosowane połączenia śrubowe zostały ukryte, aby zachować estetykę konstrukcji (rys. 5).



Rys. 5. Wizualizacja oraz model „Łódź City Gate”

Projekt wykonany z wykorzystaniem studenckiej wersji oprogramowania, Tekla Campus, cechuje się nowoczesnym wyglądem i złożoną bryłą, jak również połączeniem elementów stalowych, żelbetowych i szklanych. Stopień skomplikowania modelu spowodował, że jednym z najbardziej czasochłonnych procesów było modelowanie połączeń. Każde z nich było ustawione pod różnym kątem, co wykluczało ich kopiowanie. Równie problematyczne okazało się połączenie wizji architekta ze stosowanymi rozwiązaniami inżynierskimi.

We wrześniu, decyzją międzynarodowego jury złożonego ze specjalistów w dziedzinie BIM z całego świata, „Łódź City Gate” został oceniony jako najlepszy projekt studencki w Tekla Global BIM Awards 2016. To niewątpliwy sukces zespołu projektantów z Politechniki Łódzkiej na skalę światową.

Przewaga dzięki BIM

Dzięki Tekla Global BIM Awards możemy obserwować postęp i rozwój technologiczny branży budowlanej. Odzwierciedlają go coraz ciekawsze konstrukcje przygotowane przez użytkowników oprogramowania Tekla Structures pojawiające się w każdej nowej edycji. Budowle zgłoszone do udziału w konkursie przez przedstawicieli polskich biur projektowych spotykają się z dużym zainteresowaniem i są doceniane w międzynarodowym środowisku. Pozytywnym sygnałem jest także świadomość zalet technologii BIM oraz umiejętność wykorzystania ich w praktyce przez studentów kierunków budowlanych. ■

Siemens i Bentley Systems partnerami

10 listopada 2016 roku w Pensylwanii firmy Siemens i Bentley Systems ogłosiły, że sformalizowały umowę o partnerstwie strategicznym, która ma rozwinąć ich działalność. Celem są: przyspieszenie cyfryzacji, rozwój realizacji projektów infrastrukturalnych oraz zwiększenie wydajności majątku trwałego w uzupełniających się obszarach biznesowych.

Firmy Siemens i Bentley Systems początkowo zainwestują co najmniej 50 milionów euro w opracowanie wspólnych rozwiązań w zakresie energetyki, technologii budowlanej i mobilności. Prace te w wyjątkowy sposób połączą fizyczne modele inżynierskie w kontekście rzeczywistości fizycznej 3D w oprogramowaniu firmy Bentley oraz odpowiednie funkcjonalne modele inżynierskie 2D w rozwiązaniach firmy Siemens.

Ponadto firma Siemens pozyskała akcje firmy Bentley o wartości około 70 milionów euro na mocy firmowego programu, który będzie trwał do czasu, gdy akcje firmy Bentley Systems będą notowane na giełdzie.

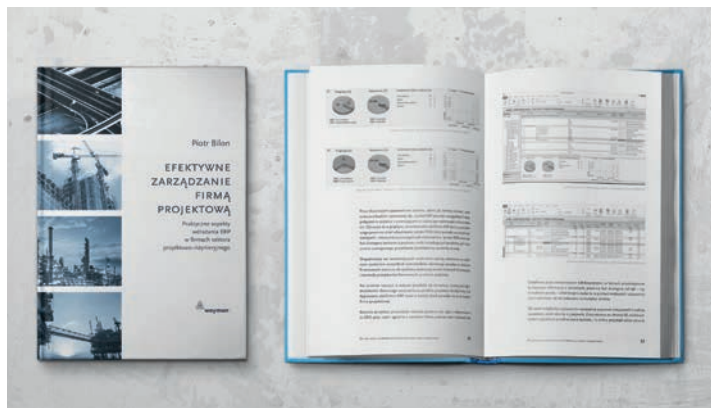


SIEMENS

Zarządzanie w pigułce

Efektywne zarządzanie firmą projektową to książka, w której Piotr Bilon dzieli się swoim 20-letnim doświadczeniem zawodowym projektanta i managera, wskazując, jak efektywnie zarządzać firmą projektową. Autor przedstawia praktyczne aspekty zarządzania w charakterystycznym środowisku inżynierijno-projektowym. Jakie czynniki wpływają na transparentność projektu? Jak optymalizować planowanie i kontrolę oraz dlaczego w obecnej rzeczywistości firmy, które nie wdrożą rozwiązań klasy ERP, są skazane na porażkę? Czytelnicy znajdą w książce gruntowną wiedzę na temat tego, jak ogólne procesy zarządcze sprawdzają się w charakterystycznych warunkach współpracy z wielobranżowymi i specjalistycznymi zespołami projektowymi. A przede wszystkim – otrzymają rzetelne informacje, jak podnieść wydajność takiej współpracy.

Efektywne zarządzanie firmą projektową to pozycja obowiązkowa dla każdego managera w firmie projektowej. Książkę w formie elektronicznej można pobrać pod adresem: www.ksiazka.wayman.pl



Fot. arch. WAYMAN

Athenasoft – nowy program

Norma STANDARD 2 jest przeznaczona dla szerokiego grona kosztorysantów, którzy potrzebują narzędzia prostego, wygodnego w obsłudze, a jednocześnie pozwalającego na tworzenie różnych rodzajów kosztorysów. Zawiera nowe funkcje i możliwości, m.in. wyszukiwanie pozycji we wcześniej wykonanych kosztorysach, filtrowanie, grupowanie zestawień RMS, rozliczanie kilku stawek VAT, wyszukiwanie błędnych wyrażeń, a także automatycznie wyliczanie nakładów dodatkowych, takich jak np. koszty jednostkowe transportu.

Interfejs oparty na wstążce poleceń pozwala na szybką i wygodną pracę na dostępnych kartach widoków, które zostały ustawione zgodnie z typową kolejnością tworzenia kosztorysu (od Obmiaru/Przedmiaru po Wydruki). Nowością w programie jest również wyszukiwarka poleceń „Napisz, co chcesz zrobić”.



Fot. arch. Athenasoft

W Normie STANDARD 2 można też w szerokim zakresie zmieniać wydruki według własnych potrzeb i upodobań, a efekt tych zmian analizować w tym samym oknie na podglądzie wydruku. Dodatkowo wydruki z programu można eksportować do wielu formatów, takich jak pdf, xls, xlsx, rtf, xml. Wyposażona w pełną bazę 365 katalogów Norma STANDARD 2 umożliwi użytkownikowi korzystanie z wbudowanych zestawów katalogów oraz na dodanie własnych. Zwiększa to przejrzystość i szybkość dostępu do pozycji kosztorysowych. Każdy będzie mógł w łatwy sposób stworzyć własny katalog robót nietypowych dopasowany do indywidualnych wymagań.

Już dziś sprawdź wersję demo programu Norma Standard 2 na stronie www.ath.pl.

ZWCAD 2017

Program ZWCAD 2017 to znakomite narzędzie projektowe (za rozsądną cenę), które sprawdza się w codziennej pracy szerokiego grona projektantów i inżynierów. Dzięki elastycznym licencjom skrojony jest pod potrzeby każdego Użytkownika. Co więcej, dostępne rodzaje zabezpieczeń pozwalają bez przeszkód przenosić licencję między komputerami, a przyjazna polityka aktualizacji nie wymusza na Użytkowniku regularnego uaktualniania programu. Intuicyjny interfejs pozwala na bezproblemowe rozpoczęcie pracy. Integralną część zakupionej licencji stanowi bezterminowe wsparcie techniczne, które świadczymy na wiele sposobów. ZWCAD współpracuje też z wieloma nakładkami i aplikacjami branżowymi. Program jest kompleksowym rozwiązaniem projektowym.



Fot. arch. Szansa

OPROGRAMOWANIE
DLA KONSTRUKTORÓW
w dobrej cenie



SPRAWDZONE OPROGRAMOWANIE

AXISVM

PROGRAM
DO ANALIZ
I WYMIAROWANIA
KONSTRUKCJI
BUDOWLANYCH

Gotowy na BIM

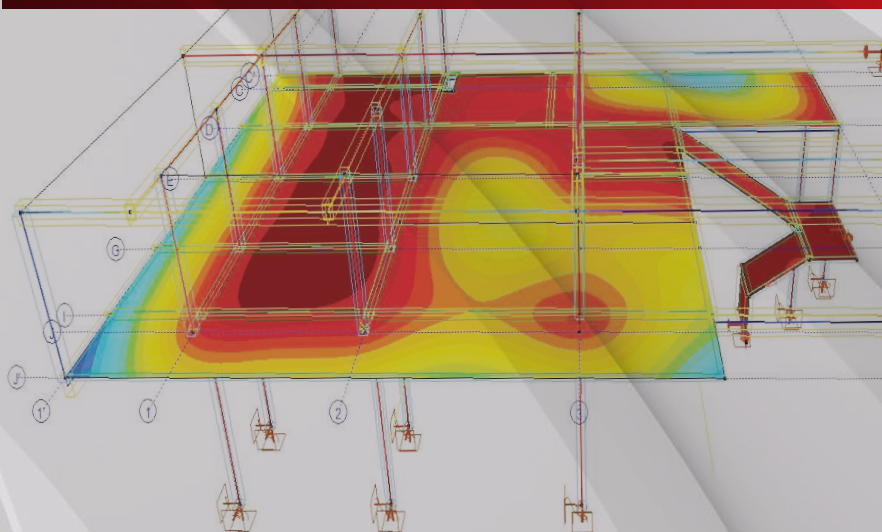
Wymiarowanie wg PN-EN

Polski interfejs

Zabezpieczenie kluczem USB

Licencja bezterminowa

stal | żelbet | drewno



**VIRTUAL
STEEL**

Wyróżnienie na XXXI WPPK | Szczyrk 2016

PROGRAM
DO TWORZENIA
DOKUMENTACJI
RYSUNKOWEJ
DLA KONSTRUKCJI
STAŁOWYCH

Własne środowisko CAD

Polski interfejs

Licencja bezterminowa

NOWOŚĆ!



GammaCAD — dystrybutor w Polsce

A: Romana Maya 1/102, 61-371 Poznań T: 61 307 16 33 E: biuro@gammacad.pl

www.gammacad.pl

Ogólnopolska Konferencja InfraBIM

W tym roku weszło w życie nowe Prawo zamówień publicznych. Proponowane w nim rozwiązania stanowią pierwszy etap przekształcania systemu zamówień publicznych w silny instrument realizacji polityki gospodarczej i społecznej państwa. Do projektu wprowadzono rozwiązania wdrażające europejskie dyrektywy 2014/24/UE i 2014/25/UE. Narzędziami tymi są powszechnie stosowane w wielu krajach Europy Zachodniej technologie BIM, czyli Building Information Modelling. W Polsce nikt już nie pyta, czy wprowadzać BIM, w tej chwili toczy się dyskusja nad tym, jak to zrobić i od kiedy zacząć.

Odpowiedzi na te i inne pytania przyniosła Ogólnopolska Konferencja infraBIM zorganizowana przez BIG BANG Media we współpracy z Politechniką Śląską w Gliwicach. Pomysłodawcą i inicjatorem wydarzenia był dr hab. inż. Marek Salamak, prof. Pol. Śl. pełniący funkcję Przewodniczącego Komitetu Programowego konferencji.

Konferencja odbyła się w dniach 8–9 listopada 2016 r. w Gliwicach – mieście nowych technologii, które jest członkiem World Technopolis Association, zrzeszającym w swych szeregach 80 najbardziej zaawansowanych technologicznie ośrodków na świecie.

W obradach uczestniczyło 188 osób reprezentujących administrację drogową i kolejową, środowisko akademickie, projektantów, przedsiębiorstwa wykonawcze oraz dostawcy rozwiązań IT. Komitet Programowy zakwalifikował do wygłoszenia 33 referaty dotyczące technologii BIM i jej wykorzystania w planowaniu, projektowaniu, budowie i zarządzaniu obiektami infrastruktury drogowo-kolejowej.



Referaty wygłaszane były na sześciu sesjach tematycznych, nazwanych kolejno: Problemowa, Narzędzia BIM, BIM w projektowaniu, Inne zagadnienia. Oprócz tego odbyła się specjalna sesja przygotowana przez firmę Skanska, która pokazała swoją wizję BIM w infrastrukturze. Frekwencja wśród autorów dopisała, dzięki czemu zaprezentowano wszystkie odczyty.

Wystąpienia dotyczyły m.in.: historii inicjatyw wdrażania BIM w Polsce, działań podejmowanych przez urząd w obszarze metodyki BIM, strategii działania międzynarodowej organizacji buildingSMART, narzędzi BIM i projektowaniu obiektów infrastruktury z użyciem tej technologii, zagranicznych oraz krajowych inwestycji w kontekście wykorzystania technologii BIM oraz wielu innych zagadnień. Zwrócono uwagę na duże zainteresowanie nowymi narzędziami nie tylko wśród przedstawicieli branży budowlanej, ale również administracji rządowej, o czym świadczą udzielone honorowe patronaty i obecność przedstawicieli najważniejszych instytucji i właścicieli infrastruktury.



Fot. arch. BIG BANG MEDIA



W duchu innowacji

Zespół Szkół nr 7 im. Bronisława Bukowskiego z Koszalina i firma Orgadata East Europe Sp. z o.o. podpisały porozumienie o współpracy, które zwiększy atrakcyjność absolwentów popularnej „Budowlanki” na rynku pracy. Firma Orgadata obejmie patronatem, w roku szkolnym 2016/2017, klasę pierwszą Zespołu Szkół nr 7, która kształci się w zawodzie technik budownictwa. Wspomaganie procesu kształcenia polegać będzie na organizacji zajęć dodatkowych dla uczniów klasy objętej patronatem, a także na współorganizacji zajęć koła naukowego z zakresu projektowania okien, drzwi i fasad aluminiowych.



Fot. arch. Orgadata

Firma Orgadata nieodpłatnie przekaze na czas obowiązywania porozumienia licencję użytkownika profesjonalnego oprogramowania do konstrukcji okien, drzwi i fasad LogiKal®, a jednocześnie zapewni opiekę merytoryczną, techniczną oraz przeszkolenie przedstawicieli grona pedagogicznego w zakresie jego używania. Program klasy objętej patronatem zostanie wzbogacony o wiedzę na temat obsługi profesjonalnego oprogramowania o dominującej pozycji na rynku.

Uczniom wyróżniającym się wiedzą i zaangażowaniem zostaną przedstawione oferty staży i praktyk zawodowych w firmach partnerskich zajmujących się produkcją okien i konstrukcją aluminiowych.

Orgadata to firma specjalizująca się w produkcji branżowego oprogramowania, które przeznaczone jest do konstruowania okien, drzwi i fasad przy użyciu wszystkich najważniejszych systemów profili. Flagowy produkt firmy, LogiKal®, jest stosowany zarówno przez duże, jak i małe przedsiębiorstwa, wspomagając procesy projektowe i produkcyjne firm na całym świecie. W Polsce firma działa od ponad 10 lat pod nazwą Orgadata East Europe Sp. z o.o. i obejmuje zasięgiem działania rynek polski oraz rynki wschodnie.

PLATFORMA INTENSE

Profesjonalne systemy informatyczne dla budownictwa



INTENSE
GROUP



Innowacyjny elektroniczny obieg pracy i dokumentów projektowych



Harmonogramy, Kosztorysy, Budżety, Raportowanie i Controlling



Kompleksowe zarządzanie Bazą Sprzętu i Transportu, Serwisem i Zasobami Ludzkimi



Rejestracja, dekretacja i rozliczanie czasu pracy



Bieżąca kontrola kosztów, czasu i terminów prowadzonych projektów



Innowacyjny system automatycznych powiadomień i alertów



PLATFORMA INTENSE
INNOWACYJNOŚĆ
W STANDARDZIE



Współpracują z nami m.in.: **ALSTAL**, **AWBUD**, **BUDIMEX**, **BUDIZOL**, **EKOWODROL**, **HOLDING 1**, **INTER SYSTEM**, **KONTBUD**, **MELBUD**, **MERITUM**, **CUPRUM ARENA**, **MOSTOSTAL WARSZAWA**, **ORLEN CS**, **PBO**, **POLTEGOR**, **RISER**, **THERMA**, **TORUS**, **TRAKT**

INTENSE Group Sp. z o. o.
ul. Gdynska 31, 31 -323 Kraków
tel. + 48 12 420 01 50
fax + 48 12 420 01 51

www.intense.pl

Microsoft Partner
Gold Application Development



NOWE OBLICZE BIM

29 listopada 2016 roku firma WSC Witold Szymanik i S-ka zorganizowała w warszawskim Multikinie Złote Tarasy konferencję „Nowe Oblicze BIM”. Nadkomplet chętnych na to wydarzenie świadczy o rosnącej potrzebie edukacji w zakresie „modelowania informacji o budynku”.

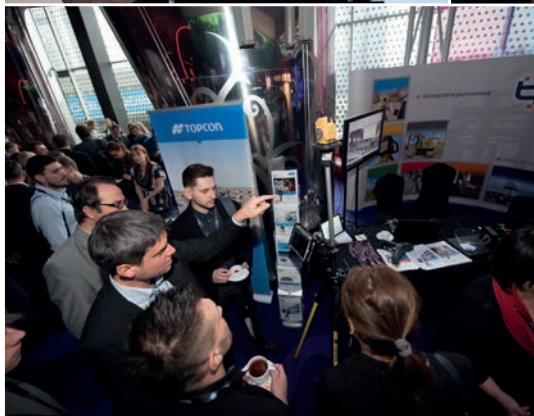
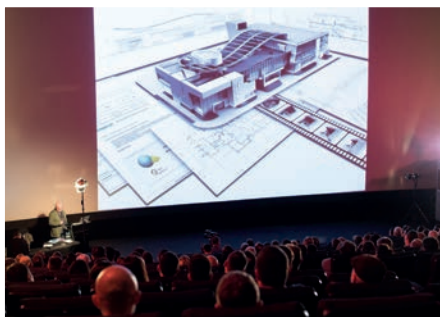


Celem konferencji „Nowe oblicze BIM” była popularyzacja technologii BIM w Polsce. Wydarzenie miało charakter szkoleniowo-naukowy. Swoją wiedzą w trakcie spotkania dzielili się polscy oraz zagraniczni specjaliści zajmujący się na co dzień problematyką BIM. Wśród prelegentów znaleźli się m.in. dr Ilka May (Arup), Antonio Ruivo Meireles (ndBIM Virtual Building), Ákos Rechterisz (GRAPHISOFT), Paweł Wierzowiecki (Graph'it Studio), Maciej Dejer (M.A.D. Engineers), Miklós Szövényi-Lux (GRAPHISOFT).

W spotkaniu wzięły udział osoby zainteresowane zastosowaniem najnowszych technologii informatycznych w przygotowaniu i kierowaniu procesami inwestycyjnymi (architekci, inżynierowie, projektanci, deweloperzy, zarządcy nieruchomości, urzędnicy, wykonawcy i producenci wyrobów budowlanych, a także nauczyciele akademicki i studenci). Patronat honorowy nad wydarzeniem objęło Stowarzyszenie Architektów Polskich.

Wykorzystanie technologii BIM pozwala osiągnąć znaczne oszczęd-

ności podczas realizacji inwestycji i późniejszej eksploatacji. Według szacunków brytyjskich, gdzie projektowanie BIM jest już obowiązkiem w inwestycjach publicznych, wdrożenie tej technologii może przyczynić się do dwukrotnego przyspieszenia trwania budów i zmniejszenia ich kosztów o 1/3. Wirtualny model budowlany obejmujący również zagadnienia branżowe staje się wstępną realizacją inwestycji i pozwala na eliminację błędów już na początkowym etapie cyklu jej życia. ■



Idziemy w dobrą stronę



Witold Szymanik

architekt
WSC Witold Szymanik i S-ka Sp. z o.o.
Graphisoft Center

Tytuł zorganizowanej przez WSC konferencji brzmiał „Nowe oblicze BIM”. Nowe, czyli jakie?

Specjaliści, dyskutując na temat BIM, koncentrują się zwykle na szczegółach, na problemach do rozwiązania, których jest oczywiście bardzo wiele. Mnogość problemów wynika ze złożoności tematu, bo BIM wprowadza rewolucyjne zmiany nie tylko w samym procesie inwestycyjnym, ale też w zarządzaniu całym cyklem życia obiektów budownictwa i infrastruktury. W dyskusjach specjalistów gubi się często ogólna idea, przez co wiele osób wciąż nie do końca rozumie, czym w istocie jest BIM. Podczas naszej konferencji chcieliśmy przełamać tę barierę. Temu były podporządkowane przemyślane dobor prelekcji i ich kolejność. Rozpoczęliśmy od bardzo ogólnego przedstawienia BIM, potem skupiliśmy się na korzyściach, przedstawiliśmy stan obecny i trochę wybiegliśmy w przyszłość, omówiliśmy też rozwiązania normatywne w różnych krajach i wybrane aspekty legislacji. Staraliśmy się zaspokoić nie tylko zainteresowanie specjalistów, ale też przedstawić BIM z nieco innej strony, pokazać bardziej zrozumiałe, przyjazne oblicze tej idei. To właśnie tytułowe „Nowe oblicze BIM”.

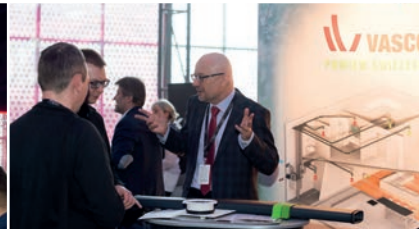
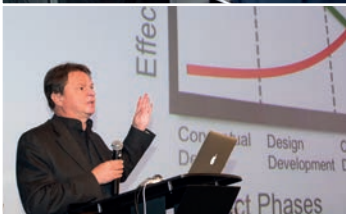
Wydarzenie spotkało się z frekwencyjnym nadkompletem. Czy to oznacza gwałtowny wzrost popularności BIM wśród architektów? Jakie wnioski płyną z konferencji?

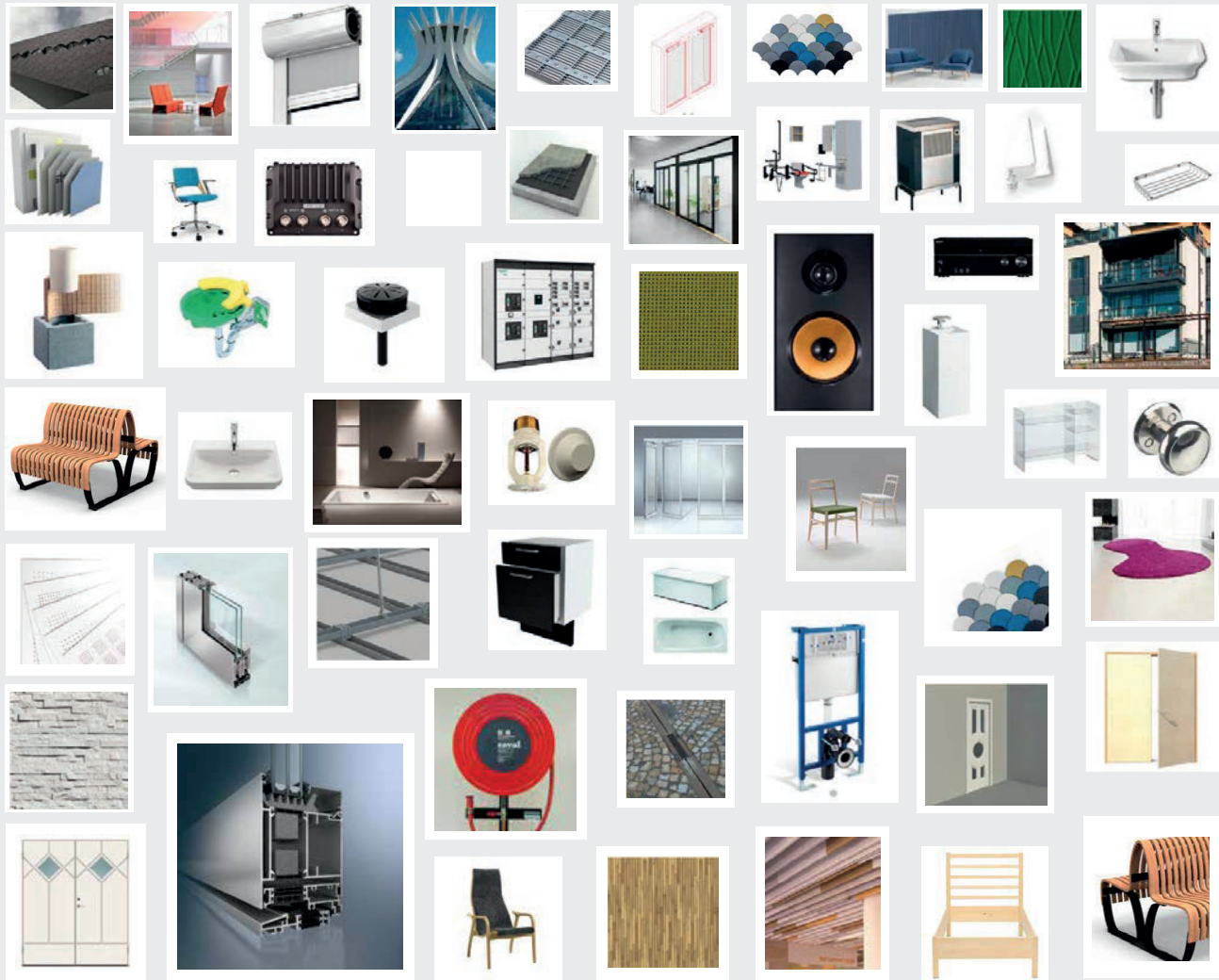
Rzeczywiście, zainteresowanie naszą konferencją było duże. Nieskromnie powiem, że nie byliśmy tym zaskoczeni, bo staraliśmy się dobrze przygotować to wydarzenie w każdym aspekcie. Mamy świetny zespół, a także dobre kontakty wśród specjalistów BIM w różnych krajach. Spośród firm na naszym rynku jesteśmy też najlepiej wprowadzeni w najnowsze technologie w tej dziedzinie.

Żałuję tylko, że musieliśmy bardzo restrykcyjnie podchodzić do wymogów rejestracji, bo nie mogliśmy mieć do dyspozycji większej sali.

Czy to oznacza gwałtowny wzrost popularności BIM wśród architektów? Niestety nie do końca. Przede wszystkim z informacjami o konferencji staraliśmy się wyjść poza środowisko architektów i dotrzeć do beneficjentów BIM – inwestorów, wykonawców, przedstawicieli instytucji rządowych i samorządów. Oczywiście staraliśmy się też dotrzeć do projektantów innych branż. Architektów na sali było wielu, jednak stanowili mniejszość. BIM wzbudza wśród architektów wiele obaw. W Polsce nakłady na projektowanie w proporcji do nakładów na realizację inwestycji są kilkukrotnie mniejsze niż w bardziej rozwiniętych krajach. Wielobranżowy projekt BIM, będący swego rodzaju „wstępą realizacją” inwestycji, zwiększa odpowiedzialność projektantów. Projekt staje się graficzną bazą danych, a nie zbiorem kresek uzupełnionych tabelkami i opisami. Architekci obawiają się, że projektowanie BIM nałoży na nich dodatkowe obowiązki i zmusi do poważnych wydatków (sprzęt, szkolenia, oprogramowanie), a ich honoraria pozostaną bez zmian. Jako architekt rozumiem te obawy.

Żeby BIM mógł się w Polsce rozwijać, musi się też zmienić kultura inwestowania. Wszyscy powinniśmy zrozumieć, że cięcia kosztów projektowania powodują straty na budowach i odwrotnie, lepiej wydać więcej na projekt, bo to się wielokrotnie zwróci podczas realizacji inwestycji. Na szczęście zmiany idą w dobrą stronę. Muszę z ogromną nadzieją stwierdzić, że jedną z instytucji najlepiej rozumiejących korzyści wynikające z BIM jest Urząd Zamówień Publicznych. Na razie jednak wśród architektów dominują obawy, choć tak naprawdę BIM może stać się dla nich potężnym narzędziem podkreślającym ich rolę w procesie inwestycyjnym. Dokładniej: Open BIM (w przeciwnym razie staną się jedną z branż, co koledzy wybierający „jedynie słuszne” rozwiązania zaczynają już chyba rozumieć). A wnioski z konferencji? Idziemy w dobrą stronę. Świadomość znaczenia BIM rośnie, ale jeszcze wiele pracy przed nami. Musimy organizować kolejne konferencje!





bimobject[®]

BIMobject Poland to polski oddział międzynarodowej firmy z siedzibą w Szwecji. Producentom wyrobów budowlanych i artykułów wyposażenia wnętrz oferujemy kompleksowe narzędzia do tworzenia parametrycznych obiektów BIM, możliwość ich późniejszego udostępniania, a także narzędzia do analizy statystycznych danych przedsprzedażowych oraz komunikacji z architektami i projektantami zainteresowanymi ich zastosowaniem.

Dzięki dostarczającym przez naszą firmę bezpłatnym rozszerzeniom do oprogramowania ArchiCAD, AutoCAD, Revit, SketchUp czy Vectorworks specjaliści z branży AEC (Architects/Engineers/Constructors) mogą w prosty i intuicyjny sposób bezpośrednio umieszczać w opracowywanym projekcie obiekty BIM rzeczywistych produktów rzeczywistych producentów, które są nieodpłatnie udostępnione w programach BIM, na stronie bim.com oraz bimobject.com.



BIMobject w liczbach

7 150 000+

obiektów pobranych
z naszej bazy

255 000+

użytkowników
(6 200+ w Polsce)

191 000+

pobrań w Polsce

720+

producentów
z całego świata

Dlaczego jesteśmy najlepszym wyborem?

BIMobject stanowi największą bazę parametrycznych obiektów BIM na świecie, a przy współpracy z wydawcami oprogramowania (ArchiCAD, Revit, Vectorworks, Sketchup) wyznacza standardy BIM dla producentów budowlanych. To producent opłaca koszt przygotowania cyfrowej kolekcji swoich towarów, a dostęp do tych plików jest całkowicie darmowy dla zarejestrowanego użytkownika bez względu na oprogramowanie BIM, jakim się posługuje. Dzięki takiemu podejściu udostępnione obiekty są zawsze na najwyższym poziomie, a producent uzyskuje dostęp do dziesiątek tysięcy konstruktorów, architektów, umieszczających jego produkty w potencjalnych projektach i inwestycjach, nie tylko na rynku polskim, ale i światowym.

Korzyści dla producenta z bycia obecnym w chmurze BIMobject:

- Upublicznienie oferty produktowej dla dziesiątek tysięcy konstruktorów, architektów i instalatorów z całego świata bezpośrednio w oprogramowaniu BIM, z którego korzystają.
- Natychmiastowe poinformowanie na telefon komórkowy po każdym pobraniu pliku z serwisu. Producent posiada dostęp do szerokich analiz statystycznych, w oparciu o które może planować działania marketingowe i sprzedażowe.
- Możliwość bezpośredniego kontaktu z najbardziej interesującymi producenta użytkownikami (pracownie architektoniczne, generalni wykonawcy, dekoratorzy wnętrz). To setki, a nawet tysiące potencjalnych klientów już w pierwszych tygodniach od upublicznienia.
- Obecność w gronie największych i najbardziej znanych producentów w branży. To użytkownik decyduje na podstawie strony produktowej, które rozwiązanie jest dla niego korzystne.

bimobject



AUTODESK
SEEK

BIMobject Inc. North American, oddział amerykański BIMobject, podczas konwencji w amerykańskim Instytucie Architektów (AIA) w Filadelfii ogłosił, że Autodesk wyznaczył BIMobject jako swojego wyłącznego dystrybutora na nowe subskrypcje Autodesk® Seek w Ameryce Północnej i Europie.

Sieciowa usługa chmury Autodesk Seek® wraz z BIMobject umożliwia architektom, konstruktorom, instalatorom oraz innym specjalistom łatwy dostęp do szerokiej bazy sprawdzonych obiektów BIM w postaci parametrycznych modeli, rysunków i rzeczywistej specyfikacji produktów na potrzeby projektowania w programach: Autodesk Revit, ArchiCAD, AutoCAD, Vectorworks, Sketchup. To jedyna i największa tego typu usługa na świecie.

Promocja BIM

rozwój na pierwszym miejscu

Program współpracy z architektami i projektantami mający na celu promowanie BIM w Polsce zaczął działać. Stworzony został przez RIGIPS i Ecophon – marki wchodzące w skład grupy Saint-Gobain – w porozumieniu z SARP (Stowarzyszeniem Architektów Polskich) i firmą Autodesk (producentem oprogramowania Revit).



Fot. arch. RIGIPS

BIM (Building Information Modeling), czyli Modelowanie Informacji o Obiekcie, to obecnie najbardziej zaawansowane podejście do procesu projektowo-inwestycyjnego, które stanowi nieunikniony kierunek rozwoju całej branży związanej z budownictwem, w tym architektów i projektantów.

Warto promować BIM

Modelowanie BIM pozwala na wprowadzanie, edytowanie i zarządzanie informacjami o obiekcie w cyfrowym modelu przestrzennym. Osoby zaangażowane w projekt budowlano-inwestycyjny od samego początku pracują w modelu 3D, dzięki czemu wymiana informacji między nimi przebiega płynnie, a ewentualne kolizje i błędy są łatwe do wychwycenia i skorygowania na wczesnym etapie inwestycji.

Pomimo znaczenia strategicznego idea BIM nadal nie jest wystarczająco rozpropagowana w Polsce. Ogromna odpowiedzialność za jej rozwój spoczywa na producentach materiałów budowlanych, którzy jako pierwsi w procesie inwestycyjnym powinni udostępnić informacje o swoich produktach i systemach w formie możliwym do wykorzystania przy projektowaniu w modelu BIM.

Program praktyczny i rozwojowy

Głównym założeniem programu jest dostarczenie wiedzy produktowej i praktyczne szkolenie prezentujące możliwości BIM. W ramach programu zainteresowanym projektowaniem w BIM biurom architektonicznym oferujemy dostęp do bibliotek systemów RIGIPS i możliwość uzyskania rocznej, bezpłatnej licen-

cji na oprogramowanie Revit. W całej Polsce organizujemy warsztaty i spotkania z architektami dedykowane praktycznemu wykorzystaniu projektowania BIM. Pragniemy zasięgiem inicjatywy objąć jak najszersze grono architektów zainteresowanych podnoszeniem kwalifikacji i unowocześnianiem swojego warsztatu pracy.

Jesteśmy przekonani, że tego typu współpraca pomiędzy RIGIPS a środowiskiem architektów jest najlepszym sposobem na to, by podnieść profesjonalizm i konkurencyjność branży, a także wpłynąć na rozwój BIM w Polsce.

Szczegółowe informacje o programie dostępne są u Doradców Sprzedaży Inwestycyjnej oraz Doradców Projektowych RIGIPS. Zapraszamy do współpracy.

Wspieramy projektowanie BIM

Twórz cyfrowe modele budynków z systemami RIGIPS. Jako pierwsi w branży uruchomiliśmy bibliotekę BIM - nakładka i pojedyncze pliki z rodzinami systemów RIGIPS dostępne są na stronie www.rigips.pl oraz u Doradców Projektowych. Zapraszamy do kontaktu.



Wejdź na www.rigips.pl i odpal BIM



 STREFA
ARCHITEKTA



Rigips

SAINT-GOBAIN

www.rigips.pl



HARMONOGRAMOWANIE ROBÓT W BUDOWNICTWIE

Komputerowe opracowanie harmonogramu

dr. hab. inż. Roman Marcinkowski
Profesor Politechniki Warszawskiej

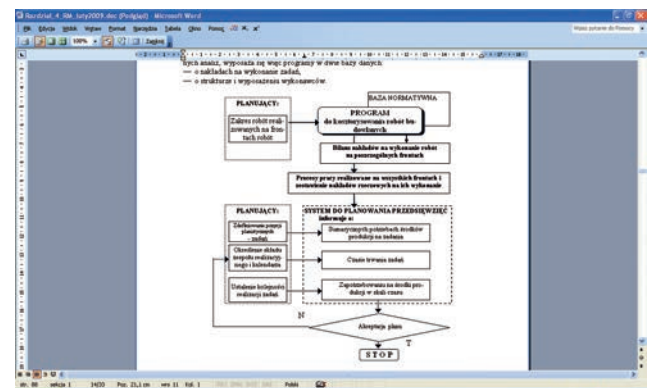


Fot. OWEOB Promocja

Komputerowe programy do planowania i kontroli realizacji przedsięwzięć wykorzystują dane o nakładach rzeczowych. Ma to na celu ustalenie przedziału zasobów czynnych do wykonania zadań i czasu ich realizacji, stwarzając tym samym możliwości przygotowania pewnych standardów technologicznych realizacji procesów inżynierjno-budowlanych i normalizacji robót. Do programów takich na polskim rynku można zaliczyć aplikacje: Microsoft Project z Projekt+, Planista, Power Project. Programy te ułatwiają zarządzanie przedsięwzięciami poprzez możliwości generowania różnych scenariuszy realizacji prac i potrzeb zasobowych.

Nie jest możliwe na obecnym etapie całkowite zautomatyzowanie opracowania harmonogramu, w którym występuje wiele technologicznie powiązanych procesów pracy i wiele różnego rodzaju zasobów. Opracowano szereg algorytmów, modeli i metod. Obecnie w użyciu jest kilkanaście programów komputerowych, takich jak np.: Microsoft Project, Planista (polski program), Primavera Project Planner, ProjectManager, Super Project, PertMaster (Primavera Risk Analysis), Project Planning Timeline, Artemis itd. Każdy z wyżej wymienionych programów jest narzędziem efektywnie wspomagającym harmonogramowanie działań. Efektywne wykorzystanie programów tego typu jest możliwe dzięki znajomości techniki modelowania przedsięwzięć i analizy komputerowej opracowanych modeli. Na obecnym etapie rozwoju tych aplikacji harmonogramy można opracowywać według metodyki przedstawionej schematem na rys. 1, która oparta jest na trzech krokach:

Współcześnie do opracowywania planów i kierowania przedsięwzięciami wykorzystywane są komputerowe programy do planowania i kontroli realizacji przedsięwzięć. Na szczególną uwagę zasługują te programy, które są przystosowane do współpracy z programami do kosztorysowania robót budowlanych.



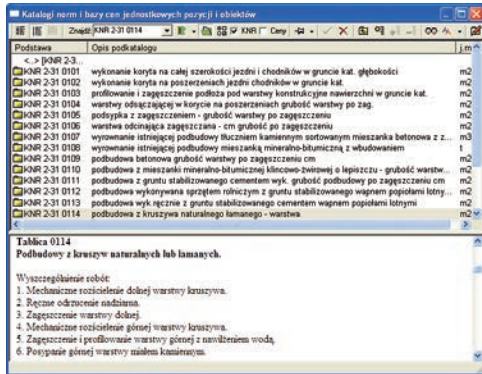
Rys. 1. Schemat przebiegu opracowania harmonogramu z wykorzystaniem aplikacji komputerowych

- wykonanie przedmiaru robót, a na jego podstawie kosztorysu robót budowlanych wraz z ustaleniem nakładów rzeczowych;
- opracowanie harmonogramu zadań rzeczowych;
- analiza potrzeb zasobowych z weryfikacją planu.

Komputerowa ocena nakładów rzeczowych

Planowanie zawsze rozpoczynamy od ustalenia tego, co mamy wykonać w ramach przedsięwzięcia. Dla wydzielonych frontów robót określamy procesy pracy i ich zakres. Każdy z wydzielonych frontów robót analizowany jest pod względem zasobochłonności – zużycia pracy zasobów czynnych i potrzebnych materiałów.

Zasobochłonność frontu robót określona jest jako iloczyn ilości robót podstawowych, realizowanych na fron-



Rys. 2. Wybór procesu budowlanego i technologii w programie do kosztorysowania robót budowlanych

cie i normatywnych nakładów rzeczowych na ich wykonanie. Do prowadzenia takich analiz służą programy komputerowe do kosztorysowania robót budowlanych z bazą normatywnych nakładów rzeczowych i bazami cen jednostkowych czynników produkcji (R, M, S).

Baza normatywna, zawierająca karty katalogowe o zróżnicowanych technologiach wykonania prac (rys. 2), spełnia dwa zadania: wskazuje operatorowi systemu możliwe do zastosowania technologie, określa zużycie środków produkcji na ustaloną jednostkę procesu budowlanego.

Katalogi nakładów rzeczowych mają formę komputerowej bazy danych. Ich analizę i wykorzystanie w planowaniu prowadzi się za pomocą programów kosztorysowych. Na rynku polskim oferowane są programy: Butor, Edbud, Enter, Ekspert, Forte, Leonardo, Likar, Koma, Norma, Penta, Prokom Rodos, Seko, Strix, Sykal, Winbud, Zuzia. Programy te wykorzystują te same dane katalogowe – bazy danych KNR oraz bazy cen jednostkowych stosowanych do wycen robót budowlanych. Użytkownicy programów komputerowych mogą definiować własne katalogi odniesione do zbiorów robót lub elementów obiektów budowlanych. Tworzyć je można techniką skalania pozycji kosztorysowych lub za pomocą specjalnego oprogramowania do tworzenia katalogów.

Planowanie robót budowlanych z wykorzystaniem katalogów rozpoczynamy od specyfikacji i przedmiarowania robót [2], które trzeba wykonać dla osiągnięcia celu. Wykonujemy to według zasad przedmiarowania opisanych w odpowiednich katalogach. Efektem przedmiarowania robót przedsięwzięcia i analizy (komputerowej) norm nakładów rzeczowych jest ustalenie nakładów na wykonanie robót przedsięwzięcia – przykład w tab. 1.

Oczywiście dane te są bardzo szczegółowe i nie mają formy użytkowej dla zarządzania pracami. Programy komputerowe jednak pozwalają na łączenie wyników analizy nakładów rzeczowych odpowiednio do grup zadań istotnych z punktu widzenia systemu zarządzania. W naszym przykładzie możemy więc ustalić nakłady na przedsięwzięcie Budowa drogi tymczasowej, co obrazuje tab. 2.

Charakterystyki globalne mają dużą użyteczność w podejmowaniu decyzji co do możliwości wykonania zadań w zakładanym czasie. Przykładowe przedsięwzięcie Budowa drogi tymczasowej wymaga bowiem (patrz tab. 2) pracy ręcznej 1031 r-g; pracy maszyn: żurawia 47 m-g, spycharki 39 m-g, co przy zaangażowaniu 20 robotników, 1 spycharki i 1 dźwigu umożliwia wykonanie drogi w ciągu około 50 godzin (ok. pięciu dni roboczych). Na podstawie potrzeb materiałowych kalkuluje się zaś potrzeby i możliwości transportu materiałów budowlanych.

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady
1	KNR 2-01 0108-03	Mechaniczne karczowanie zagajników rzadkich obmiar = 0.5ha	ha	
1*		-- R -- robocizna 165*0.955=157.575r-g/ha * 10.00zł/r-g	r-q	78.7875
2*		-- S -- spycharka gąsienicowa 74 kW (100 KM) 54.5m-g/ha * 64.06zł/m-g	m-q	27.2500
Razem z narzutami:				5472.38
Cena jednostkowa:				10944.763
2	KNR 2-01 0233-05	Mechaniczne plantowanie terenu spycharkami w gruncie kat. III obmiar = 5000m ²	m ²	
1*		-- R -- robocizna 0.139r-g/m ² * 10.00zł/r-g	r-g	695.0000
2*		-- S -- spycharka gąsienicowa 74 kW (100 KM) 0.0024m-g/m ² * 64.06zł/m-g	m-g	12.0000
Razem z narzutami:				16670.00
Cena jednostkowa:				3.334
3	KNR-W 2-25 0407-04	Budowa nawierzchni z płyt wielotorowych obmiar = 1000m ²	m ²	
1*		-- R -- robocizna 0.258r-g/m ² * 10.00zł/r-g	r-g	258.0000
2*		-- M -- piasek do zapraw 0.045m ³ /m ² * 24.99zł/m ³	m ³	45.0000
3*		płyty drogowe azurowe 1.291997szt/m ² * 60.00zł/szt	szt	1291.9970
4*		-- S -- żuraw do 5t 0.047m-g/m ² * 59.42zł/m-g	m-g	47.0000
Razem z narzutami:				90250.00
Cena jednostkowa:				90.250

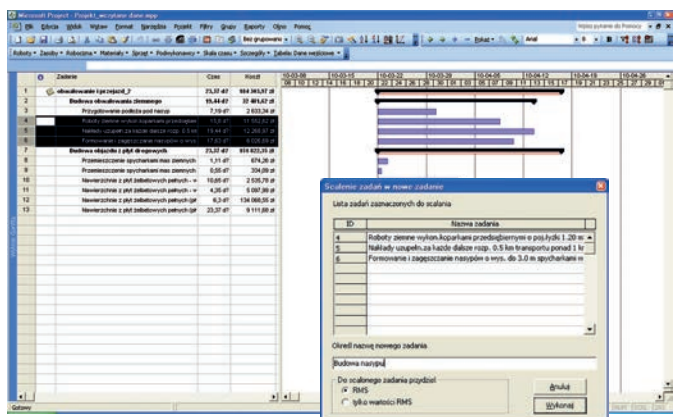
Tab. 1. Analiza nakładów rzeczowych na wykonanie robót w przedsięwzięciu Budowa drogi tymczasowej

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady
1	KNR-W 2-25 0407-04 + KNR 2-01 0108-03 + KNR 2-01 0233-05	Budowa nawierzchni z płyt wielotorowych Mechaniczne karczowanie zagajników rzadkich Mechaniczne plantowanie terenu spycharkami w gruncie kat. III obmiar = 500m	m	
1*		-- R -- robocizna 2.063576r-g/m * 10.00zł/r-g	r-g	1031.7880
2*		-- M -- piasek do zapraw 0.09m ³ /m * 24.99zł/m ³	m ³	45.0000
3*		płyty drogowe azurowe 2.583994szt/m * 60.00zł/szt	szt	1291.9970
4*		-- S -- żuraw do 5t 0.094m-g/m * 59.42zł/m-g	m-g	47.0000
5*		spycharka gąsienicowa 74 kW (100 KM) 0.0785m-g/m * 64.06zł/m-g	m-g	39.2500
Razem z narzutami:				112394.50
Cena jednostkowa:				224.789

Tab. 2. Sumaryczne nakłady rzeczowe i koszty na wykonanie procesu produkcyjnego Budowa drogi tymczasowej

Tworzenie harmonogramu zadań rzeczowych

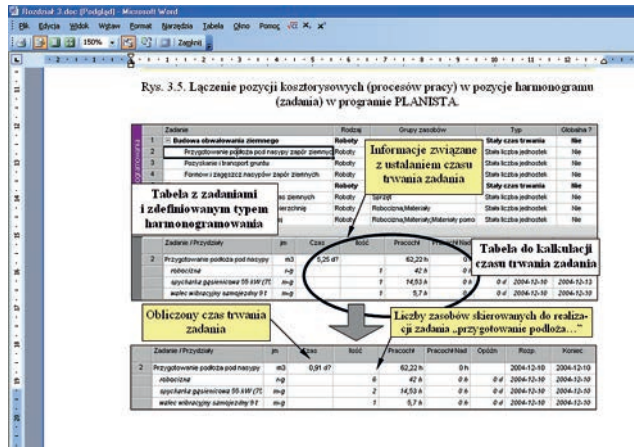
Szczegółowa kalkulacja kosztorysowa [2, 3] daje możliwość oceny potrzeb nakładów rzeczowych i kosztów na wykonanie zdefiniowanych procesów lub elementów budowy. Nie daje jednak możliwości pokazania zapotrzebowania na środki produkcji w skali czasu.



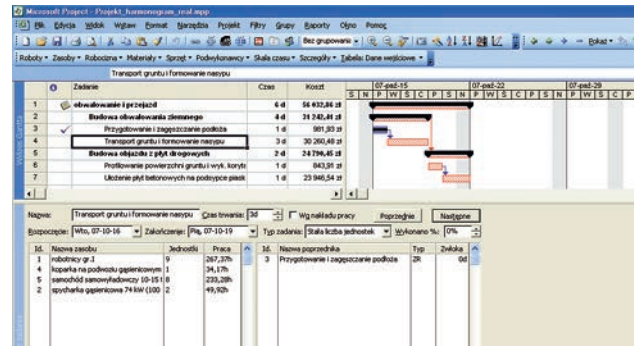
Rys. 3. Skalanie procesów pracy w zadania harmonogramowe w programie MS Project & Projekt+

Programy do planowania i kontroli realizacji przedsięwzięć, szczególnie te, które przystosowane są do wczytywania do nich danych kosztorysowych, pozwalają na łączenie i poprawianie pozycji kosztorysowych, tworząc z nich zadania podlegające planowaniu (rys. 3).

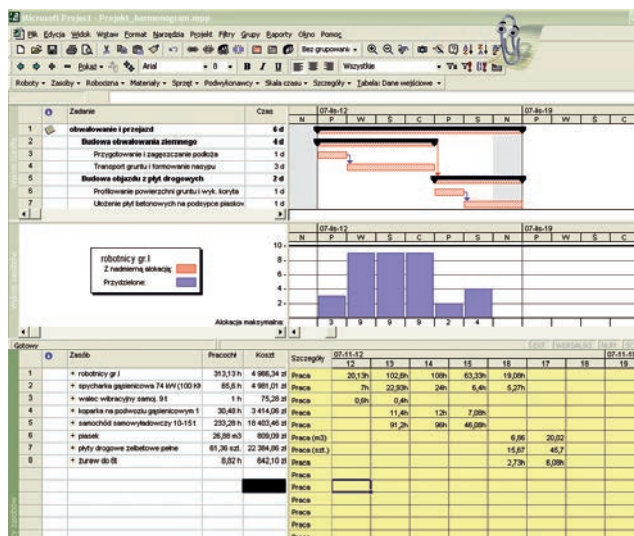
Na podstawie danych z programu kosztorysującego system do planowania przedsięwzięć informuje nas o poziomach zużycia nakładów poszczególnych środków produkcji na realizację zadań. Ustala też koszty realizacji zadań. Określając skład zespołu realizującego zadanie (rys.4) i kalendarze pracy zasobów czynnych, program



Rys. 4. Tabele do harmonogramowania zadań na podstawie danych o nakładach rzeczowych w programie MS Project & Projekt+



Rys.5. Harmonogram przedsięwzięcia opracowany w programie MS Project & Projekt+



Rys. 6. Analiza nakładów i zatrudnienia dla harmonogramu w programie MS Project

wylicza czas realizacji robót ujętych w pozycjach planistycznych.

Mając ustalone czasy i koszty realizacji zadań, tworzymy harmonogram, uwzględniając przy tym wymagania terminowe realizacji zadań, etapów i całego przedsięwzięcia oraz definiując technologiczne zależności pomiędzy zadaniami, które modelujemy za pomocą opisanych wcześniej zasad modelowania sieciowego przedsięwzięć. Jako wynik harmonogramowania uzyskujemy rozkłady w czasie: nakładów rzeczowych, kosztów i potrzeb środków pracy – w odniesieniu do wybranego zakresu robót (podzbioru zadań) czy całego przedsięwzięcia.

Posługując się popularnymi programami do planowania przedsięwzięć, np. MS Project & Projekt+, i podając wartości nakładów rzeczowych, ich kosztów jednostkowych oraz liczby środków pracy (rys. 4), używany program komputerowy, uwzględniając zależności między zadaniami i terminy dyrektywne, wyznaczy czas realizacji zadań i ustali harmonogram realizacji analizowanego zbioru zadań (rys. 5).

Analiza potrzeb zasobowych

Istotnym elementem utworzonego harmonogramu jest możliwość zarządzania zasobami. Dla opracowanego harmonogramu możemy wyświetlać informacje dotyczące nakładów każdego zasobu z osobna (rys. 6.), co pozwala uchwycić „wąskie gardła” w realizacji planowanego przedsięwzięcia, ustalić przyczyny przestoju maszyn i specjalistów oraz określić możliwości poprawy planu.

W systemach komputerowych istnieje możliwość poprawiania przyjętych rozwiązań. Pozwala to na stopniowe doskonalenie planu, analizowanie go w różnych wariantach przy różnych warunkach realizacyjnych przedsięwzięcia.

Efektywność wykonania zadań

Efektywność wykonania zadań budowlanych jest oceniana przez pryzmat nakładów, czasu i efektów. Każde zadanie powinno mieć określone te trzy charakterystyki. Nie jest to zadanie łatwe, bowiem przy realizacji zadań wykorzystywane są różne środki, o różnym znaczeniu i dostępności, a efekt działania jest często niejednoznaczny.

Nakłady R, M, S są wynikiem zaangażowania środków pracy w wykonanie zadania. Można je określić na podstawie norm nakładów rzeczowych na wykonanie zadań. Nakłady pracy zasobów czynnych (R i S) mogą być też określone jako iloczyn liczby środków i czasu ich pracy przy realizacji zadania. Scalenie (wyznaczenie oceny globalnej) tak wyznaczonych charakterystyk może nastąpić przez pryzmat cen jednostkowych zasobów – wartościujących ich użycie, według wzoru [2]:

$$K = R \cdot Cr + \sum M_i \cdot Cm_i + Mp + \sum S_k \cdot Cs_k + K_s, \quad (1)$$

gdzie: K – koszt wykonania zadania, R – nakłady robocizny, Cr – godzinowa stawka robocizny, M_i – nakłady (zużycie) materiałów (indeks i oznacza rodzaj materiału), Cm_i – ceny jednostkowe materiałów, Mp – koszt materiałów pomocniczych, S_k – nakłady pracy sprzętu budowlanego i środków transportu technologicznego (indeks k oznacza rodzaj sprzętu), Cs_k – ceny jednostkowe pracy sprzętu budowlanego i środków transportu technologicznego, K_s – koszty stałe (niezależne od nakładów R, M, S).

Obliczenia kosztów wykonania zadań możemy prowadzić techniką kosztorysowania robót budowlanych lub

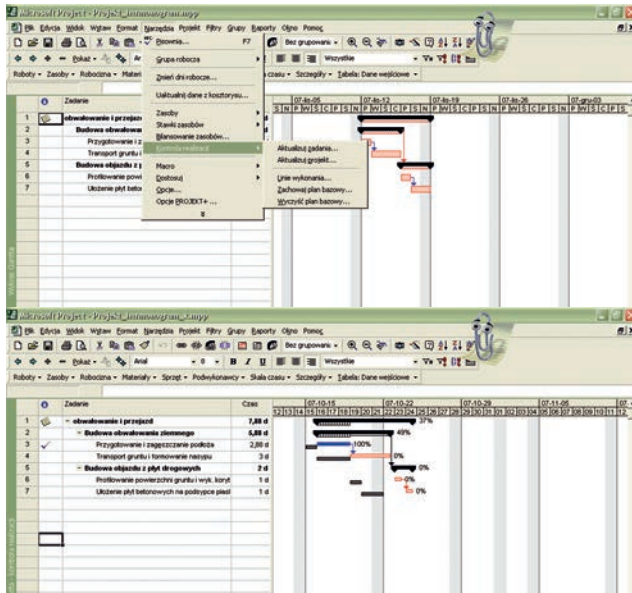
Wszystko w NORMIE



- 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

Tab. 3. Przykład raportu wykorzystania nakładów pracy zasobów w programie Microsoft Project



Rys. 7. Kontrola realizacji przedsięwzięcia w programie Microsoft Project

programami do planowania i kontroli realizacji przedsięwzięć.

Analizy nakładów pracy zasobów czynnych w programach komputerowych do planowania i kontroli realizacji przedsięwzięć pozwalają na uchwycenie niegospodarności w wykorzystaniu środków pracy. Jest bowiem możliwe generowanie raportów dla opracowanych harmonogramów realizacji zadań i określonej dostępności środków pracy – niewykorzystanych nakładów pracy (patrz tab. 3). Informują one o pozostałych w dyspozycji środkach pracy i pozwalają ocenić możliwości podejmowania kolejnych zadań.

Czas realizacji zadań i przedsięwzięć również może zostać łatwo określony poprzez analizę nakładów pracy. Nakład pracy wprawdzie nie informuje o możliwym cyklu realizacji zadania, ale znając liczbę środków pracy, którą zamierzamy skierować do wykonania zadania, ustalimy cykl realizacji według zasad określonych w poprzednich publikacjach [4]. Sposób ten nie uwzględnia kolejności realizacji procesów pracy, stąd jeżeli praca musi być wykonywana metodą kolejnego wykonania przez różne środki pracy, trzeba do oceny cyklu realizacyjnego zastosować technikę harmonogramów.

Programy Microsoft Project i Project+ dają bardzo duże możliwości zarządzania zasobami i kosztami w czasie realizacji przedsięwzięcia. Zasadą jest odnotowywanie wzorca (tzw. planu bazowego), planu bieżącego i realiza-

cji rzeczywistej (przykład – rys. 7). Program ma przygotowane arkusze kalkulacyjne, w których są zestawione charakterystyki ilościowe opisujące plan i różnice pomiędzy planem a realizacją rzeczywistą.

Ostatnie wersje przedmiotowego oprogramowania, Program Microsoft Project 2007 oraz 2010, są odpowiedzią na nowe oczekiwania użytkowników, takie jak: potrzeba sprawniejszego włączenia członków zespołów roboczych, jak i innych udziałowców projektu w proces planowania i zarządzania przedsięwzięciem, możliwość prowadzenia elastycznych, wielowymiarowych analiz projektu oraz zarządzania wieloma przedsięwzięciami w firmie. A wszystko to przy zachowaniu przyjazności i otwartości rozwiązań, pozwalających efektywnie zarządzać przedsięwzięciami zarówno początkującym, jak i doświadczonym użytkownikom.

Przedstawione techniki komputerowej analizy kosztów i planowania rzeczowego w budownictwie są ciągle rozwijane. Doskonalą się programy komputerowe i rozszerza bazy danych do tych programów. Wyzwaniem współczesności jest przygotowanie narzędzi do oceny czasu i kosztów wykonania robót i budowy w technologii BIM. Istotne jest też, aby narzędzia do planowania i kontroli realizacji przedsięwzięć umożliwiały wielowariantowe podejście do opracowania harmonogramu, zapewniając elastyczność planowania na etapie realizacji budowy. W niniejszej publikacji przedstawiono podstawowe informacje o technice harmonogramowania z wykorzystaniem aplikacji komputerowych, licząc na wywołanie zainteresowania nowoczesnymi technikami planowania rzeczowo-kosztowego. ■

Bibliografia:

- [1] Jaworski K.M., *Podstawy organizacji budowy*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
- [2] Kowalczyk Z., Zabielski J., *Kosztorysowanie robót budowlanych*. WSiP, Warszawa 2005.
- [3] Marcinkowski R., *Metody rozdziału zasobów realizatora w działalności inżynierijno-budowlane*. Wyd. WAT, Warszawa 2002.
- [4] Marcinkowski R., *Optymalizowanie decyzji w planowaniu produkcji budowlanej na podstawie prędkości prac w: Inżynieria przedsięwzięć budowlanych. Rekomendowane metody i techniki*, Kaspróvicz T. (red.). Polska Akademia Nauk, Komitet Inżynierii Lądowej i Wodnej, Sekcja Inżynierii Przedsięwzięć Budowlanych 2015, str. 126–140.
- [5] Kapliński O. (red.), *Metody i modele badań w inżynierii przedsięwzięć budowlanych*. Polska Akademia Nauk Komitet Inżynierii Lądowej i Wodnej, Warszawa 2007.

Construction works planning

COMPUTER-AIDED SCHEDULING

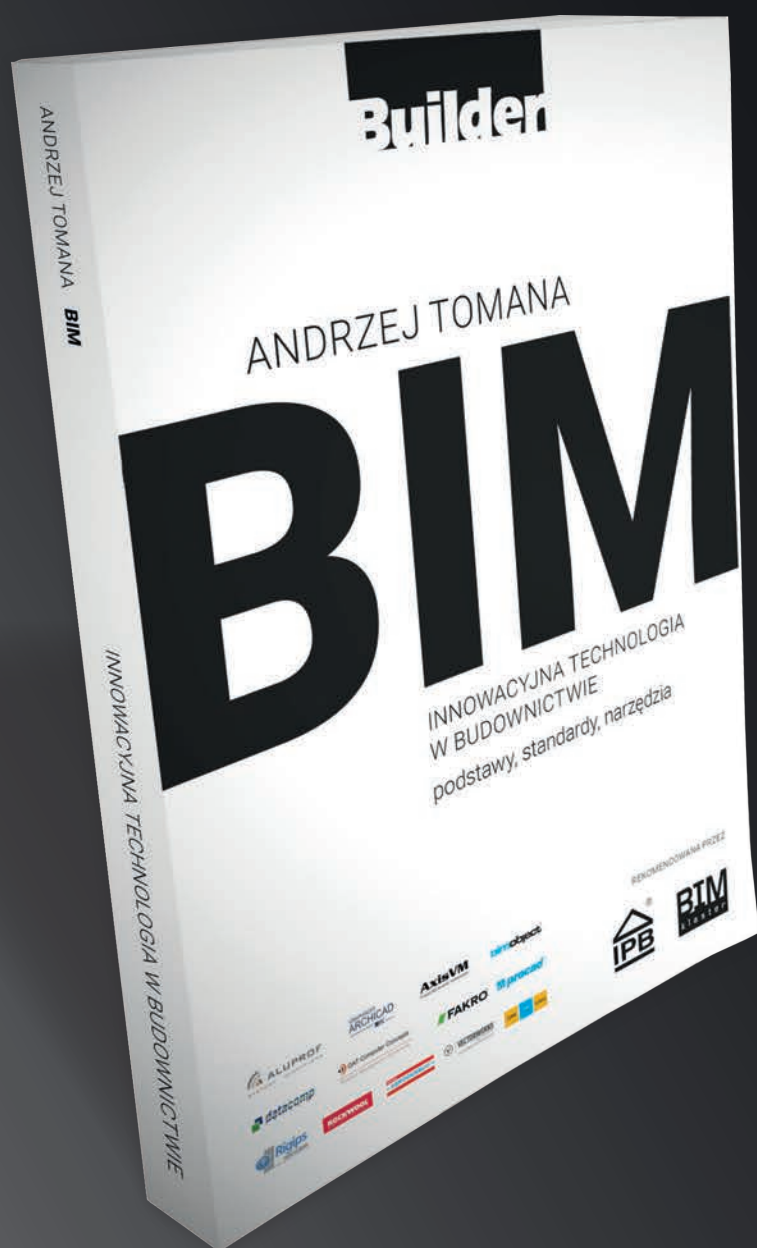
Today's construction planning and project management is being aided with computer software supporting construction scheduling and production control. In such computer applications, tasks' duration and resources' allocation are being established basing on labor demand.

The present elaboration describes a methodology of computer-aided scheduling, which covers input data setting, analysis of resources' demands and schedule's quality assessment. Scheduling flexibility is also discussed, as well as a concept of time analysis for BIM-based construction planning.

Keywords: schedule, planning, resources, duration and cost of building works

„Nie ma nic potężniejszego od idei,
na którą nadszedł czas.”

Victor Hugo



Sprzedaj na:

wersja drukowana:
buildercorp.pl/kiosk

wersja cyfrowa
na platformach:
e.buildercorp.pl
Google Play
App Store

REKOMENDOWANA PRZEZ



KNOW-HOW

IT w praktyce

W związku ze szczególnymi zapytaniem, które redakcja „Buildera” otrzymuje od użytkowników oprogramowania, redakcja „Buildera” prowadzi rubrykę, w ramach której praktycznych odpowiedzi z pierwszej ręki udzielać będą eksperci z firm oferujących programy dla budownictwa.

W jaki sposób wykonać eksport danych do IFC w aplikacji AECOSim?



Jarosław Koziewicz
„Alfabet” – partner firmy Bentley

AECOSim Building Designer jest środowiskiem projektowym wspólnym dla architekta, konstruktora, inżyniera instalacji sanitarnych oraz instalacji elektrycznych. Najnowsza wersja aplikacji AECOSim oferuje nowe, ciekawe możliwości związane z zapisem konstrukcji do formatu IFC.

Dla przypomnienia: IFC to wspólny schemat danych pozwalający na wymianę danych pomiędzy programami klasy BIM. Format IFC usprawnia komunikację poprzez zminimalizowanie utraty danych podczas przesyłania zamodelowanych obiektów pomiędzy aplikacjami. W najnowszej wersji AECOSim (Select Series 6) obsługiwane są zarówno format IFC2x3 CV 2.0, jak i wstępna wersja IFC4.

Eksportując dane o obiektach do formatu IFC, należy skorzystać z opcji Eksportuj -> IFC... Podczas eksportu modelu trzeba zwrócić uwagę przede wszystkim na prawidłowe „mapowanie”

elementów, czyli na poprawne odwzorowanie cech i nazw obiektów AECOSim w odniesieniu do nazewnictwa obowiązującego w standardzie IFC.

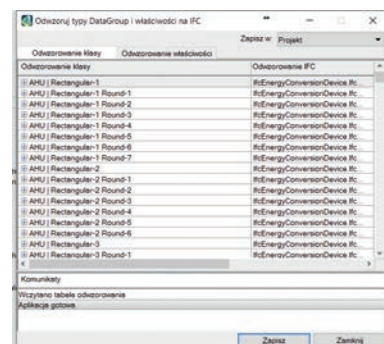
Mapowanie w AECOSim odbywa się na kilku poziomach. Zaczynamy od odwzorowania

klas obiektów, a więc na przykład od tego, pod jaką nazwą mają być eksportowane drzwi oraz ich podstawowe cechy, takie jak szerokość, długość, kierunek otwierania. Kolejny poziom odwzorowania to mapowanie rodzin i części wraz z ich dodatkowymi cechami, nieopisanymi w klasach obiektów. Wszystko to służy właściwemu odwzorowaniu cech, również tych niestandardowych, tak aby stały one prawidłowo zapisane w formacie IFC. Ostatni poziom odwzorowania, w przeciwieństwie do dwóch poprzednich, nie jest obligatoryjny. Jest to odwzorowanie struktury budynku: przypisanie kondygnacji i nazwanych przestrzeni budynku.

Cały proces mapowania należy wykonać tylko raz, ponieważ wszystkie ustawienia można zapisać jako szablon i korzystać z niego za każdym razem, gdy eksportujemy dane do formatu IFC. Ustawienia formatu IFC są powiązane z wczytanymi ustawieniami projektu DataSet. Można więc zmienić globalnie ustawienia eksportu, wczytując inny, stosowny DataSet. Bardzo przydatną funkcją eksportu IFC, dostępną w AECOSim, jest zapis zgodny ze standardem COBie. Format COBie, stworzony przez Korpus Inżynierski Armii Stanów Zjednoczonych, jest doskonałym uzupełnieniem eksportu IFC, ponieważ oferuje eksport dodatkowych informacji o konstrukcji. Należy wybrać opcję eksportu „Przekazanie zarządzania infrastrukturą IFC2x3”, aby aktywować opcje związane z COBie. Klikamy „Utwórz arkusz COBie”, żeby wraz z modelem zapisanym w IFC utworzyć dodatkowo plik zawierający dane zapisane w strukturze COBie. Tworząc plik COBie, użytkownik jednocześnie może utworzyć i-model zawierający wszystkie dane z modelu źródłowego.

Eksportując model z AECOSim do programu Autodesk Revit, należy rozważyć eksport z użyciem IFC. Jeżeli model AECOSim zapiszemy w formacie DWG, możemy go co prawda otworzyć lub podczytać, jednak finalnie otrzymamy wyłącznie „ładny obrazek”, czyli geometrię 3D, która nie zawiera żadnych dodatkowych informacji o obiektach. Jeżeli zastosujemy transfer poprzez IFC – oprócz geometrii przeniesiemy większość ważnych informacji o elemencie, co ułatwi wymianę danych, a także współpracę z innymi projektantami oraz wykonawcą i inwestorem.

Reasumując: AECOSim to aplikacja BIM oferująca eksport do IFC w formacie IFC2x3 CV2.0 oraz IFC4. Użytkownik ma pełną kontrolę nad ustawieniami eksportu, jak również może zarządzić dodatkowo eksport w formacie COBie wraz z jednoczesnym utworzeniem trójwymiarowego modelu. Model ten będzie mógł przekazać innym uczestnikom procesu projektowego, ponieważ otwarty format i-model da się wykorzystywać także przez inne aplikacje, niż tylko te, które należą do Bentley.



Jak wykorzystać siatki w formacie 3DS w modelu BIM ARCHICAD?



Rafał Ślęk
WSC Witold Szymanik i S-ka Sp. z o.o.

ARCHICAD jako aplikacja pracująca w technologii BIM współpracuje ze wszystkimi dostępnymi programami CAD z użyciem wielu popularnych formatów wymiany plików 2D (m.in. DWG, DXF, PDF) oraz 3D (np. IFC), jak i plików baz danych (m.in. XLS). ARCHICAD wymienia również swobodnie informacje z popularnymi modelerami typu Cinema4D, Sketchup, Rhino czy 3DS Max.

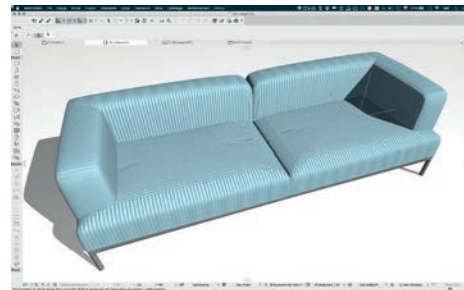
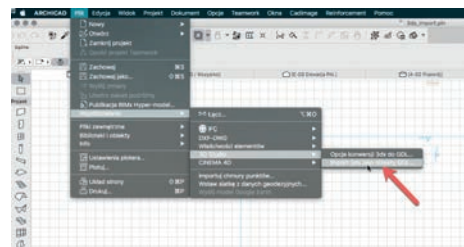
Niektóre z takich formatów wymiany danych dostępne są bezpośrednio w programie, jak np. odczyt/zapis w formacie SKP, niektóre zaś musimy doinstalować do ARCHICADA, co ma miejsce w przypadku bardzo popularnego formatu 3DS. Ponieważ siatki w formacie 3DS są niezwykle rozpowszechnione, warto minimalnym wysiłkiem dotrzeć do programu odpowiedni dodatek, aby móc zamienić na fragment modelu BIM.

Dodatek jest bezpłatny i znajdziemy go w portalu internetowym producenta. Do odpowiedniej podstrony możemy udać się na skróty, korzystając z menu Pomoc/ArchicAD Downloads. Następnie musimy kliknąć w pozycję Add-ons i na kolejnej stronie w Download Goodies for ArchicAD. Po wybraniu wersji językowej znajdziemy się na

stronie, gdzie umieszczone zostały instalatory bezpłatnych dodatków producenta. Pierwsza pozycja na liście to poszukiwany przez nas 3D Studio In (w przypadku wersji ARCHICAD 20 dostępny jest jeden instalator do wszystkich dodatków).

Po jego pobraniu i poprawnej instalacji w menu ARCHICADA pojawi się nowa pozycja – polecenie: „Konwertuj 3DS do obiektu GDL”.

Po wybraniu tego polecenia wskażemy plik 3DS, który zostanie automatycznie przepisany na obiekt programu. Model siatkowy nie tylko pojawi się jako część modelu BIM, nad którym pracujemy, ale będzie miał też najpotrzebniejsze parametry oraz symbol 2D do dokumentacji. Przykładowo, obiekt na zrzucie został zaimportowany do ARCHICAD-a z pliku dostępnego w internecie (sofa firmy HAY ze strony <http://hay.dk/#/site/furniture/lounge/bjorn>).

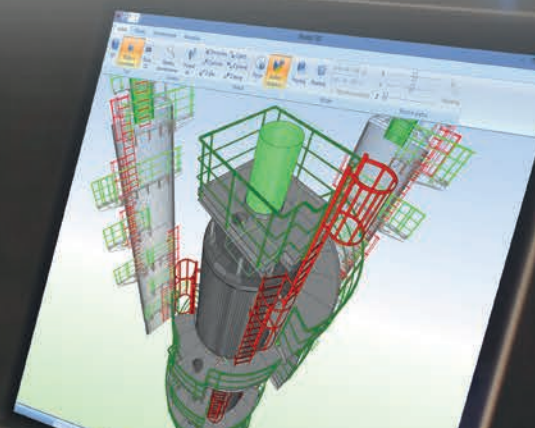


REKLAMA



Pierwsze narzędzie umożliwiające przedmiarowanie, kosztorysowanie i harmonogramowanie zarówno techniką tradycyjną, jak i w technologii BIM.

www.bimestimate.eu



Datacomp Sp. z o.o.
ul. gen. Henryka Dąbrowskiego 24
30-532 Kraków

+48 12 412-99-77
contact@bimestimate.eu
www.datacomp.com.pl

Jak wygenerować obciążenia klimatyczne w AxisVM?



Paweł Ordziński
GammaCAD

Praktycznie każda konstrukcja stojąca na wolnym powietrzu poddana jest oddziaływaniu wiatru i śniegu. Sam proces definiowania obciążeń na konstrukcji jest prostą sprawą niemal w każdym programie obliczeniowym. Biorąc jednak pod uwagę ilość przypadków, jakie należy rozpatrzyć, stosując normę PN-EN 1991-1-4 (oddziaływanie wiatru), oraz dodatkowe, zróżnicowane strefy na ścianach i połaciach, to zadanie to staje się bardzo czasochłonne.

Czy proces ten można przyspieszyć? W AxisVM istnieje możliwość zastosowania automatycznego generatora obciążeń klimatycznych (śnieg i wiatr) na obiektach 3D. Zadaniem tego generatora jest przyłożenie obciążeń na podstawie ogólnych parametrów zdefiniowanych przez użytkownika. Obciążenia zbierane są z paneli obciążeniowych, a następnie rozkładane na wybrane lub wszystkie pręty i powierzchnie leżące w płaszczyźnie danego panelu obciążeniowego.

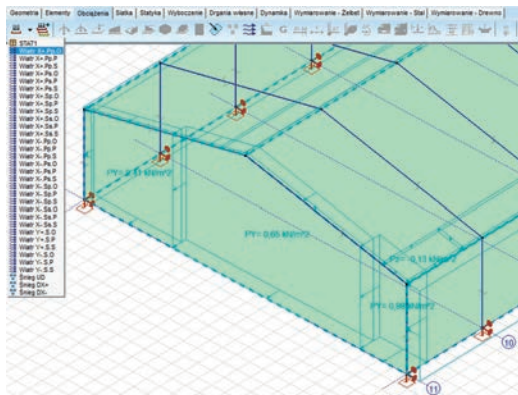
Kroki, jakie należy wykonać, to:

1. Definicja tymczasowego przypadku obciążenia od śniegu i wiatru. Program automatycznie stworzy grupy dla śniegu i wiatru z odpowiednimi współczynnikami.

2. Definicja paneli obciążeniowych na konstrukcji z określeniem, które elementy biorą udział w przenoszeniu obciążeń. W ten sposób możemy wykluczyć np. stężenia z rozkładu obciążeń.

3. Ustawienie parametrów dla obciążenia śniegiem i wiatrem. Istnieje możliwość zdefiniowania attyk i przylegających budowli, dzięki czemu AxisVM doda odpowiednie obciążenia od worków śnieżnych.

Po wybraniu paneli, do których dane parametry mają zostać zastosowane (najczęściej wszystkie panele na modelu), i zatwierdzeniu wyboru AxisVM automatycznie utworzy odpowiednią ilość przypadków obciążeń w grupie ŚNIEG i WIATR i, co najważniejsze, w ramach każdego przypadku sam przyłoży obciążenia na panelach.



Jak wstawiać komentarze głosowe do rysunku w ZWCAD 2017?



Dariusz Matuszek
Usługi Informatyczne
SZANSA

Komentarz wstawiamy w wybranym punkcie lub przypisujemy go do regionu czy obiektu. W każdym komentarzu zapamiętywana jest nazwa użytkownika, który go utworzył (możemy także wpisać dowolną nazwę użytkownika). Umożliwia to późniejsze łatwiejsze sortowanie.

Każdy komentarz głosowy oznaczony jest na rysunku symbolem mikrofonu. Nad nim wyświetla się informacja o długości wiadomości głosowej.

Aby nagrać wiadomość, należy najechać wskaźnikiem myszki nad symbol mikrofonu i nacisnąć lewy klawisz myszki. Dźwięk będzie nagrywany do czasu puszczenia klawisza.

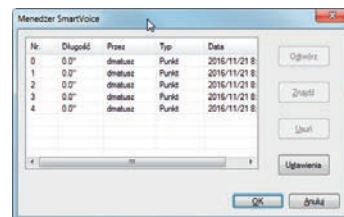
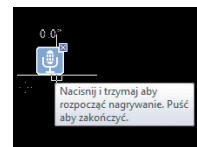
W każdej chwili możemy wyłączyć lub włączyć wyświetlanie symboli komentarzy głosowych.

Cennym narzędziem jest także okno do zarządzania komentarzami głosowymi w rysunku.

Na liście wyświetlą się wszystkie komentarze wraz z ich parametrami (długość komentarza, użytkownik, itp.).

Wskazując wybrany komentarz na liście, możemy go łatwo znaleźć na rysunku, używając przycisku „Znajdź”.

Opcja „Usuń” usuwa wybrane komentarze.



Jak przyjąć do obliczeń nowe warunki techniczne WT 2017 w ArcADia-TERMO?

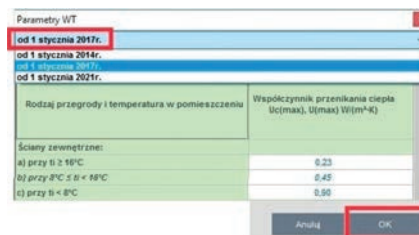


Marta Kamińska
ArcADiasoft

Nowy rok zbliża się wielkimi krokami, a wraz z nim nadchodzi zaostrenie warunków technicznych dla budynków. Nowe wymagania będą dotyczyć współczynników przenikania ciepła przegród oraz wartości wskaźnika nieodnawialnej energii pierwotnej dla budynków i zaczną obowiązywać lada moment, bo od 1 stycznia 2017 roku.

W programie ArcADia-TERMO można już projektować i wykonywać obliczenia zgodnie z tymi wymaganiami. W tym celu należy w menu *Ustawienia - Opcje - Wybór obliczeń* w polu *Warunki techniczne* wybrać z listy rozwijalnej „WT 2014”, a następnie kliknąć przycisk „Parametry WT”. Otworzy się okno, w którym będą do wyboru wymagania techniczne na 2014, 2017 i 2021 rok.

Po wybraniu z rozwijalnej listy właściwych warunków, np. tych, które zaczną obowiązywać od 1 stycznia 2017 roku, wystarczy zatwierdzić wybór przyciskiem „OK” w dole okna. Wybrane wartości pojawią się w tablicach i to do nich program będzie porównywał wyniki obliczeń w raportach końcowych.



Czy wykorzystanie rzeczywistości mieszanej ma przyszłość w branży budowlanej?



Tomasz Olszewski
Construsoft Sp. z o.o.

Na rynku technologii informatycznych możemy zaobserwować gwałtowny rozwój różnego rodzaju rozwiązań sprzętowych oraz programowych do rzeczywistości wirtualnej. Stają się one dostępne dla każdego, znajdując zastosowanie nie tylko w sektorze rozrywkowym, lecz także w przemyśle oraz branży budowlanej. Przykładem wykorzystania tej technologii w budownictwie jest projekt wdrażany przez korporację Trimble przy współpracy z Microsoft. Polega na połączeniu oprogramowania specjalistycznego z okularami HoloLens.

Microsoft HoloLens to pierwszy w pełni bezprzewodowy komputer będący platformą do generowania hologramów. Urządzenie, które umieszczamy na głowie jak okulary, ma przezroczysty ekran do wyświetlania hologramów oraz zestaw zaawansowanych sensorów do obserwacji otaczającego użytkownika środowiska. HoloLens pozwala użytkownikowi umieszczać w przestrzeni elementy 3D i oddziaływać na nie. Tym samym zapewnia wrażenie rzeczywistości mieszanej dla wielu zastosowań komercyjnych i konsumenckich.

Rzeczywistość mieszana (MR – Mixed Reality) to nakładanie informacji cyfrowych na realny obszar w czasie rze-

czywistym. W odróżnieniu od rzeczywistości wirtualnej (VR – Virtual Reality), która bazuje wyłącznie na sztucznej reprezentacji, MR posiada tę zaletę, że pozwala jednocześnie wykorzystywać hologramy, współpracować z innymi członkami zespołu oraz obserwować otoczenie. Hologramy wyglądają bardzo realistycznie, poruszają się, a ich wielkość można zmieniać w zależności od potrzeb użytkownika. Do nawigacji wykorzystujemy gesty, spojrzenia oraz polecenia głosowe.

MR pozwala na wyświetlenie modelu BIM konstrukcji, np. na placu budowy, dzięki czemu ułatwia pracę zespołom montażowym, a później okazuje się też przydatny administratorowi budynku w zaplanowaniu wymaganych konserwacji. Wykorzystanie MR i okularów HoloLens przez architektów, inżynierów i innych profesjonalistów rozszerza interakcję z modelami 3D poza granice ekranu komputera, tworząc nowe możliwości wizualizacji, współpracy i współdzielenia pomysłów.

Rzeczywistość mieszana będzie miała znaczący wpływ na branżę budowlaną w kolejnych kilku latach. Zintegrowana z produktami firmy Trimble, np. Trimble Connect czy SketchUp oraz modelami BIM wykorzystywanymi jako główne źródło danych, MR poprawi komunikację i koordynację podczas realizacji inwestycji. Już dzisiaj pierwsze firmy (np. Aecom) zaczynają wykorzystywać połączenie technologii MR od Trimble oraz okularów HoloLens Microsoftu w pilotażowych projektach.



REKLAMA



Znany interfejs
2D i 3D



Rysowanie
2D



Modelowanie
3D



Inteligentny
kursor



Połączenie
z chmurą



Aplikacje

Z BRICSCAD DOSTAJESZ WIĘCEJ ZA MNIEJ

BricsCAD oferuje wszystkie znane funkcje .dwg CAD, dodaje narzędzia oszczędzające czas i Modelowanie Bezpośrednie 3D. Wszystko to w wieczystej licencji za rozsądną cenę.



Datacomp Sp. z o.o.
ul. gen. H. Dąbrowskiego 24
30-532 Kraków

+48 12 412-99-77 wew. 34, 45
biuro@bricscad.info.pl
www.bricscad.info.pl