



Temat specjalny

Informatyczne wsparcie budownictwa

tekst: **MARIA SZRUBA**, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne

ARKANCE
SYSTEMS

Bielbet
ODWODNIENIA LINIOWE



mmgeo

SITECH

Współczesne firmy nie mogą funkcjonować bez nowoczesnych systemów informatycznych, jednak ich wprowadzenie wymaga określenia rzeczywistych potrzeb przedsiębiorstwa. Niemniej wielka dostępność rozwiązań dla sektora budowlanego umożliwia szeroki wybór pomiędzy aplikacjami i oprogramowaniem architektoniczno-projektowo-materiałowym.



Fot. Sergey Nivens, fotolia.com



Z punktu widzenia dostawców rozwiązań informatycznych dla branży budowlanej można wyróżnić cztery grupy przedsiębiorstw, które są ich klientami. Są to dostawcy, inwestorzy, projektanci i wykonawcy, przy czym wymagania firm z każdej z tych grup są specyficzne i mocno zróżnicowane. Inwestorzy potrzebują narzędzi wspierających zarządzanie kontraktami i projektami. Projektanci szukają profesjonalnych programów do projektowania. Wykonawcy będą zainteresowani rozwiązaniami do zarządzania zasobami, zwłaszcza maszynami i pracownikami, oraz monitorującymi dostawy materiałów budowlanych. Z kolei dostawcy korzystają albo z nietypowych rozwiązań do wspierania produkcji na potrzeby projektu (w przypadku firm zajmujących się projektowaniem, zaopatrzeniem, wykonaniem konstrukcji oraz ich instalacją), albo jak producenci standardowych materiałów budowlanych, poszukują systemów w dużej mierze zestandaryzowanych [1].

Od CAD do BIM

W wielu publikacjach na temat BIM (*building information modeling*) podkreśla się różnicę pomiędzy systemami CAD (*computer aided design*) i BIM, chociaż spotyka się też opinie, że BIM to systemy CAD po gruntownej rozbudowie. W istocie jednak przejście od CAD do BIM można przyrównać do specjacji w ewolucji, czyli powstania nowego gatunku, ponieważ pomiędzy danymi w systemach CAD i BIM istnieje tak duża różnica jakościowa, że nie ma między nimi możliwości wymiany pełnej informacji – nie można danych z modelu BIM wczytać w całości do uboższego, i w zasadzie tylko geometrycznego, modelu CAD.

Generalnie, wszystkie systemy CAD do tworzenia modeli konstrukcji posługują się danymi geometrycznymi, takimi jak punkty, linie proste, krzywe, dwuwymiarowe powierzchnie, trójwymiarowe bryły itp. Służą do tego specjalistyczne funkcje do budowania geometrycznego modelu, a w trakcie pracy z rysunkiem użytkownik ma do dyspozycji wiele narzędzi wspomagających.

Systemy CAD pozwalają grupować dane geometryczne w bloki, warstwy albo tablice. Dla otrzymywania rysunków zgodnych z wymogami praktycznymi przewidziano funkcje wspomagające wymiarowanie elementów, edycję opisów, nadawanie kolorów, tekstur itp. Dla aplikacji przeznaczonych dla określonej branży tworzone są interfejsy z dedykowanymi funkcjami. Przykładowo, w systemie CAD do projektowania żelbetu służą narzędzia, które łączą dane geometryczne opisujące elementy betonowe z prętami zbrojenia i strzemion. Natomiast systemy CAD do projektowania konstrukcji stalowych są wyposażane w generatory schematów typowych konstrukcji, generatory elementów z profili, elementów połączeń itp.

Systemy BIM działają na zupełnie innej zasadzie. W tej technologii użytkownik nie posługuje się danymi geometrycznymi na takim poziomie jak w przypadku CAD (linia, płaszczyzna itd.). Poziom, na którym odbywa się modelowanie informacji o budowlu, korzysta z wirtualnych elementów, które są odwzorowaniem rzeczywistych elementów budowlanych. Systemy BIM są wynikiem doskonalenia systemów CAD, ale powstały już jako całkowicie nowe narzędzia, utworzone od początku według nowych zasad [2].

Przegląd narzędzi informatycznych dla budownictwa

Programami powszechnie wykorzystywanymi w dziedzinach technicznych i inżynierskich są te do komputerowego wspomagania projektowania CAD – dwuwymiarowego (2D) i trójwymiarowego (3D). Narzędzia zawarte w programach CAD pomagają w projektowaniu, analizie i wizualizacji tworzonych obiektów. Obecnie oferowane rozwiązania realizują w bardzo szerokim zakresie proces modelowania informacji o budowlach inżynierskich (BIM) w projektowaniu, wizualizacji i analizie. Wdrażane rozwiązania i techniki projektowania wykorzystują wyspecjalizowane oprogramowanie do projektowania w 3D i tworzenia wymaganej dokumentacji projektu. Programy są także wyposażone w dodatkowe narzędzia obliczeniowe, rozwiązania do wizualizacji projektów oraz zarządzania dokumentacją projektową.

Najnowsze programy komputerowe wychodzą naprzeciw oczekiwaniom poszczególnych branż. Te przeznaczone w głównej mierze dla projektantów konstrukcji stalowych, żelbetonowych i drewnianych usprawniają koordynację pracy pomiędzy konstruktorem, architektem i projektantem. Dzięki korzystaniu z modelu informacji architektonicznej (BIM) każdy rysunek lub tabela jest wynikiem jednej bazy danych, co w efekcie pozwala zaoszczędzić czas na kompletowanie i ulepszenie dokumentacji projektowej. W ramach tego typu oprogramowania możliwe jest m.in. kreślenie i detalowanie w 2D, projektowanie, modelowanie i wizualizacja w 3D czy też łatwiejsze i szybsze tworzenie oraz aktualizowanie rysunków DWG.



MMGEO, ul. Relaksowa 33/110, 02-796 Warszawa
tel.: +48 501 700 981, e-mail: info@mmgeo.pl



GEO5 2019

www.finesoftware.pl

**DYSTRYBUTOR OPROGRAMOWANIA
GEOTECHNICZNEGO GEO5**

Programy GEO5 umożliwiają analizę i projektowanie, m.in. stateczności zboczy, obudów głębokich wykopów, posadowienia bezpośredniego i pośredniego, konstrukcji oporowych, nasypów, itp. Zastosowanie MES pozwala także na analizę bardziej zaawansowanych zagadnień inżynierskich, tj. tunele, zapory wodne, konsolidacja czy przepływ wody. Programy GEO5 posiadają niezwykle intuicyjne środowisko pracy, np. umożliwiają prostą wymianę danych przez schowek, import danych w formatach dxf, txt, xlxs, proste generowanie graficznych i tekstowych raportów z obliczeń, zawierają wbudowaną pomoc kontekstową, bazę gruntów i norm oraz wiele innych udogodnień.



Oprogramowanie dla budownictwa to narzędzia w wysokim stopniu wyspecjalizowane. Na rynku dostępne jest np. zaawansowane oprogramowanie do analizy wytrzymałościowej, które umożliwia inżynierom budownictwa przeprowadzanie rozbudowanych analiz i symulacji dużych i skomplikowanych konstrukcji. Aplikacje do kreślenia instalacji MEP (*mechani-*

cal, electrical, plumbing, czyli mechanicznych, elektrycznych i wodno-ściekowych) automatyzują zadania kreślarskie, pomagając tym samym zwiększyć wydajność i dokładność oraz umożliwiając płynne wykorzystanie branżowych narzędzi do projektowania i tworzenia dokumentacji.

W ramach dostępnych systemów istnieje szereg modułów stanowiących dopełnienie wersji podstawowych. Wśród nich znajdują się m.in. moduły służące do analizy statycznej i wymiarowania (stan graniczny nośności i użytkowania) wieloprzęsłowych ciągłych belek żelbetonowych o dowolnym przekroju i dowolnym schemacie statycznym (z uwzględnieniem podpór sprężystych) oraz automatycznym doбором zbrojenia. Inne pozwalają na sprawdzanie nośności gruntu w poziomie posadowienia i w poszczególnych warstwach, obliczanie naprężeń w narożach fundamentu, wymiarowanie podstawy na zginanie, sprawdzanie stateczności lokalnej na obrót i przesuw, nośności na przebicie oraz analizę osiadań posadowień bezpośrednich z uwzględnieniem uwarstwienia gruntu i pracy przestrzennej fundamentu. Dostępne są także moduły do płaskiej analizy stateczności ogólnej dowolnie wymodelowanej (o dowolnym kształcie), uwarstwionej i obciążonej skarpy (zbozca), w których obliczenia można prowadzić metodami Bishopa i Felleniusa. Obecnie oferowane systemy informacji geograficznej (GIS) – programy do analizy i projektowania różnego rodzaju zagadnień geotechnicznych, są łatwe w obsłudze i umożliwiają analizę konstrukcji z zgodnie aktualnymi normami.

Oprogramowanie do analizy statyczno-wytrzymałościowej wykorzystujące MES (metoda elementów skończonych) oraz oprogramowanie do analizy konstrukcji szkieletowych stanowią idealne rozwiązanie do analizy i wymiarowania przestrzennych i płaskich układów konstrukcyjnych utworzonych z betonu zbrojonego, sprężonego, stali, aluminium, drewna oraz innych materiałów. Co ważne, wymiarowanie może być przeprowadzone według wielu międzynarodowych norm.

Bardzo bogaty jest też rynek oprogramowania dla drogownictwa. Wiele dostępnych aplikacji ma za zadanie wspierać inżynierów już na etapie projektowania, począwszy od programów do klasycznego kreślenia, przez określanie

ARKANCE
SYSTEMS

Arkance Systems Poland sp. z o.o.
Izabelin – Dziekanówek, ul. Modlińska 11, 05-092 Łomianki
tel.: +48 22 201 36 01, e-mail: info.pl@arkance-systems.com

Quadri^{DCM}
Design Construction Maintenance



www.Arkance-Systems.pl

**TRIMBLE QUADRI
CHMURA DANYCH (CDE) DLA BRANŻY BUDOWLANEJ**

Trimble Quadri jest opartym o chmurę centralnym repozytorium danych wspierającym proces BIM. Rozwiązanie Quadri pozwala na synchroniczne współdzielenie zintegrowanych modeli z różnych dyscyplin i informacji w nich zawartych pomiędzy wieloma interesariuszami inwestycji (MMS). Uzyskana dzięki temu bliska współpraca przez wszystkie fazy projektu pozwala na lepszą kontrolę bieżącej sytuacji, bardziej realistyczne planowanie i zmniejszenie ryzyka projektowego a tym samym znaczne oszczędności w budżecie.



 **Bielbet**
ODWODNIENIA LINIOWE

B I E L B E T
B I B L I O T E K I
B I M





Fot. lassedesignen.fotolia.com

przepustowości skrzyżowań, węzłów, projektowanie sygnalizacji świetlnej, po typ konstrukcji czy oznakowania. Programy dla budownictwa drogowego umożliwiają ponadto sprawowanie kontroli nad realizacją budżetów i wynikiem finansowym, szczegółową ewidencję czasu pracy, usprawniają prace produkcyjne. Ułatwiają także kontrolę nad sprzętem i flotą samochodową i zapewniają automatyzację procesów księgowych. Mostowcy

mają do dyspozycji programy przeznaczone do rozwiązywania złożonych zagadnień związanych z inżynierią mostową oraz wielu zagadnień spotykanych w inżynierii lądowej.

Istotnym elementem każdej budowy są koszty. Narzędziem wspomagającym ten obszar inwestycji są programy pozwalające kompleksowo i zgodnie z obowiązującymi przepisami oszacować wartość inwestycji, w tym np. zakup działki, prace projektowe i przygotowawcze, budowę obiektów podstawowych, instalacji i wyposażenia. Oprogramowanie umożliwia przeniesienie wirtualnego modelu budowli do kosztorysu, przedmiarów i ich szybką wycenę na dowolnym etapie projektu. Tego typu aplikacje służą do tworzenia i modyfikowania własnych baz cenowych, używania mnożników i krotności czy też zapisu kosztorysu w formacie RTF, umożliwiającym odczyt w pakiecie MS Office.

Oprogramowanie do zarządzania projektami budowlanymi musi usprawniać funkcjonowanie firmy, eliminować wiele ludzkich błędów i zarządzać większą liczbą budów jednocześnie. W ramach takiego systemu powinna istnieć możliwość tworzenia kosztorysu, aby określić budżet niezbędny dla danego projektu.

Kolejnym ważnym aspektem jest możliwość harmonogramowania poszczególnych etapów wykonania. Przydatna jest także funkcja tworzenia i rozliczania budżetów budowlanych i firmowych oraz zarządzania zasobami, np. parkiem maszyn czy brygadami budowlanymi. Systemy sterowania maszynami, pozycjonowania czy oprogramowanie i platformy do zarządzania zasobami na placu budowy to elementy, bez których coraz częściej trudno się obyć, ponieważ znacząco usprawniają przebieg prac, wydawnie zwiększają produkcję, poprawiają dokładność i obniżają koszty operacyjne.

Rozwiązania sprzętowe

Dobór właściwego urządzenia umożliwia komfortową pracę. Jednym z kluczowych jest wybór stacji roboczej. Powinna się charakteryzować kilkoma parametrami. Odpowiednio mocny procesor zapewnia płynne przechodzenie pomiędzy aplikacjami i pozwala korzystać z najbardziej wymagającego oprogramowania. Pamięć RAM i pamięć ECC z korekcją błędów umożliwiają

SITECH[®]

SITECH Poland Sp. z o.o.
ul. Wielicka 28, 30-552 Kraków
tel.: 12 354 19 01, e-mail: biuro@sitech-poland.pl

BUSINESS CENTER – HCE[™]
Powered by Trimble



www.sitech-poland.pl

BUSINESS CENTER-HCE TRIMBLE

Zarządzanie danymi nigdy nie było łatwiejsze dzięki Business Center-HCE Trimble. Pakiet Construction Pack Advanced oferuje moc wszystkich głównych modułów Business Center-HCE (Surface Tools, Image Manager, Data Prep, Takeoff, Site Mass Haul, Road Takeoff Tools, Corridor Mass Haul and Intersection Design) i dodatkowo obejmuje zaawansowane narzędzie do przygotowania opracowań mapowych. A wszystko po to, aby usprawnić cały proces pracy od oceny, poprzez projektowanie, przygotowanie i realizację.

pracę na wielu plikach, nie spowalniając działania systemu. Kolejną kwestią są profesjonalne karty graficzne do pracy z zaawansowanymi aplikacjami oraz specjalistycznym oprogramowaniem. Natomiast specjalnie projektowane i wyciszone obudowy są gwarancją wysokiego komfortu podczas wielogodzinnej pracy, a zainstalowane w nich mocne, ale bardzo ekonomiczne zasilacze (240–1125 W) zapewniają stabilność. Warto wiedzieć, że stacje robocze, w pełni kompatybilne i wspierające specjalistyczne oprogramowanie, posiadają certyfikat ISV, nadawany przez niezależnych producentów oprogramowania.

Korzystanie z nowoczesnego oprogramowania wymaga odpowiedniego sprzętu. Z myślą o projektantach pracujących w programach CAD 2D/3D opracowano specjalne myszy. Zaawansowany czujnik laserowy wraz z dedykowanym przyciskiem środkowym dostarczają maksymalnego komfortu i najwyższej precyzji w trakcie projektowania. Myszy wyposażone w adaptacyjne kółko do przewijania oraz inteligentną funkcję QuickZoom pozwalają łatwo, bo jednym kliknięciem, zarówno zmniejszać, jak i powiększać wskazany obszar pracy. Myszy z cyfrowym wyświetlaczem zapewniają znacznie wygodniejszy i bardziej produktywny styl pracy. Te z zaawansowanym technologicznie manipulatorem 3D znacząco zwiększają precyzję i komfort w trakcie projektowania w programach CAD 3D. Myszy bezprzewodowe pozwalają dodatkowo cieszyć się większym porządkiem na biurku.

Obecnie oferowany sprzęt z przeznaczeniem do użytkowania w trudnych warunkach placów budów jest odporny na wstrząsy,

zabrudzenia i zarysowania. Monitory smartfonów czy tabletów są dostosowane do specyfiki pracy w terenie, dlatego z jednej strony są wodoodporne, a z drugiej umożliwiają odczytywanie wyświetlanych treści nawet wtedy, gdy bezpośrednio padają na nie promienie słoneczne. Ponadto niektóre firmy dostarczające systemy wspomagające pracę na budowie oferują oprócz oprogramowania również sprzęt, który pozwala w optymalny sposób wykorzystać jego potencjał.

Skrojone na miarę

Coraz więcej firm korzysta z rozwiązań skrojonych dokładnie na miarę swoich potrzeb oraz stara się maksymalnie ułatwić pracę klientom, umożliwiając im dostęp do bibliotek CAD i BIM. Samodzielnie przygotowanie modeli wymaga czasu, dlatego niektórzy producenci tworzą biblioteki CAD / BIM z rysunkami prezentującymi produkty znajdujące się w ich ofercie czy też obiekty i elementy budowlane. Dostęp do skatalogowanych, przejrzyste opracowanych bibliotek CAD / BIM to rozwiązanie, które niezwykle ułatwia pracę architektom i projektantom.

Literatura

- [1] Mejsner M.: *Systemy i aplikacje informatyczne* (online). „Administrator” 2012, nr 3. Dostęp w Internecie: <http://www.administrator24.info/artukul/id2900.systemy-i-aplikacje-informatyczne?p=1> (dostęp 28 sierpnia 2018).
- [2] Tomana A.: *BIM – innowacyjna technologia w budownictwie. Podstawy, standardy, narzędzia*. Warszawa 2016.

RFEM 5

Program do analizy i wymiarowania konstrukcji

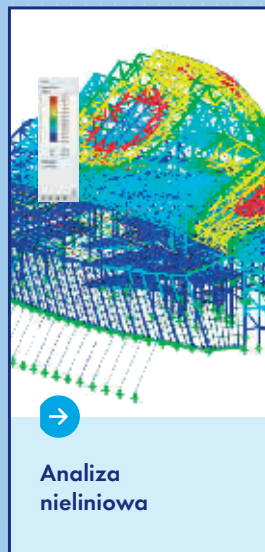


POBIERZ WERSJĘ TRIAL

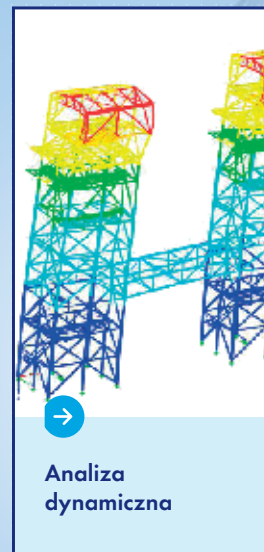


www.dlupal.com

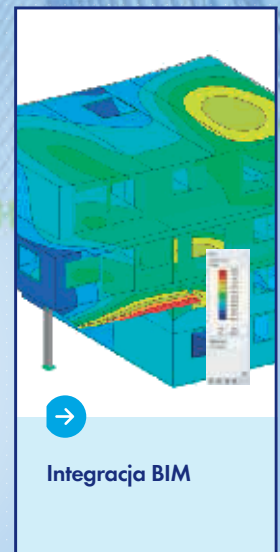
Statyka, która bawi ...



Novum Structures LLC
© www.novumstructures.com



AGA-Bau-Planungs GmbH
© www.agabau.at



Dlupal Software Sp. z o.o.

Jesionowa 22, 40-158 Katowice
(32) 782 46 26
info@dlupal.com
www.dlupal.com



Które narzędzia informatyczne są szczególnie przydatne z punktu widzenia nowoczesnego projektowania konstrukcji budowlanych?



mgr inż. KAMIL KOZDRON, inżynier specjalista ds. wsparcia technicznego, DLUBAL Software (PL)

We współczesnym projektowaniu konstrukcji budowlanych, nastawionym często na uzyskanie maksymalnie lekkich i ekonomicznych rozwiązań, możliwość zastosowania nowoczesnych metod obliczania dużych ustrojów czy choćby pojedynczych elementów konstrukcyjnych może i często ma decydujące znaczenie przy wyborze ostatecznego rozwiązania projektowego, a mówiąc wprost, jest to być albo nie być dla całego projektu autorstwa danej firmy, zaś w dalszej perspektywie – jej sytuacji na rynku w ogóle. Tendencja ta jest szczególnie widoczna w przypadku konstrukcji stalowych, gdzie przy projektowaniu ustrojów powłokowych, takich jak zbiorniki lub silosy, a także konstrukcji prętowych o nietypowych, mających w zamyśle prowadzić do uzyskania dalszych oszczędności przekrojach, nie może być mowy o znanych, często jeszcze z czasów studiów, mniej lub bardziej analitycznych metodach obliczeń. Co więcej, metody te często nie tylko nie pozwalają na ekonomiczne zaprojektowanie danego elementu, ale w niektórych sytuacjach wręcz niemożliwa wydaje się jakakolwiek miarodajna ocena nośności. Na szczęście, współczesne normy projektowania konstrukcji, takie jak stosowane na naszym kontynencie Eurokody, dopuszczają możliwość bazowania na metodach numerycznych, co otwiera szerokie pole producentom zaawansowanego oprogramowania do obliczeń inżynierskich. Dobrym przykładem takiego oprogramowania jest platforma DLUBAL Software oraz jej flagowy program – RFEM. Program ten, wraz z wybranymi modułami dodatkowymi, umożliwia miarodajną ocenę nośności elementów prętowych o dowolnym przekroju oraz w dowolnych warunkach obciążenia i podparcia z uwzględnieniem stateczności. Dzięki możliwości przeprowadzenia analizy nieliniowej zarówno geometrycznie, jak i fizycznie (nieliniowy materiał) z zastosowaniem imperfekcji możliwe staje się również projektowanie stalowych konstrukcji powłokowych. W pełni nieliniowo analizować można także ustroje żelbetowe, co stwarza możliwość przeprowadzenia obliczeń według metody ogólnej dla elementów poddanych działaniu siły podłużnej, a także realnej oceny zarysowania i jego wpływu na dalsze obliczenia. Pełna lista modułów dodatkowych dla programu RFEM oraz pozostałe programy platformy DLUBAL dostępne są na stronie www.dlubal.pl.



infraBIM

V4 VISEGRAD GROUP

MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA

BIM W INFRASTRUKTURZE TRANSPORTOWEJ

KRAKÓW, 15 – 16 LISTOPADA



- » technologia BIM w projektach infrastrukturalnych
- » infrastrukturalne projekty pilotażowe BIM
- » BIM w infrastrukturze – przykłady
- » interoperacyjność technologii BIM i GIS
- » skanowanie, fotogrametria i pojazdy UAV
- » modele BIM w zarządzaniu i utrzymaniu obiektów
- » integracja procesów projektowania i budowy
- » Virtual Design & Construction (VDC)
- » BIM w zamówieniach publicznych
- » poszerzona rzeczywistość (AR)
- » integracja systemów monitoringu SHM z modelami BIM
- » Building Life Cycle Assessment (LCA)
- » Infrastructure Asset Management

PATRONATY HONOROWE



Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego



MINISTERSTWO INFRASTRUKTURY



POLSKIE KOLEJE PAŃSTWOWE

PATRONATY MERYTORYCZNE



www.infrabim.info

infrabim@infrateam.eu

Które narzędzia informatyczne są szczególnie przydatne z punktu widzenia zarządzania procesem projektowania i budowy?



DAWID JANAS,
starszy specjalista ds. obsługi inwestycji, **Bielbet Sp. z o.o. Sp. k.**

Z uwagi na coraz większy udział technologii w procesie projektowania oraz zarządzania projektami w budownictwie firma BIELBET, wychodząc naprzeciw potrzebom, przygotowała biblioteki BIM. Tworząc cyfrowe repliki produktów, które mogą być włączone do procesu BIM, udostępnia projektantom oraz konstruktorom wszelkie informacje o produkcie dla wykonania obliczeń, symulacji oraz opracowania planu odwodnienia budynków. Biblioteki dostępne są online 24 godziny na dobę siedem dni w tygodniu.



ŁUKASZ TONECKI,
BIM development manager,
Arkance Systems Poland Sp. z o.o.

Odpowiedź jest raczej przewrotna, gdyż w mojej ocenie każde z rozwiązań w procesie realizacji jest równie ważne dla danego jej etapu i dedykowanego interesariusza. Jeżeli już miałbym

określić jedną kategorię systemów, to byłyby to narzędzia łączące i komunikujące wszystkie fazy prac w ujęciu rozwijanego standardu BIM. Rozwiązania te – określane obecnie jako CDE – są moim zdaniem przyszłością każdego podmiotu biorącego udział w inwestycji. Od oceny wykonalności, przez projektowanie, konsultacje inżynierskie, realizację, po utrzymanie i późniejsze modernizacje. Tego rodzaju centralne repozytorium musi charakteryzować się doskonałą integracją wielu standardów, gdyż w różnych zakresach działalności wykorzystywane są inne rozwiązania – obecnie rynek jest ich pełen. Prawdziwie unikatowe i dostarczające największą wartość są kompleksowe systemy dla całego procesu inwestycyjnego, a tu już wybór jest mocno ograniczony. W mojej ocenie właśnie takim unikatowym jest autorskie rozwiązanie Arkance Systems, stanowiące połączenie najbardziej sprawdzonych rozwiązań spod loga Trimble, Autodesk i Vianova. System zapewnia zintegrowane zarządzanie modelami oraz dokumentacją za pomocą natywnych narzędzi projektowych zapewniających synchroniczną współpracę, a także kompatybilność z portalami Business Intelligence dla inwestora. Potężna część funkcjonalności kierowana jest również do generalnych wykonawców, którzy zasilają danymi swoje narzędzia do planowania i kontroli realizacji, np. Tilos, a także przesyłają dane do maszyn, które autonomicznie lub na wpuł autonomicznie wykonują pracę. Dlatego właśnie chmura od Arkance Systems jest centrum unikatowego kontinuum obsługującego cały proces budowlany przy uwzględnieniu najlepszych dotychczasowych standardów.



JAROSŁAW ŚWIERCZ,
inżynier wsparcia technicznego,
SITECH Poland Sp. z o.o.

W dobie rosnących kosztów pracy i materiałów budowlanych oraz napiętych do granic możliwości harmonogramów firmy działające w szeroko pojętym budownictwie

coraz częściej sięgają po narzędzie informatyczne Business Center – HCE od Trimble, które doskonale odnajduje się w procesie projektowania, zarządzania i realizacji budowy. To potężne narzędzie, wyposażone w szeroko rozbudowane moduły, szybko i łatwo pomaga w tworzeniu i zarządzaniu danymi projektowymi od etapu ofertowania, a wszystko po to, aby uniknąć kosztownych błędów już na początku zadania. Oprogramowanie świetnie ułatwia zwiększenie efektywności pracy w biurze i w terenie przez jeszcze lepszą organizację danych z prac geologicznych, zarządzania transportem materiałów sypkich, prac ziemnych oraz prac na warstwach konstrukcyjnych. Zespaja dane z kosztami, tworzy szczegółowe i dokładne modele 3D do obliczeń, wizualizacji i pod systemy sterowania maszyn na budowie. Umożliwia dokonywanie analiz, a wszystko dla optymalizacji prac budowlanych, dążąc do zmniejszenia kosztów i zwiększenia zysków na drodze zredukowania liczby poprawek. Business Center – HCE dzieli się na moduły, więc można dopasować rozwiązania programu do swojej działalności, aby wygrywać więcej przetargów i podejmować się coraz bardziej wymagających projektów – technologicznie Business Center – HCE to ułatwi. Nawet darmowa wersja podstawowa daje wiele możliwości edycji i kalkulacji, przez co narzędzie to powinno być do dyspozycji każdego inżyniera.