

CADblog.pl

dwumiesięcznik użytkowników i entuzjastów
systemów CAD/CAM/CAE
nr 1-2 (21-22) 2017



e-wydanie bezpłatne (PDF)



Nie tylko SOLARIS

współczesna polska myśl techniczna

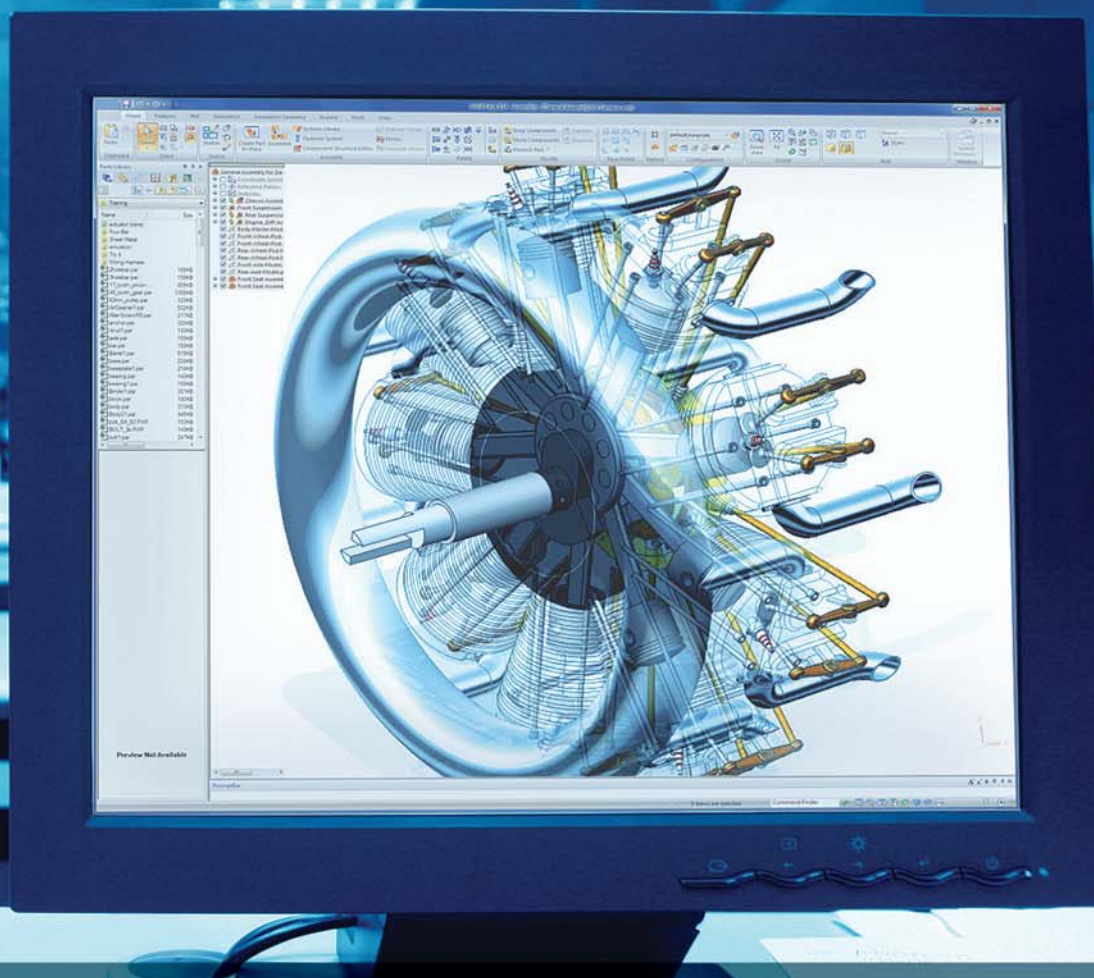


W numerze m.in.:

- 📄 Jaki system CAD...
do druku 3D?
- 📄 formZ – pierwsze spojrzenie
- 📄 27 cali dla użytkowników CAD...

>> Poznajemy BricsCAD V16/V17

>> W teście: mysz 2D od 3Dconnexion



Wypróbuj Solid Edge za darmo!

45-dniowa licencja testowa na Solid Edge 3D

siemens.com/plm/pl/free-solid-edge

Teraz możesz wypróbować pełną wersję oprogramowania Solid Edge with synchronous technology za darmo i bez żadnych zobowiązań. Zobacz, jak technologia synchroniczna może wpłynąć na produktywność, kreatywność projektową i jakość produktu.

Program zawiera również interaktywne tutoriale, wskazówki w formie krótkich filmów i forum użytkowników, by pomóc Ci lepiej wykorzystać możliwości Solid Edge.

Pobierz oprogramowanie i licencję Solid Edge ze strony siemens.com/plm/pl/free-solid-edge lub zadzwoń +4822 339 3523

Solid Edge. Jeszcze lepsze projektowanie.



CADblog.pl

ISSN 2083-3032

CADblog.pl www.cadblog.pl

Czasopismo i blog użytkowników systemów
CAD, CAM, CAE, wydanie elektroniczne w plikach
pdf i w technologii flash

średnia liczba pobrań każdego wydania pdf: 12 000

redaktor naczelny:

Maciej Stanisławski
maciej@cadblog.pl
kom.: 602 336 579

adres redakcji:

ul. Jeździecka 21c/43,
05-077 Warszawa (Wesoła),
tel./faks: 22 401 27 38

prenumerata:

prenumerata@cadblog.pl

wydawca:

Studio Graficzne Stanisławski
ul. Piłicka 22, 02-613 Warszawa

opracowanie graficzne, DTP:

studioDTP@cadblog.pl

druk i oprawa (wersje papierowe):

LOTOS Poligrafia Sp. z o.o.
www.lotos-poligrafia.pl

CADblog.pl jest tytułem prasowym zarejestrowanym
w krajowym rejestrze dzienników i czasopism
na podstawie postanowienia Sądu Okręgowego
Warszawa VII Wydział Cywilny rejestrowy
Ns Rej. Pr. 244/09 z dnia 31.03.2009 poz. Pr 15934

Redakcja nie zwraca materiałów nie zamówionych
oraz zastrzega sobie prawo do zmian, skracania
i adjustacji tekstów. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Redakcja udziela zgody na wykorzystanie (w tym
przedruk materiałów lub ich części) po uprzednim
kontakcie. Publikowane artykuły odzwierciedlają
(choć nie zawsze) poglądy redakcji.

Za treść ogłoszeń reklamowych
redakcja nie odpowiada.



Wydania archiwalne dostępne w postaci
elektronicznej (pdf) na www.CADblog.pl

Od redakcji

4 Zwycięstwo krótkiej formy?

Aktualności

5 Warsztaty druku 3D dla firm

5 NX CAM Virtual Machine – nowa książka już w drukarni!

5 Vega: nowa architektura układów graficznych AMD

6 Trzy Dni Druku 3D

6 Jest SimLab 7.2 – samodzielna aplikacja 3D dostępna
w polskiej wersji językowej

7 Import złożzeń z innych formatów, czyli...

SOLIDWORKS 3D Interconnect (i inne)

Temat numeru

8 Nie tylko SOLARIS

„Jaka szkoda, że na naszych ulicach jest coraz mniej polskich samochodów”
– powiedział mój najmłodszy, gdy wiozłem go przed kilkoma dosłownie
dniami na zajęcia do szkoły muzycznej. Rozmawialiśmy chwilę
o polskim przemyśle motoryzacyjnym, o zmarnowanych
i niewykorzystanych szansach, konfrontując je chociażby z sytuacją
u naszych południowych sąsiadów. Czy widać jakieś światełko w tunelu?
Cóż, właśnie dzisiaj dowiedziałem się, że pierwszy egzemplarz sportowego
samochodu Arrinera Hussarya GT został sprzedany!

Systemy CAD 2D/3D

22 „Odpowiednią dać rzeczy formę...” *Kamil Murański*

26 Bricscad – pobieranie, instalacja, praca z 3D *Maciej Stanisławski*

Poznajemy systemy CAD/CAM

40 Solid Edge ST 10 Czego się spodziewać? *Maciej Stanisławski*

42 Konfiguracja NX Mold Wizard (Rapid Mold) *Marcin Antosiewicz*

Rozmowy o projektowaniu

48 Oprogramowanie dyscypliną inżynierii *Mirko Baecker*

51 Nie tylko STL

56 Jak wprowadzać innowacje

w przemyśle motoryzacyjnym? *Wojciech Zdun*

Strefa PLM

60 3DEXPERIENCE kolejna odsłona *Andrzej Wętyczko*

Sprzętowo

66 CadMouse w teście czyli... jaka mysz dla CADowca?

70 27 cali BenQ z myślą o użytkownikach CAD



Zwycięstwo krótkiej formy?

Pierwsze tegoroczne wydanie nie przynosi wielu nowych materiałów. W przeważającej części na jego zawartość złożyły się artykuły opublikowane już w minionym 2016 roku na wirtualnych łamach CADblog.pl i słusznie mogą wydać się Państwu znajome (np. testy sprzętu). Ich dobór nie był jednak przypadkowy i łatwo zorientować się, iż zdominowany został przez treści z obszaru branży motoryzacyjnej (że wspomnę tylko artykuły Andrzeja Welyczko, Wojciecha Zduna, opracowanie będące „Tematem Numeru” etc.).

Ale chciałem zwrócić uwagę na coś innego. Otóż podczas pracy nad przygotowaniem edytorskim tego e-wydania, uderzyła mnie... objętość tych z pozoru niewielkich tekstów. To, ile liczą sobie znaków i ile w efekcie stron zajmują (rekordowy pod tym względem jest wspomniany „Temat Numeru”, czyli swoista kompilacja dwóch „case study” – blisko 40 000 znaków!). Mam nadzieję, że w takiej formie przypadnie Państwu do gustu.

Pocieszam się świadomością, że Państwo... lubicie czytać. Co więcej – wiem, że są wśród Was prawdziwi, przepraszam, że się tak wyrażę: „masochiści”, którzy czasem proszą o wpisy nie tyle o CAD, co „takie o życiu”. I nie będę ukrywał, że sam należę jeszcze do pokolenia, które lubiło „smakować się” w obszernych publikacjach. I tak chyba zostało.

A jednak, śledząc działania innych tytułów i zagraniczne trendy, dostrzegam powoli przewagę... krótszych komunikatów. Czy oznacza to... zwycięstwo „krótkiej formy”? W mediach społecznościowych (FB, Twitter etc.) z pewnością tak. I może słusznie. Gdy zaczyna brakować czasu na spokojne wypicie kawy, na co komu teksty, których lektura może zająć więcej niż... 5 minut? Hmm...

Z drugiej strony, średni czas spędzany przez Internautów/Czytelników na CADblog.pl to blisko 6 minut. Z utrzymującą się tendencją wzrostową. Wszystko wskazuje zatem na to, że nadal istnieje zapotrzebowanie na treści, które już w trakcie czytania będziemy mieli szansę przyswajać, zastanowić się nad nimi, wyrobić własne zdanie/opinię na poruszone w nich tematy. I ewentualnie za jakiś czas wrócić do nich – co bardzo trudno uczynić na wspomnianych portalach; jedna informacja goni kolejną, informacje przeplatają się z opiniami, a fakty... z fejkami. I po kilku przesłyszonych wzrokiem już zapominamy, o czym była pierwsza.

Mam nadzieję, że CADblog.pl nie pozwoli zapomnieć. Czego sobie i Państwu życzę i... kończę pierwszy tegoroczny wstępniak (dochodzi druga w nocy). Następne wydanie na przełomie marca i kwietnia. Mam nadzieję, że... tego roku :). Do zobaczenia!

Warsztaty druku 3D dla firm

Firma OMNI3D Sp. z o.o. zaprasza na bezpłatne Warsztaty Druku 3D. Warsztaty mają na celu przybliżenie uczestnikom tematyki druku 3D i sposobów jego wykorzystania w przemyśle (efektem czego jest obniżanie kosztów), a także nabycie praktycznych umiejętności z zakresu przygotowania pliku do druku czy obsługi drukarki 3D

Cykl spotkań kierowany jest do firm, w szczególności do: Dyrektorów i Specjalistów w Działach: Utrzymania Ruchu, Technicznym, Narzędziowym, R&D i Prototypowania. Warsztaty Druku 3D to wydarzenie cykliczne (lista terminów dostępna na stronie organizatora), a wszystkie spotkania odbywają się w centrum Poznania.

Agenda spotkań:

I. CZĘŚĆ TEORETYCZNA

- Rynek druku 3D na świecie
- Technologie druku 3D
- Możliwości wykorzystania druku 3D przez firmy

II. CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

- Przygotowanie pliku do wydruku przestrzennego
- Obsługa drukarki 3D

Czas trwania spotkania to ok. 3 godziny, bierze w nim udział maksymalnie 8 osób, co gwarantuje swobodny dostęp do urządzeń i informacji. Warsztaty prowadzone są w języku polskim.

Aby wziąć udział w wydarzeniu – wystarczy wypełnić formularz dostępny na stronie organizatora: www.omni3d.com/warsztaty/

Źródło: OMNI3D

NX CAM Virtual Machine – nowa książka już w drukarni!

(...) Firma CAMdivision Sp. z o.o., pierwszy platynowy partner handlowy Siemens Industry Software w Polsce, jakiś czas temu zdecydowała się opublikować bezpłatne podręczniki do NX CAD/CAM, bez względu na niedowierzanie i telefony od obecnych/dawnych przyjaciół dających do zrozumienia, że lepiej wstrzymać się od tak daleko posuniętych działań „szkodzących” szeroko pojętemu rynkowi „kserokopiarek”...

Tak zaczynał się poprzedni „wstępniak” do serii książek wydawanych przez CAMdivision – którego to wstępniaka nikt ponoć nie czyta... Na tapecie jest już Industry 4.0 & Virtual Machine, ale „...zdobywanie doświadczeń w rzeczywistości jest często nieprzespanymi nocami, wielogodzinnymi rozważaniami nad rozwiązaniem określonych problemów technologicznych, bez względu na nazwę używanego oprogramowania. Wówczas upowszechnienie swojej wiedzy na temat rozwiązania problemu (nad którym autor spędził często wiele dni/tygodni na przysłowiowych „dwóch stronach”, istotnie może być dla niego problematyczne”... – tutaj po blisko 20 latach na rynku wdrożeń maszyn sterowanych numerycznie wg mnie niewiele się zmieniło.

Nadal najważniejszy jest człowiek i jego wiedza. Jak na razie maszyna czy robot wykonuje program opracowany przez człowieka – nie odwrotnie. W jakiej perspektywie jest jednak to „na razie”?

Przed Państwem już wkrótce kolejna książka, tym razem opisująca moduł Manufacturing (Wytwarzania) w NX CAM, a raczej jego wycinek ograniczający się do podstaw frezowania i toczenia – a w „poczekalni” programowanie robotów, wycinarek drutowych, maszyn pomiarowych, obróbki przyrostowe etc.

Dlaczego Virtual Machine?

Bowiem możliwość symulacji kodu NC 1:1 na ekranie komputera, zanim pójdziemy/prześlemy kod na realną obrabiarkę – zwłaszcza wieloosiową – jest kluczowym zagadnieniem w virtualizacji procesów produkcyjnych. W NX CAM to standardowa funkcjonalność, która zdecydowanie obniża ciśnienie programisty/technologa i winduje programowanie CNC na wyższy poziom!

Kończąc mam nadzieję iż, na przekór wszelkim zwierzacom gromadzącym zapasy na zimę w swoich dziuplach, norach... itp. będą Państwo mieć przed sobą wersję „papierową” lub elektroniczną legalnego wydania książki, która będzie skutecznym przewodnikiem po fascynującym świecie możliwości tego oprogramowania.

Pozdrawiam
Krzysztof Augustyn



Na skróty...

Vega: nowa architektura układów graficznych AMD

Z początkiem br. firma AMD ujawniła pierwsze szczegóły na temat architektury układów graficznych następnej generacji, czyli rodziny Vega. Architektura ta opracowywana jest od 5 lat i ma na celu zapewnić nowe możliwości w profesjonalnym projektowaniu, uczeniu maszynowym i grach komputerowych, jakim tradycyjne rozwiązania nie były w stanie efektywnie sprostać

Intensywne przetwarzanie danych staje się nową normą (...), jednak przetwarzanie olbrzymich ilości danych wymaga szybkiego dostępu do pojemnej pamięci. Rewolucyjny podsystem pamięci kart z rodziny Vega umożliwia adresowanie bardzo dużych zestawów danych w różnych rodzajach pamięci. Kontroler w układach graficznych Vega może uzyskać dostęp zarówno do pamięci podręcznej w ramach zintegrowanych modułów (pakietów), jak i poza nimi w elastyczny, programowalny sposób, przy użyciu technik precyzyjnego przenoszenia danych.

– To niesamowite widzieć, jak karty graficzne są wykorzystywane do rozwiązywania problemów od gigabajtowej skali gier, po eksabajtową skalę problemów uczenia maszynowego. Zaprojektowaliśmy architekturę kart graficznych Vega bazując na tych właśnie typowych możliwościach, dodając do nich elastyczność w dostosowywaniu się do wymagań, jakie dopiero nadejdą czy to niebawem, czy w perspektywie najbliższych 5 lat. Nasza pamięć podręczna wysokiej przepustowości to kluczowe osiągnięcie i może wpłynąć na cały rynek kart graficznych – powiedział Raja Koduri, starszy wiceprezes i główny architekt w Radeon Technologies Group w AMD.

Wśród najważniejszych udoskonaleń kart z rodziny Vega są:

- Najbardziej zaawansowany na świecie podsystem pamięci: nowa architektura pozwoliła stworzyć nową hierarchię pamięci dla układu graficznego. Radykalnie inne podejście bierze się z zupełnie nowej formy wysoce-przepustowej pamięci podręcznej oraz jej kontrolera. Wykorzystują one przełomową technologię HBM2, która pozwala transferować terabajty danych w każdej sekundzie, co stanowi podwojenie przepustowości-na-pin w porównaniu z poprzednią generacją HBM. Moduły HBM2 mogą teraz mieć znacznie większą pojemność, zajmując mniej niż połowę miejsca wymaganego przez podsystem GDDR5. Architektura kart graficznych Vega została zoptymalizowana pod kątem strumieniowania bardzo dużych





zestawów danych i może działać z wieloma rodzajami pamięci o wielkości adresowej dochodzącej aż do 512 TB (TeraBajtów!).

- Nowej generacji silnik geometryczny: współczesne profesjonalne aplikacje wykorzystują niezwykle złożoną geometrię, co wynika z niezwykle wzrostu stosowanych rozdzielczości obrazu. Setki milionów poligonów w każdej klatce przekłada się na tak głęboką siatkę, że wiele z nich przypada na pojedyncze piksele. Nowy silnik geometryczny kart graficznych z rodziny Vega pozwala programiście skorzystać na rewelacyjnej efektywności przetwarzania złożonej geometrii, a przy tym zapewnić przeszło 200-procentowy zysk przepustowości przypadający na jeden takt zegara w porównaniu z poprzednimi generacjami kart Radeon. Nowe rozwiązanie cechuje również ulepszony mechanizm kontroli obciążenia, którym steruje inteligentny dystrybutor zapewniając stabilną wydajność
- Nowej generacji silnik obliczeniowy: w rdzeniu nowej architektury jest nowy mechanizm, który na bazie elastycznych jednostek obliczeniowych może natywnie przetwarzać 8-, 16-, 32- i 64-bitowe operacje w każdym cyklu zegara. Jednostki te są tak zoptymalizowane, żeby osiągać znacząco wyższe częstotliwości niż poprzednie generacje, a ich wsparcie dla zmiennych rodzajów danych czyni całą architekturę znakomicie wszechstronną w wielu zastosowaniach.



- Zaawansowany silnik wyświetlania: nowy mechanizm kontroli pikseli wykorzystuje technologię DSB (Draw Stream Binning Rasterizer), która została zaprojektowana, aby zwiększyć wydajność i efektywność energetyczną. Umożliwia on też obsługę pikseli w trybie „fetch once, shade once” dzięki zastosowaniu wbudowanego, inteligentnego systemu wstępnego usuwania niewidocznych pikseli z finalnie prezentowanej sceny. Silnik wyświetlania w kartach graficznych z rodziny Vega jest połączony z pamięcią podręczną drugiego poziomu, co pozwala na znaczącą redukcję nadmiarowego obciążenia w trakcie zadań, które polegają na częstych operacjach typu „czytaj-po-zapisie”. Produkty wykorzystujące nową architekturę pojawiają się na rynku w pierwszej połowie 2017 roku.

Źródło: AMD

Trzy Dni Druku 3D

Według analityków z firmy Canalys, szybko rosnący rynek druku przestrzennego (w tym sprzedaż drukarek 3D, materiałów i związanych z nimi usług) w 2018 r. osiągnie wartość 16,2 mld dol., co oznaczałoby w najbliższych latach średni, roczny wzrost o 45,7%. Równie dynamicznie rozwijają się Dni Druku 3D

Dni Druku 3D – wydarzenie, które zaczęło swoją historię w kieleckim klubie studenckim „Wspak” – to dziś najważniejsze spotkanie branży w naszej części Europy. Dni Druku 3D towarzyszące do tej pory „Przemysłowej Wiosnie w Targach Kielce” stają się obecnie jednym z ważniejszych elementów tego cyklu wystaw. Edycja w marcu 2016 roku zgromadziła ponad 80 wystawców oraz przyciągnęła liczbę 8 tys. zwiedzających. Do tej pory najnowsze technologie druku przestrzennego można było poznać przez dwa dni, od marca 2017 roku będą to już trzy dni. Dynamiczny rozwój Dni Druku 3D zawdzięczają z pewnością kolejnym programom finansowanym z funduszy Unii Europejskiej, ale także ogromnemu zainteresowaniu wysokobudżetowych firm z branży.



IX Dni Druku 3d w Targach Kielce

Organizator:

Stowarzyszenie Innowacyjnych Technologii Polska - SIT Polska
Targi Kielce

Miejsce i czas:

Targi Kielce ul. Zakładowa 1 hala B www.targikielce.pl
28 marca 2016, wtorek: 9.00 – 16.30
29 marca 2016, środa: 9.00 – 16.30
30 marca 2016, czwartek: 9.00 – 16.00

Źródło: www.dnidruku3d.pl

Jest SimLab 7.2

– samodzielna aplikacja 3D dostępna w polskiej wersji językowej

SimLab to aplikacja do komponowania scen 3D, tworzenia renderingów, animacji, symulacji i dzielenia się modelami 3D w formacie 3D PDF, WebGL lub iOS i Android. Przeznaczona jest zarówno dla początkujących, jak i zaawansowanych użytkowników...

W SimLab użytkownik znajdzie m.in. zaawansowane i łatwe w obsłudze narzędzia do szybkiego tworzenia najwyższej jakości obrazów imitujących fotografie, a także funkcjonalności pozwalające na symulowanie i tworzenie realistycznego ruchu, modelowanie dynamicznego zachowania obiektów w przestrzeni 3D. Dzięki temu można stworzyć własny wirtualny spacer po projekcie domu lub wprowadzić w ruch projekt samochodu, przygotowany w zewnętrznym systemie CAD.

W SimLab znajdziemy zaawansowane narzędzia do obsługi tekstur; np. funkcja „Odciśnij teksturę” nadaje tej ostatniej wymiar 3D, a następnie umożliwia naniesienie jej na obiekt dla nadania bardziej realistycznego wyglądu.

Twórcy oprogramowania zadbał o automatyzację procesów projektowych – wystarczy wykorzystać w tym celu skrypty obsługujące powtarzające się procesy. Można np. generować 3D PDF do tysięcy plików lub tworzyć wysokiej jakości rendering dla wszystkich modeli. Specjalna funkcja umożliwia szybką prezentację projektu w trybie pełnoekranowym, można także wyeksportować gotową pracę do jednego z trzech następujących formatów: PDF 3D, HTML, ZIM (iOS).

Więcej informacji na stronie: www.simlab-soft.pl

 Import złożen z zewnętrznych systemów CAD do środowiska, w którym pracuje dany użytkownik, z pominięciem procesu translacji – chyba każdy pracujący ze złożeniami marzy o czymś takim. Jak się okazuje, funkcjonalność taką znajdziemy nie tylko w najnowszym SOLIDWORKS, ale także w Creo i Inventorze. Czy gdzieś jeszcze?

Autor: Maciej Stanisławski



Import złożen z innych formatów, czyli... SOLIDWORKS 3D Interconnect (i inne)

Na portalu SolidSmack.com ukazał się artykuł, którego Autor (Adam Ohern) sprawdził, czy nową, bardzo przydatną funkcjonalność dostępną w SOLIDWORKS 2017, można odnaleźć także w innych systemach CAD. Jak wykazało przeprowadzone przez niego „śledztwo”... owszem. Ale zacznijmy od początku.

Jak wiemy, SOLIDWORKS 2017 pozwala użytkownikowi na import zarówno części, jak i złożen pochodzących z systemów CATIA, NX, Creo PTC, Solid Edge i Inventora bezpośrednio do środowiska SOLIDWORKS. Razem z geometrią, wiązaniami i relacjami, charakterystyką zdefiniowanych wcześniej materiałów i pełną strukturą (hierarchiczną) importowanego złożenia. Jak to wygląda w praktyce, ilustrują filmy video dostępne w Internecie (wystarczy wpisać w wyszukiwarce hasło „Interconnect”).

O tym, jak jest to wygodne, nie trzeba przekonywać nikogo pracującego na co dzień ze złożeniami. Autor artykułu (korzystając z rozwiązania DS SolidWorks) z zadowoleniem odnotowuje fakt, iż obecnie, współpracując z inżynierem projektującym w Creo, nie musi korzystać z formatów pośrednich (np. STEP) i tracić czasu na odbudowanie wszystkich informacji utraconych w procesie translacji. Po wczytaniu złożenia ma natychmiastowy dostęp do wszystkich danych.

Podkreśla także fakt, iż może bez problemu przebudowywać geometrię elementów zaimportowanego złożenia. Co więcej, nie polega to na tym, iż system udostępnia użytkownikowi parametryczną historię danego elementu/złożenia, ale automatycznie tworzy na jego podstawie natywny plik SOLIDWORKS (wykorzystując w tym celu funkcjonalność Insert Part).

Okazuje się jednak, że podobne funkcjonalności można znaleźć... w Creo (Creo Unite, dostępne od ok. 2014 roku), a także w Inventorze 2016 (AnyCAD).

Zdaniem Adama, funkcjonalność Creo Unite jest bardzo zbliżona do tej obecnej w najnowszej edycji SOLIDWORKS, ale obejmuje tylko import z CATIA, NX i SOLIDWORKS (jedynie częściowo obsługuje formaty natywne Inventora i Solid Edge). Autor artykułu zamieszczonego na SolidSmack stawia mimo to niemalże znak równości między „SOLIDWORKS 2017 Interconnect”, a o trzy lata wcześniejszym Creo Unite. Dlaczego? Oba rozwiązania śledzą BREP importowanych złożen, w obu można poddawać importowane złożenia i komponenty edycji – z zachowaniem zdefiniowanych zależności, wiązań etc.

I wiele wskazuje na to, że w przypadku funkcjonalności AnyCAD – jest podobnie. A ja ze swej strony dodam, że rozwijana już od kilku lat Technologia Synchroniczna obecna w rozwiązaniach Siemens PLM Software również oferuje podobne możliwości (swego czasu była uznawana zresztą za uniwersalny „translator wszystkiego na format Solid Edge i NX”, co nie jest do końca prawdą i oczywiście stanowi tylko wycinek jej możliwości).

Praca w środowisku MCAD staje się powoli „znakiem czasu”, stąd naturalna chęć producentów i dostawców rozwiązań CAD do maksymalnego usprawnienia procesów wymiany danych między różnymi systemami (vide ramka obok i przykład modułu Communicator do systemu BricsCAD 2D/3D). Kto na tym korzysta? Końcowy użytkownik, pozostaje więc cieszyć się z takiego stanu rzeczy... 

Źródło: SolidSmack.com

BricsCAD Communicator

Czy to możliwe, by program CAD 3D, którego wersja instalacyjna (V16) zajmuje zaledwie 428 MB, był w stanie importować nie tylko geometrię, ale kompletne modele bądź złożenia zapisane do natywnych formatów innych systemów CAD? Odpowiedź może być tylko jedna: nie.

Użytkownik BricsCAD V16/V17 w wersji podstawowej może zapomnieć o obsłudze innych formatów, niż natywne *.dwg i *.dxf, neutralny *.sat (ACIS), formaty z rodziny Windows Metafile, *.dae (Collada), czy też *.skp (SketchUp).

Natomiast posiadacz wersji BricsCAD Pro lub Platinum może korzystać z dużo większych możliwości, ale... pod jednym warunkiem. Musi pobrać i zainstalować dodatek, który zmienia sposób, w jaki do tej pory można było patrzeć na systemy CAD z niższej półki cenowej.

BricsCAD Communicator to dodatek do programu BricsCAD Pro i Platinum (dostępny od wersji V16), zwiększający możliwości wymiany plików z modelami trójwymiarowymi. Oprócz importów i eksportu standardowych (neutralnych) formatów wymiany plików 3D takich jak: SAT, STP, IGS, Communicator daje możliwość importu i eksportu plików w natywnych formatach popularnych programów CAD 3D: Catia, Inventor, SolidWorks.

Co więcej, otwarcie pliku w natywnym formacie nie oznacza, że importujemy samą geometrię modelu/złożenia; jeśli dokonamy odpowiedniej zmiany w preferencjach modułu Communicator (z poziomu ustawień BricsCAD), uzyskamy dostęp do całej struktury modelu (także złożenia) i w łatwy sposób będziemy mogli modyfikować poszczególne, interesujące nas komponenty...

Więcej informacji:
http://www.cadblog.pl/BricsCAD_Communicator.htm



Nie tylko SOLARIS

OPRACOWANIE: Maciej Stanisławski

„Jaka szkoda, że na naszych ulicach jest coraz mniej polskich samochodów” – powiedział mój najmłodszy, gdy wiozłem go przed kilkoma dostawnymi dniami na zajęcia do szkoły muzycznej. Rozmawialiśmy chwilę o polskim przemyśle motoryzacyjnym, o zmarnowanych i niewykorzystanych szansach, konfrontując je chociażby z sytuacją u naszych południowych sąsiadów. Czy widać jakieś światełko w tunelu? Cóż, właśnie dzisiaj dowiedziałem się, że pierwszy egzemplarz sportowego samochodu Arrinera Hussarya GT został sprzedany!

Z jednej strony to oczywiście nie jest tak, że gdy ostatni jeżdżący FSO Polonez (w jakim stopniu był to tak naprawdę polski samochód osobowy, pozostaje odrębną kwestią) znajdzie cichą przystań w garażu kolekcjonera, albo – co gorsza – ulegnie powolnej biodegradacji na złomowisku, to nastąpi definitywny koniec polskiej motoryzacji, tej w wydaniu indywidualnym. Nadal podejmowane są inicjatywy (wspomniana Arrinera, o

której więcej w dalszej części artykułu – przyp. redakcji), które mają sprawić, by rodzimej konstrukcji i produkcji samochody osobowe znowu pojawiały się na ulicach. Z drugiej jednak strony mamy świadomość, że szanse na stworzenie, czy też odbudowanie polskiej marki, która oznaczać będzie masową motoryzację, są bliskie zeru. Wymagane nakłady finansowe przy jednoczesnym ryzyku powodzenia potencjalnego przedsięwzięcia nie są w zasięgu grup entuzjastów i prywatnych

inwestorów. Trudno podejrzewać także obecny rząd, by w ramach np. realizacji planu ministra Morawieckiego wpadł na pomysł odbudowy chociażby żerańskich zakładów; to zadanie o wiele trudniejsze, niż w przypadku przemysłu stocznioowego. Chociaż pomarzyć zawsze można.

Mała dygresja: czy kojarzą Państwo samochód marki Tatra 603? Luksusową limuzynę o niebanalnym kształcie i założeniach konstrukcyjnych (jak chociażby widlasty 8-cylindrowy silnik umieszczony z tyłu)? Jej powstanie czeskie zakłady zawdzięczają grupie konstruktorów, którzy w tajemnicy przed zwierzchnikami podjęli trud zaprojektowania, narysowania nowoczesnego samochodu kontynuującego tradycję marki skazanej przez okres komunizmu na rolę dostawcy samochodów ciężarowych. Gdy okazało się, że z Kraju Rad (ZSSR) nie można liczyć na dostawy limuzyn w ilości wystarczającej na potrzeby czeskich władz, te ostatnie zdecydowały się ogłosić konkurs wśród rodzimych producentów (Skoda, Tatra etc.) na projekt nowoczesnego osobowego samochodu wyższej klasy. Tatra była na to przygotowana, można było wyciągnąć projekty skrywane pod arkuszami z trolejbusem serii T400 i w szybkim czasie przedstawić funkcjonalny prototyp



fol. SOLARIS



samochodu, który doczekał się seryjnej produkcji, o której można powiedzieć, że odbywała się na masową skalę...

Czasy się zmieniły, gospodarka rynkowa rządzi się swoimi prawami, ale jednak grupki entuzjastów nie dają za wygraną. Przykład pierwszy?

Oto kutnowskie zakłady AMZ, specjalizujące się w budowie pojazdów specjalnych (w tym przeznaczonych do działań wojennych, jak Żubr, Tur etc.), przed kilku laty podjęły próbę zbudowania prototypu kompaktowego samochodu nawiązującego do tradycji polskiego przemysłu motoryzacyjnego. Syrena z AMZ Kutno doczekała się kilku egzemplarzy testowych, poddawana jest próbom drogowym (brała nawet udział w stłuczce, co obito się echem w mass-mediach), ale nie można chyba liczyć na uruchomienie seryjnej produkcji sensu stricto. Zresztą, o projekcie jest od dłuższego czasu cicho, a nawet na stronie zakładów nie znajdziemy na temat Syrenki żadnych informacji. Szkoda, chociaż może nie jest to temat zamknięty...

Podobna cisza panuje wokół projektu reaktywacji marki Sokół, o którym pisałem w poprzednim e-wydaniu. Na szczęście opisywany również w tamtym numerze projekt „Kosynier” nabiera rumieńców, chociaż w jego przypadku mówimy raczej o niszy – o rowerze wspomagającym niewielkim silnikiem elektrycznym

lub spalinowym. Gdyby jednak udało się uruchomić jego wielkoseryjną produkcję, taką liczoną nie w dziesiątkach, ale przynajmniej w setkach egzemplarzy...

Zerknijmy teraz na przeciwny bieg, na którym znajdziemy polskich producentów pojazdów komunikacji masowej. Przykład prywatnego rodzinnego przedsiębiorstwa, jakim jest Solaris Bus & Coach, znakomicie prosperującego w warunkach polskiej gospodarki, konstruującego i produkującego na wielką skalę (w tym na eksport na tak wymagające rynki, jak Niemcy, Dania, Szwecja etc.) m.in. autobusy miejskie i turystyczne pokazuje, że można. I że jednak na polskich ulicach można trafić na znakomite przykłady polskich konstrukcji. Współczesnych konstrukcji. Trudno wyobrazić sobie, by mogły powstawać tak, jak kiedyś – na deskach kreślarskich – i w istocie do ich opracowania wykorzystywane jest najnowocześniejsze dostępne oprogramowanie. Szkoda, że nie polskie, ale... nie można mieć wszystkiego (pamiętaj Państwo „WarsawCAD”? Nie? To proszę poszukać w Google... – przyp. autora).

Opowieść pierwsza

Jeden z wiodących europejskich producentów nowoczesnych pojazdów transportu miejskiego – Solaris Bus & Coach (Solaris) – jest (jak wspomniałem) firmą rodzinną, założoną przez (i pozostająca

18 grudnia 2014 roku w Hamburgu zaprezentowano nowe, 18-metrowe autobusy elektryczne Solaris. Nowością jest zastosowanie w ich napędzie... ogniwo wodorowych do wytwarzania energii. Dwa autobusy polskiego producenta obsługują innowacyjną linię 109, na której w ramach testów mają kursować pojazdy z różnymi, alternatywnymi źródłami napędu.

Hamburski przewoźnik Hochbahn zamówił dwa nowatorskie Solarisy Urbino o długości 18,75 m. Autobusy są wyposażone w baterie o mocy 120 kWh, które stanowią podstawowe źródło napędu. Nowością jest sposób ładowania; do tego celu wykorzystywane są ogniwa paliwowe marki Ballard o mocy 101 kW, które są zasilane wodorem. Koszt jednego autobusu to ok. 1 mln euro. (...)

Autobus z małą elektrownią

– Pojazd jest wyposażony w „wydłużacz” zasięgu, jakim jest ogniwo paliwowe, będące taką małą elektrownią na pokładzie. To sposób na wytwarzanie energii elektrycznej w czasie jazdy, normalnej eksploatacji. Energia ta jest wykorzystywana do doładowywania baterii zainstalowanych w pojeździe. Energia powstaje w wyniku zamiany wodoru w formie gazowej na energię elektryczną i wodę – mówi Dariusz Michalak, wiceprezes Solarisa. Jak dodaje, to całkowicie bezemisyjna technologia.

Ogniwa paliwowe załączane są wyłącznie wtedy, gdy potrzeba 100% ich mocy, co wydłuża ich żywotność. Pojazd ładowany jest w czasie jazdy, natomiast tankowanie wodorem odbywa się w nocy na zajezdni. Autobus dzięki temu może przejechać dziennie ponad 300 km bez dodatkowych przestojów, co sprawia, że ma on możliwości operacyjne porównywalne do klasycznych dieslowskich pojazdów.

źródło: <http://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/premiera-elektrobusu-solarisa-1875-z-ogniwem-wodorowym-dla-hamburga-46867.html>



fol. SOLARIS & Siemens PLM Software



fot. SOLARIS



Wizualizacja koncepcji hybrydowego, dwuprzegubowego SOLARISA...

pod kontrolą, co wcale nie jest takie oczywiste) małżeństwa Solange i Krzysztofa Olszewskich. Spółka jest producentem nie tylko autobusów miejskich, między-miastowych i autobusów specjalnych, ale także trolejbusów i tramwajów.

Solaris zajmuje wiodącą pozycję na rynku europejskim. Od momentu uruchomienia produkcji w 1996 r. spółka wyprodukowała już ponad 13 000 autobusów, które poruszają się po drogach 29 krajów (dane z końca 2015 roku).

Po zakończeniu pierwszej umowy na dostawę 72 autobusów dla miejskiego przewoźnika w Poznaniu, Solaris szybko stał się liderem polskiego rynku

niskopodłgowych autobusów miejskich i rozpoczął sprzedaż swoich produktów na rynkach zagranicznych. Połączenie wizji i doświadczenia właścicieli Spółki z entuzjazmem młodej załogi zaowocowało doskonałą organizacją i warunkami pracy, co – jak się okazało – zapewniło firmie trwały sukces.

Cztery fabryki spółki zlokalizowane są w Wielkopolsce i zatrudniają ponad 2300 pracowników. W lokalizacjach poza granicami kraju zatrudnionych jest dodatkowo 500 osób.

Jednym z kluczowych celów biznesowych spółki jest opracowanie zaawansowanych technologii, które zapewniają

coraz większy poziom bezpieczeństwa kierowcy i pasażerów, przy jednoczesnej minimalizacji negatywnego oddziaływania pojazdów komunikacji miejskiej na środowisko.

Szukanie dróg rozwoju

Historia Solaris jest pełna sukcesów i przedstawia się jak pasmo... nieprzerwanego wzrostu sprzedaży. Szczególny wzrost spółka odnotowała w 2015 roku i utrzymała po raz kolejny pozycję lidera polskiego sektora produkcji autobusów. Mający swoją siedzibę w Bolechowie producent notuje również rekordowe wyniki na rynkach zagranicznych. W 2014 roku, spółka sprzedała 1380 autobusów i trolejbusów, przekraczając tym samym swój rekord z roku 2013, w którym dostarczyła 1302 pojazdy. Spośród kontraktów zrealizowanych w 2014 roku, prawie 80 procent produktów (1100 pojazdów) zostało dostarczonych do klientów zagranicznych.

– Kiedy zacząłem pracować dla Solaris, firma produkowała jeden autobus tygodniowo. Obecnie, każdego dnia nasze fabryki opuszcza do ośmiu gotowych pojazdów – opowiada Tomasz Broniarczyk, zastępca dyrektora produkcji. – To wielka różnica. Tak dynamiczny wzrost wymagał od spółki wprowadzenia dogłębnych zmian w relacjach z dostawcami i zmusił nas do ciągłego poszukiwania sposobów uzyskania większej produktywności na każdym etapie procesu, od projektu do sprzedaży.



fot. SOLARIS & Siemens PLM Software



Szybki wzrost zmusił spółkę do wdrożenia systemu informatycznego (IT) do zarządzania logistyką i zaawansowanego narzędzia wspomagającego proces projektowania i konstruowania nowych pojazdów.

Każdy pojazd produkowany przez spółkę składa się z kilku tysięcy (w niektórych przypadkach ponad 12 000) różnych komponentów. Solaris musi zapewnić dostawy wszystkich części w jedno miejsce w odpowiednim czasie, a następnie odpowiednio zarządzać wszystkimi procesami w spółce. W związku z tym, spółka wdrożyła oprogramowanie SAP do zarządzania logistycznego.

Rozwój firmy i wymagania rynku wywołały również zmiany w procesie projektowania i konstruowania nowych pojazdów. Solaris stale rozszerza swoją ofertę produktową. O ile w 1994 roku spółka wprowadziła na polski rynek pierwszy niskopodłogowy autobus, to już w 2006 roku zaprezentowała pierwszy w Europie seryjnie produkowany autobus z napędem hybrydowym. Nowe produkty, które zdobyły powszechną renomę na wielu światowych rynkach, są wynikiem rzetelnej pracy inżynierów firmy Solaris.

Dobre rozwiązania to podstawa

Mija ponad osiem lat od momentu, kiedy spółka Solaris zdecydowała się wdrożyć oprogramowanie NX do prowadzenia prac projektowych i rozwoju produktów oraz oprogramowanie Teamcenter – do zarządzania cyklem życia produktu (PLM), jako platformę wspierającą proces projektowania 3D.

– Współpracujemy z wieloma biurami projektowymi, które mają swoje własne standardy i rozwiązania – wyjaśnia decyzję firmy Tomasz Graczyk, kierownik działu PLM w Solaris. – Pracujemy w środowisku, w którym miliony obiektów projektuje się w wielu wersjach. Mamy również do czynienia z relacjami 3D i 2D. Te same dane wykorzystywane są w kontekście różnych projektów i produktów. Systemy NX i Teamcenter umożliwiają nam zarządzanie tymi kluczowymi danymi. Narzędzia te są niezbędne do

pracy naszych wybitnych inżynierów i pozwalają im sprostać ich wysokim oczekiwaniom.

– Rama autobusu miejskiego jest spawaną konstrukcją samonośną, wykonaną ze stali odpornej na korozję – Łukasz Baranowski, starszy projektant w Solaris, zdradza „tajniki” konstrukcji projektowanych pojazdów. – Panele poszycia są wykonane z tego samego materiału. Natomiast do końcowego montażu autobusów wykorzystywana jest szeroka gama elementów, wykonanych z różnych materiałów. Są to stal, aluminium, tworzywa sztuczne i elementy szklane. Dlatego też, podczas pracy nad nowym pojazdem tworzy się, edytuje i analizuje mnóstwo dokumentów. Dzięki rozwiązaniu Teamcenter możemy pracować w tym samym środowisku.

Czytelnicy CADblog.pl zapewne doskonale to wiedzą, ale gwoździ przypomnienia – NX to jednolita platforma CAD/CAM/CAE, która łączy wbudowane, zaawansowane funkcje komputerowego wspomagania prac inżynierskich oraz inne popularne rozwiązania w jednym, natywnym środowisku. NX zawiera niezwykle rozbudowany zestaw zaawansowanych narzędzi projektowych, umożliwiających tworzenie nawet najbardziej skomplikowanych kształtów. Oferuje jedne z najlepszych w swojej klasie funkcje modelowania powierzchni, wykorzystujące wszystkie zalety Technologii Synchronicznej (ang. Synchronous Technology). System oferuje łatwe w użyciu rozwiązania do symulacji, oparte na modelach geometrycznych, które zapewniają projektantom dostęp do wyników zaawansowanych symulacji.

– Rozwiązania Siemens znacznie ułatwiły naszą pracę, zwłaszcza w zakresie konfiguracji pojazdu na potrzeby konkretnego zamówienia – tłumaczy Baranowski. – Najpierw, w oparciu o uzgodnioną z klientem specyfikację tworzone jest w NX inżynierskie zestawienie materiałowe (ang. Bill Of Material). Następnie, wysłane jest ono do zakładu w Środzie Wielkopolskiej w celu wygenerowania, również w Teamcenter, tzw. BOMu produkcyjnego. W kolejnym kroku, BOM trafia – za pośrednictwem procesów przepływu pracy – do

Naszym celem jest, abyśmy byli wzorem w zakresie jakości i niezawodności. Kiedy projektowaliśmy nowy autobus Solaris Urbino, wzięliśmy pod uwagę oczekiwania wyrażone przez klientów z 30 europejskich rynków. Rozwiązania Siemens PLM Software pomogły nam sprostać tym wyzwaniom...

Tomasz Graczyk, kierownik działu PLM w Solaris

systemu SAP. W przypadku specyficznych wymagań klienta, sprawdzamy wykonalność takiego żądania w kategoriach technicznych i technologicznych. Jeśli wymóg okaże się wykonalny, w NX tworzony jest jego projekt techniczny i dołączany do listy części w Teamcenter. Pozostaje już tylko zamówienie i realizacja...

– Oprogramowanie NX zawiera nową technologię do projektowania modułowego, które upraszcza modelowanie i edycję złożonych projektów – kontynuuje Baranowski. – Pozwala podzielić projekty na określone elementy funkcjonalne. Umożliwia jednoczesną pracę wielu projektantów i zwiększa możliwości ponownego wykorzystania i wymiany elementów projektu, jak również modyfikacji i aktualizacji całych projektów.

Możliwości rozwiązań Siemens widać w każdym aspekcie działalności firmy. – Funkcja wizualizacji modelu w NX umożliwia pracownikom montażu zobaczenie produkowanego elementu w dowolnej chwili – mówi Baranowski. – Dzięki precyzyjnej wizualizacji, nawet ludzie pozbawieni wyobraźni przestrzennej mogą łatwo dostrzec i ocenić projektowane detale.

Inne innowacyjne projekty

Solaris nie zamierza zwalniać tempa rozwoju. Oprócz uruchomienia seryjnej produkcji nowego autobusu miejskiego, firma planuje wprowadzić również inne nowe produkty. Najciekawsze projekty



fol. SOLARIS

Po lewej elektryczny Solaris Urbino, poniżej: przykład nowoczesnego wzornictwa detalu...



obejmują prace przy projektowaniu pierwszego elektrycznego autobusu dwuprzegubowego z wodorowym ogniwem paliwowym, które zwiększy jego zasięg. (patrz ramka)

Pojazd konstruowany jest we współpracy z Politechniką Poznańską i Politechniką Warszawską, przy wsparciu finansowym Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu InnoTech.

– Będzie to dwuprzegubowy autobus o długości 24 metrów – mówi Piotr Malaca, lider zespołu ds. mechaniki w Solaris. – Napędzany będzie silnikami elektrycznymi zasilanymi z akumulatorów naładowanych energią elektryczną ze źródła zewnętrznego, a jeśli to konieczne – przy użyciu dodatkowej energii wytwarzanej przez zainstalowane w pojeździe ogniwo wodorowe.

– Oprogramowania NX i Teamcenter wspiera tworzenie nowych, innowacyjnych produktów, takich jak 24-metrowy autobus – mówi Baranowski. – Dzięki możliwości projektowania współbieżnego, projekt techniczny nowego produktu może być przygotowany znacznie szybciej; można go przeanalizować pod kątem wykonalności i wprowadzić odpowiednie zmiany.

Ponadto narzędzia Siemens PLM Software wspierają opracowywanie wielu

opcji i wersji pojazdu. Podział projektu technicznego na wersje, które można szybko modyfikować w NX lub wykorzystać do tworzenia nowych rozwiązań, znacznie skraca czas potrzebny na przygotowanie projektu odpowiadającego oczekiwaniom klienta.

– Poszczególne elementy i zespoły są projektowane i umieszczane w odpowiednim miejscu w układzie współrzędnych, co umożliwia szybsze projektowanie i montaż produktu końcowego – wyjaśnia Baranowski. – Z kolei modelowanie synchroniczne przyspiesza modyfikację detali, które zostały zmigrowane z poprzedniego systemu CAD.

Nowe, większe możliwości

NX i Teamcenter pomagają spółce Solaris projektować innowacyjne pojazdy transportu publicznego. – Główną zaletą NX jest to, że dynamicznie przyspiesza proces projektowania – mówi Broniarczyk. – Jest to narzędzie, które sprawnie i prosto przekształca nasze koncepcje i pomysły w rzeczywistość. Podobne rezultaty osiągnęlibyśmy prawdopodobnie tradycyjnymi metodami, jednak wydłużyłoby to oczywiście czas realizacji i wymagało zatrudnienia znacznie większej liczby osób. – NX pomaga nam projektować lepsze produkty, pozwala

nam symulować ich działanie i ułatwia produkcję.

Korzystając z NX i Teamcenter spółka może osiągnąć znacznie więcej. Jest to spójne środowisko, w którym eksperci z różnych dziedzin mogą uczestniczyć w projekcie, komunikując się i omawiając kwestie związane z jego realizacją.

– Dzięki integracji pracy i wprowadzeniu wspólnego środowiska wymiany dokumentów Teamcenter, dokładna weryfikacja pozwala nam wyeliminować błędy na wczesnych etapach projektowania. Dotyczy to zarówno pojedynczych elementów, jak i całego procesu produkcji – Piotr Malaca jest zdania, że korzystanie z narzędzi Siemens PLM Software gruntownie zmniejszyło liczbę błędów w procesie projektowania. Podkreśla również, że każda nowa wersja oprogramowania oferuje coraz więcej funkcji, które przekładają się na wzrost efektywności we wszystkich aspektach naszej działalności.

NX i Teamcenter skutecznie wspierają proces zarządzania zmianami. Ponieważ możliwe jest zapisanie projektu wraz z powiązaniem z nim rysunkiem, wprowadzanie zmian i ich nadzorowanie jest bardzo proste i szybkie. Wykorzystanie funkcji modelowania synchronicznego NX umożliwia łatwą modyfikację określonych detali, nawet w przypadku braku



historii operacji. Konstruktorzy mogą wykorzystać NX do modyfikacji detali modeli zaimportowanych z innych systemów CAD, lub komponentów od podwykonawców. Ze swojej strony, Teamcenter umożliwia szybką modyfikację BOMu produkcyjnego i porównanie kilku wersji zmian w formacie graficznym 3D.

NX wspiera również działalność innych działów w Solaris. – Dzięki możliwości zapisywania dokumentacji 2D w formatach PDF i DXF za pomocą NX, dział produkcji ma zawsze dostęp do aktualnej dokumentacji – mówi Baranowski.

Ponadto, NX umożliwia generowanie plików w zajmującym niewiele miejsca, neutralnym dla CAD formacie danych JT, który stał się niezbędny w produkcji autobusów w fabryce w Środzie Wielkopolskiej. Jest on stosowany przez wszystkie jednostki zakładu, począwszy od działu przygotowania produkcji do tworzenia listy części, przez dział logistyki do współpracy z dostawcami, aż po kierownika montażu, który może zobaczyć, jak dany element został zaprojektowany i jak powinien zostać wykonany. Dlatego też, format JT skraca czas przygotowania produkcji autobusów, szczególnie w przypadku prototypów. NX zawiera funkcje do generowania plików .geo w języku VRML (Virtual Reality Modeling Language), stosowanych przez spółki zależne Solaris oraz zewnętrznych dostawców do wytwarzania komponentów z użyciem technologii cięcia laserem. Ponadto, NX wspiera dział zakupów i logistyki, tworząc obiekty w Teamcenter, które stanowią podstawę do zamawiania poszczególnych elementów za pomocą systemu SAP.

Opowieść druga

Czy sięgaliście Państwo do archiwalnych wydań CADblog.pl? Jeśli nie, to wyjątkowo polecam zerknąć do trzeciego wydania (dokładnie 2(3)2009). Znajdą tam Państwo artykuł Marka Staszyńskiego ;) na temat „Konceptu Veno”. Przytoczę fragment:

„(...) ruszyły prace nad pierwszym polskim supersportowym samochodem. Główne założenia odnośnie stylistyki i kształtu jego nadwozia to dynamiczne

i ostre linie – wskazujące na ogromne możliwości sportowe – a przy tym nasuwające skojarzenia z sylwetkami niewykrywalnych dla radarów samolotów klasy stealth. Czyżby marzenia miały szansę się spełnić?

>>Zrodzony z pasji i miłości do motoryzacji pojazd, który wygląda jakby został skradziony z parkingu Batmana to najmłodsze dziecko firmy Veno Automotive SA. Supersportowy samochód dla wyjątkowych osób...<< Te słowa możemy przeczytać na internetowej stronie, prezentującej szczegółowo koncepcyjny samochód Veno. I trudno nie zgodzić się z nimi, patrząc na wzbudzające podziw wizualizacje, chociaż niektórzy – nie bez racji – wytykają podobieństwo pojazdu do Lamborghini Reventon. Szkoda zatem, że na stronie można przeczytać m.in. o >>oryginalnym<< wzornictwie. Niejednoznacznie brzmi także sformułowanie „najmłodsze dziecko” (powinno być raczej >>jedyny jak na razie<<). Ale trzeba przyznać, że zachwyt nad autem powodują również przewidywane (nieprawdopodobne, ale teoretycznie możliwe) osiągi.

Zespół projektowy zadbał o to, aby każdy detal samochodu charakteryzował się dynamiczną stylistyką. Przy tym jednym z głównych celów było uzyskanie wysokiej dokładności wykonania i z tego też powodu większość elementów zaprojektowano z

„Arrinerę Hussarya zdecydowanie odróżnia od innych samochodów tej klasy użycie grafenu. Nikt tego jeszcze na świecie nie próbował, być może ze względu na koszty. Niezwykle mocny, a zarazem elastyczny materiał wejdzie w skład paneli nadwozia wykonanych z kompozytu wykorzystującego włókno węglowe. Elementy nadwozia i inne części z kompozytów wykonać ma Podlaska Wytwórnia Struktur Kompozytowych. Specjalne lakiery z dodatkiem grafenu przygotowywane są wyłącznie dla Arrinera Automotive”

Ryszard Romanowski: Arrinera Polski supersamochód. Projektowanie i Konstrukcje Inżynierskie, wydanie 5 (92) maj 2015

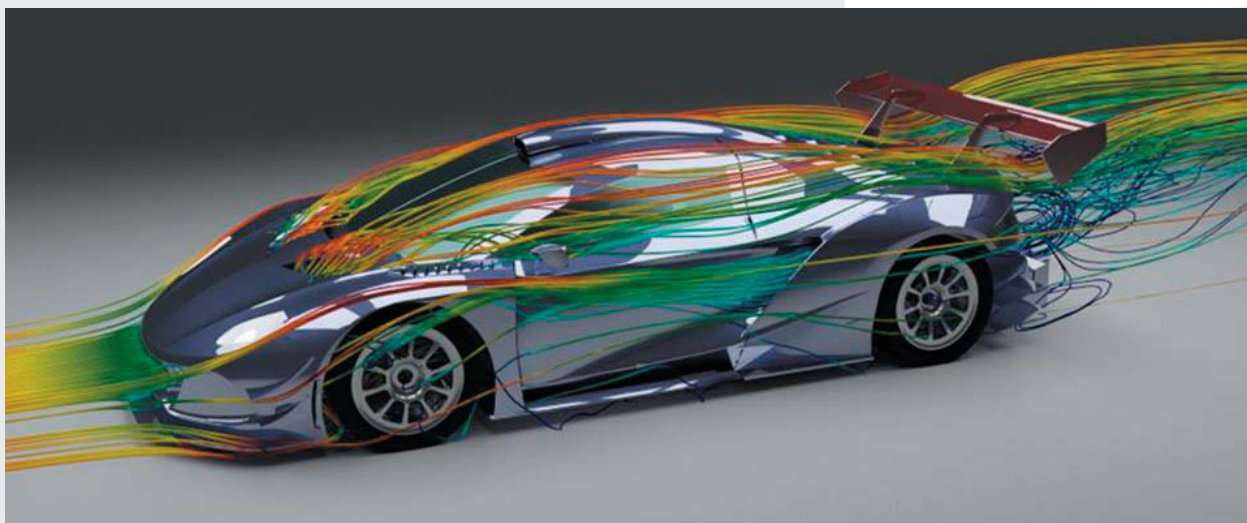


Nigdy nie publikowane zdjęcie przedstawiające prototyp Arrinera na terenie Motoparku w Ulęży w czasie jazd testowych...

fol. ARRINERA AUTOMOTIVE S.A.



fol. ARRINERA AUTOMOTIVE S.A.



Przy optymalizacji aerodynamiki samochodu wykorzystano oprogramowanie ANSYS Fluent, symulujące przepływ powietrza wokół modelu pojazdu. Ale i tak szczegółową analizę obliczeń CFD wsparto badaniami samochodu pełnej wielkości przeprowadzonymi w tunelu aerodynamicznym ośrodka MIRA w Wielkiej Brytanii...

wykorzystaniem systemów CAD od dawna z powodzeniem używanych w sektorze automotive: CATIA oraz SOLIDWORKS.

Proces projektowy uwzględniał także wyliczenia dotyczące wytrzymałości ramy przy zastosowaniu silników o mocach sięgających powyżej 500 KM. Wszystkie podzespoły powstaną przy współpracy z firmami mającymi kilkunastoletnie doświadczenie w swojej dziedzinie (wśród nich jest m.in. firma robiąca wirniki do silników turbodrzutowych), czy też specjalizującymi się w technologiach wykorzystania kompozytów włókien węglowych. Na etapie budowy modelu pojazdu nie zdecydowano się na wykorzystanie

technologii Rapid Prototyping; większość elementów wyfrezowano na obrabiarkach numerycznych, a wiązało się to ze stosunkowo dużymi gabarytami realizowanego modelu. (...)”

Lata mijały, wąpiących w powodzenie przedsięwzięcia przybywało. Tymczasem historia nie skończyła się na „konceptie Veno”. Bo właśnie z Veno zrodziła się Arrinera...

Pomysłodawcą stworzenia supersamochodu Arrinera Hussarya był Łukasz Tomkiewicz, obecny prezes Zarządu Arrinera Automotive S.A. (spółką-matką warszawskiej Arrinera Automotive S.A. jest Arrinera Automotive Holding zarejestrowana w Londynie, zależna od VENO S.A.).

Pierwsze prace nad samochodem rozpoczęły się we wrześniu 2007 r. i prowadzone były początkowo przez grupę kilku osób, pasjonatów motoryzacji (vide wspomniany artykuł).

Od samego początku Arrinera w trakcie projektowania i tworzenia swojego produktu musiała stawić czoła wyzwaniom, jakimi były: wymagania jakościowe stawiane wszystkim w branży motoryzacyjnej, aerodynamika i parametry techniczne supersamochodu, przyciągająca oko stylistyka nadwozia i wnętrza. Pierwsze prace firmy nad powstaniem supersamochodu opierały się na poszukiwaniu idealnej linii supersamo-

chodu – cały proces oparty był o ręczne szkicowanie projektu nadwozia.

Po zakończeniu prac nad projektem wizualnym, Arrinera Automotive S.A. rozpoczęła prace nad przygotowaniem pierwszego fizycznego modelu supersamochodu wykonanego w skali 1:4, a następnie w skali 1:1.

Ten w zasadzie pierwszy prototyp koncepcyjny, powstały jako tzw. „proof-of-concept” vehicle, miał na celu ocenę i dobór przyszłych strategii rozwojowych. Podjęto decyzję o rozwoju koncepcji z centralnie umieszczonym silnikiem, napędem na tylne koła oraz podwoziem zaprojektowanym specjalnie dla polskiego supersamochodu.

Drugi, funkcjonalny prototyp, wykorzystany został przede wszystkim do zdobywania wiedzy o: układzie konstrukcyjnym z silnikiem umieszczonym centralnie, rozplanowaniu podzespołów, a także o wstępnych założeniach aerodynamicznych.

Pod wpływem zebranych doświadczeń i analizy rynku firma zmienia strategię: w pierwszej kolejności powstanie samochód wyścigowy klasy GT. Tylko takie działanie dawało realne szanse na dalszy rozwój projektu.

W ten sposób doczekaliśmy się profesjonalnego polskiego samochodu wyścigowego, który po raz pierwszy pokazano publicznie na targach Autosport

Ze względu na brak możliwości wykonania niektórych elementów samodzielnie oraz ograniczony budżet, firma zmuszona była zlecać wiele prac na zewnątrz, np. opracowanie projektu ramy samochodu, czy też stworzenie elektroniki do systemu zaawansowanej aktywnej aerodynamiki...



SOLIDWORKS pozwolił Arrinera Automotive S.A. na przyspieszenie pracy o ok. 30%, dzięki kompatybilności z innymi programami stosowanymi przez firmy zewnętrzne i łatwości tworzenia czytelnych dokumentacji. Wszystkie te korzyści przekładają się bezpośrednio na oszczędność pieniędzy oraz materiałów (o ok. 45%). **Możliwość wirtualnego przebadania wytrzymałościowego, pozwoliła usprawnić proces projektowania, ograniczyć do minimum fizyczne testy i zapewnić bezpieczeństwo przyszłym użytkownikom samochodu, co jest ogromną oraz nieocenioną wartością...**

Karolina Zych (SOLIDEXPERT, SolidMania.com)

w Birmingham w Wielkiej Brytanii (styczeń 2016 roku). Pół roku później Arrinera Hussarya GT bierze udział w prestiżowym Festiwalu Prędkości w Goodwood. Startująca w klasie superaut, była pierwszym w historii (!) polskim samochodem na tej imprezie.

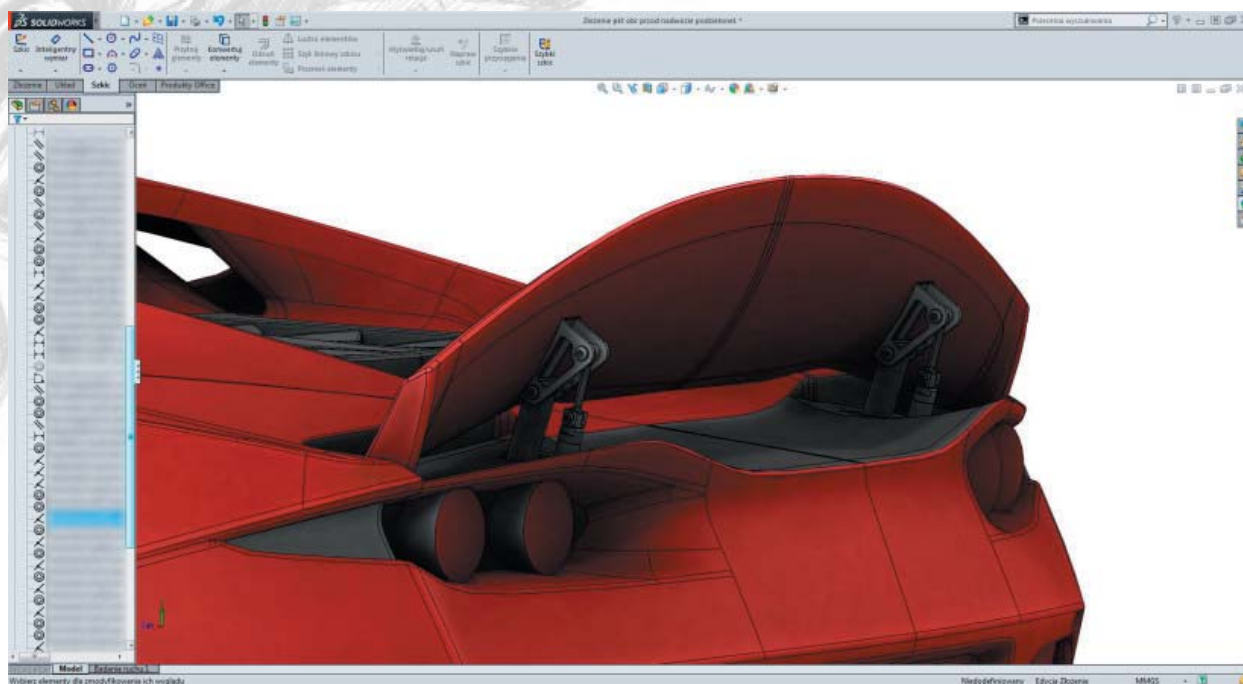
Jaka jest Hussarya XXI wieku?

Arrinera Hussarya GT ma z założenia zapewnić kierowcy wyścigowemu kom-

fortowe warunki pracy, lepszą widoczność niż w autach konkurencji, niskie koszty eksploatacji, łatwość regulacji ustawień (np. stopnia tłumienia nadwozia, prześwitu etc.), bezpieczeństwo strukturalne, a także przyjazne zachowanie w sytuacjach krytycznych, o które nie trudno na torze wyścigowym.

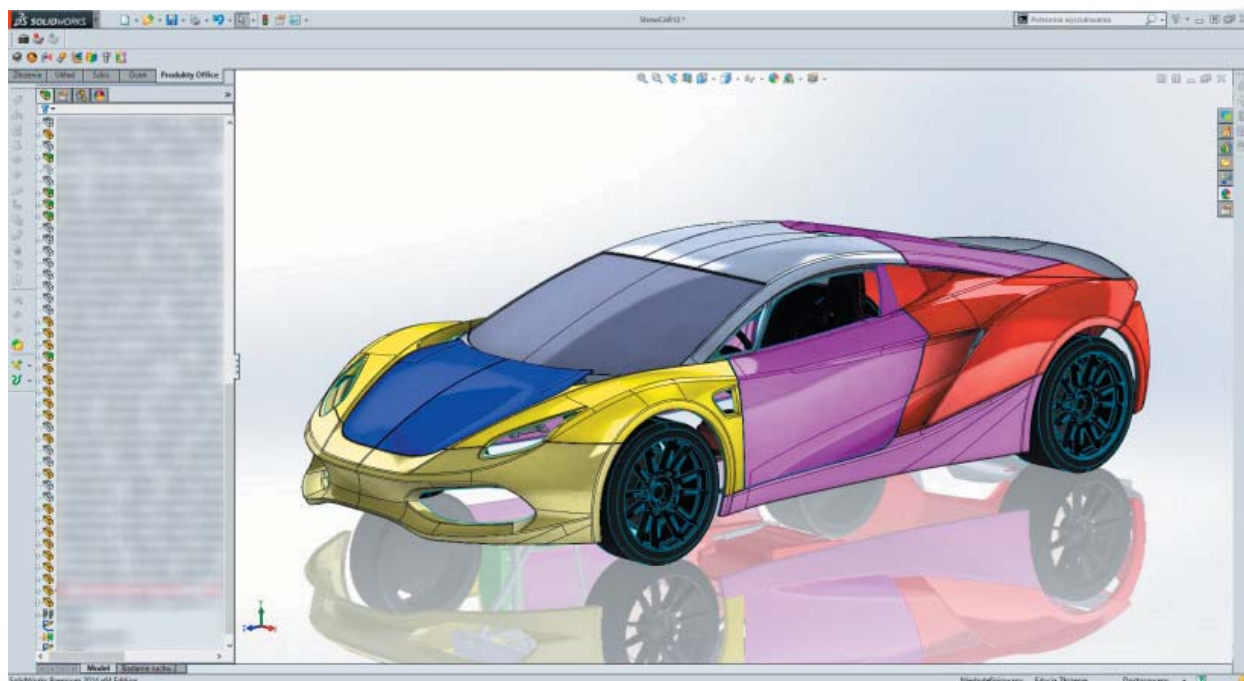
Główną strukturę nośną nadwozia i elementów podwozia samochodu tworzy rama przestrzenna, jednocześnie

służąca – jako zgodna z przepisami FIA – klatka bezpieczeństwa. Jest ona efektem współpracy inżynierów Politechniki Warszawskiej i Lee Noble'a. Wykonano ją z lekkiego i wytrzymałego stopu stali (wykorzystywanej w przemyśle lotniczym) o zróżnicowanym przekroju (z uwzględnieniem odpowiedniej wytrzymałości na skręcanie), połączonego w środkowej sekcji pojazdu z kompozytową strukturą wykorzystującą włókna węglowe i kevlar.



fol. ARRINERA AUTOMOTIVE S.A. & SOLIDEXPERT.

Dzięki możliwości zbadania kinematyki ruchu, Arrinera Automotive S.A. może w łatwy sposób wykryć ewentualne kolizje występujące między elementami ruchomymi oraz sprawdzić m.in. działanie skomplikowanej kinematyki wysuwanego hamulca aerodynamicznego.



fol. ARRINERA AUTOMOTIVE S.A. & SOLIDEXPERT

Zaawansowany moduł powierzchniowy SOLIDWORKS umożliwił swobodne zaprojektowanie poszycia samochodu, zachowując przy tym założenia aerodynamiczne oraz nienaganną, dynamiczną linię...

Taka rama jest lekka i charakteryzuje się dużą odpornością na odkształcenia. Nadwozie, elementy wnętrza oraz podłoga samochodu mogą zostać wykonane z kompozytów węglowych i kevlarowych. Aby zwiększyć wytrzymałość lakieru na zarysowania, planuje się wykorzystanie przy jego produkcji grafenu.

Design

Za projekt nadwozia odpowiada Pavlo Burkatsky, Polak urodzony na Ukrainie.

Nadwozie w całości wykonano w Polsce z kompozytów, głównie włókna węglowego i aramidowego. Przednią i tylną część nadwozia łatwo się zdejmuje, co ułatwia pracę mechaników w warunkach wyścigowych. To, co wymarzył sobie stylist, poddane zostało fachowej „obróbce”. Zespół aerodynamików pod kierunkiem dr hab. inż. Janusza Piechny z Politechniki Warszawskiej, odpowiadał za badania laboratoryjne bryły nadwozia. Oprócz modyfikacji jego linii, to właśnie inż. Janusz Piechna zapro-

jektował hamulec aerodynamiczny. Cel został osiągnięty, samochód podczas jazdy jest optymalnie dociskany do nawierzchni i wraz ze wzrostem prędkości następuje jego stabilizacja.

O wykorzystywaniu w procesie projektowania oprogramowaniu CAD jeszcze zdążymy powiedzieć parę słów, natomiast teraz dodam, że przy optymalizacji aerodynamiki samochodu wykorzystano oprogramowanie ANSYS Fluent, symulujące przepływ powietrza wokół modelu pojazdu. Ale i tak szczegółową analizę obliczeń CFD wsparto badaniami samochodu pełnej wielkości przeprowadzonymi w tunelu aerodynamicznym ośrodka MIRA w Wielkiej Brytanii.

A co w środku?

Aerodynamika to nie wszystko. O kontakt kół z nawierzchnią toru wyścigowego dba zawieszenie zaprojektowane specjalnie dla Arrinera Hussarya GT. Poziomo pracujące sprężyny i amortyzatory firmy Öhlins, poruszane popychaczami, to rozwiązanie typowe dla Formuły 1 i prototypów z Le Mans. Za wytracenie prędkości rozpędzonego bolidu dbają 380-milimetrowe tarcze hamulcowe Alcon i 6-tłoczkowe zaciski



fol. ARRINERA AUTOMOTIVE S.A.



fot. ARRINERA AUTOMOTIVE S.A. & SOLIDEXPERT.



fot. ARRINERA AUTOMOTIVE S.A.

typu monobloc (przy każdym kole), a pracę kierowcy wspomaga wyścigowy system ABS firmy Bosch.

Bez CAD... ani rusz!

Na pewnym etapie prac projektowych Zarząd firmy, w porozumieniu z pracownikami, podjął decyzję o zakupie systemu SOLIDWORKS – rozwiązania, które mogło być szybko zaimplementowane w Arrinera Automotove S.A.

– Proces ten został sprawnie przeprowadzony przy współpracy z jednym z największych dostawców oprogramowania SOLIDWORKS – firmą SolidExpert, która podjęła się wdrożenia programu i technicznej obsługi Klienta – jak podkreśla Karolina Kekin na blogu SolidMania.com.

Arrinera Automotive S.A. wykorzystuje oprogramowanie SOLIDWORKS do projektowania wszystkich elementów supersamochodu tj. ramy (konstrukcje spawane), poszycia (powierzchnie), elementów mocujących (arkusze blach) oraz do kinematyki elementów ruchomych (badanie ruchu), czy też wybranych badań wytrzymałościowych.



Za projekt nadwozia Arrinery odpowiada Pavlo Burkatskyi (na zdjęciu pierwszy z prawej). W tle widoczny drugi prototyp samochodu...

Realizacja nowej koncepcji supersamochodu Arrinera Hussarya od samego początku prowadzona była w oparciu o wykorzystanie właśnie tego systemu CAD 3D. Na decyzję Zarządu dotyczącą wyboru właśnie tego rozwiązania miało wpływ wiele czynników. Jednym z nich był fakt, że program SOLIDWORKS posiada przyjazny interfejs użytkownika. Wszystkie operacje wykonywane są w bardzo intuicyjny sposób, dzięki czemu nawet przejście ze starszych programów, nie sprawiało problemów. Co więcej, SOLIDWORKS

daje możliwość projektowania bryłowego, powierzchniowego i hybrydowego, co dla firmy było dużą zaletą. Opracowanie linii samochodu oraz aktywnej aerodynamiki wymagało od oprogramowania zapewnienia swobodnego projektowania, na które pozwala SOLIDWORKS. Dodatkowym atutem brany pod uwagę w trakcie podejmowania decyzji nt. zakupu odpowiedniego rozwiązania CAX, było posiadanie przez SOLIDWORKS modułu pozwalającego na wykonywanie badań wytrzymałościowych.



fol. ARRINERA AUTOMOTIVE S.A.

Konstrukcja ramy supersamochodu Arrinera Hussarya została zaprojektowana przy pomocy modułu konstrukcji spawanych SOLIDWORKS. Skorzystanie z tej funkcjonalności pozwoliło firmie na dokładne zaplanowanie ilości materiału potrzebnego do wykonania ramy, dzięki czemu możliwe było zredukowanie odpadu do minimum.

System SOLIDWORKS umożliwił oznaczenie każdego profilu indywidualnym numerem oraz znacznikami, tym samym ułatwiając spawaczom scalenie konstrukcji bez straty czasu na segregację oraz pomiar elementów.

Laserowe wycinanie przygotowanych w programie profili odbywa się dzięki

współpracy z firmą zewnętrzną. Przy pomocy programu SOLIDWORKS przygotowywana jest w tym celu niezbędna dokumentacja 3D oraz 2D (która jest łatwa i szybka do wykonania, dzięki opcji tworzenia rzutów), przekroje i widoki oparte o modele 3D, które następnie przekazywane są do podwykonawcy.

Poszycie zewnętrzne Arrinera Hussarya zostało wykonane przy użyciu rozbudowanego modułu powierzchniowego, dającego duże możliwości w tej dziedzinie. Znacznie ułatwił on firmie zaprojektowanie elementów nadwozia samochodu, które ciężko byłoby stworzyć jedynie w oparciu o moduł bryłowy. Dzięki narzędziom do analizy, projekty elementów wysyłane

do firm zewnętrznych nie miały żadnych błędów, a co za tym idzie – nie wymagały poprawek, które mogłyby znacznie opóźnić termin realizacji. Poszycie samochodu można poddać szybkiej analizie wizualnej (analiza krzywych oraz „zebra”), a finalnie ocenić ostateczny wygląd, dzięki modułowi do renderingu PhotoView360.

Moduł arkuszy blach SOLIDWORKS okazał się bardzo pomocny podczas projektowania elementów odpowiedzialnych za mocowanie części poszycia oraz wzmacnianie samej ramy. Umożliwia on przekształcenie w płaską blachę przestrzennych elementów, nawet o bardzo skomplikowanej budowie. Na podstawie takiego projektu tworzone są rysunki techniczne w uniwersalnych formatach DWG i DXF, co przyspieszyło oraz ułatwiło proces produkcji tych elementów wspomnianym firmom zewnętrznym.

Badania wytrzymałościowe pozwalają dobrać parametry elementów ramy tak, aby uzyskać optymalną relację między ich wytrzymałością, a wagą. Elementy auta zostały przeanalizowane w programie pod tym kątem, a następnie to samo badanie zostało przeprowadzone dla porównania w rzeczywistości. Odchyłki w wynikach pomiarów są na tyle niskie, że daje to pewność, iż wykonane podzespoły spełniają wymagania firmy, a co za tym idzie wymogi bezpieczeństwa.

Co dalej?

Samochód wyścigowy GT3 można zamawiać od zaraz, jego specyfikacja jest dostępna na stronie ARRINERA.com. Jak wspomniałem, pierwszy samochód został już sprzedany!

Pod koniec 2017 roku przedstawiony zostanie ekstremalny samochód trackdayowy, dopuszczony do ruchu po drogach publicznych. Później zespół zajmie się luksusowym superautem, od którego tak naprawdę wszystko się zaczęło...



fol. ARRINERA AUTOMOTIVE S.A.



warszawa 2004



labanowicz@wp.pl

warszawa 2004 201



labanowicz@wp.pl

designed by KAMIL LABANOWICZ

Opowieść trzecia

Kim jest Kamil Łabanowicz? Pierwszy raz usłyszałem o nim ładnych kilka lat temu, jeszcze w redakcji DesignNews.

W maju 2004 r. DesignForum, powstałe przy redakcji rocznika AutoRok, zorganizowało wraz z redakcją Automobilisty w Muzeum Techniki w Warszawie spotkanie poświęcone stylizacji samochodów i ich rysowaniu. Motywem przewodnim był (...) konkurs stylizacyjny >>Sen o Warszawie<<, polegający na stworzeniu współczesnej wizji tego samochodu. (...) Na konkurs wpłynęło 1169 prac od 141 osób. Jurorami konkursu byli: Tomasz Jara – stylista Forda, Tadeusz Jelec – stylista Jaguara, Justyn Norek – stylista ośrodka IDEA, Zbigniew Maurer – stylista Centra Stile Alfa Romeo i profesor Cezary Nawrot – projektant m.in. nadwozia samochodu Syrena Sport, nazywanego

„najpiękniejszym pojazdem z żelaznej kurtyny” (niektórzy twierdzą, że tytuł ten należy się produkowanemu seryjnie Wartburgowi 311 Coupe – przyp. red). Każdy juror wybrał własnego zwycięzcę.

Zwycięski projekt Kamila Łabanowicza, przygotowany na konkurs „Sen o Warszawie” w 2004 roku...

I chociaż pierwotnie nie zakładano wyłonienia jednego zwycięzcy, zbieżność wyników poszczególnych jurorów wyraźnie wskazała, że najwyższą oceną została przyznana praca Kamila Łabanowicza z Katowic...



fot. Kamil Łabanowicz



Kamil Łabanowicz przy zaprojektowanym przez siebie, prototypowym Audi e-tron QUATTRO CONCEPT. Na tym pojeździe bazować będzie pierwsze seryjnie produkowane elektryczne Audi...

To było... trzynaście lat (!) temu. Pora na spojrzenie w przeszłość – i to niezbyt odległą. Otóż w 2018 roku na rynku zadebiutuje pierwsze seryjnie produkowane elektryczne Audi, bazujące na koncepcyjnym Audi e-tron QUATTRO CONCEPT, opracowanym przez... Kamila Łabanowicza i jego zespół. I jak łatwo się domyśleć, nie jest to przypadkowa zbieżność imion i nazwisk. Niedysiejszy student architektury na Politechnice Gliwickiej, laureat „Snu o Warszawie” i absolwent poddyplomowych studiów we włoskiej Scuola Politecnica di Design, od 10 lat pracuje w biurze projektowym w Ingolstadt.

Jego pierwszym poważnym sukcesem było przeprojektowanie nadwozia sportowego Audi R8. Zmianom poddane zostały: przód, linia dachu, tył, boki pojazdu. Warto wspomnieć, że autorem pierwotnego projektu był słynny w środowisku designerów Walter de’Silva. Natomiast pierwszym całkowicie własnym projektem Kamila było Audi e-tron CONCEPT, a kolejnym – zaprezentowany w 2016 roku, wspomniany Audi e-tron QUATTRO CONCEPT. Samochody mają myląco podobne nazwy, ale są zupełnie różnymi pojazdami. Podobieństwo wynika z zastosowanego w nich napędu – oba są w pełni elektryczne – i z faktu,

iż „wyszły spod tej samej ręki”. Pierwszy to sportowe, dwuosobowe coupe, a drugi wpisuje się w modny obecnie segment SUV. Można było podziwiać go podczas ubiegłorocznej edycji targów Poznań Motor Show. Audi Kamila ma najlepszy w tej kategorii pojazdów współczynnik Cx wynoszący zaledwie 0,25. Dla porównania, dotychczasowym liderem było BMW X6 (Cx = 0,36).

Kończę tą trzecią, najkrótszą opowieść z przekonaniem, że 35-letni szef biura projektowego Audi będzie miał w zanadru jeszcze niejedną niespodziankę. I mam nadzieję, że przytoczone historie pokazują prawdziwość powiedzenia „Polak potrafi”. Wystarczą chęci, determinacja i talent, wsparte czasem odpowiednimi warunkami i narzędziami...



Źródła i ciekawe linki wykorzystane przy opracowaniu materiału – poniżej.

Szczególne podziękowanie dla Karoliny Zych (SOLIDEXPERT).

- Solaris Case study – <https://www.youtube.com/watch?v=1xmAsWnhvV0>
- materiały Siemens PLM Software (Case study Solaris)
- solidmania.com/arrinera-automotive-s-a-solidworks-case-study/
- Arrinera & SOLIDWORKS Case study – https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=4Y2-uWumivQ
- Ryszard Romanowski: Arrinera Polski supersamochód. Projektowanie i Konstrukcje Inżynierskie, wydanie 5 (92) maj 2015
- Andrzej Glajzer w rozmowie z Kamilem Łabanowiczem: Ja tylko rysuję swoje marzenia. Automobilista, wydanie 1 (201) styczeń 2017
- www.designnews.pl/menu-gorne/artukul/article/przyszlosc-fso-warszawa-w-oczach-stylistow/
- www.designnews.pl/menu-gorne/artukul/article/czy-tylko-pomysly-czy-takze-produkty/
- www.audi.com/corporate/en/innovations/studies/models/audi-e-tron-quattro-concept.html
- auto.dziennik.pl/aktualnosci/artykuly/510538,kamil-labanowicz-projektant-audi-h-tron-quattro-concept-detroit.html



Szkice i wizualizacja (poniżej) przedstawiające Audi e-tron QUATTRO CONCEPT, zaprojektowane przez Kamila Łabanowicza...



nys. Kamil Łabanowicz



„Odpowiednią dać rzeczy formę...”

 formZ jest programem służącym przede wszystkim do modelowania i projektowania w 3D, o nowoczesnym podejściu do projektowania, posiadającym specjalistyczne narzędzia, które znacznie przyspieszają i ułatwiają pracę. Modele utworzone w programie można drukować na drukarkach 3D. Dzięki temu, że tworzone modele są wysokiej jakości oraz dzięki specjalnemu narzędziu do przygotowania projektu do wydruku, możliwe jest uzyskanie bardzo dobrych wyników na tych drukarkach. Program został stworzony w celu usprawnienia pracy projektantów i architektów, ale coraz częściej znajduje zainteresowanie wśród przedstawicieli innych branż – z powodu jego prostoty i funkcjonalności

Autor: Kamil Murański (Szansa Sp. z o.o.)

Aplikacja współpracuje z formatami takimi jak DWG, SAT, 3ds i wieloma innymi, potrafi wczytać praktycznie każdy plik graficzny (tzn. wersja Pro potrafi wczytać wszystkie, a formZ jr – prawie wszystkie możliwe formaty plików 3D, dzięki temu obie wersje doskonale nadają się jako uzupełnienie do innych programów. Architektów może zainteresować np. możliwość wykonania analizy nasłonecznienia...). Poza standardowymi funkcjami importu i eksportu do ponad 20 różnych formatów plików graficznych oraz formatów CAD, istnieje możliwość eksportowania do narzędzia renderingu Google Earth, dzięki czemu możemy zwizualizować nasz projekt w tym środowisku.

Istnieją trzy wersje programu: formZ free, formZ jr i formZ pro. Używają one tego samego interfejsu, ale różnią się dostępnymi narzędziami i możliwościami. Darmowa wersja programu – formZ free – zawiera pakiet podstawowych narzędzi, w sam raz wystarczających do zapoznania się z programem. Natomiast wersja formZ pro zawiera pełen pakiet narzędzi, dających pełne możliwości tworzenia modeli, oświetlenia i renderingu. formZ jr jest natomiast wersją pośrednią, tańszą od formZ pro, ale posiadającą mniejsze możliwości (można pobrać trzydziestodniowe bezpłatne wersje testowe).

Ze względu na bardzo dużą liczbę narzędzi do modelowania, formZ pozwala na stworzenie praktycznie dowolnego modelu. Ponadto program jest cały czas rozwijany i każda nowa wersja zawiera nowe narzędzia (...).

formZ free

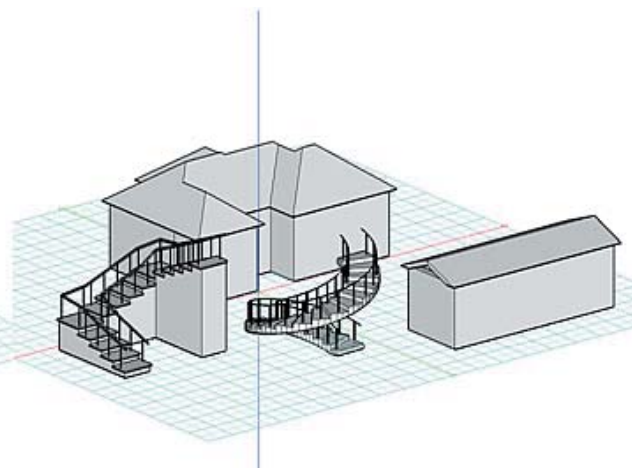
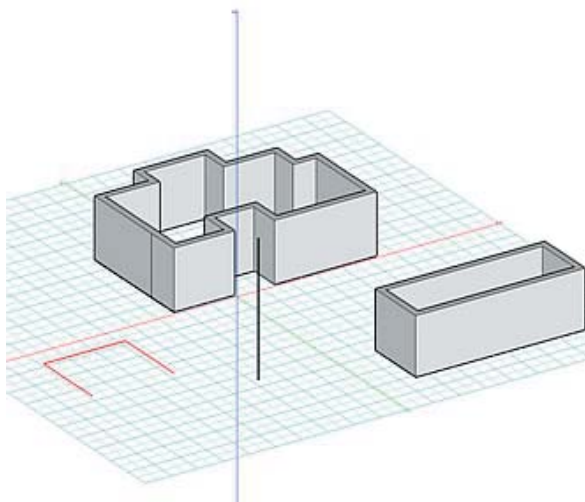
Jak wspomnieliśmy, formZ free jest darmową wersją programu (z możliwością jej użycia do zastosowań komercyjnych). Pozwala ona na tworzenie podstawowych obiektów płaskich (prostokąty, koła, wielokąty, łuki, linie wektorowe, splajny) i przestrzennych (bryły, takie jak: prostopadłościany, stożki, walce, kule, torusy, obiekty kuliste). Stworzone obiekty można następnie modyfikować: przesuwać, kopiować, obracać, skalować jednoosiowo, skalować wieloosiowo, wyciągać, odbijać lustrzanie, drażyć, dodawać, odejmować, mnożyć, zszywać, tworzyć przekroje, tworzyć powierzchnię poprzez obrócenie obiektu płaskiego wokół wybranej osi.

Dostępne są także narzędzia pomiarowe, pozwalające obliczyć np. odległości, kąty, pola powierzchni i objętości. Architektów cieszą specjalistyczne narzędzia pozwalające np. wstawiać okna i drzwi, komponenty, tworzyć gotowe dachy według zadanych parametrów, tworzyć schody po ścieżce lub schody kręcone (również na podstawie), a także modele terenu.



Źródło: AutoDesSys

formZ pro. Możliwości modelowania i fotorenderingu (z zainstalowanym dodatkiem Renderzone) zainteresują nie tylko architektów...



Dzięki funkcji tworzenia przekrojów możemy bardzo łatwo uzyskać przekrój modelu w dowolnym miejscu. W celu precyzyjnego modelowania, program potrafi nakierować kursor na punkty charakterystyczne obiektów, punkty prowadnicy i punkty siatki. Dodatkowo mamy do dyspozycji pasek współrzędnych, w którym można wpisywać współrzędne punktów.

Stońce dla architektów

Jedną z ważniejszych funkcji dostępnych w programie jest wspomniana wcześniej możliwość wykonania analizy nasłonecznienia. Po wskazaniu lokalizacji modelu, program potrafi wykonać wizualizację cienia dla zmieniającego się dnia roku lub zmieniającej się pory dnia. Położenie słońca jest dla każdego dnia, czasu i lokalizacji zamodelowane na podstawie danych rzeczywistych, dlatego taka analiza dobrze odzwierciedla realny świat. Stworzoną wizualizację można zapisać oczywiście do pliku video.

formZ jr i formZ pro

formZ jr to tańsza z dwóch wersji płatnych. Wprowadza ona nowy rodzaj obiektów – tzw. „gładkie”. W wersji free bryły pozornie gładkie były tak naprawdę wielościanami o dużej liczbie ścian.

Dochodzi tu także wiele nowych narzędzi do modelowania. Główne nowe narzędzia do modyfikowania obiektów to: zginanie, skręcanie, wybrzuszanie, zwężanie, zaokrąglanie i fazowanie krawędzi. Narzędzia do edycji krzywych dają nowe możliwości, np. przerywanie w punkcie, łączenie, zaokrąglanie, przycinanie. Wprowadzono też możliwość posiatkowania lub potrójkatowania powierzchni. Wersja ta wprowadza także specjalne narzędzie pozwalające przygotować model do wydruku na drukarce 3D.

formZ jr wprowadza również nowe rodzaje światła: projektorowe, powierzchniowe, środowiskowe, liniowe i dowolne (to ostatnie definiowane przez użytkownika).

Drugą płatną wersją jest formZ pro. Liczba nowych narzędzi jest tu naprawdę ogromna. Wprowadzono możliwość wstawia-

nia nowych brył i powierzchni 3D: paraboloidy, hiperboloidy, podwójnej hiperboloidy, paraboloidy hiperbolicznej oraz gwiazdy. Do narzędzi specjalnych dodano: tworzenie schodów zabiegowych, wstawianie kół zębatach, śrub i wkrętów, a także tworzenie Diagramu Woronoja, Triangulacji Delaunay oraz obiektu okrywającego wybrane obiekty.

Jednym z ciekawszych nowowprowadzonych narzędzi jest możliwość stworzenia modelu 3D na podstawie wgranej mapy wysokości punktów, czyli czarno-białego obrazka, w którym odcień szarości jest związany z wysokością punktu.

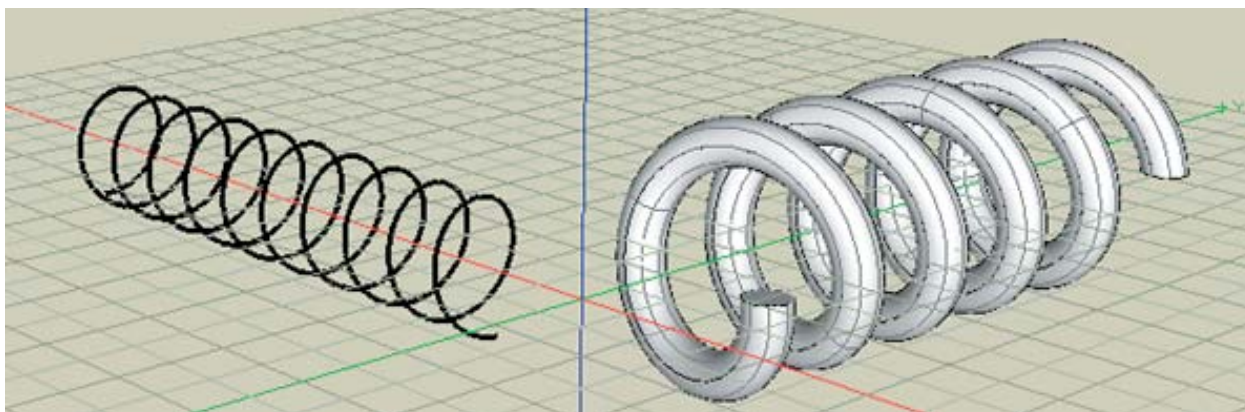
formZ pro pozwala również między innymi kreskować obiekty, wykonywać szyk po ścieżce, wyrównywać obiekty i obliczać ich właściwości fizyczne.

Kolejną nową ważną rzeczą jest wprowadzenie grubości i stylów linii. Dostępne są gotowe rodzaje linii, a dodatkowo można tworzyć własne style.

Jedną z najistotniejszych możliwości formZ pro jest również wykonywanie animacji, którą można zapisać w pliku AVI lub w pliku odtwarzanym bezpośrednio w programie. Zmianie w czasie mogą ulegać dowolne parametry obiektów, światła, materiałów, widoków, itd., co pozwala na stworzenie dowolnej ruchomej wizualizacji.

Wtyczki, czyli jak wzbogacić formZ

Wtyczka Renderzone jest dodatkiem do wersji formZ jr i formZ pro, którą można dokupić do programu. Przede wszystkim



Helisy w formZ pro...

pozwała ona na renderowanie fotorealistycznych wizualizacji (niektóre rodzaje światła działają poprawnie tylko z zainstalowaną wtyczką). Dodatkowo można zastosować lepsze rodzaje tekstur.

Istnieje możliwość doinstalowania dużej liczby pomniejszych wtyczek, które są dostępne do pobrania za darmo. Przede

wszystkim dodają one nowe narzędzia. Mogą to być na przykład: narzędzie do wstawiania belek o zadanym przekroju i długości, narzędzia do zarządzania projektem, do tworzenia nowych kopii zapisów plików z automatycznie zwiększającą się numeracją i wiele innych.

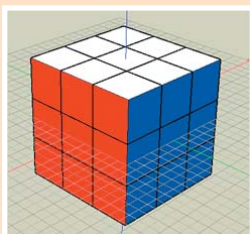


Na stronie dystrybutora formZ, firmy Usługi Informatyczne „Szansa”, dostępne są również samouczki, pokazujące krok po kroku sposoby wykonania różnych przykładowych modeli lub animacji ([link tutaj](#)).

Dzięki nim można dowiedzieć się, jak wykonać m.in.:

1. Kostkę Rubika (formZ free)

Ten „startowy” tutorial pozwala zapoznać się z paskiem współrzędnych, tworzeniem prostopadłościanów, przenoszeniem, kopiowaniem i obracaniem elementów oraz przypisywaniem elementom materiałów (kolorów). Kostkę można mieszać i układać w programie.



2. Szachy 3D (formZ free)

Tutorial pozwala zapoznać się z dużą liczbą narzędzi do kształtowania brył, np. wyciąganie, nadanie grubości powierzchni, dodawanie i odejmowanie brył, utworzenie powierzchni poprzez obrót obiektu wokół osi. Co więcej, w tak zaprojektowane szachy można zagrać w środowisku programu!

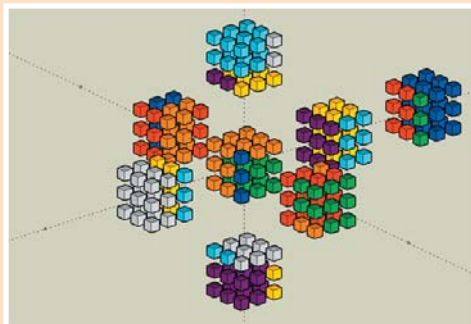


3. Budzik (formZ free)

Tutorial pozwala zapoznać się z tworzeniem obiektów tekstowych, ustawianiem własnych płaszczyzn odniesienia, a także z dużą liczbą narzędzi do kształtowania brył, np. odsuwanie konturu, kopiowanie lustrzane.

4. Czterowymiarowa kostka Rubika w postaci rzutu i siatki w przestrzeni trójwymiarowej (formZ pro)

Tutorial pozwala zapoznać się z narzędziami takimi jak: rzutowanie, siatkowanie 3D, kopiowanie obiektu w miejsca punktów charakterystycznych innych obiektów, zamienianie obiektów na inny, tworzenie przewodnic stałych. Kostkę można mieszać i układać w programie.



5. Świecąca lampka (formZ pro)

Tutorial pozwala zapoznać się z narzędziami takimi, jak np. wyciąganie po ścieżce, wyciąganie po ścieżce z podaniem funkcji, tworzenie powierzchni stycznej do wybranych profili, a także z tworzeniem światła.

Z wymaganiami sprzętowymi formZ można zapoznać się [tutaj](#). Program można pobrać [tutaj](#).

Źródło: Usługi Informatyczne Szansa



ZWCAD 2017

Design Great

Profesjonalne narzędzie
dla wymagającego projektanta

- ! 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.



Można odnieść wrażenie, że to trochę zapomniany system CAD. Mimo, że jest alternatywą dla AutoCAD – w dodatku za ułamek ceny – nie wydaje się, by zdobył wielką popularność, przynajmniej w branży mechanicznej. Pozory jednak mylą, gdyż okazuje się, że program używany jest nader często – w firmach, instytucjach, czy przez indywidualnych użytkowników. I konkuruje nie tylko z podobnym oprogramowaniem oferowanym odpłatnie, ale także z bezpłatnymi rozwiązaniami klasy 2D/3D...



Autor: Maciej Stanisławski

Bricscad – pobieranie, instalacja, praca z 3D

Bricscad wielu osobom (w tym mnie) kojarzył się raczej z rozwiązaniem alternatywnym dla AutoCAD LT i dedykowanym bardziej branży architektonicznej. Może istotnie tak było kilka lat temu, ale opisywana tutaj wersja programu (V16, jest już dostępna najnowsza V17) zdecydowanie przeczy temu stereotypowi.

Od czasu, kiedy zajmowałem się nim – jeszcze na łamach „Projektowania i konstrukcji...”, BricsCAD przeszedł prawdziwą ewolucję. Nadal jest to tani CAD 2D/3D, nadal odczytuje i zapisuje pliki DWG oraz DXF (w wersjach do 2013) – co oznacza, że bez problemu można otworzyć pliki AutoCAD’a (i innych klonów tego systemu) i natychmiast rozpocząć pracę nad nimi, a pliki zapisane w BricsCAD bez problemu można otworzyć z pomocą rozwiązań CAD innych producentów, ale w obecnie dostępnej wersji V16 stanowi zupełnie inne narzędzie pracy inżyniera-projektanta: zapewnia szybsze wczytywanie obrazów rastrowych, równoległe przeprowadzanie obliczeń na wielordzeniach procesora, multi-odnośnik, edycję tekstu wymiarowego bezpośrednio na rysunku, generowanie asocjatywnych rzutów 2D z modelu trójwymiarowego, obsługę kontrolerów 3D Connexion. W BricsCAD znajdziemy nowoczesny interfejs wstążkowy (doposażony w przydatne widżety), inteligentny kursor (autorskie rozwiązanie Bricsys), zaawansowane funkcje modelowania 3D, czy wreszcie moduł do obsługi arkuszy blach – wszystkie te cechy sprawiają, że jest to system świetnie sprawdzający się w obszarach niezwiązanych z architekturą.

Dodatkowo, dzięki aplikacji/modułowi BricsCAD Communicator, użytkownik ma możliwość importu i eksportu plików CATIA, Inventor, Parasolid, STP, IGS, STL. Wspomnieć także należy o BRX API, które pozwalają na rekompilację i uruchomienie istniejących już obiektów ARX (ang. AutoCAD Runtime Extension)* bez potrzeby jakiegokolwiek adaptacji.

Osoby aktywne w branży mechanicznej docenią możliwości narzędzi do pracy z arkuszami blach; w wersji V16 funkcje dotyczące blach zostały rozwinięte i zgrupowane w osobnym, wyspecjalizowanym module. Pracę z arkuszami blach w środowisku BricsCAD V16/V17 możemy rozpocząć od utworzenia profili 2D, krzywych 3D, brył 3D lub od zaimportowanych części i złożeń (system automatycznie rozpoznaje importowaną geometrię). Na ich podstawie możemy tworzyć podstawowe wywinęcia (z profilu 2D), wyciągnięte gięcia z linii 3D lub też powłoki z brył 3D. Możemy także zaimportować projekt gotowego arkusza blach z innego systemu CAD.

Również dalsza edycja, lub przebudowa już istniejącego projektu, nie powinna przysporzyć trudności. Wywinęcia możemy przesuwac, obracać, rozdzielać i łączyć ze sobą, możemy dodawać wycięcia naroży, wybierać typy wycięć (prostokątne, kołowe lub v-kształtne), usuwać zbędne wycięcia, konwertować ostre krawędzie na gięcia i skrzyżowania, wreszcie przebudowywać i naprawiać (posiłkując się także funkcjami automatycznymi) powierzchnie arkuszy blach.

Jak z tego wynika, warto „odkurzyć” swoją wiedzę na temat tego trochę zapomnianego rozwiązania i rozważyć, czy licencja wersji Platinum (z modułem Sheet Metal) nie mogłaby wzbogacić środowiska MultiCAD w naszym przedsiębiorstwie. Nie bez znaczenia pozostaje fakt, iż dla programu Bricscad zostało napisanych ponad 400 (sic!) nakładek branżowych z całego świata. I ciągle powstają nowe...

Jak zacząć?

O tym, czy BricsCAD może się okazać rozwiązaniem spełniającym nasze oczekiwania, możemy przekonać się samemu, dzięki udostępnieniu w pełni funkcjonalnej 30-dniowej wersji testowej, którą możemy pobrać ze strony producenta – firmy Bricsys NV



(wyłącznym dystrybutorem programu BricsCAD w Polsce jest Grupa Vector Software). Co ciekawe, wersja testowa działa jako „Platinum”, czyli najbardziej zaawansowana funkcjonalnie wersja BricsCAD’a (ale można ograniczyć jej funkcjonalność tak, aby istotnie przetestować wersję, której zakupem jesteśmy zainteresowani**).

Aby pobrać wersję testową, wystarczy wejść na stronę <http://www.bricsys.pl> (rys. 1), w polu po lewej stronie podać swój adres mailowy, a następnie kliknąć prawe (zielone) pole umożliwiające pobranie wersji testowej. Jeśli dokonujemy tego po raz pierwszy, zostaniemy poproszeni o utworzenie konta użytkownika. Wybieramy jedną z dostępnych opcji (zwykły użytkownik, student, etc...), a następnie wypełniamy krótki formularz. Potwierdzenie rejestracji zostanie przesłane na nasz adres mailowy. Klikamy w link otrzymany w mailu i od tej pory, po wprowadzeniu na stronie producenta naszego adresu mailowego, możemy pobierać wersje testowe BricsCAD’a.

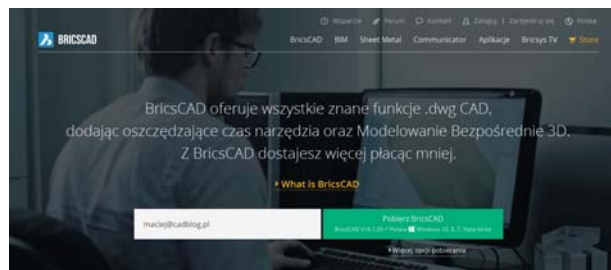
Co ciekawe, program instalacyjny BricsCAD V16 zajmuje prawie dokładnie tyle miejsca, co DraftSight (dotyczy wersji 64-bitowych) – a przecież mamy tutaj do czynienia z systemem o większych możliwościach, niż bezpłatny CAD 2D od Dassault Systemes.

Instalacja przebiega bez przeszkód, wystarczy reagować na wyświetlane polecenia. W pewnym momencie okno programu umożliwi dokonanie skojarzeń rozszerzeń plików CAD, które mają być otwierane przez BricsCAD. Jeśli jest to jedyny program CAD instalowany na naszym komputerze, możemy wybrać ustawienie domyślne. Po ukończeniu procesu instalacji i aktywacji, przy każdym uruchomieniu systemu, pojawiać się będzie okno wyboru: czy chcemy korzystać z wersji trial, czy też wprowadzimy kod dający dostęp do wersji komercyjnej (w którymś z dostępnych wariantów; wersja testowa zawsze pracuje jako Platinum).

Pierwszy projekt 3D

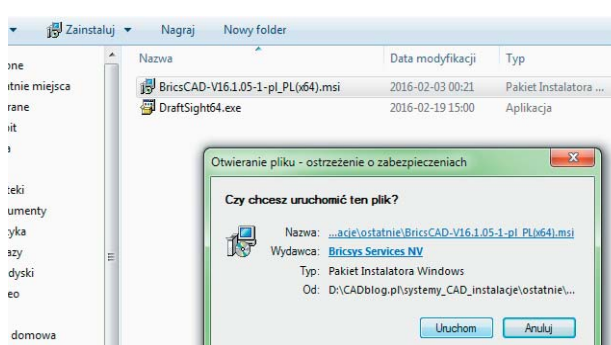
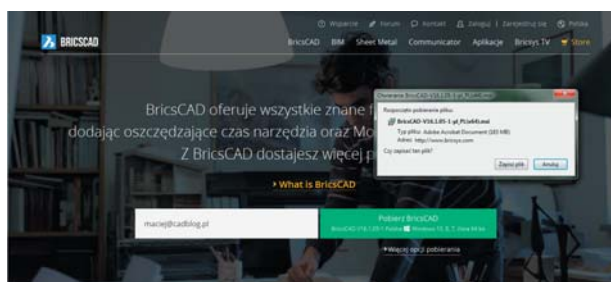
Osoby, które pracowały już w innych środowiskach systemów CAD 3D, będą mogły rozpocząć pracę z BricsCAD prawie intuicyjnie. Zaczynamy np. od wskazania obszaru/płaszczyzny, na której narysujemy pierwszy szkic, a później prostymi operacjami wyciągnięcia przekształcimy go w bryłę i poddamy dalszym modyfikacjom. Zanim jednak przystąpimy do pracy, możemy dokonać wyboru jednostek (metryczne lub calowe), w których będziemy pracować, a także decydujemy, czy projektować będziemy w 2D, czy w 3D, czy będą to elementy mechaniczne, czy arkusze blachy, czy też zajmiemy się architekturą (BIM) – vide rys. 6.

Wybór określonej opcji w pewnym stopniu determinuje nasz dalszy sposób postępowania – otwiera system w sposób prekonfigurowany do danych zadań (np. tylko szkic 2D, inne palety narzędzi, opcje menu, rozkład okien graficznych etc.). Co więcej,

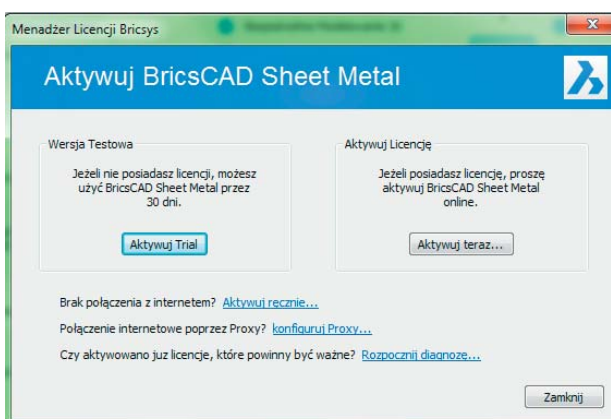


Rys. 1. Rejestracja na stronie producenta BricsCAD daje dostęp m.in. do wersji testowych...

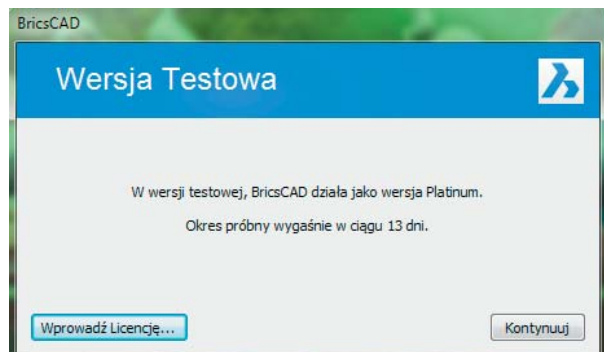
Rys. 2. Po potwierdzeniu rejestracji, wystarczy ponownie wpisać swój adres mailowy, by możliwe było pobranie wersji testowej...



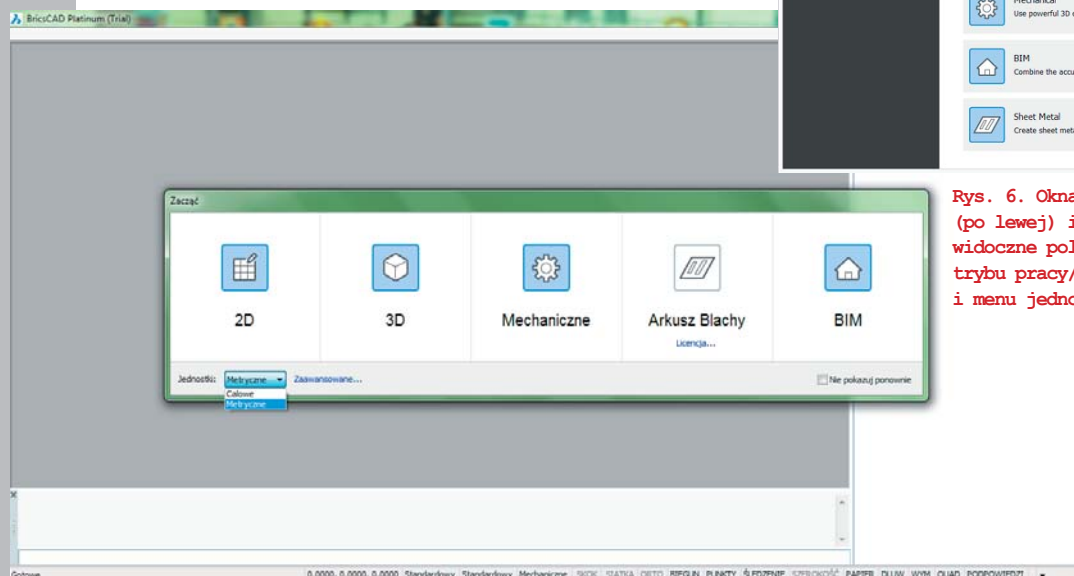
Rys. 3. Wersja instalacyjna BricsCAD zajmuje prawie dokładnie tyle miejsca, co bezpłatnego DraftSight...



Rys. 4. Instalacja zakończona, możemy aktywować wersję trial, albo wprowadzić dane licencji komercyjnej



Rys. 5. Przy każdym uruchomieniu wersji testowej, mamy możliwość wprowadzenia kodu licencji wersji komercyjnej. I dowiadujemy się, ile dni pozostało do końca okresu próbnego...



Rys. 6. Okna startowe BricsCAD V16 (po lewej) i V17 (powyżej). Na obu widoczne pola/ikony wyboru trybu pracy/projektowania i menu jednostek...

możemy w pewnym stopniu sami stworzyć sobie odpowiadające naszym potrzebom środowisko systemu – służy do tego kreator ukryty w opcji „Zaawansowane” (rys. 7). Dodam jeszcze, że kliknięcie w opcję „Licencja” (widoczna pod Arkuszami Blach) otwiera okno menedżera licencji (rys. 8) – tam np. możemy aktywować wersję „trial” modułu blach.

Na pierwszy ogień „mechanika”

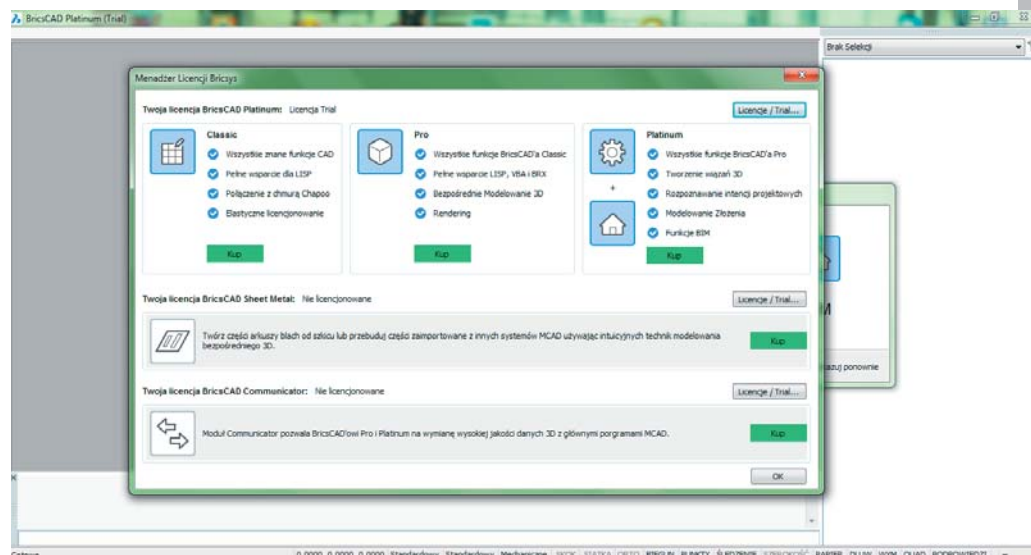
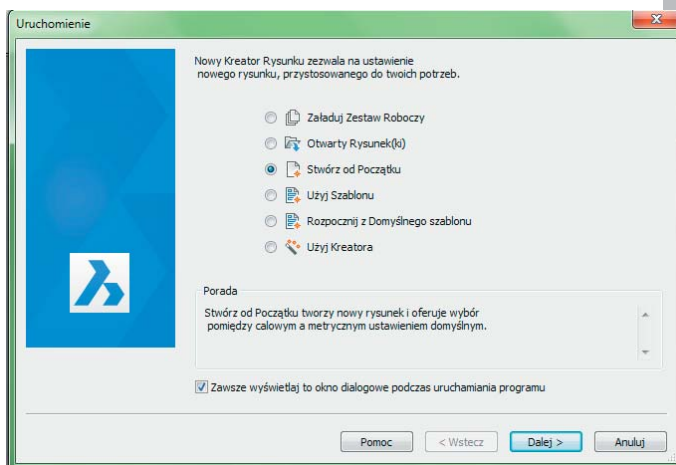
W tym artykule nie będziemy zajmować się dokładnie narzędziami i funkcjonalnościami BricsCAD’a, ale na przykładzie prostego projektu, np. piasty, albo tulei, sprawdzimy, w jaki sposób można pracować w środowisku tego systemu. I zaczniemy „z marszu”, przyjmując założenie, że dysponujemy już jakimś doświadczeniem w pracy z systemami CAD 3D (choćby z FreeCAD, o którym wielokrotnie pisałem na łamach CADblog.pl).

Po uruchomieniu programu, wybieram opcję „Mechaniczne”. W otwartym oknie obszaru graficznego warto zwrócić uwagę na

„kółko” w prawym górnym rogu – widoczne w nim krzeselko służy do szybkiej orientacji widoku naszego modelu (fachowo określone jest mianem widżetu „Patrz-Od”). Ustawiam widok z góry – rys. 9.

Ze wstążkowego menu wybieram zakładkę Szkic, następnie Okrąg > Okrąg Środek – Promień. Jako wartość promienia wprowadzam np. 120, ale nie ma to w tym przypadku znaczenia (rys. 11). Zatwierdzam klawiszem Enter i w tym momencie przy kursorze pojawia się ikona „inteligentnego” menu kontekstowego. Ale zanim wybiorę polecenie wyciągnięcia, dokończę mój szkic na płaszczyźnie. Miało być coś na kształt piasty, dodam więc jeszcze kilka elementów, jak centralny otwór, promieniście rozmieszczone otwory na mocowanie np. bolców ustalających, śrub etc... Podczas rysowania pierwszego otworu na obwodzie modelu, można posłużyć się liniami pojawiającymi się podczas przesuwania kursora, a które znakomicie ułatwiają precyzyjne usytuowanie kolejnego rysowanego elementu (vide rys. 12 i rys. 14).

Rys. 7. Kreator rysunku pozwala na prekonfigurowanie ustawień wg preferencji użytkownika...



Rys. 8. Menedżer licencji pozwala w łatwy sposób zarządzać zainstalowanym oprogramowaniem i jego modułami...

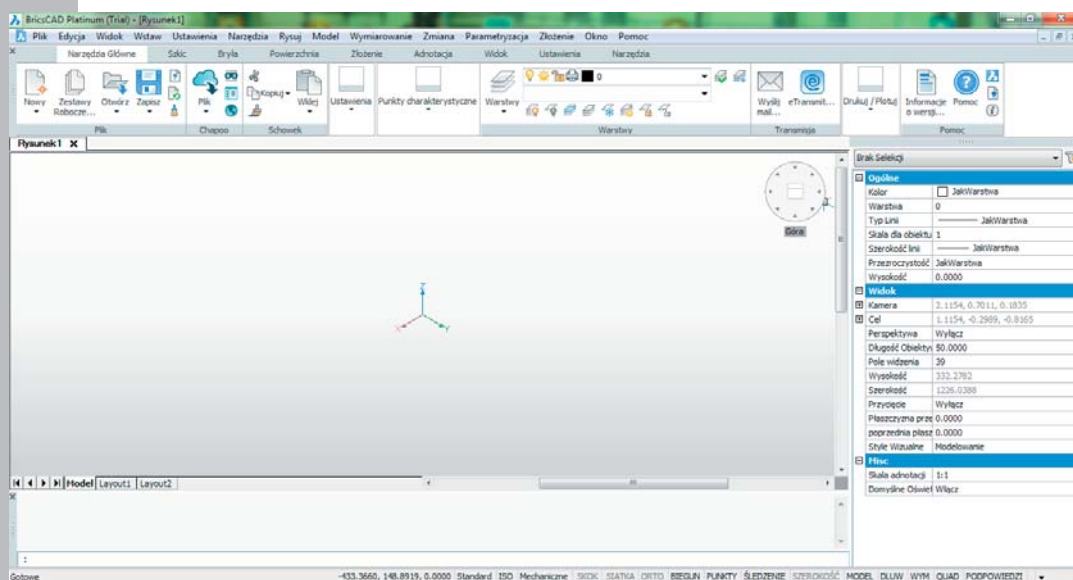
Teraz trzeba skorzystać z polecenia szyku. W trybie pracy w opcji „Mechaniczne” wstążki i paski narzędzi zredukowano do minimum (proszę otworzyć na próbę tryb 2D lub 3D!), także muszę znaleźć ikonę narzędzia szyku. Umieszczono ją w zakładce Bryła (rys. 15); po kliknięciu mogę wybrać, czy utworzę szyk 3D (w przestrzeni), czy płaski 2D. Tutaj decyduję się na płaski.

Otwiera się dodatkowe okno (rys. 16), w którym wskazuję elementy powielane w szyku, a także definiuję jego parametry: szyk biegunowy, a wybór obiektu zatwierdzam z klawiatury (!) klawiszem Enter (muszę się do tego przyzwyczaić, podobnie jak do braku widocznego drzewa historii poleceń/operacji – bez tego ostatniego czuję się nieswojo, ale to dopiero początek zabawy z BricsCAD). Jako środek (obrotu szyku biegunowego) wskazuję kursorem centrum mojego szkicu, ilość obiektów 3 (licząc z narysowanym; system automatycznie dokona kalkulacji wartości kąta pomiędzy wystąpieniami elementów szyku, jeśli zaznaczymy odpowiednią opcję w oknie operacji – i zakres,

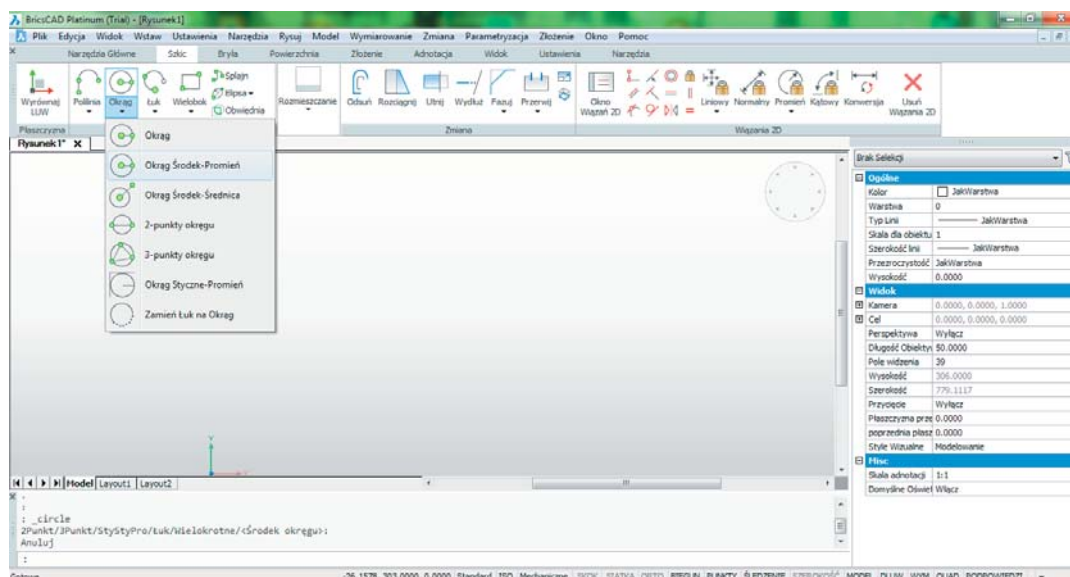
w jakim ów szyk ma nastąpić – „kąt, aby wypełnić” – 360°). Klikam ok i gotowe.

Teraz pora utworzyć bryłę. Z pomocą „krzesła” (widżet „Patrz-Od”) ustawiam widok izometryczny (np. „górny prawy przód”) i przesuwam kursor w stronę krawędzi mojego rysunku.

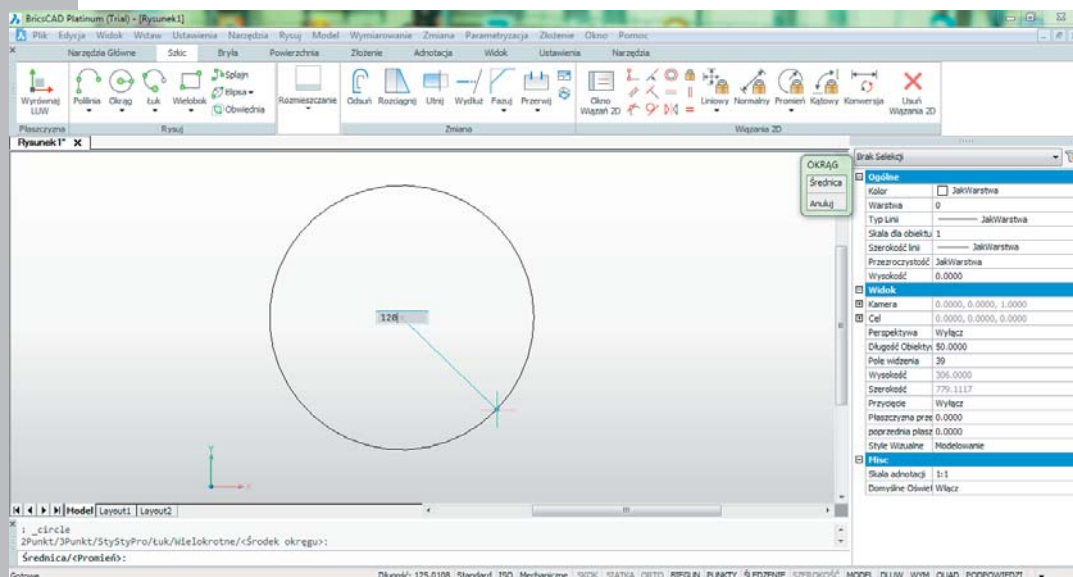
Przy kursorze pojawia się wspomniana ikona menu kontekstowego. I tutaj uwaga: jeśli zaznaczona (domyślnie kolorem niebieskim) zostanie tylko zewnętrzna krawędź mojego szkicu, to w przypadku wyciągnięcia dotyczyć ono będzie tylko tego szkicu, a nie wszystkich elementów na rysunku. Jeśli kursor przesunę dalej, podświetlone zostaną wszystkie krawędzie szkicu. Teraz użycie polecenia wyciągnięcia spowoduje, że powstanie bryła z otworami. Ale zanim to zrobię, chciałem dodać jeszcze wcześniej tulejowate wystąpienie wokół centralnego otworu. Zmieniam widok na „z góry” i szkicuję kolejny okrąg ze środka... Teraz mam „gotowe” wszystkie elementy szkicu i mogę pobawić się w ich wyciąganie.



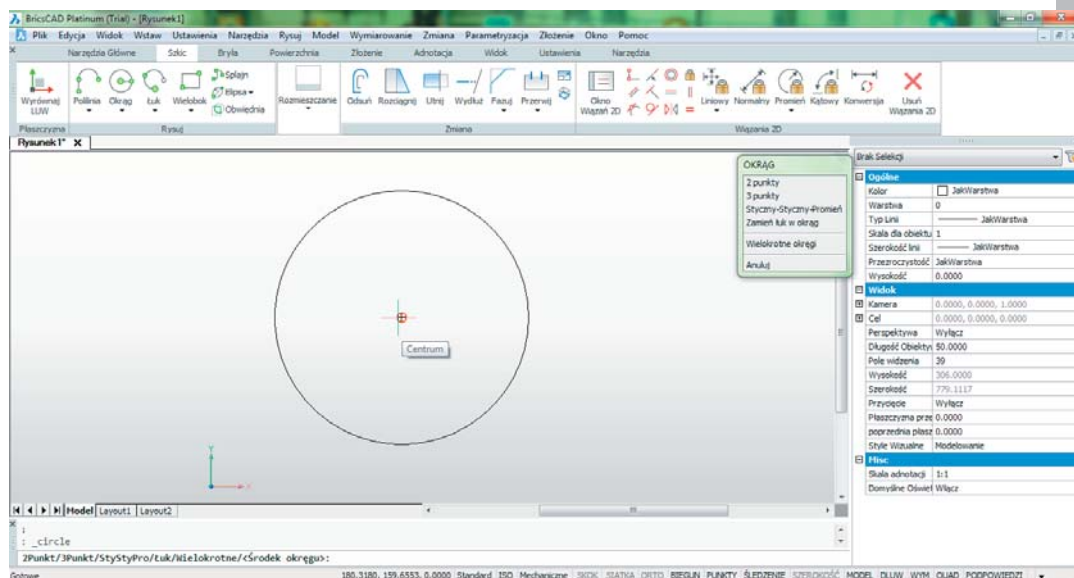
Rys. 9.



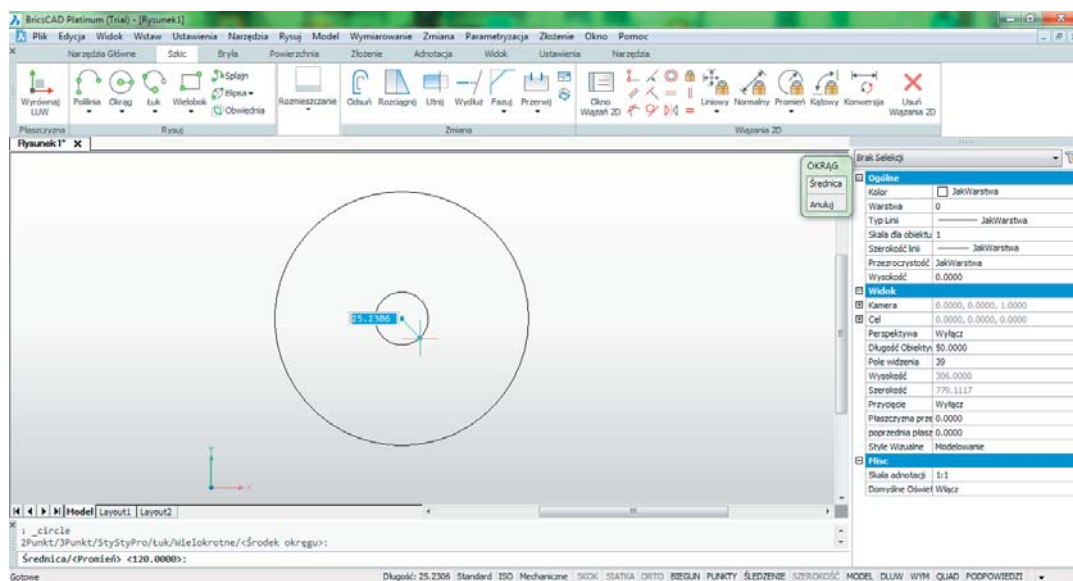
Rys. 10.



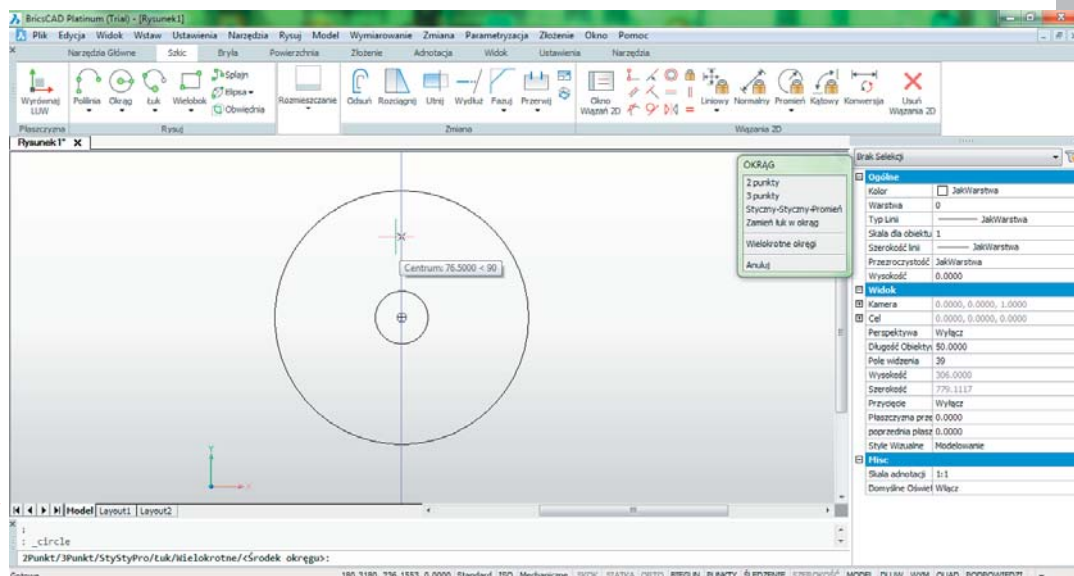
Rys. 11.



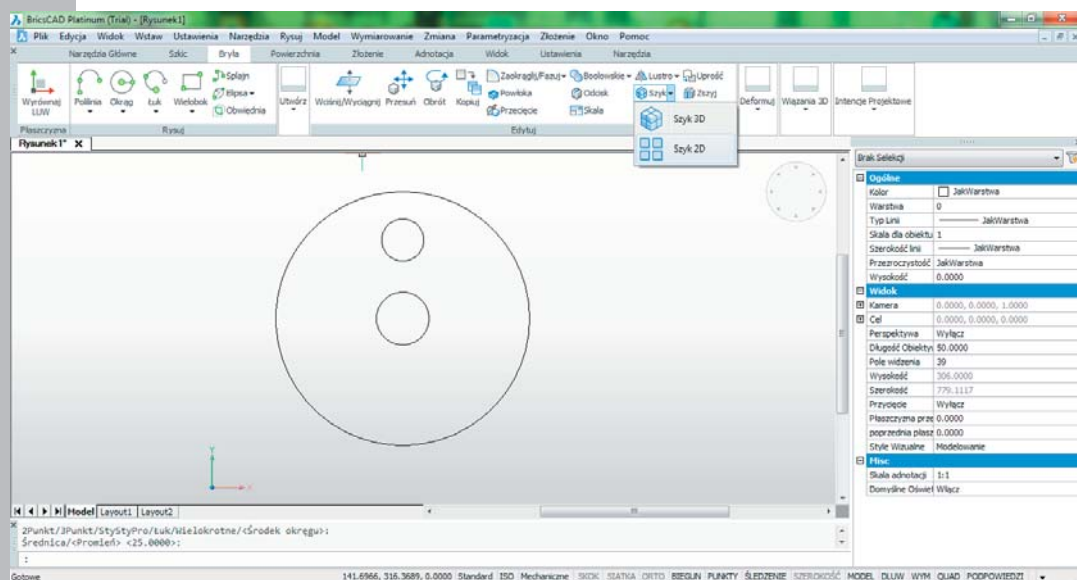
Rys. 12.



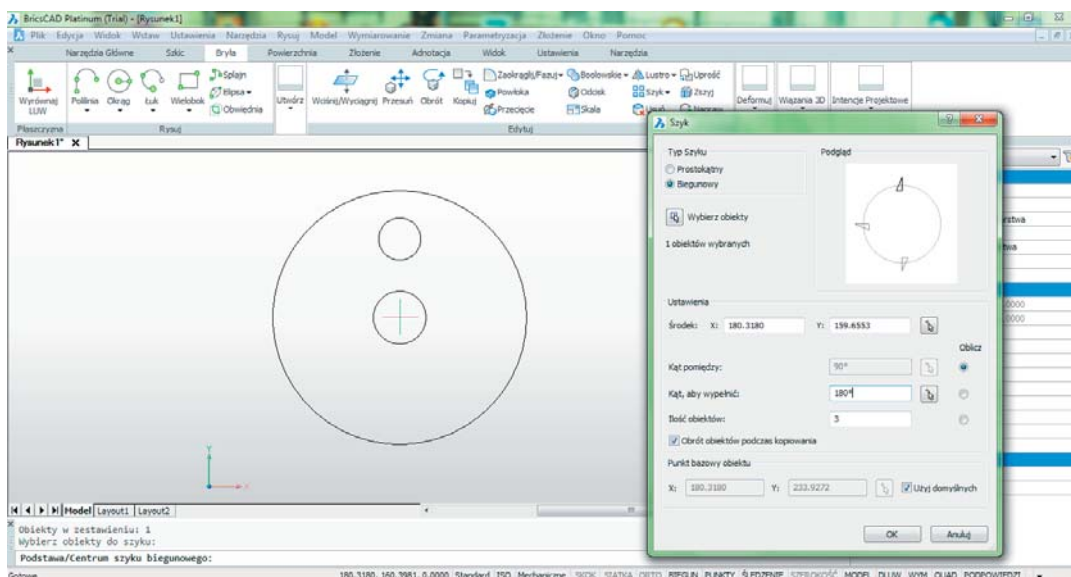
Rys. 13.



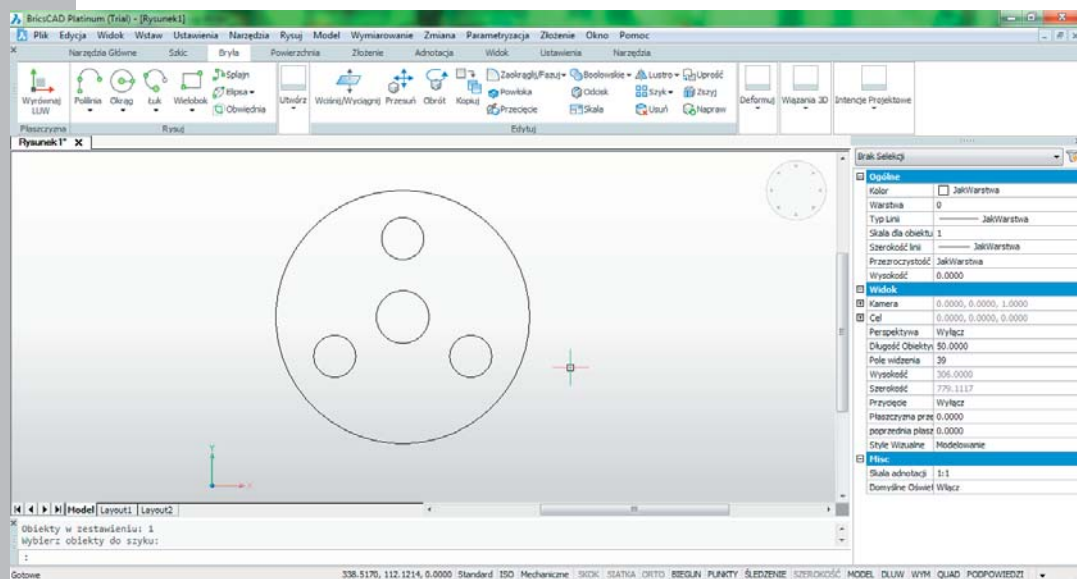
Rys. 14.
Pojawiające się
linie i punkty
odniesienia
znakomicie
ułatwiają
pozycjonowanie
nowych elementów
rysunku...



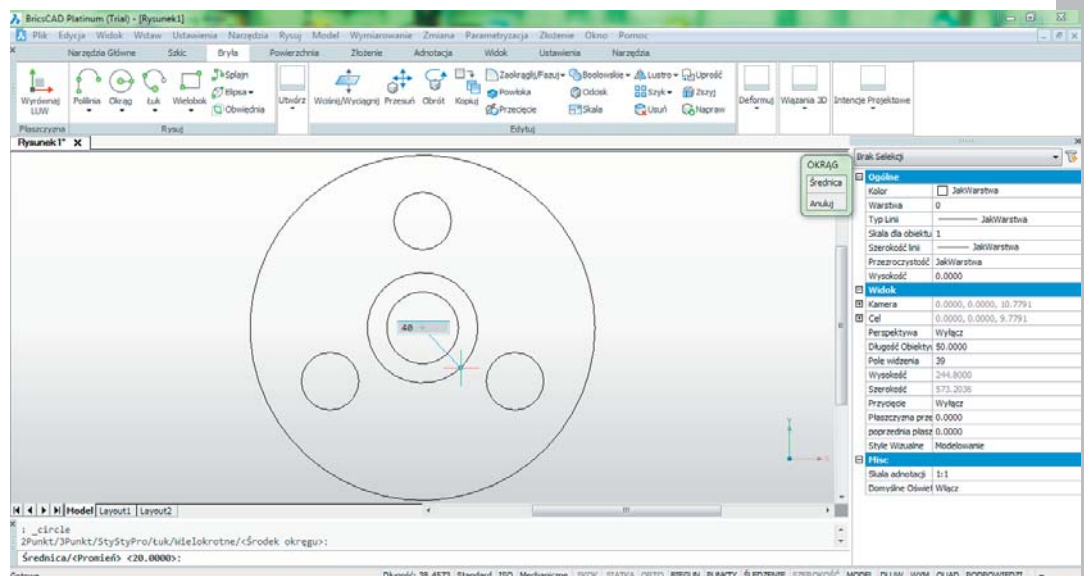
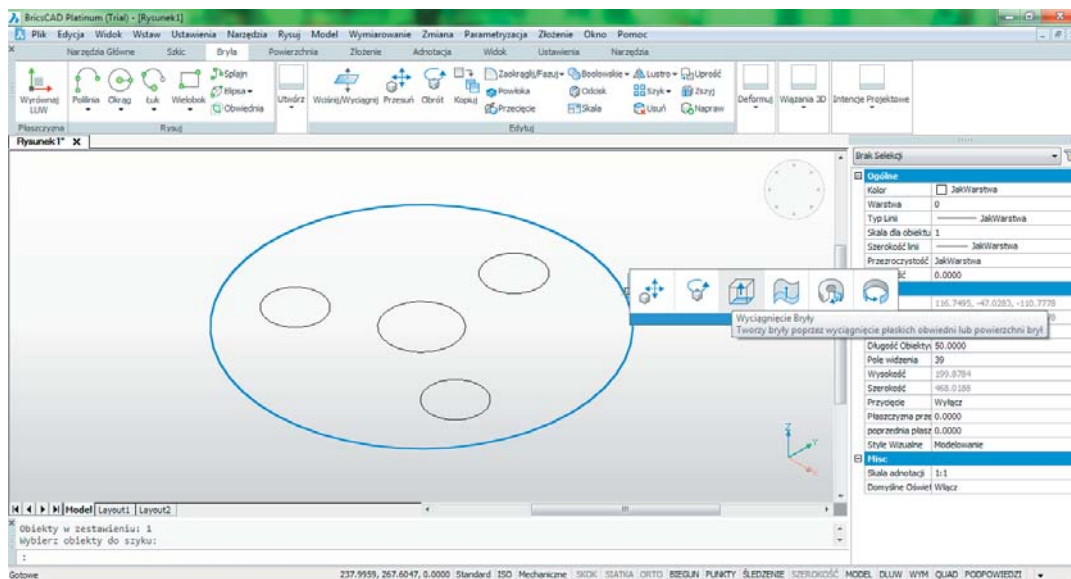
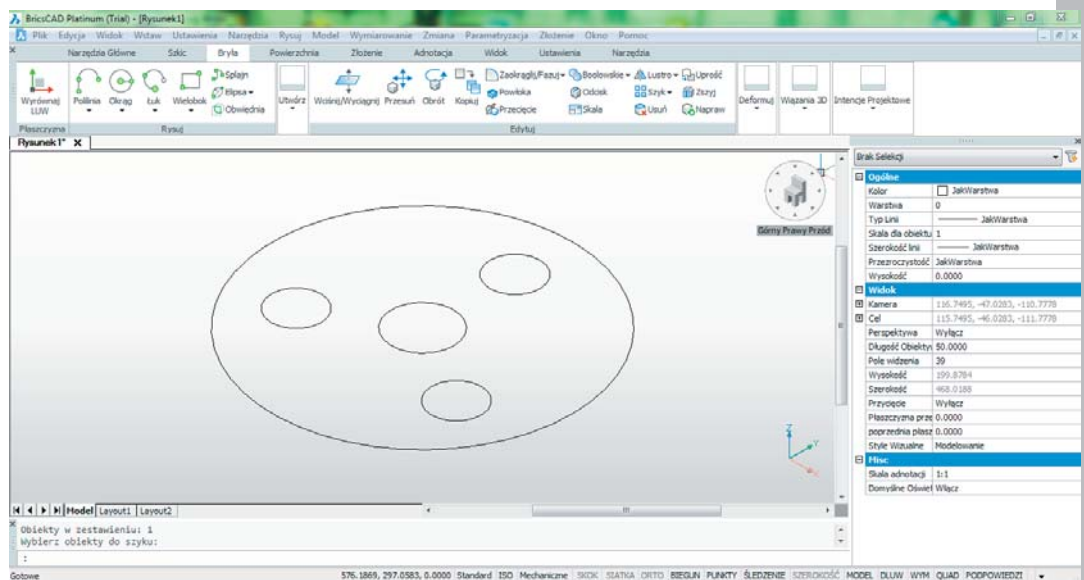
Rys. 15.
Początek pracy
z poleceniem Szyku...



Rys. 16. Okno
definiowania
szyku i jego
elementów...

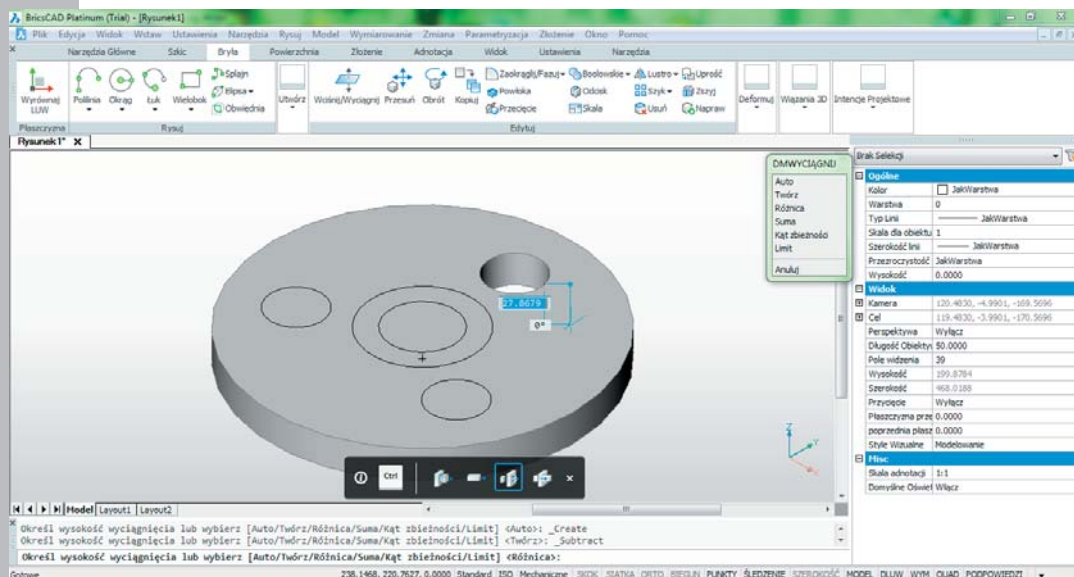
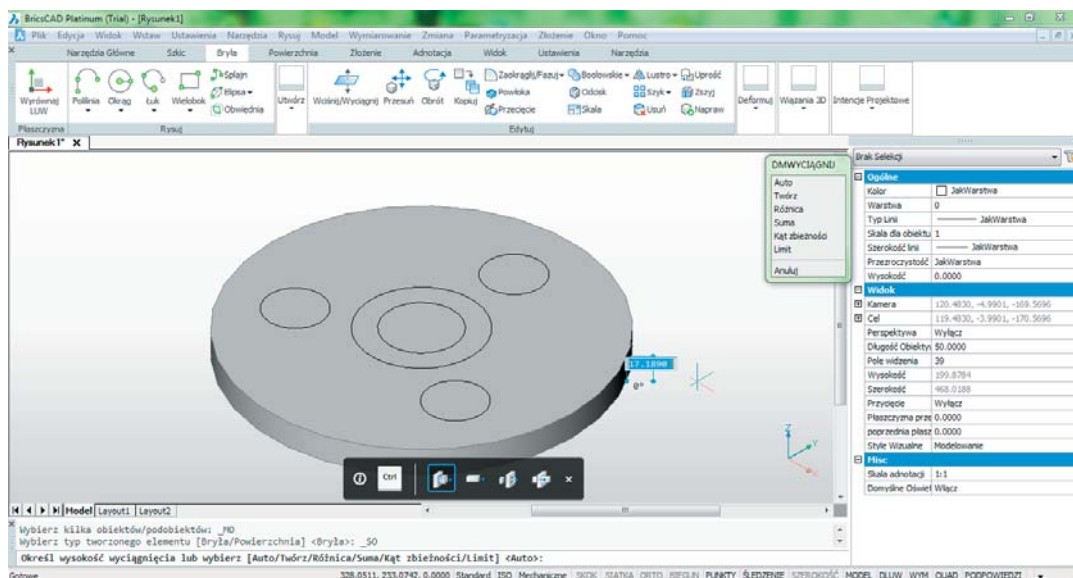


Rys. 17. Powielone otwory
w szyku kołowym
(tutaj: „biegunowym”)



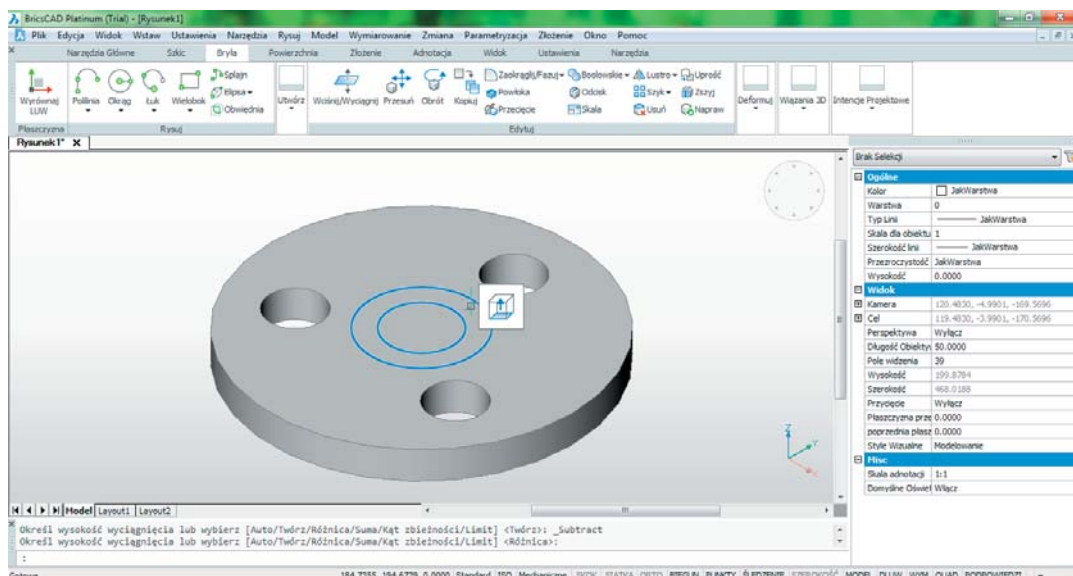


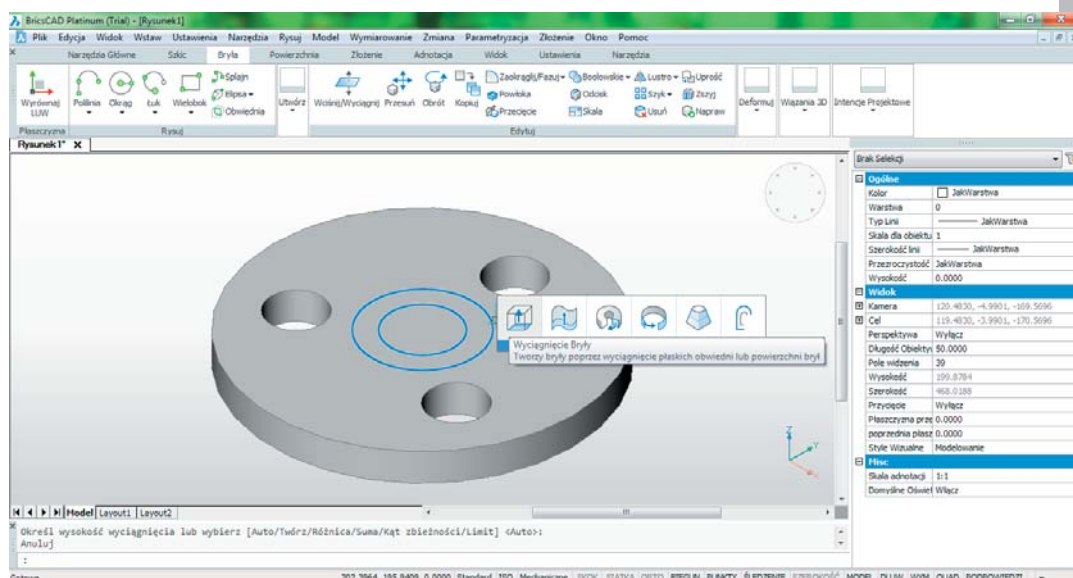
Rys. 21.
Operacja
wyciągnięcia
zaznaczonego
elementu
- zaznaczonej
zewnątrznej
krawędzi
szkicu...



Rys. 22. Opcja
„Subtract”
w operacji
wyciągnięcia...

Rys. 23.
Zaznaczanie
kolejnych
elementów.
I znów pojawia
się ikonka menu
kontekstowego
(kursor QUAD)...





Rys. 24. ...która rozwija się, ukazując wszystkie dostępne w danym momencie narzędzia.

Należy przy tym zachować ostrożność i dokładność, gdyż kursor „zahaczając” o inne elementy może sprawić, iż efekt zamierzonej operacji daleki będzie od naszych oczekiwań.

Podczas przeprowadzania operacji wyciągnięcia zwróciłem uwagę na pojawienie się dodatkowego paska narzędzi/opcji (rys. 21, pasek widoczny u dołu). Przejście między kolejnymi opcjami dokonywane jest klawiszem Ctrl (oj, w pracy z BricsCAD nie da się chyba zapomnieć o używaniu klawiatury... ale od czego np. myszka 2D od 3Dconnexion, albo któryś z ich manipulatorów z programowalnymi przyciskami? BricsCAD V16 zapewnia ich obsługę), a dokładne znaczenie owych opcji można odczytać w oknie wierszy poleceń. Cóż, jeśli chcemy wykonać otwory, dla pewności warto chyba zastosować opcję subtract (vide rys. 22).

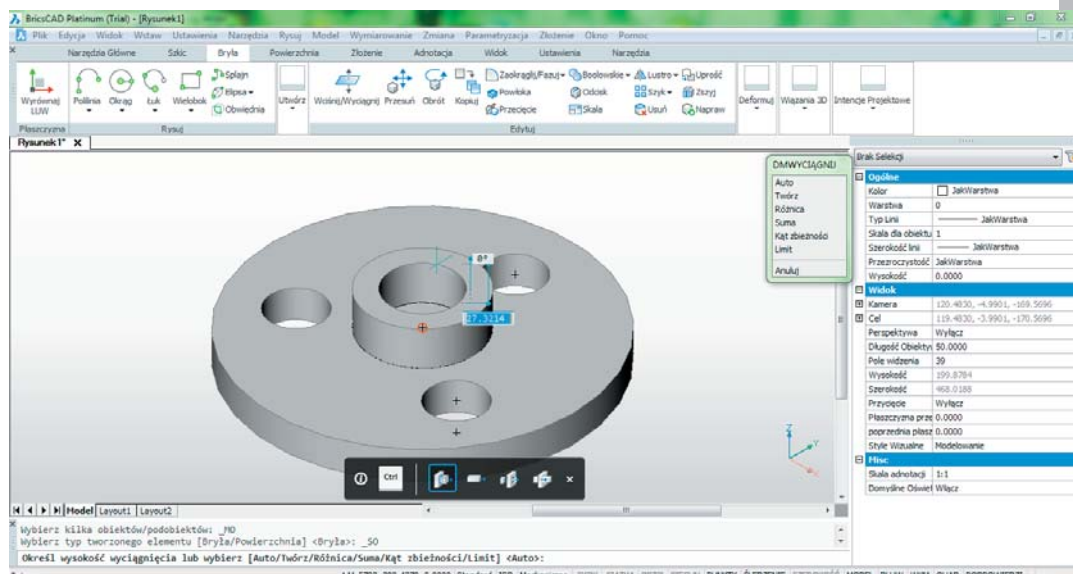
Kolejno dokonałem wyciągnięcia/wycięcia otworów rozmieszczonych na obwodzie „piasty” i chcę wyciągnąć centralną

„tuleję” i wykonać w niej otwór przelotowy przez całość. Teraz przyda się możliwość zaznaczenia kilku krawędzi jednocześnie w zasadzie jednym przeciągnięciem kursora. Zaczynam od wewnętrznego kręgu, przesuвам się w stronę zewnętrznego... i proszę, program sam dodał zaznaczenie (rys. 23). Dodam, że niechciane zaznaczenia możemy anulować klawiszem Esc...

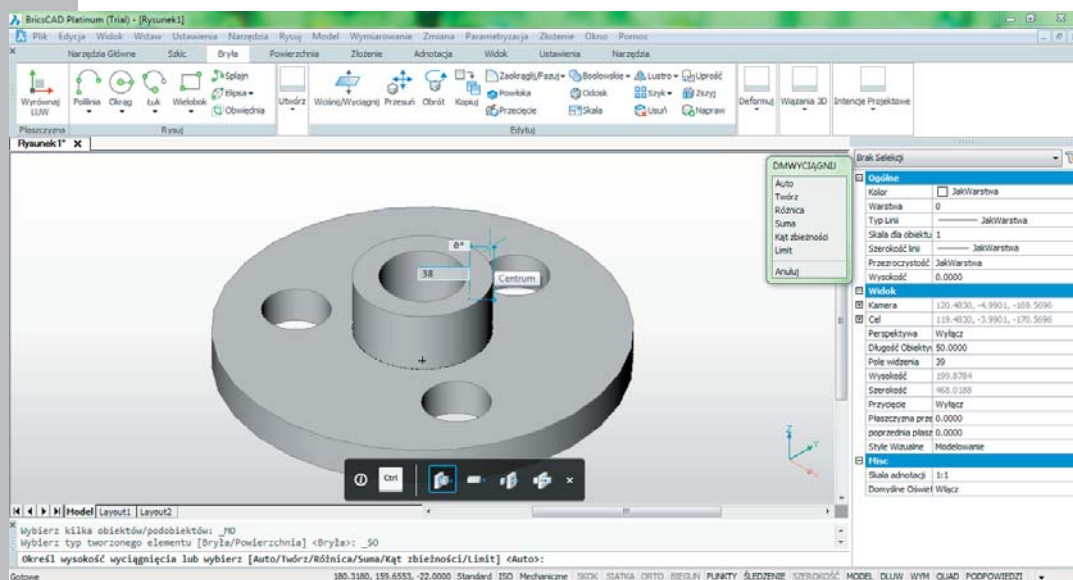
Ale co widzę? Środkowa płaszczyzna pozostała w miejscu, za to płaszczyzna ograniczona zaznaczonymi okręgami uległa wyciągnięciu (rys. 25)?

Dobrze, w takim razie wyciągam w ten sposób „tuleję” na odległość powiedzmy 38 mm (rys. 26). Za chwilę zmienię widok na szkieletowy i zaznaczę krawędź okręgu, z którego chcę uzyskać wycięcie.

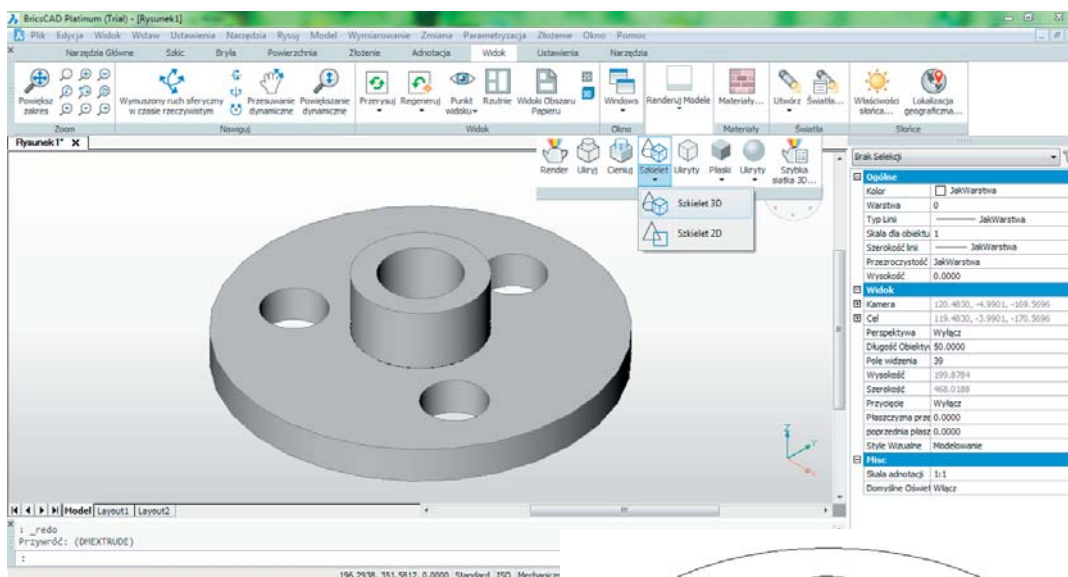
Wchodzę do menu Widok, zakładka Renderuj Modele > Szkielet > Szkielet 3D... Pomogło? (rys. 27)



Rys. 25. Wyciąganie zaznaczonego środkowego elementu, powstaje „tuleja”...



Rys. 26. Wprowadzanie zadanej długości wyciągnięcia...

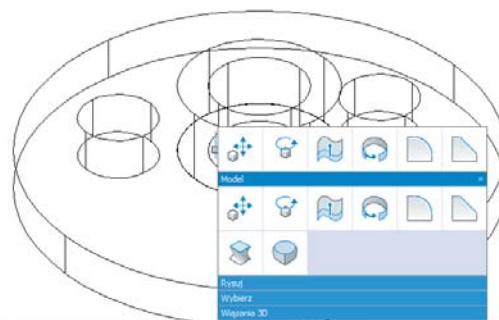


Rys. 27. Włączenie widoku szkieletowego nie zawsze ułatwia pracę z modelem.

Oczywiście, zależy to od tego, jaką czynność chcemy akurat wykonać...

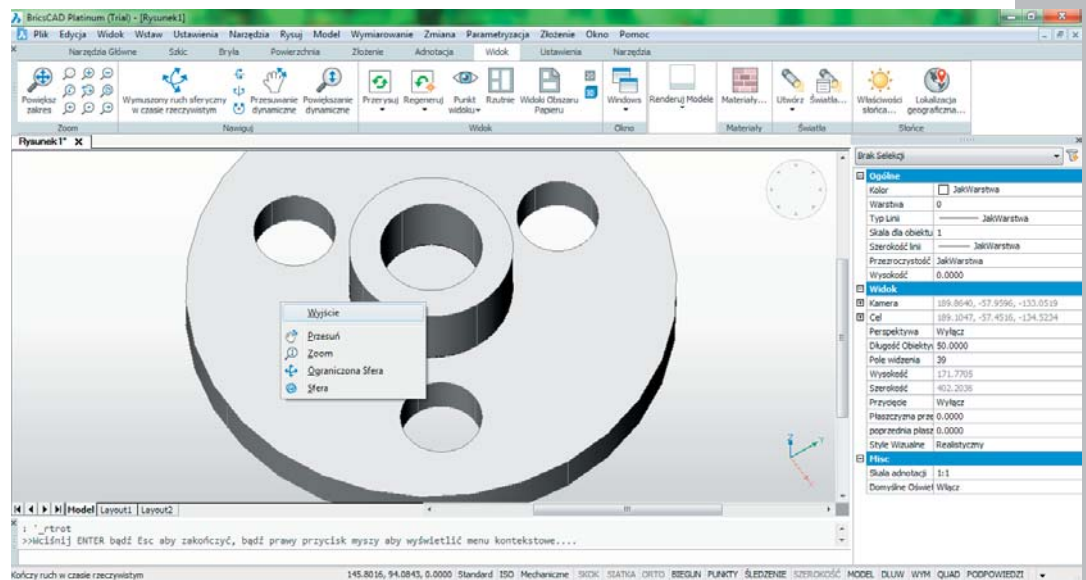
Co prawda potrzebna krawędź jest widoczna, ale próba jej zaznaczenia – chociaż pozornie kończy się powodzeniem, tak naprawdę oznacza zaznaczenie nie tylko krawędzi, ale także powierzchni, która ją zakrywa. Wracam do poprzedniego widoku: Renderuj Modele > Płaski > Płaski, a jako Styl cieniowania – Realistyczny.

Teraz zmieniam położenie mojego modelu, tak, by „między” mną, a interesującą mnie krawędzią, nic nie stało na przeszkodzie. Posłuży do tego narzędzie ukryte pod ikonką z szumną nazwą „Wymuszony ruch sferyczny w czasie rzeczywistym”. Coś, co znamy doskonale z manipulatorów 3D.

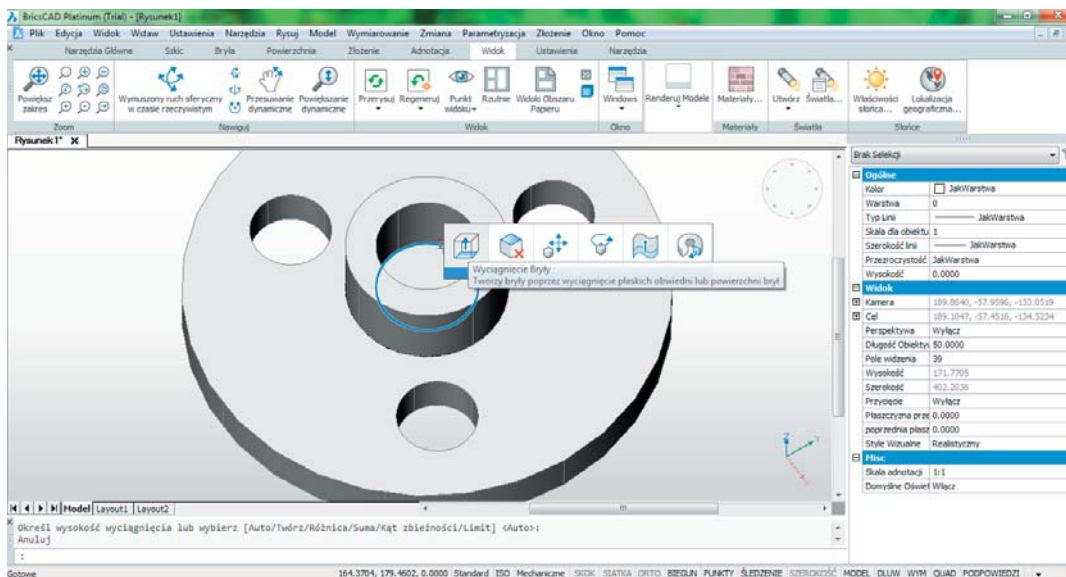


A jak się uwolnić od tego trybu pracy – bo zmienił się kształt kursora (odpowiedzialnego teraz za obracanie naszego modelu w przestrzeni) – i nie mogę nic zaznaczyć? Pomaga naciśnięcie prawego przycisku myszy (PPM) i wybór polecenia „Wyjście” (rys. 28).

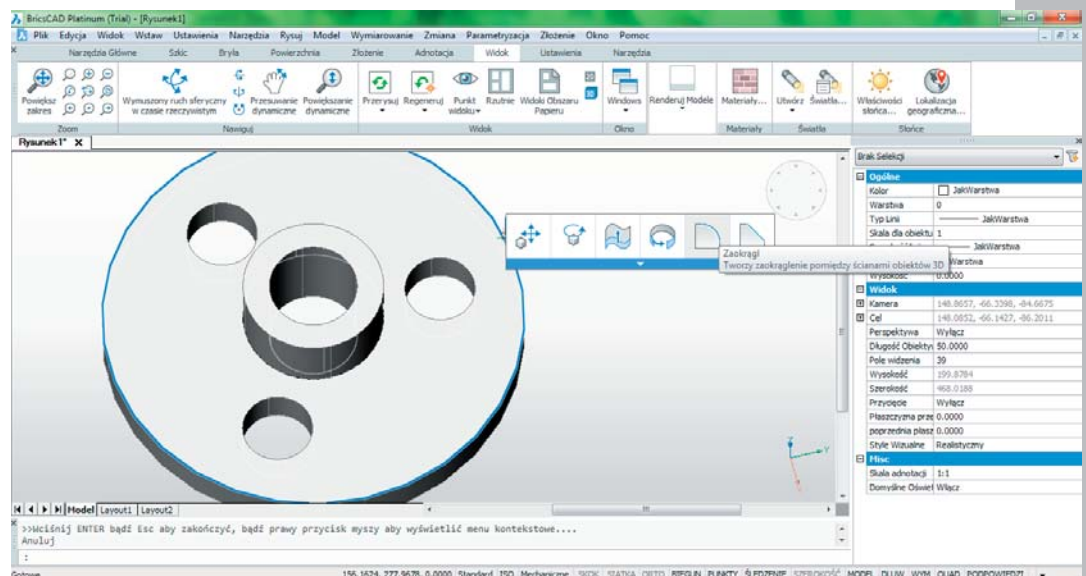
Teraz już z góry: zaznaczam krawędź, wybieram opcję wyciągnięcia/wycięcia i otwór gotowy.



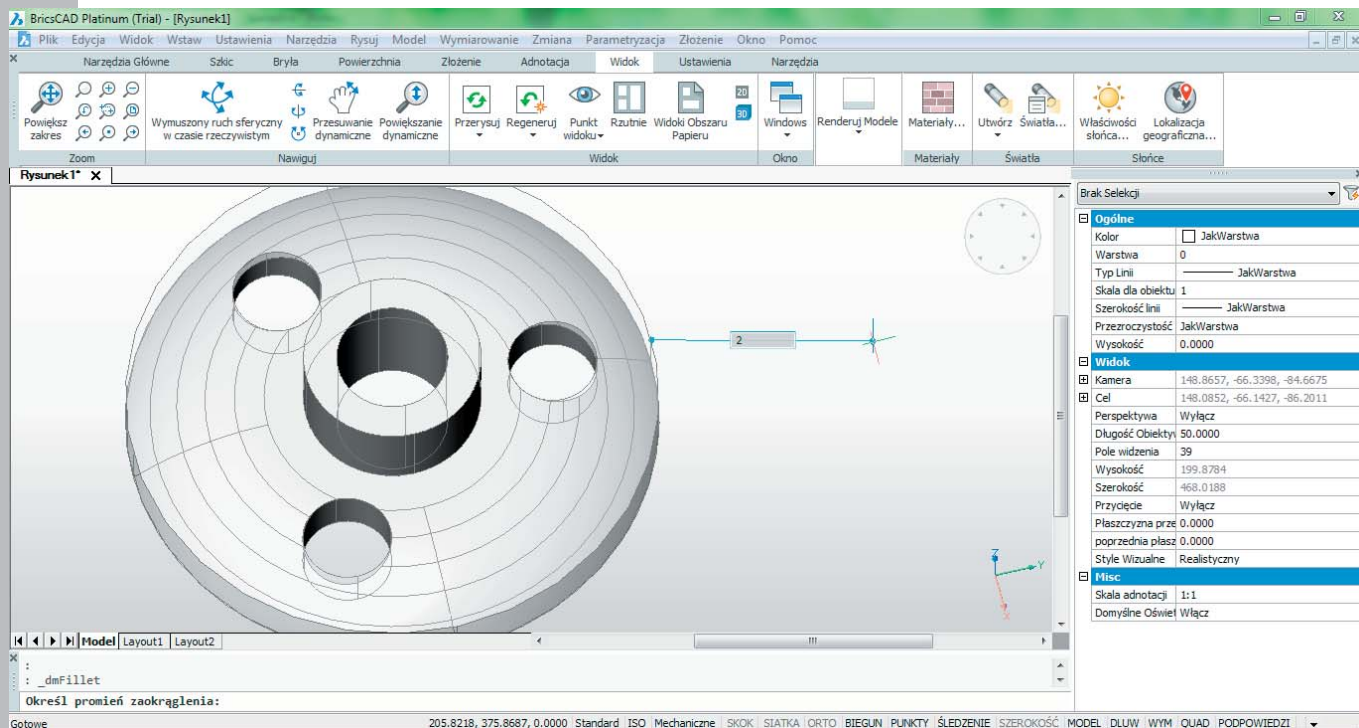
Rys. 28. Wyjście
z narzędzia
„Wymuszony ruch
sferyczny...”



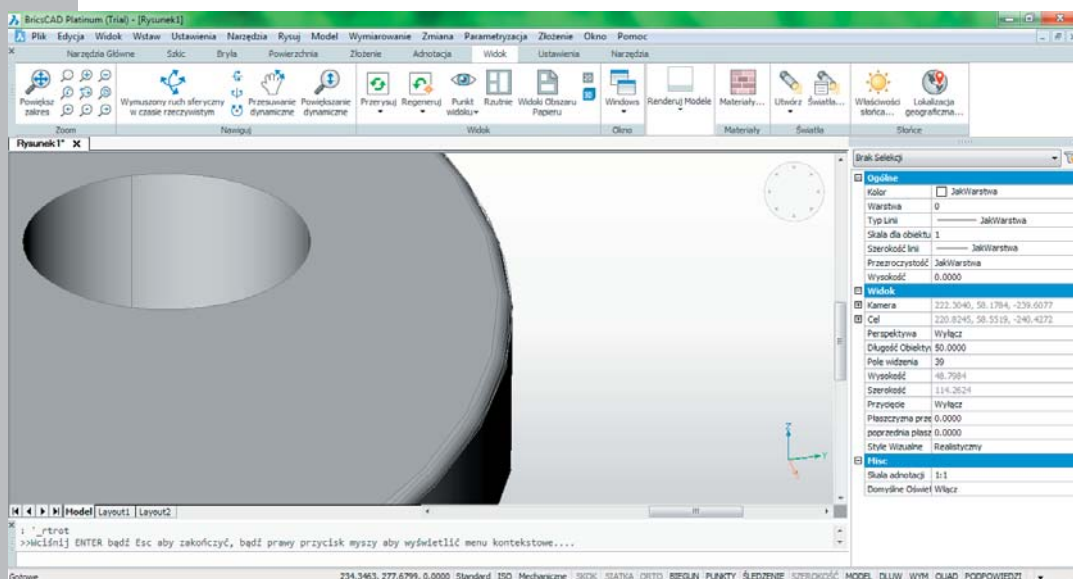
Rys. 29.
Ostatni otwór
uzyskiwany
poleceniem
wyciągnięcia
+ subtract...



Rys. 30.
Dodawanie
zaokrąglenia
krawędzi...



Rys. 31. Wartość zaokrąglenia 2 mm...



Rys. 32. Widoczne zaokrąglenie uzyskane na krawędzi modelu...

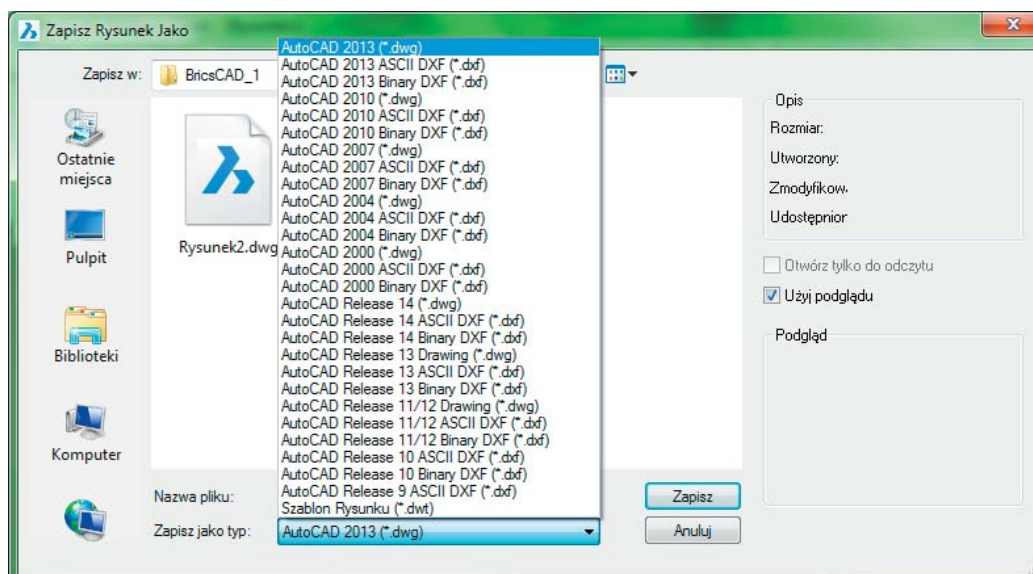
Proszę zwrócić uwagę, że menu wstążkowe cały czas pozostaje w trybie „Widok”, a tymczasem wykonywałem operacje edycji bryły, korzystając tylko z menu kontekstowego. Mała rzecz, a cieszy...

Na koniec dzisiejszej zabawy, dodam zaokrąglenia krawędzi (o wartości 2 mm) – również z menu kontekstowego. W podobny sposób można oczywiście także fazować krawędzie...

Na początek wystarczy. Pozostaje zapisanie modelu – domyślnie z rozszerzeniem *.dwg w standardzie AutoCAD 2013 (proszę się nie obawiać, to będzie model 3D, a nie rysunek płaski). Przy

okazji – imponuje zestaw możliwych do wykorzystania rozszerzeń zapisu pliku. W bazowej wersji dominują co prawda *.dwg i *.dxf, ale w ilu wariantach (rys. 33)! Natomiast przy użyciu BricsCAD Communicator, możemy zapisać/wyeksportować nasz model do formatów STEP, IGES, zgodnych z CATIA i innych...

Na zakończenie, proponuję zamknąć program i uruchomić go ponownie, tym razem wybierając opcję 3D. Stopień skomplikowania okna pracy z programem będzie tym razem znacznie większy, chociaż sama praca wygląda identycznie.



Rys. 33. Model z pewnością uda nam się zapisać w formacie, który pozwoli na jego bezproblemowe otwarcie w innych programach zgodnych ze standardem AutoCAD...

I jeszcze kilka uwag na marginesie; podczas „zabawy” z BricsCAD (bo opisane tutaj wykonanie modelu można uznać jedynie za zabawę) nie zdziwimy się, jeśli po zakończeniu pierwszego rysunku i rozpoczęciu pracy nad kolejnym, BricsCAD automatycznie przejdzie do wyświetlania modeli w trybie szkieletowym. Aby to zmienić, należy na wstążce wejść w opcję „Renderuj Modele”, a następnie wybrać „Płaski” i np. „Realistyczny...”.

Szyk elementów można wykonać także dla modelu 3D, ale jest to nieco bardziej skomplikowane, niż sposób, jakim posłużyłem się w tym przykładzie i zajmiemy się tym w kolejnych artykułach, które będą pojawiać się w miarę regularnie, m.in. dzięki zaangażowaniu firmy Vector Software, dystrybutora BricsCAD w Polsce...



*Skrót ARX pochodzi z angielskiego AutoCAD Runtime Extension. Technologia zwana „ObjectARX” (rozwijana przez Autodesk) występuje we wszystkich programach opartych na platformie AutoCAD’a (i pochodnych); w aplikacjach ARX’owych można definiować własne polecenia i obiekty graficzne i dodawać je do standardowych poleceń i obiektów AutoCAD’a, ściśle integrując je z jego interfejsem. Owe obiekty graficzne mają swoje właściwości i mogą być modyfikowane zarówno przy użyciu poleceń zdefiniowanych przez aplikację ARX, jak i standardowych poleceń systemu CAD (np.: kopiuj, przenieś, szyk, rozciągnij itp.)

** można ograniczyć poziom licencji w ustawieniach programu, bądź wpisać w wierszu poleceń komendę RUNASLEVEL, a następnie zmienną: dla wersji Classic – 0, dla Pro – 1 i dla Platinum – 2. Domyślnie wersja testowa uruchamia się jako Platinum, ale mamy możliwość ograniczyć poziom licencji i przetestować to, co nas interesuje np. tylko 2D...

BricsCAD V17 i BricsCAD Communicator (także w wersji testowej) można pobrać ze strony generalnego dystrybutora, firmy VectorSoftware (link tutaj).



Solid Edge ST 10

Czego się spodziewać?

Podczas tegorocznego Solid Edge University w Indianapolis, Jeff Walker – dyrektor ds. Solid Edge z ramienia Siemens PLM Software zaprezentował kilka nowości, których można spodziewać się w najnowszej wersji tego popularnego systemu CAD 3D, której premiera będzie miała miejsce w przyszłym roku. Kyle Maxey, redaktor portalu engineering.com, postanowił podzielić się tymi kilkoma informacjami ze swoimi czytelnikami. Postaram się przekazać Państwu, na co zwrócić szczególną uwagę...

Autor: Maciej Stanisławski

Oczywiście większość usprawnień będzie konsekwencją stałego udoskonalania Technologii Synchronicznej (ang. Synchronous Technology), obecnej i rozwijanej już od kilku ładnych lat. Nadal jest ona odpowiedzią na zapotrzebowanie ze strony tych inżynierów, którzy chcą modelować zarówno parametrycznie, jak i swobodnie, przy okazji nie będąc skazanymi na hierarchiczne drzewa historii operacji – ale zarazem mając do wszystkich wykonanych operacji swobodny dostęp. Co więcej – nie tylko w natywnych plikach Solid Edge, ale także w formatach pochodzących z innych systemów CAD 3D. Zamieszałem? Trudno, odsyłam do innych artykułów opisujących Synchronous Technology (np. tutaj), a teraz przejdę do konkretów. W Solid Edge ST 10 znajdziemy bowiem...

Sheet Metal wspomagany przez Technologię Synchroniczną

Co powiedzą Państwo na możliwość swobodnej edycji elementów blaszanych nawet wtedy, gdy są już one w postaci zagiętej, a nie płasko rozłożone? W Solid Edge ST10 przewidziano m.in. właśnie takie usprawnienie. Oczywiście,

wszelkie zmiany dokonane bezpośrednio na modelu 3D części blaszanej aktualizowane są na rozłożonym arkuszu.

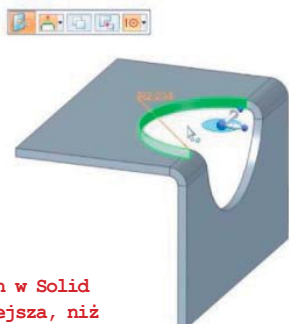
Zautomatyzowany Routing

Rysowanie ścieżek, którymi poprowadzone zostaną w 3D przewody, rury, okablowanie – może sprawić kłopoty osobom obdarzonym nawet wyjątkową wyobraźnią przestrzenną. W Solid Edge ST10 nie będzie już potrzeby tworzenia każdego odcinka ścieżki ręcznie, punkt po punkcie (choć oczywiście nikt chcącemu tego nie zabroni), czynność ta została bowiem zautomatyzowana; korzystając z nowej dostępnej opcji/funkcjonalności (Automatic Routing Path) wystarczy wskazać kluczowe punkty (w złożeniu, w pojedynczej części, czy w projekcie elementu blaszanego), a ST10 sam wytyczy odpowiednią ścieżkę, uwzględniając optymalne ułożenie przewodów (rur, etc.) i przewidując odpowiednie naddatki materiału w miejscach zgięć, kontrolując promienie przełamań etc. Łatwo wyobrazić sobie oszczędność czasu z tego wynikającą.

Wzory, szyki...

Usprawnione narzędzie szyku ma na celu pomóc w projektowaniu takich powtarzających się jednakowych elementów, jak chociażby seria otworów wykonanych na danym obiekcie, łańcuchy napędowe składające się z określonej liczby ogniw, czy w ogóle w powtarzaniu w określonym, zaplanowanych układzie, jakiegosć cechy geometrycznej.

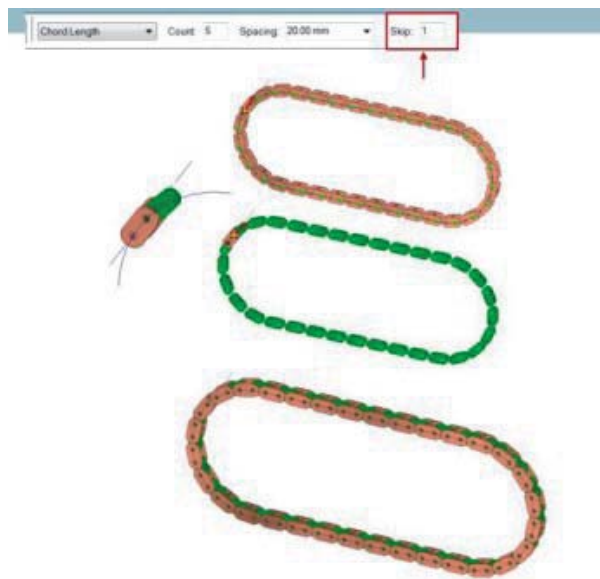
W ST 10 użytkownik znajdzie nie tylko funkcję pozwalającą na tworzenie szyku po ścieżce, ale dodatkowo wzbogaconą o możliwość definiowania wzoru określającego np. pomijanie określonych wystąpień, różnicowanie odległości pomiędzy wybranymi wystąpieniami etc. Dzięki temu projektowanie np. wspomnianych łańcuchów będzie dużo łatwiejsze.



Praca z arkuszami blach w Solid Edge ST10 będzie łatwiejsza, niż kiedykolwiek wcześniej – za sprawą implementacji Synchronous Technology także do tego obszaru zastosowań CAD...



Nowy sposób modelowania łańcuchów w ST10
pozwała na większą kontrolę
procesu projektowego...



Zarządzanie danymi

Nowe wersje poszczególnych komponentów wchodzących w skład złożonych zespołów pojawiają się praktycznie cały czas i zapanowanie nad zgodnością i aktualnością całości projektu może stanowić nie lada wyzwanie. W Solid Edge ST10 nie znajdziemy wbudowanego systemu PLM ;), ale kilka przydatnych narzędzi usprawniających m.in. zarządzanie kolejnymi wersjami modeli. W nowym oknie dialogowym „Wersje” (ang. Revisions) użytkownik może uzyskać nie tylko dostęp do całej historii rewizji danej części, ale także do komentarzy odnośnie wprowadzanych zmian. Może także dodawać własne komentarze, widoczne dla innych użytkowników, a także poszukiwać alternatywnych wersji dostępnych elementów.

Dodana została funkcja „Menedżer Projektu” (ang. Project Manager), uruchamiająca interaktywne środowisko, pozwalające na prześledzenie nie tylko zmian w projekcie, ale także występowanie zduplikowanych części, ich porównanie, łatwe usunięcie, czy podmianę.

Ścisłejsza integracja z Microsoft Surface Pro

Już w wersji Solid Edge ST9 specjaliści Siemens PLM Software pokazali, iż instalacja i praca z systemem CAD 3D na urządzeniu klasy tabletu, jest możliwa i nie oznacza konieczności jakichkolwiek ograniczeń, ustępstw ze strony użytkownika. Trzeba podkreślić jednak, że chodzi tutaj o konkretne urządzenie, jakim jest tablet Surface Pro firmy Microsoft. Solid Edge ST9 wykorzystywał możliwości wielokrotnego dotyku powierzchni ekranu (ang. multi-touch), a także wyposażony został w narzędzia pozwalające na wsparcie dołączonego do tabletu, specjalnie opracowanego wskaźnika – pióra.

ST10 idzie o krok dalej, zwiększając zakres i możliwości współpracy ze wspomnianym piórem. Ów wskaźnik, czy też może lepiej zabrzmi „rysik” w najnowszej wersji Solid Edge może być wykorzystany jako narzędzie do szkicowania, rysowania (wykorzystanie zaawansowanej Microsoft's Inking Technology) – a nie tylko wskaźnik.

Kończąc swój artykuł (link do oryginału tutaj), Kyle Maxey podkreśla, że to zaledwie skromny ułamek tego, co znajdziemy w Solid Edge ST10 w dniu jego oficjalnej premiery. Użytkownicy mogą spodziewać się zdumiewającej, naprawdę szeroko zakrojonej aktualizacji nowej wersji jednego z najpopularniejszych systemów CAD 3D. Może dlatego, że będzie to „okrągłe”, jubileuszowe wydanie? Przekonamy się wiosną przyszłego roku...



Źródło: Kyle Maxey, engineering.com



Surface Pro, czyli jak można pracować
wydajnie w środowisku CAD 3D na mobilnym
urządzeniu, ustępującym w zasadzie pod każdym względem
profesjonalnym stacjom roboczym...



Obecnie na polskim rynku istnieje kilkanaście programów wspomagających pracę inżynierską w zakresie tworzenia modeli przestrzennych (3D). Większość systemów umożliwia standardowe tworzenie konstrukcji bez wykorzystania automatyzacji pewnych powtarzalnych procesów. Doskonałym przykładem takich konstrukcji są formy wtryskowe...

Autor: Marcin Antosiewicz (CAMdivision)



Konfiguracja NX Mold Wizard (Rapid Mold)

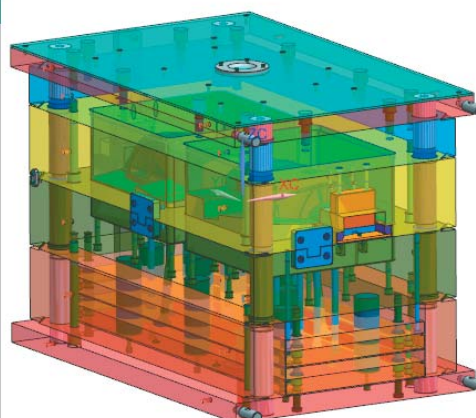
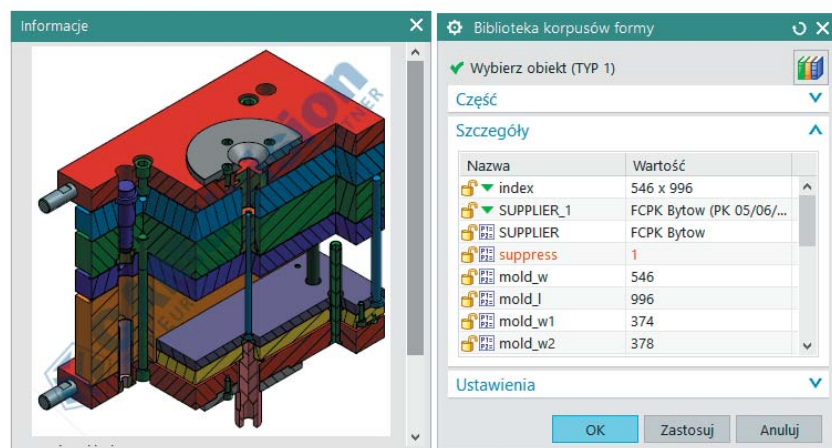
W przypadku tego rodzaju narzędzi, tylko nieliczne systemy zawierają specjalistyczne moduły przyspieszające pracę. Do takich systemów należy NX (poprzednia nazwa Unigraphics), który dzięki poleceniom występującym w NX Mold Wizard skraca o połowę czas wykonywania narzędzi w porównaniu z tradycyjnym modelowaniem. Mold Wizard automatyzuje większość prac konstrukcyjnych.

NX Mold Wizard jest narzędziem „otwartym”, tzn. takim, które można dostosować do potrzeb firmy (nie mylić z Open Source – przyp. red.). Dzięki temu – przy dobrze zorganizowanej bazie części znormalizowanych – czas konstrukcji zostaje skrócony do 30% w porównaniu z standardowym modelowaniem

w Mold Wizard. Ze względu na to, że konfiguracja wymaga dużej wiedzy zarówno o technikach parametryzacji, jak i wiedzy konstrukcyjnej, firma CAMdivision postanowiła przygotować gotowe narzędzie dostosowane pod formy wtryskowe. Konfiguracja nosi nazwę Rapid Mold. Poniżej zostały zaprezentowane jej wybrane funkcjonalności.

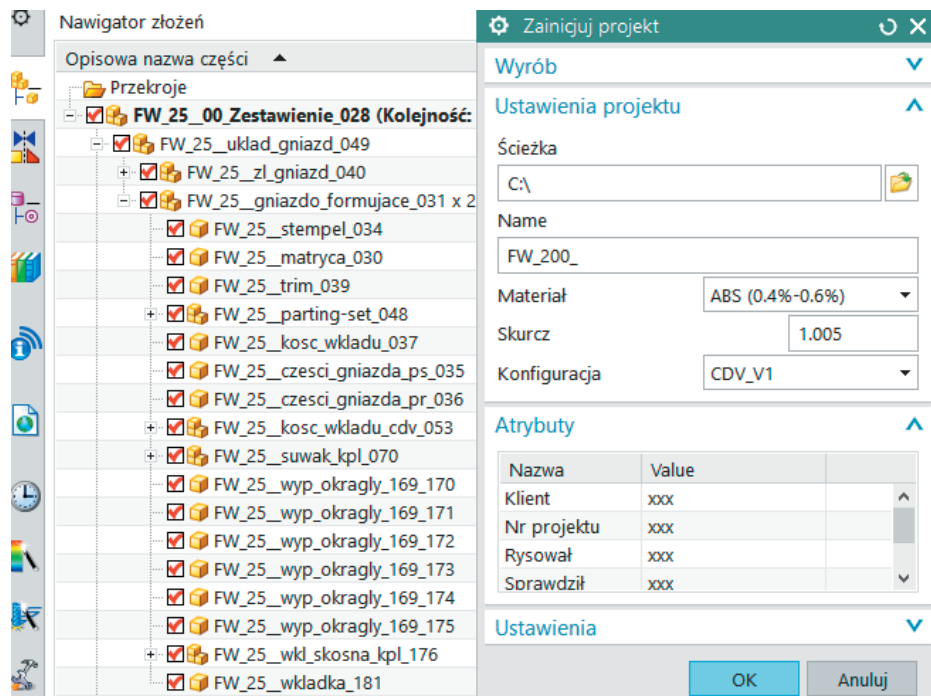
Czym jest RAPID MOLD?

Jest to zestaw ustawień startowych zoptymalizowanych pod firmy konstruujące formy wtryskowe. Użytkownik uruchamia NX za pomocą skrótu, który automatycznie pobiera zestaw ustawień. Po pierwszym uruchomieniu konstruktor dostaje



Rys. 1. Widok polecenia do generowania korpusu oraz wygenerowany korpus z ustawionymi wielościami elementów znormalizowanych. Czas generowania korpusu jak wyżej zajmuje niepełna 20 minut

Rys. 2. Widok drzewa złożenia i okna startowego projektu



Źródło: CAMdivision Sp. z o.o.

środowisko zapewniające wysoki komfort pracy zarówno w trybie 3D, jak i 2D (odpowiednie kolory, grubości strzałek, wielkości liter itp.)

Przeniesienie ustawień na inne stanowisko robocze wiąże się wyłącznie ze skopiowaniem odpowiedniego folderu. Dzięki temu można zachować większą spójność danych w całej firmie.

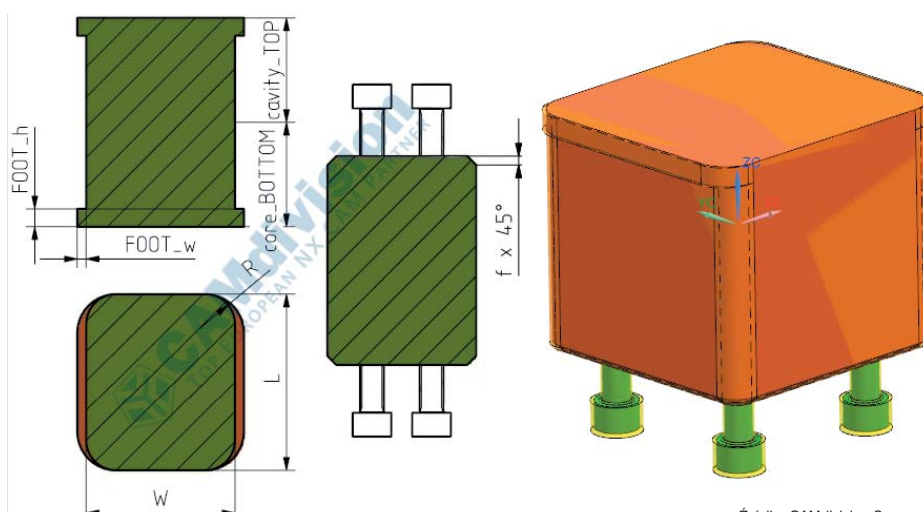
Start projektu

Użytkownik po rozpoczęciu projektu formy od razu dostaje pierwszy pakiet ustawień. Baza materiałów została rozbudowana o szereg pozycji, które obok nazwy podają przedział

stosowanego skurczu. Dodatkowo, na tym poziomie, można uzupełnić dane wejściowe, które będą automatycznie generowane na liście złożeniowej. Ponadto zostaje wygenerowana zoptymalizowana struktura złożenia, oczywiście z polską nomenklaturą (rys. 2).

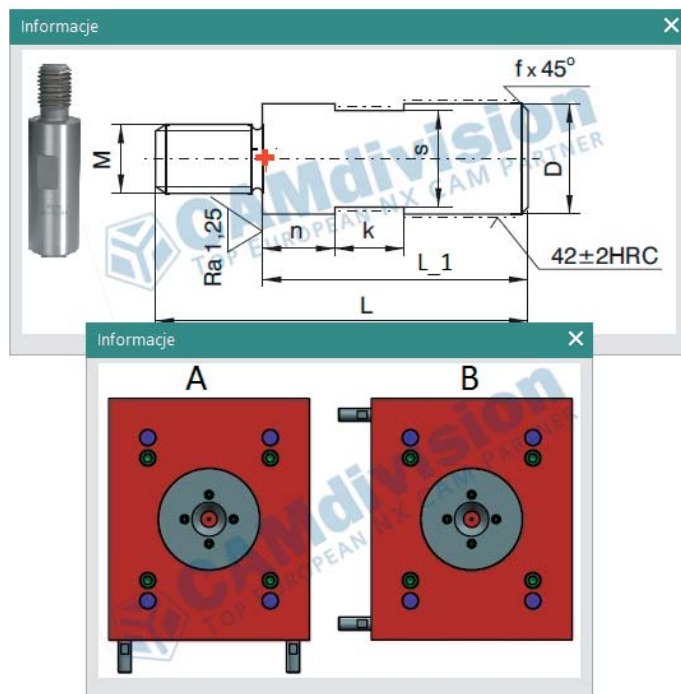
Tworzenie półfabrykatu pod kość wkładu gniazda

Został stworzony nowy półfabrykat, który jest dużo łatwiejszy w obsłudze oraz zawiera dodatkowe funkcjonalności. Użytkownik – wybierając na przykład typ stempla nieprzelotowy – uzyskuje automatycznie wygenerowane śruby oraz fazę na dnie (rys. 3). W półfabrykacie została zastosowana



Rys. 3. Widok automatycznie wygenerowanego półfabrykatu pod stempel i matrycę

Źródło: CAMdivision Sp. z o.o.



Rys. 4. Widok pomocniczych bitmap ułatwiających zmianę położenia i wielkości nóżek w formie

technika generowania śrub na podstawie punktu. Tym samym użytkownik dodając punkt, zyskuje dodatkowe śruby wraz z gwintowanymi otworami bez konieczności ich ręcznego modelowania.

Wstawianie korpusu

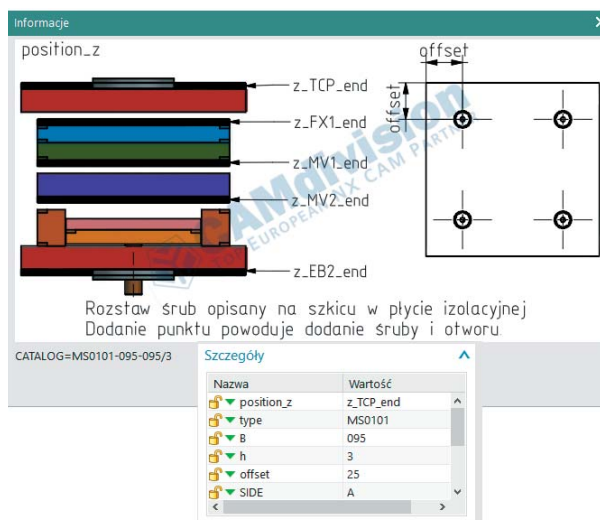
Powstał nowy typ korpusu, który zawiera wszystkie elementy znormalizowane niezbędne do poprawnej pracy formy (rys. 1). Zostały dodane pierścienie ustalające, kołki prowadzące, cofacze, nóżki, spinka itd.

Każdy jego element jest w pełni edytowalny za pomocą odpowiednich poleceń. Po zaznaczeniu dowolnej części, użytkownik dostaje informację w postaci bitmapy z parametrami, które można zmienić (rys. 4). Przykładowo, wskazując nóżkę, można zmienić jej wielkość lub sposób mocowania (układ poziomy lub pionowy formy). Między każdą płytą można dodać prześwit (w przypadku budowania niestandardowej formy).

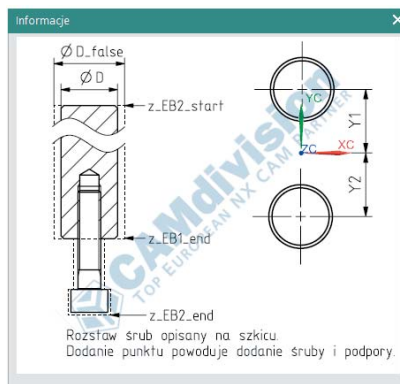
Przerobienie korpusu na typ z zastosowanym rozdzielaczem zajmuje mniej niż minutę.

Wstawianie dodatkowych elementów uzupełniających korpus

Formy wtryskowe zawierają często dodatkowe elementy, takie jak podpory, płyty izolacyjne, listwy transportowe itp. W konfiguracji Rapid Mold przewidziane zostały tego typu rozwiązania. Dodając płytę izolacyjną wystarczy wybrać jej



Rys. 5. Widok polecenia służącego do dodania płyty izolacyjnej



Rys. 6. Widok polecenia służącego do generowania dowolnej liczby podpór

rozmiar, a następnie wskazać miejsce dodania (np. górna część płyty przedniej) – widok polecenia przedstawia rysunek 5.

Podczas dodawania podpór, program automatycznie zaczyna wysokość listew dystansowych i pozycję. Użytkownik ustawia średnicę podpory. Na podstawie średnicy dobierana jest odpowiednia śruba mocująca podporę. Dzięki zastosowanej technice punktu można wygenerować dowolną liczbę podpór. Dodanie punktu powoduje automatyczne wygenerowanie podpory razem ze śrubą (rys. 6).



NX
Projektowanie
form wtryskowych

Dariusz Józwiak

nxmold.pl

 **CAMdivision**

**Firma z największym doświadczeniem w branży
we wdrożeniach specjalistycznych modułów
NX CAD/CAM & NX Mold/Progressive**

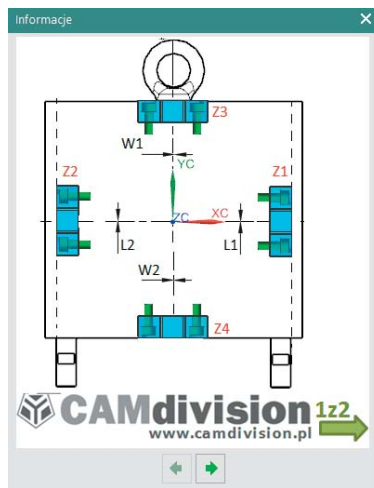
Kompleksowe rozwiązania CAx/PLM w oparciu o systemy NX & Teamcenter:

- **NX RAPID MOLD** skonfigurowane pakiety
- szkolenia i warsztaty
- optymalizacja konstrukcji
- biblioteki normaliów FCPK Bytów
- podręczniki i bezpłatne e-Booki
- NX CAD/CAM/CAE wersje testowe
- postprocesory do maszyn CNC
- optymalizacja obróbek HSM
- wsparcie dla maszyn CMM
- obsługa robotów frezujących

CAMdivision GmbH
Sponholzstraße 47, 12159 Berlin
info@camdivision.de
tel. +49 30 78 95 95 51
www.camdivision.de

CAMdivision Sp. z o.o.
Park Przemysłowy Źródła-Błonie k/Wrocławia
Błonie 55-330, ul. Sosnowa 10
tel.: +48 71 780 30 20, info@camdivision.pl
www.camdivision.pl

CAMdivision Sp. z o.o. – Top European NX CAM Partner 2016



Rys. 7. Widok zamka bocznego wygenerowanego z bryłą FALSE, służącą do automatycznego wykonania kieszeni

Części znormalizowane

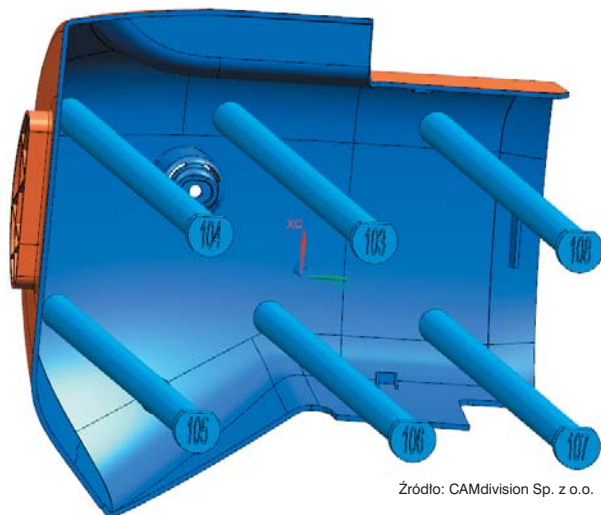
Normalia zostały oparte na dostawcy FCPK Bytów. Zawierają szereg ciekawych rozwiązań, które automatyzują pracę. Przykładowo, wstawiając zamki boczne, program zaczytuje wielkość korpusu i odpowiednio pozycjonuje części (rys. 7).

W wypychaczach została zastosowana automatyczna graferka numeru porządkowego na kołnierzu.

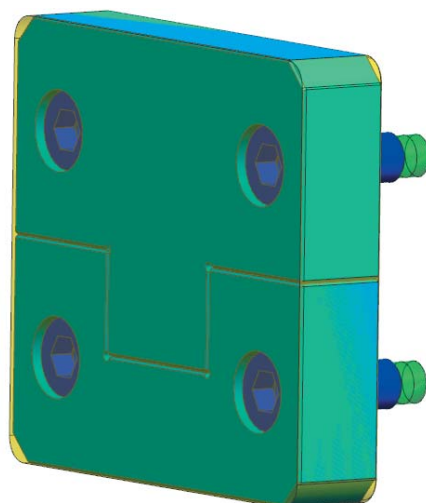
Rozwiązuje to problem montażu, gdyż jeden rzut tylnego widoku formy pokaże miejsca, w których należy umieścić odpowiedni wypychacz (rys. 8).

Suwaki

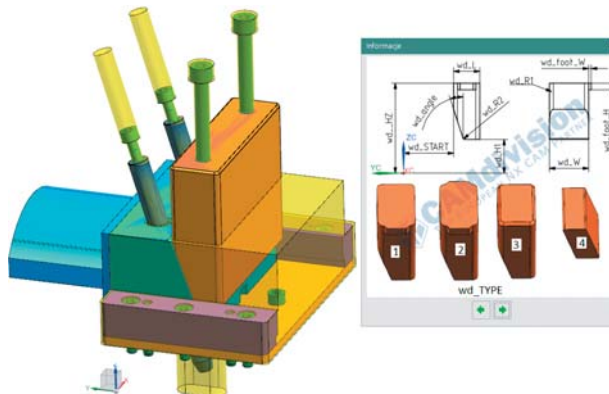
W Rapid Mold został dodany suwak, który zawiera wszystkie elementy niezbędne do poprawnej pracy. Dzięki pomocniczym bitmapom jego edycja staje się bardzo szybka (rys. 9).



Rys. 8. Widok wypychaczy z automatycznie wygenerowanym numerem pozycji



Rys. 9. Widok wygenerowanego suwaka z dodanymi śrubami i częścią formującą



W suwaku automatycznie jest wyliczony skok, na podstawie którego zatrask kulkowy jest pozycjonowany.

Lista zestawieniowa formy

Została utworzona lista, którą generuje się jednym kliknięciem. Można ją bardzo szybko przenieść do pliku Excel (rys. 10).

Stosując gotową, dedykowaną konfigurację Rapid Mold, użytkownik zyskuje uporządkowany styl pracy i dużą wydajność bez zwiększenia obciążenia. Opisane wyżej funkcjonalności konfiguracji stanowią zaledwie ułamek jej możliwości. Więcej o możliwościach Rapid Mold można dowiedzieć się na stronie www.camdivision.pl – można na niej znaleźć m.in. przekierowanie do filmów demonstracyjnych.

	A	B	C	D
1	Klient			
2	Data			
3	03.11.2016			
4	nr	ilość	Nazwa	CATALOG
5	001	1	PL PRZEDNIA	PK 11-546x996x46/1730
6	002	1	PLYTA MATRYCOWA	PK 03-546x996x96/1730
7	003	1	PLYTA STEMPOWA	PK 03-546x996x166/1730
8	005	1	LISTWY DYSTANSOWE	PK 05-546x996x176/1730
9	006	1	PL WYPYCHACZY	PK 06-546x996x27/1730
10	007	1	PL OPOROWA WYP.	PK 07-546x996x36/1730
11	008	1	PL TYLNA	PK 11-546x996x46/1730
12	009	1	PLYTA MATRYCOWA	-
13	010	1	PL OPOROWA WYPYCHACZY	PK 07-546x996x36/1730
14	011	1	OPRAWA WYPYCHACZY	PK 06-546x996x27/1730

Rys. 10. Widok fragmentu automatycznie wygenerowanej listy

CadMouse

PIERWSZA NA ŚWIECIE MYSZ KOMPUTEROWA DEDYKOWANA DLA SPECJALISTÓW CAD

Prawy przycisk myszy

Dedykowany przycisk środkowy myszy

Lewy przycisk myszy

Mysz CadMouse firmy 3Dconnexion zapewnia pełną kontrolę dzięki **zaawansowanemu czujnikowi laserowemu**. Dzięki parametrom 8200 dpi i 1000 Hz trafiasz dokładnie tam, gdzie chcesz i kiedy chcesz. To poziom precyzji, której specjaliści CAD wymagają i na którą zasługują.



Kółko SmartScroll zapewnia precyzyjne przybliżanie w aplikacjach CAD i innych programach.



Przycisk gestów otwiera menu radialne specyficzne dla danej aplikacji lub środowiska pracy, zapewniając szybki dostęp do ulubionych funkcji.



Dzięki funkcji QuickZoom możesz bez wysiłku powiększać i zmniejszać obiekty geometryczne za pomocą jednego kliknięcia przycisku pod kciukiem.



Optymalne zestawienie

Jeśli sparujesz mysz CadMouse firmy 3Dconnexion z myszą 3D firmy 3Dconnexion, taką jak SpaceMouse Pro lub SpaceNavigator, osiągniesz znakomite rezultaty.

Są to zalety pracy na dwie ręce. Mysz 3D płynnie zmienia położenie obiektu lub widoku, podczas gdy mysz CadMouse wybiera opcje i tworzy. To naturalny i wygodny sposób pracy, który nie ma sobie równych. Mysz CadMouse firmy 3Dconnexion oraz nasza seria myszy 3D nieprzypadkowo dobrze współpracują ze sobą. Te urządzenia po prostu zostały dla siebie stworzone.



NX CAM zapewnia obsługę rozwiązań sprzętowych 3Dconnexion

3dconnexion.pl

facebook.com/3dconnexion
twitter.com/3dconnexion
youtube.com/3dconnexion



☐ Niezależnie od tego, czy mamy do czynienia z mitem „programisty-bohatera”, działającego na własną rękę i próbującego przez całą noc opanować problem, czy nagłym sukcesem przypadkowej aplikacji na smartfony samotnego developera dążącego do sławy i fortuny, opracowywanie oprogramowania jest powszechnie postrzegane jako indywidualne działanie metodą prób i błędów. Jest to jednak dalekie od prawdy w przypadku znaczących projektów programistycznych, podczas których duży zespół programistów pracuje na złożonych, często kluczowych dla bezpieczeństwa systemach

Autor: Mirko Baecker (Siemens PLM Software), red. (ms)



Oprogramowanie dyscypliną inżynierii



Branża inżynierii oprogramowania jest nauką, a nie sztuką. Zasady powtarzalnego, sterowanego procesami rozwoju technologicznego dla stworzenia solidnego oprogramowania wysokiej jakości zostały ustalone w takich organizacjach, jak np. NASA, gdzie niezawodność miała kluczowe znaczenie. Jest ona również istotnym elementem w branżach takich jak obronność, lotnictwo, wbudowane i przemysłowe systemy sterowania, medycyna, wytwarzanie energii i motoryzacja; wymienione branże muszą równoważyć złożoność procesów, koszty oraz ryzyko.

We wszystkich tych sektorach ryzyko pozostaje nadal wysokie, występuje presja na redukcję kosztów, a złożoność stale wzrasta. Przemysł samochodowy jest jednym z obszarów, gdzie wiele różnych części inżynierii oprogramowania musi współpracować i łączyć się z inżynierią systemów oraz inżynierią mechaniczną, ponieważ mnogość systemów mechanicznych ulepszonych przez wbudowane oprogramowanie sprawiła, że w dzisiejszych czasach samochody nie są już produkowane „tylko do jazdy”. Przedsiębiorstwa samochodowe przeobrażają się w firmy „mobilnej elektroniki użytkowej”, opierające się na nowych i przełomowych technologiach w celu tworzenia nowych produktów – bez rezygnacji z obowiązków w zakresie bezpieczeństwa i wydajności.

Oznacza to, że narzędzia wspierające zarządzanie cyklem rozwoju produktu muszą być zintegrowanymi systemami, które przekraczają wiele domen i branż, aby umożliwić płynny przepływ informacji oraz zapewnienie wydajności i odpowiedzialności na wszystkich etapach tego procesu rozwojowego.

Samochód – środek transportu, czy złożony, połączony system?

Autonomiczne samochody to najbardziej skrajne przypadki; ale już pojazdy elektryczne i hybrydowe prezentują całkowicie nową odsłonę problemów projektowych. Dla przykładu, w pojeździe zasilanym tylko energią elektryczną, precyzja działania systemów kontroli w czasie rzeczywistym ma kluczowe znaczenie; nie można przegapić sygnału lub niepoprawnie odpowiedzieć na dane wejściowe. Jeśli pobieramy energię z hamowania do ładowania baterii w hybrydowym układzie napędowym, wymaga to większej liczby czujników, optymalizacji zużycia energii oraz drenażu baterii w całym pojeździe, ponieważ wpływa to na całkowity zasięg pojazdu. Wymaga to również zintegrowania z pokładowymi systemami informacyjno-rozrywkowymi, które łączą w sobie informacje, sterowanie oraz nawigację dla kierowcy. Jest to punkt, w którym nowe połączone cechy samochodów łączą się z tradycyjnymi opcjami osobistej rozrywki i interakcji człowieka z samochodem; niezwykle ważne jest zaprojektowanie całości układu, interfejsu etc. w taki sposób, aby nie przytłoczyć kierowcy nadmierną złożonością aplikacji, która może powodować wypadki.

Integracja tych wszystkich wymiarów bez narażania kluczowych funkcji każdego systemu lub kwestii związanych z bezpieczeństwem, jest poważnym wyzwaniem dla inżynierii oprogramowania.

Samochody istotnie kiedyś zaczynały jako urządzenia mechaniczne, ale teraz stały się... bardzo złożonymi kompilacjami oprogramowania z milionami linii kodu, które niejako



„dodatkowo” wyposażono w koła. Niewiele innych systemów wymaga tyle samo oprogramowania, co samochód osobowy lub współczesna ciężarówka; w samochodzie znajdziemy więcej kodów, niż w myśliwcu odrzutowym. Obecnie, do 90% z 500 000 różnych wymogów dla nowych samochodów nie dotyczy w ogóle mechaniki, tylko kwestii związanych z elektroniką i oprogramowaniem. Kody nie są pisane w celu zbudowania pojedynczego pojazdu; pomimo, że przemysł samochodowy przełączył się do wspólnych platform współdzielonych pomiędzy różnymi modelami, to nadal istnieją dziesiątki lub nawet setki wariantów dla poszczególnych platform samochodowych. Oznacza to, że nie można ich już traktować jako zbiór systemów mechanicznych, dla których wykonuje się oddzielnie prototyp i projekt, a następnie łączy ze sobą w ostatnim etapie integracji; należy wymodelować, stworzyć, przetestować i zatwierdzić systemy fizyczne w programie za pomocą symulacji, w tandemie z oprogramowaniem, które łączy je ze sobą i kontroluje.

Rozwój oprogramowania to tylko jeden etap w procesie, który zaczyna się od planowania ogólnej architektury, projektowania systemu i definiowania elementów w tym systemie. Oprogramowanie i sprzęt nie mogą być zróżnicowane i fragmentaryczne; muszą być rozwijane równolegle, w silnej integracji pomiędzy komponentami mechanicznymi i elektrycznymi oraz modelami oprogramowania, które składają się na ogólny system w całym procesie rozwoju w taki sposób, aby umożliwić zatwierdzenie ich razem. Rozwój na bazie modelu oznacza, że systemy inżynierskie oraz to, co dzieje się w oddzielnych domenach (takich jak układ napędowy, systemy bezpieczeństwa i wspomniane już systemy informacyjno-rozrywkowe) musi być teraz zastosowane we wszystkich tych dziedzinach. Równolegle.

Nowe pojazdy łączą w sobie systemy mechaniczne i elektryczne, do których już przywykliśmy, z narzędziami Zarządzania Cyklem Życia Produktu oraz oprogramowaniem i systemami elektrycznymi wspieranymi przez narzędzia Aplikacji Zarządzania Cyklem Życia Produktu. Skuteczna realizacja nowych pojazdów według harmonogramów wymaganych przez klienta, bez kompromisów w zakresie bezpieczeństwa i innowacji, wymaga narzędzi, które integrują i łączą te światy ze sobą oraz wspierają najlepsze praktyki.

Posiadając liczne zespoły programistów pracujących nad logiką i kodowaniem wielu systemów, konieczny jest jasny podział odpowiedzialności za te wszystkie systemy (np. rozwój skali i testów regresyjnych, które są wymagane, aby upewnić się, że żadna z wprowadzonych zmian nie niesie za sobą niebezpiecznych skutków ubocznych). Jeśli chodzi o wydajność, wymagana może być automatyzacja z ciągłą integracją w celu potwierdzenia ogólnego bezpieczeństwa kodu we wszystkich wariantach budowanej platformy pojazdu. Wydajność nie uległa jednak pogorszeniu w związku ze zmianami. Musi istnieć

możliwość powrotu i ustalenia w dowolnym momencie, kto zatwierdził projekt, która kombinacja składników była testowana razem lub w jaki sposób ustalono priorytety odnośnie do wszelkich wykrytych usterek, tak więc potrzebne są narzędzia, które dają pogląd we wszystkich systemach mechanicznych, elektrycznych i kontroli oprogramowania w pojeździe.

Aby nadążyć za tempem przemysłu (Industry 4.0 – przyp. redakcji), rozwój motoryzacji musi zawierać duże ilości symulacji, przechwytywania i odtwarzania danych z badań układów fizycznych, aby zatwierdzić każdą zmianę oprogramowania w sposób, który umożliwia kompatybilność i pozwala na ponowne wykorzystanie w szerszej gamie samochodów, platform pojazdów i wariantów. Dla autonomicznych pojazdów i systemów wspomagających, gromadzenie danych i badania będą musiały obejmować wszystkie obszary, w których pojazdy będą działać, co może obejmować różne kultury jazdy, a także różne przepisy ruchu drogowego i bezpieczeństwa.

Co ciekawe, większość wadliwych produktów w przemyśle samochodowym ma związek z oprogramowaniem, a nie sprzętem w samochodzie, więc zwiększenie jakości dzięki lepszej inżynierii oprogramowania jest konieczne, aby uniknąć kosztów finansowych oraz utraty reputacji przez producenta samochodów w związku z wycofaniem danego modelu z produkcji.

Testowanie, weryfikacja i zatwierdzanie tych modeli musi odbywać się w sposób zintegrowany, z pomocą narzędzi programistycznych, które integrują się z systemami PLM i same są zintegrowane w celu ułatwienia wizualizacji wymagań, specyfikacji i przepływu informacji pomiędzy różnymi modelami w ramach spójnego procesu, a nie szeregu oddzielnych etapów. Taki stan rzeczy musi mieć miejsce w całym procesie, począwszy od wykazania wykonalności koncepcji, aż po realizację i optymalizację całego systemu, a coraz częściej również aż do momentu wypuszczenia produktu na rynek.

I wszystko to trzeba wykonywać... w coraz szybszym tempie.

Prędkość i stabilność

Cykle rozwoju produktów dla przemysłu samochodowego w ostatnim czasie zanotowały spadek; firmy muszą wprowadzić nowe linie pojazdu lub, co równie ważne, nowe funkcje w jeszcze szybszym tempie, pomimo konieczności działania z ciągle to nowymi komponentami, które mogą mieć różne właściwości i zachowania. Czasami tempo rozwoju technologii jest tak szybkie, że firmy motoryzacyjne nie są w stanie za nim nadążyć, co jest nie tylko kwestią przyjęcia nowych komponentów i technologii; chodzi również o czas i koszty związane z ich integracją i zatwierdzeniem.

Kierowcy korzystają ze swoich samochodów przez długi okres, ale przywykli już do prędkości z jaką ulepszane są urządzenia konsumenckie, corocznych aktualizacji i częstych wydań nowych aplikacji. Istnieje zapotrzebowanie na





takie samo tempo rozwoju ulepszeń dla samochodów, które owi kierowcy kupują – czy to w postaci nowych funkcji w pojeździe, czy wsparcia dla nowych akcesoriów. Zmiany regulacyjne mogą również oznaczać, że pojazd będzie musiał być ulepszany jeszcze na długo po wypuszczeniu na rynek. W takiej rzeczywistości, traktowanie rozwoju jako nauki i dyscypliny inżynierskiej jest jedynym sposobem na radzenie sobie z połączeniem rosnącej złożoności, zwiększonego nacisku na efektywność kosztów i stale rosnącego tempa. Wymaga to opracowania praktyk inżynierii oprogramowania, które są zgodne z rygorystycznymi procesami strukturalnymi. Jeśli można zamknąć cykl produkcji, płynnie przechodząc poprzez wymogi zbierania informacji (zadania, które powoli zaczynają zajmować większość czasu w procesie rozwoju), budowy, testowania i sprawdzania poprawności kodu pod kątem wspomnianych wymagań, możemy ogólnie poprawić powtarzalność rozwoju, zwiększyć wydajność, efektywność i odpowiedzialność.

Przemysł motoryzacyjny zmierza w kierunku normalizacji poprzez rosnącą liczbę specyfikacji ISO, które obejmują bezpieczeństwo, ergonomię, wydajność, kwestie środowiskowe i metody badań, oraz poprzez partnerstwa, takie jak AUTOSAR (Motoryzacyjna Otwarta Architektura Systemowa AUTOSAR). Aby mieć pewność zgodności ze wspomnianymi standardami, należy opracować certyfikowane procesy tworzenia oprogramowania.

Odpowiednie narzędzia i techniki mogą obniżyć koszty, które w przeciwnym razie by wzrosły, ponieważ oprogramowanie staje się coraz istotniejszą częścią procesu rozwoju, poprzez zwiększenie wydajności i dokładności. Mogą one pomóc przedstawić wymagania, specyfikacje i nawet kody w taki sposób, że są one łatwiejsze do odczytania i zrozumienia dla programistów, którzy nad nimi pracują. Są także kluczem do zharmonizowania niektórych obciążeń rozwoju oprogramowania, umożliwiając ponowne wykorzystanie komponentów oprogramowania.

Teoretycznie, ponowne wykorzystanie komponentów oprogramowania między pojazdami i platformami samochodowymi (a nawet w różnych domenach konstrukcyjnych w pojeździe) powinno przyczynić się do obniżenia kosztów i czasu wdrożenia oraz wzrostu jakości. W praktyce jest to bardziej skomplikowane, ponieważ przygotowanie tych składników do ponownego wykorzystania we wszystkich możliwych scenariuszach oznacza więcej pracy, więcej wymogów do spełnienia oraz więcej badań i procesów zatwierdzających. Ale ponowne wykorzystanie oprogramowania jest kolejnym kluczowym elementem, któremu przemysł samochodowy musi sprostać.

Digitalizacja, design, delokalizacja – albo wypadnięcie z rynku

W większości dzisiejszych pojazdów na naszych drogach, świat z zewnątrz przenosi się do wnętrza pojazdów; oznacza to,

**„...w czasach, gdy całe rynki
mogą zniknąć
w wyniku wprowadzenia
jednej innowacji, poprawa
biznesowa oraz techniczna
sprawność okazują się być
jedynym sposobem
na przetrwanie...”**

że sposób projektowania pojazdu musi się zmienić, aby dopasować ten nowy świat, który staje się coraz bardziej wymagający. Nie ma tutaj miejsca na tymczasowe, jednorazowe kodowanie. Zamiast tego potrzebne jest zintegrowane podejście do projektowania systemu od punktu wyjścia do punktu docelowego, gdzie rozwój oprogramowania jest kolejną dyscypliną inżynierii, do której opanowania niezbędne są narzędzia obsługujące złożoność osadzania oprogramowania w produktach sprzętowych.

Gdy firmy motoryzacyjne postrzegają siebie jako elastyczne spółki dbające o doświadczenia konsumenta, to tak naprawdę oznacza tyle, że muszą być one również profesjonalnymi producentami oprogramowania. Wymaga to zintegrowanego projektowania produktu i rozwoju systemów, które obejmują cały cykl życia produktu, zarówno pod względem mechanicznym, jak i cyfrowym, począwszy od pomysłu i projektu, poprzez produkcję, konserwację i naprawy, aż po aktualizację i ulepszenia oraz przepływ informacji typu forward dla efektywności i produktywności oraz backwards dla odpowiedzialności i ewidencji.

Rosnące tempo zmian – zarówno w technologii, jak i modelach biznesowych – wymaga narzędzi, które wspierają nowe, usprawnione metody pracy, ponieważ dostarczanie nowej wartości biznesowej staje się jedynym sposobem na utrzymanie przewagi konkurencyjnej. Rzeczywiście, w czasach, gdy całe rynki mogą zniknąć w wyniku wprowadzenia jednej innowacji, poprawa biznesowa oraz techniczna sprawność okazują się być jedynym sposobem na przetrwanie. Coraz więcej produktów nie jest tylko sprzętem lub tylko oprogramowaniem, ale ich hybrydą, a ze względu na to, że są one coraz mniejsze, inteligentniejsze oraz bardziej zależne od wbudowanego oprogramowania i mikroprocesorów, a także bardziej ze sobą powiązane, złożoność produktu wzrasta drastycznie. Jednocześnie klienci oczekują produktów spersonalizowanych, które można zamówić nie ruszając się z kanapy (przez Internet) i dostarczonych w mgnieniu oka. Jeśli więc nie jesteś w stanie spełnić wymagań klienta, zrobi to konkurencja...

mirko.baecker@siemens.com





 Wprowadzony w 1989 roku przez firmę 3D Systems format STL oznaczał kolejny krok na drodze ewolucji komputerowych systemów inżynierskich i urządzeń z nimi związanych. Przez wiele lat STL stanowił standard zapisu informacji, pozwalający na tworzenie materialnych przedmiotów na podstawie pliku wygenerowanego w systemie CAD...



Autor: Maciej Stanisławski

Nie tylko STL

Artykuł ukazał się na łamach czasopisma „STAL. Metale i Nowe Technologie”, wydanie 1/2016

Nazwa „STL” pochodzi od terminu „stereolitografia”, oznaczającego pierwszą technikę „druku 3D”, czy inaczej: szybkiego prototypowania. Charles Hull, założyciel 3D Systems, swój pierwszy projekt (filizankę do herbaty, dla żony) wydrukował na prototypowym urządzeniu już w 1983 roku, ale dopiero dekadę później na rynku pojawiła się pierwsza drukarka 3D, wykorzystująca wspomnianą stereolitografię (SLA). Technologia, w której fotopolimer nakładany warstwą po warstwie poddawany jest utwardzaniu za pomocą światła lasera UV, umożliwiła tworzenie pierwszych, dość skomplikowanych prototypów. Choć wciąż posiadająca jeszcze liczne wady i słabości, pierwsza drukarka 3D SLA była przełomem w prototypowaniu, przyspieszając znacząco czas produkcji modeli nowych części maszyn lub urządzeń. A technologia ta wykorzystywana jest do dzisiaj.

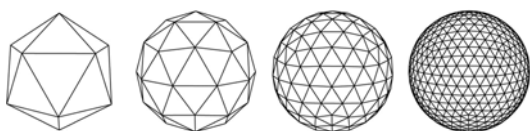
O ile Charles Hull najwyraźniej przewidział dynamikę rozwoju drukarek 3D i powstanie nowych technologii szybkiego prototypowania, o tyle producenci systemów CAD przez długi okres ograniczali się w swoich systemach jedynie do implementowania możliwości eksportu pliku do formatu STL. To było jedyne udogodnienie dla osób, które chciały zamienić swój cyfrowy model 3D w materialny przedmiot, w wydruko-

wany prototyp. Z drugiej strony trudno mówić o udogodnieniu, bo po pierwsze STL szybko po oficjalnym wprowadzeniu w 1989 roku stał się jednym z obowiązujących w branży standardów formatu 3D (obok STEP, IGES etc.) – w zasadzie każdy, nawet najprostszy system CAD 3D, obsługuje ten format; a po drugie – obsługa tego formatu w wielu sytuacjach sprawia użytkownikom wiele problemów. Dlaczego?

Otóż format STL jest triangulacyjnym (trójkątnym) przedstawieniem geometrii powierzchni w przestrzeni trójwymiarowej. Każda powierzchnia podzielona jest na szereg małych trójkątów, a następnie każdy wierzchołek trójkąta opisany jest przez 3 punkty reprezentujące ich położenie względem osi współrzędnych. Brzmi skomplikowanie i tak jest w istocie, a sama konwersja powierzchni uzyskanych w systemie CAD na szereg połączonych ze sobą trójkątów (im są one mniejsze i jest ich więcej, tym dokładniejsze odwzorowanie kształtów można uzyskać) stanowiła wyzwanie dla programistów opracowujących nowe CADowskie rozwiązania.

Ilość i wielkość trójkątów w pliku STL określana jest w zależności od złożoności powierzchni. Przy tworzeniu pliku STL z typowego systemu CAD, ilość i wielkość trójkątów można było kontrolować najczęściej za pomocą poniższych parametrów:

- tolerancja/odchylenie – oznaczała maksymalną odległość pomiędzy oryginalną powierzchnią z pliku wyjściowego, a tą utworzoną z trójkątów,
- kontrola kąta – związana z odchyleniem między sąsiadującymi ze sobą trójkątami. Parametr ten pozwala na zwiększenie lub zmniejszenie podziału modelu na trójkąty (tzw. teselacji – za ŚwiatDruku.pl),



Rys. 1. Odwzorowanie powierzchni wydrukowanego modelu 3D zależy od stopnia triangulacji (wielkości trójkątów użytych do opisanie geometrii...)



Źródło problemów

Do niedawna (a często nadal) każda konwersja pliku z modelem 3D, zapis na inny niż natywny format, oznaczała ryzyko utraty jakości, danych, pojawienia się błędów powierzchni, krawędzi, krzywizn etc. Podobnie dzieje się w przypadku zapisu do formatu STL. Jeśli nasz model zawiera otwory, puste wewnętrzne przestrzenie, szczeliny w powierzchni – prawie na pewno wystąpią błędy w czasie jego „materializacji”. W zasadzie jedynym pewnym sposobem kontroli geometrii STL (przed wysłaniem pliku do drukarki 3D) było skorzystanie z dodatkowego oprogramowania, które nie tylko potrafiło przetestować model/plik, ale nierzadko także usunąć nieprawidłowości. Do niedawna, gdyż od kilku lat możemy zaobserwować wzrost zainteresowania technikami szybkiego prototypowania/druku 3D ze strony dostawców rozwiązań CAD/CAM. Użytkownik nie jest już „skazany” na wykorzystywanie formatu STL i posilkowanie się dodatkowymi aplikacjami.

AMF i 3MF

Dane zawarte w STL nie obejmują takich parametrów, jak rodzaj materiału, orientacja i pozycja modelu w przestrzeni, kolor, ewentualne tekstury obecne na jego powierzchni etc. Kiedyś parametry takie w zasadzie nie miały znaczenia, ale rozwój technik druku 3D wymusił w końcu poszukiwania nowego rozwiązania. AMF (Additive Manufacturing File Format) i 3MF (3D Manufacturing File Format) to nowe formaty zapisu, które mają realną szansę szybko zmarginalizować rolę STL obecnego od ponad 25 lat na rynku. Coraz częściej najnowsze wersje systemów CAD 3D pozwalają na zapis do jednego z powyższych lub obu... standardów. Oba przedstawiają geometrię modelu w oparciu o XML, oba pozwalają zapisać w zasadzie wszystkie współcześnie istotne parametry. 3MF rozwijany jest przez Microsoft, a wspierają go takie firmy, jak NetFabb, Shapeways, Materialise, Stratasys, 3D Systems, SIEMENS, HP, Autodesk i Dassault Systemes.

Rys. 2. Przedsmak tego, czego osoby korzystające z rozwiązań do druku 3D mogą spodziewać się w NX 11, dała konferencja PIM Europe 2015. Ale zaprezentowano chyba tylko ten jeden slajd na temat „Integrated Additive Manufacturing”

W rozwój AMF, spośród producentów CAD, zaangażowane są przede wszystkim Autodesk i DS SOLIDWORKS...

Mamy już lepszy format zapisu, co dalej?

Najnowsze wersje oprogramowania CAD nie tylko zapewniają obsługę 3MF i/lub AMF (o STL nie wspominając), ale zawierają także szereg wbudowanych narzędzi i funkcjonalności, znakomicie ułatwiających przygotowanie modelu 3D do druku. Jakich?

Rozesłałem ankiety do dostawców rozwiązań CAx, z pytaniami dotyczącymi funkcjonalności wspomagających druk 3D, a obecnych w oferowanych przez nich systemach. Otrzymałem zaledwie kilka odpowiedzi, ale pozwalają one na uzyskanie dość dokładnego obrazu sytuacji, w jakiej obecnie znaleźli się inżynierowie-projektanci.

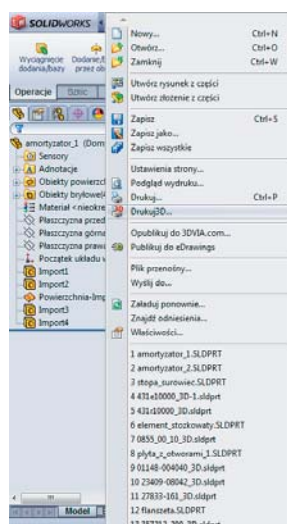
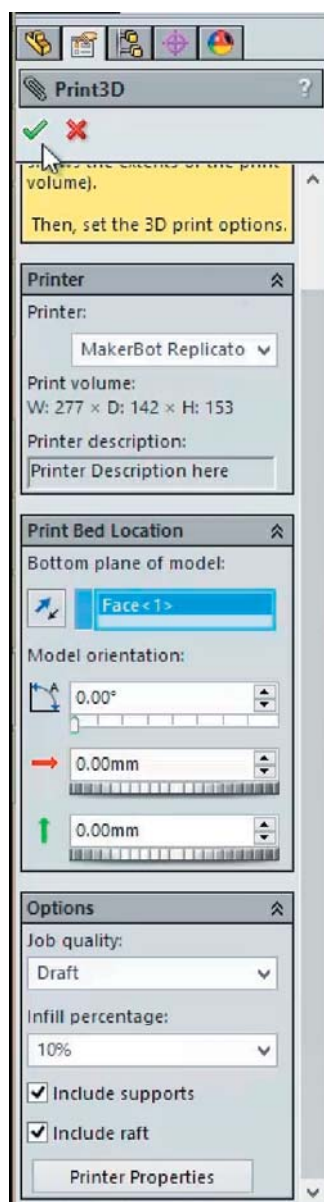
Okazuje się, że wcześniejsze wersje systemów nierzadko pozwalały na poprawę jakości obiektu STL.

NX 10 i NX 11

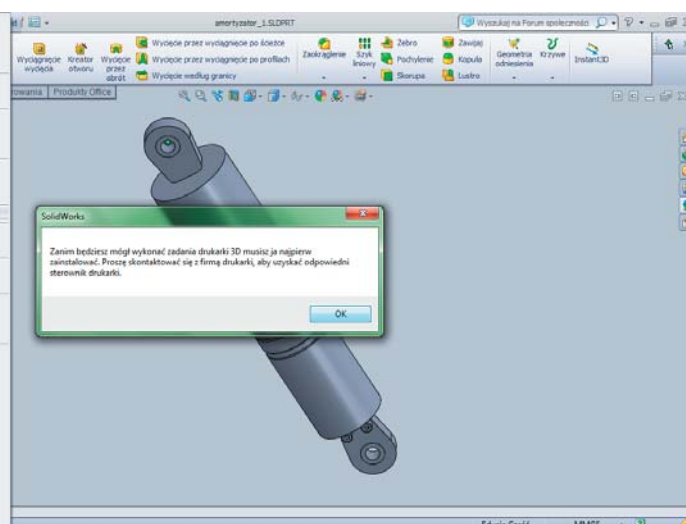
W przypadku rozwiązań Siemens PLM Software, a dokładnie NX 10 (narzędzia NX Shape Studio, dostępne z poziomu interfejsu użytkownika), możliwe było wygładzanie powierzchni, zaślepienie ubytków, dzielenie, upraszczanie kształtów modelu. Dalsze funkcjonalności obejmowały także pogrubianie i wyciąganie podzielonych ścianek obiektu STL, rozpinanie krzywych na obiekcie STL (możliwość aproksymacji i poprawy jakości krzywej), rozpinanie powierzchni bezpośrednio na obiekcie STL (możliwość aproksymacji i poprawy jakości powierzchni), generowanie krzywych przekroju na STL i ich wygładzanie. Możliwe było także nanoszenie kolorów na obiekt i wreszcie – analiza odchyłki wykonanej bryły od obiektu, ale wszystko to dotyczyło pracy z formatem STL.

Dopiero NX 11 oznacza zdecydowaną zmianę podejścia do zagadnień druku 3D – w obszarze NX CAD można spodziewać się nowych funkcjonalności ułatwiających projektowanie lekkich struktur (plaster miodu itp.), automatyczne modelowanie podpór dla wydruków 3D w technologiach, w których takie dodatkowe struktury nośne są niezbędne, obsługę wielu nowych rodzajów materiałów (powszechnie używanych w rapid prototyping/rapid manufacturing). W NX CAE zadbano o narzędzia do optymalizacji modelu, obliczania i analizowania skali deformacji, wpływu temperatury podczas wydruku, kontroli mocy lasera etc. Wreszcie NX CAM dostarczy m.in. wyspecjalizowane narzędzia do obsługi wieloosiowych urządzeń pracujących w technologii addytywnej, hybrydowej itp. Wszystko powyższe oznacza oczywiście także obsługę formatów 3MF i AMF.

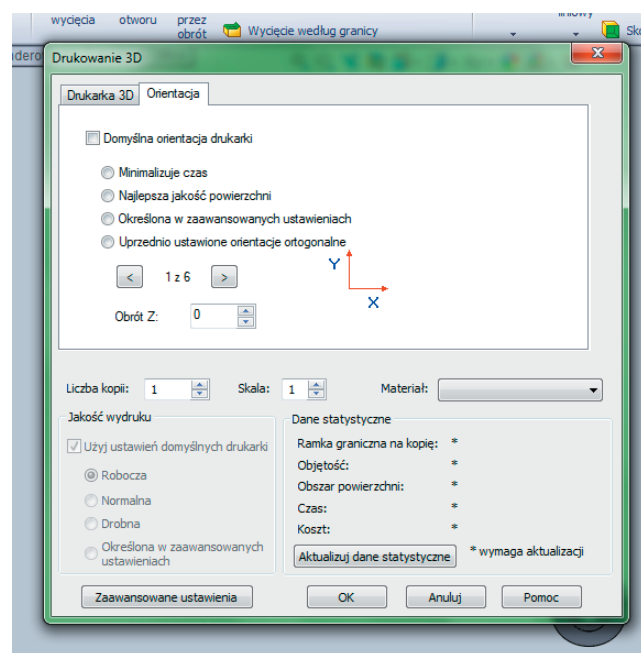




Rys. 3. Narzędzia wspomagające druk 3D w SOLIDWORKS 2015 (po lewej) są bardzo rozbudowane, ale już użytkownicy wcześniejszych wersji (np. 2012, u góry po prawej) mieli powody do zadowolenia...



Rys. 4. Okno dialogowe ustawienia orientacji drukowanego modelu. SolidWorks 2012...



Specjaliści działający w szeroko rozumianej branży druku 3D powinni już teraz zacząć interesować się możliwościami NX w tym zakresie..

DS SOLIDWORKS

W przypadku najnowszej dostępnej wersji oprogramowania SOLIDWORKS 2015 (uruchomionego w środowisku Windows 8.1), użytkownik z poziomu głównego menu może wybrać zakładkę Plik > Drukuj3D, aby otworzyć interfejs drukowania 3D (na rys 3). Wystarczy wybrać z rozwijanego menu jeden z popularnych modeli drukarki i podgląd naszego model zostanie wyświetlony w obszarze roboczym wybranej drukarki. Teraz mamy dostęp już nie do parametrów tolerancji i kąta odchylenia, ale możemy zmieniać ustawienia takie, jak

skala wydruku, ilość warstw podporowych, czy wypełnienie modelu. System pozwala nam dostosować orientację modelu do objętości druku 3D, identyfikuje ściany wymagające podparcia i zapewnia obsługę formatu AMF (zapis nie tylko plików pojedynczych części, ale i złożów do tego formatu). Nie otrzymałem informacji na temat obsługi formatu 3MF.

PTC Creo

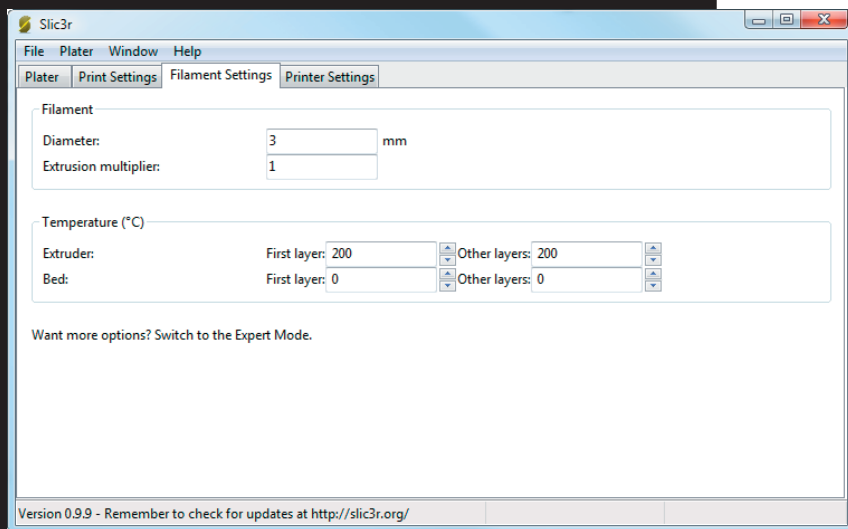
Również użytkownicy systemu PTC Creo parametric 3.0 (dawniej znanego jako Pro/Engineer) mają ułatwione zadanie, jeśli zdecydują się przygotować model do druku – prowadzeni są w zasadzie „za rękę”. Z poziomu wbudowanego interfejsu użytkownika mogą dobrać materiały i kolory. Następnie ustalają dokładność wykonania i umieszczają drukowany model



Za „free”...

Pojawiło się hasło „bezpłatne”. Istotnie, użytkownicy systemów CAD, które nie zapewniają wygodnego wsparcia dla druku 3D, ale potrafią wygenerować plik formatu STL, mogą skorzystać z wielu narzędzi podobnych do wspomnianego Axon:

- **netfabb Basic** jest darmową wersją zaawansowanego narzędzia do projektowania obiektowego pod druk 3D. Umożliwia zaawansowane przeglądanie modeli, naprawę i korektę plików STL oraz wyszukiwanie i analizę błędów. Posiada również podstawowy moduł cięcia modeli na warstwy. Oprogramowanie to jest dostępne dla systemów Windows, Linux i Mac. Netfabb jest programem typowo skonstruowanym pod weryfikację plików STL, tak aby mogły być one wydrukowane na dowolnej drukarce 3D. W przypadku, gdy bezpłatna wersja Netfabba nie poradzi sobie z naprawą, można skorzystać z serwisu Netfabb Cloud (<https://netfabb.azurewebsites.net/>),
- **Slic3r** – program, który tnie zamodelowany wcześniej obiekt na warstwy i generuje tzw g-cody, czyli ścieżki po których będzie poruszać się głowica drukująca drukarki,



- **MeshLab** – to kolejne bezpłatne narzędzie do edycji i naprawy istniejących plików STL, optymalizując je pod druk 3D. Posiada takie funkcjonalności, jak czyszczenie i filtrowanie plików STL, jak również renderowanie dużych obiektów 3D,
- **STL Viewer i EasyViewStl** – proste i szybkie bezpłatne przeglądarki plików STL...

w zasymulowanym rzeczywistym obszarze roboczym drukarki (wizualizowany jest model wraz z wymaganymi podporami).

Na tym etapie użytkownicy mają możliwość przesłania wirtualnie wydrukowanego modelu za pomocą przekrojów – pozwala to na dokonanie oceny ewentualnych wąskich szczelin i cienkich ścianek (węższych i cieńszych, niż wymagane).

System przekazuje także informacje o szacowanej ilości zużytego materiału do budowy modelu i materiału zużytego na podpory, oraz informację o czasie potrzebnym na wydrukowanie modelu. Po wszystkim model może zostać przesłany bezpośrednio drukarce marki Stratasys. Tutaj również nie używałem informacji na temat obsługi formatów AMF/3MF...

Inne...

Okazuje się, że nie tylko dostawcy droższych rozwiązań reagują na potrzeby użytkowników korzystających z urządzeń do szybkiego prototypowania.

W ofercie firmy Usługi Informatyczne Szansa można znaleźć oprogramowanie formZ, które służy do profesjonalnego modelowania 3D – umożliwia w pełni parametryczne, dynamiczne projektowanie oraz modelowanie obiektów 3D – i które w wersjach formZ pro i formZ jr posiada wbudowane narzędzie „Print Preparation”, służące do przygotowania modelu do wydruku na drukarce 3D. „Print Preparation” znajduje i podświetla w modelu elementy, które mogą być potencjalnie problematyczne podczas wydruku na drukarce 3D. Program nie wprowadza automatycznie żadnych zmian w modelu, pozwalając użytkownikowi na wprowadzenie ewentualnych poprawek. Po uruchomieniu narzędzia, należy wybrać warunki, które mają być sprawdzone. Następnie program podświetli te obiekty, które nie spełniają ustalonych warunków. Po wybraniu skali wydruku modelu, narzędzie może podświetlić

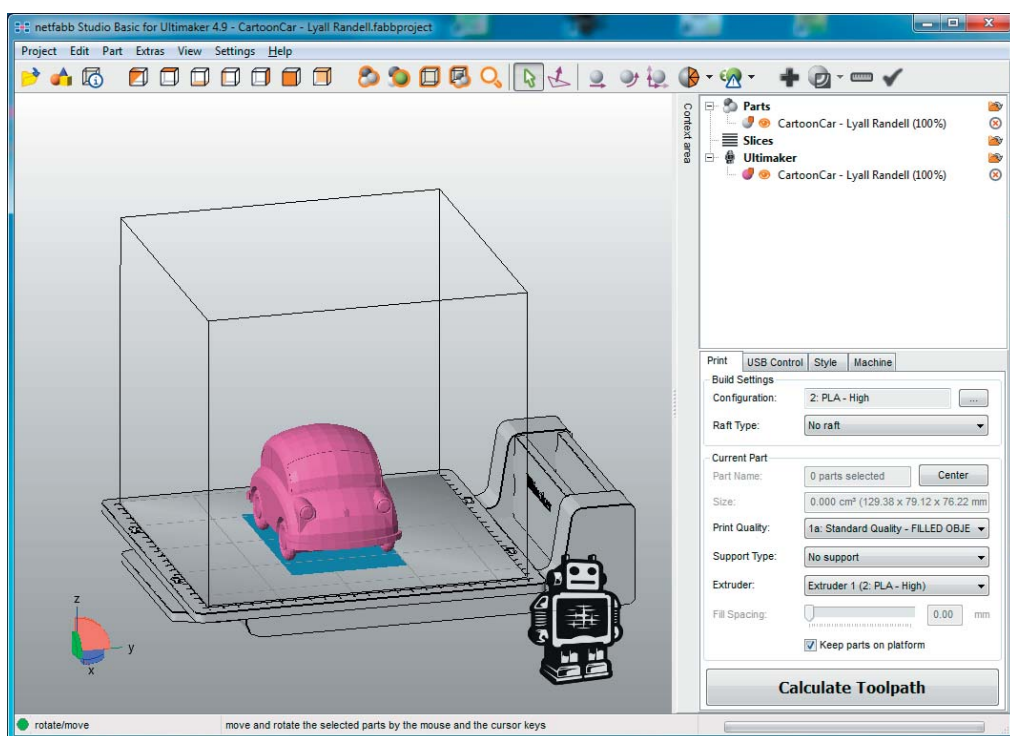
obiekty nie będące bryłami, obiekty z wnętrzem na zewnątrz, zduplikowane powierzchnie, zbyt małe obiekty, zbyt cienkie obiekty (z możliwością stworzenia przekrojów poprzecznych w celu łatwiejszego znalezienia miejsc, w których obiekty są zbyt cienkie), czy wreszcie zbyt duże obiekty (pozwala na zaoszczędzenie materiału, duże obiekty można w środku wydrążyć).

Również rodzina rozwiązań TurboCAD 2015 (TurboCAD DeLuxe 2015 PL, TurboCAD Pro 2015 PL, TurboCAD Pro 2015 PL PLATINIUM) oferowanych przez firmę CAD Projekt zawiera narzędzia i polecenia wydruku 3D już w podstawo-





Rys. 5. netfabb to chyba najbardziej rozbudowany program wspierający druk 3D, który posiada wersję bezpłatną. Stanowi doskonałe uzupełnienie dowolnego systemu CAD 3D, który pozwala na generowanie plików *.STL. Na ilustracji przedstawiony samochódzik rodem z kreskówek, w obszarze roboczym drukarki Ultimaker...



Źródło: netfabb.com

wych wersjach programu (z zastrzeżeniem, że druk 3D program TurboCAD DeLuxe obsługuje od wersji v.21, a wersja Pro od v.19.). TurboCAD pracuje na plikach standardu STL i wykorzystuje dodatkowo bezpłatne oprogramowanie Axon (sterujące drukarkami 3D w trybie BFB – bits from bytes); po zainstalowaniu Axon na komputerze, TurboCAD automatycznie przesyła do niego plik STL i dalsze prace z modelem/wydrukiem prowadzimy już z tego środowiska.

Nie uzyskałem żadnych informacji od dostawców rozwiązań Autodesk, a szkoda. Jestem przekonany, że znalazłoby się coś, czym mogliby pochwalić się w tej dziedzinie. Jeśli będą Pań-

stwo nadal zainteresowani tematem, będę do niego powracać, więc może przy następnej okazji...



Bibliografia:

<http://swiatdruku3d.pl/pliki-stl/>
<http://centrumdruku3d.pl/historia-druku-3d/>
<http://trojwymiarowo.pl/przygotowywanie-modeli-do-druku-3d>
<http://blog.grabcad.com/blog/2015/07/21/amf-vs-3mf/>
<http://centrumdruku3d.pl/lista-darmowych-programow-projektowania-druk-3d/>

REKLAMA



DNI DRUKU 3D

28-30 MARCA 2017

WWW.DNIDRUKU3D.PL

Targi Kielce
 exhibition & congress centre

SIT
 Polska



Przemysł motoryzacyjny jest jednym z filarów w znacznej mierze popychającym do przodu rozwój nowoczesnych konstrukcji, technologii i ich wykorzystanie w codziennym życiu na masową skalę. Solidna technologia sama w sobie nie jest już wystarczającym atrybutem, żeby spełniać wymagania rynku co do innowacyjności wyrobu. Żeby sprostać nie tylko oczekiwaniom dotyczącym komfortu i bezpieczeństwa, ale przede wszystkim globalnym regulacjom, które wymagają od producentów samochodów np. zmniejszenia zużycia paliwa przy jednoczesnej redukcji emisji dwutlenku węgla, coraz więcej firm w codziennych zadaniach zdecydowało się wykorzystywać Realistyczne Symulacje



Autor: Wojciech Zdun (BudSoft)

Jak wprowadzać innowacje w przemyśle motoryzacyjnym?

Takie narzędzia pomagają firmom motoryzacyjnym analizować wydajność ich wyrobów, obniżyć koszty rozwoju, skrócić czas wprowadzania wyrobów na rynek i optymalizować konstrukcje już na wstępnym etapie rozwoju. Problem, w obliczu którego stanęła większość firm motoryzacyjnych, nie polega jednak na tym, jak używać więcej symulacji, ale jak zintegrować technologie wykorzystując zalety symulacji i optymalizacji dla wprowadzania innowacji.

Producenci muszą przenieść realistyczne symulacje z szarego końca realizowanych zadań działu inżynierii i umieścić je... w centrum uwagi ich procesów biznesowych.

– Liderzy rynkowi muszą zagwarantować przejście ich przedsiębiorstw na wyższy poziom biznesowy. Muszą szybko dokonać cyfrowej transformacji i rewolucji gospodarczej polegającej na powiązaniu cyfrowych technologii z innowacyjnym modelem biznesowym, aby stworzyć nowe możliwości dla rozwoju swoich firm – napisał Marc Van Herreweghe w raporcie IDC „The 4th Industrial Revolution: Opportunity and Imperative – Evolution for Some, Revolution for Others”.

Aby sprostać wyzwaniom integracji technologii wewnątrz różnych działów swoich firm, producenci (OEM) oraz ich dostawcy chętniej wprowadzają rozwiązania działające jako spójna platforma, umożliwiająca realizację różnych zadań biznesowych, dla zapewnienia efektywności i ograniczenia kosztów kluczowych procesów (alternatywa dla pracy w środowisku MCAD – przyp. redakcji). Wymagania takie spełnia platforma 3DEXPERIENCE® firmy Dassault Systemes, która korzystając z wieloletnich doświadczeń biznesowych firmy Dassault zapewnia łatwe wykorzystanie rozwiązań PLM stosownych w danej chwili dla realizacji zadań każdego działu, począwszy od działów R&D, poprzez marketing, do sprzedaży. Jednolity interfejs i działanie w oparciu o role każdego z użytkowników adekwatne do stawianych obowiązków pozwala zapomnieć o tradycyjnym zarządzaniu plikami na rzecz zarządzania zadaniami odbywającymi się wokół i w powiązaniu z modelem geometrycznym.

Takie podejście pomaga w biznesowym procesie kreowania ostatecznej wartości wyrobu przy wykorzystaniu doświadczeń

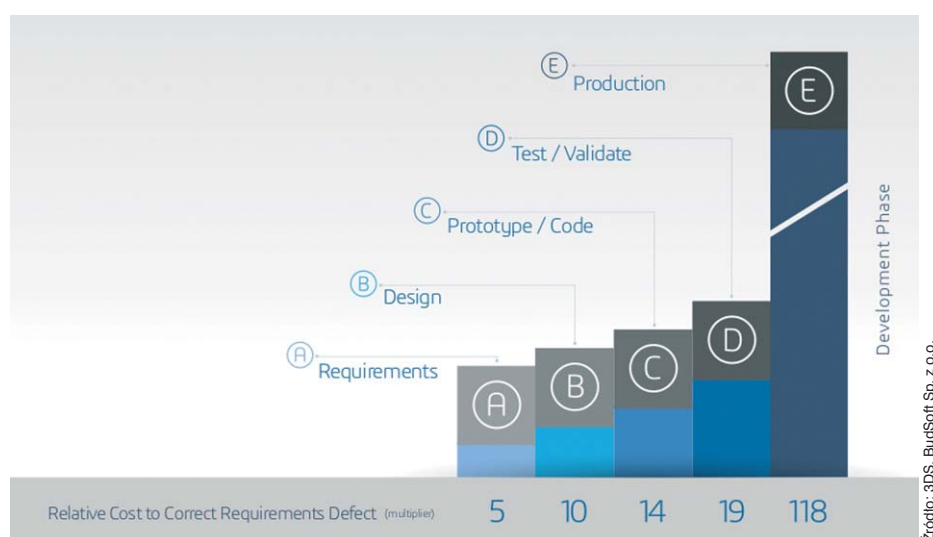




Producenci muszą przenieść realistyczne symulacje z szarego końca realizowanych zadań działu inżynierii i umieścić je w centrum uwagi ich procesów biznesowych...

konsumenckich z jednej strony, a z drugiej najlepszych praktyk branżowych, które razem wymagają wykorzystania odpowiednich w danym punkcie procesu aplikacji – ról użytkowników platformy 3DEXPERIENCE. Użytkownicy wykonują wtedy zlecone zadanie za pomocą narzędzi do tworzenia geometrii 3D, analizy, symulacji lub optymalizacji wewnątrz jednolitego interaktywnego środowiska platformy 3DEXPERIENCE umożliwiającego bardzo łatwe przełączanie się pomiędzy rolami np. konstruktora i inżyniera FEA. Dla zoptymalizowania konstrukcji na platformie 3DEXPERIENCE dostępnych jest szereg ról udostępniających narzędzia do prowadzenia Realistycznych Symulacji z Portfolio SIMULIA od mniej, do najbardziej zaawansowanych. Poza oczywistą łatwością prowadzenia zadań w takim środowisku, umożliwiającym współpracę pomiędzy osobami i zespołami dla uzyskania optymalnego wyrobu, osiągane są ogromne oszczędności czasu przy jednoczesnym zachowaniu najniższych kosztów.

W jednym z ostatnich wydań magazynu SIMULIA Community News można przeczytać wiele ciekawych artykułów dotyczących przewidywanego rozwoju oprogramowania do prowadzenia Realistycznych Symulacji oraz systemów do zarządzania procesem rozwoju wyrobów. Firma Dassault Systemes dokonała szeregu przełomowych zmian technicznych w technologii symulacji i analizy, pod kątem: wydajności solverów, dokładności, skalowalności, modelowania materiałów, analizy zagadnień kontaktu, zagadnień zmęzeniowych, powiązania wielu obszarów symulacji (Multiphysics) i skutecznej optymalizacji.



Wiele zmian w projekcie można łatwo wykonać w jego początkowej fazie ponieważ mamy wtedy większą elastyczność i możliwości wyboru (windows of opportunity) są ciągle dostępne. Jednak w miarę rozwoju projektu ta elastyczność szybko spada...

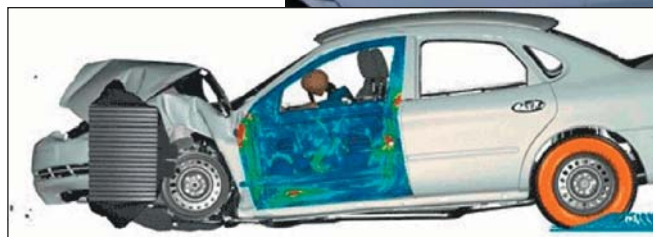
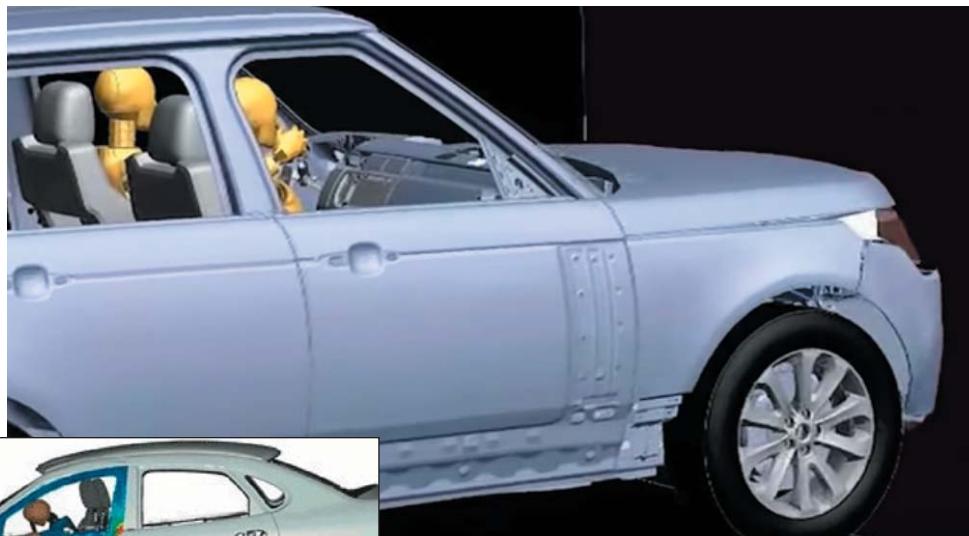
Po konferencji „Science in the Age of Experience”, która odbyła się w Bostonie w maju tego roku, widać jak ogromną wagę Dassault Systemes przykładają do zapewnienia multidyscyplinarności swoich aplikacji dostępnych pod „parasolem” platformy 3DEXPERIENCE, zapowiadając duże zmiany w podejściu do projektowania m.in. w związku z szerszym i łatwiejszym użyciem Realistycznych Symulacji na wczesnym etapie rozwoju wyrobów.

– Wiele zmian w projekcie można łatwo wykonać w jego początkowej fazie, ponieważ mamy wtedy większą elastyczność i możliwości wyboru (tzw. ang. windows of opportunity) są ciągle dostępne. Jednak w miarę rozwoju projektu ta elastyczność szybko spada... – tak pisał Jim Brown, Prezes niezależnej badawczo-konsultingowej firmy Tech-Clarity,



Źródło: 3DS, BudSoft Sp. z o.o.

Dzięki realistycznym symulacjom możemy zweryfikować wydajność praktycznie całych systemów...



Łatwiej jest wprowadzać modyfikacje podyktowane zarówno wymaganiami bezpieczeństwa, jak też zwykłego komfortu odbiorców, co daje zdecydowanie lepsze możliwości podejmowania decyzji biznesowych w odpowiedzi na szybko zmieniające się tendencje rynkowe...

która specjalizuje się w ocenie wartości biznesowej oprogramowania w swoim raporcie Mastering the Development of Smart Products.

Narzędzia do przeprowadzania Realistycznych Symulacji stosowane w początkowej fazie rozwoju wyrobów wpływają w istotny sposób na skrócenie czasu potrzebnego na rozwój wyrobów. Jak widać na załączonym powyżej wykresie, im dalej podążamy w procesie przygotowania produkcji od pomysłu do wyprodukowania wyrobu, tym potencjalne zmiany wyrobu stają się relatywnie droższe, nie wspominając o tym, że na pewnym etapie część modyfikacji jest już fizycznie niemożliwa do wykonania. Dlatego też warto wszelkie scenariusze konfiguracji i optymalizacji wyrobów rozważać na stosunkowo wstępnym etapie przygotowania produkcji ze względu na ilość dostępnych opcji oraz mniejsze koszty modyfikacji.

Realistyczne Symulacje umożliwiają już na samym początku procesu rozwoju wyrobu przewidywanie i eliminację różnych niebezpieczeństw funkcjonalnych wpływających na bezproblemowe używanie wyrobu. Pomagają zweryfikować bardzo wyrafinowane wymagania stawiane wyrobom, określając i poddając analizie oraz optymalizacji całościową architekturę systemów, a nie pojedynczych elementów. Dzięki tak zdefiniowanym symulacjom możemy zweryfikować wydajność praktycznie całych systemów na jednej, zunifikowanej platformie 3DEXPERIENCE. Dzięki temu też łatwiej jest wprowadzać modyfikacje podyktowane zarówno wymaganiami bezpieczeństwa, jak też zwykłego komfortu odbiorców, co daje zdecydowanie lepsze możliwości podejmowania decyzji biznesowych w odpowiedzi na szybko zmieniające się tendencje rynkowe. Świetnym przykładem analizy i optymalizacji cało-

ściowej architektury systemów są wirtualne testy zderzeniowe wykonywane na modelu całego pojazdu...

Dla osób chcących znaleźć więcej informacji o zastosowaniu Realistycznych Symulacji w przemyśle motoryzacyjnym, zespół SIMULIA firmy Dassault Systemes wspólnie z magazynem Design Engineering przygotował eBook „Accelerate Innovation with Realistic Simulation”, w którym można przeczytać m.in. o tym, jak:

- inżynierowie korzystają z symulacji do przezwyciężenia szeregu wyzwań inżynierskich,
- globalni innowatorzy zmieniają swój „przyszłościowy” pojazd marzeń w rzeczywistość,
- branża motoryzacyjna optymalizuje pojazdy przyszłości za pomocą realistycznych symulacji,
- platforma 3DEXPERIENCE pozwala wykorzystać realistyczne symulacje do wspierania wprowadzania innowacji.

Po pobraniu tego nowego eBook’a (link tutaj) można ocenić, w jakim zakresie oprogramowanie Simulii może wesprzeć innowacyjność procesu projektowania w każdej firmie. Ponieważ w naszej rzeczywistości mamy możliwości uzyskania dofinansowania na prowadzenie różnych projektów rozwojowych np. w ramach sektorowego programu „INNOMOTO” przygotowanego przez NCBR, chyba warto zapoznać się z dołączonym materiałem, żeby sprawdzić, jak zwiększyć swoją szansę na pozytywne rozpatrzenie wniosku na dofinansowanie projektów badawczo-rozwojowych.





BRICS CAD

V17

BricsCAD® V17

dostępny jest w trzech wersjach: Classic, Pro i Platinum. Każda odpowiada potrzebom użytkownika. Od rysowania 2D do modelowania bezpośredniego 3D.

BricsCAD® Classic

- ✓ Wszystkie znane funkcjonalności CAD
- ✓ Pełne wsparcie LISP z obsługą vl-, vlr-, vla- i vlx-
- ✓ Połączenie z chmurą Chapoo
- ✓ Elastyczne licencjonowanie

BricsCAD® Pro

- ✓ Wszystkie znane funkcjonalności CAD
- ✓ Pełne wsparcie LISP, VBA, BRX oraz .NET
- ✓ Połączenie z chmurą Chapoo
- ✓ Elastyczne licencjonowanie
- ✓ Modelowanie Bezpośrednie 3D
- ✓ Rendering
- ✓ Dostęp do Zewnętrznych Aplikacji

BricsCAD® Platinum

- ✓ Wszystkie znane funkcjonalności CAD
- ✓ Pełne wsparcie LISP, VBA, BRX oraz .NET
- ✓ Połączenie z chmurą Chapoo
- ✓ Elastyczne licencjonowanie
- ✓ Modelowanie Bezpośrednie 3D
- ✓ Rendering
- ✓ Dostęp do Zewnętrznych Aplikacji
- ✓ Tworzenie wiązań 3D
- ✓ Rozpoznawanie Intencji Projektowych
- ✓ Modelowanie z wykorzystaniem komponentów
- ✓ Modelowanie deformacji
- ✓ Porównanie Modeli 3D

Niedostępne

Communicator¹ dla BricsCAD®

Niedostępne

Sheet Metal i BIM¹ dla BricsCAD®

¹ Opcjonalny, osobno licencjonowany moduł.



BricsCAD® BIM oferuje intuicyjny przepływ danych BIM, w znajomym i komfortowym obszarze roboczym oraz w rodzimym środowisku dwg.

3DEXPERIENCE

kolejna odsłona

 Systemy inżynierskie, podobnie jak każdy inny system komputerowy, nigdy nie są „skończone”, bo zawsze można coś dodać, ulepszyć czy poprawić (Thomas A. Edison: „Zawsze jest lepszy sposób, aby to zrobić – znajdź go”). Z tego powodu pojawiają się kolejne pakiety poprawek (Service Pack, HotFix) oraz nowe wersje systemów i aplikacji inżynierskich. Zmienia się, moim zdaniem na lepsze, także platforma **3DEXPERIENCE**...

Autor: Andrzej Welyczko (3DS)

Zastanawiam się nad tym, jaka dzisiaj byłaby odpowiedź na pytanie: czym jest **3DEXPERIENCE** ponad 7 lat od pojawienia się na rynku V6? Zdecydowana większość odpowiedzi na tak postawione pytanie byłaby pewnie podobna: **3DEXPERIENCE** to nowa marketingowa nazwa kolejnej (V6) wersji systemu CATIA. I chociaż taka odpowiedź nie jest w pełni poprawna, to mnie nie dziwi, bo CATIA była zawsze sztandarowym produktem firmy Dassault Systemes (3DS). Mam jednak nadzieję, że w gronie Czytelników są także i tacy, którzy śledzą rozwój systemów dostarczanych przez 3DS i zgodzą się z tym, że **3DEXPERIENCE** to platforma biznesowa. Jednak czy dla konstruktora lub technologa, który od lat pracuje z systemami CAD/CAM (czasami tylko wspomagany przez systemy klasy PDM) taka odpowiedź coś znaczy? Dlaczego inżynier zajmujący się sprawami technicznymi powinien korzystać z platformy biznesowej? Czy poza nieliczną grupą konstruktorów i technologów ktokolwiek słyszał o **3DEXPERIENCE** i widzi wartość takiego rozwiązania dla siebie?

Dlaczego platforma biznesowa?

Użytkownicy systemów 3DS (a także innych dostawców) korzystają z aplika-

cji 3D, DMU (Digital Mock-Up) i PLM (Product Lifecycle Management) w procesach konstruowania i wytwarzania produktów dla swoich własnych klientów. To jednak nie wszystko, bo każdy korzysta z poczty elektronicznej, aplikacji biurowych, systemów dostępu do archiwum firmy, aplikacji wspomagających wymianę danych (2D, 3D, różnego typu dokumentów), itd. Och, gdyby tak zintegrować wszystkie te aplikacje w jednym środowisku! Platforma **3DEXPERIENCE** jest odpowiedzią na takie potrzeby, a przymiotnik „biznesowa” należy rozumieć jako kompleksowość wspomagania różnych procesów (nie tylko w aspekcie finansowym), która jest możliwa dzięki powszechnej dostępności platformy oraz integracji z innymi systemami. Wynikiem takiej integracji jest aktualizowany na bieżąco pulpit nawigacyjny (ang. Dynamic Live Dashboard), który zawiera informacje istotne dla profilu użytkownika (i roli, jaką pełni w procesie powstawania wyrobu finalnego firmy) i to właśnie uzasadnia nazwę: „platforma biznesowa”.

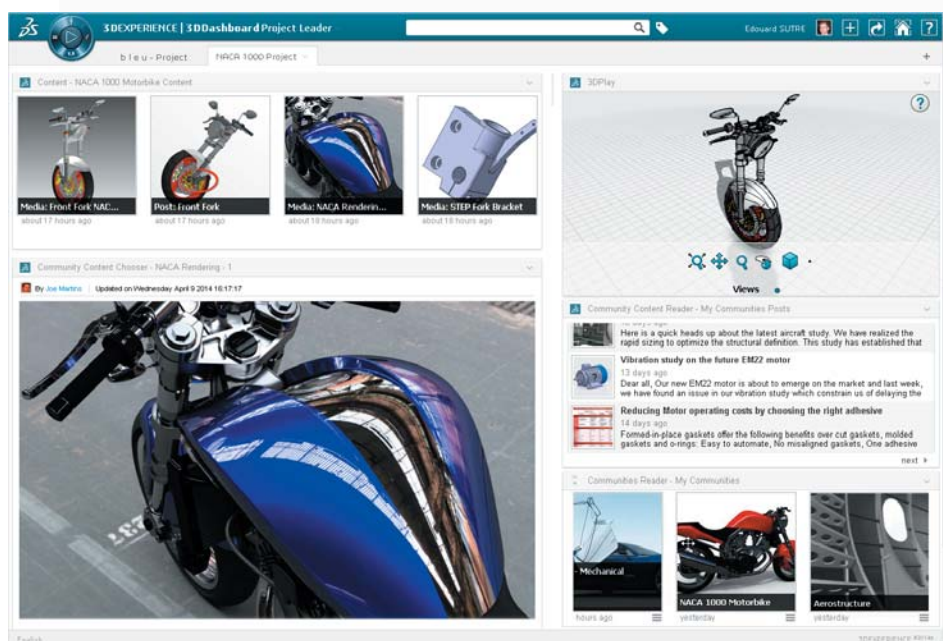
Dlaczego 3D?

Systemy inżynierskie od lat wspomagają wirtualną definicję wyrobów (2D, 3D).



Rys. 1.

Biuro konstrukcyjne było, jest i pewnie zawsze będzie początkowym etapem procesu powstawania nowego lub modernizacji istniejącego wyrobu. Niestety, rezultaty pracy konstruktorów (rysunki 2D i modele 3D w postaci elektronicznej) są dostępne tylko dla „wtajemniczonych”, czyli tych, którzy mają odpowiednie licencje i umiejętności. I tu pojawia się kolejne pytanie: czy model 3D oraz wszystkie powiązane z nim atrybuty (materiał, waga, pole powierzchni, wymagania technologiczne, rodzaj obróbki powierzchniowej, itp.) mogą być przydatne dla pracownika działu zakupów, kooperacji czy marketingu? Oczywiście tak, bo



Rys. 2.

jeśli (w zintegrowanym środowisku) nie tylko specyfikacja materiałowa (lista części), ale także model przestrzenny (ze wszystkimi atrybutami) będzie dostępny dla pracownika działu kooperacji w oknie przeglądarki, która poza możliwością wizualizacji zapewnia także podstawowe funkcje pomiarowe, to o ileż łatwiej będzie mu podejmować racjonalne decyzje biznesowe (wybór dostawcy, sposób transportu, termin realizacji zamówienia, itd.). Zalety integracji kooperacja-konstruktor są widoczne także wtedy, gdy kooperant „ogranicza” konstruktora, na przykład w wyborze materiału.

Dlaczego EXPERIENCE?

Firma produkująca na przykład pralki koncentruje się na produkcji pralek właśnie, a nie na integracji różnych systemów, które wspomagają proces powstawania pralki. Można więc z całą pewnością stwierdzić, że taka firma oczekuje od dostawców systemów komputerowych rozwiązania wspomagającego kompleksowo wszystkich, którzy przyczyniają się do sukcesu firmy. To trochę tak, jak z biurem podróży, w którym rezerwujemy wyjazd wakacyjny. Interesują nas zwykle oferty kompleksowe (przelot, transfer lotnisko-hotel-lotnisko, hotel, posiłki w hotelu) i nie zastanawiamy się nad tym, jak i przez kogo różne

komponenty usługi pt. „wakacje” są realizowane. W świecie 3D PLM oczekiwania są bardzo podobne. Zastosowanie systemów komputerowych nie może być przecież dzisiaj dokładnie takie samo jak 20 lat temu, czyli polegać na selektywnym wspomaganie wybranych aspektów procesu powstawania nowego wyrobu. W tym kontekście liczy się kompleksowość rozwiązania dostarczającego zupełnie nowe doświadczenie (stąd EXPERIENCE w nazwie 3DEXPERIENCE). Tu przypomnę historię aplikacji internetowej Napster, która od roku 1999 ułatwiała poszukiwanie i wymianę plików (głównie muzycznych). Czy można porównać wcale nie tak starego Napstera z dzisiejszym YouTube? Odpowiedź jest chyba oczywista, ale jest jedno małe ale... Czy sukces YouTube byłby możliwy bez „You”? W przypadku 3DEXPERIENCE sytuacja jest podobna: korzyści zastosowania takiego rozwiązania są proporcjonalne do powszechności jego dostępności w firmie. Im więcej użytkowników dokładnie swoją cegiełkę do zasobów firmy, tym łatwiej jest pozostałym realizować swoje zadania, pod warunkiem, że wszyscy mają dostęp do wspólnych zasobów.

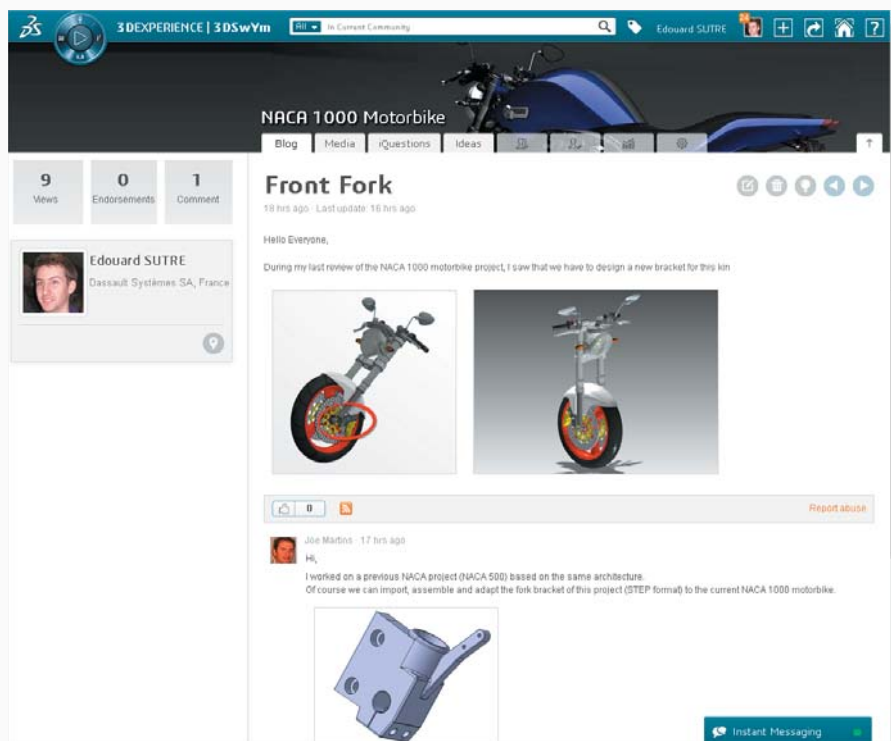
Platforma 3DEXPERIENCE jest rozwiązaniem integrującym wszystkie

oferowane przez 3DS systemy (Rys. 1): CATIA, SIMULIA, DELMIA, ENOVIA, itd. Z tego powodu nie jest możliwe omówienie wszystkich aspektów zastosowania tej platformy w ramach jednego przykładu...

Ilustracja procesu konstrukcyjnego, w którym lider zespołu (Edouard) współpracuje z konstruktorem (Joe)

Każdy użytkownik platformy 3DEXPERIENCE po zalogowaniu do systemu ma dostępne zdefiniowane przez administratora pulpity nawigacyjne. Dzięki dostępnym widżetom (ang. Widget) użytkownik może także sam zdefiniować swój własny pulpit, jego układ oraz komponenty. Pulpit lidera projektu (Rys. 2) zawiera zakładki dedykowane dla różnych projektów. Dla każdego projektu dostępne są aktualne informacje na temat postępu prac konstrukcyjnych, ogólne informacje z wybranego segmentu przemysłu (tu napędy w branży motoryzacyjnej) oraz obszary (przestrzenie) współpracy, w których informacje o projekcie (w różnych formatach) są przechowywane.

Wszystkie aplikacje platformy 3DEXPERIENCE mają taki sam interfejs użytkownika. W górnej części ekranu, patrząc od lewej, są to: kompas do wyboru i uruchamiania wybranej aplikacji, nazwa aktywnej aplikacji (tu 3DDashboard Pro-

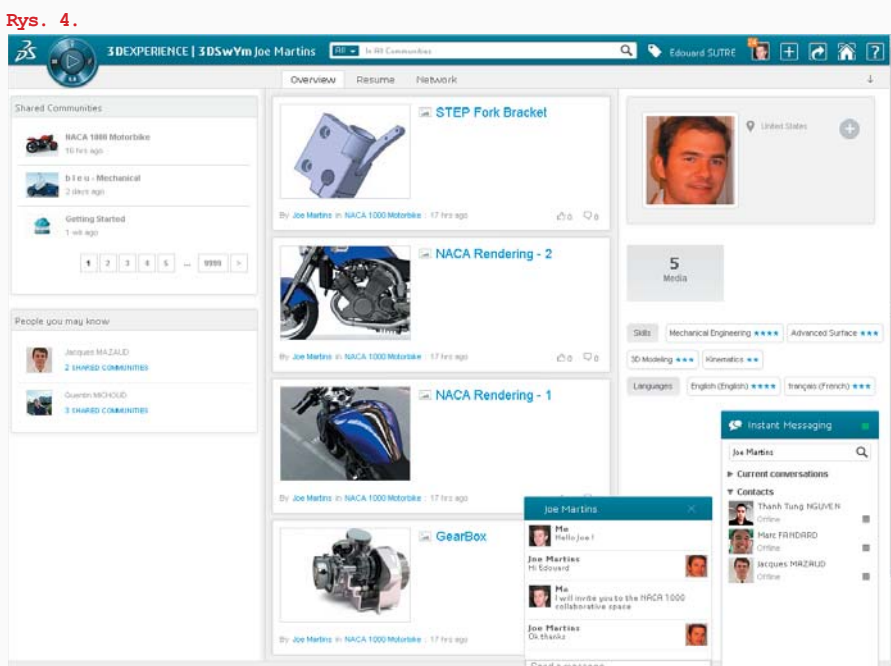


Rys. 3.

ject Leader), pole poszukiwania w celu odnalezienia informacji w dowolnym formacie, zestaw poleceń standardowych takich jak: import, nowy obiekt, zapis, ustawienia, preferencje, pomoc, itp.

Z tego pulpitu lider zespołu ma bezpośredni dostęp do portalu społecznościowego związanego z wybranym projektem

(ang. Project community), który został zdefiniowany w celu wymiany doświadczeń i pomysłów. Jeden z konstruktorów (Joe) zaproponował wykorzystanie komponentu z poprzedniego projektu (Rys. 3). Zainteresowany tym pomysłem lider zespołu może sprawdzić jego kompetencje, doświadczenie i za pomocą



Rys. 4.

wewnętrznego komunikatora zaprosić go do udziału w projekcie NACA 1000 (Rys. 4).

Edouard definiuje wymagane dla Joe uprawnienia dostępu, gwarantujące dostęp do danych projektu NACA 1000, a po zatwierdzeniu system wysyła e-maila z linkiem do odpowiedniej przestrzeni projektowej. Dzięki temu Joe nie musi uruchamiać aplikacji 3DSpace w celu przeszukiwania całej bazy danych, ale tylko przestrzeni projektowej dedykowanej do aktualnego projektu (Rys. 5). Lista wyników poszukiwania (tu trzy modele motocykli prezentowane w obszarze 3DSpace NACA 100 – Content) może być filtrowana za pomocą mechanizmu etykiet, a wybrany model może być bezpośrednio z tego pulpitu pokazany w formacie 3D, w oknie aplikacji Product Finder.

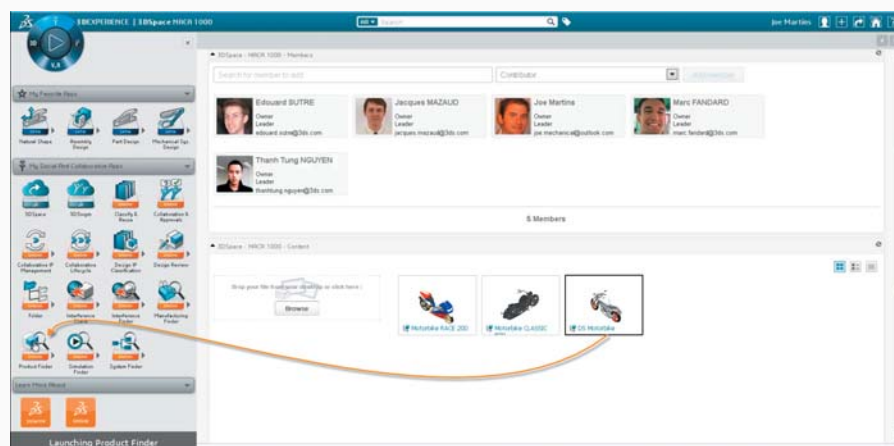
Product Finder (Rys. 6) to aplikacja, która umożliwia przestrzenną wizualizację wybranego produktu. Okno tej aplikacji bywa też nazywane oknem nawigacji, bo aplikacja ta ułatwia zrozumienie struktury aktywnego produktu oraz definicję takiego kontekstu projektowego, który powinien być otwarty w oknie edycji. W zasadzie na platformie 3DEXPERIENCE trudno mówić o „przynależności” aplikacji do określonego systemu (czyli CATIA, DELMIA lub SIMULIA), bo użytkownik w zależności od roli, jaką pełni w procesie powstawania/modyfikacji wyrobu finalnego, może mieć do dyspozycji licencje na aplikacje pochodzące z różnych systemów. Każda z tych aplikacji może być uruchomiona w tym samym środowisku, a jedynym wskazaniem systemu źródłowego – jest kolorowy pasek z nazwą systemu wkomponowany w ikonę aplikacji.

Na platformie 3DEXPERIENCE zarządzanie powiązaniami pomiędzy

poszczególnymi komponentami produktu finalnego jest realizowane za pomocą relacji w bazie danych (w przypadku CATIA V5 te relacje są zapisane sztywno w pliku *.CATProduct). Dzięki temu, w oknie nawigacji można stosować dowolne filtry lub manualnie usuwać wybrane komponenty struktury produktu i to niezależnie od ich położenia w strukturze produktu finalnego. Na przykład (Rys. 7) ze struktury produktu DS Motorbike (okno A) usunięto komponent Exhaust System, a ze struktury produktu Structural Frame usunięto wszystkie komponenty poza CadreComplet (okno B) i – co niezwykle istotne – taką „odchudzoną” strukturę produktu można otworzyć w oknie edycji (okno C – CATIA Assembly Design) w celu wykonania koniecznych zmian. Taka definicja kontekstu projektowego jest szczególnie istotna w przypadku bardzo dużych modeli przestrzennych, bo ich modyfikacje mogą być wykonane dla wybranych (minimalnych) fragmentów struktury produktu.

Zgodnie z wcześniejszą deklaracją na portalu społecznościowym projektu NACA 1000, Joe wykonał import pliku w formacie STEP oraz wstawił ten plik (Fork Bracket STEP) do struktury motocykla. Trzeba jeszcze ustalić precyzyjnie położenie tego komponentu w przestrzeni motocykla. W tym celu można w aplikacji Assembly Design zastosować polecenia Engineering Connection (odpowiednik Assembly Constraints w CATIA V5) albo w aplikacji Natural Shape (Rys. 8) zastosować technikę Drag&Drop – system automatycznie proponuje definicję relacji typu Engineering Connection (tu typu Rigid).

Rezultat, czyli relacja typu Engineering Connection (zdefiniowana automatycznie pomiędzy komponentami Front Fork oraz Fork Bracket STEP – Rys. 9) jest dokład-



Rys. 5.

nie taka sama, jak zdefiniowana „ręcznie” w aplikacji Assembly Design. Engineering Connection jest odpowiednikiem Assembly Constraint oraz Kinematics Joint w CATIA V5. Ta sama relacja jest także „konsumowana” przez aplikację systemu SIMULIA w przypadku analizy strukturalnej.

Tu można przyjąć, że zadanie postawione przed konstruktorem zostało wykonane, ale lider projektu zlecił mu kolejne. Jeden z kooperantów (pracujący w CATIA V5) jest odpowiedzialny za konstrukcję

i wykonanie pokrywy alternatora. Joe ma sprawdzić wstępny projekt udostępniony przez tego kooperanta i – jeśli trzeba – wprowadzić konieczne zmiany.

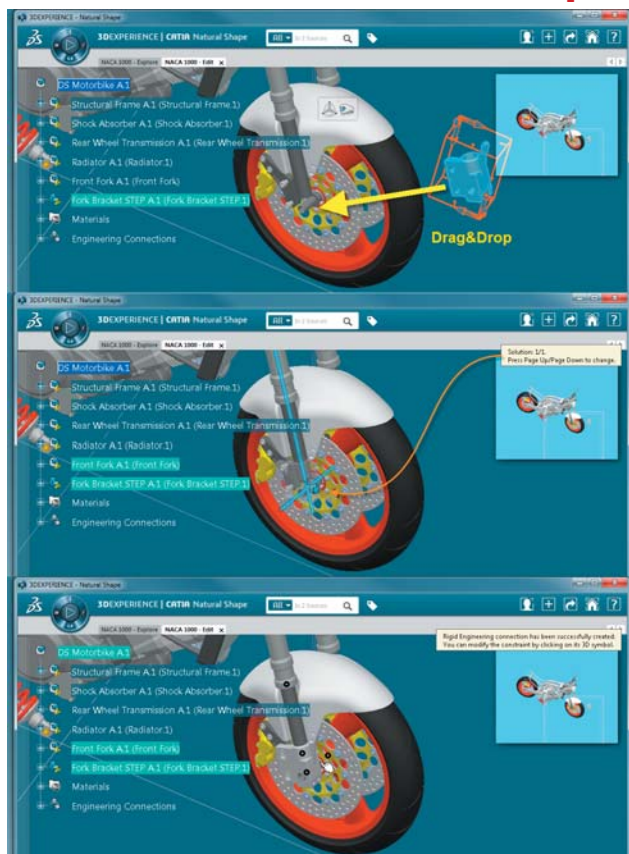
Import modelu z wersji niższej do wyższej z reguły nie stanowi problemu w żadnym systemie CAD. Podobnie jest w przypadku importu z CATIA V5 do 3DEXPERIENCE, a po zakończeniu importu rezultat jest w pełni parametryczny (Rys. 10 – okno A). Następnie można wstawić model pokrywy do struktury motocykla oraz ustalić jej położenie

Rys. 6.





Rys. 7.



Rys. 8.

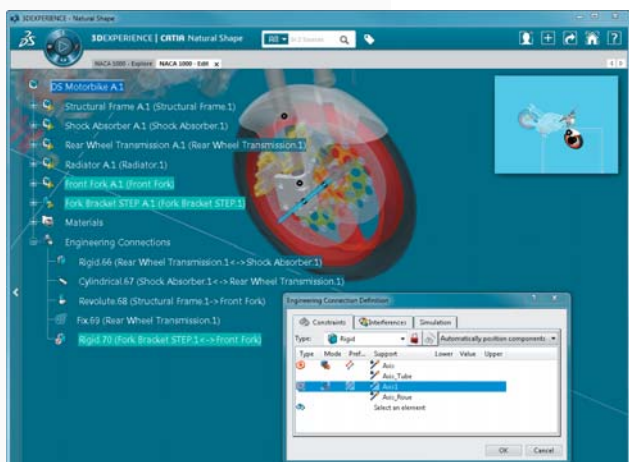
w przestrzeni motocykla (Engineering Connection), sprawdzić potencjalne kolizje (aplikacja Interference Check) i – jeśli trzeba –wykonać stosowne zmiany konstrukcyjne (aplikacje Part Design, Generative Shape Design, etc.) – wszystkie te kroki pominę (w przeciwnym razie powstała by kolejna książka). W rezultacie tych zmian mamy model pokazany na Rys. 10 – okno B.

Na platformie 3DEXPERIENCE jest spora grupa aplikacji zupełnie nowych, ale dla użytkowników systemu CATIA V5 praca w większości aplikacji nie powinna stanowić żadnego problemu: ta sama metodyka pracy i nieco inny interfejs użytkownika. Na przykład (Rys. 11) zamiast modyfikacji parametrów

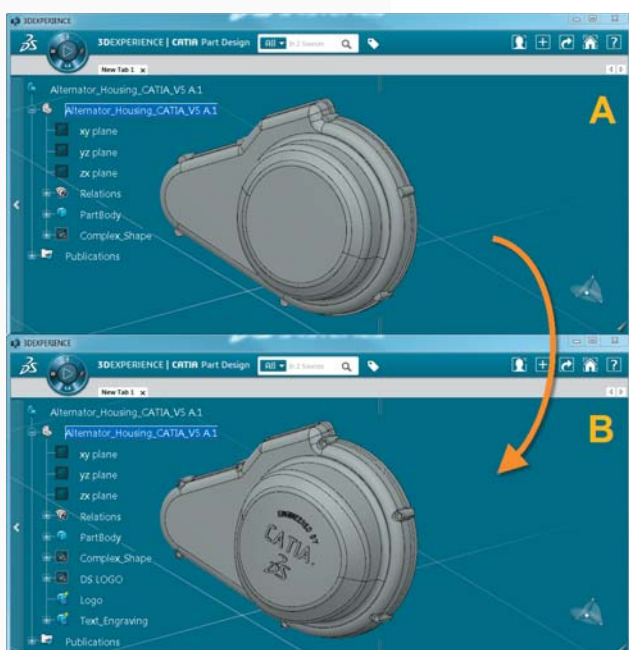
polecenia Shell w oknie dialogowym (czyli tak, jak w CATIA V5) można to zadanie wykonać bezpośrednio w przestrzeni graficznej modelu, bo na platformie 3DEXPERIENCE dla wskazanego obiektu (tu powierzchnia wewnętrzna pokrywy) system proponuje możliwe działania; np. zmiana grubości ścianki (tu 6 mm) może być zrealizowana dynamicznie za pomocą suwaka.

Finalny model pokrywy alternatora (zmodyfikowany przez Joe na platformie 3DEXPERIENCE) powinien być odesłany do kooperanta w formacie CATIA V5 (Rys. 12) w celu przygotowania technologii wytwarzania oraz jego produkcji. Konwersja do wersji niższej może być wykonana w dwóch trybach: As Result (bez parametrów, „martwa” geometria) lub As Specifications (wszystkie cechy konstrukcyjne wraz z ich parametrami). W trybie As Specifications rezultat konwersji może być dowolnie modyfikowany w wersji niższej za pomocą zmian wartości parametrów opisujących model bryłowy lub powierzchniowy.

Po wprowadzeniu wszystkich zmian konstrukcyjnych Joe powinien zmienić status komponentu Alternator_Housing_CATIA_V5, na przykład: z „W opracowaniu” na „Wysłany do produkcji”. Ostatnim krokiem tego zadania mógłby być krótki wpis na portalu społecznościowym projektu NACA 1000, w którym automatycznie z poziomu okna edycji platformy 3DEXPERIENCE (tu CATIA Assembly Design) można wyeksportować plik „lekki” (w formacie *.3dxml), który umożliwi każdemu dostęp do modelu 3D bez licencji na jakąkolwiek aplikację systemu CATIA.



Rys. 9.

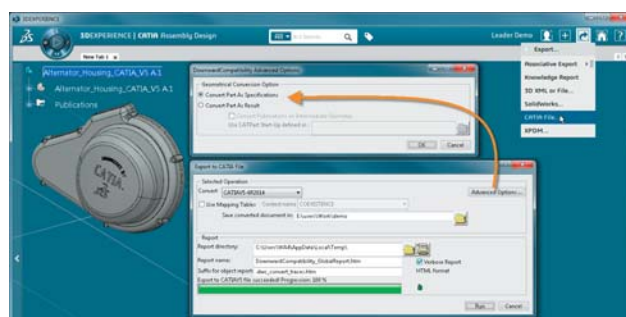
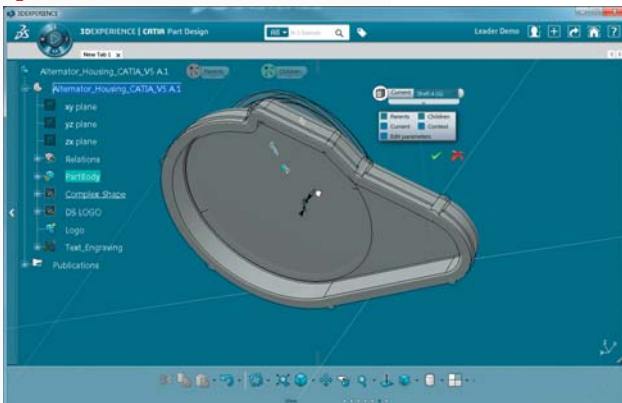


Rys. 10.

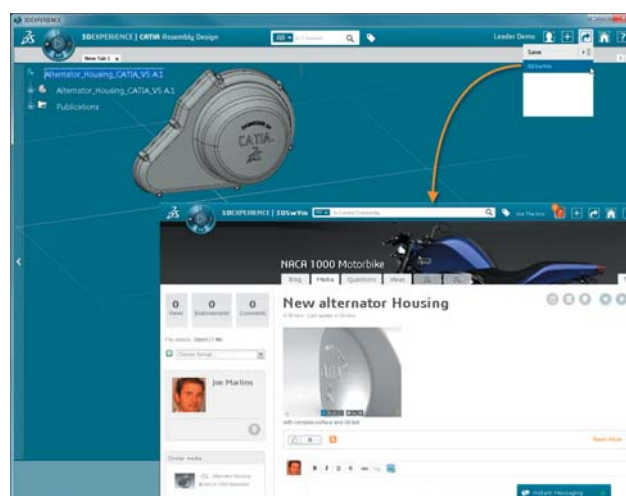
Podsumowanie

Informacje o projekcie to nie tylko modele 3D i rysunki, ale także pomysły, sugestie, inspiracje, idee, które mogą być rozpozyszczone na dedykowanym dla firmy (wydziału lub projektu)

Rys. 11.



Rys. 12.



Rys. 13.

portalu społecznościowym (ang. company, department or project community). W tym kontekście 3DEXPERIENCE jest pojęciem znacznie szerszym niż serwer PLM. Zestaw danych, które trzeba otworzyć do edycji na platformie 3DEXPERIENCE, nie jest sztywno powiązany ze strukturą konstrukcyjną produktu finalnego, bo można otworzyć do modyfikacji tylko to, co konieczne – oznacza to w praktyce minimalny kontekst projektowy. Platforma 3DEXPERIENCE umożliwia dwukierunkową wymianę danych parametrycznych z systemem CATIA V5.

Ostatnie pytanie: Jeśli pracuję w ten sam sposób od lat i nikt w mojej firmie nie narzeka, to dlaczego mam coś zmieniać? Moja odpowiedź: Rutyna (przeciętność) nie zawsze jest najlepszym rozwiązaniem, bo parafrazując Karola Darwina: ...przetwarzają ci, którzy potrafią się dostosować. W tym kontekście warto wiedzieć, jakie są alternatywne rozwiązania, bo kiedyś trzeba odpowiedzieć na pytanie: co dalej? I z tym ostatnim pytaniem pozostawiam Czytelników...



Zainteresowanym tematem polecam stronę www.3ds.com oraz do kanał Dassault Systemes i 3dsCATIA na Youtube.



CadMouse w teście czyli... jaka mysz dla CADowca?

Przed kilkoma laty na prężnie działającym forum CAD.pl pojawił się wątek dotyczący... myszek używanych przez inżynierów. I nie chodziło wcale o manipulatory 3D, ale o „tradycyjne” myszki 2D, bez których trudno wyobrazić sobie korzystanie z jakiegokolwiek komputera. Jakiegokolwiek – bo nawet w przypadku laptopów i netbooków trudno tak naprawdę mówić o komforcie użytkowania, gdy korzystamy jedynie z wbudowanego touchpada...

AUTOR: Maciej Stanisławski

W tamtym czasie nie zastanawiałem się jakoś szczególnie nad tym, czy inżynier CADowiec powinien korzystać z wyspecjalizowanej myszki. Oferta producentów sprzętu biurowego wydawała się w zupełności wystarczająca – można było wybierać modele z dłuższym przewodem, bezprzewodowe, z dodatkowymi programowalnymi przyciskami, z różną (lub zmienną) rozdzielczością.

Wiążąc swą pracę zawodową z komputerami, starałem się (na miarę środków finansowych) korzystać z dobrych jakościowo myszek (najczęściej Logitech’a – celowo wymieniam markę, o czym za chwilę), zapewniających wysoką rozdzielczość (z możliwością zmiany jej trybu). Dla mnie jako grafika i operatora DTP najistotniejsza była dokładność myszki, reszta zbytnio się nie liczyła. Do pewnego momentu...

Podczas jednej z konferencji poświęconej rozwiązaniom CAD, albo PLM, zobaczyłem myszkę, z której korzystał Dariusz Józwiak (specjalista z CAM-division, m.in. autor podręczników do oprogramowania NX CAD/CAM). Jak to określił jeden z Czytelników bloga, „to nie była mysz, tylko szczur!”. Nie pamiętam w tej chwili, który dokładnie był to model – ale niewątpliwie jedna z konstrukcji MadCatz serii R.A.T. Innymi słowy, jeden z „topowych” modeli tzw. myszy „gameingowych” – dedykowanych dla komputerowych graczy.

Zrozumiałem wtedy, że istotnie, możliwość konfigurowania myszki „pod rękę”, programowania przycisków, czy

Po lewej: CadMouse (3Dconnexion),
po prawej – budżetowy gameingowy Tracer...





www.cadblog.pl/CADblog_CadMouse_pierwszy_test.htm

**Bawelniany opłot przewodu
USB myszki 3Dconnexion budzi
zaufanie. Dedykowana podkładka
to więcej niż gadżet...**



regulowania jej ciężaru, może mieć znaczenie. Popatrzyłem krytycznie na biurowy model, z którego korzystałem i w ciągu kilku dni nabyłem myszkę dla graczy – budżetową, na kabelku, „polskiego producenta” – firmy Tracer. Myszka okazała się trochę większa od używanego wcześniej Logitecha, zdecydowanie masywniejsza (wyszła z wysuwanej szufladki na cztery ołowiane ciężarki), z możliwością zmiany rozdzielczości (4 tryby). Jakość wykonania nie ustępowała markowemu modelowi – cóż, chyba „wszystkie” myszki produkowane są w Chinach”. W każdym razie – poczułem różnicę. I pomyślałem, że kwestią czasu będzie wprowadzenie na rynek przez któregoś z producentów modelu dedykowanego dla bardziej wymagających użytkowników. Nie musiałem czekać długo...



**Myszka Tracera wyposażona została w praktyczną szufladkę na 4 ołowiane ciężarki, pozwalające w pewnym zakresie regulować ciężar myszki...
Ale CadMouse i tak jest masywniejszy.**

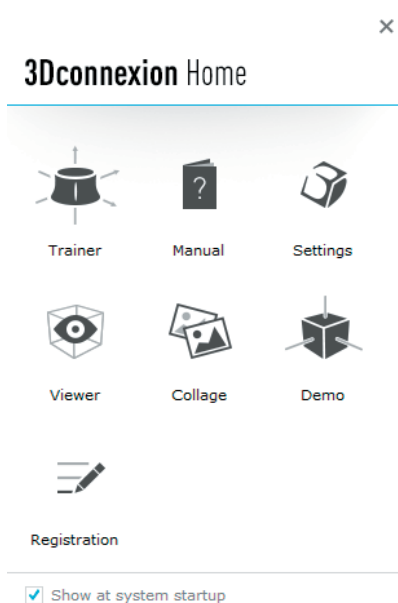
CadMouse

Mijają dwa lata od chwili, kiedy na początku 2015 roku na rynku zadebiutowała nowa myszka 2D. Myszka, której producent od lat – jeszcze jako część koncernu Logitech – specjalizował się w produkcji „urządzeń wskazujących” (manipulatorów 3D) dla branży inżynierskiej. 3Dconnexion, po ponownym usamodzielnieniu, postanowiła „uderzyć” w ten segment rynku, który od lat stanowił główny obszar działania Logitech. I trzeba przyznać, że nie było to złe posunięcie. Chociażby dlatego, że o ile z manipulatorów 3D nie korzystają wszyscy (w zastosowaniach CAD 2D mają one ograniczone zastosowanie), to jednak każdy współczesny inżynier zastąpił ołówek i linijkę ekranem komputera i właśnie myszką.



**134 vs 90 gramów – to odczuwalna różnica.
A cięższe nie zawsze oznacza lepsze, chociaż w tym wypad-**





CadMouse jest w zasadzie gotowy do pracy zaraz po podłączeniu, ale dopiero zainstalowanie firmowego oprogramowania (uniwersalny sterownik dla wszystkich urządzeń 3Dconnexion) pozwala na wykorzystanie jego pełnych możliwości. Na rysunku widoczne okno startowe zainstalowanego w systemie oprogramowania 3Dconnexion...



Na tym zdjęciu środkowy przycisk jest widoczny szczególnie wyraźnie...

Pierwsze wrażenie

CadMouse'a otrzymujemy w eleganckim, czarnym pudełku. Po jej (jego?) podłączeniu (długim przewodem z wtyczką USB) system informuje nas o rozpoznaniu myszki i w zasadzie już w tym momencie jest ona gotowa do pracy. Warto jednak zainstalować sterownik (do pobrania ze strony producenta) poszerzający możliwości tego sympatycznego „gryzonia” – i to podczas pracy z każdym w zasadzie oprogramowaniem, nie tylko CAD. Po zakończeniu instalacji, poproszeni zostaniemy o ponowne uruchomienie systemu. Od tej pory przy każdym uruchomieniu witac nas będzie ekran aplikacji 3Dconnexion (oczywiście możemy w każdej chwili zaniechać jego wyświetlania).

Co zmieniło się po zainstalowaniu firmowego software'u? Naciśnięcie środkowego przycisku myszy umożliwia nam od tej pory przewijanie ekranu bez konieczności użycia rolki, a naciśnięcie przycisku umieszczonego na środku obudowy – przy jednoczesnym poruszeniu myszką – wywołuje kontekstowe menu kołowe, automatycznie dostosowujące się do aktualnie używanej aplikacji (np. przy przeglądaniu stron www będziemy mieli możliwość m.in. błyskawicznego przejścia do góry lub do dołu strony, podczas pracy w OpenOffice – możliwość kopiowania/wklejania zaznaczonych fragmentów itp.). Przydatne? Owszem.

Co przemawia jednak za tym, by spośród naprawdę dużej oferty urządzeń biurowych, czy wspomnianych „gameingowych”, sięgnąć po kosztującego jednak „parę złotych” CadMouse'a?

Trzeci przycisk

Zacznę od tej wyróżniającej produkt 3Dconnexion cechy, która – chociaż nie rzuca nam się w oczy (za sprawą ciekawego i eleganckiego designu), stanowi o „inności” CadMouse'a. Co ciekawe, trzeci przycisk – bo o nim oczywiście mowa – jest w pewnym sensie „powrotem do przeszłości”.

Na pewno część z Państwa pamięta myszki pozbawione rolki, za to wyposażone w trzy duże przyciski na obudowie. Z czasem doszła „rolka” służąca najczęściej do przewijania ekranu (lub opcji rozwijanego menu), która szybko wyparła środkowy przycisk, przejmując po części jego rolę (rolkę na współczesnych myszkach można wcisnąć). Co to oznaczało dla użytkowników systemów CAD, nie muszę tłumaczyć. Praktycznie każdy system (2D/3D) wymaga wciskania ŚPM (Środkowego Przycisku Myszy), a to często oznaczało, iż w tym momencie z naszym modelem (albo z obrazem) za sprawą jednoczesnego przesunięcia rolki, coś się zaczynało dziać. Oczywiście – nie po naszej myśli. Nie było to bardzo frustrujące, ale sprawiło, iż do szefostwa 3Dconnexion zaczęli zwracać się użytkownicy systemów CAD, którzy zapragnęli uzupełnić swój manipulator 3D odpowiednią myszką 2D. Myszką z pełnowymiarowym trzecim przyciskiem.

Nazwa zobowiązuje

CadMouse posiada dedykowany, pełnowymiarowy środkowy przycisk (rolka umieszczona jest między przyciskiem lewym, a środkowym), dzięki któremu nie ma już potrzeby klikania niewygodnym kółkiem nawet kilkakrotnie dziennie. A gdy wykorzystamy go np. do ustawiania widoków w rzutach 2D, zapomnimy o tym, że kiedyś mogliśmy pracować ze zwykłą myszką. Pozwolę sobie tutaj na małą dygresję: podczas pracy np. w środowisku SOLIDWORKS, naciśnięcie środkowego przycisku (domyślnie) sprawia, iż możemy swobodnie obracać nasz model – prawie tak, jakbyśmy korzystali z manipulatora 3D. Złudzenie jest na tyle intensywne, że zacząłem zastanawiać się nawet nad tym, czy w takim razie ten ostatni... jest jeszcze potrzebny :). A może właśnie CadMouse przekona swojego nowego użytkownika, może wcześniej sceptycznie nastawionego do innych produktów 3Dconnexion, że warto pójść za ciosem i sięgnąć po manipulator 3D? Aby, zgodnie z filozofią firmy,





www.cadblog.pl/CADblog_CadMouse_pierwszy_test.htm

obie ręce były w pełni zaangażowane w proces projektowy?

Dlaczego na kablu...

Tutaj odpowiedź jest bardzo prosta – błyskawiczny czas reakcji, a także precyzja przesyłu sygnału w przypadku pracy z najwyższą rozdzielczością (osiąga wartość... 8200 dpi, a częstotliwość próbkowania – 1000 Hz!). Tego nie zapewni najlepsze nawet rozwiązanie bezprzewodowe. Sam kabel zresztą wart jest osobnego wspomnienia – bardziej przypomina sznur – nie jest plastikowy, ale pokryty plecionką gwarantującą długotrwałe, bezproblemowe użytkowanie „gryzonia”.

Ogólnie wykonanie myszy nie pozostawia nic do zarzucenia. Wzorniczo dopasowana do innych produktów 3Dconnexion, sprawia bardzo solidne wrażenie, jest elegancka, a ergonomicznie – wydaje się być optymalnie dopasowana do męskiej dłoni.

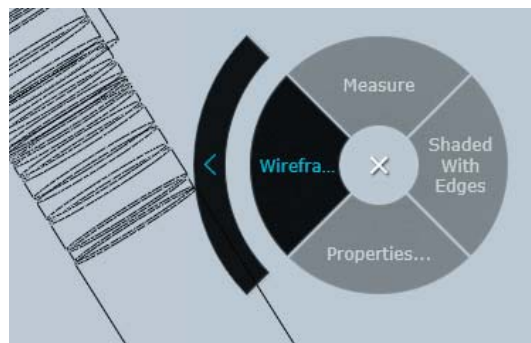
Gdybym miał się do czegoś przyczepić...

...to do głośności (!) urządzenia, a konkretnie – do dźwięku wydawanego przez naciskane przyciski. Kliknięcie nie tylko czujemy wyraźnie pod palcami (to plus), co słyszymy – i o ile samego użytkownika to w zasadzie nie powinno irytować, to jednak otoczeniu przeszkadza. Z informacji uzyskanych od dystrybutora dowiedziałem się jednak (a później miałem okazję wiele razy przekonać – przyp. autora), że w nowych seriach myszek (testowane urządzenie wyprodukowane zostało w połowie 2015 roku) przyciski pracują dyskretniej.

Gdybym miał coś polecić...

...to dokupienie dedykowanej podkładki. Jest ona duża (zapewnia optymalną przestrzeń roboczą dla naszego gryzonia), a jej faktura zapewnia nie tylko dużą precyzję przesuwu, ale sprawia także wrażenie, iż mysz pracuje precyzyjnie. To może być bardzo subiektywne odczucie, bowiem i tak – przy pracy ze zwykłą podkładką

Mały przycisk umieszczony pod rolką, między lewym i środkowym klawiszem CadMouse'a pozwala uruchomić menu kontekstowe, zależne nie tylko od aktualnie włączonej aplikacji, ale od konkretnej sytuacji, w jakiej się znaleźliśmy



(lub zgola bez niej) – CadMouse zapewnia bardzo precyzyjne zaznaczanie interesujących nas detali, przesuwanie dokładnie wskazanych linii etc. Co ciekawe, zmiana w „odczuwaniu” reakcji myszki następuje w zasadzie zaraz po restarcie systemu z zainstalowanymi sterownikami. Chociaż piszący te słowa przez kilka ładnych tygodni, nawet podczas składania poprzedniego e-wydania (kto pamięta, kiedy to było?), korzystał z CadMouse'a... bez sterowników.

Podsumowując

Wiele osób testujących CadMouse przede mną, jako główną zaletę urządzenia wymieniało trzeci, środkowy, pełnowymiarowy przycisk. Ze swej strony dorzucę do tego także niesamowitą precyzję urządzenia – nawet jeśli to ostatnie jest wrażeniem wyłącznie subiektywnym – i dedykowane oprogramowanie (z domyślnymi ustawieniami przygotowanymi pod kątem aplikacji CAD). I tutaj zatrzymam się jeszcze na chwilę: otóż przedstawiciele 3Dconnexion zauważają, iż po kilku miesiącach testów klienci przesuwają „ciężar jakościowy” z trzeciego klawisza właśnie na sterownik myszki – to on staje się pierwszym, głównym atutem, chociaż oczywiście nie jest dostrzegalny na pierwszy rzut oka. Najważniejszą jego cechą jest to, że klawisze są dowolnie konfigurowalne dla każdej aplikacji (CAD, Office, przeglądarki, etc.) Jednak największe wrażenie sprawia to, że sterownik najpierw wybiera program, a potem błyskawicznie rozpoznaje, czy jesteśmy w szkicu, w części, w złożeniu i automatycznie przywołuje skonfigurowany przez użytkownika zestaw funkcji. Jest to cecha, którą użytkownicy manipu-

latorów 3Dconnexion znają od lat, ale dla osób po raz pierwszy mających styczność z rozwiązaniami tej firmy jest to rewelacyjna funkcjonalność, której nie daje żadna inna mysz będąca na rynku. Kolejną bardzo istotną cechą sterownika jest możliwość zaprogramowania wszystkich (sic!) funkcji programu CAD. Sterownik CadMouse'a pobiera je z aplikacji, wraz z ikonami!

Inne myszy (gameingowe, biurowe etc.) można zaprogramować w zasadzie tylko pod skróty klawiszowe – a nie wszystkie funkcje je posiadają.

Pozostaje kwestia ceny, za którą możemy nabyć CadMouse'a i podkładkę. Cóż, w podobnej cenie możemy nabyć mysz gameingową, ale już np. wspomniany MadCatz okaże się jednak zdecydowanie droższy. Możemy także sięgnąć po topowy model biurowej myszy Logitech'a. Mimo starań z mojej strony do przeprowadzenia porównania produktów Logitech (podobnej klasy) i CadMouse, dystrybutor Logitech nie był zainteresowany, a to także może o czymś świadczyć.

Jeśli zdecydujemy się na zakup CadMouse'a, na pewno nie będziemy rozczarowani. W cenie otrzymujemy CADową funkcjonalność, a jako bonus – rewelacyjną jakość wykonania, doprawioną wyraźną nutą prestiżu (design! - nawet moja redakcyjna Toshiba przy CadMouse nabiera bardziej profesjonalnego wyglądu). A żeby zamknąć dywagacje na temat ceny, przytoczę pewną refleksję podpatrzoną w necie: „Jeśli żona kupuje w sklepie sukienkę za 300-500 złotych, założy ją raz i potem szmatka wisi w szafie, to jest ok. A jeśli ja wydám podobne pieniądze na coś, co jest moim narzędziem pracy...?”





27 cali BenQ z myślą o użytkownikach CAD

BenQ PD2700Q to oferta skierowana do osób zajmujących się profesjonalnie grafiką komputerową – także pracą z systemami CAD. Otrzymałem egzemplarz tego urządzenia do redakcyjnych testów na okres ponad 3-tygodni i postaram się w kilku słowach podzielić z Państwem swoimi spostrzeżeniami...

AUTOR: Maciej Stanisławski

Jeśli przyjrzymy się danym technicznym monitora, to od razu stwierdzimy, iż BenQ PD2700Q charakteryzuje się bardzo dobrym odwzorowaniem barw i wysoką rozdzielczością. Matryca LCD oparta na panelu IPS oferuje 2560 x 1440 pikseli (16:9 QHD 2K) przy jednoczesnym zachowaniu szerokich kątów widzenia (blisko 180°) – to więcej, niż wymaga się od współczesnych monitorów do zastosowań CAD, o innych nie wspominając. Kontrast obrazu wynosi 1000:1, maksymalna jasność – 350cd/m2. Do tego dochodzą takie „smaczki”, jak technologia DualView – o czym za chwilę. Natomiast osoby liczące na to, że po pracy owe 27 cali posłużą im także do rozrywki (gry), mogą poczuć się lekko zawiedzione – czas reakcji matrycy wynosi 12 ms. Ale mówimy przecież o monitorze do pracy, a nie zabawy, prawda?

Pierwsze wrażenie

...jest więcej niż dobre. Obudowa elegancka, matowy panel ekranu cieszy swoimi proporcjami i wielkością (wymiary fizyczne to 547 x 641 x 239 mm, wliczając w to stabilną podstawę). Ponad pół metra ekranu na biurku daje nadzieję na niemalże nieograniczoną przestrzeń roboczą dowolnego CAD – zwłaszcza, gdy w redakcyjnej praktyce na co dzień musi wystarczyć skromny ekran laptopa.

Tajwański producent zadbał o wygląd i ergonomię swojego produktu. Montaż ekranu do sprawiającej wrażenie filigranowej, ale bardzo stabilnej podstawy nie sprawia trudności. Kładziemy ekran, przystawiamy ramię do podstawy, obracamy do momentu zablokowania, a zabezpieczająca śruba trafia w tym momencie ide-



Tak BenQ PD 2700Q prezentuje się w oficjalnych materiałach producenta. Trzeba przyznać, że rzeczywistość nie rozczarowuje...





www.cadblog.pl/CADblog_monitor_BenQ_PD2700Q_test_1.htm



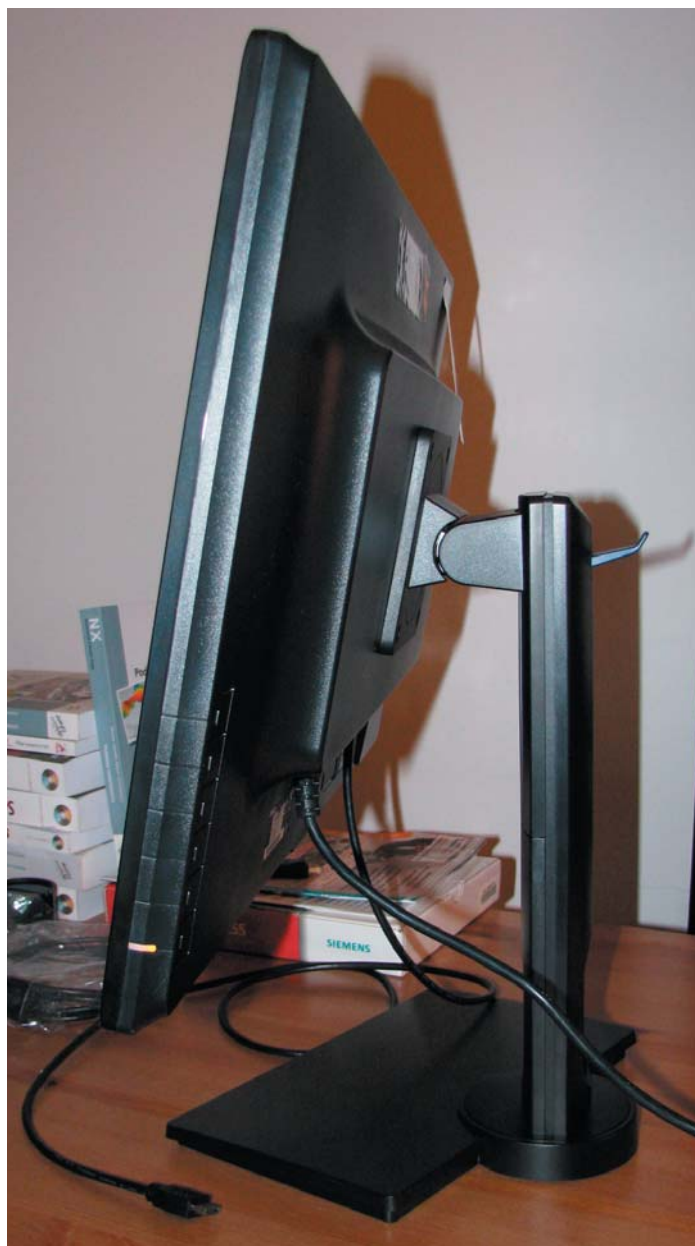
27 cali i 2560 x 1440 pikseli – aż trudno uwierzyć, że nawet budżetowy redakcyjny ACER dał radę to obsłużyć...

Monitor wyposażony został w stabilną podstawę z wystarczającym zakresem regulacji. Montaż podstawy jest intuicyjny, pomaga położenie monitora „na płask”. Na zdjęciu widoczne położenie przycisków sterujących. W praktyce naciskamy je palcem wskazującym prawej ręki, opierając kciuk na „kropkach” umieszczonych na froncie obudowy. Działa, chociaż leworęcznym polecam skorzystanie z oprogramowania Display Pilot (do pobrania ze strony producenta)...

alnie w przeznaczony na nią otwór. Teraz wystarczy kilka obrotów i możemy być pewni, że całość będzie się sprawowała zgodnie z oczekiwaniami naszymi – i producenta.

Wszystkie gniazda wejściowe zgrupowano w taki sposób, by skierowane były w dół, w stronę podstawy. To eleganckie rozwiązanie pozwala na łatwe zapanowanie nad wszędobylskimi kablami. Skoro o kablach mowa – BenQ PD2700Q dostarczony jest z zestawem gwarantującym podłączenie do chyba każdego rodzaju wejścia i karty graficznej – może za wyjątkiem archaicznego już (lata 80. XX wieku!) portu VGA (DE-15/HD-15).

Razem z monitorem i okablowaniem otrzymujemy także płytę CD ze sterownikami i instrukcją w pliku PDF/HTML, papierowy

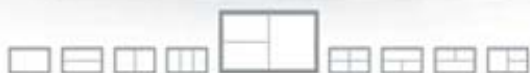


przewodnik ułatwiający szybkie uruchomienie (moim zdaniem zbyt czuły), karty gwarancyjne, a także dodatkowy uchwyt do przewodu od słuchawek (na zdjęciu powyżej łatwo go zauważyć – wykonany jest z niebieskiego plastiku). Wszystko starannie zapakowane.

Show time

Dzięki wspomnianej obecności kabli odpowiadających obecnym standardom, nie ma problemu z podłączeniem BenQ do redakcyjnego laptopa.

Komputer bez problemu rozpoznaje nowy monitor i – mimo, iż nie dysponuje najwyższych lotów kartą graficzną – od razu



DualView w akcji. Zlekceważone przez mnie sterowniki pozwalają na dużo łatwiejsze zarządzanie poszczególnymi obszarami ekranu, niż tylko za pomocą przycisków na obudowie i zaimplementowanego do monitora Menu. Ale dla CADowca i to, co dostaje bez instalowania dodatkowego oprogramowania, powinno wystarczyć...



Wszystkie złącza umieszczono w jednym miejscu, skierowane zostały w dół (poziomo) lub w lewo (w przypadku pionowego położenia ekranu monitora). Dostęp wygodny, trudno o pomyłkę...

domyślnie ustawia najwyższą dostępną rozdzielczość dołączonego drugiego ekranu. Oczywiście pod warunkiem, że wybierzemy odpowiedni tryb pracy (tzn. rozszerz). Czy trzeba czegoś więcej?

Już na tym etapie obywamy się w zasadzie bez sterowników – i przyznam, że tak zostało do końca testu. Dlaczego? Otóż na płycie – poza dokumentacją – nie znalazłem w zasadzie nic interesującego. Sterowniki? Owszem, niby zainstalowałem, ale... nie byłem w stanie stwierdzić, czy pojawiło się cokolwiek w systemie (choć z informacji producenta wynika m.in., że po zainstalowaniu sterowników i pobraniu oprogramowania Display Pilot, wszystkie ustawienia monitora będzie można kontrolować z poziomu komputera, bez konieczności posługiwania się przyciskami umieszczonymi na obudowie monitora, ale o tym dowiedziałem się już po teście – przyp. autora).

Monitor działał, a dostęp do jego rozszerzonych funkcji (jak wspomniane DualView) był możliwy z poziomu zaimplementowanego menu. Na frontowym panelu, po prawej stronie, użytkownik znajdzie 5 klawiszy – to w zupełności wystarczy, by uzyskać dostęp do wszystkich możliwości, parametrów i ustawień monitora.

Wybrałem domyślne ustawienie dedykowane dla CAD (odznaczające się mniejszym wysyceniem barw i większym kontrastem

pozwalającym na dokładniejsze odwzorowanie linii) i... bardzo szybko zapomniałem, jak to jest pracować tylko na małym ekranie laptopa.

Wspomnę jeszcze, że monitor wyposażony jest w małe wbudowane głośniki o mocy zaledwie 1 W każdy, ale jakość emitowanego przez nie dźwięku (stereo) i tak bije na głowę to, co wydaje z siebie redakcyjny ACER.

DualView i nie tylko

Jeśli pracujemy tylko z rysunkiem płaskim – chyba nie będziemy korzystać z zaawansowanych technologii kryjących się pod (a może w) płaskim ekranie tajwańskiego monitora. Jeśli jednak wykonujemy także wizualizacje naszych modeli 3D, chociażby na potrzeby działu marketingu, sprzedaży etc., bądź generujemy animacje demonstrujące nasze projekty w akcji – DualView może okazać się kluczowym argumentem przemawiającym na korzyść zakupu BenQ PD2700Q. Nawiasem mówiąc, jeśli pracujemy jako architekci – nie powinniśmy się nawet zastanawiać :D.

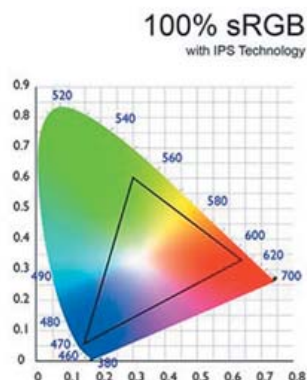
DualView pozwala wybrać różne ustawienia monitora/tryby wyświetlania na konkretnych obszarach ekranu. Oczywiście... jednocześnie! W praktyce oznacza to, że w tym samym czasie, na jednym monitorze, mamy wyświetlane np. dwa obrazy obok siebie; jeden w jakości sRGB, a drugi CAD/CAM. Maksy-





www.cadblog.pl/CADblog_monitor_BenQ_PD2700Q_test_1.htm

Tryby sRGB, CAD/CAM, Darkroom, Animation, Eco...
funkcje Low Blue Light... BenQ PD2700Q kryje
naprawdę wiele możliwości



malnie możemy podzielić ekran na 4 obszary i dla każdego z nich zdefiniować inny sposób wyświetlania.

Czy wspominałem, że użytkownik ma do wyboru gotowe tryby np. CAD/CAM, Darkroom, Animation, sRGB, Eco? Może także zdefiniować własne ustawienia, pod kątem swoich potrzeb. Oczywiście, każdy z trybów można zastosować także na całej powierzchni roboczej, ale najwygodniej chyba ustawić podział 1:2 i np. po lewej stronie w trybie CAD/CAM wyświetlać obszar roboczy systemu CAD z naszym rysunkiem/modeliem, a po prawej – w trybie pozwalającym na lepsze oddanie barw – podglądać generowaną wizualizację.

Nawiasem mówiąc, wystarczy przełączyć obraz między sRGB, a trybem CAD/CAM, by samemu przekonać się o różnicy w jakości wyświetlanego obrazu.

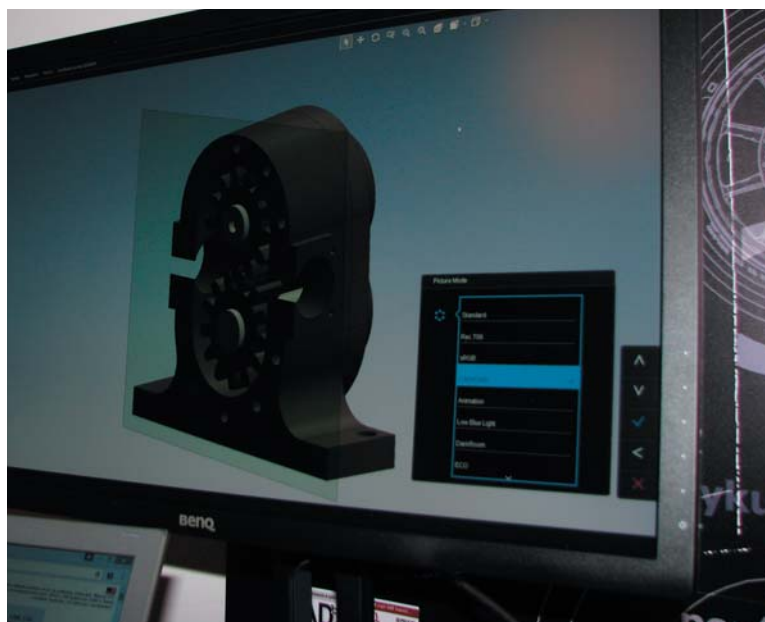
Monitor oferuje użytkownikom także opcje FlickerFree, czy też Low Blue Light – to ukłon w stronę tych, którzy przed ekranem spędzają naprawdę wiele czasu, nie zawsze w korzystnych warunkach oświetlenia. Zużyte oczy bardzo trudno wymienić...

Podsumowanie

Za kwotę niespełna 1900 zł (sugerowana cena detaliczna to 1899 zł netto) otrzymujemy urządzenie, które powinno spełnić nawet wyśrubowane oczekiwania projektantów korzystających nie tylko ze środowiska CAD. Mnie osobiście przeprowadzony test przekonał do marki BenQ i uświadomił (kolejny raz), że współcześnie bardzo często za mniejsze pieniądze jesteśmy w stanie otrzymać produkt, który mimo niższego „prestżu” jest w stanie nie tylko dorównać konkurencji parametrami i jakością wykonania, ale pod niektórymi względami także ją przegonić (DualView).

Ci, którzy oczekują jeszcze lepszego odwzorowania kolorów (4K zamiast 2K), przy wyższej rozdzielczości i większym obszarze roboczym, mogą sięgnąć po model BenQ 32 UHD (jego test można znaleźć tutaj). A ci, którzy liczą każdy grosz, ale chcą poprawić znacząco komfort pracy w CAD, mogą sięgnąć do naprawdę budżetowych modeli tej firmy, w cenie poniżej 1000

zł netto, także z przekątną 27” i redukującą zmęczenie oczu technologią FlickerFree. Będą usatysfakcjonowani, a ja postaram się za jakiś czas zamieścić test także takiego budżetowego monitora, zaprężonego do profesjonalnych zastosowań...



Dostęp do rozszerzonych funkcji BenQ (jak wspomniane DualView) można uzyskać z poziomu zaimplementowanego menu (fot. powyżej). Menu wyświetlane jest w taki sposób, by dostępne funkcje odpowiadały określonym klawiszom zgrupowanych z prawej strony obudowy. Na frontowej ścianie widoczne są tylko „kropki”, do klawiszy trzeba sięgnąć głębiej (vide fot. na poprzedniej stronie)...

bezpłatne rozwiązania CAD/CAM/CAE



modelowanie 3D



CADblog.pl & CADglobe.com
information you can trust