



CAD**blog.pl**

internetowe czasopismo użytkowników systemów
CAD/CAM/CAE
nr 2 (03) maj 2009



CADblog.pl edycja pdf

Opublikowano za zgodą Vero Automotive S.A. źródło: www.veroautomotive.com

Temat numeru:
Parametrycznie czy bezpośrednio?
Kilka słów o modelowaniu...

☞ **CalculiX, czyli wprowadzenie do MES**

- ☞ **Mold Wizard: projektowanie form wtryskowych**
- ☞ **Samochód marzeń...**
- ☞ **Rekonstrukcja Lux-Sport?**
- ☞ **Nowości, wydarzenia...**

1995

Ten tytuł to nie data, nie rok, tylko – liczba „egzemplarzy” naszego e-czasopisma, która dotarła do Państwa w okresie od 13 marca do 9 maja br. Czy to dużo, czy też niewiele – prosimy ocenić. Dzisiaj, 11 maja (czyli z pięciodniowym „poślizgiem”) przekazujemy kolejne wydanie.

W stosunku do opublikowanych na blogu zapowiedzi zawartości tego trzeciego już numeru, nastąpiły pewne zmiany. Zabrakło zapowiadanej III części historii systemów CAD, nie będzie także materiału dotyczącego nakładki do sterowania głosowego w środowisku SolidWorks (Expresso). Zamiast artykułu o nowościach

w NX CAM – artykuł o Mold Wizard. Ale wszystkie zapowiedziane wcześniej publikacje dotrą do Państwa jeszcze w tym miesiącu; maj jest bowiem szczególnie z punktu widzenia naszego wydawnictwa – ukażą się w nim dwa numery „CADblog.pl”.

Udało mi się przygotować pierwszy odcinek cyklu dotyczącego CalculiX, spełniając tym samym (mam nadzieję) oczekiwania części spośród prenumeratorów, którzy wyrazili swoje życzenia w formularzu zgłoszeniowym. CalculiX doskonale wpiszał się w cykl publikacji dotyczących oprogramowania dostępnego za darmo, a zwłaszcza OpenSource; podobnie jak BRL-CAD zagości zapewne na naszych łamach na dłużej, a kolejne odcinki poświęcone zarówno temu systemowi CAE, jak i BRL-CAD’owi będziemy publikować na przemian. Albo w zależności od tzw. „weny twórczej”.

Inaugurujemy cykl poświęcony polskim projektom. Inaugurujemy dosyć nietypowo, opisujemy bowiem koncepcję samochodu, która jest w trakcie realizacji, ale budzi sporo wątpliwości i kontrowersji. Dlaczego? Zachęcam do lektury artykułu, mając nadzieję, iż uznają go Państwo za stosunkowo wyczerpujące i obiektywne opracowanie, a także – iż dane nam będzie w przyszłości do tego tematu powrócić.

Niektórzy zauważyli redakcyjne „motoryzacyjne skrzywienie”, objawiające się poruszaniem takiej tematyki w każdym wydaniu. Obiecuję poprawę, od następnego wydania oderwiemy się od ziemi – stąd przesunięcie artykułu o modułowej koncepcji budowy samolotów pasażerskich do kolejnego numeru, a towarzyszyć mu będzie opowieść o polskim śmigłowcu.

Znajdzie się także miejsce na opis wdrożenia jednego z systemów CAD w polskim przedsiębiorstwie, a także – najprawdopodobniej – na początek cyklu przybliżającego pracę w systemie NX CAM.

Tyle tytułem wstępu. Pora „przełamać” ten fragment tekstu, do gotowego pdf dodać odpowiednie linki przekierowujące na wskazane strony www i... zabrać się do uzupełniania wpisów na blogu. Ostatni datowany jest środę 29 kwietnia, podobnie jak ostatni „news” w zakładce „aktualności” i w związku z tym wpis mówiący, iż „nawet, jeśli na blogu z pozoru nie dzieje się nic, zawsze można znaleźć coś nowego w Aktualnościach” – okazuje się wprowadzać w błąd. A to niedobrze...

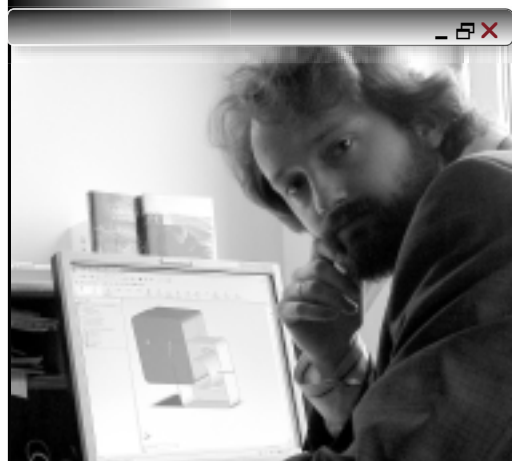
Z życzeniami przyjemnej lektury

Maciej Stanisławski

CADblog.pl

P.S.

Wiem, o czym zapomniałem! Ruszyła bardzo interesująca inicjatywa, o szczegółach z nią związanych można przeczytać na stronie 36



Systemy CAE w praktyce

4 Gra w kolory, czyli... oprogramowanie do analiz i symulacji. CalculiX cz. I

Temat numeru

11 Bezpośrednio czy parametrycznie?

Tytuł artykułu nie jest do końca precyzyjny. Gdy mówimy o modelowaniu bezpośrednim (inaczej swobodnym), nie wyklucza to jednoczesnej parametryczności powstającego modelu – przynajmniej w pewnym zakresie jego budowy. Dlatego powinniśmy raczej odnieść się do modelowania opartego na drzewie historii operacji i porównać je z modelowaniem bezpośrednim. Ale czy warto w ogóle czynić takie porównania, skoro coraz częściej oferowane są możliwości łączące najlepsze cechy wspomnianych sposobów budowy geometrii modelu? Łączące parametryczność, bezpośredniość i zachowujące zarazem historię wykonywanych operacji?

Nie tylko CAD

20 Liczy się także... oprzyrządowanie: MOLD WIZARD – projektowanie form wtryskowych

Większość oferowanych na rynku systemów posiada narzędzia, w których można wykonać zaawansowane konstrukcje, obliczenia, złożenia. Jednak konstruktor nowej generacji potrzebuje takich narzędzi, które zdecydowanie przyspieszą jego pracę, wyłapią błędy, wykonają za niego monotonne czynności, a jego wiedzę i rozwiązania zapiszą oraz wykorzystają w podobnym projekcie

24 Quickfinder Pro – nowości w modułach inżynierskich

Polskie konstrukcje...

26 Marzenia o super samochodzie... Czym naprawdę jest „koncept Veno”?

36 Dziedzictwo narodowe polskiej myśli technicznej

Aktualności

38 Warsztaty CATIA

38 Nagroda CAD Society's 2009 Leadership Award

38 Kolejne PROCAD EXPO

38 Nowe narzędzie do morfingu

39 Polski SolidWorks Blog

39 Impression 3

Na okładce wykorzystaliśmy wizualizację polskiego sportowego samochodu zaprojektowanego przez Veno Automotive. www.venoautomotive.pl



Nagrody dla prenumeratorów!

Z przyjemnością informujemy, iż spośród osób, które do końca marca br. zdecydowały się na zamówienie prenumeraty naszego e-czasopisma, upominki redakcyjne wylosowali:

Jakub Krupa – książkę autorstwa sir Richarda Bransona, założyciela firmy Virgin,

Marcin Orzechowski – torbę do laptopa,

Wojciech Stodulny – pen drive.

Natomiast spośród wszystkich, którzy zamówili prenumeratę do końca kwietnia (czyli także w marcu), płyty DVD z ewaluacyjną wersją Solid Edge with Synchronous Technology otrzymają:

Łukasz Bancerz, Jacek Dąbkowicz, Aleksandra Fandrejewska, Krzysztof Karasiewicz, Adam Kwaśniewski, Monika Leser, Adam Małoch, Robert Ostrowski, Paweł Pater, Mirosław Pilat, Waldemar Plutta, Marek Proćko, Zbigniew Serkiz, Paweł Szura, Łukasz Szypowski, Przemysław Tobjański, Iwona Wejher, Maciej Wodniak, Paweł Wojciechowski i Marcin Wolski.

Segregatory CADblog.pl, przydatne do przechowywania wydrukowanych wydań e-magazynu (lub ich fragmentów), otrzymają:

Michał Kaczorowski, Ireneusz Malec, Rafał Sarba, Adam Siemieniuk i Marcin Strzelecki.

Wszystkim serdecznie gratulujemy i informujemy, że nagrody prześlemy pocztą po uprzednim kontakcie mailowym (w celu ustalenia dokładnego adresu wysyłki). A już wkrótce – nowy konkurs! Szczegóły niebawem.

Redakcja

Gra w kolory, czyli...

oprogramowanie do analiz i symulacji

CalculiX cz. I

 Projektowanie wspomagane komputerowo znacznie wykroczyło poza obszary, które jeszcze do niedawna były domeną desek kreślarskich, a także logarytmicznych suwaków i kalkulatorów. Obliczenia wytrzymałościowe, analizy zmęczeniowe, obliczenia wartości wielkości przepływów cieczy, ich wpływu na wielkość i rozkład drgań i naprężeń w układzie konstrukcji itp. stanowią jedną z dynamicznie rozwijających się dziedzin z pogranicza matematyki, informatyki i inżynierii. Korzystanie w celu przeprowadzenia analiz i obliczeń z wyspecjalizowanego oprogramowania przestało być koniecznością, gdyż liczący się producenci coraz częściej implementują tego typu funkcjonalności bezpośrednio do swoich systemów; często dzieje się tak na drodze akwizycji. Gdy jednak nie dysponujemy takim środowiskiem programowym, a nasze finanse okazują się ograniczone, możemy sięgnąć po wysokiej klasy wyspecjalizowane narzędzie, dostępne bezpłatnie, rozwijane przez wiele podmiotów. Jest nim właśnie CalculiX...

OPRACOWANIE: Maciej Stanisławski

Komputerowe systemy do wykonywania analiz i symulacji z wykorzystaniem metody elementów skończonych (MES – ale uwaga, ang. skrót MES oznacza *Mechanical Events Simulation*; patrz ramka) zrewolucjonizowały pracę inżynierów. Zredukowały czas potrzebny na wykonywanie skomplikowanych działań na układach równań, macierzach itp., w zamian pozwalając na wykonywanie wspomnianych analiz w środowisku będącym swoistym standardem współczesnych systemów CAE. Wspomniany program jest właśnie tego typu systemem, narzędziem – jak kto woli. Ale zanim przejdziemy do jego omówienia, kilka słów teorii...

MES w oprogramowaniu dla inżynierów projektantów

Metoda elementów skończonych stała się powszechnie stosowanym narzędziem obliczeń inżynierskich. Łatwo zauważyć, iż rozwój metody elementów skończonych przebiega równolegle z rozwojem techniki komputerowej.

Pierwsze prace wskazujące na praktyczne zastosowania MES opublikowane zostały w latach czterdziestych ubiegłego wieku. W tych samych latach zresztą powstały pierwsze komputery. Początkowo obliczenia przepro-

wadzone za pomocą metody elementów skończonych dotyczyły obiektów o bardzo prostych geometriach (najczęściej modelowanych jako jednowymiarowe) i stałych właściwościach materiałowych oraz zjawisk opisanych liniowymi równaniami różniczkowymi. Od lat siedemdziesiątych metodę elementów skończonych zaczęto stopniowo stosować do rozwiązywania problemów nieliniowych, ale dalej dla obiektów o stosunkowo prostych geometriach, modelowanych jako jedno- lub dwuwymiarowe. Gwałtowny rozwój techniki komputerowej w latach osiemdziesiątych, związany z coraz większą mocą obliczeniową komputerów oraz możliwością operowania i przechowywania bardzo dużych zbiorów informacji, umożliwił zastosowanie metody elementów skończonych do obliczeń problemów nieliniowych dla obiektów o dowolnie złożonych geometriach, szczególnie 3D. Bardzo duży wkład w rozwój i popularyzację metody elementów skończonych wniósł profesor Zienkiewicz z Uniwersytetu Walijskiego w Swansea. Jego książka pt. „Metoda elementów skończonych” została przetłumaczona na język polski w 1972 r.

Rozwiązanie problemu za pomocą metody elementów skończonych przebiega w kilku następujących kolejno etapach:



1. Analizowany obszar zostaje podzielony na pewną skończoną liczbę geometrycznie prostych elementów, tzw. elementów skończonych.

2. Zakłada się, że te elementy połączone są ze sobą w skończonej liczbie punktów znajdujących się na obwodach – najczęściej są to punkty narożne. Noszą one nazwę węzłów (w Calculix mamy możliwość stosowania elementów o licznie węzłów dochodzącej do 6 i więcej). Poszukiwane wartości wielkości fizycznych stanowią podstawowy układ niewiadomych.

3. Następnie obiera się pewne funkcje jednoznacznie określające rozkład analizowanej wielkości fizycznej wewnątrz elementów skończonych, w zależności od wartości tych wielkości fizycznych w węzłach. Funkcje te noszą nazwę funkcji węzłowych lub funkcji kształtu.

4. Równania różniczkowe opisujące badane zjawisko przekształcone zostają (poprzez zastosowanie tzw. funkcji wagowych) w równania metody elementów skończonych. Są to równania algebraiczne.

5. Na podstawie równań metody elementów skończonych przeprowadza się asemblację układu równań, tzn. oblicza wartości współczynników stojących przy niewiadomych oraz odpowiadające im wartości prawych stron. Jeżeli rozwiązywane zadanie jest niestacjonarne, to w obliczaniu wartości prawych stron wykorzystuje się dodatkowo warunki początkowe. Liczba równań w układzie jest równa liczbie węzłów przemnożonych przez liczbę stopni swobody węzłów, tzn. liczbę niewiadomych występujących w pojedynczym węźle.

6. Do tak utworzonego układu równań wprowadza się warunki brzegowe. Wprowadzenie tych warunków następuje poprzez wykonanie odpowiednich modyfikacji macierzy współczynników układu równań oraz wektora prawych stron.

7. Rozwiązuje się układ równań otrzymując wartości poszukiwanych wielkości fizycznych w węzłach.

8. W zależności od typu rozwiązywanego problemu lub potrzeb, oblicza się dodatkowe wielkości.

9. Jeżeli zadanie jest niestacjonarne, to czynności opisane w pkt. 5, 6, 7 i 8 powtarza się aż do momentu spełnienia warunku zakończenia obliczeń. Może to być np. określona wartość wielkości fizycznej w którymś z węzłów, czas przebiegu zjawiska lub jakiś inny parametr.

Proste? Bynajmniej. Dlatego właśnie postanowiono zaprząć do pomocy... komputery.

Systemy CAE

Programy komputerowe, w których stosowana jest metoda elementów skończonych, składają się z trzech zasadniczych części:

- preprocesora, w którym budowane jest zadanie do rozwiązania,
- procesora, czyli części obliczeniowej,

Terminologia:

MES – Metoda Elementów Skończonych (ang.: *FEM – Finite Element Method*)

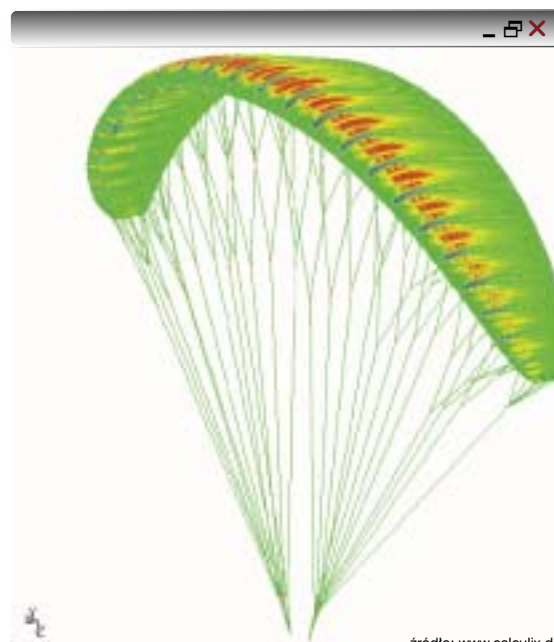
FEA – *Finite Element Analysis* – analiza elementów skończonych

CAE – (Computer Aided Engineering) komputerowe wspomaganie prac inżynierskich. Oprogramowanie komputerowe wspomagające sterowanie procesami technicznymi, np. w zakresie testów technicznych i analiz projektów realizowanych komputerowo. Są to narzędzia inżynierskie umożliwiające komputerową analizę sztywności i wytrzymałości konstrukcji oraz symulację procesów zachodzących w zaprojektowanych układach.

- postprocesora, służącego do graficznej prezentacji uzyskanych wyników.

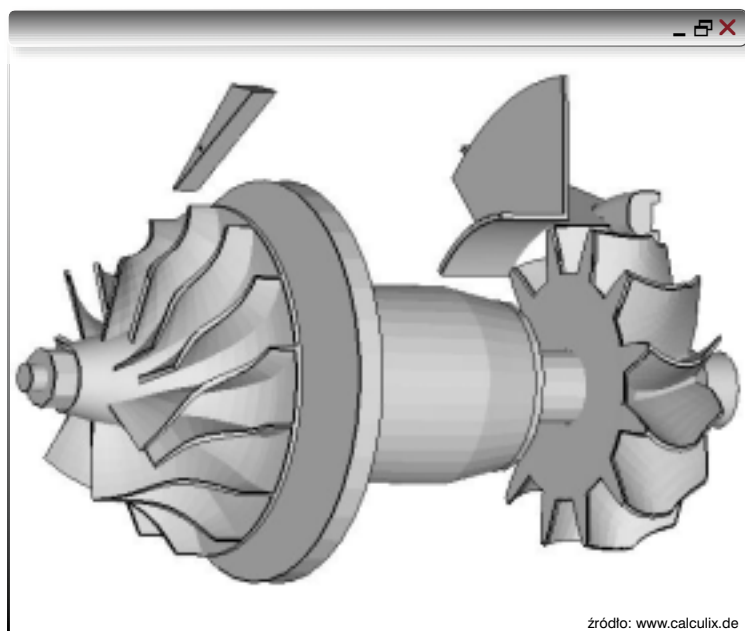
Graficzne zobrazowanie wykorzystuje m.in. skalę barw do odzwierciedlenia warunków zachodzących w badanym modelu: błękit i zieleń wskazują obszary bezpieczne, czerwień – obszary zagrożone w wyniku oddziaływania określonych sił. Stąd tytułowa „gra w kolory”...

Dla użytkowników tych programów najbardziej pracochłonnym i czasochłonnym etapem rozwiązywania zadania jest podział na elementy skończone w preprocesorze. Należy tutaj nadmienić, że niewłaściwy podział na elementy skończone powoduje uzyskanie błędnych wyników. Wtedy może okazać się, że wspomniana zieleń



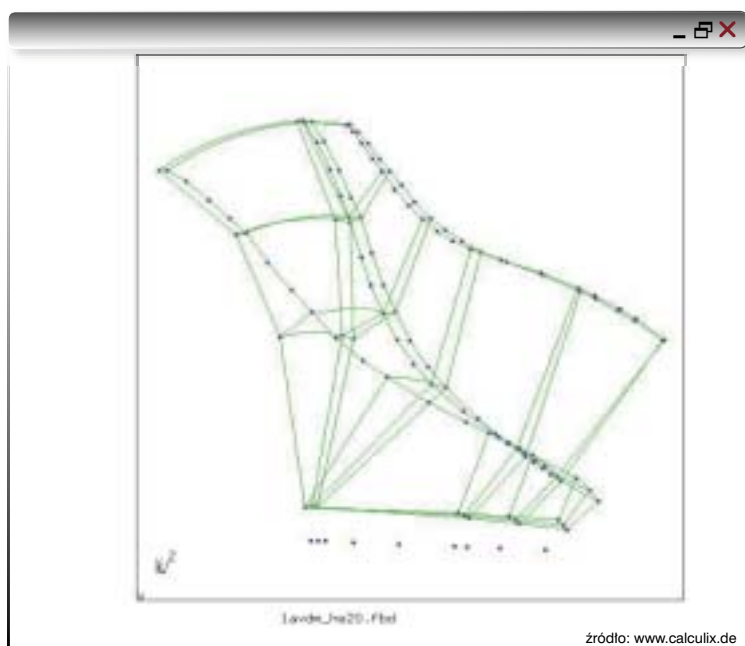
źródło: www.calculix.de

Rozkład maksymalnego naprężenia głównego dla skrzydła paralotni. autor: Thomas Ripplinger



źródło: www.calculix.de

Rys. 1. Model kompletnego wirnika z kompresorem, łożyskami i turbiną; dodatkowo widoczne są fragmenty osłon...



źródło: www.calculix.de

Rys. 2. Szkieletowy rysunek jednej z łopatek kompresora. Średnica zewnętrzna wynosi 87 mm.

lub błękit, widoczne podczas komputerowej wizualizacji symulacji, tak naprawdę zamaskują przed nami fakt, iż w tym miejscu nasza konstrukcja najprawdopodobniej się... rozpadnie.

FEA i MES (ang. FEM)

Podjęcie FEA (Finite Element Analysis – analiza elementów skończonych) bazuje na zasadach dyskretnych – tworzeniu macierzy sztywności dla pojedynczego elementu, agregacji elementowych macierzy sztywności w pojedynczy układ algebraicznych równań liniowych.

FEA unika analizy matematycznej i jest równoważne szczególnym przypadkom metody elementów skończonych (Finite Element Method).

Analiza elementowa jest do dziś stosowana w wielu obszarach mechaniki konstrukcji, chociaż obecnie ustąpiła miejsca w powszechnym użyciu bardziej elastycznej i rygorystycznej matematycznie metodzie elementów skończonych.

Oprogramowanie FEA pozwala na przeprowadzanie wirtualnych testów, na podstawie których inżynierowie odpowiedzialni za projektowanie elementów większych instalacji mogą przewidzieć, w jaki sposób zachowają się np. zbiorniki ciśnieniowe, instalacje hydrauliczne i pneumatyczne, podnośniki, czy też rotory – w określonych warunkach środowiskowych, po zainstalowaniu ich na platformach wiertniczych, w elektrowniach wiatrowych itp. Tyle tytułem wprowadzenia.

CalculiX

Program ten, będący (podobnie jak opisywany na naszych łamach BRL-CAD) przedstawicielem systemów z grupy Open Source, liczy sobie ponad 10 lat. Powstał bowiem w 1998 roku i od tamtej pory jest systematycznie udoskonalany.

Został opracowany przez grupę entuzjastów z MTU Munich i firmy Aero Engine, którzy wykorzystali swój wolny czas do stworzenia odpowiedniego kodu, bazującego zresztą na rozwiązaniach zbliżonych do kodu wykorzystanego w systemach ABAQUS. Jego autorzy: Guido Dhondt i Klaus Wittig zastrzegają, iż liczą na to, że ten dostępny nieodpłatnie program okaże się przydatny i użyteczny, ale...ze swej strony nie udzielają żadnych gwarancji. Cóż, wszystko zgodne z zasadami GNU General Public License. Z drugiej strony wiele firm (także polskich) z powodzeniem wykorzystuje go do swoich zastosowań. Warto nadmienić, że dostępna jest także wersja komercyjna programu w bardzo atrakcyjnej, wręcz śmiesznej cenie, której twórcy w zasadzie gwarantują poprawne działanie systemu, ale o tym za chwilę.

CalculiX to pakiet opracowany przede wszystkim do rozwiązywania problemów wytrzymałościowych, ale nie tylko. Oczywiście, wykorzystywana jest w nim analiza metodą elementów skończonych. Z jego pomocą możemy budować modele MES, przeliczać je, wykonywać analizy wytrzymałościowe. Pre- i postprocesor (CGX) użyty w programie to interaktywne narzędzie 3D, wykorzystujące jako źródło kod API (OpenGL), w oryginale opracowany dla środowiska Linux. Za jego stworzenie odpowiedzialny był Klaus Wittig. Solver CalculiX'a (CCX) autorstwa Guido Dhondta, jest w stanie wykonywać obliczenia liniowe i nieliniowe. Dostępne są rozwiązania z zakresu statyki, dynamiki... i termiki. Także dynamiki płynów!



Oba składniki pakietu mogą być wykorzystywane niezależnie od siebie. Ponieważ solver obsługuje format wejściowy standardu Abaqusa, można wykorzystywać dostępne komercyjne wersje preprocesorów. Z kolei preprocesor ma możliwość zapisywania danych (siatki mesh) do formatu Nastran, Abaqus, Ansys, Code-aster, a także do innych dostępnych formatów, w tym niekomercyjnych (ISAAC, OpenFOAM).

We wspomnianej wersji komercyjnej, opracowanej i rozwijanej przez firmę Convergent Mechanical Solutions LLC, program wyposażono m.in. w typowy interfejs CADowski, ułatwiający pracę z programem, przeglądarkę plików CAD, a także szereg narzędzi pozwalających w szybszy sposób wykorzystywać jego możliwości (m.in. ułatwiają one eksport i import z innych formatów zapisu). Wszystko to za równowartość zaledwie... 35 USD (55 USD w wersji na płycie CD)!

Jak wspomniałem, CalculiX zaprojektowano do współpracy z platformami systemowymi typu Unix (Linux, Irix), ale dzięki Convergent Mechanical Solutions także użytkownicy Windows mają możliwość korzystania z tego narzędzia, zarówno w wersji nieodpłatnej (odznaczającej się w zasadzie tymi samymi możliwościami przy nieco ograniczonej funkcjonalności i trudniejszej obsłudze), jak i komercyjnej. Jedyne ograniczenie w stosunku do najnowszej wersji dotyczy Windows Vista, na którym oprogramowanie to jeszcze nie działa.

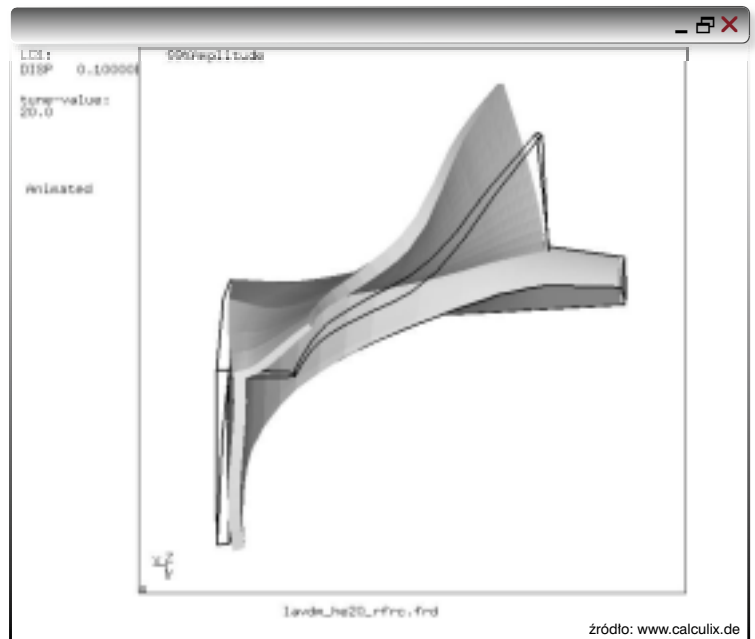
Aby zaprezentować bliżej możliwości wykorzystania środowiska tej interesującej, darmowej aplikacji twórcy programu zamieścili na stronie głównej www.calculix.de kilka przykładów wykonywanych obliczeń i analiz, m.in. dotyczący turbosprężarki.

Model został zbudowany na podstawie szkiców z wykorzystaniem CalculiX i można go pobrać razem z programem. Ułatwia to poznanie jego możliwości i dostępnych funkcji, chociaż trzeba zaznaczyć, iż nie jest to zbyt łatwe zadanie (przynajmniej nie było dla piszącego te słowa...).

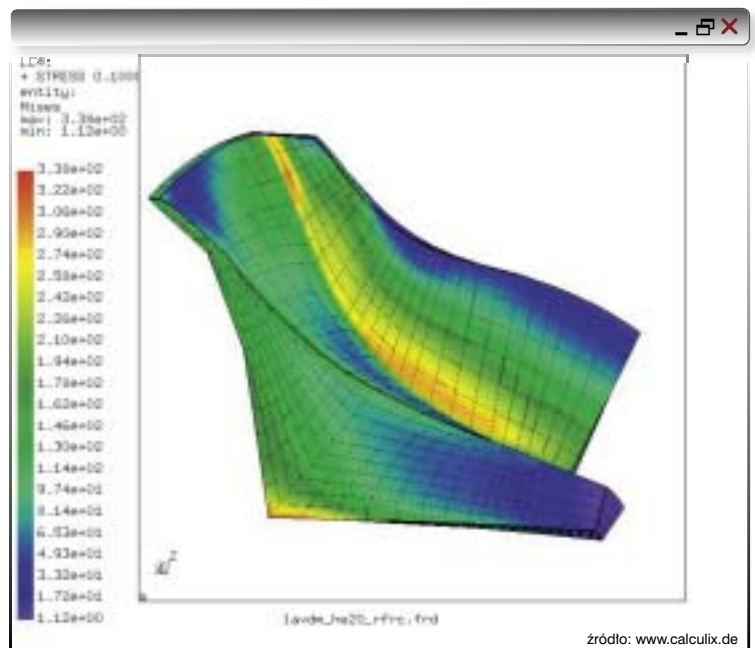
Obliczenia dla wspomnianego modelu urządzenia zostały przeprowadzone w taki sposób, aby określić prędkość obrotową, przy jakiej urządzenie ulegnie rozerwaniu, a także najwyższą dopuszczalną prędkość obrotową dla cyklu pracy, uwzględniając zmęczenie materiału, z którego zbudowano sprężarkę (rys. 1–4).

Jak zacząć pracę z programem?

Należy pobrać dostępną bezpłatnie wersję oprogramowania – najlepiej ze strony Convergent Mechanical Solutions – <http://www.bconverged.com/calculix/>, która oferuje rozwiniętą, udoskonaloną wersję systemu pracującą w środowisku Windows, wyposażoną m.in. (nawet w bezpłatnej wersji) w wygodny edytor SciTE, znacznie ułatwiający pracę w środowisku CalculiX. Użycie tego edytora jest



Rys. 3. Odształcenie pod wpływem prędkości obrotowej wynoszącej 110 000 obr./min. Wartość współczynnika wzmocnienia – 20.



Rys. 4. Odształcenia (wytrzymałościowe wg. hipotezy Hubera-Misesa) przy prędkości 110 000 obr./min. Nastąpiło przewidywalne zjawisko uplastycznienia. Przy takich wartościach uszkodzenie kompresora nastąpi zapewne po 2000 cyklach roboczych (start-włączenie).

jednak opcjonalne i nie jest wymagane dla poprawnego działania programu.

Proces instalacji nie wymaga komentarza – przebiega bezproblemowo (rys. 5). Nie jest także wymagane jakieśkolwiek rejestrowanie się podczas pobierania i uruchamiania systemu.

Po zainstalowaniu programu, zgodnie z sugestią Jeff'a Baylor'a z Convergent Mechanical Solutions, przeprowa-



CADblog.pl edycja pdf

Skopiujemy teraz do katalogu, w którym pracujemy, jeden z dostępnych testów. Dotyczyć on będzie prostej belki, która zostanie poddana analizie za pomocą CalculiX. Wpisujemy polecenia:

Tytułem wyjaśnienia, polecenie „cggx” z atrybutem „-c nazwa pliku” powoduje odczyt w Oknie Graficznym pliku wejściowego solwera (patrz ramka opisująca podstawowe typy plików Calculix – na sąsiedniej stronie).

Po wprowadzeniu powyższych wierszy powinno otworzyć się kolejne Okno Graficzne CalculiX (rys. 7.). Zamykamy je poleceniem Quit. Zamknięcie Okna Graficznego jest niezbędne, by móc wprowadzać kolejne polecenia:

CalculiX wykona teraz zestaw zdefiniowanych obliczeń (pamiętajmy o tym, że na razie jest to tylko etap



dzimy krótki test instalacji, sprawdzający poprawność działania systemu.

Kliknijmy skrót CalculiX Command dodany przez instalator do naszego Menu Startowego (rys. 5), a następnie wprowadźmy polecenie:

Calculix wykorzystuje trzy podstawowe typy plików:

- pliki wejściowe preprocesora (CCX input)
– z rozszerzeniem *.inp,
- pliki wyjściowe postprocesora (CCX results)
– z rozszerzeniem *.frd,
- modele geometryczne (CGX geometry) – *.fbd.

Wszystkie z nich mogą zostać otwarte w oknie graficznym CalculiX'a, a *.inp i *.fbd mogą być także poddane edycji za pomocą SciTE.

testu poprawności instalacji systemu). Powinien pojawić się komunikat „Job finished”. Teraz możemy obejrzeć rezultat przeprowadzonych obliczeń:

cgx -v beampl.frd

Cóż to? Pojawiło się Okno wyglądające identycznie, jak poprzednio. Taki sam rendering. A gdzie choćby ślad kolorów charakterystycznych dla graficznej interpretacji rezultatów badań? Przytrzymajmy prawy klawisz myszy, wybierzmy opcję *Data Sets – Entity – 4 ALL*. Na ekranie powinna ukazać się belka, tym razem w „znajomych kolorach” (rys. 8). Jeśli tak, możemy być pewni, iż jądro programu zostało poprawnie zainstalowane w naszym systemie. Przytrzymanie lewego klawisza myszy i jednoczesny ruch powoduje przemieszczanie i obrót modelu w Oknie Graficznym.

Teraz pozostaje uruchomić dokładniejszy test – z Menu Start wybieramy skrót „Test CalculiX 1.8”. Procedura ta może zająć kilka minut.

Na tym zakończyliśmy instalację CalculiX w środowisku Windows. W kolejnym cyklu poznamy już niektóre funkcje systemu i zajmiemy się pierwszymi prostymi analizami...

Źródła:

CALCULIX, A Free Software Three-Dimensional Structural Finite Element Program,

<http://www.calculix.de>

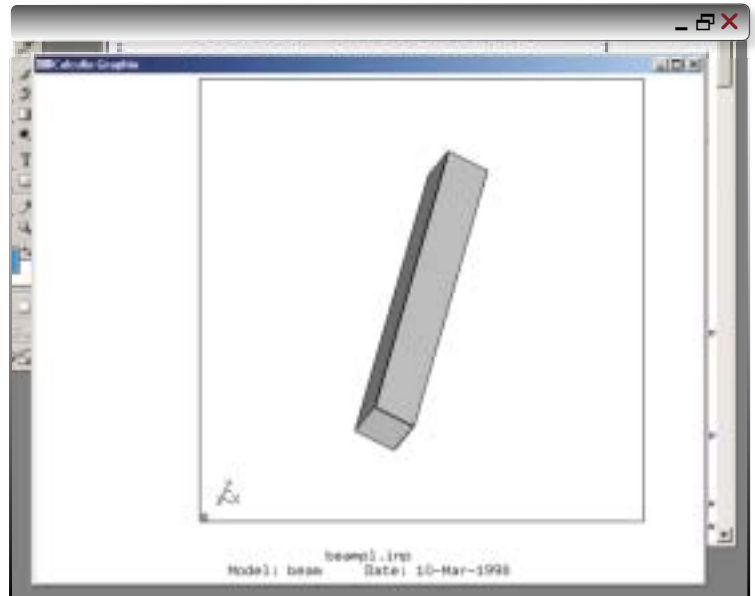
Jeff Baylor: Getting started with CalculiX,

Convergent Mechanical Solutions LLC

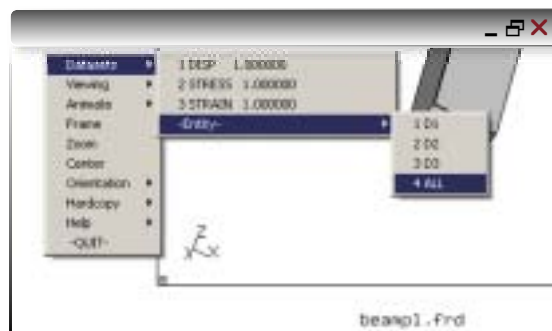
<http://www.bconverged.com/calculix/>

M. Stanisławski: Zielone – dobrze, czerwone – źle. MES w oprogramowaniu dla inżynierów projektantów, „Projektowanie i Konstrukcje Inżynierskie”, nr 4(07) kwiecień 2008

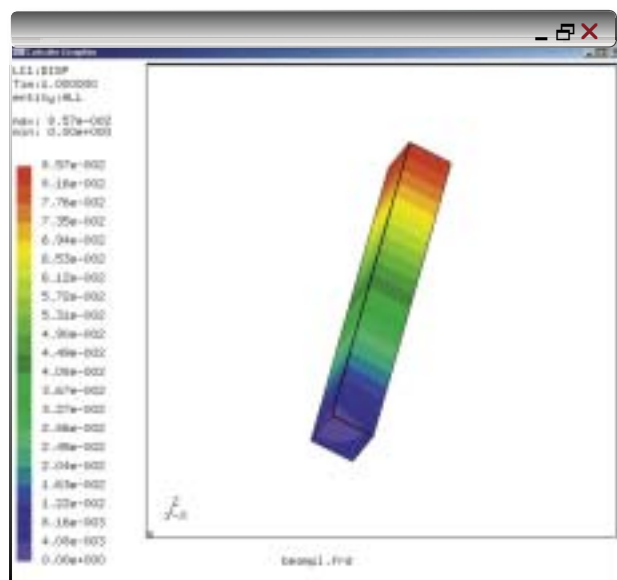
M. Stanisławski: Kalkulacje z Calculix, „Projektowanie i Konstrukcje Inżynierskie”, nr 6(09) czerwiec 2008

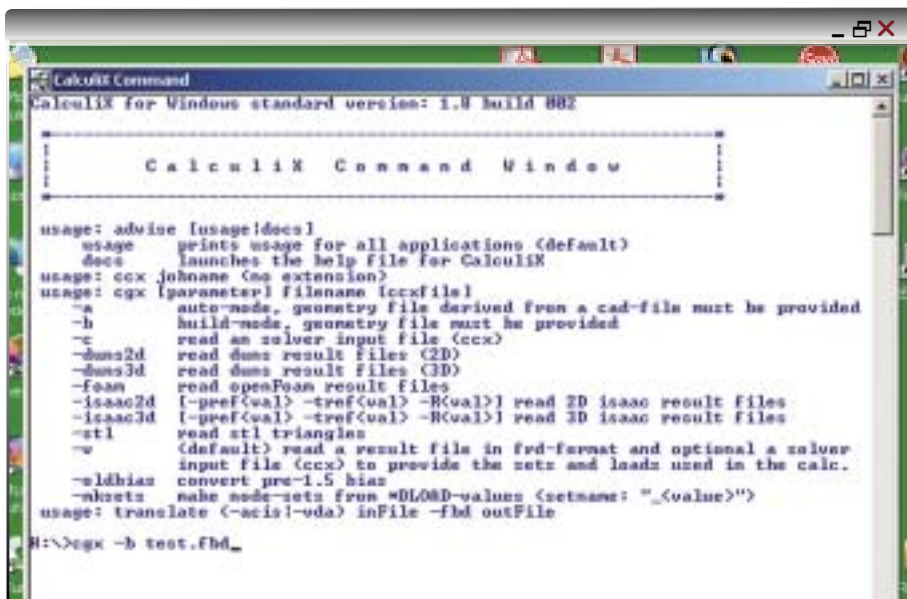


Rys. 7. Prosty model geometryczny widoczny w Oknie Graficznym...

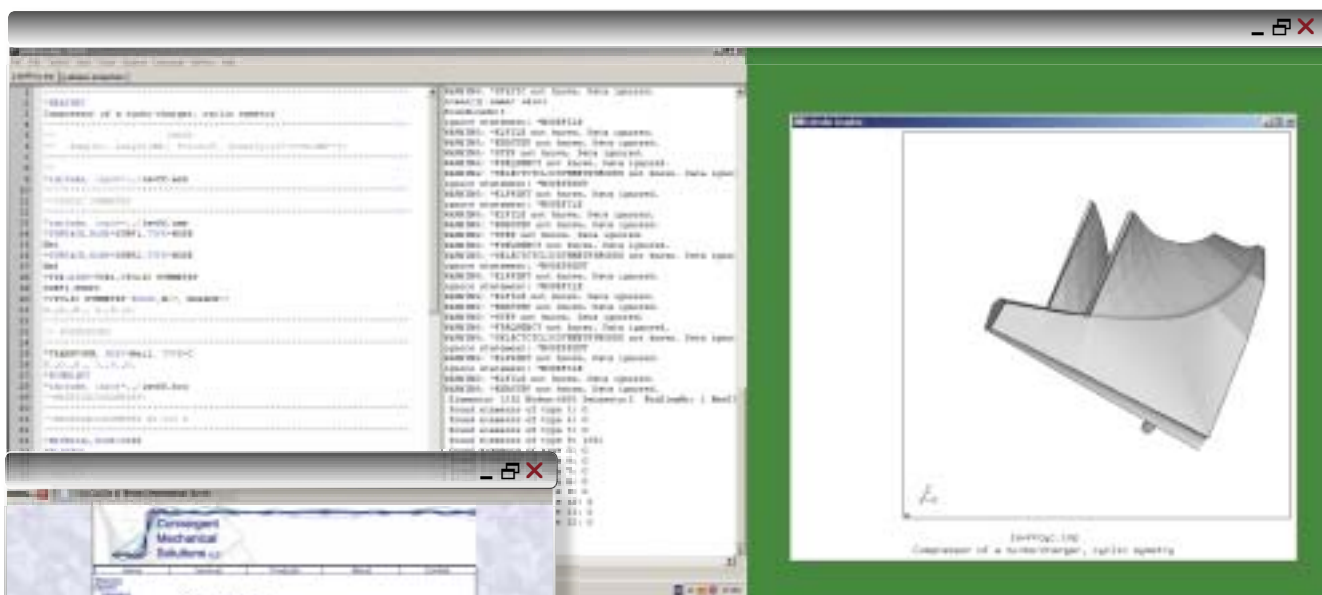


Rys. 8. Z menu *Data Sets* wybieramy *-Entity-*, a następnie *4 ALL*. W efekcie pojawia się znajomy widok (poniżej). Oznacza to, iż CalculiX powinien bez problemu działać na naszym komputerze...





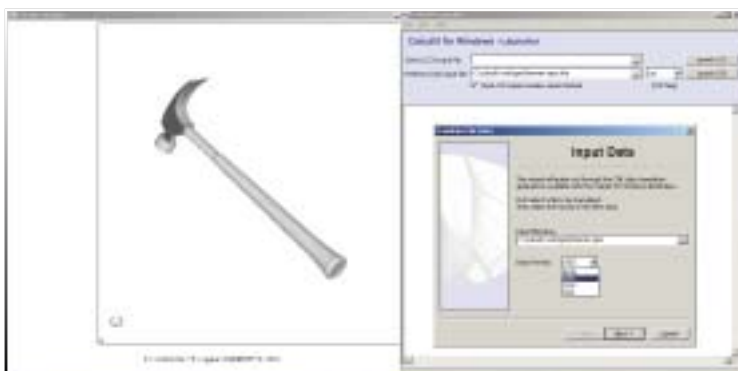
Okno CalculiX Command – przez analogię do BRL-CAD możemy je nazwać Oknem Poleceń CalculiX. Wyszczególnione są podstawowe polecenia i atrybuty wraz z opisem ich funkcji.



Ze strony Convergent Mechanical Solutions LLC można pobrać wersję bezpłatną i płatną (o rozszerzonej funkcjonalności i z wygodnym interfejsem użytkownika) omawianego tu programu CAE – <http://www.bconverged.com/calculix/>. Ale nawet dostępny bezpłatnie, wyposażony w edytor SciTE (na zdjęciu powyżej) program wydaje się w miarę wygodny w użyciu. A na pewno wygodniejszy niż w przypadku korzystania jedynie z Okna Poleceń.

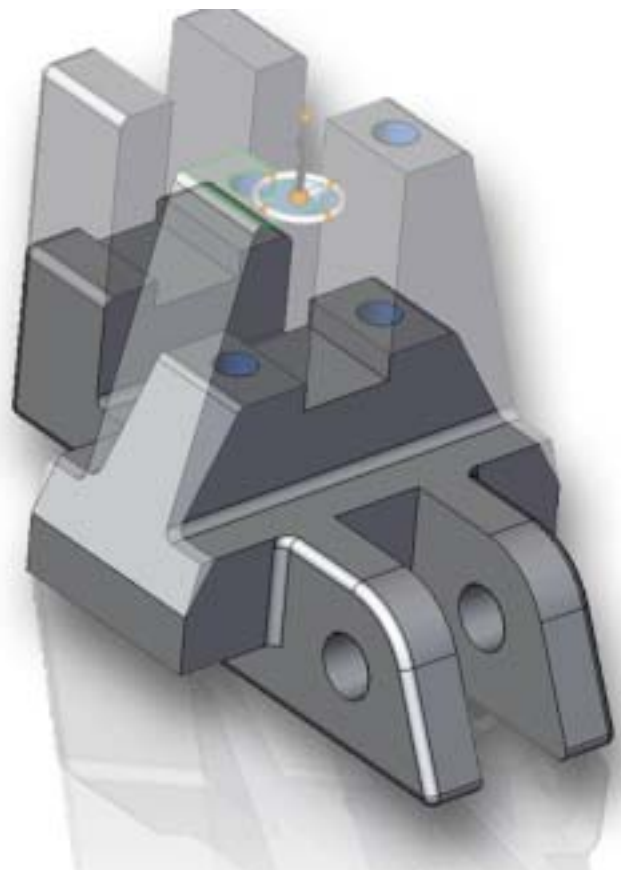


CalculiX for Windows – Launcher. To przykład jednego z narzędzi dostępnego w komercyjnym pakiecie CalculiX.



Bezpośrednio czy parametrycznie?

 Tytuł artykułu nie jest do końca precyzyjny. Gdy mówimy o modelowaniu bezpośrednim (inaczej swobodnym), nie wyklucza to jednoczesnej parametryczności powstającego modelu – przynajmniej w pewnym zakresie jego budowy. Dlatego powinniśmy raczej odnieść się do modelowania opartego na drzewie historii operacji i porównać je z modelowaniem bezpośrednim. Ale czy warto w ogóle czynić takie porównania, skoro coraz częściej oferowane są możliwości łączące najlepsze cechy wspomnianych sposobów budowy geometrii modelu? Łączące parametryczność, bezpośredniość i zachowujące zarazem historię wykonywanych operacji? Czy będą one kolejnym kamieniem milowym w rozwoju systemów komputerowego wspomagania projektowania? Czy uwaga producentów oprogramowania skupi się znowu na narzędziach CAD, a rozwój systemów PLM i PDM, tak wyraźnie wysuwający się na pierwszy plan w ostatnich latach, przesunie się na dalsze miejsce?



OPRACOWANIE: Maciej Stanisławski

Pytań, jak widać – dużo. Ale zacznę od kilku słów wprowadzenia, w celu usystematyzowania pojęć, którymi postaram się posłużyć w niniejszym opracowaniu (osoby znające temat proszę o wyrozumiałość, a także o uwagi – zachęcam do dyskusji nad przyszłością modelerów 3D). Spróbujmy zatem odpowiedzieć sobie na pytanie...

Czym właściwie jest modelowanie?

Najprościej mówiąc, jest to tworzenie geometrycznego modelu w systemie CAD 3D. W przypadku systemów 2D trafniej będzie mówić o szkicowaniu, ale w nich również – poprzez szkice własnie (punkty, linie, krzywe, płaskie figury geometryczne etc.) budujemy model geometryczny.

Modelowanie skomplikowanych obiektów w przestrzeni jest możliwe dzięki kilku technikom, m.in. nadawaniu dwuwymiarowym przekrojom głębokości, poprzez przesuwanie przekrojów wzdłuż ścieżki (tj. odcinka, bądź krzywej); w niektórych programach moż-

liwe są dodatkowe działania na przekrojach, np. obroty, skalowanie, czy nawet zmiana przekroju na poszczególnych odcinkach ścieżki. Korzystając w systemach 3D ze szkiców 2D, na ich podstawie możemy też tworzyć bryły obrotowe, powstające na skutek obrotu szkicu/przekroju wokół wyznaczonej osi. Niektóre systemy CAD (np. opisywany na naszych łamach BRL-CAD) do budowy modeli wykorzystują bryły (tzw. „primitives”), a następnie za pomocą operacji boolowskich (suma, różnica, iloczyn) dokonują ich przekształcenia*.

Wyróżniamy modele:

- krawędziowy (ang. wire frame) – model krawędziowy jest reprezentacją krawędziową lub szkieletową obiektu 3D ze świata rzeczywistego, zbudowaną z punktów i linii. Modele krawędziowe są stosowane podczas tworzenia różnego rodzaju szkiców pomocniczych np. zanim zbudujemy określony typ bardziej zaawansowanego modelu, szkicujemy jego rzut na płaszczyźnie. Ich zastosowanie ograniczone jest

niejednoznaczną interpretacją takich modeli; zaletą jest natomiast bardzo prosta struktura.

- powierzchniowy (ang. surface) – jest to obiekt utworzony przez siatkę (punkty, linie, powierzchnie). Wiele modeli siatkowych będzie wyglądało ludzko podobnie do modeli bryłowych, jednak istnieje wiele powodów, aby – jeśli mamy taką możliwość – stosować właśnie modele powierzchniowe we własnych projektach. Przemawia za nimi chociażby łatwość modyfikacji i przekształcania powierzchni.

- bryłowy (ang. solid) – (punkty, linie, powierzchnie i... objętość). Jak wspomniałem, tworzone są z pełnych brył (tzw. prymitywów, jak: kostka, sfera, walec, stożek, torus) i wykonywanych na nich operacji Boole’a, lub też ze zdefiniowanej wcześniej powierzchni (na skutek obrotu rzeczonej powierzchni wokół osi – bryła obrotowa).

W niektórych opracowaniach możemy także spotkać się z rozróżnieniem na modele brzegowe (b-rep, w których opis bryły ma postać zbioru ścianek (uciętych powierzchni), krawędzi i wierzchołków) i obiektowe (powstałe przez modelowanie złożonych części poprzez dodawanie kolejnych cech do części podstawowej – obiektów elementarnych, elementów modelujących, otworów, rowków, występów, zaokrągleń, kieszeni itp.).

Metody modelowania**

Jak wynika z powyższego, „(...) zdefiniowanie reprezentacji geometrycznej nie jest i nie musi być zadaniem trywialnym. Zwłaszcza, że nieustanny rozwój systemów CAD podsuwa coraz to nowe metody modelowania przestrzennego. Dwa modele przestrzenne wykonane w dwóch różnych systemach różnią się nie tylko formatem zapisu danych, ale głównie metodą, jaka została zastosowana w definicji geometrii i w związku z tym innymi możliwościami modyfikacji tej geometrii. Dlatego nie można odpowiedzialnie powiedzieć, że w każdym systemie CAD można zdefiniować model tej samej części lub zespołu części. Nawet, jeśli w dwóch systemach można uzyskać identyczny opis geometryczny, to jego struktura, czas projektowania, możliwość automatyzacji typowych zadań oraz – o czym często zapominamy – możliwość i czas realizacji nieuniknionych w procesie konstruowania zmian konstrukcyjnych...”, mogą się znacznie różnić.

„Historia rozwoju systemów CAD zna wiele metod definiowania modelu przestrzennego. Pierwszy z nich, w którym powierzchnia zewnętrzna części powstaje z połączenia szeregu dopasowanych do siebie płatów powierzchni można nazwać modelowaniem bezpośred-

nim (Direct Shape Modeling). Termin „modelowanie bezpośrednie” określa tu możliwość definiowania relatywnie prostych, mało skomplikowanych powierzchni cząstkowych, z których budowana jest całkowita powierzchnia zewnętrzna. Inaczej mówiąc, powierzchnia jest „modelowana bezpośrednio”, gdy system CAD umożliwia bezpośredni dostęp do parametrów modelu matematycznego tej powierzchni, czyli stopnia powierzchni, warunków brzegowych i/lub wierzchołków sieci kontrolnej tej powierzchni. (...)

Kolejna metoda modelowania przestrzennego jest oparta na zastosowaniu parametrycznych cech konstrukcyjnych (features) i polega w zasadzie na zastosowaniu typowych kształtów opisanych dodatkowo przez parametry i opcje do wyboru. Krótko mówiąc konstruktor wybiera taką cechę konstrukcyjną, która spełnia jego wymagania, wskazuje wejściowe elementy geometryczne i ustala wartości parametrów numerycznych lub wymiarowych. Jeżeli w modelu powierzchniowym trzeba zdefiniować powierzchnię przejścia (ze stałym lub zmiennym promieniem) pomiędzy dwoma wskazanymi powierzchniami, to należy oczywiście wskazać te powierzchnie, ustalić wartość promienia i zdecydować, czy i jak wskazane powierzchnie mają być przycięte. Operacja odcięcia „niepotrzebnych” części powierzchni zostanie wykonana automatycznie. Jeżeli stworzymy model bryłowy korpusu, to wybór cechy konstrukcyjnej (na przykład otwór, żebro, lub kieszeń) oznacza nie tylko ustalenie parametrów geometrycznych tej cechy, ale także polaryzację geometrii. Jest przecież jasne, że model otworu powinien być odjęty, a model żebra dodany do modelu korpusu. Odpowiednie, bo wynikające ze specyfiki wybranej cechy konstrukcyjnej, operacje Boole’a są w systemach klasy Feature Based Modeling wykonywane automatycznie, a nie przez użytkownika, jak to ma miejsce w systemach modelowania bezpośredniego. Nie oznacza to jednak, że operacje Boole’a zdefiniowane przez użytkownika nie są wspomagane lub zalecane przez dostawców takich systemów. Przeciwnie, jeśli projekt jest bardziej skomplikowany (np.: korpus przekładni), to zaleca się podział funkcjonalny lub strukturalny modelu, potem definiowanie geometrii brył lub powierzchni cząstkowych i dalej zastosowanie operacji logicznych w celu połączenia tych komponentów w jedną, logicznie spójną całość. Definicja geometryczna jest więc w tych systemach jedynie częścią opisu cechy konstrukcyjnej, a końcowy kształt projektowanej części jest opisany przez uporządkowany ciąg operacji Boole’a zastosowanych do kolejnych cech konstrukcyjnych.



Model przestrzenny części jest w systemie klasy Feature Based Design przedstawiany na dwa sposoby: klasycznie jako bryła i/lub powierzchnia oraz umownie – jako drzewo strukturalne modelu. Struktura modelu to jednak nie tylko zestaw kolejno definiowanych cech konstrukcyjnych, ale także powiązania różnych elementów tego samego modelu lub powiązania z modelami innych części. Na przykład otwór korka spustu oleju w modelu korpusu przekładni może być powiązany z modelem korka, a ten z kolei może być powiązany z modelem zawierającym definicje standardowych kształtów korka. Każdy obiekt zdefiniowany w modelu może być powiązany z dowolną liczbą obiektów nadrzędnych (rodziców) oraz podrzędnych (dzieci). Taka logiczna struktura powiązań ułatwia i wręcz umożliwia automatyczne „odświeżenie” modelu (Update) po każdej zmianie konstrukcyjnej. Co więcej, operacja Update nie oznacza ponownego przeliczenia całego modelu, ale (zazwyczaj) tylko tej cechy konstrukcyjnej, która została zmodyfikowana oraz wszystkich zależnych od niej cech podrzędnych.

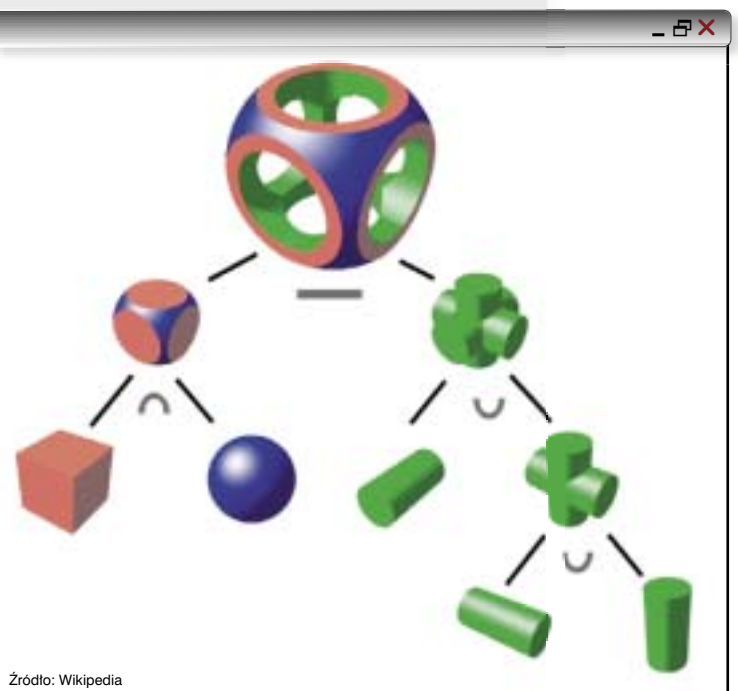
Zastosowanie takiej metody projektowania przyspiesza proces definiowania modelu przestrzennego części, ale przede wszystkim radykalnie upraszcza wprowadzanie zmian konstrukcyjnych. Wystarczy przywołać procedurę definiowania wskazanej cechy konstrukcyjnej i zmienić wartość parametru lub zamienić dowolny z elementów wejściowych. Taka struktura systemu CAD jest podstawą każdego systemu parametrycznego, niezależnie od tego czy mówimy o modelowaniu bryłowym czy powierzchniowym. (...) **

Parametryczność

Czym jest model parametryczny? Jest to model (krawędziowy, bryłowy, dowolny z wymienionych, także 2D), w którym użytkownik zdefiniował pewne określone cechy – zależności występujące między jego elementami geometrycznymi (odcinkami, łukami, ścianami etc.). Zależności te nazywamy inaczej więzami, a dzielimy je na:

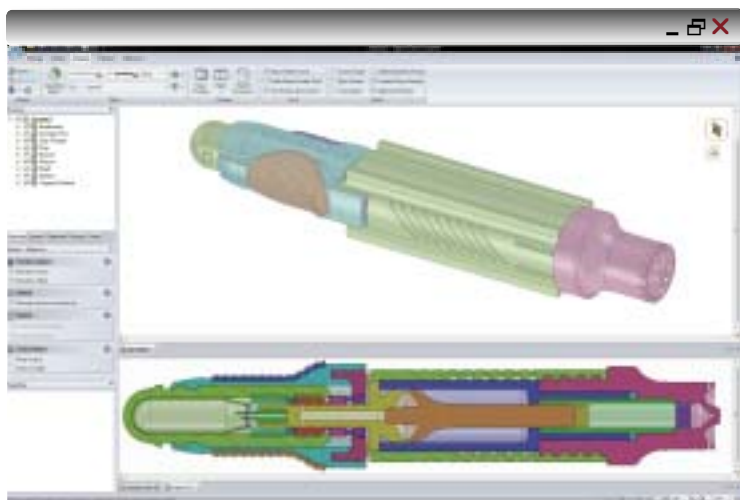
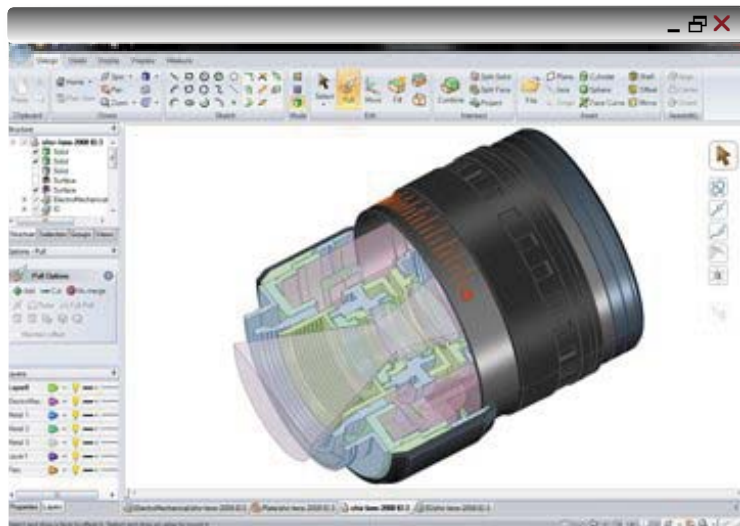
- więzy geometryczne – czyli właśnie wspomniane relacje między elementami geometrycznymi, takie jak: prostopadłość, równoległość, styczność, łączność końców, równość długości;
- więzy wymiarowe – określone przez stałe wartości liczbowe lub zależności wynikające z użytych równań. Bywają zaliczane także do więzów geometrycznych;
- więzy części w zespołach – ustalane przez określenie stopni swobody danego elementu w odniesieniu do innych w obrębie zespołu modelu.

Wszystkie poszukiwania i kierunki rozwoju systemów CAD zmierzają do tego, by korzystanie z tych systemów uczynić jak najprostszym, a tym samym – zwiększyć produktywność inżynierów, którzy w chwili obecnej nie rzadko wykorzystują możliwości dostępnego oprogramowania w zaledwie 40-50%. Powód jest prosty – nowoczesne systemy, mimo deklarowanej łatwości i intuicyjności obsługi, osiągnęły taki stopień skomplikowania, że nie łatwo korzystać w pełni z wszystkich oferowanych przez nie możliwości. Sytuacja ta wydaje się analogiczna do tej, jaką spotykamy na rynku aplikacji biurowych; z jednej strony mamy bowiem w pewnym sensie ograniczony OpenOffice, z drugiej pakiety Microsoft, których możliwości i tak wykorzystujemy w niewielkim stopniu. Wyeliminowanie konieczności dokładnego planowania kolejnych operacji – niezbędne w zasadzie podczas pracy z systemami CAD w których modelowanie oparto o drzewa historii – pozwoli użytkownikom na swobodniejsze wykorzystywanie możliwości zawartych w funkcjach oprogramowania...



Źródło: Wikipedia

Rys. Przykład CSG: wynikowa bryła została utworzona z części wspólnej sześcianu i kuli od której następnie odjęto trzy zsumowane ze sobą walce.



Rys. SpaceClaim Engineer oferuje zaawansowane możliwości projektowe i zapewnia użytkownikom pełną swobodę modelowania...



Parametryzacja umożliwia dwustronne powiązanie modelu geometrycznego z matematycznym, a w praktyce gwarantuje (powinna gwarantować) automatyczne dokonywanie zmian we wszystkich elementach związanych z detalem w danym momencie poddawanych przez nas modyfikacji. Oznacza to, iż zmieniając np. średnicę cylindra w projektowanym silniku, zmianie ulegną również otwory kanałów chłodzących, średnica komory spalania w głowicy, wymiary tłoka i pierścieni etc. Gdy pracujemy na modelu niesparametryzowanym, wszystkie zmiany musimy nanosić samodzielnie, pamiętając o konieczności ich dokonania. Trzeba zaznaczyć, iż w modelowaniu parametrycznym istotna jest kolejność definiowania określonych więzów; kolejne definiowane są bowiem na bazie poprzednich. Jak do tej pory, największą wadą systemów – modelerów – umożliwiających modelowanie bezpośrednie, była właśnie parametryczność...

Kolejny przełom?

Patrząc na historię rozwoju systemów CAD (w tym numerze niestety pominiętą), średnio co 10 lat możemy zaobserwować znaczące zmiany w technologii projektowania w 3D. Każda taka zmiana wywoływała diametralny wzrost wydajności i skracala czas projektowania. Rozwiązania typu Synchronous Technology (Siemens PLM Software), Fusion Technology (Autodesk), dodatkowe funkcjonalności implementowane do środowisk innych systemów CAD (Instant3D w SolidWorks, Live Shape w CATIA V6), czy też pojawienie się całkowicie nowych systemów CAD 3D, jak np. SpaceClaim – mogą być właśnie kolejnym milowym kamieniem w dziedzinie komputerowych rozwiązań inżynierskich. Ich możliwości stanowią bowiem połączenie wydajności i dokładności rozwiązań bazujących na historii poleceń, z łatwością modelowania i użytkowania podobną do tej dostępnej w modelerach bezpośrednich.

Faktem jest, że to właśnie systemy parametryczne, bądź bazujące na historii poleceń, zdominowały w minionych dekadach rynek systemów CAD, spychając modelery bezpośrednie gdzieś na rubież zastosowań inżynierskich. Chociaż może z tymi „rubieżami” to przesada; łatwość modelowania w ich środowisku, szybkość

Rys. Ze strony PTC (www.ptc.com) można pobrać darmową wersję systemu CAD, opartego na modelowaniu bezpośrednim: CoCreate Modelling Personal Edition. Program ten daje możliwość swobodnego modelowania, ale jest w zasadzie pozbawiony parametryzacji. Mimo, że PTC to przecież... Parametric Technology...

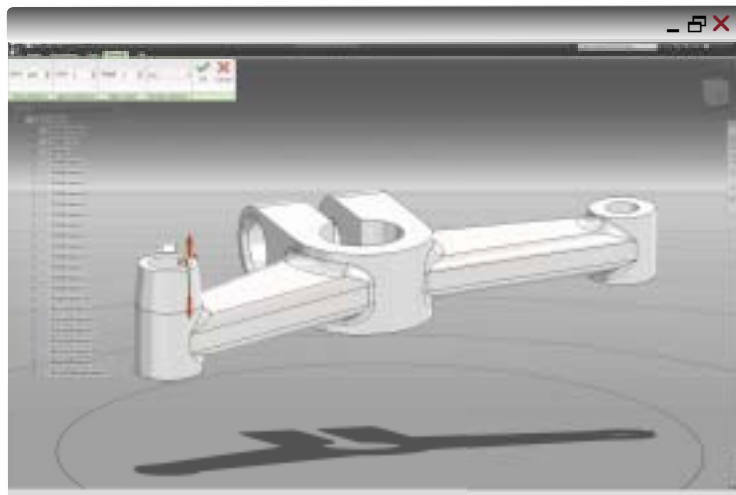


działania wynikająca z uniezależnienia od parametryczności (w dużym stopniu) i od drzewek historii poleceń, zawsze stanowiły zalety modelowania bezpośredniego.

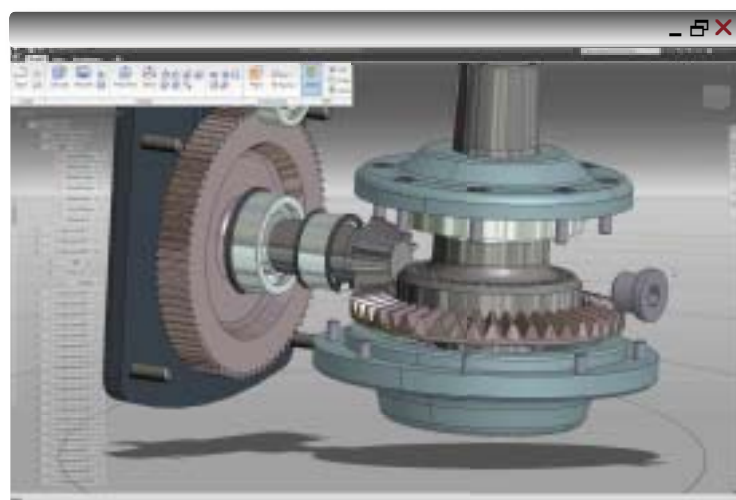
W ostatnich latach, gdy projektowane urządzenia osiągnęły bardzo wysoki stopień złożoności i komplikacji, coraz więcej dostawców oprogramowania dostrzegło, iż użytkownicy systemów zaczynają borykać się z ograniczeniami wynikającymi z konieczności przetwarzania coraz większej ilości informacji zawartych w zhierarchizowanych drzewach historii operacji. Każda modyfikacja najdrobniejszego elementu, powodująca przebudowę geometrii powiązanych z nim detali, oznaczała konieczność przetworzenia całego drzewa, a dokładniej – zmodyfikowania całej (!) geometrii modelu i ponownego przeliczenia wszystkich operacji, nierzadko także tych nie związanych z operacją edytowaną. Zasoby sprzętowe nie zawsze były wystarczające, a operacje zaczynały trwać coraz dłużej i nie ograniczały się jedynie do przysłowiowej „przerwy na kawę”. Rozwiązaniem tymczasowym było oczywiście zwiększanie możliwości stacji roboczych, częstotliwości procesorów, zasobów pamięci etc. Ale nie było to rozwiązanie... „inteligentne”. Należało poszukać czegoś innego, rewolucyjnego, którego wprowadzenie wywoła „zamieszanie” na miarę tego z połowy lat 80. – jak wtedy, gdy PTC wprowadziło na rynek oprogramowanie Pro/E oferujące m.in. rewelacyjny interfejs użytkownika i zaawansowane możliwości modelowania 3D...

W 2005 roku na rynku pojawił się nowy gracz – SpaceClaim Corporation – oferujący obecnie dwa produkty: SpaceClaim Engineer i SpaceClaim Style, dedykowane dla odrębnych grup użytkowników, ale oba będące bezpośrednimi modelerami, dodatkowo – pozbawionymi wad poprzednich tego typu rozwiązań. Jednocześnie dostawcy „tradycyjnych” systemów, w których historia operacji odgrywa(ła) znaczącą rolę, rozpoczęli poszukiwania nowych możliwości. Możliwości wynikających z połączenia zalet modelerów bezpośrednich i parametrycznych. I w konsekwencji – łatwości i intuicyjności pracy w ich środowisku.

Strategia SpaceClaim Corporation zakłada dostarczenie użytkownikom łatwego i wydajnego narzędzia, wymagającego od inżynierów minimum czasu potrzebnego na opanowanie metod modelowania geometrii. I firma ta nie ma zamiaru konkurować bezpośrednio z obecnymi od lat systemami o ugruntowanej pozycji, ale raczej – dostarczyć narzędzie dla tych, którzy nie korzystają w szerokim zakresie ze współczesnych systemów CAD. Wszyscy Ci inżynierowie i designerzy mają w tym momencie szansę włączyć się w proces



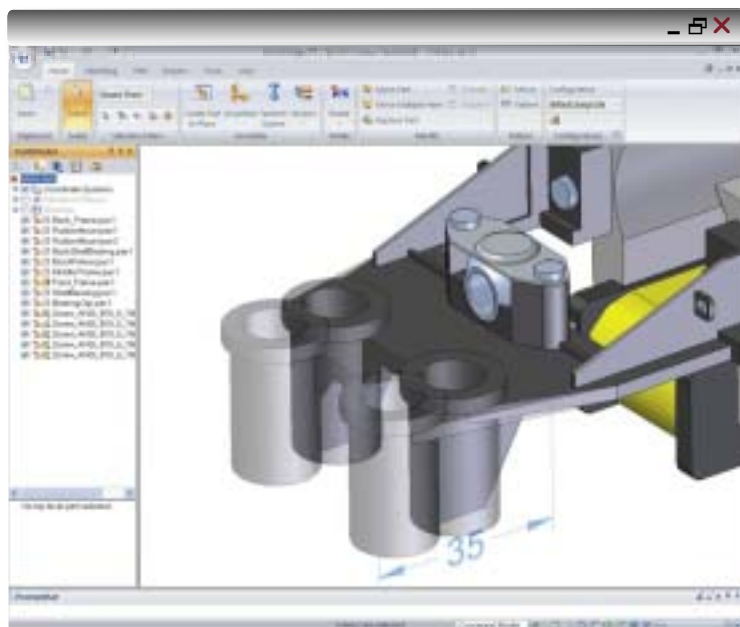
Rys. Fusion Technology – połączenie zalet modelowania swobodnego i parametrycznego, opartego na drzewie historii operacji – w wydaniu Autodesk



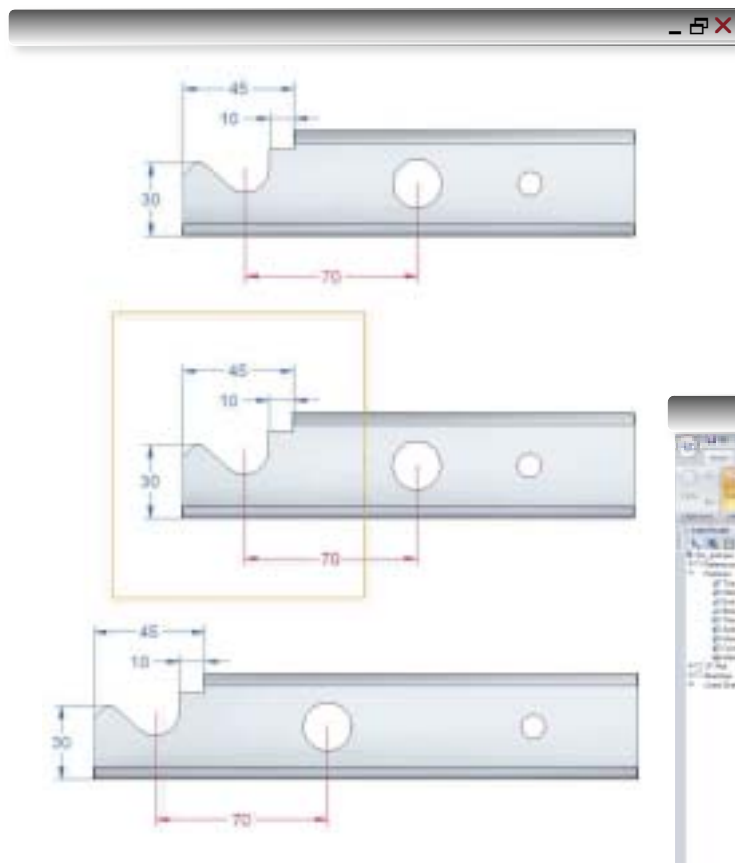
tworzenia nowych projektów... Na ile przyjęta strategia okaże się słuszną – czas pokaże. W każdym razie na efekty działań podjętych przez SpaceClaim nie trzeba było długo czekać...

W odpowiedzi...

Siemens PLM Software wprowadził w swych nowych produktach technologię, przełamującą dotychczasowe bariery między systemami parametrycznymi i bezpośrednimi – Synchronous Technology jest już dostępna dla wszystkich, którzy zdecydują się na korzystanie z nowej wersji NX, SolidEdge, czy też pokrewnych im rozwiązań (NX CAM etc.). Autodesk zapowiada wprowadzenie Fusion Technology. SolidWorks podkreśla, iż oferuje już od jakiegoś czasu funkcjonalność Instant3D, która w pewnym stopniu pozwala na zniesienie ograniczeń związanych z tradycyjnie pojmowanym modelowaniem



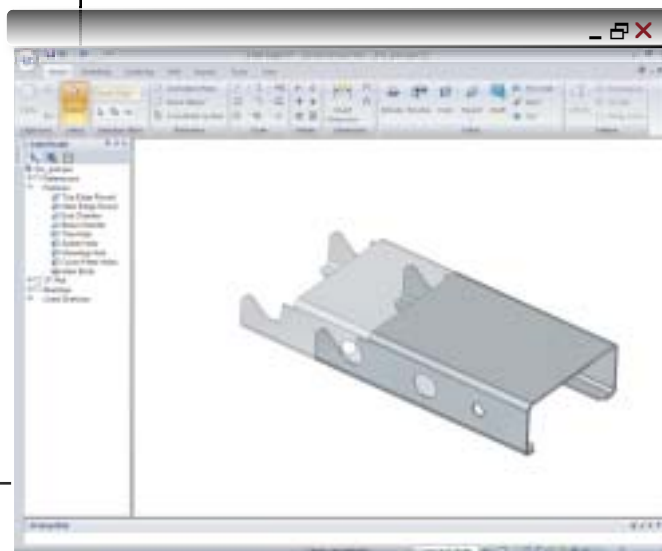
Rys. Edycja bezpośrednia na modelu 3D przy 100% parametryzacji. SolidEdge i Synchronous Technology...



Rys. Powyżej i obok: Rozciąganie geometrii modelu 3D w nowej wersji SolidEdge ST

parametrycznym (jest to tzw. „direct editing”, która działa w określonych sytuacjach; cały czas natomiast tworzona jest historia edycji, która z każdą dokonywaną przez użytkownika zmianą wymaga przebudowy). W środowisku CATIA V5 użytkownicy mieli możliwość modelowania bezpośredniego, ale tylko w odniesieniu do powierzchni (FreeStyle, Imagine and Shape). Dopiero wersja V6 oferuje rozwiązanie podobne do Synchronous Technology, pod nazwą CATIA Live Shape.

PTC – swego czasu „ostoja” oprogramowania parametrycznego – przejął niedawno CoCreate, wprowadzając do swojego portfolio CoCreate Modeling, czyli oprogramowanie CAD oferujące modelowanie bezpośrednie, ale w pewnym stopniu sparametryzowane (dostępne także nieodpłatnie w wersji z ograniczeniem uniemożliwiającym tworzenie złożów większych niż 50 elementów). Nadal jednak nie podejmuje prób łączenia możliwości tych dwóch kierunków modelowania w jednym systemie CAD wierząc, iż lepszym rozwiązaniem jest dostarczanie dwóch kompatybilnych, ale odrębnych rozwiązań, spełniających oczekiwania i potrzeby różnych grup odbiorców. Zdaniem Justyna Teague’a, wice prezesa ds. CoCreate w PTC, próba połączenia dwóch fundamentalnych technologii w jedną może przynieść w rezultacie narzędzie mniej efektywne, niż rozwijane niezależnie obie technologie oferowane razem w oddzielnych, ale komplementarnych systemach CAD. Ale przykład rozwiązania Synchronous Technology wskazuje, iż ma ono przyszłość także w aplikacjach typu CAM i innych... A i PTC implementuje rozwiązania podobne do tych spotykanych w bezpośrednich modelerach do swojego flagowego Pro/Engineera. Dassault



Systemes czyni podobnie, o czym wspomniałem. Jak widać, system oparty na historii operacji może zyskać na wprowadzeniu przynajmniej części funkcjonalności bezpośredniego modelowania.

Dwa sposoby modelowania i dwa rozwiązania...

Wyda się, że najbardziej zaawansowane rozwiązania mające na celu wykorzystanie najlepszych cech związanych z modelowaniem bezpośrednim i parametrycznym, dostarczą dwaj spośród największych dostawców rozwiązań CAD.

Jak wspomniałem, Synchronous Technology jest już dostępna dla inżynierów. Nawet prenumeratorzy naszego czasopisma będą mieli wkrótce okazję wypróbować nowe możliwości SolidEdge with Synchronous Technology (listę osób, które wylosowały ewaluacyjne płyty DVD, publikujemy pod koniec tego numeru, w dziale Aktualności).

Jak podaje producent, Solid Edge with Synchronous Technology jest obecnie najbardziej kompleksowym, hybrydowym systemem CAD 2D/3D dostępnym na rynku. Dzięki połączeniu efektywnej edycji bezpośredniej z precyzyjną kontrolą geometrii za pomocą sterujących wymiarów 3D, zapewnia on niespotykaną dotąd szybkość i elastyczność procesu projektowania. Zastosowanie nowej filozofii modelowania 3D pozwala na:

- szybsze wprowadzanie zmian w nowym interaktywnym środowisku projektowania,
- szybkie i elastyczne modyfikowanie i powielanie projektów,
- szybszą w porównaniu z natywnymi systemami edycję modeli importowanych,
- wysokowydajne modelowanie 3D w połączeniu z prostotą i efektywnością projektowania 2D,
- tworzenie i zarządzanie projektami z poziomu jednego systemu.

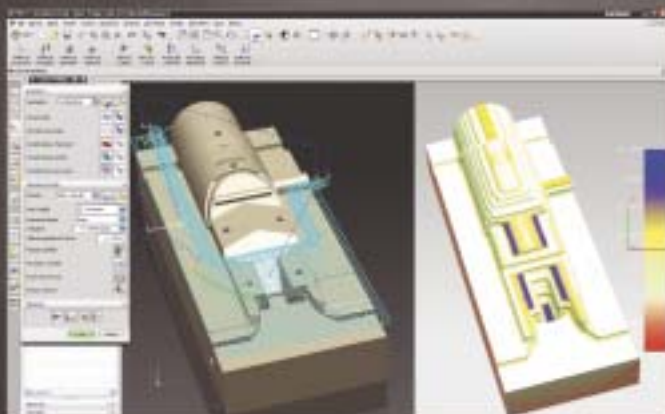
Dzięki integracji poleceń 2D i 3D umożliwiono konstruowanie profili 2D niezależnych od geometrii 3D, bez konieczności zmiany środowiska projektowania. Utworzone w ten sposób profile i regiony mogą być wykorzystywane do budowy modelu przestrzennego bezpośrednio z poziomu okna modelowania 3D. Wyeliminowano również konieczność wcześniejszego planowania struktury modelu, dzięki usunięciu jakiegokolwiek powiązań pomiędzy operacjami znajdującymi się na liście. Korzystając np. z Solid Edge ST, użytkownik nie musi oczekiwać na przeliczenie każdej następnej operacji występującej na liście po każdorazowym wpro-

Nowa wersja Unigraphics NX NX CAM Solid Edge & Synchronous Technology



Synchronous Technology & CAD/CAM

- niesamowite możliwości parametrycznego modelowania bryłowo - powierzchniowego!
- edycja nieparametrycznych plików z innych systemów CAD!
- najlepszy na rynku niezależny pakiet CAM do wydajnego generowania ścieżek CNC!
- szybkie modyfikacje modelu pod potrzeby technologiczne!



CAMdivision & CAD/CAM

- drugi rok z rzędu za nasz wkład we wdrożenia CAD/CAM, zostaliśmy wyróżnieni prestiżową nagrodą
- zapewniamy pełną obsługę i wsparcie techniczne na każdym poziomie
- rozwiązania CAM testujemy na własnej profesjonalnej obrabiarce CNC
- znacie nas osobiście już ponad 10 lat...
- dziękujemy Wam za okazane zaufanie

Proponujemy Wam bezpłatne wersje testowe połączone ze szkoleniem



CAMdivision

ul. Stargardzka 7-9, 54-156 Wrocław, tel. (71) 796 32 50

www.camdivision.pl



Wyeliminowano zależności tworzące obiekty nadrzędne i obiekty podrzędne (parent/child), które narzucały kolejność edytowania operacji. Przykładem mogą być wstawione otwory, gdzie zmiana ich położenia steruje geometrią wcześniej utworzonej powierzchni pomimo tego, że umieszczono je w ostatniej operacji (...).

Siemens PLM Software – Synchronous Technology

dzeniu modyfikacji. To z kolei daje swobodę sortowania operacji według nazw lub grupowania według typu bez obaw o utratę spójności modelu i ryzyka wystąpienie błędów.

Synchronous Technology oferuje ten sam poziom inteligencji, co technologia bazująca na historii tworzenia modelu, jednak proces modelowania jest znacznie bardziej intuicyjny i nie wymaga wcześniejszego planowania struktury operacji. Specjalne opcje „Live Rules” pozwalają na automatyczne rozpoznawanie zależności występujących w modelu 3D (np. współosiowość lic, styczność lic itp.) i inteligentne zachowanie się podczas modyfikacji jego geometrii. Oznacza to, że jeżeli użytkownik będzie próbował przesunąć na przykład otwór, każde lico współosiowe lub styczne będzie w czasie rzeczywistym modyfikowane tak, aby zachować istniejące relacje (nawet jeśli nie zostały one ustanowione w procesie projektowania). Więcej na temat Synchronous Technology można znaleźć na stronach Siemens PLM Software (www.ugs.pl).

Z kolei Autodesk zapowiedział w połowie lutego br. wprowadzenie do swoich produktów wspomnianej Fusion Technology. Jak informuje ADISK, Fusion Technology „łączy możliwości i dokładność modelowania parametrycznego opartego na historii operacji z prostotą i wydajnością modelowania bezpośredniego, nie uwzględniającego historii”. Korzystając z Inventor Fusion Technology projektanci i konstruktorzy mogą analizować scenariusze hipotetyczne i wprowadzać błyskawiczne zmiany bez ograniczeń wynikających z kolejności cech, ich współzależności bądź tego, w jakim systemie 3D CAD opracowano początkowo konstrukcję.

Eliminując wykonywanie przez użytkownika zbędnych kroków przy zadawaniu i realizacji właściwości końcowych modeli, Inventor Fusion Technology zapewnia łatwość pracy. Kontekstowe narzędzia działające zależnie od miejsca użycia pokazują tylko to, co jest potrzebne w miejscu ustawienia kursora, dzięki

czemu użytkownik, zamiast przeglądać paski narzędzi i okienka dialogowe, może się zająć bezpośrednią obróbką cyfrowego prototypu. Autodesk zamierza jeszcze w tym roku udostępnić nieodpłatnie* możliwość pobrania Inventor Fusion Technology Preview z Autodesk Labs. Dodatkowe informacje można uzyskać na witrynie www.inventorfusion.com.

Jak słusznie zauważa w swym artykule z marca br. Beth Stackpole, redaktor Design News, nie można wskazać jednoznacznego zwycięzcy pośród obecnie rozwijanych systemów CAD. Zwycięzcą są... sami inżynierowie, dla których fakt, iż dostawcy rozwiązań działają w warunkach silnej konkurencji stanowi gwarancję, iż decydując się na którykolwiek współcześnie rozwijany system CAD, do swojej dyspozycji będą mieli wysokiej klasy narzędzia. I o to przecież chodzi...

*CSG – Constructive Solid Geometry

***ten obszerny fragment, poddany jedynie niewielkim modyfikacjom, pochodzi z artykułu autorstwa Andrzeja Wętyczki „System CAD, ale jaki?”, opublikowanego na łamach polskiej edycji Design News w maju 2006. Jest dostępny w archiwum na stronie www.designnews.pl, niestety – jedynie w postaci HTML. Pisząc o modelowaniu, nie mogłem z niego nie skorzystać. Polecam całość tego kilkuczęściowego opracowania...*

Źródła:

Andrzej Wętyczko: „System CAD, ale jaki?”, Design News, maj 2006, wydawnictwo TMI
www2.spaceclaim.com/default.aspx
www.designnews.com/article/189793-3_D_Modeling_Debate_Spurs_New_Generation_of_CAD_Tools.php?nid=2332&rid=11881658
www.siemens.com/plm (www.ugs.pl),
www.solidworks.com, www.3dcad.pl,
www.3ds.com/products/catia/resource-center/video-gallery/#vid1



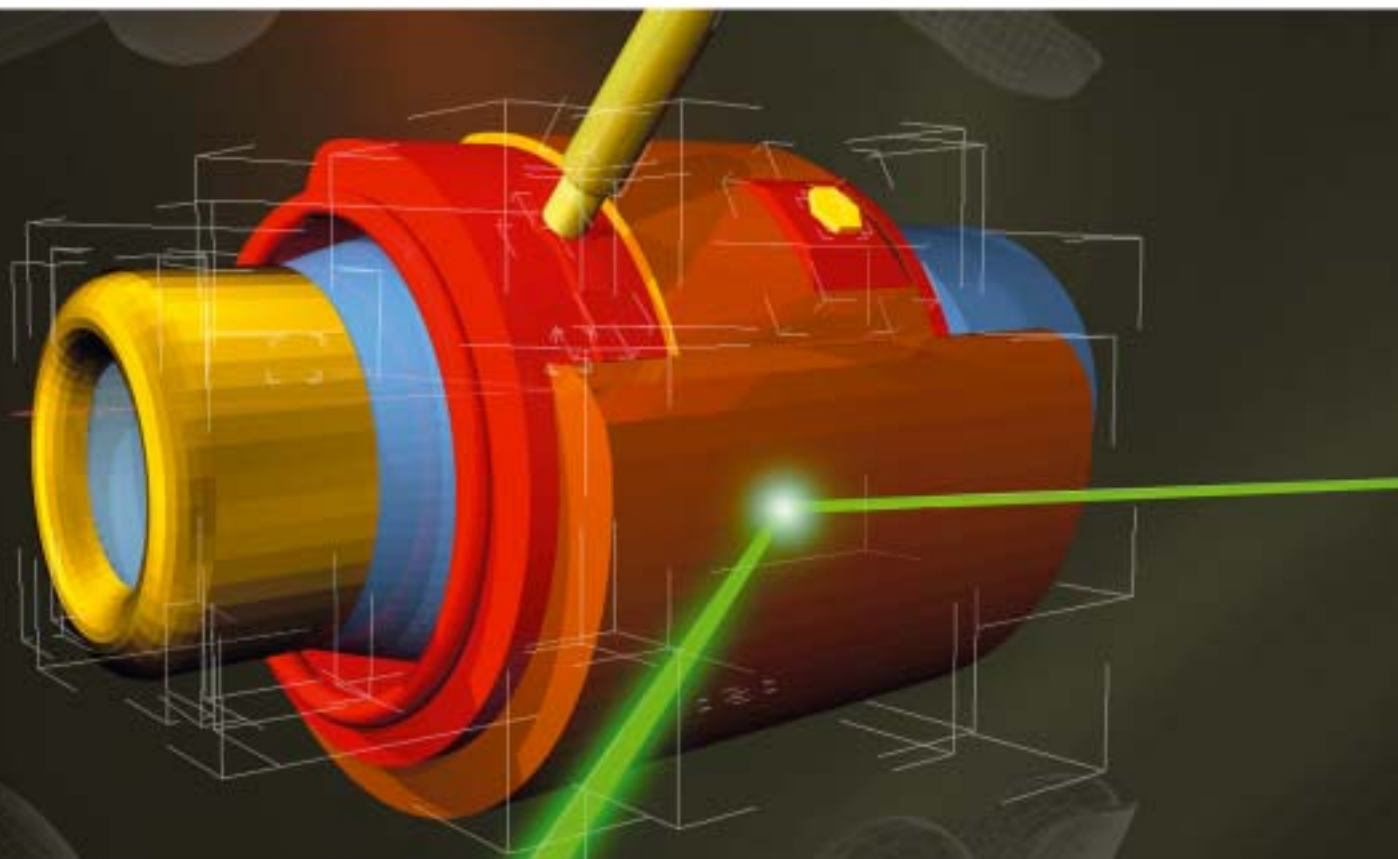


18 – 20 listopada 2009

WIRTOTECHNOLOGIA



Międzynarodowe Targi Metod i Narzędzi
do Wirtualizacji Procesów



Systemy CAD/CAM/CAE Rapid Prototyping

kontakt

Robert Torka – menedżer projektu
tel. 032 78 87 512, fax 032 78 87 526
tel. kom. 510 031 697
e-mail: wirtotechnologia@exposilesia.pl

tereny targowe

exposilesia

Expo Silesia – Kolporter EXPO
Sosnowiec, ul. Braci Mieroszewskich 124

współpraca merytoryczna



partnerzy medialni



www.wirtotechnologia.pl

Liczy się także... oprzyrządowanie

MOLD WIZARD – projektowanie form wtryskowych

 Większość oferowanych na rynku systemów posiada narzędzia, w których można wykonać zaawansowane konstrukcje, obliczenia, złożenia. Jednak konstruktor nowej generacji potrzebuje takich narzędzi, które zdecydowanie przyspieszą jego pracę, wyłapią błędy, wykonają za niego monotonne czynności, a jego wiedzę i rozwiązania zapiszą oraz wykorzystają w podobnym projekcie

AUTORZY: Dariusz Jóźwiak (CAMdivision), Robert Ostrowski (Politechnika Rzeszowska)

CAD – (ang. *Computer Aided Design*) – projektowanie wspomagane komputerowo. Proces projektowania, w którym komputer wykorzystywany jest na każdym etapie jako podstawowe narzędzie pracy projektanta*...

Dziś to już nie wystarczy. Nowoczesne aplikacje powinny poprowadzić krok po kroku przez proces konstrukcji nie tylko doświadczonych, ale i młodych konstruktorów uczących się tego dziś bardzo potrzebnego zawodu. Dziś by przebić się z wyrobem na rynek, nie tylko musimy produkować taniej, ale i szybciej. Każdy producent chciałby zdecydowanie skrócić czas powstawania wyrobu. Najwięcej wysiłku poświęca się jednak nie na konstrukcję samego wyrobu, ale na konstrukcję i wykonanie niezbędnego oprzyrządowania do produkcji tegoż to wyrobu.

Od końca lat 90-tych NX (dawniej Unigraphics) firmy Siemens PLM Software dostarczał dodatkowe rozwiązania wspomagające projektowanie. Obecnie jedną z najlepiej rozwiniętych tego typu aplikacji jest Mold Wizard. Jest on oferowany jako pakiet narzędzi przeznaczony do kompleksowego tworzenia form wtryskowych w NX, umożliwiających:

- przeprowadzenie analizy technologiczności wypraski (np.: pochylenia ścian czy określenie potencjalnych miejsc zapadnięć);
- tworzenie parametrycznego modelu 3D formy;
- przygotowanie dokumentacji złożeniowej i wykonawczej 2D;
- przygotowanie modeli elektrod.

Mold Wizard

Program zachowuje pełną asocjatywność na każdym etapie projektowania narzędzia. Zmiany wprowadzone na modelu 3D wypraski, odwzorowywane są na powierzchniach formujących wszystkich elementów gniazda formującego formy (łącznie z mechanizmami uwalniania wypraski) i w dokumentacji wykonawczej. Ponadto wiele operacji jest zautomatyzowanych np. wstawianie wypychacza;

użytkownik tylko dobiera jego typ, wskazuje pozycje na powierzchni formującej i określa długość prowadzenia. Program sam odpowiednio pozycjonuje go w oprawie wypychacza, przycina do powierzchni formującej oraz wykonuje otwory w płytach.

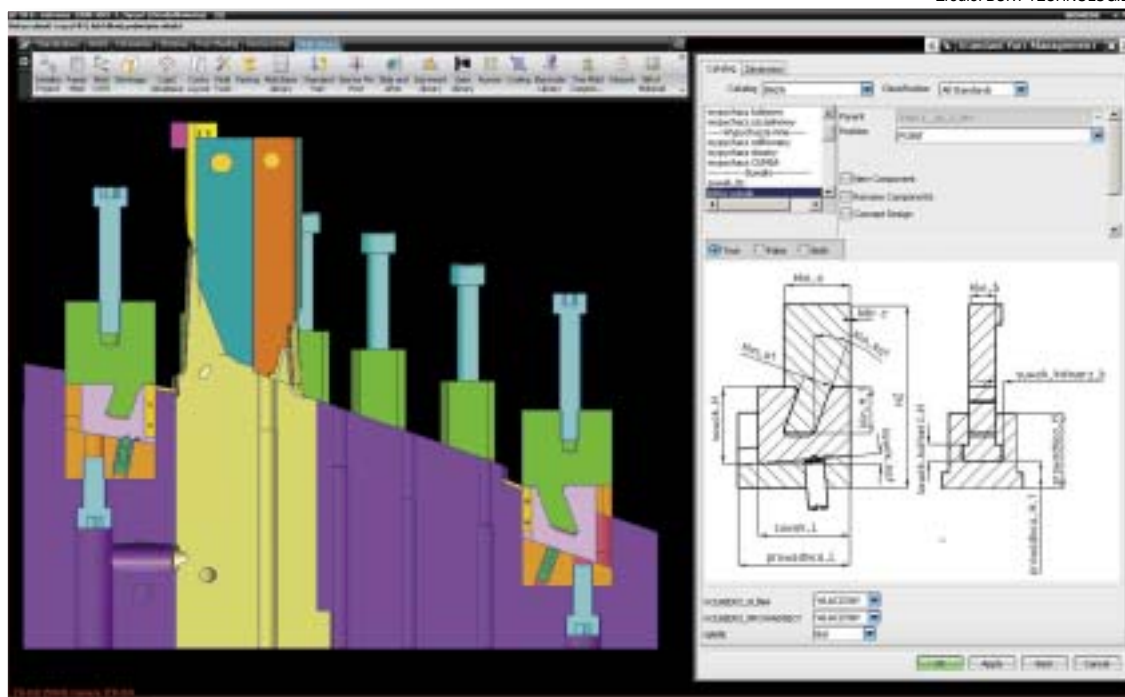
Generowanie listy części złożenia i automatyczne przypisanie odnośników na rysunku złożeniowym 2D odbywa się za pomocą jednej operacji. Odpowiednie skonfigurowanie szablonów dokumentacji 2D (rzuty, przekroje, wymiary gabarytowe, uwagi, formatki) automatyzuje proces generowania rysunków wykonawczych.

Możliwości NX Mold Wizard sprawdzają się nie tylko w przypadku typowych konstrukcji form wtryskowych, w których wykorzystuje się zestawy elementów znormalizowanych. Program został tak skonstruowany, by można było go skutecznie wykorzystać do zmniejszenia nakładów pracy w nietypowych projektach. W szczególności w takich, gdzie nie można brać pod uwagę zestawów znormalizowanych części dostępnych na rynku. Przykładem może być tu forma wtryskowa do elementów rurowych z PCW (rys. 2.). Można zauważyć nie tylko nietypowy profil skrzynki, ale również płyty dystansowej, rozstawu i ilości zespołów prowadzących. Wykonanie projektu takiego narzędzia zawsze pochłania znacznie więcej czasu. Możemy go jednak dodać do bazy zestawów skrzynek do form jako szablon, a następnie wykorzystać w nowym projekcie zmieniając nawet profil skrzynki na zupełnie inny. W przypadku ponownego wykorzystania wszystkie elementy tego szablonu, pierwotnie utworzone za pomocą narzędzi Mold Wizard (np. suwaki, cofacze, elementy układu dolotowego, chłodzenia, itd.), możemy nadal edytować za pomocą tych samych narzędzi: można je usuwać, ingerować w ich kształt czy liczbę. Dzięki temu można po pewnym czasie stworzyć bazę rozwiązań stosowanych do budowy oprzyrządowania wewnątrz firmy.

Program równie łatwo pozwala rozbudować bazę elementów znormalizowanych o nowe wzory czy mechanizmy, które dopiero pojawiły się na rynku. Po odpowiedniej



Źródło: BURY TECHNOLOGIES

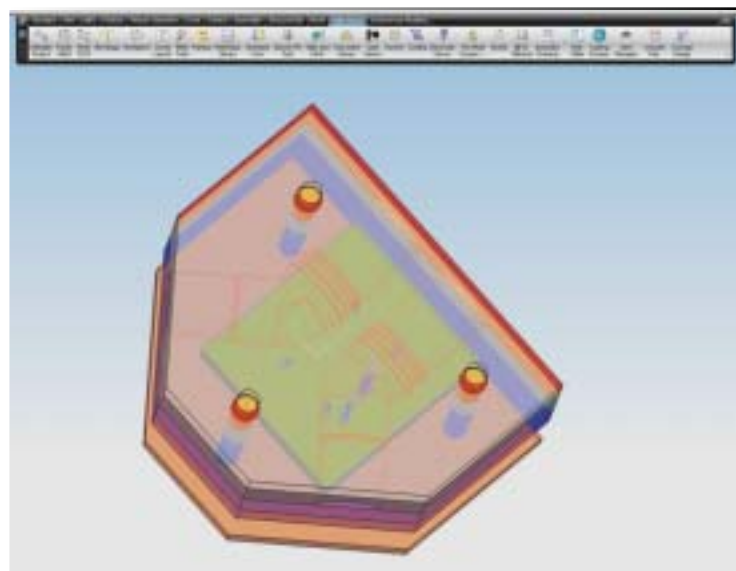


Rys. 1. Mechanizm mikrosuwaków. Ilość mechanizmów w gnieździe – 12, gabaryty: 20 x 34 x 68. Każdy mechanizm pracuje pod innym kątem

konfiguracji konstruktorzy mogliby korzystać z jednej bazy danych umieszczonej na serwerze firmy, co zapewni im natychmiastowy dostęp do nowych rozwiązań.

Budując nowy mechanizm można przygotować go od razu z myślą dołączenia do bazy wraz z szablonami rysunków (z widokami, przekrojami, podstawowymi wymiarami). Wymaga to większego nakładu pracy i umiejętności w tworzeniu parametrycznych zależności niż jednorazowe rozwiązanie. Oczywiście powierzchnie formujące czy rozmiary części będą się zmieniać. Mimo to zastosowanie takiej procedury może nam w przyszłości znacznie ułatwić pracę.

Na rysunku 3. przedstawiono formę właśnie z zastosowaniem takiej procedury. Wszystkie wypychacze uchylne mają inne rozmiary, niektóre zostały inaczej zamocowane w oprawach wypychaczy, ale pochodzą z tego samego wzoru. Odpowiednia parametryzacja pozwala się skupić na powierzchniach formujących, znalezieniu najlepszej pozycji i parametrów pracy (rys. 1). Program sam jest w stanie dobrać położenie oprawy prowadzącej i wysokości elementów napędowych, zaproponuje także położenie kołka sterującego odchyleniem. Co istotne, kinematykę mechanizmu możemy sprawdzić na animowanym szkicu.



Rys. 2. Nietypowy projekt formy

Źródło: BMM BUK

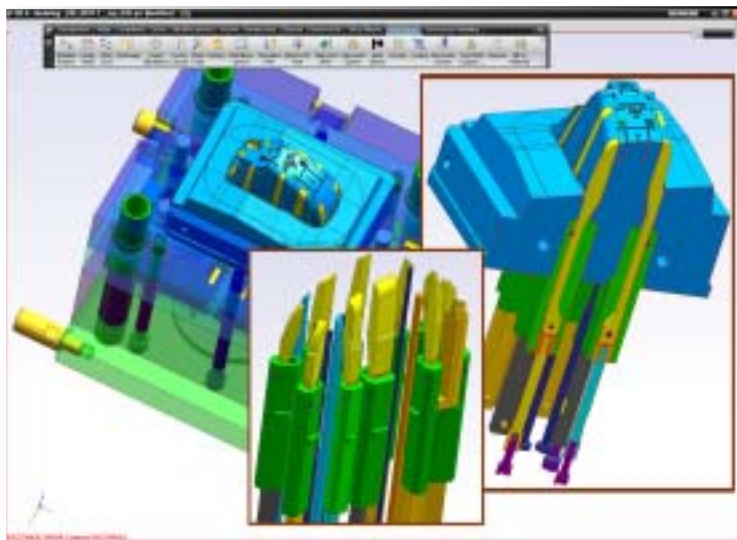
W praktyce

Aplikacja Mold Wizard programu NX jest stosowana m.in. w firmach AKSON Bydgoszcz, BURY Technologies Mielec, FORMET Bydgoszcz, GEORG UTZ Kąty Wrocławskie, OSPEL Wierbka, PZ Alpha Kraków, SATEL Gdańsk, SPLAST Jedlicze

NX Mold Wizard pozwala również na modyfikowanie wszystkich narzuconych przez twórców oprogramowania etapów projektowania. Począwszy od analizy technologiczności modelu wypraski, poprzez określenie dostępnych tworzyw sztucznych (na podstawie których dobierana jest do modelu odpowiednia wartość skurczu), kształtu przygotówek (z których zostaną wykonane gniazda formujące) a skończywszy na wszystkich elementach, na które składa się projekt formy. Możemy narzucić konstruktorom rodzaje dostępnych profili kanałów

dolotowych, króćców chłodzących a nawet rozmiarów i kształtów pogłębień pod kołnierze wypychaczy. Możemy też określić granice, w których należy się zmieścić lub których nie można przekroczyć – stosując narzędzia do analizy odległości i kolizji w formie. Nie jest to narzędzie automatycznie rozwiązujące za nas problemy, ale z drugiej strony wymusza na konstruktorze pewne logiczne decyzje, powodujące zwrócenie jego uwagi np. na odległości pomiędzy układem chłodzenia, a mechanizmami uwalniania wypraski.

Źródło: BURY TECHNOLOGIES



Rys. 3. Mechanizmy wypychaczy krzywkowych o małych rozmiarach

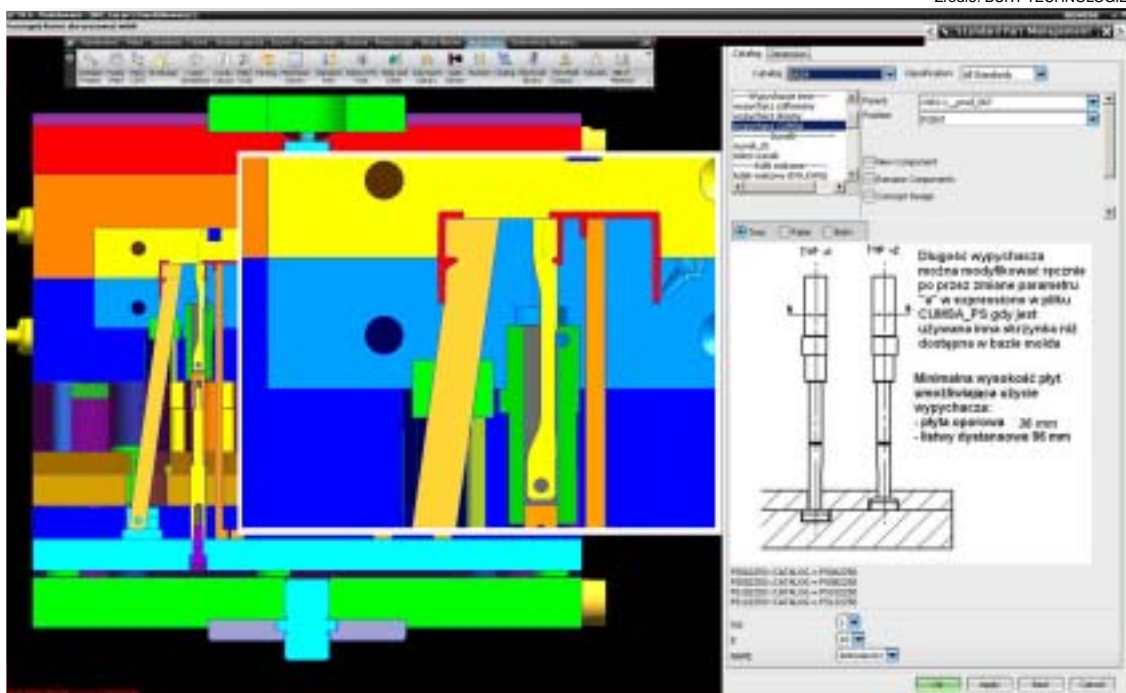
Baza wiedzy

Wykorzystanie możliwości rozwijania bazy w Mold Wizard to jednocześnie gromadzenie wiedzy. W przeszłości konstruktorzy oprzyrządzania nie będą musieli poświęcać czasu na zamodelowanie podobnego mechanizmu czy szukanie w archiwum dokumentacji elektronicznej rozwiązań zastosowanych wcześniej. Mold Wizard jest programem, który ma ułatwić pracę, ale nie zastąpi wieloletniego doświadczenia konstruktora w przypadku złożonych konstrukcji. Część czasu, jaki zaoszczędzimy wykorzystując Mold Wizard, można przeznaczyć na sprawdzenie poprawności konstrukcji, a co za tym idzie – na usunięcie ewentualnych przyczyn zmian konstrukcyjnych na gotowym narzędziu.

*mgr inż. Dariusz Józwiak
mgr inż. Robert Ostrowski*

*źródło Wikipedia

Źródło: BURY TECHNOLOGIES



Rys. 4. Wypychacz na krzywce typu CUMSA PS (forma wykonana w firmie BURY TECHNOLOGIES)

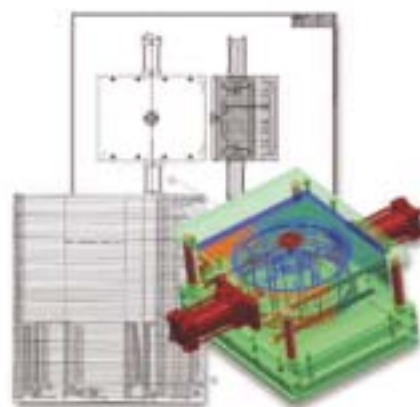
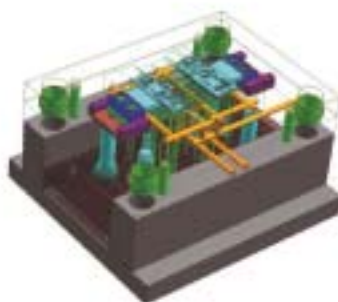
„Mold Wizard – nowoczesne narzędzie do projektowania form wtryskowych”

Seminarium

Targi Plastpol w Kielcach • 27 maja 2009, od godz. 13.30 • sala konferencyjna CK3

Firmy produkcyjne są poddawane nieustannej presji związanej z szybszym opracowywaniem innowacyjnych produktów przy jednoczesnym zachowaniu wysokiego poziomu jakości.

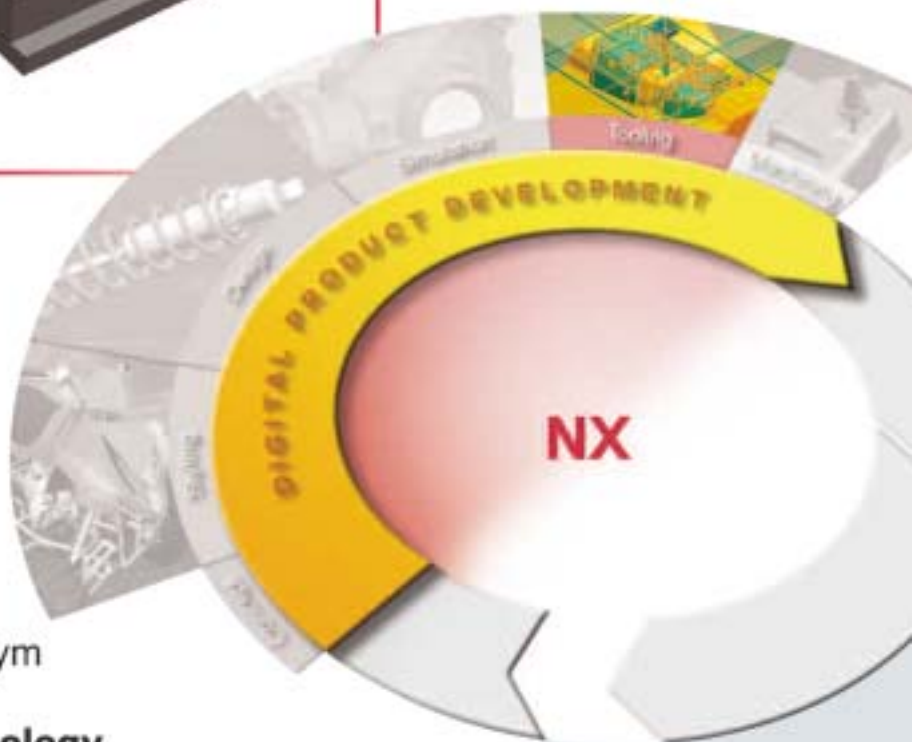
W jaki sposób projektować szybciej i być o krok przed konkurencją?



Zapraszamy na dwugodzinne spotkanie przy kawie, podczas którego zaprezentujemy funkcjonalność modułu **Mold Wizard** wspomagającego projektowanie form wtryskowych oraz możliwości modelowania w oprogramowaniu **NX6** (dawny Unigraphics) ze szczególnym uwzględnieniem rewolucyjnego rozwiązania **Synchronous Technology**.

Zaplanuj swoją wizytę na Plastpolu na drugi dzień targów i odwiedź nas!

Wstęp tylko dla zarejestrowanych osób. Liczba miejsc jest ograniczona. Rejestracji można dokonać na stronie www.siemens.com/plm lub kontaktując się z nami telefonicznie 22/339 36 85



Siemens PLM Software

SIEMENS

Quickfinder Pro

Nowości w modułach inżynierskich

 Internetowy program ABEG Quickfinder Professional oferuje (w pełnym zakresie CAE) wsparcie w obliczeniu i doborze standardowych części maszyn – wałów, kół zębatach, sprężyn, łożysk, przekładni. Jako pierwszy na rynku uwzględnia nie tylko techniczne parametry, ale także ekonomiczne kryteria doboru części. Innowacyjność programu zorientowana jest na wyszukanie optymalnego rozwiązania w aspekcie techniczno-ekonomicznym, który jest wspólnym zadaniem dla działu kierowniczego, rozwojowego, konstrukcyjnego oraz zaopatrzenia. Przy tym także liczy się szybkość podejmowania decyzji, która jest zaletą wobec konkurencji...

AUTOR: dr inż. Paweł Lonkwić

Cechą charakterystyczną tego systemu jest to, że nie wymaga instalacji na dysku lokalnym naszego komputera, co stanowi ogromną oszczędność w przestrzeni dyskowej. Innymi słowy, system ten porusza się w oknie przeglądarki internetowej. Tak więc wymagania sprzętowe są również nie wielkie, oprócz tego, że aby system poprawnie działał, wymagana jest zainstalowana Java. W skład programu wchodzi następujące standardowe już moduły:

- CAD – Interface,
- DXF-kompatybilność,
- SolidKiss_nG a SolidWorks,
- SolidKiss_nG a Solid Edge,
- SolidKiss_nG a Inventor,
- HiCAD – integracja,
- Obliczanie wałów w/g DIN 743,
- Obliczanie kół zębatach w/g DIN 3990,
- Obliczanie łożysk w/g DIN ISO 281,
- Połączenia wał (czop) – piasta,
- Połączenia wciskowe w/g DIN 7190,
- Połączenie wpustowe sprężyste w/g DIN 6892,
- Połączenia wielowpustowe w/g Niemann,
- Połączenia karbowe w/g Niemann,
- Połączenie wpustowe w/g Niemann,
- Sprężyny,
- Moduł sprężyn ściskanych w/g DIN EN 13906-1,
- Moduł sprężyn rozciąganych w/g DIN EN 13906-2, a także moduły dostępne gratis
- dobór prasowań w/g DIN ISO 286
- przeliczania twardości stali w/g DIN 50150
- zaokrąglenia średnicy wału w/g Niemann 2001, wydanie 3. str. 742

Dla osób, które się nie spotkały z tym systemem projektowym, polecam link: www.abeg-group.com. Na tej stronie znajdują się wszelkie informacje dotyczące systemu Quick Finder.

Usprawnienia i nowości

W ostatnim czasie firma Findling dokonała usprawnień oprogramowania inżynierskiego Quickfinder. Oprócz starych modułów, stosowanych już w przemyśle, zostały dodane nowe. Wśród nowości można znaleźć takie moduły jak:

- moduł do przekładni planetarnych,
- moduł połączeń sworzniowych,
- moduł doboru pasków zębatach.

Oprócz dodania w/w modułów, usprawniono pracę w modułach już istniejących, a mianowicie: w module łożyskowym możliwe jest kalkulowanie i dobieranie także łożysk z podwyższonym luzem C3 i C4 oraz moduł kół zębatach – nowości dotyczące profilów i korekcy uzębienia kół. Moduł ten jest uzupełniony o dodatkowe instrumenty obliczeniowe.

Moduł kołków i sworzni

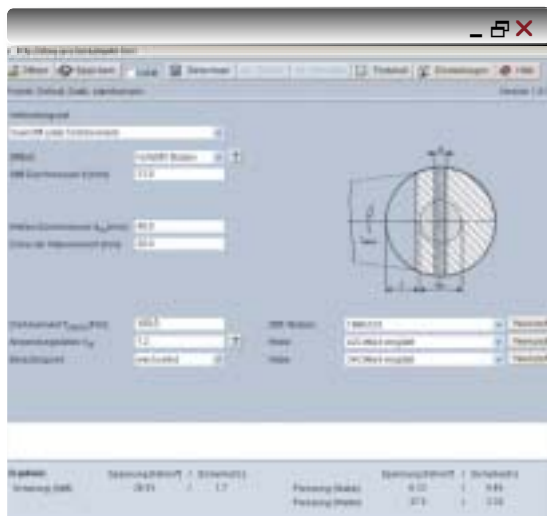
Moduł ten umożliwia obliczenia długich kołków względem przyłożonego momentu obrotowego, obliczenia kołka wkładanego pod siłami zginającymi, analizowania przekroju w trakcie momentu obrotowego i obliczanie diagonalnie obciążanych połączeń sworzniowych. Obliczenia są oparte na podstawie norm m.in. w oparciu o Niemann und Decker. Uwzględniane są połączenia: pełny kołek, karbowany kołek, spiralny kołek, oraz inne, jakie oferuje moduł. Istnieje możliwość definiowania surowca dla elementów łącznych. Można definiować stopień elastyczności, rozciągłości, granic wytrzymałości surowca.

Moduł doboru pasków zębatach

Dzięki temu modułowi, inżynier ma możliwość wykonania kompletnych obliczeń napędów opartych na przekładniach pasowych wykorzystujących pasek zębaty. Definiuje się tu ilości zębów, szerokość paska, profil zębów, odległości. Istnieje możliwość zaprojektowania przekładni, w której mają się znaleźć pasy (o ilości większej niż 2). Pasy można dowolnie dobierać z bazy danych – jest ich tutaj wiele. Podając średnicę, rodzaj napędu, obroty – otrzymuje się konkretne propozycje co do rodzaju pasa. Obliczenia są dokonywane w oparciu o publikację „Zahnriemengetriebe – Eigenschaften, Normung, Berechnung, Gestaltung”, Nagel, Hanser Verlag 2008.

Moduł ten powstał przy współpracy z prof. Nagelem z Politechniki w Dreźnie. Ciekawostką jest również to, że program dobiera paski niezależnie od konkretnego producenta.

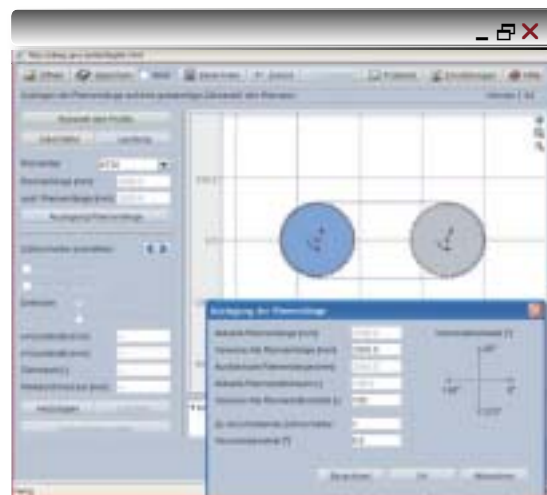




Rys. Moduł kół i sworzni



Rys. Moduł doboru pasków zębanych



Co jeszcze?

Zostały również zmienione pluginy do komercyjnych systemów 3D. Plug-in SolidKiss_nG integruje systemy CAD z programem obliczeniowym ABEG®-Quickfinder Professional i pozwala na uruchomienie z poziomu programów SolidWorks, Solid Edge i Autodesk Inventor – dowolnego modułu programu Quickfinder. Pozwala także przetransportować obliczenia z Quickfinder Professional do tych programów graficznych, celem utworzenia modelu 3D.

Obecnie na rynku oprogramowania, istnieje tak duża różnorodność oprogramowania, że inżynierowie nie muszą się zbytnio martwić o zasoby informacji technicznej. Innym zmartwieniem są bowiem zasoby sprzętowe, które wraz z rosnącymi wymaganiami software'owymi muszą być na coraz większym poziomie technicznym. Problem ten nie istnieje w dużej firmie. A co z firmami małymi i średnimi, gdzie zakup oprogramowania stanowi duży problem lub też nie jest sprawą do załatwienia „od ręki”? Rozwiązaniem może być omawiany Quickfinder Pro, który można kupić na godziny, a dla uczelni jest on całkowicie darmowy.



Każdy zainteresowany możliwościami systemu, po zalogowaniu na stronie www.abeg-group.com, może uzyskać nieodpłatny (choć ograniczony czasowo) dostęp do oprogramowania Quick Finder...



www.venoautomotive.pl



Zapierająca dech w piersiach i - niestety - budząca kontrowersje sylwetka Veno. Na wizualizacji powyżej widoczny jest aktualny projekt, zdjęcie poniżej – to koncepcja z 2008 roku i zapewne główna przyczyna nieprzychylnych wypowiedzi niektórych osób, zarzucających Veno zbytne podobieństwo do Lamborghini Reventon (na sąsiedniej stronie)...



Nacieszmy się wizualizacjami polskiego supersamochodu (na poprzedniej stronie), nawet jeśli pozostanie on jedynie w sferze marzeń. A kto wie, może za jakiś czas na naszych łamach uda się opublikować zdjęcia jeżdżącego prototypu? Konstruktorzy i entuzjaści konceptu Veno mieliaby wtedy zasłużoną satysfakcję...

Marzenia o super samochodzie...

Czym naprawdę jest „koncept Veno”?

✎ Wojciech Echilczuk, pionier ruchu harleyowskiego w Polsce i pierwszy przedstawiciel tej firmy w naszym kraju, w wywiadzie udzielonym redakcji miesięcznika „Świat Motocykli”¹ powiedział, iż „najważniejsze są właśnie marzenia – są one bowiem bodźcem do działania. To dzięki nim podejmujemy wyzwania. Jeśli będziemy konsekwentnie dążyć do celu, to na pewno go osiągniemy”. To tyle, jeśli chodzi o motocykle. Dlaczego jednak taki tytuł i ten cytat rozpoczynający artykuł o polskim samochodzie, będącym obecnie (prawdopodobnie) w zaawansowanej fazie koncepcji? Bo nie ukrywam, iż chciałbym, żeby marzenie to udało się zrealizować. Wbrew najróżniejszym opiniom i komentarzom...

OPRACOWANIE: Marek Staszyński ²

Pierwsze informacje na temat „konceptu Veno” pojawiły się w motoryzacyjnych serwisach internetowych mniej więcej przed rokiem. Spółka Veno Automotive S.A. podjęła wyzwanie – próbę wprowadzenia na rynek pierwszego opracowanego i montowanego w Polsce supersamochodu, który śmiało będzie mógł konkurować z czołowymi markami europejskimi pod względem osiągnięć, jakości wykonania i designu. Nowe Lamborghini, Aston Martin, Ferrari czy też Maserati, znane są każdemu miłośnikowi tego typu samochodów. Trochę gorzej jest ze znajomością propozycji tak unikatowych, jak Koenigsegg, Ascari czy też Pagani. Może wkrótce do supersportowych samochodów dołączy auto zaprojektowane i wykonane w Polsce przez firmę Veno Automotive S.A.

W każdym razie, ruszyły prace nad pierwszym polskim supersportowym samochodem. Główne założenia odnośnie stylistyki i kształtu jego nadwozia to dynamiczne

Istotnie, projekt z 2008 różnił się od włoskiego supersamochodu wieloma detalami, ale dopiero zmiany wprowadzone w tym roku podkreślają odmienną projekcję (maska, boczne wloty powietrza etc.) przy realizacji tego samego układu pojazdu. Na zdjęciu – Lamborghini Reventon, na poprzedniej stronie: Veno.





Na projektach z 2008 roku podobieństwo do Reventona faktycznie jest uderzające. (tutaj proszę zwrócić uwagę na tył nadwozia). Czy niepochlebne komentarze internatów miały rzeczywiście wpływ na zmiany dokonane w modelu widocznym na tegorocznych renderingach? Mam nadzieję, że konstruktorzy i projektanci Veno kierowali się także chęcią większego zindywidualizowania swojego projektu. I chyba im się to udało.

Poniżej: Reventon



Jedna z pierwszych wizualizacji wnętrza Veno. Widoczny ekran (komputera, kamery cofania i kamery termowizyjnej)...

Uwagę zwraca widoczna na wizualizacjach przezroczysta płyta poliwęglanowa, „ukrywająca” serce samochodu. Umieszczenie silnika centralnie – tzn. pomiędzy osiami, powinno zagwarantować znakomite właściwości trakcyjne. Właśnie tak projektuje się współczesne supersamochody...

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?

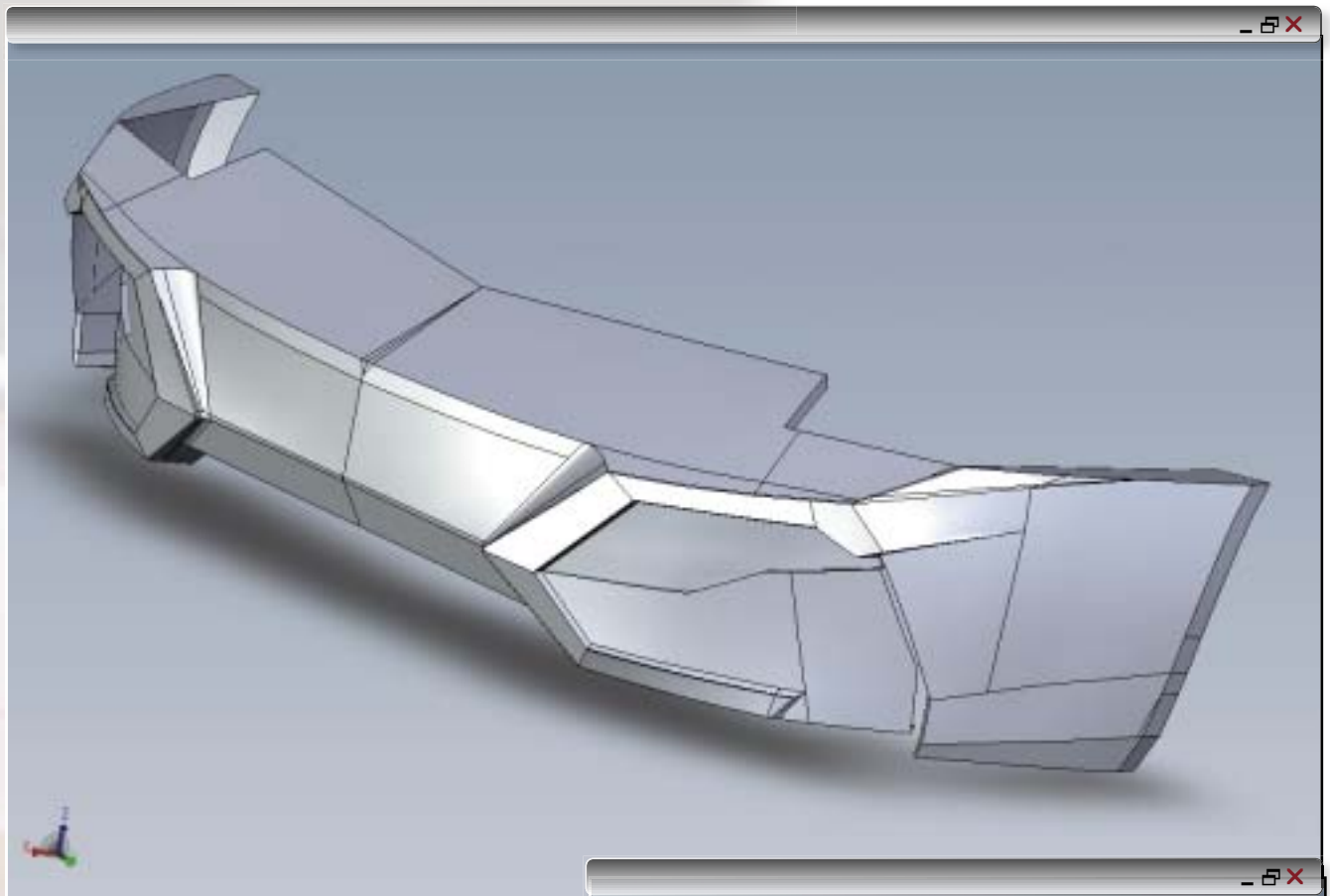
„Zrodzony z pasji i miłości do motoryzacji pojazd, który wygląda jakby został skradziony z parkingu Batmana to najmłodsze dziecko firmy Veno Automotive SA. Super-sportowy samochód dla wyjątkowych osób...” Te słowa możemy przeczytać na internetowej stronie, prezentującej szczegółowo koncepcyjny samochód 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 „jedyne 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 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.

Nadwozie

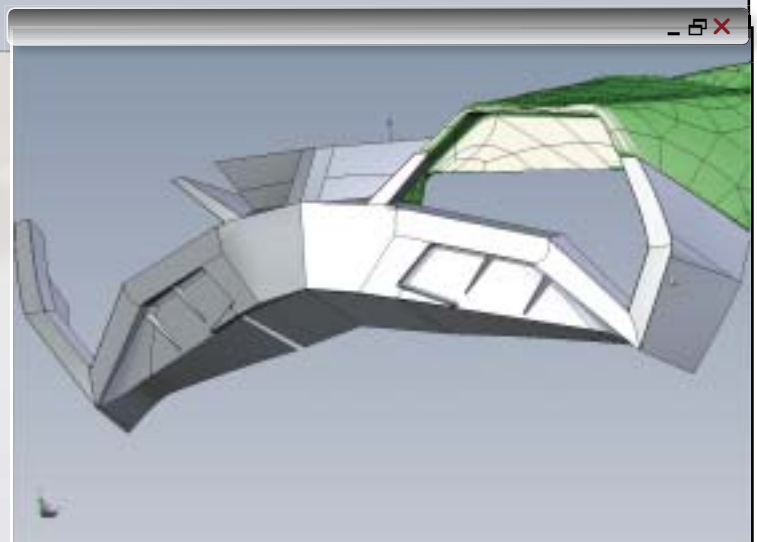
Intencją projektantów było, by nadwozie o dynamicznych i ostrych, wręcz agresywnych, liniach wyraźnie wskazywało na ogromny sportowy potencjał auta. Przód poprowadzony jest przy samej ziemi, co niezwykle poprawia właściwości aerodynamiczne. Dwa ogromne wloty powietrza sprawiają, że pęd powietrza utrzymuje samochód przy asfalcie, chłodząc jednocześnie rozgrzane hamulce.



Internauci na forach zarzucają podobieństwo – szczególnie przedniej i tylnej części nadwozia – do włoskiego Reventona. A jednak wloty powietrza niezbędne do chłodzenia m.in. przednich tarcz hamulcowych, a także wywołującego efekt dociskania pojazdu do podłoża przy osiąganiu większych prędkości, wymusza pewne analogie konstrukcyjne. Dotyczy to także ogólnego kształtu sylwetki pojazdu...

Obserwując auto z boku nie można się oprzeć wrażeniu, że pojazd jest asymetryczny: kabina pasażerska przesunięta do przodu i wydatnie wznosząca się linia drzwi nie są elementami, do których jesteśmy przyzwyczajeni, obserwując zwykłe samochody w codziennym ruchu miejskim. W Veno, tak jak w bolidzie F1, kierowca siedzi blisko przedniej osi. Jest to konsekwencją centralnie umieszczonej jednostki napędowej. Za fotelami – po bokach – wznoszą się chwytaki powietrza, które dostarczają jego olbrzymie ilości do silnika.

Elementy nadwozia w podstawowym wyposażeniu wykonywane będą z włókna szklanego (typowe rozwiązanie w przypadku niskoseryjnej produkcji replik „kit-carów” itp.), a w droższej wersji – z kompozytów włókien węglowych i kevlaru. Przezroczysta pokrywa tylnej klapy (wykonana z poliwęglanu otoczonego kevlarową nakładką) pozwala podziwiać potężną jednostkę napędową, umieszczoną przed tylną osią. Samochód zostanie wyposażony w silniki, który dysponować będą mocą



www.venoautomotive.pl

oscylującą wokół 650 KM. Zdaniem twórców pojazdu, daje to pewność, że samochód będzie jeździł przynajmniej tak dobrze, jak... wygląda. Lamborghini Reventon po polsku? W zasadzie... dlaczego nie?

Auto będzie dostępne w dwóch wersjach: jako roadster z odkrytym dachem oraz jako coupé. Nadwozie liczy sobie tylko 113 cm wysokości i aż 206 cm szerokości. Płaskie, szerokie, dynamiczne... może się podobać. Jego elementy mają być wykonane przez jednych z najlepszych krajowych specjalistów od włókien węglowych, czyli firmę Carbon Design S.A. – jej produktów używają mistrzowie świata w wielu krajach, a sama firma została w



www.venoautomotive.pl



Przy projektowaniu elementów ramy i nadwozia wykorzystywano oprogramowanie Dassault Systemes: Catia i SolidWorks. Ale korzystano chyba nie tylko z systemów CAD...

www.venoautomotive.pl



zeszłym roku uhonorowana przez redakcję polskiej edycji czasopisma Design News tytułem „Konstruktora roku”⁷³. Co prawda – za konstrukcję roweru, ale firma ta działa także w branży motoryzacyjnej i wytwarza m.in. drzwi dla... Porsche!

Rama, podobnie jak nadwozie, zaprojektowana z wykorzystaniem programów CATIA i SolidWorks, powstała z elementów aluminiowych oraz z włókien węglowych, a także z rur z wysokowytrzymałej stali o zróżnicowanym przekroju (odpowiednia masa i podatność na kontrolowane odkształcenia).

Pierwsze szkice wnętrza można podziwiać na firmowej stronie www.venoautomotive.pl. I nie można nie zwrócić uwagi na ogromne podobieństwo do rozwiązań w przywoływanym już tutaj Reventonie. Według informacji dostępnych na stronie firmowej, wszystkie elementy wyposażenia wnętrza wykonane będą ze skóry najwyższej jakości, delikatnie połyskującego aluminium i włókna węglowego. Ze względów bezpieczeństwa (w przypadku dachowania) za fotelami przewidziano wzmocnione pałaki, a oba fotele są wyposażone w czteropunktowe pasy. W końcu ma to być samochód „z charakterem”.

Serce jak dzwon

Pod maską znajdziemy (najprawdopodobniej) 8-cylindrową jednostkę LS9 (pochodzącą z Corvette) o pojemności 6,2 l. Jednostka otrzyma sprężarkę mechaniczną Eaton, dzięki czemu moc maksymalna wyniesie 647 KM (476 kW), a moment obrotowy 819 Nm.

Auto obecnie wyposażone jest w silnik Audi od modelu S6 lub RS6⁴. Ośmiocylindrowa jednostka o pojemności 4,2 l. dostarcza w podstawowej wersji moc 350 KM przy 7000 obr/min oraz moment obrotowy wynoszący 430 Nm przy 3400 obr/min. Kolejna opcja to silnik V8 – również o pojemności 4,2 litra. Przy prędkości obrotowej od 5700 do 6400 obr/min osiąga on moc maksymalną 450 KM. Jego maksymalny moment obrotowy 560 Nm jest do dyspozycji w szerokim paśmie obrotów od 1950 do 5600 obr/min. Silnik posiada po 5 zaworów na cylinder, hydrauliczne przestawianie wałków rozrządu zaworów ssących, a także dwustopniowy przełączalny kolektor ssący.

Dużą część wyjątkowego przyrostu mocy powyższego silnika należy przypisać dwóm turbosprężarkom, których sprawność jeszcze bardziej poprawiły dwa intercoolery, zoptymalizowane pod kątem zmniejszenia strat ciśnienia. Każdy rząd cylindrów posiada własną turbosprężarkę. Stosownie do wzrostu mocy przebudowane zostały kanały ssące i wydechowe w głowicy cylindrów, a także zwiększono przekroje przewodów powietrznych (zarówno po

stronie zasysania, jak i po stronie sprężania). Efektywność zespołu napędowego wspomaga również odpowiednio dopasowany komputer zarządzający pracą silnika. Firma Quattro GmbH skonstruowała dwustrumieniowy układ wydechowy z przeciwcieniem, zoptymalizowanymi tłumikami środkowym i końcowym, powiększonymi przekrojami rur, jak również z katalizatorami wstępnym i głównym, wykonanymi w technologii monolitycznego wkładu metalowego.

W najmocniejszej wersji, w silniku zostały zmienione m.in. głowica, walki rozrządu, turbiny, oprogramowanie komputera sterującego, zawory, wtryskiwacze, intercooler, układ wydechowy, katalizator, system zapłonowy – dlatego też moc silnika wyniesie blisko 700KM (z momentem o wartości 810 Nm). Wszystkie silniki współpracują z sekwencyjnymi przekładniami.

Koła i zawieszenie

19-calowe koła tworzą dodatkową przestrzeń dla wydutego powiększonego układu hamulcowego. Na obręczach będących odlewem z metali lekkich założono opony o rozmiarze 255/30 R19 z przodu i 335/25 R20 z tyłu. Elementy zawieszenia – podobnie jak silniki – pochodzą z Corvetty.

Układ hamulcowy, czyli... ceramika

Takie hamulce coraz śmielej wkraczają do samochodów. W pojazdach z najwyższej półki ich stosowanie to niemal standard. Mają świetne przewodnictwo i dużą pojemność cieplną (absorbują dużo ciepła, ale szybko je odbierają i oddają). Tarcze hamulców ceramicznych są o ok. 50% lżejsze od tradycyjnych stalowych. Poza samym zmniejszeniem ogólnej masy, ma to także bardzo duży wpływ na moment bezwładności (koła dużo łatwiej zmieniają szybkość obrotową, co jest szczególnie wyczuwalne na zakrętach, gdzie szybkości obrotowe poszczególnych kół się różnią; minimalizowane jest zjawisko poślizgu, chociaż w przypadku sportowego samochodu z tylnym napędem raczej nie ma to znaczenia...).

Najczęściej są one wykonywane z węglików krzemu i dodatkowo wzmacniane i wypełniane włóknami węglowymi. Węgliki krzemu są wyjątkowo twardym i odpornym na ścieranie materiałem o strukturze podob-

Kilka istotnych refleksji

Gdy przystępowaliśmy do prac nad tym numerem, jego głównym tematem miały być polskie projekty i realizacje niskoseryjnych samochodów, replik, zestawów do samodzielnego montażu („kit-car”) itp. Projekt Veno okazał się jednak na tyle interesujący i... budzący kontrowersje zarazem, iż zdecydowałem poświęcić mu cały artykuł. Myślę, że może on być doskonałym przyczynkiem do dyskusji na temat trendów projektowych, szans na rozwój mniej lub bardziej oryginalnych rozwiązań w polskich realiach, czy też najogólniej mówiąc – przytaczania wielu prób stworzenia czegoś nowego. Veno jest taką próbą. Niektórzy będą upierać się przy twierdzeniu, iż cały ten projekt to tylko tani chwyt marketingowy. I rzeczywiście, wszystkie minione dziesięciolecia determinują taki sposób myślenia. Czy w tym przypadku mają zatem rację entuzjaści wierzący w to, że kiedyś na naszych ulicach będzie można podziwiać lśniące lakierem Veno?

Zadam pytanie: dlaczego nie? Przecież gdybyśmy nie zobaczyli na własne oczy mieleckiego Leoparda, także moglibyśmy mieć wątpliwości, czy taki projekt ma szansę realizacji (nawet biorąc pod uwagę wytwarzanego tam wcześniej Geparda; różnica między tymi dwoma konstrukcjami jest bowiem znacząca)...

Weźmy do rąk polską tegoroczną edycję katalogu „Cars of the World”, wydaną przez Moto Media Point. Na stronie 359, w sąsiedztwie wielu innych polskich marek (tak, to nie przejęzyczenie!), znajdziemy tam krótką informację na temat Veno. „W latach 2009-2013 ma powstać limitowana seria aut Veno, składająca się tylko z 50 sztuk”... Poczekamy, zobaczymy. Może rzeczywiście uda się zrealizować polskie marzenie o supersamochodzie. I chyba nie trzeba wypierać się podobieństwa do włoskiego modelu. Firma miała niewiele czasu na opracowanie założeń konstrukcyjnych i sięgnęła po doskonały wzór. Różnice między jednym i drugim projektem są widoczne, także nie można mówić tutaj o „syndromie chińskiej kopii”. Zresztą, odbijając piłeczkę – inna polska firma (BOJAR) oferuje doskonałe repliki samochodów Ferrari, posługując się nawet zastrzeżonym znakiem firmowym. Inny polski producent – EASER S.C. – ma w swojej ofercie chyba najczęściej „kopiowany” samochód świata, czyli legendarną AC Cobra (oba wymienione pojazdy na zdjęciach na kolejnych stronach).

I jeszcze jedno: trudno zaprojektować supersportowy współczesny samochód, który nie byłby podobny do już istniejących opracowań. Amerykański Vector także wykazuje cechy zbliżające go do aut ze stajni Lamborgini...

ms

nej do diamentu. Włókna węglowe natomiast wspomagają absorpcję przeróżnych naprężeń związanych z pracą hamulców (termicznych, mechanicznych). Dodatkowo węgliki krzemu chronią włókna węglowe przed kontaktem z powietrzem, a tym samym przed spalaniem (w wysokich

▼ REKLAMA

Siemens PLM Software

SIEMENS

Seminarium Mold Wizard

Dowiedz się, w jaki sposób sprostać wyzwaniom stawianym przez rynek...

Szczegóły na stronie 24





www.venoautomotive.pl

Szkice wnętrza Veno. Polski supersamochód? No właśnie, dlaczego nie...

temperaturach włókna węglowe uległyby spaleni, jeżeli miałyby kontakt z tlenem).

Wysoka odporność na ścieranie sprawia, że hamulce ceramiczne wytrzymują nawet 300 tysięcy kilometrów normalnej eksploatacji (!) i można przyjąć, że nie powinny być wymieniane przez cały okres życia samochodu (maksymalnie stracić mogą ok. 0,5 mm grubości). Kierowcy posiadający tego typu hamulce w swoich samochodach doceniają także świetne i powtarzalne wyczucie hamulca oraz niemal zupełny brak wibracji, nawet przy długim i ostrym hamowaniu. Takie tarcze nie ulegają po prostu odkształceniom np. na skutek szoku termicznego. Ich zużycie polega głównie na mikropęknięciach struktury tarcz w trakcie gwałtownych zmian temperatury i tym samym powstających naprężeń termicznych. Powoduje to wspomniany wcześniej kontakt powietrza z węglem i tym samym jego spalanie.

Termowizja, czyli odrobina elektronicznego High-Tech'u

Najślabszym ogniwem samochodu jest najczęściej... jego kierowca. Dlatego też w przypadku Veno, elektronika została zaprzęgnięta w celu wspomnienia spostrzegawczości kierowcy, uczulając go na obecność ludzi i zwierząt na drodze. Pojazd będzie miał zainstalowaną najnowszej generacji kamerę termowizyjną, która monitoruje przestrzeń kilkuset metrów przed jego maską. Ilekroć kamera zarejestruje obiekt o podwyższonej wobec

otoczenia temperaturze (czyli przypuszczalnie człowieka lub zwierzę), kierowca będzie mógł dostrzec jasny i wyraźny obraz tego obiektu na wyświetlaczu umiejscowionym w środkowej konsoli na wysokości oczu kierowcy. Moje wątpliwości budzi jedynie fakt, w jaki sposób zachowa się kamera wobec innych licznych źródeł ciepła, jakim będą... wydechy samochodów uczestniczących w ruchu ulicznym. Ale w czasie jazdy nocą, po pustych – chciałoby się rzec – autostradach, takie zastosowanie kamery termowizyjnej może wydawać się uzasadnione. Najlepiej byłoby jednak sprawdzić takie rozwiązanie w praktyce, siedząc za kierownicą Veno.⁵

Samochód wyposażony będzie także w cyfrową kamerę ułatwiającą cofanie. Patrząc na jego sylwetkę należy się spodziewać, iż będzie ona wyposażeniem seryjnym pojazdu.

Jak przystało na rasowy sportowy samochód, Veno nie zostanie wyposażone w system kontroli trakcji, a jedynie w ABS (przypuszczalnie z opcją jego odłączenia).

A teraz najważniejsze: czy to możliwe?

Wydaje się, iż mimo kryzysu, można by pokusić się o ostrożny optymizm i wróżyć powodzenie takiemu przedsięwzięciu. W końcu samochód ma trafić do bardzo zamożnych odbiorców. Założenia produkcyjne zakładają skalę wytwarzania na poziomie 10-12 egz. samochodów rocznie (przewidywana seria ograniczona będzie do zaledwie 50 sztuk; w przypadku Reventona ma to być 20



egzemplarzy). Każdy będzie przygotowywany „na miarę” (w przypadku foteli należy to traktować dosłownie), według indywidualnej specyfikacji sporządzonej przez klienta. Przed zakupem klient będzie miał możliwość obejrzeć na ekranie komputera dowolnie wybraną przez siebie kombinację kolorów i materiałów wykończeniowych. Należy spodziewać się wielkiej liczby kombinacji, co przy zakładanej wielkości serii będzie gwarancją posiadania niepowtarzalnego pojazdu.

Na liście jego wyposażenia dodatkowego znajdzie się m.in. wspomniana kamera termowizyjna, karbonowe wnętrza, regulowana z wnętrza kabiny wysokość zawieszenia, drzwi sterowane pilotem, komputer pokładowy z dostępem do Internetu i nawigacją, zmiana biegów w kierownicy. Ze względu na swoje osiągi i tylny napęd, samochód będzie sprzedawany z tzw. „sportowym pakietem”, obejmującym m.in. kilkudniowe szkolenie w profesjonalnej szkole nauki jazdy, w której zawodowi instruktorzy

nauczą szczęśliwego nabywcę, jak zapanować nad bolidem o mocy kilkuset KM. I może też, jak omijać dziury, koleiny i „śpiących policjantów”? Stop. Czy nie jest to zbyt piękne, by mogło być prawdziwe? Zbyt wiele niedomówień i niekonsekwencji?

Oryginał, czy jednak kopia? Prawdziwy projekt, czy dowcip?

Maile wysyłane na adres dostępny na stronie internetowej firmy – pozostały bez odpowiedzi. Pytania wysłane bezpośrednio do siedziby spółki doczekały się szybkiej i w zasadzie sympatycznej reakcji. Tyle tylko, że odpowiedzi na nie mogą oczekiwać dopiero po... premierze samochodu.

Obiektywizm wymaga, bym podał jeszcze kilka odnośników do materiałów znalezionych w sieci (ostatnie linki zamieszczone w Źródłach⁶). Lektura opublikowanych tam treści i komentarzy internautów może okazać się przysłówowym „kubłem zimnej wody”...



Reklama na www.CADblog.pl

Nie można zapominać o tym, iż atrakcyjną formą reklamy może być kupno jednego z banerów na stronie www.cadblog.pl. Strona będzie rozwijać się równolegle z pismem i niewykluczone, iż pełny zasięg oddziaływania będzie można uzyskać tylko zamieszczając informacje o charakterze reklamowym w każdym z dostępnych poprzez CADblog.pl środków przekazu.

Dostępne formaty banerów internetowych:

Baner górny – główny: 600 x 80 (max. 680 x 80) pix
 Baner dolny: 600 x 80 (max. 680 x 80) pix
 Baner „highscaper”: 130 x 360 pix
 (umieszczony na prawej kolumnie)
 Button: 130 x 90 pix
 (na prawej kolumnie, max. 5 buttonów)

Akceptujemy pliki w formatach gif i swf

Oferujemy także możliwość reklamy w planowanym od kwietnia newsletterze, rozsyłanym do zarejestrowanych Czytelników w cyklu dwutygodniowym, poprzedzającym ukazanie się kolejnej edycji czasopisma CADblog.pl.

**I zachęcamy do reklamy
 na łamach samego czasopisma!**





Fragment frezowanego elementu tylnej części nadwozia drewnianego modelu Veno. Na dobrą sprawę, takie drewniane „kopyto” mogłoby chyba zostać wykorzystane jako forma do przygotowania fragmentów poszycia nadwozia z włókien szklanych...

Poniżej: atrakcyjnie przygotowana witryna www.venoautomotive.pl.

Jeśli samochód okaże się równie interesujący, jak ona...



W świetle takich opinii i komentarzy nie powinna dziwić rezerwa do udzielania odpowiedzi na pytania zadawane przez różnej maści dziennikarzy...

Po co zatem był cały ten artykuł? Z prostej przyczyny. Nawet, jeśli jest to tylko marzenie, możemy nacieszyć oczy wizualizacjami kolejnego polskiego projektu. A że podobny do Lamborghini Reventon, zaprezentowanego po raz pierwszy na targach we Frankfurcie w 2007 roku? Jeśli przyjrzymy się bliżej „polskiemu Reventonowi”, bez problemu wskażemy istotne różnice. I nawet jeśli prawdą byłoby, iż projektanci Veno wzorowali się na włoskim



Zaprezentowane po raz pierwszy w 2007 roku dzieło włoskich specjalistów. Nawet jeśli projektanci Veno świadomie wzorowali się na tym samochodzie, to trzeba przyznać, że czerpali inspirację od najlepszych. A swoją drogą, ile kosztowałoby opracowanie samochodu tej klasy całkowicie od A do Z, wliczając w to design, układ trakcyjny i napędowy? Zespół Veno Automotive stanął i tak przed wyjątkowo trudnym – zwłaszcza w naszych realiach – wyzwaniem...

supersamochodzie, nie ma chyba nic złego w podpatrywaniu i uczeniu się od najlepszych. Poza tym, wszystko wskazuje na to, że taki samochód ma szansę powstać. A na pewno świadczy o tym, że firma dobrze przygotowała swoje działania PR.

Dziękuję firmie Veno Automotive S.A. za zgodę na wykorzystanie opublikowanych wizualizacji. Na okładce prezentują się znakomicie.

I dziękuję także za... marzenia. Oby doczekały się realizacji.



P.S.

Carbon Design rzeczywiście projektuje i wytwarza interesujące rowery, bazujące na technologiach włókien węglowych, ale nie tylko. Więcej informacji można znaleźć pod linkiem zawartym w stosownym odnośniku⁷.

I jeszcze jedno: na całym świecie z powodzeniem produkowane są (także w Polsce) repliki kultowych samochodów, np. słynnej AC Cobra. Nie tylko w Chinach. Czy jest to zatem powód do wstydu? Czekam na Państwa komentarze na blogowej stronie. A także na opinie na temat opublikowanych tutaj zrzutów ekranowych.

¹ „Polskie Harley Story”, Świat Motocykli nr 4(18) 1995 r., s.57

² proszę wybaczyć moją skłonność do posługiwania się pseudonimami. Mam nadzieję, że z czasem przejdzie, a może nie będzie już takiej konieczności. Korzystając

z okazji, zachęcam do współpracy wszystkich potencjalnych autorów :)

³ Carbon Design – konstruktorem roku 2008:

[http://www.designnews.pl/no_cache/menu-gorne/artykuly/artikul/article/konstruktor-roku-2008-carbon-design.html?tx_ttnews\[backPid\]=1115&cHash=e6c2f48142](http://www.designnews.pl/no_cache/menu-gorne/artykuly/artikul/article/konstruktor-roku-2008-carbon-design.html?tx_ttnews[backPid]=1115&cHash=e6c2f48142)

⁴ patrz: „Pierwszy polski supersamochód od Veno Automotive”, www.v10.pl, 19.06.2008 r.

⁵ O atrakcyjności zobrazowań metodą termowizyjną decyduje wszechobecność promieniowania temperaturowego, zbyteczność stosowania jakichkolwiek zewnętrznych źródeł oświetlenia, znacznie mniejszy wpływ mgieł, dymów oraz klasycznych dla promieniowania widzialnego oddziaływań maskujących. Zdolność aparatury do tworzenia, w czasie rzeczywistym, zobrazowań mikrozmiarów w rozkładach temperatury stwarza unikalne możliwości obserwacji oraz wykrywania obiektów. Bezpieczeństwo i znaczne poprawienie komfortu jazdy nocą oraz w trakcie deszczu i mgły to główne zalety tego urządzenia.

Samochodowa kamera termowizyjna to poprawa bezpieczeństwa, które zostało zauważone i wdrożone przez największych motoryzacyjnych światowych producentów, takich jak np. BMW i Mercedes (modele klasy S) – przyp. Redakcji

⁶ Czy to wszystko prawda? <http://motoryzacja.interia.pl/samochody/producenti/news/superauto-veno-pozniej,1277674,320>

I jeszcze jeden: http://www.bankier.pl/forum/temat_VENO-Cala-prawda,6590368.html

⁷ A na pocieszenie... [http://www.designnews.pl/no_cache/menu-gorne/artykuly/artikul/article/konstruktor-roku-2008-carbon-design.html?tx_ttnews\[backPid\]=1115&cHash=e6c2f48142](http://www.designnews.pl/no_cache/menu-gorne/artykuly/artikul/article/konstruktor-roku-2008-carbon-design.html?tx_ttnews[backPid]=1115&cHash=e6c2f48142)

Źródła:

www.venoautomotive.pl

„Pierwszy polski supersamochód od Veno Automotive”, www.v10.pl, 19.06.2008 r.

<http://www.v10.pl/Pierwszy,polski,supersamochod,Veno,Automotive,14349.html>



Widoczny na zdjęciu samochód to replika FERRARI F355, zbliżona kształtami i wymiarami do oryginału. Bazą jest Toyota MR2 z lat 92-99. Samochód jest zbudowany zgodnie z przepisami UE, przechodzi szereg badań, uzyskuje opinie rzeczoznawców i jest rejestrowany jako Toyota MR2 (lub jako nowy samochód pod nazwą BOJAR F355). Rok budowy auta jest zarazem rokiem jego produkcji. Czas budowy i realizacji takiej repliki wynosi zaledwie 2-3 miesiące. Wykonanie – firma BOJAR Tuning.

Na zdjęciu poniżej: EASER AC. Czyli replika AC Cobra w wykonaniu polskiej firmy EASER s.c.



<http://motoryzacja.wnp.pl>

<http://www.carbondesign.pl/>

<http://www.roadlook.pl/premiery/veno-nowy-polski-samochod-sportowy.html>

<http://motoryzacja.interia.pl/samochody/producenti/news/superauto-veno-pozniej,1277674,320...> Marzec 2009

Przykład zagranicznych „komentarzy”:

<http://jalopnik.com/400466/polands-veno-supercar-is-a-lamborghini-reventon-knock-off-may-be-made-of-kielbasa>

▼ REKLAMA

— ✕



18 – 20 listopada 2009

WIRTOTECHNOLOGIA



Międzynarodowe Targi Metod i Narzędzi
do Wirtualizacji Procesów

Szczegóły na stronie 19



„Pospolite ruszenie”... niepospolite, czyli Dziedzictwo narodowe polskiej myśli technicznej

 Stowarzyszenie „ProCAx” we współpracy z Dyrekcją Muzeum Techniki w Warszawie www.muzeum-techniki.waw.pl i podmiotami zajmującymi się popularyzacją technik CAX (CAD, CAM, CAE) oraz VR (Virtual Reality) – www.cadblog.pl, www.3dcad.pl i www.servodata.com.pl – zapraszają do „pospolitego ruszenia”

W drugiej połowie lat 30-tych powstała prototypowa konstrukcja polskiego luksusowego samochodu PZInż. Lux-Sport. Podczas wojny zaginęła dokumentacja i jedynym zachowanym śladem jest eksponat ramy nośnej w Muzeum Techniki w Warszawie. I tutaj pojawia się zadanie dla Was, młodych adeptów sztuki inżynierskiej. Chodzi o odtworzenie wirtualnego modelu 3D ww. samochodu na podstawie – niestety – skąpych materiałów źródłowych. Nie chodzi o wierne odtworzenie geometrii w sensie wymiarów (co do mm), ale istotne jest, aby na podstawie informacji historycznych (opisy z epoki, inne konstrukcje Twórców pojazdu, ówczesne koncepcje i trendy inżynierskie, także niemiecki Hanomoga zaprezentowany kilkanaście miesięcy po premierze modelu Lux-Sport) wykonać poprawnie zadanie inżynierskie (założenia, obliczenia, materiały, koncepcja postaci geometrycznej, wizualizacja). Oczywiście jest, że zadanie należy wykonać przez połączenie posiadanej wiedzy inżynierskiej i narzędzi komputerowego wspomaganie CAX wybranych wg uznania danego zespołu podejmującego temat.

Zamierzeniem organizatorów przedsięwzięcia jest:

- przygotowanie CAD-owskich modeli 3D (wykonanych zgodnie z założeniami sztuki inżynierskiej) „zapomnianych szlenderowych konstrukcji” polskich inżynierów – na razie tego konkretnego samochodu (rama, silnik i nadwozie), ale projekt jest otwarty i ...? Może Syrena Sport? Może dwupłatowiec „Cykacz”? (oczekujemy na inne ciekawe pomysły);
- Opracowanie wybranych modeli w technice Virtual Reality (odpowiednie laboratorium powstało w Gliwicach, jest także na Politechnice Poznańskiej i Wrocławskiej);
- Przygotowanie wirtualnej ekspozycji tego typu konstrukcji, tak aby statystyczny Kowalski urodzony w XXI wieku wiedział, że „Polacy nie gęsi też swoje konstrukcje mieli”, a tylko los wojenny (i powojenny) je zabrał;
- Zaproszenie młodych adeptów sztuki inżynierskiej do współpracy – mamy nadzieję w szczytnym dziele



– dokumentowania technikami CAX polskiej myśli technicznej.

Stowarzyszenie ProCAx chce być moderatorem przedsięwzięcia – zapewnia pomoc merytoryczną grupom „mini biur konstrukcyjnych” np. w pomiarach ramy (skanery 3D itp.). Przedstawiciele stowarzyszenia mają nadzieję, że zespoły będą zawiązywać się spontanicznie na wydziałach mechanicznych politechnik. Do pracy mogą włączyć się także uczniowie technicznych szkół średnich. Szczególnie gorąco zapraszają nauczycieli akademickich do włączenia się w pomoc merytoryczną swoim studentom zainteresowanym w udziale w przedsięwzięciu (prace przejściowe, a nawet dyplomy z zagadnień związanych z tą tematyką).

Postępy prac będą publikowane na stronach WWW, m.in. po to, aby pracujące zespoły mogły się ze sobą komunikować w wirtualnym biurze konstrukcyjnym. Wsparcie informatyczne zapewnia portal www.3dcad.pl i nasze wirtualne czasopismo [CADblog.pl](http://www.cadblog.pl) (www.cadblog.pl).

Najlepsze prace będą wykonane w technice Virtual Reality i prezentowane na specjalnych pokazach w Muzeum Techniki w Warszawie, na które już teraz serdecznie zapraszamy. O ich terminach postaramy się informować na bieżąco.

Muzeum Techniki deklaruje wsparcie w zakresie wiedzy historycznej i udostępni zachowaną ramę samochodu do szczegółowych pomiarów 3D, tak aby wykonany



model mógł być bazą dla innych zespołów przy projektowaniu nadwozia. Temat jest jak najbardziej otwarty dla innych konstrukcji, takich jak samoloty, motocykle itp. (szczególnie ten ostatni brzmi smakowicie – przyp. redakcji).

Stowarzyszenie ProCAX będzie dążyło do zapewnienia wsparcia tej idei ze strony instytucji państwowych (MKiDzN, MNiSzW, MEN, MON, MG) oraz osób instytucji prywatnych.



Pierwszy krok wykonali studenci WAT Pawła Rokosz, pawelrokosz@poczta.onet.pl i Grzegorz Muszyński, muszynski.grzegorz@gmail.com przy wydatnej pomocy mgr inż. Pawła PŁATKA pplatek@educax.net. Efekty można podziwiać na zdjęciach powyżej i na poprzedniej stronie...

Karta zgłoszenia udziału zespołu (mini biura konstrukcyjnego) do prac nad modelem 3D – dostępna na stronie Stowarzyszenia, a także wkrótce w odpowiedniej zakładce na stronie www.cadblog.pl. Zapraszamy do udziału!

Więcej informacji: www.procax.org.pl



Warsztaty CATIA

Katedra Transportu Szynowego Politechniki Śląskiej oraz firma KS Automotive zapraszają na...

MIĘDZYNARODOWE WARSZTATY ZAAWANSOWANYCH TECHNIK PROJEKTOWANIA I WERYFIKACJI KONSTRUKCJI W PROGRAMIE CATIA V5 I V6.



Termin: 22 maj 2009 – Katowice, ul. Krasińskiego 8

PROGRAM WARSZTATÓW:

Referaty plenarne (aula):

10:00-10:05 Uroczyste otwarcie Warsztatów
10:05-10:15 Branzowa struktura produktów dla optymalnego wykorzystania systemu CATIA V5 (Monika Porc, KS Automotive Sp. z o.o.)

10:15-10:45 Możliwości i przykłady realizacji projektów inżynierskich z wykorzystaniem systemu CATIA V5; Weryfikacja konstrukcji – MES (Adam Mańka, Katedra Transportu Szynowego)

10:45-11:30 Platforma V6 – przyszłość w inżynierii współbieżnej (Sebastian Radowski, KS Automotive Sp. z o.o.)

11:30-12:00 Przerwa na kawę

Warsztaty przy stanowiskach komputerowych:

12:00-18:00 Zajęcia przy stanowiskach komputerowych ze specjalistami z branży CAD, CAX

Stanowisko 1: 3Dvia Composer – nowa jakość zarządzania dokumentacją (Michał Korzeń, KS Automotive Sp. z o.o.)

Stanowisko 2: Projektowanie i analiza wytrzymałościowa konstrukcji w systemie CATIA v5 (Adam Mańka, Katedra Transportu Szynowego Politechnika Śląska)

Stanowisko 3: Przykłady modelowania elementów i pojazdów w transporcie szynowym (Paweł Rolek, Katedra Transportu Szynowego Politechnika Śląska)

Stanowisko 4: Zaawansowane techniki modelowania bryłowego i powierzchniowego (Adam Szymański, KS Automotive Sp. z o.o.)

Stanowisko 5: Symulacja i optymalizacja procesów produkcyjnych w systemie DELMIA (Grzegorz Traczyk, KS Automotive Sp. z o.o.)

Stanowisko 6: Wizualizacja i symulacja obróbki wieloosiowej (Adam Franik, KS Automotive Sp. z o.o.)

Ze względu na ograniczoną liczbę miejsc, organizatorzy proszą uprzejmie o potwierdzenie uczestnictwa najpóźniej do 15 maja 2009 roku na adres: adam.manka@polsl.pl (podając Imię Nazwisko, Firmę, stanowisko, kontakt: email, telefon)

UDZIAŁ W WARSZTATACH JEST BEZPŁATNY I POTWIERDZONY DYPLOMEM

(dla osób, które wcześniej zgłoszą swoje uczestnictwo)

MIEJSCE WARSZTATÓW:

Katedra Transportu Szynowego Wydział Transportu Politechnika Śląska
40 – 019 Katowice, ul. Krasińskiego 8, aula II piętro, sala 222, sala 333
(15 minut drogi od dworca kolejowego w Katowicach)

Nagroda CAD Society's 2009 Leadership Award

W dniu 10 kwietnia 2009 w Denver, The CAD Society ogłosiło, że Bill McClure oraz Dan Staples z zespołu rozwoju programu Solid Edge firmy Siemens PLM Software zostali zwycięzcami nagrody CAD Society's 2009 Leadership Award

Nagrody CAD Society są przyznawane za zasługi dla osób, które wywarły duży wpływ oraz rozwinęły technologię CAD, rozwiązania IT dla inżynierii i produkcji. Nagroda – zdaniem organizatorów – definiuje techniczne i biznesowe przywództwo w sektorze CAD oraz odzwierciedla, kto kładzie największy nacisk na potrzeby użytkowników systemów do wspomagania projektowania.

Obaj laureaci związani są z systemem do modelowania bryłowo – powierzchniowego 3D Solid Edge od samego początku realizacji projektu w dziale badawczo – rozwojowym w 1993 roku. Posiadany wówczas przez firmę Intergraph: Solid Edge zaczął swoje życie jako „Projekt Jupiter” i demonstrował wysoce innowacyjne pomysły na modelowanie w trójwymiarze, zanim jeszcze projektowanie w 3D było powszechne i dominujące w świecie CAD. Oprogramowanie Solid Edge zostało sprzedane firmie UGS w 1998 roku, a Bill i Dan pozostali w zespole – jako strategiczni liderzy jego dalszego rozwoju.

Solid Edge pozostawał stałym i silnym produktem w branży systemów CAD przez ostatnie dziesięć lat. Jednakże, w zeszłym roku miała premierę niezwykle nowa technika projektowania: technologia synchroniczna (Synchronous Technology) – pierwsza technologia dająca możliwości modelowania wolnego od historii edycji a opartego na operacjach. Synchronous Technology powstała w Siemens PLM Software przy udziale zespołu Solid Edge (więcej o Synchronous Technology można przeczytać w Temacie Numeru – przyp. Redakcji).

– Wprowadzenie Synchronous Technology do Solid Edge spowodowało, że cały przemysł oniemiał i przygląda się tej technice – mówi Ken Feitz, członek CAD Society i weteran w branży. – Podczas gdy inne systemy 3D CAD poszukiwały podobnych rozwiązań wcześniej, całe rozwiązanie będące kombinacją stałego sterowania wymiarami i danych 3D nie bazujących na historii edycji na tym samym modelu było ignorowane

przez dostawców systemów CAD. Synchronous Technology w Solid Edge stanowi ważny punkt zwrotny – punkt, którego nie widzieliśmy od wielu lat.

– Zdecydowaliśmy się przyznać tę nagrodę zarówno Bill'owi McClure i Dan'owi Staples, gdyż ich wkład techniczny i biznesowy w rozwój przemysłu poprzez Solid Edge stale rośnie i przewodzi na rynku. CAD Society jest dumne móc uznać tych Panów jako liderów przemysłu CAD – dodaje Feitz. (...)

Nagroda została przekazana na COFES (Congress On the Future of Engineering Software) – tegorocznym kongresie odbywającym się w dniach 16-19 kwietnia w Scottsdale (Arizona w Stanach Zjednoczonych). Zwycięzcy z poprzednich lat to m.in.: Carl Bass, Jay Sunyogh, Dana K. „Deke” Smith, Robert McNeel, Tony Affuso, Tom Butta, Jon Hirschtick, and Bernard Charles.

Więcej informacji: www.cadsociety.org.

Kolejne PROCAD EXPO

Tradycyjnie, 17 rok z rzędu odbędzie się Ogólnopolska Wystawa Użytkowników Systemów CAD – PROCAD EXPO!

Impreza ta w tym roku odbędzie się 22 maja równolegle w 5 miastach w Polsce: Gdańsku (główna impreza), Poznaniu, Warszawie, Wrocławiu, Katowicach (PROCAD EXPO – DZIEŃ OTWARTY oddziałów PROCAD). W zeszłym roku w wydarzeniu uczestniczyło blisko 1000 osób!

Więcej informacji: www.procad.pl

Nowe narzędzie do morfingu

Firma Optimal Solutions Software LLC, światowy lider w dziedzinie oprogramowania dla tworzenia odkształceń postaciowych i optymalizacji kształtu, informuje o wydaniu nowego, przełomowego produktu na rynku CAD/CFD/CAE

Back2CAD to najpotężniejsze dostępne obecnie narzędzie CAD/CFD/CAE dla pracy z odkształceniami (morfing). Dzięki wykorzystaniu możliwości technologii Arbitrary Shape Deformation – ASD (Dowolnych Odkształceń Postaciowych) firmy Optimal Solutions, inżynierowie projektanci mają możliwość pracy nad złożonymi modelami CAE importowanymi w dowolnym formacie, zoptymalizowania kształtów przy pomocy SculptorTM, a następnie przeniesienia z łatwością w czasie rzeczywistym zoptymalizowanego kształtu z powrotem do oryginalnego formatu CAD.

Back2CAD daje także zespołom projektowym możliwość bezpośredniej, interaktywnej pracy nad tworzeniem odkształceń modeli CAD. Przy pomocy opatentowanej technologii ASD projektanci mają możliwość modyfikacji/odkształcania/ morfowania



Reklama na łamach CADblog.pl

Zachęcamy do reklamy na łamach bezpłatnego czasopisma, dostępnego bez ograniczeń, którego poziom nakładu kształtowany jest przez samych Czytelników!

Dostępne formaty reklam:

1/4 strony pion (105 x 148 mm)
 1/4 strony poziom (210 x 74 mm)
 1/3 strony pion (70 x 297 mm)
 1/3 strony poziom (210 x 99 mm)
 1/2 strony pion (105 x 297 mm)
 1/2 strony poziom (210 x 148 mm)
 1/1 strony (210 x 297 mm) plus pasek 1/8 (210 x 37 mm) na stronach redakcyjnych
 1/1 strony (210 x 297 mm) plus pasek na I okładce (210 x 30 mm)
 Oferujemy także „okładki” w cenie całostronicowej reklamy.

Możemy Państwu zaproponować atrakcyjne ceny powierzchni reklamowej w czasopiśmie* – m.in. dlatego, że wydawnictwo nie ponosi kosztów związanych z drukiem, magazynowaniem, wysyłką papierowych egzemplarzy!

Co zyskuje Reklamodawca? Nieograniczony nakład, dotarcie do ściśle sprecyzowanej grupy odbiorców (z uwzględnieniem dużego udziału studentów** uczelni technicznych) – użytkowników systemów CAD, CAM, CAE. Bardzo długi okres oddziaływania reklamy – wszystkie wydania pisma dostępne będą bez ograniczeń w archiwum na stronie www.cadblog.pl, www.cadglobe.com.
 A także możliwość opracowania projektu graficznego reklamy w cenie jej publikacji, z prawem do wykorzystania w innych wydawnictwach.

Najczęściej zadawane pytania:

– A co w sytuacji, w której Czytelnik nie zdecyduje się na wydrukowanie stron reklamowych i wydrukuje tylko strony redakcyjne?

– Wtedy gwarancją wydrukowania reklamy jest jej zamieszczenie właśnie na stronach z interesującym materiałem redakcyjnym, co można zrealizować kupując format 1/2 strony lub mniejszy, albo reklamę całostronicową, w cenie której Reklamodawca otrzymuje pasek wielkości 1/8 strony do zamieszczenia na stronach redakcyjnych. Przewidziana jest także możliwość wskazania miejsca publikacji reklamy (w tym wypadku decyduje kolejność napływających zamówień).

1/8 dodatek do reklamy 1/1

pełna strona 1/1
 210 x 297 mm
 plus:
 pasek
 na stronach redakcyjnych
 210 x 37 mm
 lub pasek na I okładce
 210 x 30 mm

1/3 strony poziom
 210 x 99 mm

CADblog.pl

1/4 strony poziom
 210 x 74 mm

1/4 strony
 pion
 105 x 148
 mm

1/2 strony poziom
 210 x 148 mm

CADblog.pl

1/3
 strony
 pion
 70
 x 297
 mm

1/2 strony
 pion
 105 x 297
 mm

CADblog.pl

Nie można zapominać o tym, iż atrakcyjną formą reklamy może być kupno jednego z banerów na stronie www.cadblog.pl. Strona będzie rozwijać się równolegle z pismem i niewykluczone, iż pełny zasięg oddziaływania będzie można uzyskać tylko zamieszczając informacje o charakterze reklamowym w każdym z dostępnych poprzez CADblog.pl środków przekazu.

*czasopismo dostępne jedynie w postaci pliku pdf, drukowane indywidualnie – przez Czytelników – we własnym zakresie. Duża grupa osób z powodów ekonomicznych lub z chęci ochrony środowiska decyduje się tylko na formę elektroniczną.

** z przeprowadzonych wstępnie analiz zapotrzebowania na tego typu formę czasopisma. Pierwsze dokładne badania profilu i poziomu czytelnictwa zostaną opublikowane w kwietniu br., kolejne w cyklach dwumiesięcznych.



dowolnych siatek CAE lub modeli CAD w celu tworzenia, optymalizowania i analizy projektów we wczesnym stadium rozwoju.

Źródło: www.3dcad.pl,
www.optimalsolutions.us

Polski SolidWorks Blog

W kwietniu „wystartował” pierwszy w Polsce blog poświęcony oprogramowaniu SolidWorks

Blog powstał z myślą o rosnącym gronie użytkowników systemu do modelowania bryłowo-powierzchniowego SolidWorks. Na łamach blogu będzie można znaleźć najświeższe i najciekawsze informacje dotyczące programu i aplikacji z nim związanych, a także wybrane zagadnienia z szerszej przestrzeni 3D CAD.

Publikowane będą filmy, tutoriale i przydatne materiały dla użytkowników oprogramowania. Jest to nowa forma kontaktu pomiędzy użytkownikami i sympatykami oprogramowania, a certyfikowanymi specjalistami SolidWorks z firmy CNS Solutions.

Blog prowadzą: Paweł Dziadosz i Julita Pęszka, oboje związani z CNS Solutions.

„Jak zaczęła się moja przygoda z SolidWorks

Jestem absolwentem Politechniki Warszawskiej, Wydziału Inżynierii Produkcji na kierunku Automatyka i Robotyka. Mój pierwszy



kontakt z programem SolidWorks miał miejsce podczas studiów, gdzie razem z grupą kilku przyjaciół po zajęciach praktycznych z programem, postanowiliśmy przystąpić do certyfikatu studenckiego organizowanego przez CNS Solutions. Pamiętam do dzisiaj wyzwanie, z którym musieliśmy się zmierzyć – jednorazowa maszynka do golenia!!! Założenia proste, model prosty więc nic trudniejszego jak zabrać się do pracy. No i tutaj pojawiły się problemy natury egzystencjonalnej. Przecież student nie jest niewolnikiem swojego czasu i zawsze zdąży, choćby w ostatniej chwili przygotuje projekt i zaliczy. Tak stało się i tym razem z tą drobną różnicą, że niestety nikt z naszej grupy certyfikatu nie uzyskał!!! Odpowiedź z argumentacją CNS brzmiała „PRACA ZBIOROWA!”. Jednak nie minęło kilka tygodni i CNS skontaktował się z naszą grupą przebiegłych śmiałków i zaproponował współpracę w realizacji projek-

tu maszyny do pakowania. Do tego zadania podeszliśmy zdecydowanie poważniej i tak oto zasiedzialem się w CNS do dnia dzisiejszego. Dzisiaj mam już trochę więcej certyfikatów, a jednorazową maszynkę do golenia używam tylko podczas krótkich podróży służbowych.

Paweł Dziadosz”

Źródło: www.solidworksblog.pl

Impression 3

Na stronach centrum subskrypcji firmy Autodesk została udostępniona nowa wersja oprogramowania Impression. To już trzecie wcielenie, które otrzymało sporo ciekawych możliwości

Są wśród nich między innymi możliwość stosowania adaptacyjnych gradientów, nowe narzędzia związane z warstwami, możliwości korzystania z bibliotek stylów i kolorów, nowe kreatory upraszczające używanie niektórych funkcji, rozszerzenia związane z blokami oraz możliwość współpracy ze środowiskiem AutoCAD 2010. Jedną z ciekawszych możliwości programu jest to, że da się za jego pomocą aktualizować gotowe wizualizacje bez konieczności przetwarzania całego projektu od nowa, a jedynie poprzez akceptację zmian w stylach.

Autodesk Impression 3 jest już dostępny do pobrania dla klientów programu Autodesk Subscription.

Źródło: www.cad.pl

Indeks reklam

CADblog.pl	s. 33, 39
CAMdivision	s. 17
Siemens PLM Software (seminarium Mold Wizard)	s. 1, 24, 31
Wirtotechnologia	s. 19, 35

CADblog.pl

CADblog.pl www.cadblog.pl internetowy magazyn użytkowników CAD CAM CAE
redaktor naczelny: Maciej Stanisławski, maciej@cadblog.pl, kom.: 0602 336 579
adres redakcji: ul. Piłicka 22, 02-613 Warszawa
wydawca: Studio Graficzne Stanisławski
opracowanie graficzne, DTP: skladczasopism@home.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

ISSN ...