

Oferujemy Państwu wyjątkową możliwość zamieszczenia reklamy na pierwszej okładce – w postaci paska informacyjnego, odsyłającego do wnętrza numeru...

nasza reklama na stronie 19.



▲ REKLAMA

– ✕

CADblog.pl

internetowe czasopismo użytkowników systemów CAD/CAM/CAE
nr 0 (0) marzec 2009



Temat numeru: CAD w obliczu kryzysu

- Nowości, wydarzenia...
- Środowisko MGED: podstawy pracy

- Historia systemów CAD
- SWW 2009
- Z kart historii polskiej myśli technicznej...

Odliczanie od „zera”

Mnie samemu trudno w to uwierzyć, ale wreszcie przyszła pora na artykuł wstępny. Do zupełnie nowego tytułu prasowego, dosyć nietypowego – jeśli chodzi o formę. Ale zacznę od początku.

Już we wrześniu ubiegłego roku dotarły do mnie sygnały, iż coraz więcej osób i instytucji swoje nadzieje zaczyna pokładać w – nazwijmy to – internetowych środkach przekazu. Wtedy narodził się pomysł na CADblog.pl – polski blog o systemach CAD. Z kolei idea bezpłatnego pisma dostępnego poprzez sieć np. w postaci plików pdf dojrzewała we mnie jeszcze w czasach pracy dla polskiej edycji Design News. I przez jakiś czas można było pobierać kompletne wydania archiwalne tego tytułu właśnie w takiej elektronicznej formie.

W Stanach Zjednoczonych ogromną popularność zdobyło urządzenie nazwane Kindle. W lutym br. miałem okazję przeczytać artykuł zamieszczony w dzienniku USA Today, dotyczący jego najnowszej wersji. A jest to nic innego, jak... „odtwarzacz książek w postaci elektronicznej”. Cudysłów wziął się stąd, iż Kindle (obecnie Kindle 2) wyposażony został w wysokiej klasy wyświetlacz pozwalający na wygodne odwzorowanie strony książki standardowego formatu. Co więcej, urządzenie potrafi także odczytać jej treść. Wygodne klawisze nawigacyjne, obudowa zajmująca niewiele miejsca i pamięć pozwalająca na zapisanie... 1500 książek, przy cenie 359 dolarów – Kindle rzeczywiście mógł odnieść sukces (400 000 urządzeń sprzedanych, jak poinformował Amazon.com, prowadzący sprzedaż zarówno czytnika, jak i książek). A dostępnych jest ponad 230 000 tytułów, większość z nich w cenie ok. 10 dolarów. Imponujące i kto wie, czy nie tak właśnie wyglądać będzie przyszłość wszelkich publikacji – także czasopism.

W tej chwili udało mi się zamknąć „zerowy” – pilotażowy numer nowego czasopisma. Nie „pierwszy”, tylko „zerowy”, m.in. dlatego, że czekam na dokumenty sądowe potwierdzające jego rejestrację, a gdy je otrzymam (spodziewam się ich w najbliższym czasie) – pozostanie jedynie kwestia uzyskania numeru ISSN (do zrealizowania w ciągu kilku godzin, wliczając dojazd do Biblioteki Narodowej). I wtedy będę mógł oddać w Państwa ręce oficjalny pierwszy numer.

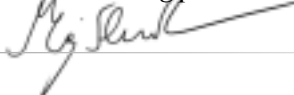
To także przyczyna, dla której nie znajdą Państwo w tym „zerowym” wydaniu żadnych reklam zewnętrznych, a jedynie informacje o możliwościach reklamowania się na wirtualnych łamach. I przyznaję, że mam nadzieję, iż w pierwszym numerze takie reklamy już się pojawią.

Plany na przyszłość? Kontynuować dzielnie tradycje tych czasopism, nad których rozwojem pracowałem w ostatnich latach. Pozyskać jak najwięcej osób chcących dzielić się swoim doświadczeniem do współpracy przy tworzeniu tej nowej formuły czasopisma. Utrzymać trzytygodniowy, a następnie dwutygodniowy cykl wydawniczy. I udowodnić, że czasem także to, co dostajemy za darmo, może być wiele warte.

Będę wdzięczny Państwu za wszelkie uwagi i sugestie dotyczące charakteru, tematyki i formy czasopisma. A także za polecenie tego tytułu wszystkim znajomym, którzy związani są na co dzień z tematyką projektowania inżynierskiego z wykorzystaniem systemów CAD, CAM, CAE.

Z życzeniami miłej lektury, nie męczącej zbytnio oczu

Maciej Stanisławski
www.CADblog.pl



Systemy CAD w praktyce

4 Tworzenie prostych kształtów i obiektów

Temat numeru

10 CAD w obliczu kryzysu, czyli „boso, ale w ostrogach”

Gdy zerkniemy kilka lat wstecz i przypomnimy sobie wypowiedzi osób działających w branży oprogramowania CAD/CAM/CAE, nierzadko odpowiedzialnych za kluczowe decyzje, zauważymy, jak rzeczywistość zdążyła zweryfikować niektóre z planów i założeń. Obecna sytuacja może również w interesujący sposób wpłynąć na przyszły rozwój używanych przez nas systemów. Pięć lat temu praktycznie wszyscy byli zgodni co do tego, że obecnie dominować będą systemy 3D. A jak wygląda obecna sytuacja? (...)

Historia komputerowych rozwiązań inżynierskich

13 Komputerowe wspomaganie projektowania i analiz cz. I

Systemy na trudne czasy

24 PowerToys dla Solid Edge... Czekamy na podobne darmowe rozwiązania dla innych systemów...

Nowoczesne rozwiązania, techniki i technologie...

25 Human-Machine Interface: czy Delphi wyznacza nowe kierunki rozwoju systemów komunikacji między człowiekiem i maszyną?

Rozmowy o projektowaniu...

28 Zadanie dla konstruktora: projekt samochodu dostawczego

Z pozoru może się wydawać banalnie proste: zakładamy możliwie dużą ładowność przy zachowaniu umiarkowanych gabarytów – w końcu to ma być samochód dostawczy, a nie ciężarówka. Mocne zawieszenie, nadwozie zbudowane na wytrzymałej, odpornej na skręcanie ramie, ekonomiczny silnik. To jednak nie wystarczy, by projektowany pojazd mógł odnieść sukces, należy zagwarantować jego zbyt, a to można osiągnąć oferując konstrukcję uniwersalną, którą w łatwy sposób dostosować będzie można do indywidualnych potrzeb poszczególnych odbiorców. Tylko w ten sposób dajemy szansę naszemu projektowi...

Wydarzenia...

32 Orlando pod znakiem CAD i symulacji

Wywiad

38 Analizy z poziomu CAD

Z kart historii...

40 Stal ze stali... Samochód dostawczy Stal 300 z nadwoziem typu furgon

Aktualności

42 Najlepsze polskie wynalazki w warszawskim Muzeum Techniki

42 Niemożliwe staje się... prawdopodobne?

43 PTC DesignQuest Challenge

43 Inventor Fusion Technology

43 Solid Edge ST – Maintenance Pack 4 już dostępny

43 Nowe aplikacje od SolidWorks Labs

44 Indeks reklam

44 Indeks firm

Z pogranicza projektowania i programowania:
praca w środowisku BRL-CAD cz. I

Tworzenie prostych kształtów i obiektów

Linux nie był pierwszy, ale można przyjąć, że jako pierwszy przyczynił się do rozpowszechnienia idei OpenSource. Jak wielu zwolenników zyskało oprogramowanie, do którego kodu każdy miał dostęp i pełne prawo dokonywania w nim wszelkich zmian, a korzystanie z którego (w tym rozpowszechnianie) nie pociągało za sobą żadnych finansowych konsekwencji – nie trzeba nikomu mówić. W tej chwili zresztą, pisząc te słowa, patrzę na ekran OpenOffice’owego Writera. A w tle drzemie, czekając na swoją kolej, BRL-CAD – w pełni użytkowy jak się wydaje, a na pewno opensource’owy i siłą rzeczy darmowy program CAD, umożliwiający projektowanie także w środowisku 3D.

AUTOR: Maciej Stanisławski

System BRL-CAD, którego serce systemu stanowi MGED (Multi Device Geometry Editor), to CAD 3D, który powstał prawie 30 lat temu i przez cały ten okres był sukcesywnie rozwijany, chociaż na pierwszy rzut oka – gdy zerkniemy na Okno Wierszy Poleceń (*MGED Command Window*) i sąsiednie Okno Edytora Graficznego (*MGED Graphics Window*) – możemy poczuć się młodszy o kilkanaście lat, albo jak byśmy cofnęli się w czasie.

Autorzy kodu to inżynierowie zatrudnieni w Army Research Laboratory USA, a sam program został opracowany w celu zaspokojenia potrzeb projektowych przemysłu zbrojeniowego, poszukującego niezależnej (własnej) platformy. Brzmi troszeczkę jak żart, ale to jest prawda – pamiętajmy, że prace nad programem rozpoczęto w 1979 roku. Od grudnia 2004 roku program rozpowszechniany jest jako platforma OpenSource.



Lata 80., na zdjęciu twórca systemu – Mike Muuss – pracujący w środowisku BRL-CAD na systemie komputerowym PDP-11/70, obok przegląda dokumentację Earl Weaver. Mike Muuss prawie 20 lat swojej pracy poświęcił rozwojowi BRL-CAD i MGED. Źródło: www.brlcad.org

BRL-CAD pozwala na korzystanie w procesie projektowania z wielu wariantów geometrii, począwszy od prymitywnych obiektów, takich jak prostopadłościany, elipsoidy, stożki, torusy, po powierzchnie NURBS, B-Spline, czy też siatki mesh.

W chwili obecnej na oprogramowanie BRL-CAD składa się ponad 400 różnych narzędzi i aplikacji, liczących sobie ponad milion (!) wierszy kodu źródłowego. Program został stworzony jako możliwa do wielokierunkowego rozwoju platforma, która z powodzeniem może być zainstalowana na systemach operacyjnych, od BSD, Linuxa, czy Solaria, poprzez Mac OS X, na Windowsa kończąc.

BRL-CAD pozwala na import i przekształcanie geometrii najpopularniejszych formatów plików, samemu stosując swój własny standard zapisu. Nie jest możliwe bezpośrednie otwieranie plików obcych formatów z jego poziomu, ale narzędzia konwersji pozwalają bez większych problemów na wczytywanie danych z innych systemów. Podobnie w przypadku eksportu do innych formatów, użytkownik zmuszony jest do korzystania z narzędzi konwersji.

Żeby uruchomić system BRL-CAD, a konkretnie – MGED, wybieramy ikonę powiązaną z plikiem MGED.bat (tak, to nie żart, program pracuje w Windows, ale odwołuje się do pocziwego DOSu!).

Na pulpicie otworzą się trzy okna programu – wspomniane Okno Wierszy Poleceń, Okno Edytora Graficznego i okienko terminala MGED. To ostatnie nie jest istotne dla nas na tym etapie pracy, także spokojnie możemy je zamknąć. Natomiast pozostałe dwa proponuję zgrupować tak, by Okno Edytora zajmowało górną część ekranu, a poniżej znalazło się Okno Wierszy Poleceń. Taki układ wydaje się najbardziej intuicyjny.

Na marginesie warto zauważyć, iż również współczesne komercyjne systemy wykorzystują okienka wierszy poleceń (wyświetlane najczęściej u dołu ekranu). Użytkownik pracujący w środowisku BRL-CAD, podczas projektowania może korzystać zatem z metody wpisywania komend





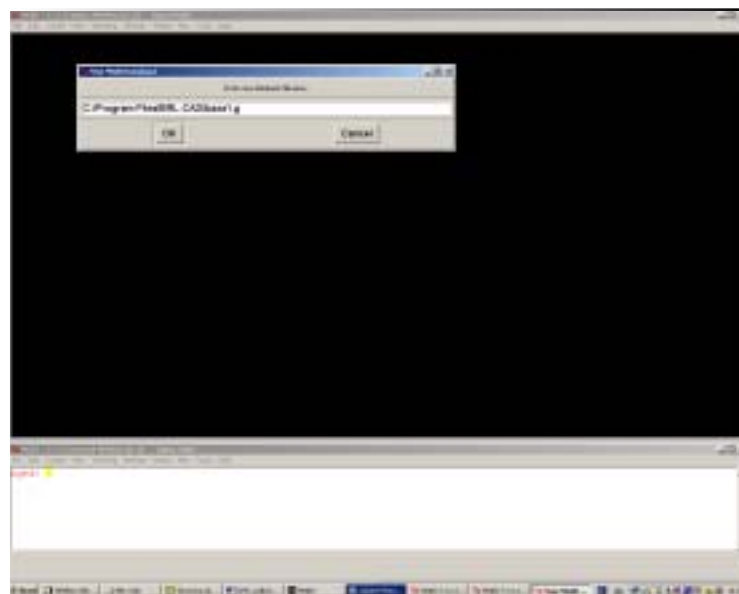
i określonych parametrów w Oknie Wierszy Poleceń – przypomina to tytułowe „programowanie”, a swego czasu było ułatwieniem dla osób zaznajomionych ze środowiskiem UNIX’a, gdyż pozwalało na szybkie stworzenie geometrii modelu bez konieczności korzystania z szeregu okienek, wybierania zestawów ikon, rozwijania menu etc. – albo metody współcześnie rozpowszechnionej (na tyle, iż obecnie mówi się o niej „tradycyjna”, całkowicie wypaczając sens znaczenia tego słowa) – czyli poprzez tworzenie projektu w Oknie Graficznym. W praktyce korzystania z BRL-CAD obie metody się uzupełniają, dlatego też przyjrzymy się każdej z nich. Warto też zauważyć, iż nawet osoby przyzwyczajone do komercyjnych systemów CAD, stosunkowo szybko przyzwyczajają się – jeśli oczywiście zechcą – do sposobu pracy w środowisku BRL-CAD. Wpisywane polecenia są skonstruowane logicznie i opanowanie zaledwie kilku komend pozwala na tworzenie prostych, a później coraz bardziej skomplikowanych obiektów. A narzędzia renderingu wydają się naprawdę dopracowane, zważywszy na fakt, iż cały czas poruszamy się w środowisku wolnego i otwartego oprogramowania.

Od czego zacząć? Najlepiej – od początku...

W środowisku BRL-CAD pracę musimy zacząć od utworzenia (lub otwarcia już istniejącej) bazy danych dla projektowanego modelu. Korzystając z pomocy graficznego interfejsu użytkownika (GUI), który w środowisku BRL-CAD ma postać rozwijanych menu umieszczonych na paskach u góry ekranu, identycznych dla Okna Wierszy Poleceń i Okna Edytora Graficznego, wybieramy menu *File*, a następnie polecenie *New* lub *Open*. Oba polecenia wywołują małe okienko dialogowe, w którym wystarczy podać nazwę nowo tworzonej bazy danych (np. baza1). Na tym etapie warto od razu przyjąć system „rozszerzeń” nazw plików, który chociaż nie jest wymagany przez system, znakomicie ułatwi nam poruszanie się po gotowych projektach w przyszłości. Proponuję, idąc tropem twórców programu, dla baz danych przyjąć rozszerzenie „g” (*group*), dla prymitywnych obiektów-kształtów „s” (*shape*) etc. Dlatego pełna nazwa naszej bazy brzmieć będzie „baza1.g”.

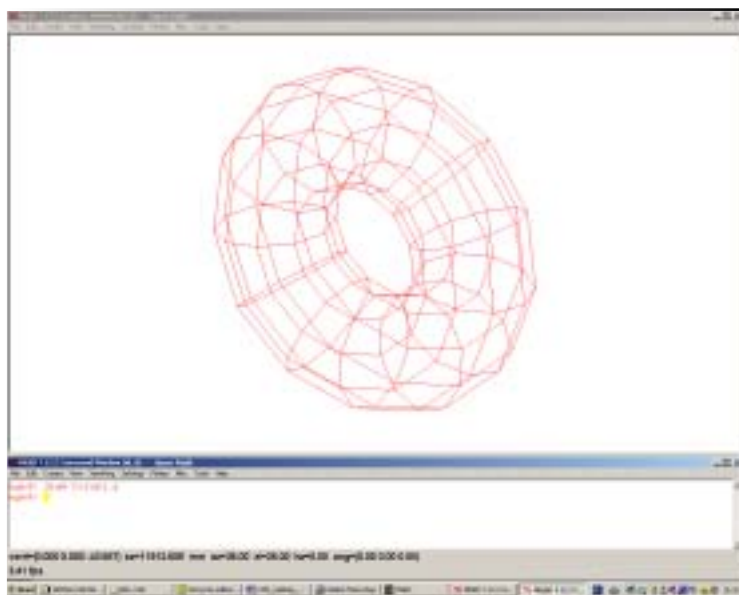
Identycznie postępujemy otwierając już istniejący projekt (rys. 1). Różnica między tworzeniem a otwieraniem polega jedynie na tym, iż w przypadku nowej bazy pojawi się dodatkowe okienko z prośbą o potwierdzenie chęci utworzenia nowego dokumentu.

Rys. 2. MGED domyślnie używa jednostek metrycznych (milimetrów) do wszystkich obliczeń. Oczywiście możemy je zmienić, korzystając z menu *File > Preferences > Units* (zmian można też dokonać z Okna Wierszy Poleceń, za pomocą komendy *Units*). Przed przystąpieniem do dalszej pracy modyfikowałem układ kolorów w programie – tak, by ich wydruk był wyraźniejszy (zmiana domyślnych kolorów białych na czarne i na odwrót). Można dokonać tego z zakładki *Preferences > Color Schemes*.



Rys. 1. Rozmieszczenie okien BRL-CAD nawiązujące do współczesnych systemów, z Oknem Wierszy Poleceń u dołu ekranu można uzyskać przedstawiając okienka we własnym zakresie. Tak chyba pracuje się wygodniej, niż z okienkami „pływającymi” w nieładzie po pulpicie. Niestety, gdy zaczynamy pracę z programem, za każdym razem musimy przywracać ich położenie. Z pomocą menu *File* i polecenia *New (Open)* tworzymy (otwieramy) bazę o nazwie *baza1.g*





Rys. 3. Czy to naprawdę jest... torus? Tak, przedstawiony w sposób bardzo uproszczony, ale wystarczający dla określenia wszystkich jej elementów.

Czy na naszych ekranach coś uległo zmianie? Owszem. Znajdujemy się już w „projekcie”, także na dole ekranu, na dolnym pasku Okna Wierszy Poleceń, pojawiają się informacje o niektórych parametrach projektu (jednostki, wymiary obszaru projektu, kąt itp.).

Postępując dalej zgodnie z zaleceniami twórców systemu, warto nazwać nasz projekt – tak, by ułatwić korzystanie z niego nie tylko nam (gdy pracujemy nad wieloma projektami, korzystając z dużej ilości plików), ale i innym zainteresowanym. W Oknie Wierszy Poleceń wpisujemy komendę `title`, a następnie nazwę projektu (poprzedzoną spacją – zasada rozdzielania wpisywanych parametrów i poleceń obowiązuje przy wprowadzaniu wszystkich komend; zupełnie jak przy pisaniu programu) i zatwierdzamy wiersz klawiszem `Enter`.

```
mgcd> title mojprojekt1
```

Pierwsze kształty – rysujemy torus

MGED umożliwia tworzenie wielu prostych kształtów (patrz rys. 9.) i w oparciu o nie pozwala na budowanie bardziej skomplikowanej geometrii. Każdy z kształtów posiada charakterystyczne parametry, określające jego położenie i orientację w przestrzeni, a także wymiary. Na początek posłużymy się wierszami poleceń i komendą `make`.

```
mgcd> make torus1.s tor
```

W powyższym wierszu komenda `make` informuje program o tym, iż będzie tworzony kształt, `torus1.s` to polecenie nadania kształtowi nazwy „torus1”, a `tor` oznacza rodzaj kształtu (tutaj jest to torus, w przypadku kuli będzie to `sphere` itd.). Po zatwierdzeniu polecenia w Oknie Edytora Graficznego pojawi się rysunek torusa o domyślnie przyjętych wymiarach (rys. 3.)

Aby stworzyć nowy kształt, nowy prymitywny obiekt, musimy wyczyścić nasze Okno Edytora Graficznego. W bardzo prosty sposób – poleceniem „Z”. Przed użyciem tego polecenia upewnijmy się, iż pozostajemy w aktywnym Oknie Wierszy Poleceń – w przeciwnym razie „Z” spowoduje powolny ruch obrotowy naszego projektu (możemy go powstrzymać wpisując z klawiatury „0” i zatwierdzając je `Enterem`).

Istotne jest to, iż polecenie „Z” czyści ekran, ale nie usuwa stworzonego przez nas kształtu, który pozostaje zdefiniowany w naszej bazie. Aby przywołać go na ekran, wystarczy użyć komendy `draw` i podać nazwę naszego kształtu:

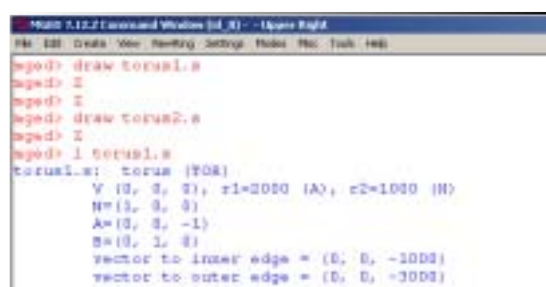
```
mgcd> draw torus1.s
```

Czasami chcemy usunąć z Okna Edytora Graficznego określony kształt, a nie całą zawartość ekranu. W tym celu podajemy nazwę kształtu/obektu, który chcemy usunąć, poprzedzając ją poleceniem `erase`. Zarówno `erase`, jak i „Z”, nie powodują skasowania zdefiniowanego obiektu z naszej bazy danych – nie są związane z jakimikolwiek operacjami na plikach.

Innym sposobem na utworzenie prymitywnych obiektów jest wykorzystanie menu poleceń bezpośrednio w Oknie Edytora Graficznego. Wyczyścimy ekran poleceniem „Z”, a następnie, po przejściu do Okna Edytora Graficznego, z rozwijanego menu *Create* wybieramy np. *Ellipsoids* > *sph*. Co istotne, kiedy tworzymy obiekty (nawet prymitywne kształty) z poziomu interfejsu użytkownika i rozwijanych menu (niezależnie od tego, w którym oknie pracujemy), otrzymany na ekranie szkieletowy obiekt pojawi się automatycznie w trybie umożliwiającym jego dalszą edycję i zaznaczone będą jego punkty węzłowe, a także widoczne parametry obiektu.

Może się zdarzyć, że informacje te będziemy chcieli uzyskać także z poziomu Okna Wierszy Poleceń. Osoby, które bawiły się w programowanie (w BASICu, Pascalu itp.) z pewnością pamiętają polecenie „list”. W BRL-CAD posługujemy się właśnie nim, w postaci litery „l” – jako atrybut podajemy nazwę interesującego nas obiektu:

```
mgcd> l torus1.s
```



Rys. 4. Komenda „l nazwa kształtu” pozwala na uzyskanie „listingu” zawierającego interesujące nas parametry rysowanego obiektu.





Uzyskamy listę interesujących nas parametrów, widoczną na rys. 4.

Jeśli chcemy poznać zawartość naszej bazy danych, ile i jakie elementy się w niej znalazły, również korzystamy z komendy „l”, z atrybutem „s” (*shape*):

```
mgd> ls
```

Jak usunąć zbędny element z naszej bazy? Z pomocą polecenia „kill” (czyżby nazwa polecenia wynikała z faktu, iż program opracowywany był dla celów militarnych?) Składnia jest tutaj podobna jak w przypadku poprzednich poleceń. Warto wspomnieć także, iż MGED zachowuje w pamięci wszystkie wpisane komendy – przewijając Okno Wierszy Poleceń możemy zatem obejrzeć całą „historię” pracy w programie. Niestety, nie ma możliwości kopiowania wierszy w celu ich ponownego wykorzystania.

Budowa złożonej geometrii i wizualizacje

Zaczynamy od utworzenia nowej bazy obiektów: „kszałty.g”. Zatyтуłujmy ją „kszałty1”.

Korzystając z okna wierszy poleceń, utworzymy na ekranie kulę.

```
mgd> make kula1.s sph
```

Podobnie jak pisałem wcześniej, składnia tego polecenia oznacza, iż z pomocą komendy *make* (utwórz kształt), nadając jej nazwę *kula1.s* (**s* – jak „*shape*” – kształt) tworzymy kulę.

Widzimy już uzyskany szkieletowy rysunek sfery. Dodamy do niej cylinder. Domyślnie jego bezwzględny środek pokryje się ze środkiem narysowanej kuli. Składnia polecenia będzie podobna jak poprzednio, tyle że w celu określenia rodzaju rysowanego kształtu użyjemy polecenia „*rcc*”:

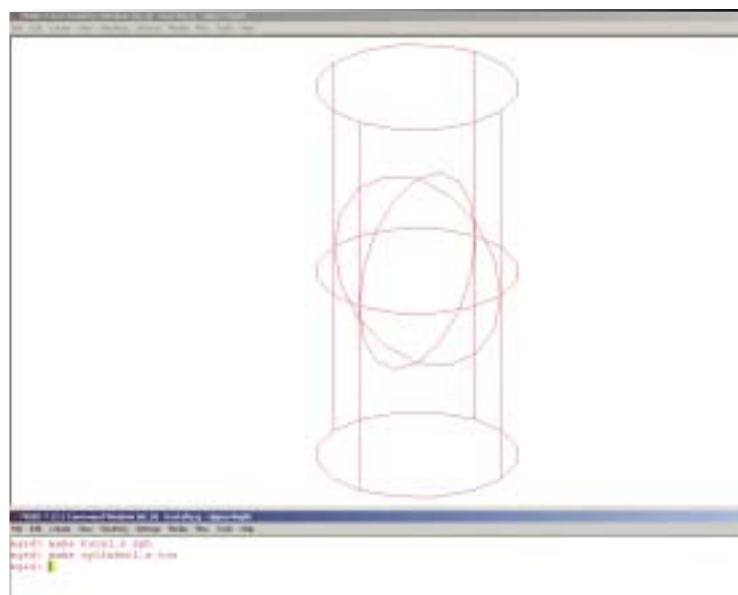
```
mgd> make cylinder1.s rcc
```

Użycie polecenia *make*, jak mieliśmy okazję się przekonać, jest najszybszym i najprostszym sposobem na uzyskanie obiektu o określonym kształcie. Ale przecież w praktyce tworzymy skomplikowane kształty, a nawet jeśli korzystamy w tym celu z podstawowych prymitywnych obiektów, to zadajemy im określone, wymagane przez nas parametry. I tutaj z pomocą przyjdzie nam polecenie *in* (*insert*).

Z poziomu okna Wierszy poleceń, komendą „Z” czyścimy ekran. I wpisujemy składnię dla komendy „*in*”, tym razem rysując kulę nr 2.

```
mgd> in kula2.s sph
```

Składnia jakże podobna do poprzedniej, ale tym razem program MGED zażąda od nas określenia dokładnych parametrów charakterystycznych dla rysowanej/żądanej przez nas kuli. W oknie wierszy poleceń pojawi się komu-



Rys. 5. W taki sposób są domyślnie orientowane w przestrzeni kształty rysowane przez nas z wykorzystaniem polecenia „make”.

nikat: „Enter X, Y, Z of vertex:”. W tym momencie musimy poinformować program, w jakim miejscu w przestrzeni zaplanowaliśmy umieścić naszą kulę. „*Vertex*” oznacza właśnie jej środek. Wpisujemy zatem parametry *x, y, z*:

```
4 4 4
```

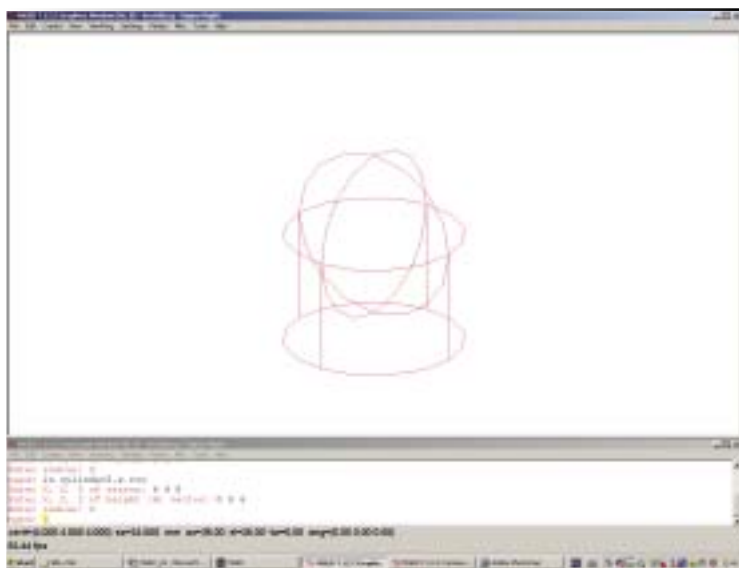
Pamiętajmy o oddzieleniu parametrów spacją... i zatwierdźmy je oczywiście klawiszem „enter”. Kolejne pytanie, które pojawi się w oknie Wierszy poleceń, dotyczyć będzie promienia kuli. Ustalmy, że promień będzie wynosił 3 (domyślną jednostką są mm).

Na ekranie pojawi się kula o zadanych wartościach, a w oknie Wierszy poleceń – dodatkowa linijka, która jest wewnętrznym komunikatem systemu dot. prędkości, z jaką zadanie zostało wykonane. Nie ma ona w tym momencie znaczenia dla użytkownika. Stwórzmy teraz kolejny cylindryczny obiekt:

```
mgd> in cylinder2.s rcc
```

Znowu pojawi się pytanie o określenie środka, tym razem dotyczyć ono będzie środka podstawy naszego cylindra. Wpiszmy wartości 4 4 0. Teraz MGED zapyta nas o parametry wektora wysokości rysowanego obiektu. Tutaj należy się kilka słów wyjaśnienia: w tym programie, w celu zdefiniowania parametrów obiektów, spotkamy się z dwoma określeniami: *vertex* (centrum, środek) i *vector*. Ten drugi dotyczy parametrów określających odległość i kierunek pomiędzy dwoma punktami w przestrzeni. Ostatnia wartość – „*z*” – określi nam wysokość naszego cylindra: 0 0 4.

Jako ostatni parametr wprowadzimy promień cylindra. Podobnie jak w przypadku kuli, niech wyniesie on 3 mm. Tym razem uzyskany przez nas rysunek brył wygląda



Rys. 6. Wykorzystując polecenie „in” zyskujemy kontrolę nad wymiarami rysowanych obiektów, a także nad ich położeniem (także wzajemnym) w przestrzeni.

zdecydowanie inaczej, niż ten „domyślny”, który stworzyliśmy poprzednio używając polecenia „make”.

Korzystanie z polecenia „in” nie oznacza oczywiście, iż będziemy zmuszeni za każdym razem udzielać systemowi odpowiedzi na pytania dotyczące określonych parametrów rysowanego obiektu. Możemy wszystkie wymiary zawrzeć w jednym wierszu polecenia.

Wyczyścimy Okno Edytora Graficznego poleceniem „Z” (z poziomu Okna Wierszy Poleczeń). I użyjemy bardziej skomplikowanej składni:

```
mgd> in kula3.s sph 4 4 4 3
```

Nie trzeba chyba wyjaśniać, co oznaczają poszczególne parametry. Również kolejność ich wprowadzania nie uległa zmianie. Podobnie narysujemy kolejny cylinder.

```
mgd> in cylinder3.s rcc 4 4 0 0 0 4 3
```

Warto zapamiętać składnię tych poleceń: komenda *in*, nazwa obiektu, rodzaj obiektu (*sph*, *rcc*), położenie centrum (podstawy w przypadku sfery), wielkość promienia (sfera) lub wektora wysokości (cylinder), promień podstawy w przypadku cylindra. Ułatwi to sprawne korzystanie z polecenia *in*. Oczywiście, mogliśmy narysować te kształty z poziomu menu Edytora Graficznego. Wtedy nie byłoby potrzeby zapamiętywania składni polecenia, ale – straciłobyś troszeczkę zabawy.

Jeśli znudziły nam się prymitywne siatki udające rysowane przez nas obiekty, postaramy się teraz nadać im trochę przestrzennego charakteru.

Renderowanie

Usuńmy z naszej bazy ostatnie narysowane obiekty, korzystając z poznanego już polecenia „Kill”:

```
mgd> kill kula3.s cylinder3.s
```

Ekran czysty, w pamięci mamy zachowane kształty *kula2.s* i *cylinder2.s*. Przywołajmy je na ekran poznany w poprzednim odcinku komendą „draw”:

```
draw kula2.s cylinder2.s
```

Będziemy chcieli scalać te dwa obiekty w jeden i dokonać jego renderingu. Czy MGED pozwoli na uzyskanie fotorealistycznych efektów? Zobaczmy.

Aby przeprowadzić rendering, będziemy musieli skorzystać z komendy „region”, dzięki której różnym obiektom jesteśmy w stanie przypisać te same właściwości materiałowe. Komenda *Region* działa wykorzystując podstawowe operacje Boolean, takie jak łączenie (*union*), z którego tutaj skorzystamy. W Oknie Wierszy Poleczeń wpiszmy zatem:

```
r kształty2.r u kula2.s u cylinder2.s
```

Składnia tego polecenia oznacza, iż program ma za zadanie utworzyć region (*r*), nadać mu nazwę (*kształty2.r*) i dodać do niego kształty (*u* – jak „*unite*”; *u kula2.s u cylinder2.s*). Teraz powinniśmy określić jakiś rodzaj materiału, którego cechy chcemy nadać rysowanemu obiektowi. Korzystamy z polecenia „mater”:

```
mater kształty2.r
```

Program zażąda od nas doprecyzowania rodzaju materiału (*shader*). Wpisujemy *plastic*, *metal* itp.

Następnie określamy kolor; niech będzie to zieleń: 0 255 0. Na ostatnie pytanie programu odpowiadamy wybierając liczbę 0. I podobnie jak w przypadku innych poleceń, również tym razem możemy zawrzeć wszystkie powyższe parametry w jednej linii:

```
mater kształty2.r metal 0 255 0 0
```

Ograniczenia pracy samego programu wymuszają na nas wyczyszczenie zawartości okna, zanim wyświetlimy na nim nasz określony region. Najłatwiej skorzystać z komendy „B” (*Blast* – wyczyść Okno Edytora Graficznego i wyświetl...):

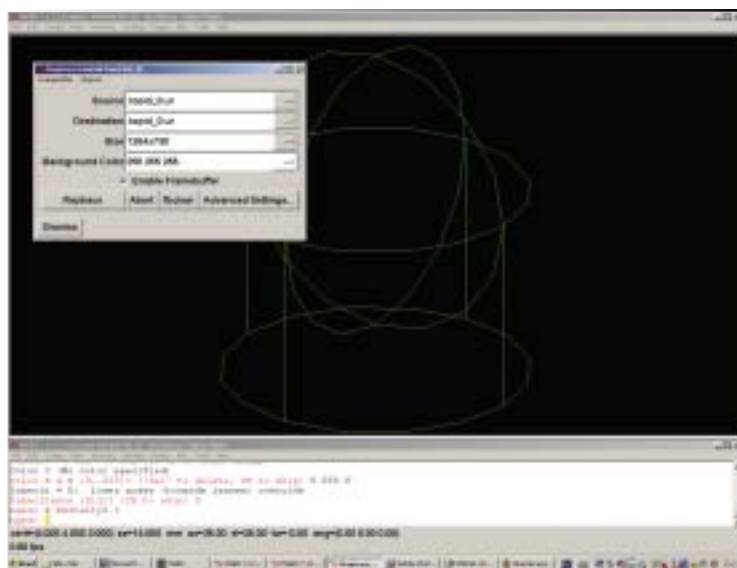
```
B kształty2.r
```

Uzyskany na ekranie siateczkowy szkielet przybiera teraz barwę zieloną – domyślnie oznaczającą zgrupowane w jeden obszar (region) obiekty. Przechodzimy do Okna Edytora Graficznego i z menu *File* wybieramy zakładkę

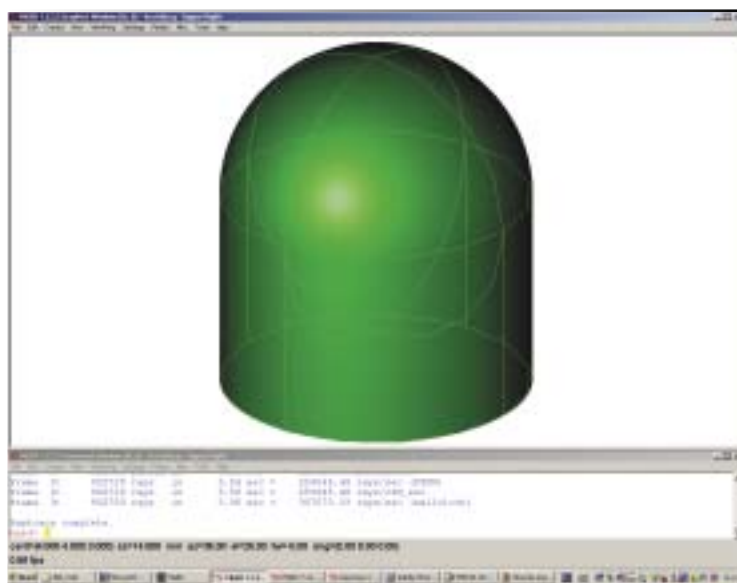
Raytrace. Tło naszego obrazu zmienia się na czarne – prawdopodobnie jest to jakiś błąd wewnętrzny programu, tym bardziej, że w zakładce *Raytrace* (rys. 7) jako kolor tła zaznaczony jest biały. U góry okienka pojawiają się dwa podmenu: *Framebuffer* i *Objects*. Wybieramy *Framebuffer*. Upewniamy się, że w rozwijanym menu zaznaczone są opcje: *Active*, *All* i *Underlay*. Pozostaje nam wybrać polecenie *Raytrace* i poczekać na efekt. Poczekać, gdyż tym razem program będzie potrzebował chwili czasu na wykonanie operacji.

Okno Edytora Graficznego środowiska BRL-CAD przystosowane jest do wyświetlania obrazów wektorowych (szkieletowe rysunki 3D), jak i bitmap (obrazki złożone z chmur pikseli w 2D). Każdy z rodzajów wyświetlanego obrazu wykorzystuje osobne warstwy. Pozwala to na uzyskanie efektów przezroczystości, kiedy to widoczne są jednocześnie obie nałożone na siebie warstwy, tak jak ma to miejsce w chwili obecnej (rys. 8). W zakładce *Raytrace* w menu *Framebuffer* możemy znaleźć trzy opcje wyświetlania: *Overlay*, *Interlay*, *Underlay*. Jeśli wybierzemy *Overlay*, z naszego rysunku zniknie zarys szkieletowej siatki obiektu. Zachęcam do eksperymentowania. A w jaki sposób najprościej zakończyć pracę z programem? Wpisać literę „q” (*quit*), albo wybrać polecenie *Exit* z menu *File*.

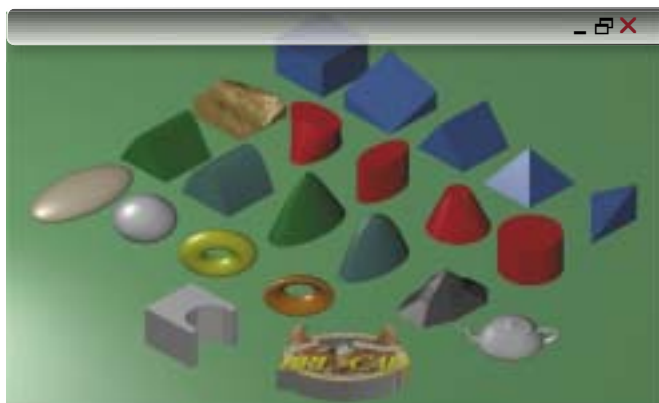
Cóż, kiedy pomyślimy o tym, iż podobne efekty możemy uzyskać w komercyjnych programach niemalże po jednym kliknięciu myszą, stawia to pod znakiem zapytania sens kontynuowania niniejszego cyklu. Pamiętajmy jednak o tym, iż dzięki tego typu „zabawie” uczymy się planować wcześniej kilka naszych posunięć na przód, a także – rozwijamy wyobraźnię przestrzenną. A to może się okazać przydatne podczas korzystania z jakiegokolwiek systemu CAD. Tym bardziej, że MGED/BRL-CAD nie jest jedynym CAD-em dostępnym w sieci bez ograniczeń. Ale o tym w kolejnych, regularnych wydaniach.



Rys. 7. Dostęp do panela kontrolnego polecenia „Raytrace” uzyskamy z menu *File* z poziomu Okna Edytora Graficznego. Nasze tło, wcześniej zmienione na białe, w czasie operacji renderingu ponownie przybrało kolor czarny, by po chwili odzyskać wartość przez nas zadaną...



Rys. 8. Proces wizualizacji w zasadzie można uznać za skończony. Możemy jeszcze usunąć widoczne na rysunku linie siatki wykorzystanych brył. Uzyskaliśmy prosty kształt kojarzący się z pociskiem. Cóż, MGED powstał w końcu na zlecenie armii ;)



Na podstawie:

1. L.A. Butler, E.W. Edwards, B.J. Schueler, R.G. Parker, J.R. Anderson: *BRL-CAD Tutorial Series: Introduction to MGED, Volume II. Army Research Laboratory 2001*
2. M. Stanisławski: *Projektowanie czy programowanie – podstawy pracy w środowisku BRL-CAD, „Projektowanie i Konstrukcje Inżynierskie” wyd. styczeń 2009, s. 34-37*
3. M. Stanisławski: *CAD OpenSource, „Projektowanie i Konstrukcje...” wyd. październik 2008, s. 52*

Rys. 9. Rendering demonstrujący wszystkie prymitywne kształty dostępne w MGED/BRL-CAD. Wybrane atrybuty rodzajów kształtu pozwalające na uzyskanie różnych prostych brył z poziomu Okna Wierszy Poleczeń MGED to: rpp, ell, tgc, rcc, rec, tor, eto, part.

Źródło: www.brlcad.org



CAD w obliczu kryzysu, czyli „boso, ale w ostrogach”

 Gdy zerkniemy kilka lat wstecz i przypomnimy sobie wypowiedzi osób działających w branży oprogramowania CAD/CAM/CAE, nierzadko odpowiedzialnych za kluczowe decyzje, zauważymy, jak rzeczywistość zdążyła zweryfikować niektóre z planów i założeń. Obecna sytuacja może również w interesujący sposób wpłynąć na przyszły rozwój używanych przez nas systemów. Pięć lat temu praktycznie wszyscy byli zgodni co do tego, że obecnie dominować będą systemy 3D. A jak wygląda obecna sytuacja? Nadal standardem i to nie tylko w Polsce pozostaje 2D, a głównym problemem – migracja z 2 na 3D. Pięć lat temu niektórzy z producentów zakładali, że głównym obszarem ich działalności będą systemy CAD i na nich koncentrować będą swoje wysiłki. Obecnie Ci sami producenci doskonałą systemy PDM, mówią coraz śmielej o PLM, integrują systemy CAD z CAE, wzbogacając ich funkcjonalność przynajmniej o podstawowe możliwości symulacji i analiz. Istotnie wydaje się, iż nie ma innej drogi do zachowania konkurencyjności swojego oprogramowania na rynku, a także innego sposobu na dostarczenie wydajnych i efektywnych narzędzi pozwalających firmom na łatwiejsze minimalizowanie niekorzystnych zjawisk gospodarczych...

OPRACOWANIE: Maciej Stanisławski

Większość z nas nie lubi zmian. Jakichkolwiek zmian, a co dopiero tak radykalnych, jak zmiana sposobu pracy, dotychczas ustalonego i w jakiś sposób uporządkowanego planu działania, czy wręcz – myślenia. A bez wątplenia taką zmianą jest przejście do pracy w środowisku 3D. Dlatego po chwili zastanowienia przestajemy dziwić się tak wielkiej ilości różnych podręczników, opracowań czy rozmaitych „projektów” pomagających w przejściu z 2D do 3D. Dyrektor SolidWorks, Jeff Ray, jest przekonany, iż głównym powodem trwania ogromnych rzesz inżynierów przy systemach 2D jest właśnie strach związany ze zmianą. Trudno dziwić się producentom oprogramowania, iż koncentrują swą uwagę na użytkownikach „płaskich” systemów – oni bowiem są ich potencjalnymi klientami, od teraz podejmowanych działań zależeć będzie, na czy system 3D zdecydują się w przyszłości. Można zary-

zykować stwierdzenie, iż SW jest tutaj w stosunkowo trudnej pozycji – przynajmniej na tle konkurencji, gdyż oferuje jedynie narzędzie 3D (od początku istnienia SW oferowany był jako system 3D i jako pierwszy system 3D działający w środowisku Windows zarazem!), nie może zatem pokładać nadziei w swych użytkownikach, którzy „tylko czekają, aby pozostając wiernymi sprawdzonej firmie, zacząć pracę na zupełnie nowych systemach”. Siemens PLM Software (dawniej UGS) w ramach działań promocyjnych i reklamowych oferował pełnowartościowe oprogramowanie SolidEdge z funkcjonalnością ograniczoną do 2D zupełnie za darmo i w ten sposób przygotowywał sobie bazę osób potencjalnie zainteresowanych pracą w rozszerzonym o dodatkowy wymiar środowisku. A Autodesk za sprawą swojego „standardu” – AutoCADa, również wydaje się stawiać do wyścigu z zupełnie innej pozycji. Swoją drogą, każdy doświadczony użytkownik systemów 2D, zaczynający pracę w SolidWorks, będzie oznaczał dla tej ostatniej firmy nie tylko nowego użytkownika, ale także kogoś pozyskanego do konkurencji. A to pozwala budować pozycję marki...

Jednak kluczem do bezbolesnej migracji z 2D do 3D wydaje się przejście do pracy z nowymi możliwościami z poziomu starego interfejsu, a to mogą zaoferować właśnie producenci oprogramowania z większym niż SW stażem. Dan Staples, dyrektor ds. produktu odpowiedzialny za Solid Edge (Siemens PLM Software) podkreśla, że inżynierowie doskonale zdają sobie sprawę z zalet i możliwości tkwiących w środowisku 3D, ale jednocześnie nie mogą sobie pozwolić – zwłaszcza teraz – na jakąkolwiek dłuższą przerwę w pracy. Przejście musi nastąpić w sposób płynny, bez konieczności odbywania dodatkowych szkoleń, bez ryzyka wystąpienia błędów projektowych wynikających z nieznajomości zasad posługiwania się nowymi narzędziami. – Zdajemy sobie z tego sprawę, ale jednocześnie doskonale wiemy, że nasz produkt pozwala na niemalże intuicyjne opanowanie jego obsługi – odpowiada Fielder Hiss, dyrektor ds. produktu SolidWorks. To z jego inicjatywy zresztą przygotowano pakiet dla bezrobotnych inżynierów, gwarantujący im dostęp do darmowej licencji SW i szkoleń (więcej na ten temat w relacji z SolidWorks World 2009). Złośliwi zauważą jednak, że jak z tego może wynikać – szkolenia zapewne będą potrzebne. Ale w ten sposób może zwiększyć się grono osób znających obsługę SolidWorks i tym samym – nowych potencjalnych użytkow-

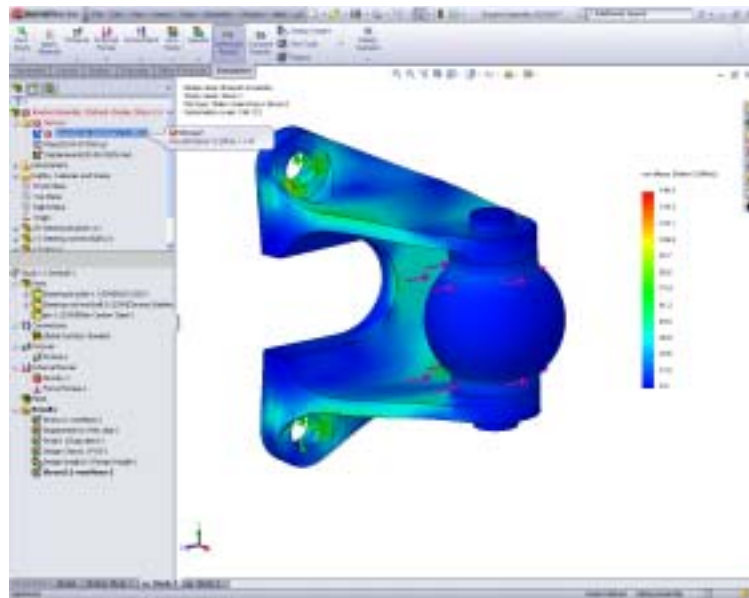


ników. Tym cenniejszych, że dysponujących doświadczeniem w pracy z innymi programami i mogących stać się dodatkowym nieformalnym kanałem informującym o zaletach systemu obecnie przez nich używanego. Czy to przypadek, że większość amerykańskich blogów poświęconych systemom CAD koncentruje się właśnie na oprogramowaniu SolidWorks? Z drugiej strony, ktoś oglądający moją stronę, a zwłaszcza relacje i wywiady z ludźmi z SW może dodać, że nie tylko amerykańskich.

Wróćmy do problematyki 2 i 3D. Nie sposób nie zgodzić się ze stwierdzeniem, że systemy 2D wydają się mieć przewagę nad ich bardziej „złożonymi braćmi” w takich zastosowaniach, jak projektowanie urządzeń wielkogabarytowych (okrety, konstrukcje stalowe, architektura) czy też projektowanie koncepcyjne. Mniejsze wymagania sprzętowe – a co za tym idzie większa szybkość przetwarzania informacji, teoretycznie łatwiejsze i szybsze posługiwanie się „kreską” na etapie „szkicowania” założeń projektu... Przypominam sobie, jak na jednej z konferencji Dassault Systemes zauważono, iż na niektórych etapach projektowania warto celowo ograniczyć się do dwóch płaszczyzn, aby łatwiej znaleźć rozwiązanie nietypowego problemu. Bo o tym, że 3D potrafi „zabić” wyobraźnię przestrzenną, słyszałem już wiele razy i to nie tylko ze strony środowiska akademickiego.

Kilka słów o ograniczeniach...

Do niedawna pewnym „ograniczeniem” wiążącym się z pracą w systemach 3D była konieczność śledzenia listy operacji (drzewa historii) podczas dokonywania modyfikacji już opracowanych projektów, a także zachowanie pewnej logicznej skądinąd kolejności wykonywanych operacji podczas całego procesu projektowania (skrajnym przykładem obrazującym, jak istotna jest kolejność wykonywania określonych operacji, może być opisywany na naszych łamach system MGED/BRL-CAD; doskonale ilustruje, przed jakimi wyzwaniem stanęli twórcy nowoczesnych systemów 3D, zarówno w zakresie zwiększenia łatwości obsługi interfejsu użytkownika, jak i poprawy intuicyjności modelowania). Ograniczenia tego pozbawiony jest Solid Edge wyposażony w tzw. Synchronous Technology, pozwalający na parametryczne modelowanie z pominięciem historii operacji. Ograniczenia tego pozbawione są oczywiście systemy 2D. Wniosek, który może nam się nasunąć jest taki, iż w skrajnych wypadkach 3D może okazać się... niepraktyczne.



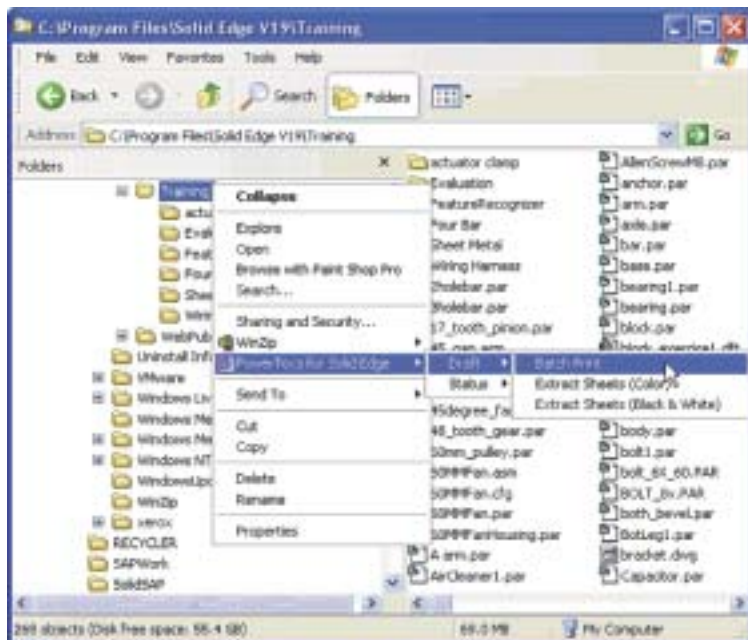
Dostawcy oprogramowania nie próżną. Systematycznie zwiększają możliwości oferowanych systemów, ułatwiają ich integrację, wymianę danych itp. Na ilustracji: SolidWorks Simulations.

Fot.: SolidWorks Copr.

Faktem pozostaje natomiast, iż w obliczu kryzysu większość firm, które nie uczyniły tego wcześniej, będzie musiała zdobyć się na wysiłek i uczynić zdecydowany krok w kierunku systemów 3D. Dlaczego? Po pierwsze dlatego – że tak uczyniły inne, „wielkie” firmy, i żeby skutecznie z nimi współpracować (czy też konkurować) trzeba dostosować do nich swe własne standardy. Po drugie dlatego, że projektowanie w środowisku 3D – czyli tak naprawdę modelowanie – jest jednak łatwiejsze i wydajniejsze. I pozwala na znalezienie tak niezbędnych w tej chwili oszczędności.

Jak będzie przebiegał dalszy rozwój systemów CAD?

Będzie w coraz większym stopniu odpowiedzią na zapotrzebowanie zgłaszane ze strony użytkowników. Mamy tutaj do czynienia z rynkiem klienta, a producenci muszą spełniać coraz bardziej wymagające oczekiwania. Główny postulat to zwiększenie łatwości użytkowania (niby już jest łatwo, ale w końcu chodzi o to, by projektować, a nie obsługiwać program do projektowania; także intuicyjność i łatwość obsługi na pierwszym miejscu). Drugi – to zwiększenie funkcjonalności w znaczeniu rozszerzania możliwości oprogramowania, pozwalających na tworzenie bardziej zaawansowanych projektów. Trzeci – to zapewnienie odpowiednich narzędzi pozwalających na weryfikację projektów pod kątem poprawności rozwiązań koncepcyjnych, technicznych i technologicznych. A wszystko to powinno oczywiście odbywać się



Pomocą dla inżynierów w czasach kryzysu z pewnością mogą być coraz liczniej pojawiające się darmowe aplikacje zwiększające możliwości wykorzystywanego oprogramowania. Dobrym przykładem może być tutaj narzędzie PDM – pakiet PowerToys, stworzony z myślą o użytkownikach Solid Edge, ale możliwy do wykorzystania także przy aplikacjach innych producentów.

Fot.: Siemens PLM Software

w ramach jednego środowiska programowego, z wykorzystaniem jednego, przejrzystego menu użytkownika, kontekstowych okien itp. Wszystko to ma szansę zostać spełnione już dzisiaj, chociaż zdaniem Dana Staplesa, należy szukać całkowicie nowych rozwiązań, nie wykluczając ingerencji w sam... kod źródłowy systemów, które nierzadko liczą sobie więcej niż 20 lat. – Coraz więcej opcji, coraz więcej nowych funkcji – to nie jest rozwiązanie i to nie jest odpowiedź na oczekiwania ze strony użytkowników. Trzeba podnieść funkcjonalność oferowanych rozwiązań na wyższy poziom, a dokonać tego można tylko poprzez zmiany w samych założeniach systemów CAD, w fundamentach ich technologii – wyjaśnia Dan Staples. – Synchronous Technology to właśnie nasza odpowiedź. Uprościliśmy proces projektowy, nie jest on już zależny od historii operacji, użytkownicy mogą dokonywać zmian w kluczowych elementach projektu bezpośrednio, bez ograniczeń i z gwarancją, że całość geometrii poddana zostanie odpowiednim zmianom – dodaje.

Autodesk lansuje technologię szybkiego prototypowania, która m.in. ma wspomóc wszystkich tych, którzy zechcą wykorzystywać obecne projekty lub ich elementy – w przyszłych rozwiązaniach. Jednocześnie tworzy swego rodzaju platformę łączącą wszystkie etapy cyklu

życia produktu; portfolio Autodesku wzbogacone m.in. o Alias Studio sprawia, iż nawet nie używając terminu PLM, jego pracownicy realizują tę filozofię, która również stała się wyznacznikiem obecnych czasów i trendów obowiązujących w najbliższej przyszłości. Niezależnie od wzbogacania swej oferty o kolejne specjalizowane narzędzia, Autodesk podobnie jak Siemens stara się rozwijać główny produkt, nie poprzestając tylko na wzbogacaniu go o nowe „wodotryski”; przykładem może być ogłoszona niedawno technologia łącząca w sobie cechy modelowania parametrycznego i bezpośredniego.

Niektórzy są zdania, że światowy kryzys spowoduje, iż za rok na rynku nie będzie już wszystkich tych producentów systemów CAD, którzy teraz jeszcze wydają się na nim liczyć. Przetwarzają dostawcy rozwiązań, które okazały się najbardziej efektywne i oszczędne – oczywiście w sensie możliwości generowania tych oszczędności. Firmy nadal będą inwestować w nowe technologie, ale tylko te, które bezpośrednio przełożą się na wzrost ich produktywności. Nie wykluczone, iż będziemy świadkami narodzin nowych rozwiązań, rewolucjonizujących nasze dotychczasowe pojęcie o przemyśle, projektowaniu i technologiach komputerowych.

Z drugiej strony trzeba mieć świadomość, iż dla wielu przedsiębiorstw wysiłek związany z modernizacją używanych systemów, migracją do 3D i implementacją nowych rozwiązań informatycznych może wiązać się z... realizacją tytułowego hasła: „boso, ale w ostrogach”. I to właśnie do nich, a nie do producentów systemów CAD może się ono odnosić. Niewątpliwie przyszło nam żyć w ciekawych czasach...

W artykule wykorzystałem materiały z konferencji SWW 2009, fragmenty tegorocznych informacji prasowych, a także artykuł Lindy L. Bell „CAD Tools: Breaking barriers” (NASA Tech Briefs, styczeń 2009, s. 16-20).

Jesteś innego zdania? Pisz na adres:
forum@cadblog.pl
albo bezpośrednio do mnie:
maciej@cadblog.pl

Komputerowe wspomaganie projektowania i analiz cz. I

Trudno nie zgodzić się ze stwierdzeniem, że to właśnie AutoCAD wyznaczył pewien obowiązujący przez lata standard w dziedzinie oprogramowania inżynierskiego (przez wiele lat otrzymywał rokrocznie tytuł „The best CAD product”, nadawany przez czasopismo „PC World”, a także prestiżowe nagrody magazynu „Byte”). To prawda, że założona w 1993 roku firma SolidWorks, jako pierwsza zaoferowała szerokiemu gronu użytkowników system CAD 3D pracujący w środowisku Windows i na platformie PC. Historia systemów CAD i wszystkich z nimi związanych sięga jednak znacznie dalej, niż do lat 80. (czy nawet 60.) ubiegłego stulecia. Co ciekawe, pierwszym inżynierskim systemem komputerowym – we współczesnym rozumieniu tego słowa – był system CAM. A wszystko zaczęło się od...

OPRACOWANIE: Maciej Stanisławski

Wszystko zaczęło się od twierdzeń Euklidesa z Aleksandrii (ok. 350 p.n.e.), które po latach wykorzystane zostały jako podwaliny dla opracowania geometrii wykorzystywanej w systemach CAD. To właśnie w latach 60. na MIT powstał „Sketchpad” (z ang. szkicownik) – pierwszy profesjonalny system wspomagający projektowanie. Jego autor, Ivan Sutherland, użył systemu komputerowego, który w nowatorski sposób wykorzystywał pióro świetlne jako narzędzie do wprowadzania danych bezpośrednio na ekran monitora. Proszę wyobrazić sobie, jak wyglądało wtedy takie urządzenie: nikomu nie śniły się układy scalone wysokiej skali integracji, czy monitory TFT. Potężny komputer zbudowany na tranzystorach, wykorzystujący czytniki i drukarki (właściwie: dziurkarki) taśmy papierowej jako urządzenia wejścia/wyjścia, wyposażony w dysk twardy wielkości średniego biurka. I w oparciu o taki „hardware” powstawali przodkowie współczesnych programowych rozwiązań. Ale, jak wspominałem na samym początku, pierwszym był system do cyfrowego programowania maszyn obróbczych „PRONTO”, wynaleziony (to dobre określenie) w 1957 roku przez dr Patricka J. Hanratty’ego. Można więc z czystym sumieniem uznać go za pierwszy system CAM – i to w dodatku komercyjny. Dlatego w wielu anglojęzycznych opracowaniach wymieniany jest właśnie Hanratty jako „ojciec CAD/CAM”, we współczesnym rozumieniu tych pojęć. Ale projekty pierwszych „programowanych” maszyn, wykonujących swe czynności w sposób zautomatyzowany, pozostawił po sobie nie kto inny, jak geniusz swej epoki – Leonardo da Vinci.

Jego wizje maszyn do cięcia drewna, wykorzystujących system dźwigni i przekładni, umożliwiały „wykonywanie powtarzalnych czynności w sposób gwarantujący większą dokładność, niż miałyby to miejsce przy wykonywaniu ich przez ludzi.” Czy zatem kołki umieszczone na obracającym się kole, uruchamiające we właściwej kolejności odpowiednie dźwignie (podobnie jak wiele lat później bębny pianoli uruchamiające młoteczki odpowiedzialne za wydobycie określonych dźwięków) – a w zasadzie nie tyle same kołki, co ich układ – nie były pierwszymi programami? Spełniały dokładnie takie same, chociaż skrajnie uproszczone funkcje. Leon Batista Alberti w latach 1435-1436 napisał dwie obszerne prace, w których udowadniał konieczność stosowania w szerszym zakresie euklidesowej geometrii przy opracowywaniu projektów. A to przecież zaledwie XV wiek! Na właściwe rysunki techniczne, spełniające już pewne standardy, ba – wykonywane nawet według pierwszych określonych norm (David E. Weisberg, autor książki „The Engineering Design Revolution” wysuwa hipotezę, iż standaryzacja rysunków technicznych wymuszona była rozwojem prawa patentowego i koniecznością rozpatrywania coraz większej liczby zgłaszanych wniosków), trzeba było jednak poczekać do XVIII wieku i dziewiętnastowiecznej rewolucji przemysłowej. Powoli rodzą się standardy narzędzi kreślarskich, które dopiero w drugiej połowie XX. stulecia wyparte zostały ostatecznie przez komputery. Ale też nie do końca. Przykładnice, głowice kreślarskie, różnego rodzaju „pantografy” (np. „Universal Drafting Machine” z początku XX wieku) pozwalające kreślić dowolne krzywe, ale także – a może



Fot. 1. Współcześnie sprzedawane deski kreślarskie formatu A3, z przykładnicą i głowicą kreślarską umożliwiającą skokową (co 15 stopni) zmianę kąta, dostępna są już za ok. 230 złotych.

Czy to właśnie jest najtańszy „odpowiednik” systemu CAD? Z pewnością nie, bo jest wiele komputerowych systemów oferowanych za darmo, jak chociażby opisywany w tym numerze BRL-CAD.

A deska widoczna na zdjęciu należy do zdecydowanie droższych urządzeń.

A na zdjęciu obok pocziwy suwak logarytmiczny...

przede wszystkim – proste linie, produkowane są do dzisiaj (fot. 1). I tutaj pozwolę sobie na małą dygresję i zachęcę Państwa do zastanowienia się nad prostym pytaniem:

Co miały umożliwić systemy CAD 2D?

To proste. Systemy CAD opracowano właśnie z myślą o zastąpieniu tradycyjnych technik kreślarskich. I innych wspomnianych narzędzi. Wszystkie wykonywane wcześniej rysunki wymagały od inżyniera umiejętności precyzyjnego (doprowadzonego niemalże do perfekcji) prowadzenia ołówka, pióra i innych przyrządów kreślarskich, a także benedyktyńskiej cierpliwości przy nanoszeniu jakichkolwiek zmian i poprawek. Przez długie lata metalowe ostrze nożyka, stalówki, czy też żyłki towarzyszyło na równi z „gumką myszką” projektantom i konstruktorom podczas żmudnego przenoszenia ich wizji z umysłu na papier, a ten ostatni nie zawsze okazywał się wystarczająco cierpliwy. Komputery pozwalały na wielokrotne i nieporównywalnie szybsze dokonywanie wszelkich zmian. I nie tylko pierwsze systemy CAD okazały się w praktyce elektronicznymi odpo-

wiednikami desek kreślarskich, przykładnic, zestawów krzywików etc. Równoległe z rozwojem przyrządów kreślarskich, następował rozwój urządzeń do wykonywania obliczeń matematycznych. W okresie międzywojennym wykorzystywano mechaniczne arytmetry, elektromechaniczne biurkowe kalkulatory, ale także suwaki logarytmiczne (które zresztą były bardzo długo w powszechnym użyciu; pamiętam, jak na początku lat 80. dostałem wspaniały suwak w prezencie od swojego dziadka), czy nawet... liczydła. W latach 30. ukazała się, wielokrotnie wznawiana w okresie późniejszym, książka opisująca metody wykonywania skomplikowanych obliczeń (także z wykorzystaniem wspomnianych urządzeń), autorstwa dr Richarda Buringtona. Jak podaje David E. Weisberg, książka¹ ta niestety zawierała sporo błędów, które prostowane były praktycznie przy okazji każdego kolejnego wydania.

Ryzyko błędów...

Skoro o błędach mowa, w zasadzie każdy proces projektowania związany jest z wielkim ryzykiem popełnienia błędów. Jeśli na wczesnym etapie powstawania projektu popełniony zostanie błąd – z pozoru nawet nieistotny – jego konsekwencje mogą narastać w postępie geometrycznym i doprowadzić do katastrofy. Teoretycznie systemy komputerowe miały być krokiem naprzód w kierunku eliminacji ryzyka popełnienia błędów projektowych. W praktyce doskonale zdajemy sobie sprawę, iż nie jest to do końca prawdą. A swoją drogą, zbytne zautomatyzowanie i kontrolowanie wszelkich możliwych błędów ogranicza w pewnym sensie swobodę twórczą współczesnych inżynierów. Skąd bowiem możemy mieć pewność, iż algorytmy systemu CAD lub CAE nie zakwalifikują nowatorskiego i bezpiecznego rozwiązania jako... błędnego, i nie podważą sensowności jego rozwijania?

MIT i CAD

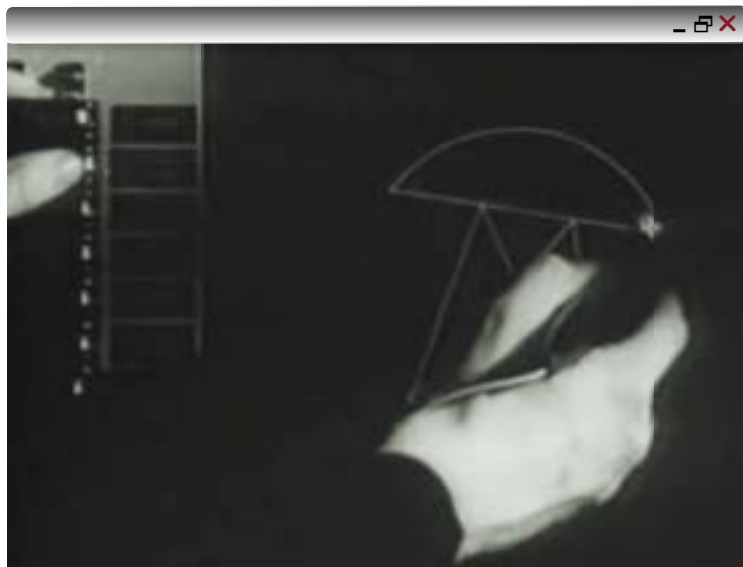
Dwuznacznie brzmiący śródtytuł wskazuje na ścisły związek istniejący między Massachusetts Institute of Technology i komputerowymi systemami wspomagającymi pracę inżynierów-projektantów. Podczas II wojny światowej MIT stał się niejako placówką badawczo-rozwojową i zapleczem naukowym dla armii Stanów Zjednoczonych. W latach 40. powołano tam Laboratorium Serwomechanizmów (pod kierunkiem prof. Gordona Browna), a jego pracownicy naukowcy zajmowali się m.in. pracami nad prototypowymi systemami radarowymi. Jaki związek mogły mieć wczesne systemy radarowe z późniejszymi programami CAD? Chodziło m.in. o przecieranie szlaku i zdobywanie doświadczenia w dziedzinie graficznej interpretacji zjawisk matematycznych. Kropki na ekranach radarów, symbolizujące współrzędne wrogich jednostek, z czasem stały się



węzłowymi punktami CADowskiej geometrii. Z końcem wojny Laboratorium przystąpiło do prac nad systemem stabilizacji i kontroli lotu samolotów bojowych (ang. skrót: ASCA), a także nad rozwojem symulatora lotu, pozwalającego na emulowanie zachowań różnych typów ówczesnie stosowanych płatowców. Powstała konieczność opracowania własnego systemu komputerowego – pisząc „systemu” mam tutaj na myśli zarówno fizyczną maszynę (komputer), jak i jego środowisko programowe. W tym samym czasie powstał ENIAC (na uniwersytecie w Pensylwanii), potężny komputer lampowy, o kubaturze równej średniej wielkości hali sportowej.

Ale na MIT również opracowywano własną maszynę elektroniczną; projekt ten, powstający w związku z ASCA i wspomnianym symulatorem, nazwano Whirlwind². Jak się okazało, komputer ten odegrał istotną rolę w rozwoju systemów CAD. Zaprojektowany i zbudowany w celu m.in. obsługi symulatora lotów, od samego początku miał możliwość wykonywania skomplikowanych operacji matematycznych w czasie rzeczywistym. I należało zapewnić systemowi możliwość przedstawiania ich wyników w możliwie krótkim czasie. W taki oto sposób powstał pierwszy komputerowy monitor, wtedy jeszcze w postaci prymitywnej z dzisiejszego punktu widzenia aparatury z kineskopem systemu CRT. Przy okazji starano się rozwiązywać bieżące problemy, wynikające np. z częstych awarii wykorzystywanych w ówczesnych komputerach lamp próżniowych. W stosunkowo prosty sposób, wykorzystujący urządzenia do pomiaru i kontroli napięcia, udało się wdrożyć system kontroli, pozwalający na odpowiednio wcześnie wykrycie tych lamp, które uległy już wyeksploatowaniu i w najbliższym czasie mogły ulec spaleni. Mimo prostoty rozwiązania, budowa komputera stała się bardziej skomplikowana, ale uzyskano dużo większą niezawodność i dłuższe okresy aktywności (pracy) komputera. Na marginesie warto chyba wspomnieć, iż Whirlwind wykorzystywał 12 500 lamp próżniowych!

Poważniejszy problem stanowiła kwestia pamięci. Przywołany tutaj wcześniej ENIAC dysponował wbudowaną pamięcią pozwalającą na przechowywanie zaledwie 20 słów (ciągów znaków)! Takie rozwiązanie w żadnym razie nie mogło sprostać wyzwaniom, jakie postawiono Whirlwindowi. Szybko udało się rozbudować jego pamięć tak, by można było adresować w niej do 256 słów, a wkrótce osiągnięto imponujący jak na owe czasy wskaźnik bliski 1024 słowom. W 1949 roku jeden z twórców Whirlwinda, Jay Forrester, rozpoczął próby nad magnetycznymi nośnikami pamięci, ale dwa lata wcześniej, grupa naukowa pracująca nad komputerem w ramach Laboratorium Serwomechanizmów została przekształcona w Lab's Electronic Computer Division, a w 1951 roku stała się niezależnym Laboratorium Komputerowym MIT. Whirlwind taktowany był zegarem o



To właśnie w latach 60. na MIT powstał „Sketchpad” (z ang. szkicownik) – pierwszy profesjonalny system wspomagający projektowanie. Jego autor, Ivan Sutherland, użył systemu komputerowego, który w nowatorski sposób wykorzystywał pióro świetlne jako narzędzie do wprowadzania danych bezpośrednio na ekran monitora. Proszę wyobrazić sobie, jak wyglądało wtedy takie urządzenie: nikomu nie śniły się układy scalone wysokiej skali integracji, czy monitory TFT...

częstotliwości 1 lub 2 Mhz, co pozwalało mu na wykonywanie do 20 000 operacji na sekundę. Jego „język” pozwalał na wykorzystywanie 32 różnych poleceń, ale tylko 27 z nich było zaimplementowanych do systemu na stałe. Komputer ten wykorzystywany był na uczelni do końca lat 50. Ten przytoczony tutaj i trochę zapewne przydługi opis pozwala uzmysłowić sobie, jak niewyobrażalne koszty wiązały się z budową i wykorzystywaniem systemów komputerowych. Nic więc dziwnego, że na ich kupno i użytkowanie pozwolić mogły sobie jedynie nieliczne instytucje i przedsiębiorstwa. Bar-



Stacja robocza do zastosowań CAD firmy Apollo Computers, z połowy lat 80.

W 1989 roku firmę tę przejął HP... Źródło: <http://design.osu.edu/carlson/history>



„Popularny” komputer zaprezentowany przez firmę DEC na początku 1980 roku pod nazwą MicroVAX, przeznaczony do zastosowań CAD. Na zdjęciu model MicroVAX 3600

dziej dostępne dla szerokiego grona maszyny liczące, z początku również wykorzystujące układu lampowe (z czasem wyparte całkowicie przez tranzystory), pojawiły się i rozwijały w latach 50. Trafiły do grup inżynierów zatrudnionych w przemyśle głównie w sektorach zbrojeniowym, motoryzacyjnym i lotniczym.

Co rozumiem pod pojęciem „bardziej dostępne”? To, iż miesięczna rata leasingowa w przypadku np. stosunkowo „popularnego” Librascope LGP-30 (Librascope General Purpose), wolniejszego zresztą od dzisiejszych kalkulatorów kieszonkowych, lub maszyny IBM model 1620 z roku 1960, wynosiła ok. 3 000 USD! Dla porównania, w przypadku dużych systemów jak np. IBM 360 model 60, rata wynosiła... ok. 40 000 USD miesięcznie. I właśnie przy użyciu tych tańszych maszyn, w biurach inżynierskich pracujących na potrzeby zakładów przemysłowych, zaczęto – zupełnie niezależnie od siebie – opracowywanie systemów CAD we współczesnym rozumieniu znaczenia tego terminu.

W latach 50. nie istniał jeszcze komercyjny system graficzny, nie licząc może Control Data Digigraphics, którego sprzedano zresztą zaledwie kilka egzemplarzy. Coraz więcej przedsiębiorstw wytwarzających elektroniczne maszyny liczące i tworzących dla nich oprogramowanie, zaczęło dostrzegać konieczność opracowania takich systemów – gdyż tam właśnie dopatrywano się możliwości zwiększenia wydajności pracy inżynierów konstruktorów. Ale też sami użytkownicy ówczesnych maszyn rozpoczęli prace nad własnymi rozwiązaniami programowymi. Najczęściej były to systemy 2D, ale czyniono już pierwsze próby, stanowiące podwaliny dla dzisiejszych programów klasy 3D. Dla przykładu, inżynierowie Renault (i Citroena) skoncentrowali się na sposobach matematycznego definiowania powierzchni

(krzywe „Beziera” nazwane tak zostały od imienia ich twórcy, pracującego właśnie dla Renault; jak widać korzenie CATII sięgają bardzo daleko, ale też stąd system ten postrzegany jest jako jeden z lepiej radzących sobie z zagadnieniami modelowania powierzchniowego), podobnie jak Forda, którego PDGS CAD używane bywa okazjonalnie do dzisiaj (wg D. E. Weisberga). Z kolei zespoły pracujące dla Lockheed’a (oddział California) położyły nacisk na szybkość wykonywania rysunków, co w rezultacie zaowocowało powstaniem systemu CADAM. W połowie lat 60. w laboratoriach General Motors opracowano i wdrożono system DAC (Design Automated by Computer); warto jeszcze wspomnieć rozwijany przez McDonnell-Douglas program CADD z 1966 roku.

Profesjoniści na start

Era profesjonalnych producentów ukierunkowanych na rozwój, sprzedaż i dystrybucję komercyjnych systemów CAD 2D, zaczęła się w 1969 roku i wiązała się z przedsiębiorstwami Applicon i Computervision³, które w ciągu kilku lat połączyły się z Auto-trol Technology, Calma i M&S Computing (Intergraph). Z tego połączenia narodziła się United Computing, oferująca różne rozwiązania

Etapy ewolucji systemów CAD:

1. Tworzenie elektronicznej dokumentacji płaskiej
2. Parametryzacja i tworzenie dokumentacji 3D
3. Zarządzanie większą ilością danych
4. Swobodna wymiana informacji z innymi systemami
5. Systemy PLM

CAD, często występujące pod ich oryginalnymi nazwami (Auto-trol), albo pod nowymi, zmienionymi... United Computing też zresztą zmienił swoją nazwę – na UGS... Niedawne przejście tej firmy przez koncern Siemens sprawiło, że nazwa UGS przechodzi powoli do historii. Na szczęście firma nie zdecydowała się na zmianę polskiej domeny www.ugs.pl.

Komputerowe systemy wspomagania prac inżynierskich i projektowania zaczęły masowo opuszczać laboratoria i znajdować coraz więcej odbiorców. Rozpoczęła się kariera CAD, który przez szereg kolejnych lat rozwijać się będzie jako system 2D...

Systemy te przestały być narzędziami wybranej grupy „szczęśliwców pracujących za zamkniętymi drzwiami”, zaczęły powoli zmieniać się w swego rodzaju standard dla wielu użytkowników zewnętrznych. Ale nim to nastąpiło, warto przypomnieć, iż z końcem lat sześćdziesiątych XX stulecia, systemy CAD nadal rozwijane były jako wewnętrzne narzędzia, opracowane na potrzeby specjalistów zatrudnionych najczęściej w dużych przedsiębiorstwach przemysłowych i współpracujących z nimi w coraz szerszym zakresie instytucjach naukowych. Tacy potentaci w sektorze przemysłu motoryzacyjnego, jak: Ford (system PDGS), General Motors (CADANCE), Mercedes-Benz (Synco), Nissan (i jego CAD-I, który wdrożono w 1977 roku), Toyota (TINCA i CADET autorstwa Hiromi Arakiego), czy w przemyśle lotniczym: Lockheed (CADAM), McDonnell-Douglas (CADD) i Northop (NCAD, będący nadal w użyciu!) – wszystkie te podmioty posiadały rozbudowane systemy CAD (ale były to w zasadzie zindywidualizowane systemy wewnętrzne) wykorzystywane tylko na ich potrzeby. Większość ówczesnych systemów CAD pozwalała jedynie na zastąpienie tradycyjnych metod kreślarskich. Główne korzyści wynikające ze stosowania tych „inteligentnych desek kreślarskich” sprowadzały się w zasadzie do zredukowania liczby popełnianych podczas rysowania (projektowania) błędów, a także – do zwiększenia możliwości ponownego wykorzystania już wykonanych rysunków, bądź ich fragmentów.

Od 2D do 3D Najśłynniejszym chyba programem 2D z tamtego okresu i do tej pory zresztą będącym w użyciu od ponad 30 lat (choć nic poza nazwą w zasadzie nie łączy obecnej wersji z pierwowzorem) jest CADAM (Computer Aided Drafting and Manufacturing – komputerowo wspomagane rysowanie i wytwarzanie) – współczesną jego wersję można pobrać ze strony www.cadam.com.

W 1975 roku francuska firma lotnicza Avions Marcel Dassault nabyła od Lockheeda kod źródłowy CADAM i na jego podstawie, w 1977 roku, zaprezentowała pierwsze oprogramowanie 3D z prawdziwego zdarzenia. Jak już zapewne się Państwo domyślają, mowa tutaj o CATII (CATIA – Computer Aided Three Dimensional Interactive Application). Oj, przydały się „eksperymenty” z krzywymi Bezierra prowadzone jeszcze w latach 60. we Francji w zakładach Renault i Citroena. Między innymi dzięki badaniom i rozwiązaniom Casteljau, Bezierra, Coonsa i Forresta, w 1975 roku ukazała się publikacja autorstwa K. Vesprille’a pod tytułem „Computer Aided Design Applications of the B-Spline Approximations Form”; publikacja, która bardzo szybko stała się podstawą dla kompleksowego opracowania na temat krzywych 3D i zasad modelowania powierzchniowego wykorzystywanych do dzisiaj. Z kolei pierwszym programem wykorzystującym modelowanie za pomocą brył (ang. solid modelling⁴ – modelowanie bryłowe) a nie powierzchni, wcale nie był system CAD. W 1972 roku ukazał się SynthaVision opracowany przez MAGI (Mathematics Application Group, Inc.) – który służył do przeprowadzania w przestrzeni 3D analiz związanych z... promieniowaniem radioaktywnym. Modele 3D wykorzystywane w programie SynthaVision były zdumiewająco podobne do tych wykorzystywanych w późniejszych systemach CAD 3D. Mimo stałego wzrostu wydajności komputerów, tego typu modelowanie 3D było jednak nadal zbyt skomplikowane i „pamięciożerne”, by znaleźć szersze zastosowanie praktyczne. Grupa naukowców podjęła działania, które miały w efekcie odmienić ten stan rzeczy.

Modelowanie bryłowe

Na Uniwersytecie w Cambridge pracownicy naukowci pod kierunkiem Charlesa Langa, a równolegle grupa Herba Voelckera na Uniwersytecie w Rochester, przeprowadziły dokładne badania dotyczące możliwości modelowania bryłowego. Co ciekawe, ich osiągnięcia wyznaczyły dwa zupełnie inne kierunki, dające w zasadzie zbliżone, a w każdym razie – porównywalne efekty. A zespoły odpowiedzialne za rozwój oprogramowania CAD kontynuowały swoje prace w oparciu o ich wyniki. I tak na podstawie dokonów zespołu Voelckera powstał w 1978 roku modeler PADL (Parts and Assembly Description Language), który z powodzeniem został użyty w kilku komercyjnych systemach CAD





z początku lat 80. Z kolei na podstawie wyników prac drugiego zespołu, również w 1978 roku doczekaliśmy się modelera BUILD (w wyniku rozwinięcia struktur B-rep⁵, związanych zresztą pośrednio z siatką mesh wykorzystywaną w systemach analiz MES), pierwszego modelera rzeczywiście pozwalającego na wykorzystywanie brył i ich elementów w procesie projektowania. W tym samym czasie komputery błyskawicznie zwiększały swoją moc obliczeniową, wydajność i szybkość pracy, przy jednoczesnym bardzo wyraźnym spadku ich cen, ze szczególnym wskazaniem na rozwijający się rynek „małych” maszyn w postaci minikomputerów, mających jednak zaimplementowane języki typu Fortran, a także w miarę wygodne terminale graficzne. Zaawansowane były także prace nad językami wyższego rzędu, jak „C”, czy też systemem operacyjnym UNIX. Dzięki temu systemy CAD wykonały kolejny krok w stronę szerszej rzeszy inżynierów.

W poszukiwaniu standardów wymiany...

Firmy zajmujące się opracowywaniem systemów CAD 2 i 3D zaczęły osiągać coraz większe profity. Nic w tym dziwnego, bo chociaż lata siedemdziesiąte okazały się okresem, kiedy to powstało wielu oferentów komercyjnych systemów CAD, to na początku lat osiemdziesiątych większość firm (i to nie tylko liczących się potentatów) korzystała z oprogramowania wspomagającego pracę inżynierów-projektantów, zarówno w sektorach

automotive i przemyśle lotniczym, ale także elektroniki użytkowej (wtedy jeszcze często „elektryki użytkowej”) i innych. Na rynku konkurowały ze sobą takie programy, jak: Auto-Draft (opracowany przez Auto-trol), Calma, CADDs, CADAM (przejęty od Lockheeda przez IBM), IGDS (M&S Computing) i Unigraphics (firmowany przez McAuto’s, które w 1976 roku wchłonęło firmę United Computing).

Obecność na rynku i wykorzystywanie coraz większej liczby systemów spowodowało konieczność poszukiwania pierwszych standardowych formatów zapisu i wymiany danych pomiędzy różnymi systemami. Dzięki współpracy Boeinga, General Electric i NBS (z ang. Narodowe Biuro Standardów) powstał IGES – skuteczne narzędzie translacyjne, pozwalające na konwertowanie różnych zbiorów krzywych 3D, czy też powierzchni – na jeden format danych czytelny dla innych systemów. O jego popularności może świadczyć fakt, iż przyjęty wtedy format IGES stosowany jest również obecnie.

Wspomniałem o znaczeniu „hardware’u” w rozwoju i upowszechnianiu „software’u” spod znaku CAD. Nie wspomniałem o – w zasadzie pierwszym – minikomputerze, który pozwalał na swobodne wykorzystywanie ówczesnych systemów CAD, a do tego nie potrzebował specjalnych agregatów chłodzących i urządzeń zasilających – co wcale nie było wtedy regułą. Ten „popularny” komputer zaprezentowany został przez firmę DEC na początku 1980 roku pod nazwą MicroVAX. Usta-

Sprzęt potrzebny do CAD

„Pierwotnie do CAD stosowano wyłącznie duże systemy komputerowe (ang. Mainframe) oraz mini-komputery. Obecnie do tego celu stosuje się także komputery osobiste, choć bardziej skomplikowane funkcje mogą być realizowane wyłącznie na dużych maszynach. Systemy CAD wymagają komputera o dużej mocy obliczeniowej oraz dobrej grafice, rozdzielczości nawet 1024 x 1024 punkty i lepszej. Konieczne jest także skomplikowane oprogramowanie (programy CAD pisane są najczęściej w językach C, Forth, Pascal lub Fortran). Wśród komputerów osobistych stosowanych do CAD przodkuje IBM PC (a szczególnie model AT), który powinien być wyposażony w co najmniej 512 KB pamięci, koprocesor arytmetyczny, pakiet grafiki o podwyższonej rozdzielczości (np. EGA lub VGA) oraz dysk stały. Do CAD nadają się także komputery z procesorem MC 68000 (autor niniejszego opracowania z pierwszym w życiu systemem CAD zetknął się właśnie na wyposażonym w tego typu procesor komputerze ATARI serii ST – przyp. redakcji). Istnieją również systemy CAD przeznaczone dla mniejszych komputerów, np. AutoCAD dla komputerów pracujących pod kontrolą CP/M oraz VersaCAD dla Apple II, jednak ich możliwości są bardzo ograniczone. Urządzeniami wyjściowymi są monitory tv, drukarki o możliwościach graficznych, urządzenia zapisujące obraz na taśmie filmowej (ang. microfilm recorder), a przede wszystkim plotery, które wykreślają rysunki dużych formatów o rozdzielczości dziesiątych części milimetra. Stosuje się także wiele urządzeń wejściowych, które są pomocne przy tworzeniu rysunku. Najpopularniejsze to pióra świetlne (ostatnio wychodzą z użycia), myszki, manipulatory o trzech stopniach swobody oraz tabliczki graficzne (ang. digitizer) i urządzenia przetwarzające na ciąg cyfr obraz zarejestrowany kamerą telewizyjną. (...)”

Wyjątek z książki wydanej w Polsce w II połowie lat 80.: D. Madej, K. Marasek, K. Kuryłowicz. *Komputery Osobiste*, s. 260-262. WkiŁ, Warszawa 1987.



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

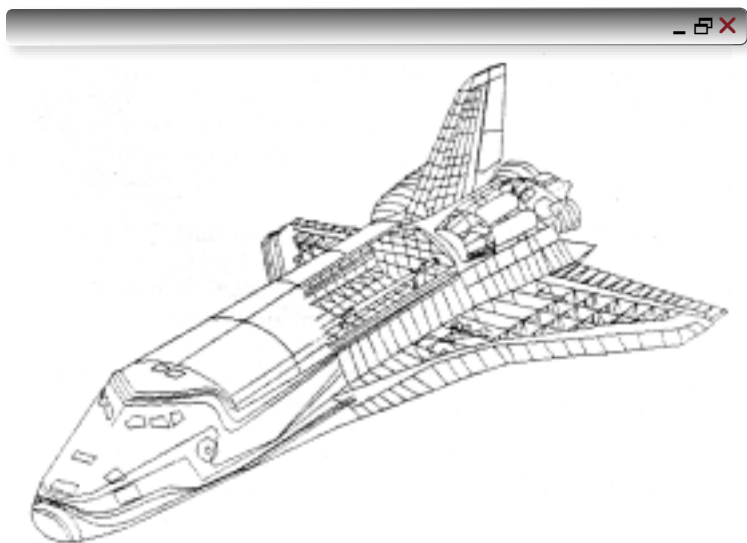
1/2 strony
 pion
 105 x 297
 mm

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.



Przykładowy wydruk z programu AutoCAD – połowa lat 80.

źródło: D. Madej, K. Marasek, K. Kuryłowicz. Komputery Osobiste, s. 260-262. Wkił., Warszawa 1987.

nowił nowy standard stosunku jakości i możliwości do ceny. Dzisiaj moglibyśmy określić go mianem uniwersalnej stacji roboczej dla małych i średnich biur projektowych, chociaż nie jest to najlepsze porównanie – musimy pamiętać o ówczesnych realiach i sposobach budowania komputerów jako zamkniętych środowisk sprzętowych i systemowych, o nieporównywalnie mniejszej niż obecnie możliwości wymiany komponentów, podzespołów etc.

„Boom”

Tymczasem na rynku systemów CAD, firma M&S Computing zmieniła nazwę na Intergraph (1980) i pomyślnie wprowadziła na rynek nowy system CAD – IPO (1981). Kolejne powodzenie w sprzedaży odniósł InterAct (1983), który został opracowany pod kątem wykorzystania minikomputerów DEC z serii VAX i MicroVAX. Sukces, jaki odnotowano oferując jako jeden produkt sprzęt komputerowy wraz z zaimplementowanym oprogramowaniem, zmusił inne firmy do poszukiwania podobnych rozwiązań. Oczywiście nie każda poszła tą drogą, ale producent sprzętu komputerowego – Hewlett Packard – powołał własną grupę do rozwoju systemów CAD, co zaowocowało powstaniem systemu PE CAD, opracowanego właśnie na maszynie HP. W tym samym 1981 roku Avion Marcel Dassault powołał Dassault Systemes i... nawiązał współpracę w zakresie działań marketingowych z IBM, który zajął się tym samym sprzedażą nie tylko własnych rozwiązań (sprzętowych), ale także – oprogramowania CATIA. W 1982 roku CATIA V1 (która tak naprawdę była w tamtym okresie w zasadzie nakładką na CADAM, pozwalającą na modelowanie 3D) trafiła do sprzedaży właśnie poprzez sieć IBM. Chciałoby się powiedzieć,

iż ta owocna współpraca trwa do tej pory i nawet rozwija się nadal, ale pojawiają się pewne symptomy świadczące obecnie o jej powolnym rozwiązywaniu. W 1981 roku na rynek CAD zawitał także „nowy gracz”, którym okazało się GE (po przejęciu CALMA). Swoistą rewelacją okazał się dynamiczny rozwój systemów komputerowych opartych na otwartej architekturze UNIX’a. W szybkim tempie DEC (mikrokomputery VAX) utracił swoją, do tej pory niekwestionowaną pozycję lidera na rynku „stacji roboczych do zastosowań CAD”. Z rynku zaczęły wypierać go komputery serii Apollo, Sun Microsystems i Silicon Graphics. Sytuacja taka zmusiła również innych producentów sprzętu, angażujących się nie tylko w sektor CAD, do podjęcia odpowiednich działań. I to zapewne dlatego UNIX nie jest obecnie wiodącym standardem. Koniec końców, IBM ustanowił w 1981 roku standard PC, a firma Autodesk, założona w 1982 roku, zdemonstrowała pierwszy system CAD dedykowany dla komputerów klasy PC. Był nim AutoCAD (Release 1), którego premiera odbyła się w październiku 1982 roku. W ślad za nim pojawiały się kolejne: CADRA 2D CAD w 1983 roku (Adra Systems); w 1984 roku założona zostaje firma Bentley Systems i pojawia się jej słynny program MicroStation. W tym samym roku pojawia się implementacja IGDS CAD dla środowiska PC, a w 1985 roku – pierwszy system 3D dla PC – czyli CADKEY (Micro-Control Systems). Apple wprowadza na rynek pierwszy komputer standardu Macintosh 128 (w 1984 roku), a już rok później pojawia się bardzo dobry system CAD dla tego komputera – MiniCAD, który zresztą okazał się najlepiej sprzedającym się oprogramowaniem CAD dla Mac.

UNIX się nie poddaje...

Nie zmienia to jednak faktu, iż komputery PC ustępowały możliwościami i mocą obliczeniową innym systemom minikomputerowym. Autodesk rozwijał dynamicznie swój system CAD 2D w oparciu o standardy PC, ale tylko na stacjach roboczych UNIX’a można było w pełni korzystać z możliwości modelowania bryłowe-

Mimo nowych tendencji na rynku, niektóre z firm próbowały nadal rozwijać i doskonalić swoje wewnętrzne standardy systemów CAD. Przykładem może być TIGER 3D CAD Boeinga, który rozwijany był przez kilka lat od 1980 roku. Cóż z tego, kiedy w 1988 roku Boeing zakończył prace nad „swoim” systemem i oficjalnie ogłosił, iż nowy model samolotu – Boeing 777 – projektowany będzie w środowisku CATIA. Proszę pomyśleć, jaki zastrzyk finansowy uzyskała dzięki temu IBM-Dassault...



go, środowiska 3D, coraz bardziej zaawansowanego renderingu. W 1981 roku Unigraphics prezentuje swój UniSolid CAD, wykorzystujący jądro PADL-2 (opracowane przez zespół Voelcker'a), a już chwilę później pojawia się kolejny modeler, Romulus B-rep (zastąpiony zresztą później przez Parasolid, znany chyba większości użytkowników systemów CAD). Pojawienie się coraz większej ilości danych zawartych w projektach wymusiło kolejne poszukiwanie nowego standardu zapisu i wymiany danych. IGES przestał wystarczać, doszły bowiem informacje dotyczące założeń materiałowych, wykończenia powierzchni, tolerancji etc. W 1984 roku w Europie narodził się PDES (Product Data Exchange Specification), który miał określić potrzeby nowego standardu i im sprostać. 1985 rok przynosi nową wersję CATII – V2, pierwszą w pełni niezależną od CADAM. Inny francuski producent oprogramowania – Matra Data-vision – demonstruje oprogramowanie Euclid-IS, system 3D łączący w sobie elementy geometrii planarnej (w celu zwiększenia szybkości operacji) i CGS6. Także w 1985 roku na rynek wkracza nowy dostawca systemów 3D – Parametric Technology Corp. (PTC). Można zaryzykować stwierdzenie, że od tego momentu odnotowujemy istotną zmianę na rynku systemów CAD: następuje proces konsolidacji oprogramowania, najczęściej w wyniku przejmowania coraz większej liczby mniejszych firm przez duże podmioty. Oczywiście, cały czas powstają nowi producenci oprogramowania CAD, ale stosunkowo szybko są oni wchłaniani przez już istniejące przedsiębiorstwa. Wspomniane przejęcie CALMA przez GE w 1981 roku, czy – CADAM przez Dassault (1986 rok) to wybrane przykłady coraz liczniejszych tego typu działań i znak nowej tendencji, utrzymującej się do dzisiaj.

Jak wyglądał rynek oprogramowania CAD w połowie lat osiemdziesiątych? Najmocniejszą pozycję miały systemy: CADDs, IGDS i InterAct, Unigraphics, CALMA, CADAM i CATIA, I-DEAS (ten ostatni pojawił się w 1982 roku). Bardzo szybko dołączył do nich zaprezentowany w 1987 roku Pro/Engineer (PTC), pracujący pod kontrolą systemu UNIX, a po niespełna osiemnastu miesiącach od swojej premiery stał się jednym z liderów ówczesnego rynku. Niektórzy twierdzą, że to właśnie oprogramowanie spod znaku Pro/E zmieniło oczekiwania użytkowników systemów stosunku do systemów CAD. Korzystniej niż w przypadku konkurencji wyglądał interfejs użytkownika, łatwość użycia programu i oferowana szybkość modelowania. PTC stworzyło pierwszy system CAD 3D, który nawiązywał bezpośrednio do zaprezentowanej 20 lat wcześniej idei Ivana Sutherlanda i jego rewelacyjnego w swoim czasie Sketchpada. To właśnie w Pro/E pojawiły się ikony odpowiadające konkretnym poleceniom, rozwijane menu wykorzystujące UNIX-owy system okienek, interaktywne pola wyboru, „pop-up” i inne. Niestety (z

Ivan Sutherland to nie tylko wybitny matematyk i inżynier, ale także zapalony... motocyklista. Podobno to właśnie jego zdjęcie na BMW K100 – można podziwiać na stronie: http://www.cc.gatech.edu/classes/cs6751_97_fall/projects/abowd_team/ivan/ivan.html A oto kilka spośród jego „Złotych myśli” (w swobodnym tłumaczeniu): „Ekran monitora graficznego podłączony do komputera daje nam szansę na opracowanie i poznanie koncepcji, których nie można by zrealizować w świecie fizycznym. To prawdziwe cudowne szkło pokazujące nam świat matematycznych cudów...” „Trudno o większą satysfakcję, kiedy mierzymy się z trudnym problemem i znajdujemy – proste rozwiązanie. A najlepsze rozwiązania zawsze są proste...”

punktu widzenia PTC), inne strony programu okazały się nie tak mocne, jak u konkurencji. Jakość krzywych 3D nie była aż tak wysoka, podobnie funkcje modelowania powierzchniowego nie okazywały się równie skuteczne; dodatkowo problemy stwarzała wymiana danych pomiędzy innymi systemami. Wszystko to sprawiło, iż rozwój i ekspansja Pro/E na rynku nie były aż tak dynamiczne, jak zapewne mogłyby być, gdyby lepiej dopracowano słabe strony systemu. Pro/E był liderem, ale... jednym z wielu. Tak czy inaczej, 3D stało się faktem. A kolejnym kamieniem milowym okaże się wprowadzenie systemu Windows NT na platformy PC i prezentacja pierwszego programu CAD 3D dla tego środowiska przez młodą, założoną w 1993 roku firmę SolidWorks. Reakcja rynku była podobna, jak kilka lat wcześniej na wprowadzenie Pro/Engineer.

Wyzwanie dla producentów sprzętu

Wraz ze wzrostem zapotrzebowania na komputery o rosnących możliwościach obliczeniowych przy utrzymaniu relatywnie niskiej ceny zakupu, rozpoczęła się między producentami sprzętu prawdziwa batalia, w której mierzyły się takie uznane marki, jak Apollo Computers (czy ktoś z Państwa o niej słyszał?), Sun Microsystems, SGI, HP, DEC i IBM. W 1987 roku pozycję lidera utrzymywał IBM, na II miejscu uplasował się DEC, trzecie przypadło w udziale Apollo Computers. Stan taki utrzymał się do 1989 roku (wydaje się, że to było wczoraj, a upłynęło zaledwie... hmm... dwadzieścia lat!), kiedy to HP przejął firmę Apollo i przesunął się na drugie miejsce, zaraz po IBM. Pojawiły się pierwsze procesory RISC, a także wyspecjalizowane karty graficzne przeznaczone do realistycznego fotorenderingu w środowisku 3D. HP i Sun umocniły swoją pozycję producentów stacji roboczych ogólnego zastosowania, synonimem stacji graficznej stały się komputery spod



znaku SGI, a DEC poszukiwał sposobów na odzyskanie swej doskonałej (na początku lat 80.) pozycji...

Recesja końca lat 80. sprawiła, że ceny oprogramowania musiały ulec kolejnej obniżce, co odbiło się na kondycji finansowej tych producentów, którzy już wcześniej powoli zaczęli tracić swoje udziały w rynku. I tak na początku kolejnej dekady, spośród liczących się firm pozostały w zasadzie Dassault Systemes (CATIA), Parametric Technology (Pro/E), MDC (Unigraphics) i SDRC (I-deas). A co z Computervision i CALMA? Zostały przejęte w 1988 roku przez Prime Computer, doprowadzone do skrajnego bankructwa i wraz z Intergraphem podzieliły los tych producentów, którzy nie wykorzystali swojej szansy i nigdy już nie odzyskały raz utraconej pozycji... Pojawiło się natomiast miejsce dla nowych „graczy”. A twórcy oprogramowania nie tracili czasu i doskonalili swoje produkty, bardzo często za wzór przyjmując rewolucyjne rozwiązania, którymi cały czas mógł chwalić się Pro/E...



Ciąg dalszy w pierwszym, regularnym wydaniu magazynu „CADblog.pl”

Źródła:

<http://www.cadazz.com>

<http://mbinfo.mbdesign.net/CAD-History.htm>

¹ Chodzi tu o „Handbook of Mathematical Tables and Formulas” Richarda S. Burningtona; jedno z ostatnich jej wydań ukazało się w 1950 roku

² Whirlwind – z angielskiego: trąba powietrzna

³ Nawiasem mówiąc, Computervision swoją pierwszą licencję CAD sprzedała w 1969 roku firmie Xerox...

⁴ solid modeling – modelowanie za pomocą brył; od modelowania powierzchniowego różni się innym sposobem definiowania i rozpoznawania przez system struktur konstrukcji

⁵ boundary modeling – modelowanie w oparciu o ograniczone obszary powierzchni, scalane następnie w bryły 3D (B-rep)

⁶ Constructive Solid Geometry (CSG) – prymitywne elementy składowe (proste elementy graficzne) łączone są w całość poprzez operacje Booleana (przekroje, przenikanie, łączenie etc.) tworząc bardziej złożoną geometrię



Historia w pigułce cz. I: CATIA i Dassault Systemes

Przy okazji omawiania historii systemów CAD, w tym miejscu będziemy starali się zaprezentować Państwu najważniejsze daty i kluczowe wydarzenia w rozwoju producentów oprogramowania nadal dostępnego na rynku. W pierwszym odcinku cyklu „Historia w pigułce” – Dassault Systemes...

Rok 1974

- Koncern Lockheed tworzy CADAM (Computer-Augmented Drafting and Manufacturing), system CAD/CAM 2D

1975

- Avions Marcel Dassault (AMD) staje się pierwszym klientem CADAM

1976

- IBM sprzedaje i wspiera CADAM

1977

- AMD rozwija CAD/CAM Software do postaci 3D, który zostaje rozpowszechniony jako CATIA (Computer-Aided Three-Dimensional Interactive Application)

1981

- Avions Marcel Dassault (AMD) tworzy Dassault Systemes, aby rozwijać możliwości CATIA
- Początek współpracy z wielkimi koncernami jak BMW, Mercedes czy Honda
- Dassault Systemes nawiązuje stałe partnerstwo z IBM, by sprzedawać i promować CATIA

1982

- Wprowadzona zostaje CATIA Version 1 jako dodatek umożliwiający projektowanie 3D, modelowanie powierzchniowe i programowanie NC

1984

- Wprowadzona CATIA Version 2, łącząca funkcje 2D i 3D
- CATIA staje się światową główną aplikacją używaną w przemyśle lotniczym

1986

- Boeing wspierany przez CATIA

1988

- Powstaje CATIA Version 3 z funkcjonalnością AEC na platformie UNIX
- CATIA staje się światowym liderem w sektorze automotive

1992

- Odkupienie CADAM od IBM i powstanie Dassault Systemes of America Corp.

1993

- Powstaje CATIA-CADAM Solutions Version 4

1994

- Powstaje Dassault Systemes Kabushiki Kaisha (DS K.K.) w Tokio, w Japonii

1995

- Bernard Charles zostaje szefem Dassault Systemes
- Powstaje CATIA-CADAM Architectural Engineering Construction (AEC) Plant Solutions



1996

- Wejście na pozagiełdowy, regulowany rynek akcji w Stanach Zjednoczonych i rynek francuski
- Rozwiązania CATIA-CADAM Solutions Version 4 stają się dostępne dla kolejnych platform (HP, SGI i Sun Microsystems)

1997

- Przejęcie Deneb – głównego dostawcy rozwiązań dla wytwarzania cyfrowego
- Nabycie SolidWorks

1998

- Powstaje Version 5 CATIA dla platformy Windows NT i UNIX
- Zakup know-how systemu PDM od IBM (Product Data Management) i utworzenie Enovia Corp.

1999

- Zakup Matra Datavision development laboratory
- Uzyskanie większości udziałów w Smart Solutions Ltd. (poprzednia nazwa SmarTeam Corporation Ltd.), aby zwiększyć możliwości PDM
- Powstaje Dassault Systemes AG w Niemczech

2000

- Powstaje DELMIA z Delmia Corp. z udziałem Delmia GmbH i Safework, przyłączenie EAI-DELTA oraz Les Consultants Génicom
- Acquires Spatial rozwija składniki oprogramowania 3D
- Wygrany kontrakt z Airbus S.A. na wdrożenie CATIA V5

2001

- Nabycie Structural Research and Analysis Corporation (SRAC), umożliwiające Dassault Systemes dostarczanie rozwiązań inżynierskich z zakresu symulacji i analiz 3D dla wszystkich użytkowników
- Nabycie konsultingu i serwisu firmy Alliance Commerciale Technologies (ACT), działającej w branży PLM (Product Lifecycle Management)
- Wygrany kontrakt z Sony Corporation – Home Network Company – Home Visual Company

2002

- Podpisanie kontraktu z IBM, w celu wspólnego rozwijania sprzedaży i działań marketingowych na stale rosnącym rynku PLM
- Wygrane kontrakty z Toyota Motor Corporation i Volvo Group

2003

- Ogłoszone partnerstwo z Gehry Technologies, rozwój rozwiązań PLM pod kątem przemysłu
- Kolejne wygrane kontrakty w branży automotive (BMW Group, Ford Motor Company) i w przemyśle lotniczym (AVIC, ENAER, Liebherr)

- CATIA staje się liderem PLM Magic Quadrant study dzięki Gartner Inc.
- Powstają nowe wersje CATIA V5 (R11, R12).

2004

- Początek strategicznego partnerstwa z Boeing, stworzenie Global Collaborative Environment (GCE) – wirtualnej platformy pod markę Boeing i jej poddostawców, by mógł powstać zrewolucjonizowany Dreamliner 787
- Wspólne przedsięwzięcie z Americas for North American sales: utworzenie pięciu podmiotów zależnych RAND Worldwide European w Niemczech, Rosji, Szwecji, Szwajcarii i Zjednoczonym Królestwie
- Stworzone nowe narzędzia DELMIA Automation i zawarta strategiczna współpraca z Schneider Electric and Omron
- Powstaje Version 5 Release 13 (V5 R13) oraz 14 (V5 R14)

2005

- Nabycie ABAQUS oraz unveils SIMULIA w celu stworzenia nowej platformy umożliwiającej integrację różnych typów symulacji
- Nabycie Virtools, światowego dostawcy kompleksowych narzędzi, by stworzyć interaktywne środowisko 3D
- Zawarcie strategicznego partnerstwa z i2, by rozwinąć nową generację rozwiązań 3D
- Powstaje Version 5 Release 15 (V5 R15) oraz 16 (V5 R16)

2006

- Powstaje Version 5 Release 17 (V5 R17)
- Przejęcie MatrixOne, umożliwiające powstanie PLM Collaborative Environment pod marką ENOVIA
- Pełne rozwiązanie PLM (ENOVIA V5 Collaborative Enterprise Sourcing – CES) tworzące kolaboracyjne środowisko

2007

- Powstaje 3DVIA, by zbliżyć wirtualny świat 3D do rzeczywistych doświadczeń
- Ogłoszone przejęcie ICEM (International Federation of Chemical Energy)
- Zdefiniowana nowa umowa zmieniająca warunki 25-letniego partnerstwa z IBM, na mocy której IBM sprzedaje rozszerzony zakres produktów PLM, a DS przejmuje zarządzanie kanałem sprzedaży pośredniej

2008

- Powstaje V6, następna generacja platformy Dassault Systemes pod PLM 2.0.
- Wprowadzona ENOVIA MatrixOne 10.8.

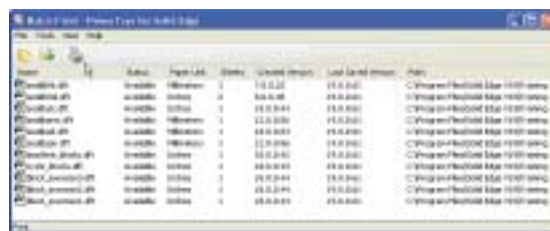
Źródło: www.cadsol.pl



PowerToys dla Solid Edge... Czekamy na podobne darmowe rozwiązania dla innych systemów...

 PowerToys to zestaw małych, darmowych aplikacji stworzonych przez programistę z Oklahomy: Jason`a Newell`a. Idea jaka przyświecała autorowi, to dać użytkownikom systemu Solid Edge narzędzia, które pomogą im bieglej korzystać z zalet systemu CAD. Pakiet PowerToys dla Solid Edge może być również używany przez użytkowników, którzy nie mają zainstalowanego Solid Edge.

PowerToys for Solid Edge wersja 1.1 to prosta darmowa nakładka dla interfejsu systemowego eksploratora Windows, pozwalająca na dodanie do jego opcji kilku przydanych funkcji. Odnajdziemy tu m.in. funkcjonalny Batch Printing – program pozwalający na drukowanie partiami rysunków Solid Edge wprost z menu kontekstowego Explorera Windows lub z menu samodzielnej aplikacji. Batch Printing pozwala zachować kontrolę nad drukowaniem dokumentów: dla każdej możliwej wielkości arkusza pozwala określić indywidualne opcje drukowania. Istnieje również opcja wydruków czarno-białych. Nie można zapomnieć o kolejnej podstawowej funkcjonalności, jaką jest usprawnienie zarządzania plikami Solid Edge w menadżerze Windows Explorer. Użytkownik zyskuje funkcjonalność wyświetlania takich właściwości plików Solid Edge, jak: status, numer dokumentu, rewizja, projekt, utworzona wersja, ostatnio



Batch Print – samodzielna aplikacja

zapisana wersja i innych, a wszystko to – w oknie widoku szczegółów programu Windows Explorer. To w dużym stopniu ułatwia zarządzanie plikami, wyszukiwanie oraz sortowanie dokumentów stworzonych w Solid Edge.

Rozszerzenie powłoki Windows widać również w menu kontekstowym, w którym użytkownik może wprost zmienić status dokumentu Solid Edge i – co warto podkreślić – tego zabiegu może dokonać zarówno osoba, która posiada zainstalowany program Solid Edge, jak również osoba, która nie posiada tego programu, a jedynie współpracuje z konstruktorem.

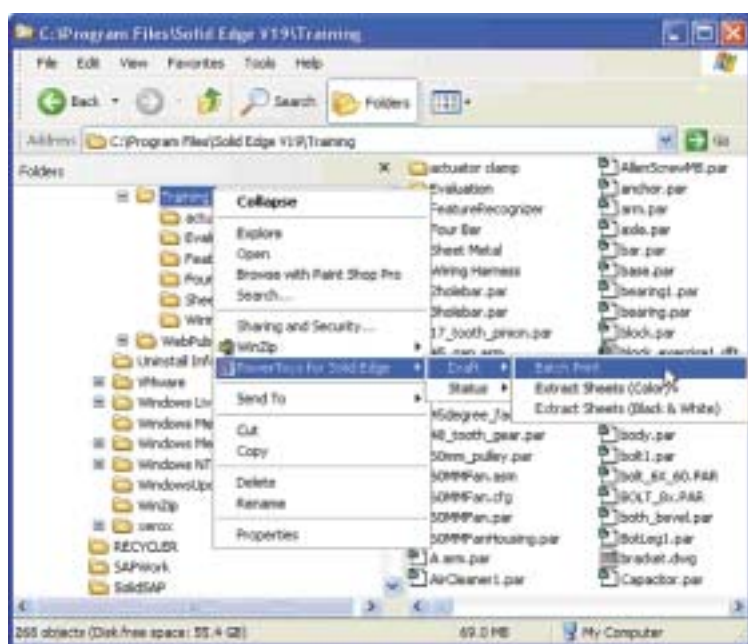
Podsumowując należy przypomnieć, że PowerToys pracują „poza” Solid Edge – co w wielu sytuacjach oszczędza czas użytkownika, nie wymuszając na nim chociażby uruchomienia systemu, by wydrukował rysunek lub zmienił status dokumentu. Jako zaletę należy wymienić integrację z powłoką Windows Explorer – menadżera bliskiego niemal wszystkim użytkownikom komputerów.

Jason Newell, autor aplikacji PowerToys, posiada dyplom Oklahoma State University. Obecnie pracuje jako inżynier oprogramowania dla prywatnej firmy w Oklahomie. Z powodzeniem zdał egzamin Microsoft Certified Application Developer (MCAD). Specjalizuje się w rozwoju aplikacji NET, programuje na rzecz Solid Edge od 1999, niejednokrotnie wygłaszał wykłady na Solid Edge User Summit. W 2005, stworzył JasonNewell.NET – witrynę internetową poświęconą dzieleniu się wiedzy o programowaniu wśród społeczności użytkowników Solid Edge. Z tej witryny można właśnie, bezpłatnie, po uprzednim zalogowaniu, pobrać zestaw PowerToys w wersji 1.1. Autor pracuje nad kolejną wersją i cieszy się z każdej opinii i sugestii. PowerToys współpracują z każdą wersją Solid Edge, w tym z najnowszą Solid Edge z Synchronous Technology.

Adres www:

<http://www.jasonnewell.net/Default.aspx>

Źródło: Siemens PLM Software



Rys. 1. Rozszerzenie powłoki Windows – Batch Printing

Human-Machine Interface: czy Delphi wyznacza nowe kierunki rozwoju systemów komunikacji między człowiekiem i maszyną?

 Pokazane po raz pierwszy na Genewskim Salonie Samochodowym w zaprojektowanym przez Franco Sbarro samochodzie koncepcyjnym „Orbital Hybrid”, nowe, intuicyjne technologie, mają uczynić proces kierowania samochodem bardziej świadomym, wygodnym i bezpiecznym.



Pokazane po raz pierwszy na Genewskim Salonie Samochodowym w zaprojektowanym przez Franco Sbarro samochodzie koncepcyjnym „Orbital Hybrid”, nowe, intuicyjne technologie pomagają uczynić proces kierowania samochodem bardziej świadomym, wygodnym i bezpiecznym.

Koncern Delphi, jako dostawca mobilnych urządzeń elektronicznych i systemów elektroniki samochodowej, ma znakomite możliwości do zaangażowania się w opracowanie interfejsu pomiędzy człowiekiem a maszyną (Human Machine Interface – HMI), służącego do porozumiewania się kierowcy z pojazdem, tak, aby zapewnić dostarczenie użytkownikowi potrzebnych mu informacji, przy jednoczesnym zachowaniu jego wygody i bezpieczeństwa.

W tej dziedzinie, Delphi jest zaangażowane w działania zmierzające do uproszczenia środowiska, w którym przebywa kierowca, poprzez wprowadzanie intuicyjnych systemów, mających na celu zapobieganie dekoncentracji kierowcy podczas jazdy. Delphi wykorzystuje swoje szerokie doświadczenie w projektowaniu, opracowywaniu i integrowaniu wyświetlaczy informacyjnych z samochodem do produkcji urządzeń, które łączą i integrują kierowcę z samochodem. Inżynierowie z cen-

trum technologicznego Delphi w Illkirch, we Francji, uczestniczyli w stworzeniu, zaprojektowanego przez sławnego projektanta samochodów Franco Sbarro, samochodu koncepcyjnego „Orbital Hybrid”, opracowując dwa innowacyjne urządzenia: nowy wyświetlacz projekcyjny Head-Up-Display, oraz wyświetlacz Delphi Haptics – symulujący reakcję urządzenia na nacisk palca wyświetlacz dotykowy, charakteryzujący się nowym, dynamicznym interfejsem z grafiką trójwymiarową.

Informacje przed oczami kierowcy

Wyświetlacz projekcyjny (HUD) wyświetla informacje przeznaczone dla kierowcy na przedniej szybie samochodu. Obraz pojawia się w bezpośrednim polu widzenia kierowcy, co pomaga mu w łatwym i szybkim przyswojeniu informacji.

Chociaż same w sobie wyświetlacze projekcyjne nie są nowością (inżynierowie Delphi po raz pierwszy zintegro-



Nowy wyświetlacz dotykowy „Haptic Display” firmy Delphi to pojedynczy moduł mechatroniczny oferujący prostą w obsłudze, intuicyjną i atrakcyjną propozycję interfejsu pomiędzy człowiekiem a urządzeniem (HMI).

wali taki wyświetlacz z samochodem już w roku 1988), to technologie wykorzystane w tej najnowszej generacji wyświetlaczy wydają się być całkowitym przełomem w porównaniu z dotychczas stosowaną technologią projekcji refleksyjnej. Nowy wyświetlacz projekcyjny Delphi wykorzystuje laser i technologie oparte na bazie mikro struktur do wygenerowania wirtualnego obrazu. To całkowicie nowa technologia.

Dotychczas wyświetlacze wykorzystywały zjawisko odbicia informacji od luster. Korzyści ze stosowania nowych technologii to mniejszy rozmiar urządzenia, elastyczność integracji (moduł dachu, deska rozdzielcza...), możliwość adaptacji do różnych rozmiarów samochodu, wyższa jasność (do 5000cd/m²) przy niskim poborze mocy, wielokolorowy design, zdolność do adaptacji

wirtualnego obrazu do rzeczywistego otoczenia i wreszcie – co również nie jest bez znaczenia – niższy koszt. Redukcja kosztów jest szczególnie ważna, ponieważ jest to bezpośrednia korzyść wynikająca z zastosowania technologii laserowych i otwiera dalsze możliwości do rozszerzenia zastosowania tego urządzenia – poza kategorię samochodów luksusowych. Ostatecznym celem byłoby wprowadzenie tego urządzenia na rynek produktów masowych.

Delphi Haptics: gdzie prostota łączy się z intuicyjnym projektowaniem...

Podczas gdy nowy wyświetlacz projekcyjny Delphi umożliwia kierowcy oglądanie niezbędnych informacji na przedniej szybie samochodu, bez konieczności odrywania wzroku od drogi, wyświetlacz panelu sterującego „Delphi Haptics” dostarcza dalszych ważnych informacji i czyni to w sposób przyjazny dla użytkownika.

Urządzenie umieszczone w samochodzie koncepcyjnym „Orbital Hybrid” łączy wyświetlacz i technologię pozwalającą na odczuwanie przez osobę sterującą reakcji na nacisk (technologia „force feedback”), co pozwala na sterowanie wieloma urządzeniami przy pomocy jednego modułu, eliminując przyciski, a jednocześnie zapewniając więcej funkcji i możliwości. Ta innowacja Delphi zastępuje odrębne panele sterowania dla układu klimatyzacji (HVAC), radia, systemu rozrywki i komunikacji oraz panelu ustawiania dynamiki pojazdu – jednym modulem mechatronicznym.

Delphi Haptics to prosty, intuicyjnie obsługiwany i atrakcyjny interfejs pomiędzy człowiekiem a maszyną (HMI). To znakomity przykład tego, w jaki sposób Delphi koncentruje się na innowacyjności i dalszej integracji, aby pomóc firmom z sektora automotive w oferowaniu kierowcom coraz atrakcyjniejszych samochodów.

Franco Sbarro to światowej sławy projektant samochodów koncepcyjnych. Przez ponad 30 lat zajmował się uni-katowymi projektami samochodów takich jak Challenge, Monster, Helios czy Osmos. Francesco Sbarro, znany jako Franco Sbarro, urodził się we Włoszech w 1939 roku, jako syn farmera. Bardzo szybko zainteresował się mechaniką. Po zakończeniu studiów w dziedzinie literatury w Lecce, we Włoszech, jego zamiłowanie do samochodów zmotywowało go do opuszczenia rodzinnego kraju. Mając zaledwie 17 lat, wyjechał z Włoch z jedną myślą – chciał własnymi rękami zbudować samochód.

W listopadzie 1957 roku Franco Sbarro osiedlił się w Neuchatel w Szwajcarii, gdzie znalazł pracę jako mechanik samochodowy. Spotkanie z Georgesem Filipinettim, właścicielem znanego zespołu biorącego udział w wyścigach samochodowych doprowadziła do tego, że zaoferowano mu stanowisko głównego mechanika zespołu. Zajmował się rozwojem i konserwacją samochodów wyścigowych grupy Filipinetti oraz nadzorował renowację samochodów AC Cobra, Ferrari P3 i Forda GT40. W tym samym czasie zbudował również swój pierwszy samochód – Filipinetti coupé. Po zbudowaniu setek pojazdów, Franco Sbarro postanowił podzielić się swoją wiedzą z innymi i w roku 1992 stworzył szkołę Espace Sbarro. Druga szkoła projektowania, nazwana Créa, została na prośbę króla Maroka otwarta w Casablance i później przekształciła się w niewielki zakład produkcyjny. W 1996 otworzyło swoje podwoje ESPERA (Espace Sbarro Pédagogique d'études et de Réalisations Automobiles), specjalistyczne centrum szkoleniowe znajdujące się w Pontarlier, we Francji, które w 2007 roku zostało przeniesione do Montbéliard.



Dzięki uproszczonemu menu, czytelnym znakom i grafice, skróconemu dostępowi do poszczególnych menu oraz okręgom wyboru, urządzenie umożliwia łatwy dostęp do informacji. Czujniki będą w stanie przewidywać zamiary użytkownika i automatycznie wyświetlać odpowiednie menu.

Delphi i Franco Sbarro, pasja dla innowacyjności

Kiedy przedstawiciele Delphi spotkali się z Frankiem Sbarro, aby przedyskutować zasady współpracy, wiedzieli, że łączy ich jedno: wspólna pasja dla innowacyjności.

Franco Sbarro, światowej sławy projektant samochodów koncepcyjnych, od ponad 30 lat zajmuje się projektowaniem unikalnych modeli pojazdów. Na tegorocznym Genewskim Salonie Samochodowym zaprezentuje swój samochód koncepcyjny nazwany Orbital Hybrid. Nazwa tego samochodu nawiązuje do rewolucyjnego rozwiązania, zaprezentowanego przez Sbarro w roku 1989: koła orbitalnego lub koła bez piasty [orbital wheel/hubless



Nowa generacja opartych na technologii laserowej wyświetlaczy projekcyjnych typu Head-Up-Display, udowadnia, że najnowocześniejsze technologie i ekonomia mogą iść ze sobą w parze.

wheel]. Samochód wyposażony w koła orbitalne jest napędzany silnikiem hybrydowym i jest wyposażony we wspomniane wyświetlacze najnowszej generacji.



▼ REKLAMA

— ✖ ✕

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!**

CADblog.pl





Zadanie dla konstruktora: projekt samochodu dostawczego



 Z pozoru może się wydawać banalnie proste: zakładamy możliwie dużą ładowność przy zachowaniu umiarkowanych gabarytów – w końcu to ma być samochód dostawczy, a nie ciężarówka. Mocne zawieszenie, nadwozie zbudowane na wytrzymałej, odpornej na skręcanie ramie, ekonomiczny silnik. To jednak nie wystarczy, by projektowany pojazd mógł odnieść sukces, należy zagwarantować jego zbyt, a to można osiągnąć oferując konstrukcję uniwersalną, którą w łatwy sposób dostosować będzie można do indywidualnych potrzeb poszczególnych odbiorców. Tylko w ten sposób dajemy szansę naszemu projektowi...

FOT.: IVECO

OPRACOWANIE: Zbigniew Brodowski

Idealnym przykładem samochodu dostawczego uwzględniającego powyższe założenie uniwersalności jest produkowany od lat model IVECO Daily. Przyjęte założenia konstrukcyjne pozwoliły na stworzenie w oparciu o w zasadzie kilka standardowych elementów (możemy nazwać je „modułami”) całej gamy różnych modeli: o nadwoziu zamkniętym typu furgon, przeszklone mikrobuse, samochody skrzyniowe, czy też o charakterze mieszanym (z kabiną umożliwiającą przewóz powiedzmy 5 osób i z otwartą przestrzenią ładunkową). Najłatwiej było zrealizować stosując w praktyce koncepcję starą niemalże tak, jak cała historia motoryzacji: klasyczny układ napędowy (silnik umieszczony z przodu napędzający tylne koła) i solidna stalowa rama, do której mocowane są elementy zawieszenia, napędu i nadwozia w różnych konfiguracjach. Zalety wynikające z zastosowania przedniego napędu tracą na znaczeniu w przypadku pojazdów, które nie są predystynowane do szybkiego pokonywania zakrętów, ale które mają służyć przede wszystkim do transportu określonych ładunków w różnych warunkach terenowych – np. na

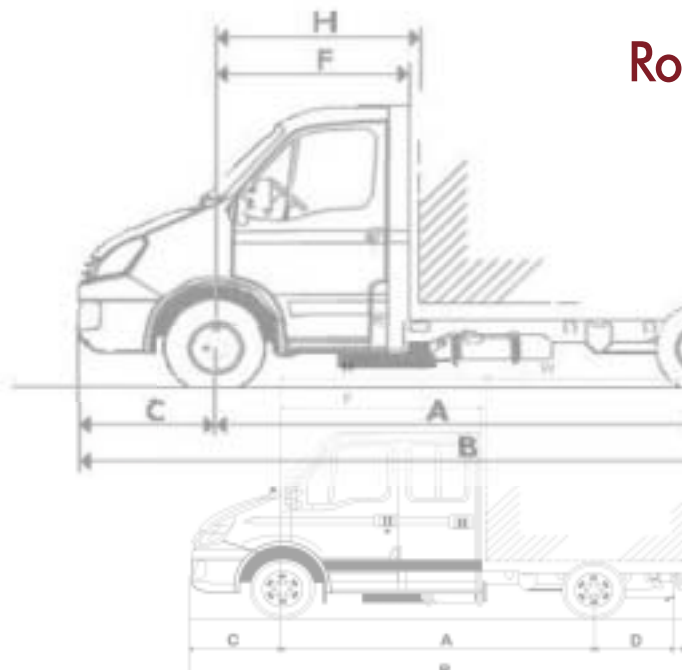
obszarach górzystych. Problemem, który wynika z takiego układu zespołów pojazdu, może okazać się konieczność stosunkowo wysokiego umieszczenia podłogi przestrzeni ładunkowej – tak, by znalazła się nad wałem napędowym i tylnym mostem. Wady tej pozbawione są pojazdy dostawcze z przednim napędem. Ale taka jest m.in. cena wspomnianej uniwersalności. Czy warto płacić tą cenę? Coż, IVECO oferuje w tej chwili najszerszy na rynku wybór wersji, dzięki któremu znaleźć można najbardziej praktyczną dla klienta długość pojazdu i rodzaj nadwozia najlepiej dostosowany do jego potrzeb.

Rama

W odróżnieniu od mniejszych samochodów dostawczych o nadwoziu samonośnym, konstrukcję Daily oparto na ramie podłużnicowej o konstrukcji kratownicowej. To rozwiązanie zwiększa masę pojazdów, ale zapewnia ich większą sztywność i wytrzymałość.

Projektując konstrukcję ramy należy uwzględnić fakt, aby ponad jej podłużnice i poprzeczki nie wystawał





FOT.: IVECO



FOT.: IVECO



FOT.: IVECO

Iveco Daily – przykłady różnych wersji nadwoziowych...

żaden element. Dlaczego? Ułatwi to w znakomity sposób zabudowę nadwozia różnym specjalizowanym firmom. Rama powinna także zapewnić w łatwy sposób zmianę rozstawu osi i długości samego pojazdu. Oferta IVECO obejmuje sześć różnych rozstawów osi, od 3 000 mm do 4 750 mm, na kołach pojedynczych lub bliźniakach, w połączeniu z wyborem wielu dostępnych silników, osi i układów zawieszenia.

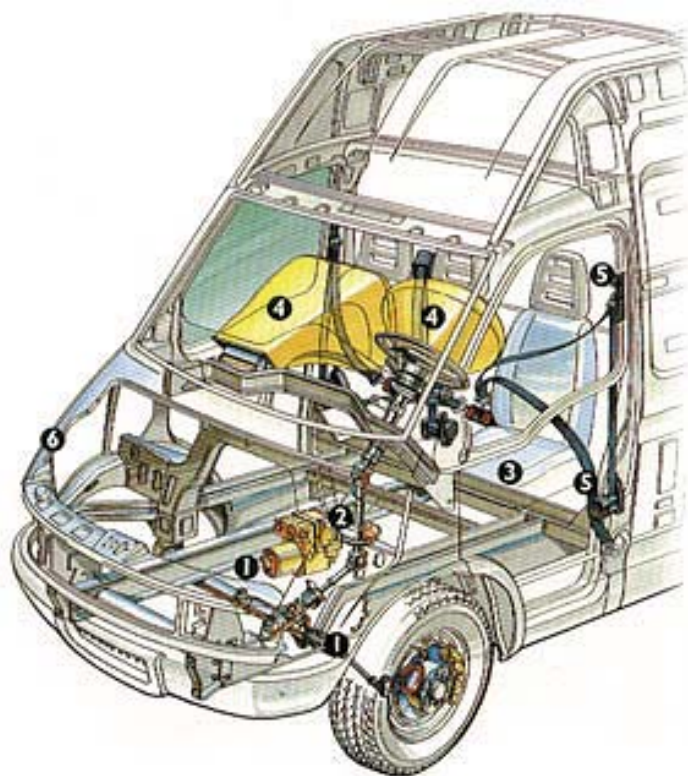
Jak zapewnić wytrzymałość tego najważniejszego elementu naszej konstrukcji? Otóż przy największych rozstawach należy uwzględnić albo zastosowanie materiału o zwiększonej wytrzymałości, albo użycie „przewymiarowanych” (w stosunku do standardowych) elementów ramy. W praktyce producenci najczęściej decydują się na użycie wytrzymalszych materiałów. Powód jest czysto praktyczny – nie ma problemu z różnicowaniem linii produkcyjnych (te same detale wykorzystywane są w różnych odmianach pojazdu), zyskuje estetyka wyrobu (rama co prawda nie jest widocznym elementem samochodu, przynajmniej – niezbyt rzucającym się w oczy, ale projektant zawsze ma świadomość, jak wygląda to, za co odpowiadał, nawet gdy jest ukryte przed oczami osób postronnych), nie ponosimy także kosztów związanych ze zbytnią materiałochłonnością wyrobu (co ma miejsce w przypadku „przewymiarowywania”).

A jak wygląda rama IVECO? Pochodzi od... lekkiej ciężarówki (choć mówimy przecież o samochodzie dostawczym), jest półeliptyczna, wykonana z nitowanej blachy stalowej o wysokiej odporności na rozciąganie, z pozbawionymi przeszkadzającymi elementami półkami

o gładkiej powierzchni (możliwość łatwego dostosowywania pojazdu do potrzeb klientów). Poza tym, profil o strukturze otwartej, bez spawów, gwarantuje dużą odporność na rdzę.

Zawieszenie

Sprawę ramy uznajemy za zamkniętą, teraz pora przyjrzeć się spotykanym rozwiązaniom zawieszenia. Dla pojazdów ciężarowych i dostawczych swego rodzaju standardem było zależne zawieszenie zarówno kół



Systemy bezpieczeństwa aktywnego i pasywnego

1. Systemy ABS/ABD/EBD
2. Łamana bezpieczna kolumna kierownicza zbudowana z trzech elementów
3. Fotele zabezpieczające przed efektem „nurkowania”
4. Poduszki powietrzne
5. Regulowane pasy bezpieczeństwa
6. Klatka stalowa wzmacniająca kabinę

Źródło: IVECO



FOT.: IVECO

Konstruktorzy IVECO zadbali o bezpieczeństwo (powyżej) i komfort podróżujących w jego kabinie...

tylnych (most napędowy), jak i przednich. Powodem była chęć uproszczenia (potanienia) konstrukcji przy jednoczesnym zapewnieniu odpowiedniej wytrzymałości i walorów użytkowych. Niezależne zawieszenie przednie zużywa się stosunkowo szybko, co odbija się niekorzystnie na wynikach finansowych eksploatacji floty tego typu pojazdów. Nawiasem mówiąc, problem ten dotyczył szczególnie boleśnie użytkowników produkowanych w Polsce samochodów dostawczych – Żuka i Nysy, których niezależne zawieszenie przednie na podwójnych wahaczach poprzecznych i sprężynach wywodziło się jeszcze z licencyjnej konstrukcji samochodu osobowego „Warszawa”; w projektowanych w latach 80. pojazdach prototypowych, z których z czasem doczekaliśmy się następcy „Żuka” – „Lublina”, zrezygnowano już z niezależnego przedniego zawieszenia. Ale niezależne zawsze oznacza – bardziej komfortowe (i nie dotyczy to tylko zawieszenia). A nie sposób nie doceniać znaczenia komfortu pracy kierowcy obsługującego nasz dostawczy pojazd kilka – kilkanaście godzin dziennie. Z tego założenia wyszli także pracownicy biura konstrukcyjnego IVECO, wyposażając model Daily w układ dwóch potężnych wahaczy poprzecznych, prowadzących każde koło, z drążkiem skrętnym usytuowanym wzdłuż podłużnic ramy (oszczędność przestrzeni), amortyzatorami teleskopowymi i stabilizatorem przechyłów. Tylne zawieszenie to sprawdzone rozwiązanie w postaci tylnego mostu podpartego na resorach piórowych. Tyle tylko, że współcześnie wykonywane są one częstokroć nie ze stali, ale z lepszych o 40-50% kompozytów.

Kilka uwag odnośnie nadwozia

Dekady temu, w poszukiwaniu oszczędności przestrzeni, obowiązywała zasada umiejscawiania fotela kierowcy jak najbliżej przedniej ściany pojazdu, nierzadko nad lub wręcz przed przednią osią. Trudno było mówić tutaj o jakiegokolwiek strefie zgniotu, nie istniało w zasadzie coś, co określamy pojęciem biernego bezpieczeństwa. Gdy przyjrzymy się rynkowi współczesnych samochodów dostawczych widzimy wyraźnie, iż linia ich nadwozia, łagodnie unosząca się ku tyłowi, wyznaczyła już dość dawno nadal obowiązujący kierunek, gwarantując kierowcy i pasażerowi przestrzeń niezbędną do przeżycia, a także zapewniającą możliwość komfortowego zaprojektowania przestrzeni pasażerskiej. Stalowa kon-



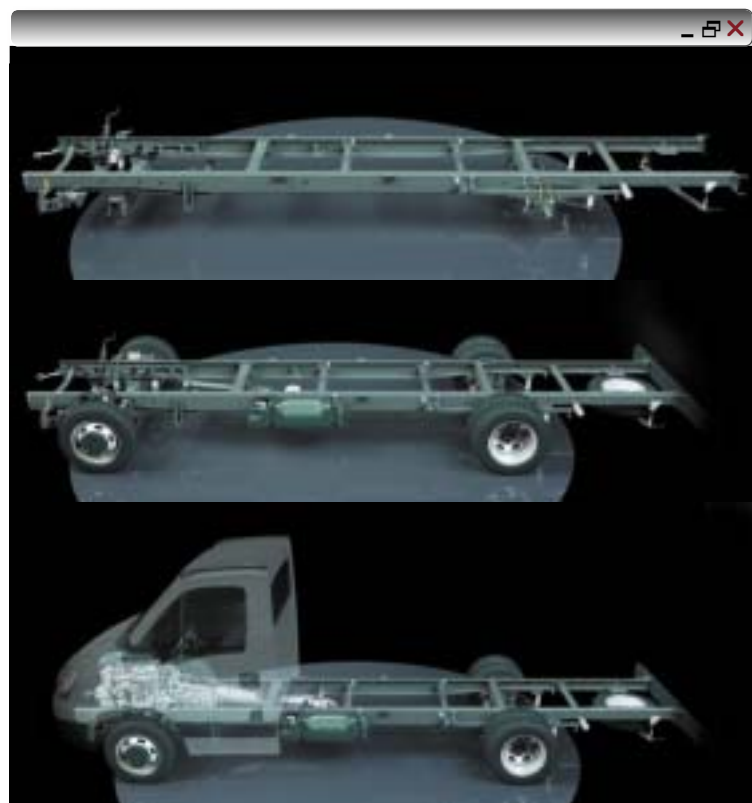
struktura ochronna kabiny, ze wzmocnionymi belkami górnymi, tworzy prawdziwą „komorę przetrwania”. Dodatkowo wysunięta komora silnika ułatwia dostęp do jednostki napędowej i zapewnia jej łatwiejszą (szybszą) obsługę. Jeżeli konieczna jest bardziej skomplikowana naprawa, ingerencja w ważniejsze podzespoły – najczęściej wystarczy zdemonstrować maskę silnika, panel przedni i ew. fragment przedniego zderzaka, a następnie usunąć pierwszą poprzeczkę ramy (przykręcaną śrubami) i wysunąć silnik lub kompletny zespół napędowy (po uprzednim odłączeniu przegubów wału) na zewnątrz pojazdu.

Kwestia dobrania zespołu napędowego – to już temat na zupełnie inne opracowanie. Ale przecież uniwersalna rama pozwala na wybór wielu spośród dostępnych jednostek napędowych.

Warto wspomnieć, iż współcześnie projektowane i produkowane pojazdy bojowe bardzo często wykorzystują standardowe elementy nośne (ramy, zawieszenia) i układy napędowe samochodów ciężarowych lub dostawczych. To doskonale pokazuje, jak bardzo uniwersalny charakter mają „moduły”, z których składa się te samochody. Analogia do pierwszych dziesięcioleci XX wieku i licznych zakładów „karoserujących” samochody osobowe nasuwa się nieprzypadkowo. Czy zatem szansę miałby opracowany zupełnie od nowa, w oderwaniu od sprawdzonych założeń i znanych rozwiązań, samochód dostawczy z całkowicie samonośnym nadwoziem?

Odpowiedź okazuje się twierdząca, a klasa mikrovanów i niewielkich samochodów przeznaczonych dla małych przedsiębiorstw (najczęściej handlowych), budowanych nierzadko na bazie samochodów osobowych, ilustruje tylko fakt, iż przystępując do opracowywania wstępnej koncepcji naszego przyszłego projektu należy uwzględnić całą gamę czynników, za pierwszy stawiając sobie oczekiwania i potrzeby odbiorców.

A to zawsze jest najtrudniejszym zadaniem...



Źródło: IVECO

Konstrukcja ramy nośnej zapożyczonej z samochodu ciężarowego pozwala na dalszą niemalże dowolną, zróżnicowaną zabudowę nadwozia



Źródło: AMZ Kutno

Budowany w AMZ Kutno Dzik powstaje w oparciu o podwozie i ramę włoskiego samochodu użytkowego SCAM S55, o walorach terenowych (m.in. z napędem 4x4). Oto kolejny przykład uniwersalności przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych...

Inspiracją do rozpoczęcia tego cyklu była lektura artykułu Tomasza Sobieckiego, zamieszczonego w dziale „Nowości Techniki” w numerze 36 tygodnika Motor z 1989 roku.

Konferencja SolidWorks World 2009

Orlando pod znakiem CAD i symulacji

 – Może się zdarzyć, że ktoś stojący obok popatrzy na wasze dzieło, i stwierdzi, że zostało zrobione źle i nigdy nie osiągnie sukcesu. Ale pamiętajcie, że jeśli praca nad nim sprawiła wam prawdziwą przyjemność i dała wiele satysfakcji, to tym samym – już odnieśliście sukces. Bez względu na to, co mówią inni... – te słowa wypowiedział na zakończenie swojej sesji prezentacyjnej inicjator budowy najszybszego jednoślada na świecie – Denis Manning, podczas odbywającej się 8-11.02 w Orlando konferencji SolidWorks World 2009.

– Każdy ma marzenia i uważam za dobre, marzyć o rzeczach niemożliwych. Gdy najlepsi na świecie inżynierowie pracują nad twoim marzeniem, może okazać się, iż niemożliwie stanie się możliwe – powiedział Sir Richard Branson, założyciel Virgin Group oraz znany filantrop, który wystąpił jako gość specjalny w czasie tej największej światowej konferencji poświęconej zagadnieniom 3D CAD. Uczestniczyło w niej ponad 4 300 klientów, partnerów, dystrybutorów, pracowników SolidWorks i przedstawicieli światowych mediów

TEKST I ZDJĘCIA: Maciej Stanisławski

Piękne miejsce, wspaniała pogoda. I początek sezonu, nie tyle na CAD, co na... zasłużony urlop. Mimo to organizatorzy tegorocznej konferencji SWW 2009 obawiali się niskiej frekwencji – w związku z dającym się odczuć kryzysem. Liczono się z tym, że może zjawić się około 3500 uczestników. Obawy okazały się bezpodstawne, a kompleks hotelowy Walt Disney World Swan & Dolphin (miejsce organizacji konferencji) okazał się na szczęście wystarczający, by pomieścić wszystkich (niektórych wraz z rodzinami) przybywających na Florydę...

Dzień I

Pierwszego dnia obudził mnie niesamowity wrzask dochodzący zza uchylonych balkonowych drzwi (uchylone drzwi w lutym! Wyłączona klimatyzacja, ogrzewanie... ech, marzenia). Ptasi wrzask – dwie olbrzymie mewy głośno domagały się jedzenia i przypominały mnie samemu, że... jestem głodny. Zaraz po śniadaniu (co ciekawe – codziennie kto inny sponsorował posiłki i chyba dało się to odczuć nie tyle na ilości, co na jakości menu) uczestnicy zgromadzili się w największej udostępnionej sali, mogącej pomieścić wszystkich przybyłych na to wydarzenie. Ta sesja prowadzona była w całości przez dyrektora generalnego SolidWorks – Jeffa Raya. Po tradycyjnym powitaniu uczestników, zaprezentował m.in. wyniki ostatnich badań odnoszące się do oferowanego przez firmę oprogramowania. Impo-
nująco przedstawiały się zwłaszcza wskaźniki... satysfakcji z jego posiadania, w przypadku SW sięgające do 91%. A inne liczby? Portal użytkowników SolidWorks – customerportal.solidworks.com – w ciągu ubiegłego

roku odnotował 1,2 mln odwiedzin (och, ciekawe po ilu latach mój blog poszczyci się podobnym wynikiem). Osiągnięto 65% wzrost szybkości działania aplikacji przy pracy z dużymi złożeniami i wieloelementowymi rysunkami, przekładający się na przeciętnie ośmiokrotną oszczędność czasu.

Później przyszła pora na pierwszą porcję praktycznych i nietuzinkowych pomysłów, autorstwa osób związanych z oprogramowaniem gospodarzy. O ile mała elektrownia wiatrowa, którą można zainstalować na dachu przeciętnego domu jednorodzinnego, a która będzie w stanie dostarczyć 3kW energii – może się podobać, ale nie budzi entuzjazmu, o tyle propozycja zbudowania inkubatora dla niemowląt, przeznaczonego dla niezamożnych krajów (wręcz krajów trzeciego świata) okazała się strzałem w dziesiątkę. I to nie ze względu na rewolucyjne rozwiązania techniczne (tych na próżno tutaj szukać), ale na intrygujący sposób podejścia do tematu. Konstruktorzy inkubatora zadali sobie pytanie, jakie elementy elektryczne i mechaniczne można znaleźć praktycznie wszędzie tam, gdzie natkniemy się na cywilizację. Oczywiście takie, które związane są z motoryzacją. I w oparciu o podzespoły samochodowe i części, z których naprawą lub wymianą poradzi sobie średnio wykwalifikowany mechanik lub zgoła amator – zaprojektowano urządzenie, które zapewne będzie w stanie zmniejszyć śmiertelność wśród niemowląt przychodzących na świat w gospodarkach o fatalnych wskaźnikach ekonomicznych. Ale najbardziej oczekiwanym momentem tego dnia była rozmowa z gościem specjalnym, sir Richardem Bransonem, założycielem Virgin Group. Tej rozmowie, dotyczącej także historii firmy i szerokiego spektrum



jej działalności, towarzyszył w tle projekt załogowego, pasażerskiego orbitalnego statku kosmicznego. Virgin Galactic ma na swoim koncie loty orbitalne z udziałem statku SpaceShip One (laureata nagrody Ansari Xprize – pisałem o tym kiedyś jeszcze na łamach polskiej edycji DesignNews), a w tej chwili kończy prace nad większą jednostką, podobnie jak poprzednik wynoszona na pewien pułap przez samolot matkę, a następnie kontynuującą lot – w tym wejście na niską orbitę okołozemską – o własnych siłach (imponujące, żyjemy w czasach, kiedy do bram kosmosu pukają prywatne firmy. Ciekawe, co na to NASA.)

W ciągu dnia odbywały się sesje techniczne, dotyczące m.in. podstaw pracy z SolidWorks Simulations, zaawansowanych technik projektowania form wtryskowych, praktycznego wykorzystania systemów PDM i wielu innych. Prowadzili je zarówno pracownicy firmy, jak i nierzadko – klienci, użytkownicy oprogramowania, dzielący się chętnie z innymi swoim doświadczeniem.

A wieczorem – przyjęcie dla dziennikarzy i pracowników firmy, zorganizowane w „chińskim parku atrakcji” w pobliżu Orlando. Cóż, z kuchnią chińską niestety niewiele miało wspólnego, ale pokaz efektów świetlnych i sztucznych ogni naprawdę robił wrażenie. Wieczór był okazją m.in. do przeprowadzenia kilku „kularowych” rozmów, m.in. z nowo zatrudnionym menadżerem regionalnym na Europę Środkową. Jest nim Uwe Burke, odpowiedzialny za prowadzenie działań biznesowych SolidWorks w zakresie sprzedaży na terenie Niemiec, Austrii, Szwajcarii, Polski, Węgier, Czech oraz Słowacji. Dosłownie na dzień przed wyjazdem otrzymałem mail ze stosowną informacją, także pamiętałem, że przed podjęciem współpracy z SW Uwe Burke pracował m.in. dla UGS PLM Solutions. I to zapewne sprowokowało mnie do zadania pytania, czy można traktować jego zatrudnienie i nominację na menadżera regionalnego jako rodzaj „cudownej broni” na nadchodzące trudne czasy. Zachowując powagę, obrócił to oczywiście w żart, ale z jego wypowiedzi niezbić wynikało, iż doświadczenie wyniesione z poprzednich miejsc na pewno pomoże mu w rozwijaniu strategii firmy. – Zamierzamy konsekwentnie rozwijać tematy 3D CAD, PDM oraz symulacji. Oprócz znakomitych rozwiązań technologicznych DS SolidWorks oferuje także gwarancję w zakresie zwrotu inwestycji oraz całkowitych kosztów posiadania. Jesteśmy firmą o bardzo dobrej pozycji na rynku, która zarówno teraz jak i w przyszłości zapewni klientom wysokiej jakości produkty oraz doskonały serwis, a więc mogą oni być spokojni nawet w czasach ekonomicznie niepewnych – tak można streścić jego wypowiedź, a nie będę ukrywał, iż posłużyłem się w tym celu wyjątkiem ze wspomnianej otrzymanej informacji prasowej. Niestety, podczas roz-



Atrakcyjny zespół hotelowy położony był w odległości kilkunastu mil od lotniska i centrum miasta. O wypadzie poza kompleks konferencyjno-mieszkalny można było zapomnieć, co pozwoliło z czystym sumieniem wziąć udział w sesjach technicznych. Zwłaszcza ze świadomością, iż po zakończeniu konferencji zostanie kilka dni na wycieczkę po Florydzie. Na zdjęciu powyżej: niezawodny hotelowy „budzik”...



Uwe Burk, menadżer regionalny na Europę Środkową w SolidWorks, urodzony w Hessen, ma za sobą ponad dekadę doświadczenia w zarządzaniu dla rozwiązań CAD. Zanim dołączył do SolidWorks, pracował jako dyrektor Transportation Defense Germany & EADS Global w Siemens PLM. Między 2001 a 2007 rokiem Burk zajmował różne stanowiska w UGS/UGS PLM Solutions oraz EDS PLM Solutions. Natomiast wcześniej pracował w działach sprzedaży w SDRC Software & Service GmbH, a także jako menadżer działu sprzedaży techniki i rozwoju oprogramowania Lang GmbH & Co. KG.



Sesja techniczna poświęcona podstawom pracy z SolidWorks Simulations przyciągnęła wielu zainteresowanych. Konieczna była wcześniejsza rejestracja, ale na szczęście obowiązek ten nie dotyczył przedstawicieli mediów. Szkoda tylko, że organizator założył, iż dziennikarze nie będą chcieli samemu zasiąść do komputerów...



mowy z nim nie miałem dyktafonu. Mea culpa. Jednak temat jego nominacji przewijał się w przeprowadzanych przeze mnie wywiadach, powrócił m.in. w rozmowie z Fielderem Hessem. Ale o tym sukcesywnie w kolejnych wydaniach.

Dzień II

Śniadanie było lepsze, a gospodarzem tym razem był Jon Hirschtick, współzałożyciel SolidWorks Corp. I podobnie jak poprzedniego dnia, można było podziwiać rozwiązania, których pojawienie się zawdzięczamy pośrednio obecności oprogramowania spod znaku SW na światowym rynku. Nim to nastąpiło, Jon wskazał kilka przewidywanych przez siebie kierunków dalszego rozwoju systemów CAD, a hasłem przewodnim było „przekształcenie technologii w wydajność”. Cztery główne punkty, na których skupiać się będzie zapewne także zespół SW, obejmowały kolejno: interfejs użytkownika, aplikacje dostępne w Internecie, doskonalenie technik wizualizacji i symulacji, a także – wsparcie technologii druku 3D.

Na scenie współzałożyciel firmy występował w rzucających się w oczy białych sportowych butach. To znane i cenione w USA obuwie New Balance powstaje również w oparciu o możliwości oprogramowania SolidWorks. Zaproszony na scenę główny inżynier New Balance (tak tak, nie szewc, ale inżynier :)) omawiał proces tworzenia nowego obuwia, a także zaprezentował slajdy pokazujące, iż jeden z nowych modeli sportowego buta został opracowany w cyklu liczącym... 1800 kolejnych operacji – jak wynikało z drzewa historii. A przecież mówimy tutaj o obuwiu, a nie o odrzutowcu, czy statku kosmicznym. Innym z zaproszonych gości był także przedstawiciel Nokii. Również jej „komórkowe” produkty rodzą się na stacjach roboczych wyposażonych w oprogramowanie SW.

Podobnie jak poprzedniego dnia, przyszła pora na sesję techniczną, prezentacje w Pawilonie Partnerów (swego rodzaju hali targowej towarzyszącej konferencji, ale o tym za chwilę), a wieczorem wszyscy uczestnicy zostali zaproszeni na wieczór atrakcji w Królestwie Zwierząt Walta Disneya. Niestety, jeśli ktoś spodziewał się obejrzeć jakieś niesamowite okazy fauny, musiał poczuć się mocno rozczarowany – bo do takich gigantyczny plastikowy dinozaur, tudzież włochaty, monstrualnych rozmiarów Yeti, wznoszący swe ramiona nad kolejką górską, mimo najszczerzych chęci, nie mogą zostać zaliczeni. Nie zmienia to faktu, iż atrakcji była moc (wspaniała kolejka górską, pokonująca odcinek toru... tyłem – niesamowite wrażenie, szczerze polecam, mimo kilkukrotnej przejażdżki doznania były równie silne, co za pierwszym razem), smacznego jedzenia i wina również i wydaje się, iż wszyscy byli zadowoleni.

Dzień III

Ostatni dzień, ostatnia sesja generalna, którą poprowadził Fielder Hiss – dyrektor ds. zarządzania produktem, a podczas której uchylony został rąbek tajemnicy dotyczący przygotowywanej najnowszej wersji oprogramowania. Ale wcześniej – goście specjaliści, a tego dnia byli nimi prezytenty programu „Prototype This!”, który można oglądać na Discovery Channel. (...)

Zaprezentowano także niezwykle latający samochód, czy może raczej – jeżdżący samolot, a także balony pełniące rolę siłowni wiatrowych. Wszyscy czekali jednak z napięciem na prezentację nowych możliwości samego oprogramowania. I tak w edycji 2010 uwzględnione zostanie 10 postulatów zgłoszonych przez użytkowników systemu, członków społeczności SolidWorks. 10 wniosków, które zyskały największe poparcie. A wśród nich były zarówno dotyczące złożonych zagadnień, jak chociażby poprawy stabilności pracy systemu, usuwania z pamięci komputera złoża, nad którymi zakończono już pracę itp., jak i z pozoru proste – możliwość przerwania pracy w dowolnym momencie poprzez naciśnięcie klawisza Esc i inne tego rodzaju. Prócz tego wskazano na rozszerzenie możliwości podstawowej wersji programu w zakresie wizualizacji, jak również na nowe narzędzia np. dotyczące możliwości wprowadzania podpisów i oznaczeń rysunków.

Mało efektowne? Cóż, dwie najciekawsze nowości zostawiono na koniec.

Jako pierwszą zaprezentowano coś, co wszystkich nastawionych pro-ekologicznie zapewne przyprawiło o uśmiech na twarzy i przyspieszone bicie serca. Rozwiązanie pod nazwą „Sage”, opracowane przez firmę PE International, a pozwalające w sposób niezwykle precyzyjny uwzględnić wpływ materiału użytego do budowy danego komponentu na środowisko naturalne. Pod uwagę wzięto kompleks czynników związanych z wytworzeniem materiału, jak i jego eksploatacją i ostateczną utylizacją. Wydaje się, iż rzeczywiście może to być przydatne narzędzie i najprawdopodobniej będzie dostępne z każdą licencją SolidWorks, a na pewno z wersją Professional. W tym miejscu warto wspomnieć, iż edycja 2010 dostępna będzie na jesieni tego roku.

A druga zapowiadana nowość? Jak się okazuje, jest ona pewną formą odpowiedzi SolidWorks na zaistniałą sytuację ekonomiczną i globalny kryzys. Firma przygotowała bowiem coś, czego nazwę można przetłumaczyć jako „pakiet stymulujący dla bezrobotnych inżynierów”. Jest to swego rodzaju wersja trial pełnego systemu SolidWorks, podobna z założenia do nie wznawianej od 2006 roku edycji osobistej (PE – Personal Edition), z ograniczoną licencją, dostępna jedynie dla inżynierów, którzy utracili pracę bądź poszukując jej chcieliby podnieść swoje kwalifikacje i zyskać umiejętność pracy w tym



Sir Richard Branson (po prawej) w rozmowie z Jeffem Rayem w czasie sesji generalnej. W czasie sesji generalnej demonstrowane były wizualizacje SpaceShip Two, kolejnego statku kosmicznego Virgin Galactic, zaprojektowanego z użyciem oprogramowania SolidWorks.



Pawilon partnerski przypominał wyglądem i atmosferą halę targową. Na stosunkowo dużej przestrzeni, niczym w tyglu wymieszano produkty, aplikacje, narzędzia, których wspólną cechą był związek z SolidWorks. Liczne konkursy organizowane przez sponsorów konferencji przyciągały tłumy uczestników, a nagrody były atrakcyjne. Mnie samemu udało się zdobyć... zegarek elektroniczny zasilany wodą. Wystarczyło jedynie wypełnić ankietę. Cóż, nie liczyłem na to, że wrócę do Polski ze stacją roboczą :) Na zdjęciu powyżej: hulajnoga wykonana m.in. ze sklejki, sprzedawana w zestawach do samodzielnego montażu. W tle widoczny dźwigar skrzydła rekonstruowanego samolotu F4U-4 Corsair.



Rozszerzone możliwości z zakresu symulacji i analiz to mocny atut SolidWorks, akcentowany przez firmę nie tylko podczas konferencji, ale także w działaniach reklamowych. Na zdjęciu „pojedynek” między zawodnikiem sumo, a szefem korporacji SolidWorks – Jeffem Rayem (w kasku, na skuterku).



Denis Manning (poniżej) i jego najszybszy motocykl świata – konstrukcja opracowana w SolidWorks, chociaż symulacje... cóż, wykonano w ALGORze...



programie. Dostępna będzie dla wszystkich tych osób nieodpłatnie, wraz z pakietem podstawowych szkoleń – oferowanych również za darmo. Jak wynikało z rozmowy z Fielderem Hissem, którą miałem okazję odbyć w zasadzie już po zakończeniu konferencji, pakiet ten ma być dostępny za jakiś czas także w Europie, a więc również u nas. Kiedy to nastąpi – pozostaje na razie tajemnicą, nie został wydany zresztą jeszcze żaden oficjalny komunikat. – Na razie nasi resellerzy, tutaj na miejscu w USA – przygotowują się do spodziewanego obłożenia – powiedział Hiss, który zresztą był pomysłodawcą wprowadzenia „pakietu”.

Trzy dni minęły błyskawicznie. Pewnie dlatego, że SolidWorks World to nie tylko sesje generalne. To wiele godzin zajęć praktycznych, kursów doskonalenia umiejętności, rozwiązywania konkretnych problemów i poznawania możliwości narzędzi dostępnych w środowisku tego – zaprezentowanego po raz pierwszy w 1995 roku – systemu CAD. To także pawilon partnerski, w którym prezentowane są produkty zaprojektowane w SolidWorks, a przede wszystkim – liczne nakładki, dodatki i oprogramowanie dedykowane lub współpracujące z tym systemem (o Solid Thinking – oprogramowaniu będącym swego rodzaju odpowiednikiem Alias Studio – i Xpresso, czyli nakładce na SolidWorks umożliwiającej wydawanie poleceń głosowo – już wkrótce w wydaniach pdf).

Moją szczególną uwagę zwrócił najszybszy motocykl świata, dzieło człowieka, którego maszyny kilkakrotnie sięgały po ten tytuł (i na jakiś czas traciły go, podobnie jak w chwili obecnej). Czy ktoś z Państwa nie oglądał filmu „The World’s Fastest Indian” z Antonym Hopkinsem w roli głównej? Tutaj, w Orlando, można było poczuć coś z tego klimatu. Dzieło entuzjasty i zapaleńca, ewoluujące do obecnej postaci na przestrzeni kilku dekad – tego trzeba było dotknąć. Rewelacyjnie zaprojektowany silnik widlasty, czterocylindrowy, którego modułowa konstrukcja umożliwia szybką naprawę uszkodzeń poprzez wymianę całych kompletnych komponentów, produkowanych zresztą z wykorzystaniem technik szybkiego prototypowania i wytwarzania (ze względu na w zasadzie





jednostkową produkcję). A na przeciwnym końcu, chociaż zaledwie kilka stoisk obok – hulajnoga ze sklejek i elementów z tworzyw sztucznych, do samodzielnego montażu – też jednośląd, ale dla naszych milusińskich. I zaprojektowany w tym samym środowisku. Co ciekawe, wszystkie obliczenia wytrzymałościowe niezbędne do opracowania tej z pozoru prostej konstrukcji wykonywane były także z poziomu SolidWorks – przy wykorzystaniu SolidWorks Simulations wywodzących się z COSMOS, o czym szerzej w mojej rozmowie z menadżerem ds. narzędzi do analiz i symulacji w SolidWorks – Kishore Boyalakuntla.

Rozmów miałem okazję przeprowadzić kilka i sukcesywnie będę zamieszczał je w pdf-owym wydaniu czasopisma CADblog.pl.



Joh Hirschtick, współzałożyciel SolidWorks, podczas sesji generalnej drugiego dnia konferencji prezentował na nogach... białe, sportowe obuwie. Na zdjęciach w trakcie rozmowy z głównym inżynierem firmy New Balance, a także podczas prezentacji Sony Ericssona.



Analizy z poziomu CAD

 Właściwym kierunkiem rozwoju systemów CAD będzie ich coraz większy stopień integracji z systemami CAE i ich możliwościami.

Z Kishore Boyalakuntla, menadżerem ds. narzędzi analiz i symulacji w SolidWorks rozmawia Maciej Stanisławski

Maciej Stanisławski: – SolidWorks od zawsze postrzegany był jako system do projektowania mechanicznego. Był pierwszym programem CAD 3D pracującym w środowisku Windows. Jego możliwości są sukcesywnie rozszerzane, obecnie możemy korzystać już także z narzędzi pozwalających na przeprowadzanie symulacji, analiz MES. Czy oznacza to, iż użytkownik nie musi korzystać z odrębnej aplikacji typu ANSYS, Algor itp?

Kishore Boyalakuntla: – Dokładnie tak.

– Kiedy to się zaczęło? W którym momencie i w jaki sposób wzbogacono możliwości „bazowej” wersji SolidWorks?

– Wszystko zaczęło się w 1982 roku, w firmie zwanej SRAC, a będącej producentem znanego oprogramowania do analiz, jakim jest COSMOS. W 2000 roku została ona przejęta przez SolidWorks. Można powiedzieć, że w tym momencie, w momencie podjęcia współpracy z SolidWorks mieliśmy już blisko dwudziestoletnie doświadczenie w zakresie symulacji i analiz metodą elementów skończonych. Firma zmieniła nazwę na SolidWorks Simulations. Myślę, że obecnie na świecie w użyciu jest więcej stanowisk do analiz FEA/FEV spod znaku SW, niż jakiegokolwiek innego producenta.

– Imponujące. A czy dysponuje Pan jakimiś danymi liczbowymi ilustrującymi tą wielkość?

– Musiałbym zapoznać się z najnowszymi danymi – to cały czas się zmienia, ale gdy sprawdzałem statystyki kilka miesięcy temu, liczba sprzedanych stanowisk wynosiła ok. 28 – 29 tys. Jest to bardzo popularny program, a jego intencją jest wsparcie projektantów i inżynierów tak, by pomóc im projektować lepsze produkty. To znane zresztą hasło SolidWorks. (...) Opracowywane przez nasz zespół narzędzia do analiz i symulacji są na tyle intuicyjne i łatwe w obsłudze, że może z nich z powodzeniem korzystać każdy użytkownik, nie trzeba być ekspertem w tej dziedzinie.

W środowisko programu zaimplementowane zostały mechanizmy, które prowadzą użytkownika niejako za rękę. W zależności od odpowiedzi, których udzieli na wstępnym etapie, przeprowadzone zostaną dalsze procesy – już niemalże w pełni zautomatyzowane.

– Czyli można zapomnieć o pisaniu własnych preprocesorów, przygotowywaniu translatorów danych CAD uzyskanych z SolidWorks w celu wykonania interesujących nas analiz?

– Oczywiście. Symulacje są już wbudowane do środowiska SolidWorks.

– Pozostajemy zatem w obrębie jednej aplikacji, korzystamy z SolidWorks Simulations z poziomu środowiska SolidWorks.

– Właśnie tak, z poziomu jednej aplikacji, bez konieczności uruchamiania nowych programów, nowych procesów i przechodzenia pomiędzy nimi. I z wykorzystaniem standardowego interfejsu użytkownika.

– Z pewnością jest to znaczne ułatwienie, tym bardziej, że to właśnie interfejs użytkownika poddawany bywa najczęściej krytyce ze strony osób pracujących z różnymi systemami analiz MES.

– Taki był nasz cel. Użytkownik SW Simulations nie powinien skupiać się na tym, w jaki sposób używać naszego programu, ale na tym, co pozostaje istotą jego pracy – czyli na projektowaniu. Dzięki naszej aplikacji wbudowanej do środowiska SolidWorks, produkty mogą być zaprojektowane lepiej, a ich zachowanie w określonych warunkach – bardziej przewidywalne.

– Proszę mi powiedzieć, jakie rodzaje materiałów – tworzyw itp., z których wykonany zostanie nasz projekt, możemy zasymulować w SolidWorks.

– Metale, różnego rodzaju tworzywa sztuczne – także elastyczne, kompozyty...

– Z uwzględnieniem układu warstw włókien?

– Tak, oczywiście. Prócz tego różne rodzaje gumy, słowem – szerokie spektrum różnego rodzaju materiałów. Także specyfikacje odpowiadające tworzywom stosowanym w maszynach do szybkiego prototypowania i wytwarzania.

– A jakiego rodzaju analizy i symulacje możliwe są do wykonania, przeprowadzenia – w tym środowisku? Zmęczeniowe, uderzeniowe?





– Tak, także dynamiczne, odkształceń, optymalizacji kształtu, częstotliwości drgań i wiele innych (...). A o łatwości korzystania z tego systemu może świadczyć fakt, iż nie dalej jak wczoraj, pozwoliłem sobie posadzić przed komputerem osobę bez doświadczenia w pracy ze środowiskiem symulacji i analiz – jednego z uczestników konferencji – i człowiek ten, korzystając tylko z tutoriala, potrafił bez problemu poradzić sobie z wykonaniem analiz zaprojektowanego wcześniej przez siebie detalu.

– W agendzie SWW 2009 miałem okazję znaleźć adnotację o wykładzie prowadzonym przez pana, a dotyczącym podstaw pracy w środowisku SolidWorks Simulations.

– Faktycznie, przewidziany jest taki wykład, ale będzie go prowadził jeden z moich pracowników. Jeśli chce Pan wziąć w nim udział – zapraszam. A swoją drogą jestem przekonany, iż po powrocie do Polski może się Pan udać do najbliższego resellera SW i tam mieć okazję samemu wypróbować możliwości tego narzędzia.

– Nie wykluczone, że tak zrobię. Proszę mi powiedzieć, jakie perspektywy widzi Pan przed symulacjami, oczywiście ze szczególnym uwzględnieniem produktów SolidWorks?

– W naszej pracy zagadnienia związane z CAD nie znajdują się w centrum zainteresowania. Głównym trendem jest koncentracja na samych zagadnieniach związanych z analizami i symulacjami metodą elementów skończonych, na poszukiwaniu coraz sprawniejszych, szybszych i dokładniejszych algorytmów. Wielką rolę i znaczenie odgrywa rozwój sprzętu komputerowego i wzrost mocy obliczeniowej dostępnych urządzeń. Myślę, że już niedługo doczekamy się sytuacji, w której użytkownik będzie skupiał się na projektowaniu, tworząc rysunki swojego projektu, a program już będzie wiedział, jak projekt ten się zachowa, bo w tle...

– ...w tym samym czasie będą na bieżąco wykonywane analizy? Brzmi zdumiewająco!

– Tak, ale to jest już możliwe. Komputery z górnej półki są w stanie podołać takiemu wyzwaniu. I inżynier – projektant w istocie będzie mógł koncentrować się tylko na projektowaniu. A gdy skończy swoją pracę, lub na określonym etapie w jej trakcie – otrzyma gotowy wynik analiz wytrzymałościowych, zmęczeniowych – dotyczących zaprojektowanego przez niego urządzenia, elementu, części. (...)

Wystarczy sięgnąć wstecz dziesięć, pięć – nawet trzy lata. Popatrzyć na to, jak zmieniały się strategie dotyczące rozwoju oprogramowania, na co zaczęto kłaść większy

nacisk, w jaki sposób przeprowadzano implementacje kolejnych rozwiązań do jednego programowego środowiska. Uproszczenie i jednoczesna integracja stają się wyznacznikiem nowych zaawansowanych systemów do wspomagania projektowania i analiz komputerowych.

– Kilka lat temu, gdy po raz pierwszy zetknąłem się z „prostymi analizami” zaimplementowanymi do środowisk systemów CAD, zażartowałem, że niedługo nie trzeba będzie być inżynierem, by projektować z wykorzystaniem odpowiedniego oprogramowania. Niedostatki w wiedzy – czy może raczej wykształceniu inżynierskim – rekompensowane będą możliwościami oprogramowania. W czasie jednej z przeprowadzonych dzisiaj rozmów dowiedziałem się o przypadku pewnego laureata konkursu projektowego SolidWorks, którym okazał się... piekarz. Jego projekt opracowany na jednej z wcześniejszych edycji personalnych SW spotkał się z ciepłym przyjęciem i został w ten sposób uhonorowany. I nikt wcześniej nie podejrzewał nawet, że stoi za tym człowiek, który na co dzień odpowiada za... bułki. Ten przykład, w połączeniu z tym, co Pan wskazuje jako trendy wyznaczające kierunki w przyszłości – połączenie fazy projektowania mechanicznego i analiz przeprowadzanych w czasie rzeczywistym w tle, towarzyszących procesowi projektowania – wyraźnie wskazuje, iż nowe rozwiązania mogą należeć niekoniecznie do osób wywodzących się ze środowiska inżynierskiego.

– To wcale nie jest przyszłość, to dzieje się już teraz. Osobiście znam wiele osób, które są znakomitymi projektantami, wykorzystującymi oprogramowanie CAD i CAE, a które nie są inżynierami, ale współpracują z nimi bądź są członkami zespołów projektowych. Aby stosować w praktyce SolidWorks Simulation naprawdę nie musimy dysponować zaawansowaną wiedzą techniczną. Rysujemy kwadrat, wyciągamy go i mamy bryłę. Następnie wskazujemy kierunek przyłożenia siły, określamy ją – i oto mamy w uproszczeniu naszą pierwszą symulację. I jestem przekonany, że właściwą drogą rozwoju systemów CAD będzie ich coraz pełniejsza integracja z systemami CAE, szczególnie w zakresie ich możliwości...

Kishore Boyalakuntla, menedżer ds. narzędzi symulacji i analiz w SolidWorks, ma ponad czternastoletnie doświadczenie w pracy z zagadnieniami analiz wykorzystujących metodę elementów skończonych, a także z projektowaniem uwzględniającym zjawiska dynamiczne, przepływu płynów, przewodnictwa ciepła itp. dla potrzeb przemysłu samochodowego, elektronicznego, medycznego i techniki lotniczej.

Stal ze stali...

Samochód dostawczy Stal 300 z nadwoziem typu furgon

 Współczesny polski przemysł samochodowy praktycznie nie istnieje, jeśli nie liczyć kilku produkowanych w niewielkich seriach pojazdów dla koneserów (jak np. Leopard z Mielca) lub samochodzików z napędem elektrycznym. Najsmutniejsze natomiast jest to, iż stan ten jest niewątpliwie konsekwencją prowadzonej w latach powojennych polityki komunistycznych władz, przeciwnych wszelkiego rodzaju inicjatywom podejmowanym przez naszych inżynierów. O ile w chwili obecnej wyznacznikiem powodzenia takich operacji, jak produkcja samochodowa, teoretycznie są prawa rynku, o tyle w tamtym okresie głównym czynnikiem określającym „być, czy nie być” rodzimych przedsięwzięć, była decyzja osób umocowanych na względnie wysokim szczeblu.

W 1958 roku, po pokonaniu szeregu różnych trudności, rozpoczęto seryjną produkcję polskich samochodów małodrożowych. Były nimi Syrena i Mikrus. Nadal odczuwano jednak istotny brak pojazdów dostawczych, także tych niewielkich, przeznaczonych przede wszystkim dla – jak to się wtedy nazywało – placówek handlu uspołecznionego, ale również instytucji typu Poczta Polska, spółdzielnie handlowo-usługowo-produkcyjne itp.

Świadomymi istnienia zapotrzebowania na tego typu pojazdy okazali się m.in. pracownicy biura konstrukcyjnego Zakładów Mechanicznych w Stalowej Woli. W połowie 1958 roku zaprezentowali interesujący pojazd – furgon dostawczy, nawiązujący swymi założeniami i rozwiązaniami konstrukcyjnymi do francuskich Citroena 2CV i Renault 4 (ten ostatni trafił jednak do produkcji dopiero w 1961 roku).

Celem twórców było zapewnienie maksymalnej prostoty wytwarzania (kulejąca gospodarka) i obsługi (kulejące umiejętności użytkowników). W jaki sposób je zrealizowano?

Nadwozie samochodu, nazwanego STAL 300 (kombinacja nazwy Zakładu i pojemności skokowej zastosowanej jednostki napędowej), wykonane było z prostych elementów stalowych (nomen omen), nie wymagających w produkcji stosowania stosunkowo skomplikowanej technologii głębokiego tłoczenia. Z podobnego powodu zastosowano wszystkie szyby płaskie; te w drzwiach były uchylne.

Elementem nośnym była nie tyle rama, co rodzaj płyty podłogowej, utworzonej z dwóch bliźniaczych elementów stalowych o przekroju prostokątnym, ułożonych równolegle i połączonych płaską podłogą. Na obu końcach ramy zamocowano jarzma prostych pojedynczych wahaczy podłużnych, gdyż samochodzik otrzymał niezależne zawieszenie wszystkich kół (jedna z analogii do wspomnianych pojazdów francuskich). Elementami resorującymi były zestawy złożone z zespołów sprężyn śrubowych, umieszczonych poziomo pod podłogą pojazdu – po obu jej stronach i połączonych z wahaczami. Rozwiązanie to było bliźniaczo podobne do tego stosowanego w modelu 2CV i powodowało, iż w przypadku najechania jednego z kół na przeszkodę, następowało ścisnięcie sprężyn, prostowanie wahacza drugiego koła i w efekcie uniesienie nadwozia samochodu na taką wysokość, na jaką podniosło go pierwsze koło pokonując przeszkodę. Rozwiązanie takie zapobiega nadmiernym wychyleniom względem osi poprzecznej pojazdu, co jest szczególnie istotne w przypadku samochodu o stosunkowo niewielkich wymiarach i niewielkim rozstawie osi.

Dla uproszczenia i potanienia produkcji, założono wykorzystanie w możliwie najwyższym stopniu zespołu napędowego i elementów osprzętu z produkowanego w owym czasie, wspomnianego Mikrusa 300 MR. W odróżnieniu jednak od „dawcy”, tutaj ten dwucylindrowy silniczek o pojemności 296 cm³ i mocy 10 kW (14,5 KM przy 5200 obr./min), zblokowany z czterobiegową (plus wsteczny) synchronizowaną skrzynią biegów, umieszczony był z przodu i napędzał koła przednie. Wykorzystano także instalację elektryczną (12V), układ zasilania, układ kierowniczy i hamulcowy, a także elementy układu jezdnego pochodzące z Mikrusa.

Pierwszym, co rzuca się w oczy na niewyraźnych (za co przepraszam) odbitkach, było spartańskie wykoń-



Jeśli ktokolwiek z Państwa dysponuje jakimiś dodatkowymi informacjami na temat tej, a także innych interesujących polskich konstrukcji, niekoniecznie związanych z przemysłem motoryzacyjnym, bardzo proszę o kontakt: redakcja@cadblog.pl lub maciej@cadblog.pl

czenie wnętrza. I rzeczywiście, jak pisał w Motorze z 1984 roku J. Tarczyński (nr 30, 1984, s. 8-9), wszelkie elementy pomocnicze zredukowano do minimum: prosta, długa, klamkowa dźwignia zmiany biegów umieszczona była po prawej stronie kolumny kierownicy i pozwalała na bezpośrednią zmianę przełożeń; lekkie fotele kierowcy i pasażera były w zasadzie metalowymi stelażami utworzonymi z rurek, z siedzeniami z brezentu naciągniętymi obwodowo za pomocą sprężyn. Jak w ogrodowym leżaku, lub wspomnianym Citroenie. Odrobinę „luksusu” stanowiła półka na drobniaki, biegnąca pod deską rozdzielczą przez całą szerokość nadwozia (identyczny „patent” z powodzeniem stosowany był np. w Syrenach). Nawietrzniki umieszczono pod krawędzią przedniej szyby.

Drzwi kierowcy i pasażera zawieszone były na tylnej krawędzi, podobnie jak pokrywa silnika.

Wspomniane płaskie szyby w drzwiach były dzielone w połowie wysokości; ich górną połowę można było odchylić lub opuścić na dół. Przestrzeń bagażowa charakteryzowała się płaską podłogą, szerokie tylne drzwi (dwuskrzydłowe) umożliwiały łatwy załadunek. W ścianach przestrzeni bagażowej przewidziano po 3 płaskie okna z szybami stałymi. Przewidziano tam także miejsce na przymocowanie koła zapasowego.

Samochód był lekki i w efekcie ekonomiczny, zwłaszcza zważywszy na zastosowaną dwusuwową jednostkę napędową, nie należącą do oszczędnych. Przy szybkości maksymalnej 70 km/h i maksymalnym obciążeniu dwoma osobami i 250 kg ładunku, zużywał ok. 5,5 – 6 l/100 km. Cieszył się zrozumiałym zainteresowaniem, ale jak wiemy, do jego seryjnej produkcji nigdy nie doszło, a los przedstawionego na zdjęciach egzemplarza pozostaje nieznany; zapewne spotkało go to samo, co wiele podobnych prototypów z tamtego okresu: został zniszczony.

ms

Źródła:

A. Zieliński: *Polskie konstrukcje motoryzacyjne 1947-1960*, WKiŁ, Warszawa 1985

J. Tarczyński: *Twórcza myśl konstruktorów w: Motor*, nr 30, lipiec 1984

Z. Podbielski: *Pojazdy francuskie*, WKiŁ, Warszawa 1986

Wybrane parametry techniczne:

Rozstaw osi 2325 mm, rozstaw kół 1250 mm, długość 3285 mm, szerokość 1500 mm, wysokość (bez obciążenia) 1530 mm.

Przestrzeń ładunkowa miała wymiar odpowiednio: 1350 x 1000 x 900 mm.

Masa własna pojazdu: 500 kg, dopuszczalna masa całkowita ok. 850 kg.

Zbiornik paliwa o pojemności 20 l.

Koła jezdne tłoczone z blachy stalowej, obręcze o wymiarach 2,45 x 10", ogumienie dętkowe 4.40-10".



Stal 300.

Widok ogólny pojazdu i rzut do spartańskiego wnętrza. Kolumna kierownicy, brak pasów bezpieczeństwa... Nie było wtedy programów CAD, ale też może się wydawać, że wyzwania przed konstruktorami miały trochę odmienny charakter od obecnych...

Najlepsze polskie wynalazki w warszawskim Muzeum Techniki

Od poniedziałku, 9 marca, w warszawskim Muzeum Techniki będzie można zobaczyć najnowocześniejsze, najbardziej innowacyjne i odkrywcze technologie, opracowane w minionym roku w polskich instytucjach i przedsiębiorstwach. XVI Gielda Polskich Wynalazków Nagrodzonych na Światowych Targach Wynalazczości potrwa do 15 marca. Organizatorami Gieldy są: Muzeum Techniki NOT, firma Eurobusiness-Haller oraz Stowarzyszenie Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów. Honorowy patronat sprawuje minister nauki i szkolnictwa wyższego.

Jak podkreślają organizatorzy, celem Gieldy jest pokazanie szerokiej publiczności polskich wynalazków, które zdystansowały inne na międzynarodowych targach wynalazczości m.in. w Brukseli, Genewie, Norymberdze, Kuala Lumpur, Moskwie, Paryżu i innych ośrodkach. Można też zobaczyć pomysły laureatów Konkursu Polski Produkt Przyszłości organizowanego przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości.

Ekspozycja – wyjaśniają organizatorzy – ma się przyczynić do promocji polskich osiągnięć naukowo-technicznych. Impreza stanowi też okazję do przedstawienia innowacyjnych ofert krajowym przedsiębiorcom. W otwarciu imprezy weźmie udział m.in. minister nauki i szkolnictwa wyższego prof. Barbara Kudrycka i prezes Urzędu Patentowego dr Alicja Adamczak. Minisetr Kudrycka wręczy nagrody i dyplomy MNIŚW medalistom ubiegłorocznych światowych targów wynalazczości. Przewidziano też prezentację nagrodzonych projektów przez ich twórców. Uroczyste otwarcie Gieldy odbędzie się 9 marca o godz. 12.00 w Muzeum Techniki w Warszawie (Pałac Kultury i Nauki, plac Defilad 1).

W 2008 roku najliczniejsza grupa Polaków prezentowała swoje osiągnięcia na 57. Międzynarodowych Targach Wynalazczości, Badań Naukowych i Nowych Technik „BRUSSELS INNOVA”. Zdaniem ekspertów, jest to czołowa impreza wystawiennicza poświęcona transferowi technologii i wdrażaniu postępu technicznego. Częścią targów jest prestiżowy konkurs „BRUSSELS EUREKA”, w którym jury – dziewięcioosobowy zespół międzynarodowych ekspertów – ocenia zgłoszone osiągnięcia naukowo-techniczne w 19 kategoriach branżowych. W 2008 roku na stoiskach pawilonu polskiego wystawiono w sumie 95 wynalazków i innowacji jednostek sfery nauki, małych, średnich i dużych przedsiębiorstw oraz zwycięzców konkursu „Młody Wynalazca 2008”.

W minionym roku swoje pomysły polscy naukowcy przedstawiali także na 106. Mię-

dzynarodowych Targach Wynalazczości „Concours Lepine” w Paryżu. Zaprezentowano wówczas ponad 500 wynalazków z 13 krajów, wśród nich dwadzieścia z Polski.

– Udział w takich targach, zdobyte medale i wyróżnienia, działania informacyjno-promocyjne w czasie wystaw i po ich zakończeniu przyczyniają się w dużym stopniu do zwiększenia zainteresowania nagrodzonymi wynalazkami. Taka aktywna promocja otwiera możliwości nawiązania międzynarodowych kontaktów i wejścia z ofertą na rynki zagraniczne, przyczyniając się do tworzenia postępu naukowego i technicznego europejskiej miary. Zwiększa również zainteresowanie polskiego przemysłu rodzimymi technologiami – podkreślają przedstawiciele EUROBUSINESS-HALLER.

Z brukselskich targów INNOVA 2008 polscy innowatorzy przywieźli wiele złotych medali. Zdobyli je m.in.:

- Instytut Techniki i Aparatury Medycznej ITAM z Zabrze za „System rehabilitacji kardiologicznej PELETON plus”, przeznaczony do prowadzenia wielostanowiskowej rehabilitacji kardiologicznej i zapewniający każdemu pacjentowi indywidualny tok ćwiczeń, nadzór medyczny oraz tworzenie pełnej dokumentacji medycznej treningu rehabilitacyjnego. Autor systemu dostał także Krzyż Oficerski Orderu Wynalazczości od Komisji Odnaczeń Belgii;
 - Instytut Badań Systemowych PAN za „Zintegrowany system informatyczny zarządzania miejską siecią wodociagową”. Patent zdobył również medal Rządowej Agencji Moldawii ds. Własności Intelektualnych;
 - Polska Wytwórnia Papierów Wartościowych S.A. za „PCP – Technologię personalizacji Kart Poliwęglanowych”, czyli innowacyjną metodę produkcji dokumentów w postaci karty, która zakłada powiązanie procesu personalizacji z procesem produkcji;
 - Główny Instytut Górniczo-Geologiczny za „Lasery system kontroli parametrów geometrii rury szybowej i zbrojenia szybowego”, umożliwiający dokładne wytyczenie bezwzględnie pionu optycznego wraz z ciągłą kontrolą jego stabilności, co upraszcza pełną realizację badań geometrii szybów;
 - Instytut Spawalnictwa z Gliwic za „Wielostanowiskowy system monitorowania parametrów procesu zgrzewania SpotWeldQS”; Także paryskie targi przyniosły Polakom kilkanaście złotych medali CONCOURS LEPINE 2008. Otrzymali je m.in.:
 - Instytut Spawalnictwa za „Sposób liniowego zgrzewania tarczowego elementów z różnych materiałów”
 - firma HALLER S.A. za „Materiały budowlane z odpadów energetycznych”.
- Wymienione instytucje to tylko niektóre z wystawców tegorocznej Gieldy Wynalazków w Warszawie. Swoje stoiska będą mieć również bardzo liczni srebrni i brązowi medalisci opisanych targów oraz laureaci wyróżnień specjalnych.

Źródło: PAP (Katarzyna Czechowicz), www.3dcad.pl

Niemożliwe staje się... prawdopodobne?

Chińscy naukowcy potwierdzili teorię, która ma umożliwić zbudowanie relatywistycznego silnika elektromagnetycznego dla pojazdów kosmicznych. Jeśli im się to uda, mogą zdobyć olbrzymią przewagę w badaniach i militaryzacji kosmosu

Wszystko zaczęło się od tego, iż brytyjski naukowiec – Roger Shawyer – zaproponował teorię napędu elektromagnetycznego, który wykorzystuje mikrofalę do przetworzenia energii elektrycznej w ciąg. Trzeba tutaj zauważyć, że Shawyer nie jest przypadkową osobą. Pracował on nad rozwojem radarów i systemów komunikacyjnych, był jednym z menedżerów w europejskiej firmie kosmicznej EADS Astrium.

Mimo to, wielu z góry odrzuciło jego teorię, a brytyjski rząd wstrzymał finansowanie jego prac. Bo też i niełatwo uwierzyć, że może istnieć silnik działający bez paliwa. Jednak, jak czytamy w udostępnionych przez Shawyera dokumentach, jego pomysł polega na wykorzystaniu dwóch praw fizyki.

Pierwsze z nich to dobrze znany fenomen ciśnienia promieniowania. Jest to ciśnienie wywierane na powierzchnię przez promieniowanie elektromagnetyczne. Jeśli teraz przypomnimy sobie II zasadę dynamiki Newtona, (zmiana ruchu jest proporcjonalna do przyłożonej siły poruszającej i odbywa się w kierunku prostej, wzdłuż której siła jest przyłożona), to możemy stwierdzić, że fala elektromagnetyczna poruszająca się z prędkością światła ma pewien pęd, który może przekazać urządzeniu.

Jeśli ta sama fala wędruje z prędkością, która jest jedynie ułamkiem prędkości światła, to jej pęd będzie odpowiednio mniejszy. Shawyer zauważa, że już w latach 50. ubiegłego wieku dowiedziano, że prędkość i siła wywierana przez falę elektromagnetyczną mogą być różne, w zależności od geometrii falowodu. Doszedł on w ten sposób do wniosku, że jeśli fala elektromagnetyczna będzie wędrowała po stożkowym falowodzie umieszczonym pomiędzy dwoma odbijającymi ją lustrami i będzie charakteryzowała się dużą różnicą prędkości na obu końcach falowodu, to różnica sił wywieranych przez nią na oba lustra spowoduje pojawienie się siły ciągu.

Siłę tę można z kolei zwielokrotnić, umieszczając lustra w odpowiedniej odległości, która musi stanowić wielokrotność połowy długości fali elektromagnetycznej (...) Shawyer porównuje swój C-Band Emdrive do już istniejącego silnika jonowego NSTAR, używanego przez NASA. Siła ciągu Emdrive'a ma wynosić 85 mN, podczas gdy maksymalna siła ciągu NSTAR to 92 mN.

Jednak Emdrive ma ważyć mniej niż 7 kilogramów, czyli znacznie mniej niż 30-kilogramowy NSTAR. Ponadto NSTAR zużywa



10 gramów paliwa na godzinę, a Emdrive w ogóle nie potrzebuje paliwa. Wystarczy mu dostawa energii elektrycznej.

Jeśli Emdrive naprawdę będzie działał, to czeka nas przełom w badaniach kosmosu. Dzięki takiemu silnikowi satelity i pojazdy kosmiczne będą poruszały się szybciej i dłużej. Nie będzie niebezpieczeństwa skażenia toksycznym paliwem. Sondy kosmiczne polecą dalej i dotrą do celu szybciej. Co więcej, będą mogły się zatrzymać, by go zbadać. Jak twierdzi Shawyer, załogowy pojazd kosmiczny wyposażony w Emdrive dotarłby na Marsa w ciągu 41 dni (!!!).

Obecnie chińska Politechnika Północno-zachodnia pracuje nad prototypową wersją silnika Shawyera. Pracami kieruje profesor Yang Juan, który wcześniej pracował nad mikrofalowymi przyspieszaczami plazmowymi.

Źródło: www.automatykaonline.pl

Ze świata CAD...

PTC DesignQuest Challenge

Już trzeci rok PTC organizuje międzynarodowy konkurs projektowy. Jest on przeznaczony dla wszystkich uczniów i studentów, którzy uczestniczą w PTC Global Education Program lub używają oprogramowania PTC.

PTC zaprasza wszystkich chętnych do uczestnictwa w DesignQuest Challenge i rywalizacji o cenne nagrody i zdobycie tytułu zwycięzcy PTC Global Education Program 2009. Ostateczny termin zgłoszenia to 30 marca 2009.

Aby zakwalifikować się do konkursu (grupowo lub indywidualnie) szkoła musi należeć do PTC Global Education Program. Uczestnik musi być zarejestrowanym studentem w roku szkolnym 2008/2009, ponadto musi mieć opiekuna ze swojej szkoły.

Projekty przyjmowane będą w dwóch kategoriach: licea – technika i uczelnie wyższe. Studenci do stworzenia projektu muszą używać oprogramowania Pro/ENGINEER lub Pro/DESKTOP.

Z każdej kategorii zostanie wybranych pięciu finalistów, którzy utworzą finałową dziesiątkę. Dwóch zwycięzców konkursu (po jednym z każdej kategorii) wybiorą członkowie grupy użytkowników PTC (www.ptcuser.org).

Jak zgłosić się do konkursu? Wystarczy wypełnić i wysłać formularz na stronie. Następnie otrzymasz zaproszenie do PTC ProjectLink, gdzie będziesz miał założone własne konto. Znajdziesz tam więcej informacji na temat konkursu i sposobu przekazania gotowego projektu.

Więcej informacji na temat PTC Education Programs: www.ptc.com/go/schools

Źródło: www.cad.pl

Inventor Fusion Technology

Autodesk zapowiada wprowadzenie technologii, łączącej modelowanie parametryczne i bezpośrednie

23 lutego Autodesk ujawnił plany wprowadzenia Autodesk Inventor Fusion Technology, nowej technologii wpisującej się w filozofię prototypowania cyfrowego, łączącej możliwości i dokładność modelowania parametrycznego opartego na historii operacji z prostotą i wydajnością modelowania bezpośredniego, nie uwzględniającego historii.

– Tak jak producentom są potrzebne narzędzia projektowe zarówno 2D jak i 3D, naszym zdaniem potrzebne im są też pełne możliwości zarówno modelowania parametrycznego opartego na historii operacji, jak i modelowania bezpośredniego – powiedział Andrew Anagnost, wiceprezes ds. systemów CAD/CAE w Dziale Rozwiązań dla Produkcji firmy Autodesk.

Inventor Fusion Technology zapewnia dwukierunkowe połączenie parametrycznych i bezpośrednich metod projektowania. Jest to doskonale rozwiązanie dla firm muszących wprowadzać błyskawiczne zmiany w konstrukcjach w drodze ingerencji bezpośredniej, ale jednocześnie posiadających gromadzone przez wiele lat dane projektowe oparte na zadanych właściwościach końcowych i historii tworzenia modeli, które muszą utrzymywać, bo – chcą z nich korzystać. Dzięki temu nowemu rozwiązaniu użytkownik może wybrać technikę modelowania, która najlepiej pasuje do wykonywanego w danej chwili zadania.

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 – co wydaje się mieć szczególnie istotne znaczenie w przypadku użytkowników decydujących się na migrację do nowego środowiska programowego, bądź współpracujących z zewnętrznymi biurami projektowymi, nierzadko korzystającymi z innego oprogramowania.

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 prototypu cyfrowego.

– Wiele firm poszukuje możliwości wykorzystania zalet modelowania bezpośredniego w pewnych sytuacjach – powiedział Anagnost. – Oczywiście modelowanie parametryczne z uwzględnieniem historii w dalszym ciągu jest potrzebne i ważne. Rozwiązanie Inventor Fusion Technology stanowi wspiera-

ły nowy krok na drodze realizacji obiecanych korzyści prototypowania cyfrowego, umożliwiając jeszcze prostsze i wydajniejsze projektowanie jeszcze szerszej grupie producentów.

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

**Produkty bezpłatne podlegają warunkom określonym w licencjach dla użytkowników końcowych, dołączanych do pobieranego oprogramowania.*

Solid Edge ST – Maintenance Pack 4 już dostępny

Siemens PLM Software poinformował o udostępnieniu Maintenance Pack 4 (MP4) dla Solid Edge with Synchronous Technology. Użytkownicy z aktywną usługą utrzymania oprogramowania (opieka techniczna) mogą już go ściągać ze stron internetowych firmy. Dokładny link dostępny m.in. na CADblog.pl.

Nowe aplikacje od SolidWorks Labs

W internetowej „piaskownicy” można znaleźć kilka nowych narzędzi będących zwiastunami nadchodzących potencjalnych możliwości współczesnych systemów CAD 3D

Jeśli nie zastanawiali się Państwo wcześniej nad tym, jak mogą wyglądać systemy CAD w kolejnym dziesięcioleciu i w dalszej przyszłości, zachęcam do odwiedzenia SolidWorks Labs (<http://labs.solidworks.com/>). Od 20 stycznia dostępne są cztery nowe bezpłatne, eksperymentalne aplikacje, przydatne dla użytkowników CAD 3D.

Pierwsza z nich – „Treehouse” – to ciekawe narzędzie dedykowane dla zespołów projektowych. Inżynierowie mogą w łatwy sposób stworzyć graficzną reprezentację docelowego złożenia jeszcze przed rozpoczęciem właściwej pracy w środowisku programowym. Jest to wyjątkowo proste, gdyż odbywa się poprzez przeciąganie i upuszczanie ikon symbolizujących odpowiednie elementy. Treehouse pozwala na przypisanie elementom składowym indywidualnych cech, założeń i ograniczeń, a przede wszystkim – przypisanie ich konkretnej osobie, która będzie odpowiedzialna za ich zaprojektowanie. Gdy „złożenie” jest już gotowe, może zostać zaimportowane przez dowolny system PDM i przypisać (rozesłać) odpowiednie komponenty składowe do właściwych użytkowników, odpowiedzialnych za ich realizację.

Kolejna aplikacja – „Tagger” – pozwala na swobodne dodawanie wszelkiego rodzaju uwag (tagów) bezpośrednio do dokumentu zawierającego projekt. W jakim celu? Żeby



uskutecznić komunikację pomiędzy osobami współpracującymi w ramach jednego projektu. Po otwarciu pliku zawierającego model (element, złożenie itp.) użytkownik może rozwinąć sobie listę wszystkich uwag i w łatwy sposób sprawdzić, z jakimi fragmentami projektu zostały one skojarzone.

„Presentation Studio” pozwala na stworzenie w łatwy sposób (metodą kolejnych etapów) wysokiej jakości interaktywnych dokumentów w formacie pdf, przeznaczonych dla osób nie będących użytkownikami systemów CAD (klientów, handlowców etc.). Otrzymane pliki mogą być odczytane przez każdego Acrobat Readera powyżej wersji 8. Modele 3D dołączone do uzyskanej prezentacji zachowują pełną interakcję 3D, mogą

być powiększane, obracane itp. Aplikacja pracuje z poziomu środowiska SolidWorks.

Nakładka „Collada Export” pozwala użytkownikom SolidWorks na eksport modeli brylowych jako standardowych obiektów 3D wzbogaconych o dane dotyczące możliwości i zakresu ruchu, aby możliwe było ich użycie w programach takich jak np. Microsoft Robotics Developer Studio 2008. Projektanci robotów mogą następnie użyć swojego oprogramowania w celu skorygowania otrzymanych projektów, dopracowania aplikacji i zwiększenia np. jej wydajności. (...)

Ze względu na opisane tutaj najnowsze udostępnione narzędzia (a także na setki innych obecnych w sieciowych zasobach już od jakiegoś czasu), SolidWorks Labs

zmodernizowało swoją stronę internetową, pozwalającą obecnie na łatwiejszą nawigację, na zamieszczanie komentarzy użytkowników, video-prezentacje i inne.

W jednym z najbliższych pdf-owych wydań CADblog.pl postaram się przybliżyć Państwu ideę SolidWorks Labs, podzielić się wrażeniami z korzystania z nowego serwisu internetowego i opisać kilka moim zdaniem najbardziej interesujących aplikacji. A jeśli wśród Państwa znajdują się już osoby korzystające z SolidWorks Labs, będę wdzięczny za wszelkie uwagi, opinie i komentarze. Postaram się je wykorzystać w przygotowywanym opracowaniu.

ms



Indeks reklam

CADblog.pl

s. 1, 17, 19, 27

W wydaniu „zerowym” publikujemy jedynie reklamy wewnętrzne...

Indeks firm

AMZ Kutno

s. 31

Army Research Laboratory USA

s. 4

Autodesk

s. 10-12, 13-23, 43

Dassault Systemes

s. 10-12, 13-23

Delphi

s. 25-27

Iveco

s. 28-31

New Balance

s. 34

Nokia

s. 34

PE International

s. 35

PTC

s. 13-23, 43

Siemens PLM Software (dawniej UGS)

s. 10-12, 13-23, 24, 43

SolidWorks

s. 10-12, 13-23, 32-37, 38-39, 43

SRAC

s. 38

Zakłady Mechaniczne Stalowa Wola

s. 40



CADblog.pl

ISSN ...

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. Pilicka 22, 02-613 Warszawa
wydawca: Studio Graficzne Stanisławski
opracowanie graficzne, DTP: skladczasopism@home.pl