



CAD**blog.pl**

internetowe czasopismo użytkowników systemów
CAD/CAM/CAE
nr 4(05) 2009



www.pzl.swidnik.pl

Temat numeru: Czy się bać wdrożenia PLM?

- ☞ CalculiX cz.II
- ☞ CADowe przedszkole:
Solid Edge ST
- ☞ Kontrola ścieżki w NX CAM
- ☞ Formaty wymiany danych: ACIS
- ☞ Wdrożenie SolidWorks PDM
- ☞ Polskie konstrukcje:
od Gila do SW-4 cz. II

„Tati lajf”

Jeszcze jeden rzut oka na całość. Jeszcze jedna mała poprawka. I jeszcze tych kilka słów, zanim wygeneruję... nie, nie geometrię, tylko plik pdf z kolejnego wydania naszego e-czasopisma. Jest późny piątkowy wieczór, a ja wygrzewam się w blasku dwóch starych kineskopowych monitorów... Kiedy ostatnio je kalibrowałem? Nie ważne. Ważne, że tym razem udało się przygotować dla Państwa 10 stron więcej. W końcu deklarowałem, iż czasopismo będzie liczyć od 25 do 50 stron. Ale jakoś nigdy tych 25 nie udało mi się „osiągnąć”... Na szczęście.

To już piąte wydanie. W tzw. „międzyczasie” rozrosła się witryna blogowa i coraz więcej osób używa w odniesieniu do niej terminu: portal. Ale CADblog.pl portalem nie jest, nie jest wystarczająco często aktualizowany i chociaż zwiększa się jego funkcjonalność, a liczba odwiedzin rośnie w szybkim tempie (w czerwcu było to blisko 3500, czyli o prawie 1000 więcej niż w maju!), z założenia portalem nie będzie. Będzie rozwijany w tym kierunku, który mu nadałem na samym początku. Z czasem zapewne doczeka się wyspecjalizowanych „podblogów” (zgłaszają się pierwsi zainteresowani współpracą na tym polu, a ja zarezerwowałem kilka stosownych domen – ot tak, na wszelki wypadek i z myślą o przyszłości), ale zawsze będzie takim „subiektywnie zobiektywizowanym” tworem przede wszystkim o tematyce projektowania.

W tym wydaniu miało być o BRL-CAD, ale wcześniej przecież zapowiedziałem CalculiX – jest więc CalculiX, zresztą po części w odpowiedzi na pytania napływające do naszej redakcji. Och, przydałyby się większe siły, także powoli sięgam do adresów mailowych tych z Państwa, którzy deklarowali chęć pomocy przy tworzeniu tego wirtualnego, ale jak najbardziej realnego czasopisma.

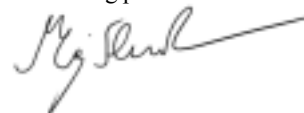
Objętościowo największym materiałem w tym wydaniu jest rozdział książki autorstwa Krzysztofa Augustyna na temat pracy w systemie NX CAM. Rozdział poświęcony kontroli ścieżki. Tematem numeru z kolei chcę zapoczątkować cykl publikacji na temat rozwiązań PDM/PLM. Dlaczego właśnie tych rozwiązań? Proszę przeczytać.

Dodam tylko, że w temacie systemów CAD szykuje się prawdziwa „bomba”, ale wybuchnie dopiero w drugiej połowie sierpnia pod adresem www.cadraport.pl... Tylko czy starczy czasu i sił na wszystko? Pewnie nie, ale cóż... Trzeba siedzieć po nocy, by w dzień znaleźć czas dla rodziny.

Dlatego proszę wybaczyć ewentualne potknięcia i błędy, a mam nadzieję, że już wkrótce uda się je szybko sygnalizować i naprawiać za sprawą uruchamianego w czoła pocie Forum Czytelników CADblog.pl. I Państwa pomocy. Bo od Państwa udziału i tylko od Państwa zależy, czy zacznie się ono rozwijać, czy też zwiędnie osamotnione w natłoku innych pilniejszych spraw i już zawczasu spopularyzowanych miejsc w sieci.

Dość tego. Zapisać plik, włączyć na stronę, skrócić pdf i podlinkować łącza... I wrzucić wreszcie do Archiwum. Potem mail z informacją do Prenumeratorów, krótki weekendowy wypoczynek (krótki, ale intensywny – vide foto) i dalej do pracy. Cóż, jak mawia synek mojego znajomego... „tati lajf”.

Z wakacyjnymi pozdrowieniami
Maciej Stanisławski
CADblog.pl



Systemy CAE w praktyce

- 4 Gra w kolory, czyli... oprogramowanie do analiz i symulacji CalculiX cz.II:
Problemy importu geometrii z systemów CAD

Systemy CAD w praktyce

- 7 Alfabet wymiany danych cz. I: Format ACIS
Problemy z konwersją danych i ich wymianą między systemami CAx* różnych producentów od dawna zaprzętały uwagę osób, które podjęły wysiłki w celu wprowadzenia i rozpowszechnienia standardowego formatu wymiany danych. Efekt? W chwili obecnej funkcjonuje kilka(naście) standardowych rozszerzeń plików zawierających geometrię. Ile tak naprawdę wiemy na ich temat?
- 10 Pierwsze kroki z Solid Edge z Synchronous Technology cz. I
- 16 Kilka słów o Synchronous Technology, czyli Solid Edge vs. Inventor – opinia użytkownika

Temat numeru

- 17 Nie bójmy się PLM!

Gdy po raz pierwszy, we wrześniu ubiegłego roku przystępowałem do pisania opracowania na temat PLM miałem świadomość, iż narażam się na zarzut opisywania rzeczy znanych i oczywistych, występując zarazem przeciw zasadzie głoszącej, iż „mądrej głowie dość dwie słowie”. Doświadczenie podpowiadało mi jednak, iż tematyka PLM nie jest powszechnie znana, a jej idea rozumiana. Trzeba przyznać, że od tego momentu – niewiele się zmieniło.

Nie tylko CAD...

- 24 Globalna Sieć Współpracy Projektantów w Grupie Wittur
- 26 Kontrola ścieżki w NX CAM
Niniejszy artykuł jest w zasadzie przedrukiem 8 rozdziału najnowszej książki poświęconej systemowi NX CAM autorstwa Krzysztofa Augustyna, która – zgodnie z zapowiedziami – powinna ukazać się najpóźniej w IV kwartale br. nakładem wydawnictwa Helion. Rozdział ten opisuje kolejne opcje przydatne do kontroli ścieżki narzędzia, jej edycji i przekształceń...

Polskie konstrukcje...

- 38 Polskie śmigłowce, czyli... od Gila do SW-4 cz. II

Z kart historii polskiej myśli technicznej

- 44 Latający „Kogutek” – pierwszy całkowicie polski samolot

Wydarzenia

- 47 DS Forum po raz pierwszy

Aktualności

- 49 Bezpłatna translacja danych
- 49 NX dla Mac OS
- 49 Autodesk Inventor Fusion Technology w zasięgu ręki, a właściwie... kliknięciem
- 49 Międzynarodowe Warsztaty Zaawansowanych Technik Projektowania w CATIA
- 50 VIII Edycja Studenckiego Konkursu Projektowego CNS Solutions rozstrzygnięta
- 50 Brązowy medal dla ATLASa z ELCARu




Na okładce zdjęcie przedstawiające śmigłowiec SW-4 w wersji pasażerskiej w locie...
www.pzl.swidnik.pl

Gra w kolory, czyli...

oprogramowanie do analiz i symulacji CalculiX cz.II:

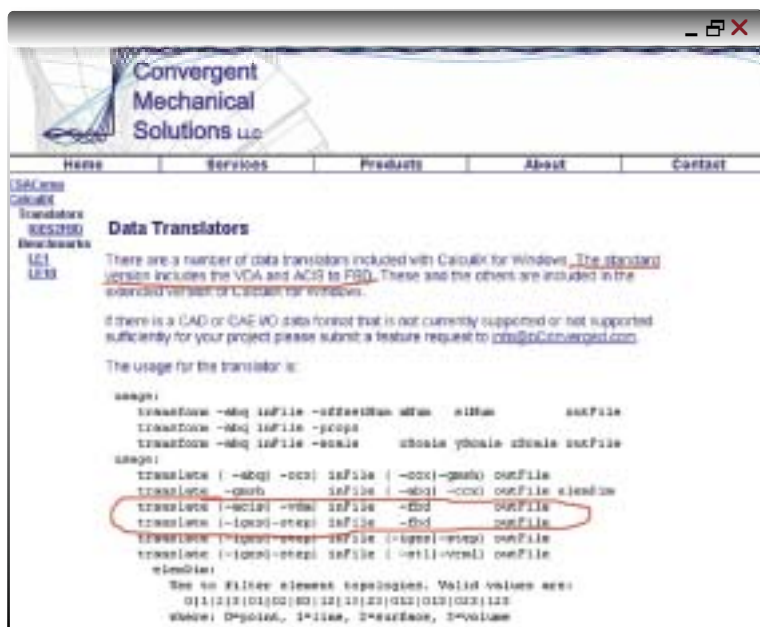
Problemy importu geometrii z systemów CAD

 Poprzedni odcinek zakończyliśmy opisem testu poprawności instalacji CalculiX w środowisku naszego systemu operacyjnego, jakim najczęściej jest Windows. Tym razem podejmę temat związany z importem geometrii wykorzystywanej do późniejszych obliczeń. Geometrii pochodzącej z innych systemów i zapisanej do jednego z nielicznych, obsługiwanych przez CalculiX formatów.

AUTOR: Maciej Stanisławski

Dlaczego właśnie tym zagadnieniem zajmiemy się w obecnej części naszego skromnego cyklu? Temat podejmuję w odpowiedzi na pojawiające się z Państwa strony pytania związane z pracą w CalculiX. W tym miejscu pragnę poinformować – nie jestem ekspertem, a swoją wiedzę na temat tego systemu czerpię jedynie z wypowiedzi innych użytkowników (na Yahoo istnieje spora grupa użytkowników CalculiX), a przede

wszystkim – z dokumentacji dostępnej na stronach producenta(ów) i własnego doświadczenia, zdobywanego m.in. przy okazji tego cyklu (nawiasem mówiąc problemy importu i translacji danych z innych systemów skłoniły mnie do podjęcia także tematu używanych powszechnie formatów danych CAD; stąd m.in. opis formatu ACIS zamieszczony w tym wydaniu naszego e-czasopisma).

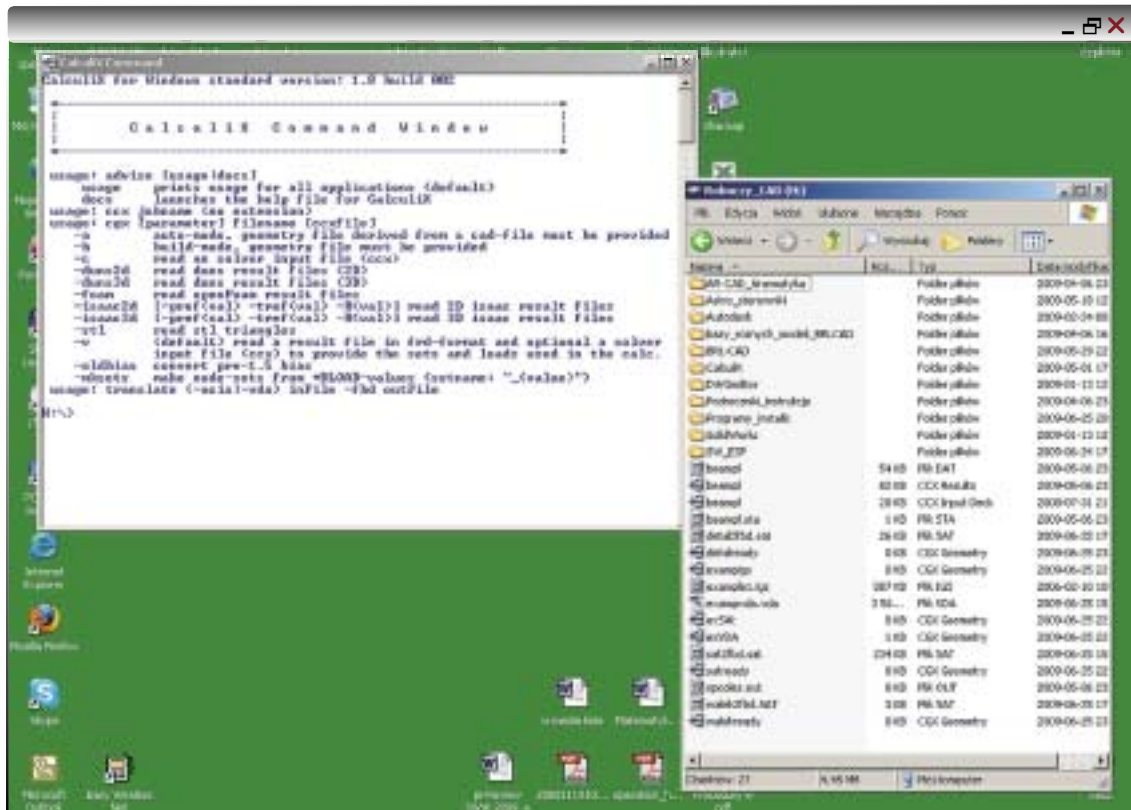


Rys. 1. Darmowa wersja CalculiX pobrana ze strony <http://www.bconverged.com/calculix/> ma już zaimplementowaną obsługę formatów ACIS i VDA...

Czy istnieje możliwość otwierania plików...

...utworzonych w Inventorze za pomocą darmowego programu CalculiX? Tak właśnie brzmiało jedno z pytań skierowanych do naszej redakcji, a także pojawiających się na forach internetowych. Odpowiedź na nie brzmi: tak i... nie. Dlaczego?

CalculiX dostępny jest w dwóch wersjach: podstawowej (darmowej) i rozszerzonej, udostępnianej za opłatą w wysokości ok. 35-50 USD (patrz: „Gra w kolory... cz. I”, CADblog.pl wydanie 2(3) 2009, s. 4-10). Zgodnie z informacjami zamieszczonymi na stronach twórców oprogramowania, wersja podstawowa pozwala na odczyt plików zapisanych w formatach ACIS i VDA, wersja odpłatna pozwala natomiast na odczyt geometrii zapisanej także w formacie IGES i STEP. Tutaj istotna uwaga: CalculiX pobrany i zainstalowany ze strony www.calculix.de wymaga najprawdopodobniej doinstalowania osobnych plugin-ów dostępnych na tej samej stronie, pozwalających na odczyt plików w formacie ACIS i VDA, natomiast wersja pobrana ze strony <http://www.bconverged.com/calculix/> ma już zaimplementowaną ich obsługę (patrz rys. 1.)



Rys. 2. Do konwersji plików ACIS na format *.fbd służy polecenie *translate*, ale zanim zdecydujemy się go użyć, dla ułatwienia powinniśmy skopiować pliki, które poddamy translacji, do katalogu, z którego poziomu zgłasza się nam Okno Wierszy Poleceń (Command Window). W moim przypadku był to główny katalog dysku H:...

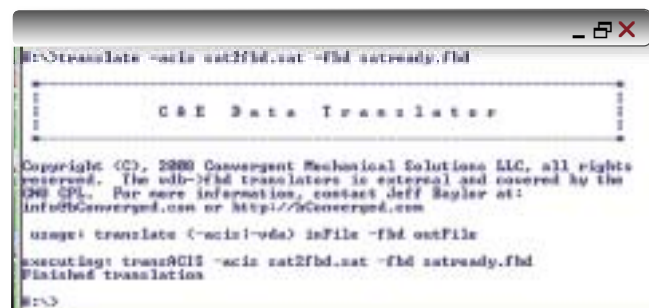
Cały czas mówimy tutaj o możliwości otwierania plików zapisanych w innym formacie. CalculiX nie tylko pozwala na odczyt wspomnianych standardowych formatów zapisu, ale – dysponuje narzędziami umożliwiającymi ich konwersję na postać dla niego zrozumiałą. Stąd też należy najpierw przekonwertować je na format natywny CalculiX'a, czyli *.fbd. Służy do tego polecenie *translate*, ale zanim zdecydujemy się nim posłużyć, dla ułatwienia powinniśmy skopiować pliki, które poddamy translacji, do katalogu, z którego poziomu zgłasza się nam Okno Wierszy Poleceń (Command Window). W moim przypadku był to główny katalog dysku H:\ (rys. 2.). Po skopiowaniu plików, możemy wykonać polecenie *translate*. Jego składnia wygląda następująco:

```
translate -acis nazwapliku.sat -fbd nazwapliku.fbd
```

dla plików ACIS (*.sat),

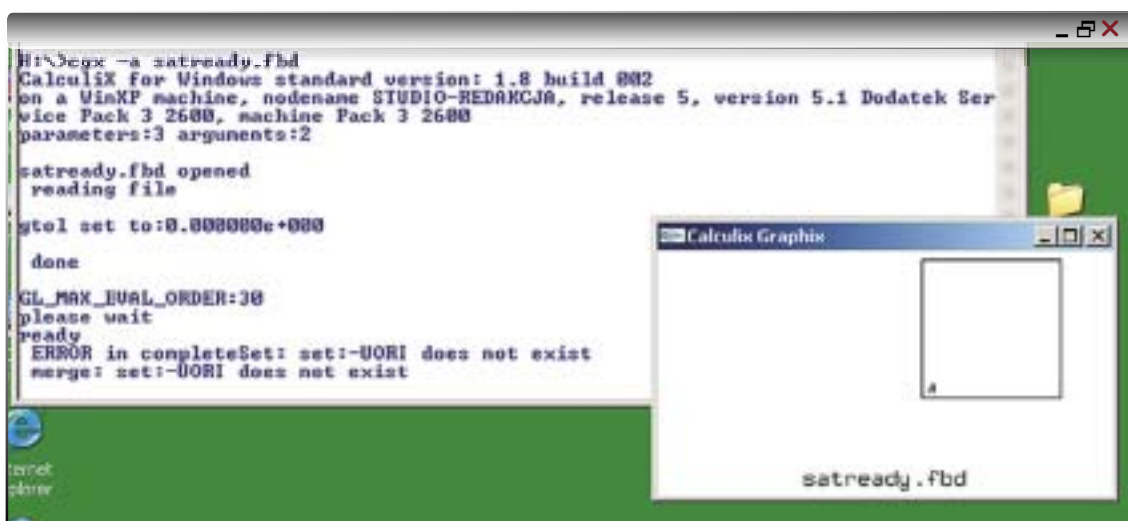
```
translate -vda nazwapliku.vda -fbd nazwapliku.fbd
```

dla plików *.VDA i analogicznie dla formatów IGES i STEP.



Rys. 3. Nie było problemu z konwersją/translacją plików wejściowych .SAT do formatu CalculiX'a (*.fbd)

(...) CalculiX dostępny jest w dwóch wersjach: podstawowej (darmowej) i rozszerzonej, udostępnianej za opłatą w wysokości ok. 35-50 USD...



Rys. 4. Podjęta przeze mnie próba otwarcia plików zarówno z poziomu edytora SciTE, jak i bezpośrednio z okna wierszy poleceń CalculiX'a, powodowała wyświetlenie pustego okna graficznego (ani śladu jakiegokolwiek geometrii) i komunikat o błędzie związanym z brakiem UORI (ang. unoriented items).

W CalculiX nie ma możliwości wykonywania operacji bezpośrednio na plikach z innych systemów.

Co w tej sytuacji może zrobić użytkownik Inventora?

Zapisać plik wyjściowy do formatu ACIS – z rozszerzeniem *.SAT (Inventor nie pozwala na zapis do pliku VDA) i dalej wszystko powinno działać.

Powinno działać, ale...

No właśnie, prawie zawsze jest jakieś małe „ale”. Podobnie było w moim przypadku. Nie było problemu z konwersją/translacją plików wejściowych .SAT do formatu CalculiX'a (*.fbd) – komunikaty o przebiegu procesu widoczne są na rys. 3. Ale podjęta przeze mnie próba otwarcia plików zarówno z poziomu edytora SciTE, jak i bezpośrednio z okna wierszy poleceń CalculiX'a, powodowała wyświetlenie pustego okna graficznego (ani śladu jakiegokolwiek geometrii) i komunikat o błędzie związanym z brakiem UORI (ang. *unoriented items*). Co było jego przyczyną i jak można sobie w takiej sytuacji poradzić... w następnej części.

Na marginesie

Na jednym z forów padła propozycja napisania konwertera formatów do CalculiX'a. Pomysł ciekawy i może warto zainteresować nim uczelnie, na których prowadzone są zajęcia z tego systemu. Faktem jest, że liczba godzin poświęconych nauce pracy z CalculiX jest mizerna, ale od czegoś trzeba zacząć...


Wspomnę także, że z poziomu SolidWorks i Pro/E istnieje możliwość zapisu do plików *.VDA, a listę systemów CAD zapisujących pliki do formatu ACIS znajdują Państwo w tym numerze w artykule poświęconym standardowym formatom wymiany danych (na kolejnej stronie)...

□

*
.sat

Alfabet wymiany danych cz. I

Format ACIS

 Problemy z konwersją danych i ich wymianą między systemami CAX* różnych producentów od dawna zaprzętały uwagę osób, które podjęły wysiłki w celu wprowadzenia i rozpowszechnienia standardowego formatu wymiany danych. Efekt? W chwili obecnej funkcjonuje kilka (naście) standardowych rozszerzeń plików zawierających geometrię. Ile tak naprawdę wiemy na ich temat? Chyba niewiele, o czym miałem okazję przekonać się osobiście. Otóż w tzw. „ślepych widzie” dokonałem „odkrycia”, iż nie powinno być żadnego problemu z odczytem plików CAD przez darmową wersję jednego z systemów do analiz metodą elementów skończonych; system ten obsługiwał bowiem standard ACIS, a w moim przekonaniu równało się to obsłudze rozszerzeń *.igs (IGES) i *.stp (STEP), występujących jako format zapisu w większości spotykanych na rynku systemów do projektowania 3D. Nic bardziej mylnego. Wszystkie wymienione rozszerzenia reprezentują całkowicie inne standardy. Pozostało zatem pogłębić wiedzę na ich temat i podzielić się nią z Państwem, co niniejszym czynię...

OPRACOWANIE: Maciej Stanisławski

Modeler 3D ACIS, od którego nazwy wziął się termin określający rozszerzenia typu *.SAT, to rodzaj kodu (jądra) geometrycznego systemu zapisu danych w postaci 3D. ACIS jest systemem drugiej generacji, rozwijany zaraz po swym poprzedniku – Romulusie. Twórcami obu systemów była ta sama grupa ludzi: Alan Grayer, Charles Lang, Ian Braid. Łatwo skojarzyć skrót ACIS z pierwszymi literami ich imion

i dodatkowo – z nazwą obecnego właściciela praw do kodu, firmy Spatial Corporation (wcześniej Spatial Technology). Nazwa ta jednak nie jest akronimem, a należy kojarzyć ją z terminem zaczerpniętym z greckiej mitologii (chętnych zapraszam do poszukiwań).

Historia

W 1985 roku Charles Lang i Ian Braid, twórcy systemów Romulus i Romulus-D, założyli spółkę Three-Space Ltd, przejętą następnie przez Spatial Technology w celu opracowania jądra dla nowego systemu, jakim był Strata CAM. Pierwsza wersja ACIS została udostępniona w 1989 roku i licencję na nią szybko nabył m.in. HP, z myślą o wykorzystaniu jej w swoim oprogramowaniu ME CAD. Od 2000 roku, w związku m.in. z przejściem Spatial Technology przez Dassault Systemes, jądro ACIS nie było udostępniane w postaci otwartej.

Obecnie standard ACIS wspiera praktycznie wszystkie dostępne platformy systemowe (Sun, HP, IBM, Apple, Red Hat, Microsoft) i większość systemów operacyjnych.

Funkcjonalność...

modelera ACIS można pogrupować w trzech kategoriach:

- modelowanie 3D – łączenie, wyciąganie, przekształcanie szkiców 2D w kompleksowe zbiory krzywych lub bryły; wypełnianie obszarów pomiędzy krzywymi i ścianami modelu tak, by tworzyć złożone, kompletne powierzchnie i bryły; sprowadzanie i wyobrażanie powierzchni jako zamkniętych zbiorów (sieci) krzywych itp.
- zarządzanie modelem 3D – śledzenie zmian w budowie modelu i jego topologii; pozwalanie na dodawanie nowych danych użytkownika do istniejącego i zapisanego modelu; przeliczanie masy i objętości modelu; wyznaczanie i modelowanie regionów modelu; nieograniczona możliwość wpro-

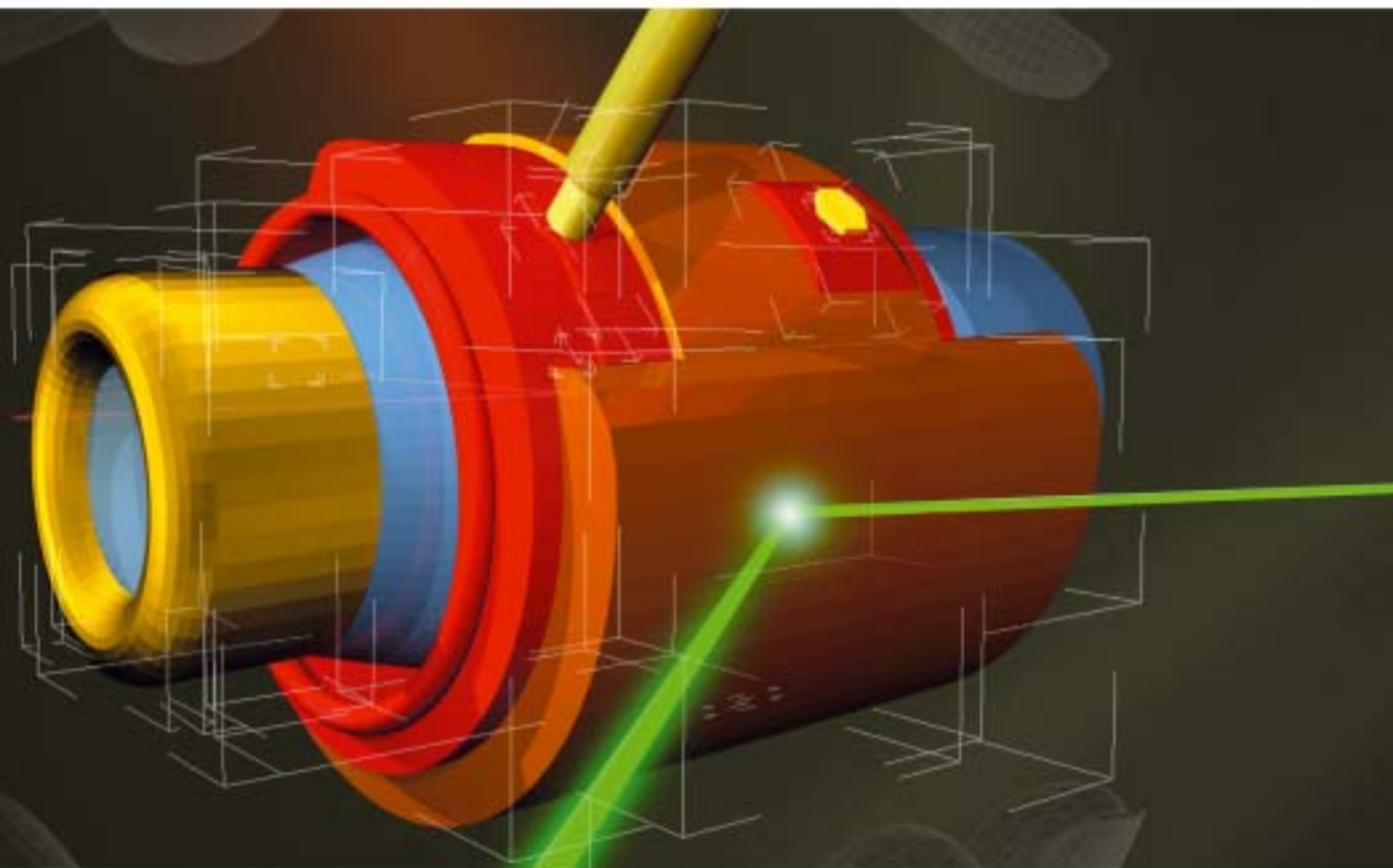


18 – 20 listopada 2009

WIRTOTECHNOLOGIA



Międzynarodowe Targi Metod i Narzędzi
do Wirtualizacji Procesów



Systemy CAD/CAM/CAE Rapid Prototyping

kontakt

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

tereny targowe

exposilesia

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

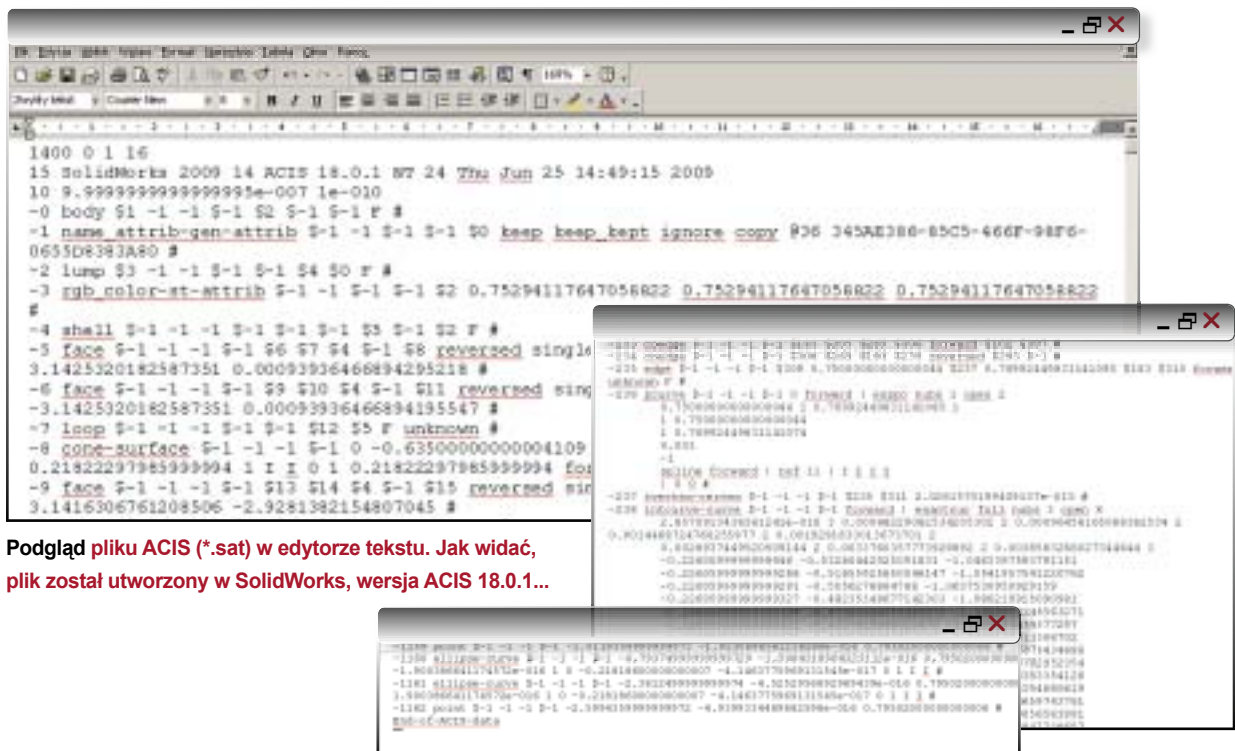
współpraca merytoryczna



partnerzy medialni



www.wirtotechnologia.pl



Podgląd pliku ACIS (*.sat) w edytorze tekstu. Jak widać, plik został utworzony w SolidWorks, wersja ACIS 18.0.1...

wadzania i kasowania zmian w niezależnej historii modelu

- wizualizacja modelu 3D – przekształcanie geometrii powierzchni w poligonalną siatkę mesh; generowanie rysunków 2D z opcją ukrywania zbędnych linii itp.

Format plików

To interesuje nas najbardziej z punktu widzenia użytkownika systemu CAD, poszukującego standardowego formatu wymiany danych między różnymi aplikacjami. ACIS zakłada zapis informacji o modelu w sposób umożliwiający ich odczytanie przez systemy, które nie bazują na jego jądrze; dzięki temu nawet one powinny mieć dostęp do utworzonej w nim geometrii. ACIS obejmuje dwa formaty zapisu: Standard ACIS Text (*.SAT) i Standard ACIS Binary (*.SAB). Oba formaty przechowują identyczną informację, także w praktyce przyjęło się użycie tego pierwszego.

Pliki *.SAT są w zasadzie plikami tekstowymi ASCII i mogą być oglądane w dowolnym, najprostszym edytorze tekstu - sposób organizacji zapisu informacji sprawia, iż nadają się one do „odczytywania”:

- zawierają nagłówki pliku składający się z trzech wierszy;
- w kolejnych wierszach/rekordach – przechowują dane na temat m.in. geometrii modelu;
- opcjonalnie – znacznik daty rozpoczęcia pracy nad modelem;
- opcjonalnie – dane niezbędne do pracy z historią zmian modelu;

Wybrane systemy CAD pozwalające na zapis do standardu ACIS (format *.SAT):

Advance Concrete, AutoCAD Mechanical, Autodesk Inventor, HiCAD neXt, Kompas-3D, MegaCAD, Solid Edge, SolidWorks, TopSolid, TurboCAD Pro...

- opcjonalnie – znacznik daty zakończenia pracy nad modelem;
- i oczywiście znacznik końca pliku.

SAT SATOWI nie równy...


A problem ten wynika z dużej ilości wersji funkcjonujących równoległe na rynku. Może zdarzyć się tak, iż model zapisany w wersji wyższej, nie jest rozpoznawany poprawnie (lub w ogóle nie jest rozpoznawany) przez system wykorzystujący elementy jądra wersji wcześniejszej.

Nawiasem mówiąc, w lutym 2008 roku ukazała się... 19 wersja standardu ACIS.

Źródło: wikipedia

*Cax – CAD, CAM, CAE...

Pierwsze kroki z Solid Edge z Synchronous Technology cz. I

 Modelowanie synchroniczne*. Modelowanie bezpośrednie. Modelowanie parametryczne... W poprzednich wydaniach CADblog.pl starałem się przybliżyć (przypomnieć) Państwu (i sobie także) różnice i podobieństwa występujące pomiędzy różnymi sposobami modelowania. Solid Edge w wersji z ST daje nam możliwość poznania technologii modelowania synchronicznego w praktyce. A ponieważ dla wielu z nas będzie to pierwsze zetknięcie nie tylko z nową technologią modelowania, ale z oprogramowaniem oferowanym przez Siemens PLM Software, zaczniemy od podstaw, czyli pierwszych kroków właśnie. I już na wstępie należy się wyjaśnienie, iż w tym odcinku więcej będzie na temat sposobu budowy modeli w środowisku Solid Edge ST, niż na temat samego ST, chociaż przedstawię krótko nowe narzędzia ułatwiające modelowanie synchroniczne...



OPRACOWANIE: Maciej Stanisławski

W posiadanie wersji testowej Solid Edge z ST, ograniczonej 30-dniowym kluczem licencyjnym, wszedłem rejestrując się na forum użytkowników oprogramowania Siemens PLM. Otrzymałem płytkę DVD z wersją instalacyjną, a po przekazaniu do firmy numeru woluminu (czyli nr dysku systemowego, najczęściej dysku C:/), otrzymałem mailem zwrotnym plik, który należało umieścić we wskazanym miejscu w zainstalowanym na dysku katalogu (patrz ramka).

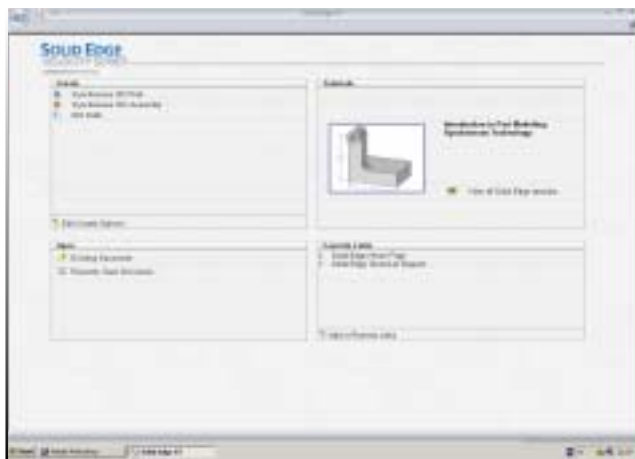
Cały proces instalacji jest intuicyjny i przebiegał bez najmniejszych problemów. Dodam jeszcze, że Solid Edge z ST udało się uruchomić na komputerze z procesorem

Pentium IV 1.6 GHz, z 1GB pamięci RAM i mało wydajną kartą graficzną Matrox. Ale tutaj należy się istotne ostrzeżenie dla wszystkich idących w moje ślady! Okres 30 dni liczy się od momentu otrzymania wspomnianego pliku licencyjnego, a nie od momentu przegrania go do wskazanego folderu i pierwszego uruchomienia programu. Szkoda, tym bardziej, że miałoby się ochotę na trochę dłuższą zabawę.

Po uruchomieniu programu ukazuje się nam główne okno aplikacji, w którym możemy dokonać wyboru naszych dalszych działań (rys. 1). Wydaje mi się, iż w pełni komercyjna wersja Solid Edge w lewym górnym oknie widocznym na ekranie („Create”) daje użytkownikowi możliwość wyboru modelowania tradycyjnego, opartego na klasycznym drzewie operacji, a nie tylko synchronicznego, jak w przypadku opisywanej tutaj wersji ewaluacyjnej. Cóż, nie pomyślałem o tym, by wcześniej skorzystać z widocznej zakładki „Edit Create Options” i sprawdzić, co kryje się pod ukrytymi tam opcjami, ale liczę na to, iż przedstawiciele firmy uzupełnią/sprostują niniejsze opracowanie.

Jak przystało na „CADowego przedszkolaka”, uwagę skupiłem na okienku z „Tutorialami” i wybrałem oczywiście pierwszy dostępny, czyli w wolnym tłumaczeniu: „Wprowadzenie do modelowania części: Technologia Synchroniczna****”.

W tym miejscu odsyłam wszystkich do lektury wskazanego powyżej przypisu. Sam nie korzystałem z opisanego

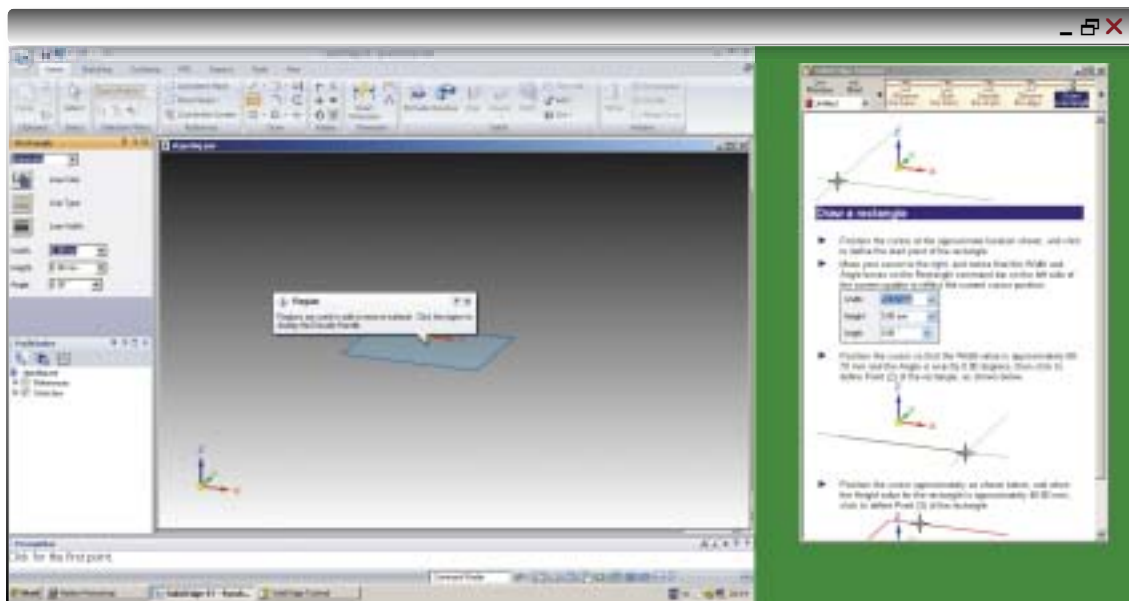


Rys. 1. Po uruchomieniu ukazuje się nam główne okno aplikacji, w którym możemy dokonać wyboru naszych dalszych działań.

w nim udogodnienia, tylko z dołączonej do programu wersji angielskiej, ale pobłogosławiłem w duchu osobę, która wynalazła karty graficzne obsługujące dwa monitory; chociaż karta stara, a monitory także pamiętają „tamte” czasy (niekoniecznie lepsze), wygoda polegająca na otwarciu programu na jednym monitorze, a okienka tutoriali na drugim (vide rys.) jest bezdyskusyjna, a poza tym zyskujemy więcej przestrzeni na obraz naszego modelu.

Ad meritum: przy modelowaniu części w Solid Edge z ST korzysta się z procedury podobnej jak w innych

angielskimi terminami). Określamy płaszczyznę, na której umieścimy nasz pierwszy szkic – czyli najeżdżamy kursorem na główny układ współrzędnych i przestajemy ruszać myszą do momentu, aż zmieni się kształt kursora. Klikamy prawym przyciskiem myszy – wyświetla się narzędzie *QuickPick*. Wybieramy opcję reprezentującą płaszczyznę XY i klikamy, aby ją zaznaczyć. W tej chwili widzimy poruszając kursorem, że dołączone do niego linie wyrównania układają się właśnie na wybranej przez nas płaszczyźnie. Umieszczamy kursor w przestrzeni i kliknięciem definiujemy początkowy punkt rysowania



Rys. 2. W Solid Edge z ST elementy płaskie (2D) tworzące zamknięty obszar nazywane są Regionami Szkicu (ang. Region). Wygoda polegająca na otwarciu programu na jednym monitorze, a okienka tutoriali na drugim jest bezdyskusyjna, a poza tym zyskujemy więcej przestrzeni na obraz naszego modelu.

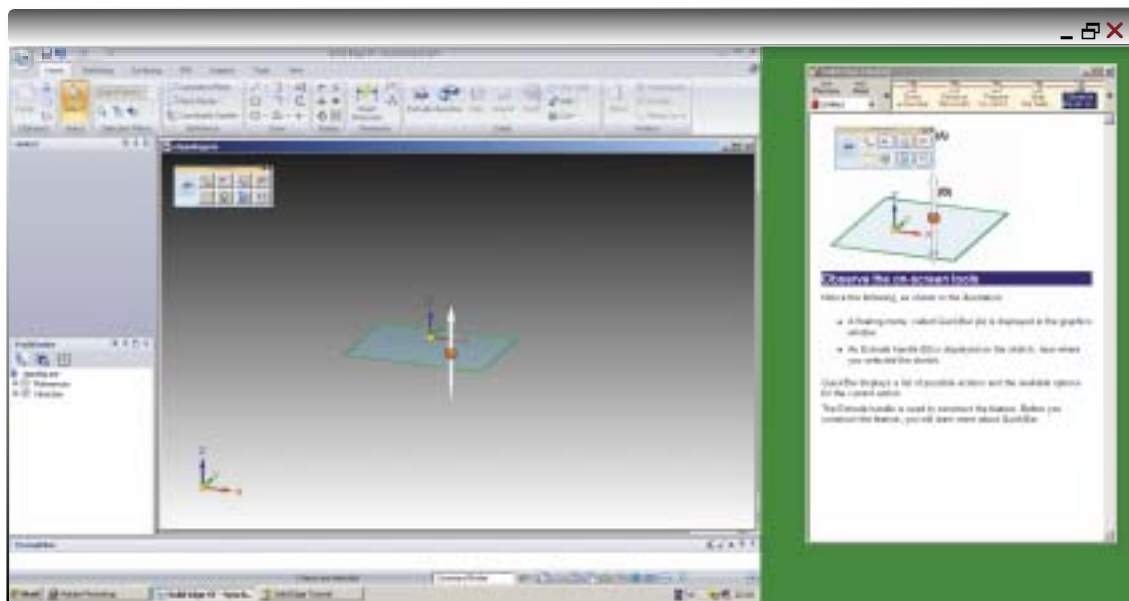
systemach. Otóż najpierw przystępujemy do narysowania szkicu pierwszego elementu – w tym wypadku będzie to podstawa zaproponowanego przez autorów wspornika, wyciągamy z niego bryłę, dodajemy pozostałe elementy i nanosimy wybrane wymiary. Takie postępowania pozwala na późniejsze swobodne i szybkie modyfikowanie modelu z zachowaniem jego cech parametrycznych.

Jak to wygląda w praktyce?

Tworzymy *Synchronous ISO Part file* i zapisujemy plik. Na jednej z płaszczyzn głównego układu współrzędnych narysujemy pierwszy szkic naszego elementu. Zaczynamy od wyboru narzędzia do rysowania prostokąta (*Home>Draw>Rectangle* – ze względu na fakt, iż płyta ewaluacyjna jest angielskojęzyczna, będę posługiwał się

prostokąta. Rysujemy prostokąt (możemy skorzystać z widocznego na lewym pasku okna *Width and Angle* w celu określenia dokładnych wymiarów, możemy też skorygować je później w dowolnym momencie). Narysowany przez nas wyświetlony prostokąt jest cieniowany (bladoniebieski), co oznacza, iż stanowi obszar zamknięty. W Solid Edge z ST elementy płaskie (2D) tworzące zamknięty obszar nazywane są *Regionami Szkicu* (ang. *Region*; inaczej niż w BRL-CAD, gdzie nazwa ta odnosiła się do kilku zgrupowanych elementów).

Pominę teraz usuwanie i tworzenie fragmentów *Regionu Szkicu* (usuwanie i dodawanie linii) i przejdę od razu do tworzenia bryły – elementu podstawowego, bo to wydaje się najciekawsze jeśli chodzi o praktyczne modelowanie w nowym środowisku Solid Edge. Zwłaszcza jeśli

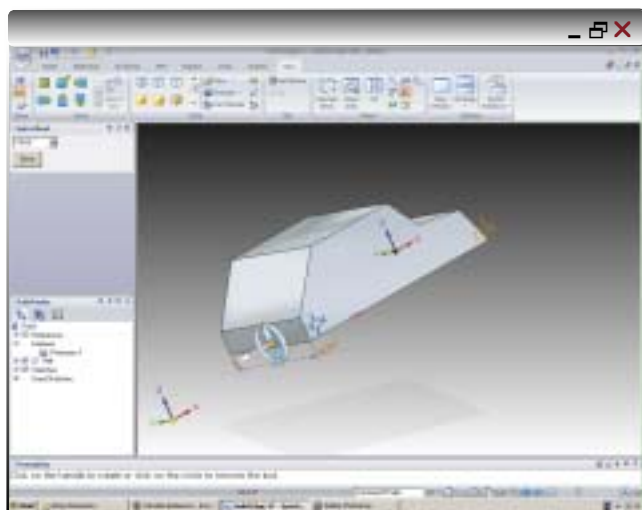


Rys. 3. Ustawiamy kursor na uchwycie przeciągania, klikamy i przesuwać myszkę, możemy zaobserwować dynamiczną zmianę rysowanego przez nas elementu. Pojawia się także okno wprowadzania wartości.

skorzystamy z narzędzia zaznaczania. W tym celu z *Menu* wybieramy polecenia *Select group > Select*. Kursor przesuujemy nad obszar naszego Regionu i klikamy, aby go zaznaczyć.

Co pojawiło się na naszym ekranie (rys. 3)? Pasek podręczny (osobne okienko z kilkoma podstawowymi funkcjami) i tzw. uchwyt przeciągania (ang. *Extrude handle*).

Ten pierwszy wyświetla opcje dostępne dla danego typu zaznaczonego elementu: czynności wyświetlane po lewej stronie paska (domyślnie dla *Regionu* jest to operacja wyciągnięcia) i opcje dostępne dla danej czynności, np. czy w przypadku wyciągnięcia materiał ma być dodawany czy usuwany etc. Drugim posłużymy się do uzyskania bryły.



Rys. 4. Na tym etapie zdecydowałem się na zabawę w utworzenie szkicu w innej płaszczyźnie: stworzenie regionu w oparciu o kształt zbudowany z linii (nawiązujący do kanciastej sylwetki jednego z moich ulubionych samochodów) i następnie stworzenie bryły poprzez jego wyciągnięcie. Na jednej z płaszczyzn tworzących prymitywne lico „nadwozia” widoczne jest podstawowe narzędzie bezpośredniego modelowania – Uchwyt Sterujący, zwany też Kołem Sterowym. Więcej na jego temat – w tekście...

Ustawiamy kursor na uchwycie przeciągania, klikamy i przesuwać myszkę, możemy zaobserwować dynamiczną zmianę rysowanego przez nas elementu. Pojawia się także okno wprowadzania wartości (ech, już po tych kilku operacjach rozumiemy Państwo, co oznacza dla mnie powrót do opisywania możliwości modelowania w BRL-CAD po zabawie z tego typu oprogramowaniem). Możemy wprowadzić z klawiatury interesującą nas wartość i zatwierdzić ją wciśnięciem klawisza *Enter*. Element podstawowy został utworzony. Szkic wykorzystany do jego powstania został automatycznie ukryty pod gotowym elementem, ale oczywiście możemy go wydobyć korzystając z opcji w zakładce *View* dostępnej z poziomu głównego menu.

Kontynuację ćwiczenia można znaleźć pod adresem dostępnym w przypisach, ja na tym etapie zdecydowałem się na zabawę w utworzenie szkicu w innej płaszczyźnie: stworzenie regionu w oparciu o kształt zbudowany z linii (nawiązujący do kanciastej sylwetki jednego z moich ulubionych samochodów) i skorzystanie z narzędzia wyciągnięcia (rys. 4.). Zabawa opcjami *View* pozwala na zilustrowanie, jak bardzo ograniczone są możliwości systemów oferujących jedynie modele siatkowe (szkieletowe) w 3D – patrz rys. 9. Gdyby nie efekty cieniowania,



na pierwszy rzut oka – bez oglądania układu współrzędnych – trudno byłoby nam ocenić położenie obiektu w przestrzeni 3D.

Uchwyt sterujący – pierwsze nowe narzędzie ST

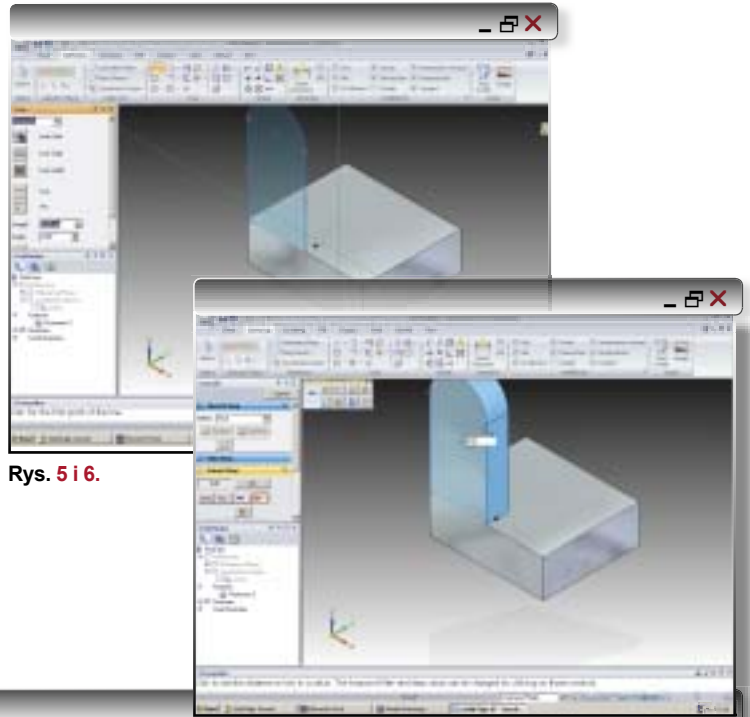
Wróćmy do tutoriala. Gdy pracujemy już z gotową częścią (kolejne elementy dodane poprzez szkic i operacje wyciągnięcia, z automatycznie utworzonymi relacjami typu: zachowanie pionowych linii połączonych z wcześniej utworzonym modelem itp. – np. rys. 5 i 6), wskazane jest dodanie wymiarów nazywanych PMI lub wymiarami 3D (polecenie *SmartDimension*). W modelowaniu tradycyjnym, wymiary te mogłyby posłużyć nam do późniejszych modyfikacji modelu. Podobnie w modelowaniu synchronicznym, ale tutaj posłużymy się inną metodą – z pomocą Kierownicy (ang. *Steering Wheel*), czy też jak wolą autorzy tłumaczenia – z pomocą *Uchwytu Sterującego*.

To właśnie m.in. *Uchwyt Sterujący* umożliwia użytkownikowi szybką i elastyczną edycję modelu – zmiany geometrii przy użyciu tego narzędzia wykonywane są bezpośrednio na modelu 3D, a nie jak w przypadku tradycyjnego modelowania w profilach poszczególnych operacji. Innymi słowami, *Koło Sterowe* vel. *Uchwyt Sterujący* stały się podstawowymi modelowania bezpośredniego w Solid Edge.

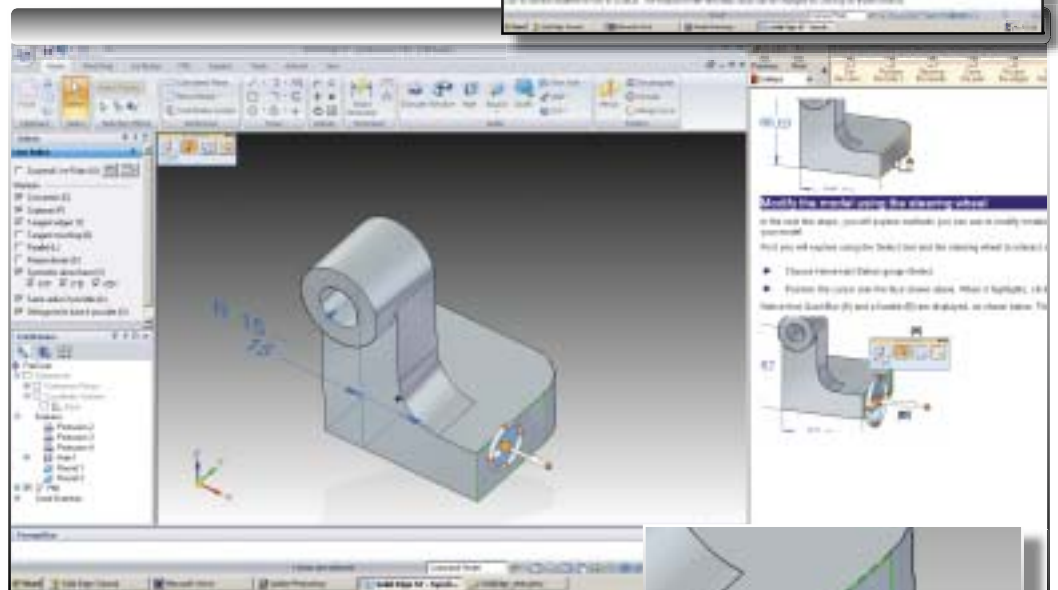
Wybieramy polecenie *Select*, umieszczamy kursor na wybranej płaszczyźnie, którą mamy zamiar modyfikować (licu modelu). Gdy dany obszar zmieni kolor, klikamy aby zatwierdzić nasz wybór. Na ekranie pojawi się pasek podręczny i wspomniany *Uchwyt Sterujący*, umożliwiającą swobodną edycję lic modelu (rys. 7 i także rys. 4).

Uchwyt Sterujący umożliwia manipulowanie elementami modelu, np. przenoszenie lub obracanie licu albo zestawu lic. Możemy korzystać z różnych części uchwytu sterującego do manipulowania elementami naszego modelu. Te części to osie pomocnicze i uchwyty zmiany położenia osi, a także uchwyt punktu początkowego (od którego rozpocznie się modyfikacja). Funkcji uchwytu jest więcej, ale na tym etapie nie dane było mi ich poznać.

Gdy ustawimy kursor na osi uchwytu, a po jej wyróżnieniu klikniemy, by ją zaznaczyć, będziemy mogli doko-



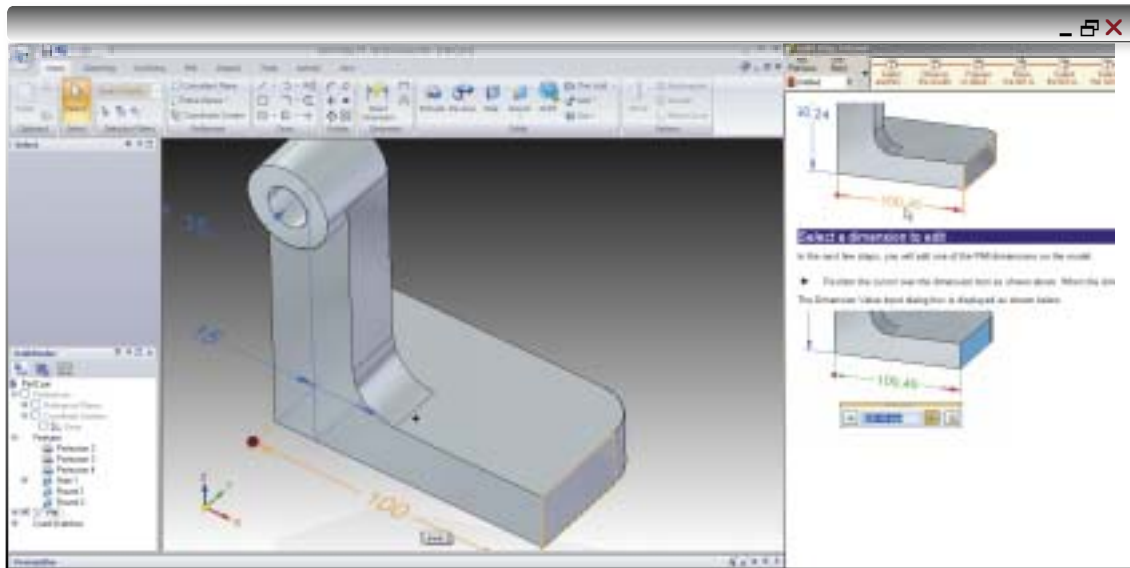
Rys. 5 i 6.



Rys. 7. Wybieramy polecenie *Select*, umieszczamy kursor na wybranej płaszczyźnie, którą mamy zamiar modyfikować (licu modelu). Gdy dany obszar zmieni kolor, klikamy aby zatwierdzić nasz wybór.

Na ekranie pojawi się pasek podręczny i wspomniany *Uchwyt Sterujący*, umożliwiającą swobodną edycję lic modelu...

nywać swobodnej modyfikacji modelu. Ale nie tylko. Podczas modyfikacji – przenoszenia – lica modelu są



Rys. 8. Wystarczy kliknąć na wymiar i w oknie dialogowym podać jego nową wartość, a także wybrać kierunek edycji (z której strony modelu ma zostać dokonana modyfikacja).

automatycznie aktualizowane i wszystko to przebiega w czasie rzeczywistym. Również wartość wymiarów (PMI) ulega aktualizacji. Dodatkowo wyświetlane jest pole dynamicznego wprowadzania wartości, co pozwala na precyzyjne wprowadzenie wartości przesunięcia. Kolejne kliknięcie zatwierdzi zmianę położenia lica.

Te same czynności wykonamy także modyfikując wymiary modelu z wykorzystaniem dodanych wcześniej PMI. Wystarczy kliknąć na wymiar i w oknie dialogowym podać jego nową wartość, a także wybrać kierunek edycji (z której strony modelu ma zostać dokonana modyfikacja). Symbol kłódki pozwala nam na określenie, czy geometria modelu sterowana przez wymiar może być zmieniana podczas dokonywania modyfikacji przy pomocy uchwytu sterującego, czy też ma pozostać zablokowana (rys. 8.).

W tym miejscu ktoś może zadać pytanie: po co zatem *Uchwyt Sterujący*? Jak wspomniałem, jest on podstawowym narzędziem modelowania bezpośredniego w Solid Edge. Z jego pomocą możemy dowolnie modelować utworzony w Solid Edge obiekt, ale także... zaimportowaną z innego formatu geometrię. Jeśli chodzi o wymiary, użytkownik może wstawić PMI na modelu i zaimportować je na asocjatywny z modelem rysunek lub dodać wymiary dopiero na rysunku 2D...

Tyle wynika z zabawy tutorialową lekcją pierwszą. Ze względu na dostępność polskojęzycznego samouczka, żeby nie powtarzać treści dostępnych gdzie indziej, kontynuacja nastąpi na zdecydowanie wyższym (mam nadzieję) poziomie zaawansowania. A poza tym, już wkrótce... premiera ST 2. Wszelkie uwagi proszę kierować bezpośrednio na adres: maciej@cadblog.pl

Ze słowniczka „CADowego przedszkolaka”

Termin Synchronous nie odnosi się do procesu modelowania, ale do synchronicznego solwera, czyli najprościej mówiąc algorytmu komputerowego, który rozwiązuje grupę zadań matematycznych.

W odróżnieniu do solwerów sekwencyjnych (które są najstarszymi, sprawdzonymi i najczęściej spotykanymi odmianami, charakteryzującymi się narzuconymi zależnościami dotyczącymi kolejności wykonywanych operacji: zmiana pierwszej operacji pociąga za sobą przeliczanie wszystkich po kolei, aż do ostatniej operacji, co bywa długotrwałym i nie zawsze kończącym się powodzeniem procesem), synchroniczny solwer wolny jest od tego rodzaju ograniczeń, nie korzysta z drzewa operacji. Przy dokonywaniu zmian kształtu analizuje, wychwytuje i zachowuje relacje/powiązania (istniejące lub narzucone), jakie występują między elementami lub poszczególnymi powierzchniami w całym modelu. Umożliwia to szybką edycję kształtu w czasie rzeczywistym bez długotrwałych obliczeń. A edytowany model cały czas pozostaje sparametryzowany...

**patrz „Słowniczek” w ramce obok*

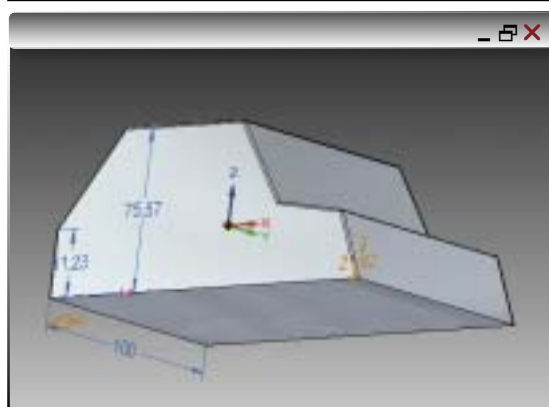
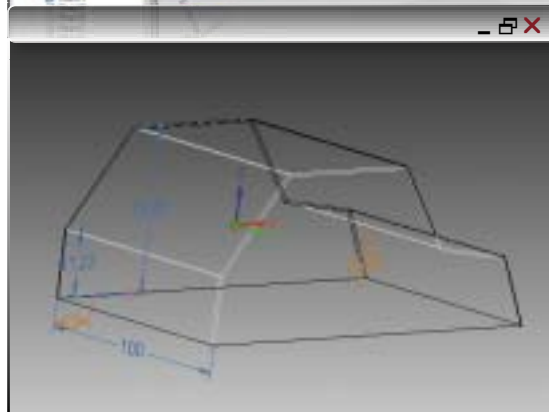
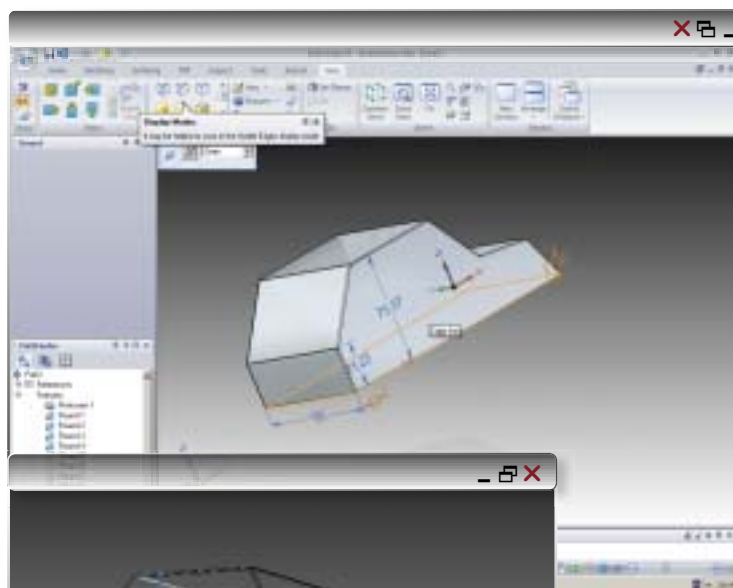
”I tu w zasadzie mógłbym przerwać dalszy opis. Dlaczego? Otóż w zakładce Download na stronie www.cadblog.pl, za zgodą firmy Siemens PLM Software, udostępniłem podręcznik w języku polskim (w postaci pliku pdf, aby go pobrać można także kliknąć tutaj), będący w zasadzie tłumaczeniem dostępnych z Solid Edge ST tutoriali. Powinny być dla Państwa dużym ułatwieniem.

A ja zmuszony byłem do zweryfikowania pierwotnej postaci tego opracowania, gdyż w tej sytuacji nie miało sensu w zasadzie prowadzenie Państwa krok po kroku w ślad za tutorialiem. Dlatego zachęcam do dalszej lektury, gdyż w efekcie ww. weryfikacji zawiera ona treści niedostępne w tutorialu, a równolegle – do rozpoczęcia pobierania.

(...) Wystarczy kliknąć na wymiar i w oknie dialogowym podać jego nową wartość, a także wybrać kierunek edycji (z której strony modelu ma zostać dokonana modyfikacja)...

Jak uzyskać numer woluminu niezbędny do zainstalowania płyty ewaluacyjnej z Solid Edge ST

- Z „Menu Start” należy wybrać zakładkę „Uruchom”;
- wprowadzić polecenie „Command”;
- otworzy się okienko z DOS'em;
- wpisać polecenie „cd\” – aby przejść do katalogu głównego dysku C:
- wpisać „vol c:” – uzyskamy nr seryjny woluminu, składający się z ośmiu liczb zapisanych w postaci XXXX-XXXX



Rys. 9. Zabawa opcjami View pozwala na zilustrowanie, jak bardzo ograniczone są możliwości systemów oferujących jedynie modele siatkowe (szkieletowe) w 3D. Gdyby nie efekt cieniowania, na pierwszy rzut oka – bez oglądania układu współrzędnych – trudno byłoby nam ocenić położenie obiektu w przestrzeni 3D.

Ćwiczenie imaginacyjne

„Dostajesz projekt wykonany w innym systemie CAD niż ten, w którym pracujesz. Wczytujesz go za pomocą formatu pośredniego, (np. Parasolid, Step, Iges), Twój model nie posiada jednak drzewa historii, co oznacza że jest nieparametryczny. W większości tradycyjnych systemów CAD oznacza to stworzenie modelu od nowa na wzór istniejącego, tak by móc otworzyć go do edycji. Oczywiście, taka operacja trwa.

Załóżmy jednak, że bryła została zamodelowana od nowa. Za każdym razem, gdy będziesz chciał wprowadzić zmianę w pierwszej operacji, przeliczane będą wszystkie operacje następujące po niej, aż do ostatniej. Nie dość, że jest to proces długotrwały, to nie zawsze kończy się powodzeniem. Przykładowo edycja długości żeber obudowy znajdującej się na rysunku (1520 cech/operacji w historii modelu) sposobem parametrycznym trwa ok. 1 min 30 sek.

W Solid Edge z Synchronous Technology wygląda to zupełnie inaczej... Tą samą zmianę geometrii możemy uzyskać w kilka sekund...”

Siemens PLM Software



rys. Paweł W.

Kilka słów o Synchronous Technology, czyli Solid Edge vs. Inventor – opinia użytkownika

Z oprogramowaniem CAD spotkałem się już na studiach – głównie z programem AutoCAD. Od 2000 roku zacząłem pracę w zawodzie konstruktora i pracowałem na programie AutoCAD LT. W 2004 roku rozpocząłem moją przygodę z oprogramowaniem 3D – właśnie z Solid Edge, a w 2006 r. doszedł do tego Inventor. Trudno mi jest ocenić inne systemy; bazując na własnym doświadczeniu mogę jedynie porównać możliwości SolidEdge ST i Inventora 2009 – i to też w sposób ogólny...

Jeśli chodzi o modelowanie tradycyjne, to pierwszą rzeczą, na którą zwróciłbym uwagę, są możliwości z zakresu części blaszanych (specyfika mojej pracy). *Sheet Metal* jest bardzo silną stroną Solid Edge, w mojej ocenie skomplikowane detale wykonuje się o około 10 razy szybciej niż w przypadku konkurencyjnego programu i podczas rozwinięcia nie wyskakują różne błędy i nieścisłości.

Assembly i *Part* – tutaj myślę, że zależy to od indywidualnych preferencji użytkownika. Osobiście wygodniej i łatwiej modeluje mi się w SolidEdge. Mocną stroną tego programu w porównaniu do Inventora są powierzchnie; zaryzykuję stwierdzenie, że tu Inventor dopiero się uczy.

Inaczej w przypadku szkicowania – jeśli chodzi o *Draft*, to tu akurat Solid Edge moim zdaniem jest za Inventorem. Ponad 25 letnie doświadczenie Autodesku przy programie AutoCAD musiało zaowocować. Być może ktoś ma inne zdanie, ale ja – jako młody konstruktor – przesiedziałem 4 lata na AutoCADzie, więc tworzenie dokumentacji 2D w Inventorze przyszło mi intuicyjnie.

Pomoce inżynierskie i *frame generator* – w tych kwestiach w Solid Edge za dużo się nie zmieniło w stosunku do poprzednich wersji. Tworzenie wałów w Inventorze to czysta przyjemność, nie trzeba pamiętać o żadnych pasowaniach, podcięciach pod pierścienie, itp. Program sam wszystko podpowiada, więc ten obszar na pewno należy do Inventora.

Jak wspominałem, powyższe porównanie dotyczy modelowania tradycyjnego, w którym moim zdaniem pomiędzy SolidEdge i Inventorem można postawić znak równości.

Synchronous Technology

Dużym plusem jest wprowadzenie ST. Przy modyfikacjach oraz wykorzystywaniu części z innych systemów można naprawdę robić cuda z detalami i nie trzeba się wczytywać w ich historię. Połączenie natomiast dwóch technologii – tradycyjnej i ST – nie daje zbyt dobrych rezultatów; nie można edytować podzespołów i części (które zostały wykonane w odmiennych technologiach) w kontekście zespołu. I oczywiście brakuje całej reszty: *Sheet metalu*, pomocy inżynierskich i *frame generatora*. ST jest młodą technologią więc myślę, że za rok lub dwa będzie można ją już swobodnie wykorzystywać w budowie maszyn. Na pewno ST jest technologią, z którą warto się zapoznać, bo wydaje się że, to właśnie będzie przyszłość w projektowaniu.

Paweł Wiśniewski, Czytelnik

Adres kontaktowy pozostaje do wiadomości redakcji.

Dziękujemy serdecznie za podzielenie się z nami opinią na temat opisywanego na naszych łamach systemu – postaramy się odwdziżyć drobnym upominkiem.


Redakcja

Wybrane opinie na temat Synchronous Technology znalezione w sieci na forach internetowych:

- Podczas projektowania nowych elementów lepiej będzie mi się pracowało na tradycyjnym, natomiast podczas edycji, co jeszcze dokładniej sprawdzę, pewnie na ST (...)
- Jeśli chodzi o modelowanie od podstaw to lepiej to robić z historią, natomiast jeśli dostaniesz model nieparametryczny z zewnątrz (np. igs) to ST jest do tego rewelacyjna. Możesz sam sobie parametryzować model wedle własnego uznania (...)
- Jeśli ktoś chce parametrycznie budować jakąś konstrukcję i ją wiązać szkicami – to zostaje tylko modelowanie tradycyjne, ale jeśli nie ma takiej potrzeby, to modelowanie synchroniczne jest o wiele szybsze i wydajniejsze (szczególnie wykorzystując to, co zapowiadane jest w wersji ST2) (...)

Niniejsza publikacja jest zaktualizowanym wznowieniem wcześniejszego artykułu autora pod tytułem: „W poszukiwaniu pudełka z napisem „PLM”, opublikowanego w 2008 roku w październikowym wydaniu „Projektowania i Konstrukcji Inżynierskich” (s. 16-20).

Nie bójmy się PLM!

 Gdy po raz pierwszy, we wrześniu ubiegłego roku przystępowałem do pisania opracowania na temat PLM miałem świadomość, iż narażam się na zarzut opisywania rzeczy znanych i oczywistych, występując zarazem przeciw zasadzie głoszącej, iż „mądrej głowie dość dwie słowie”. Doświadczenie podpowiadało mi jednak, iż tematyka PLM nie jest powszechnie znana, a jej idea rozumiana. Trzeba przyznać, że od tego momentu – niewiele się zmieniło.

Jestem zdania, iż ogół procesów i zjawisk określanym mianem „PLM” funkcjonuje wokół nas bardzo często bez naszej świadomości – po prostu inaczej się nie da. I tylko uświadomienie sobie znaczenia możliwości kontrolowania i wpływania na ten proces pozwala nam osiągnąć więcej wymiernych korzyści, wynikających chociażby z krótszego okresu niezbędnego do wprowadzenia nowego produktu na rynek. Kolejny raz zatem na naszych łamach (patrz artykuł na temat rozwiązań PLM firmy Siemens w wydaniu 1(2) 2009) – mam nadzieję, że tym razem w sposób wyczerpujący – przyjrzymy się i spróbujemy zdefiniować pojęcie PLM, a w kolejnych wydaniach – dokonamy systematycznego przeglądu aplikacji pozwalających na jego skuteczną realizację.

OPRACOWANIE: Maciej Stanisławski

Czasem myślę, iż pojęcie PLM (Product Lifecycle Management) stworzone zostało przez dostawców systemów CAD. Świadczyć o tym może także historia rozwoju oprogramowania dla inżynierów projektantów. W każdym razie tam, gdzie pojawia się produkt opracowany w systemie CAD – tam w zasadzie rozpoczyna się cykl jego życia – czyli tam właśnie zaczyna się PLM. Większość producentów systemów CAD deklaruje, iż dysponują rozwiązaniami klasy PLM. Chociaż oczywiście zdarzają się firmy, które od PLM „odcinają się” – ale w zasadzie tylko jeśli chodzi o stosowaną nomenklaturę, bo przecież rozwiązania, które oferują, idealnie wpisują się w filozofię zarządzania cyklem życia produktu.

Próba zdefiniowania PLM

Zarządzanie Cyklem Życia Produktu (PLM) to proces koncentrujący się na całości zagadnień związanych z produktem: od narodzin koncepcji, poprzez projekt i wytwarzanie, po obsługę posprzedażną, a nawet... jego recycling. PLM integruje zasoby ludzkie, dane, procesy i systemy biznesowe i pozwala kontrolować i zarządzać całością informacji o produkcie, pozwalając – z założenia – na zwiększenie produktywności i skuteczności przedsiębiorstwa.

PLM wydaje się być jednym z pięciu podstawowych systemów informacji technologicznej (IT) w nowoczesnym przedsiębiorstwie. Każda firma, nawet najmniejsza,

musi w jakiś sposób zarządzać komunikacją i wymianą informacji ze swoimi klientami (tutaj mamy systemy CRM – Customer Relationship Management), ze swoimi dostawcami (SCM – Supply Chain Management), zarządzać swoimi zasobami (ERP – Enterprise Resource Planning) i planowaniem (SDLC – Systems Development Life Cycle). Oczywiście, firmy zajmujące się działalnością produkcyjną, muszą prócz tego także zapewnić sobie kontrolę nad przebiegiem wewnętrznej informacji dotyczącej samego produktu (PDM – Product Data Management). Gdy będziemy chcieli zintegrować całość tych procesów (w zasadzie wszystkich wymienionych!), zmuszeni będziemy do sięgnięcia po rozwiązania klasy PLM. Łatwo zdać sobie sprawę, jak wielka może być skala trudności towarzysząca implementacji takiego rozwiązania w już funkcjonujące struktury informatyczne przedsiębiorstwa.

Filozofia użytkowa...

Jak wspominałem wcześniej, PLM to określenie pewnej filozofii działania, opisywanej przez hasła związane ze:

- standaryzacją projektów: konstrukcyjną i proceduralną;
- integracją danych: konstrukcyjnych i związanych z projektem;
- automatyzacją procesów związanych z zadaniami wykorzystującymi te dane;
- automatyzacją zarządzania projektem.

Terminy związane z zarządzaniem danymi i produkcją

ERP (Enterprise Resource Planning) – Planowanie Zasobów Przedsiębiorstwa to termin będący określeniem na klasę systemów informatycznych IT, na które składa się zbiór współpracujących ze sobą aplikacji (modułów). Systemy te służą do wspomaganie zarządzania znacznej ilości działań wykonywanych w przedsiębiorstwie lub grupy współpracujących ze sobą przedsiębiorstw poprzez gromadzenie oraz umożliwienie wykonywania operacji na zebranych danych. Wspomaganie to może obejmować wszystkie lub część szczebli zarządzania i ułatwia optymalizację wykorzystania zasobów oraz zachodzących procesów przedsiębiorstwa.

Systemy ERP są rozwinięciem systemów MRP II. Podstawowym ich elementem jest baza danych, która zazwyczaj jest wspólna dla wszystkich pozostałych modułów. Moduły te zwykle obejmują następujące obszary:

- magazynowanie
- zarządzanie zapasami
- śledzenie realizowanych dostaw
- planowanie produkcji
- zaopatrzenie
- sprzedaż
- kontakty z klientami
- księgowość
- finanse
- zarządzanie zasobami ludzkimi (płace, kadry)

Jak widać, obejmują one zaledwie niewielki wycinek tego, co określamy mianem PLM.

Systemy ERP, podobnie jak PLM, pozwalają na ustalenie uprawnień dostępu dla poszczególnych użytkowników. Inną cechą charakterystyczną tych systemów jest umożliwienie użytkownikom wykonania procesu planowania „z dołu do góry” (ang. bottom-up replanning), czyli możliwości wprowadzania zmian (nanoszenia poprawek, rozpatrywania alternatywnych rozwiązań) w rozwiązaniach zaproponowanych przez system (np. zmiana wielkości partii dostawczej).

MRP (Material requirements planning) – Planowanie zapotrzebowania materiałowego to zbiór technik, które pomagają w zarządzaniu procesem produkcji. Ich głównym celem jest zmniejszenie nakładów finansowych potrzebnych przez organizację produkcyjną, osiągnięte przez optymalizację zapasów oraz samego procesu produkcyjnego. Do systemu wprowadza się informację o zaplanowanej produkcji, wielkość sprzedaży lub przyjętych zamówieniach na wyroby gotowe. Na tej podstawie system planuje produkcję poszczególnych elementów oraz dostawy podzespołów i materiałów. Planowanie może być wykonane wprzód (kiedy wymagana produkcja zostanie wykonana) lub wstecz (kiedy trzeba rozpocząć proces, aby uzyskać wymaganą produkcję w ustalonym terminie). System przewiduje czasy produkcyjne i czasy dostaw. W procesie planowania może następować optymalizacja kosztów, czasu wykonania, opłacalności.

PDM (Product Data Management) – systemy te zapewniają kontrolę nad przebiegiem wewnętrznej informacji dotyczącej samego produktu. PDM koncentruje się na przechwytywaniu, gromadzeniu i kontroli informacji związanych z produktem w obrębie cyklu jego wdrożenia do produkcji, samej produkcji i użytkowania.

W praktyce jednak najczęściej odnosimy je do zestawu (pakietu*) aplikacji ułatwiających zarządzanie cyklem życia produktu.

W obszarze PLM możemy wydzielić cztery główne sfery związane z produktem:

PPM – Product and Portfolio Management

CAX – Product Design

MPM – Manufacturing Process Management

PDM – Product Data Management.

Ostatnia sfera, PDM, koncentruje się na przechwytywaniu, gromadzeniu i kontroli informacji związanych z produktem w obrębie cyklu jego wdrożenia do produkcji, produkcji i użytkowania. Bardzo często to ona jest utożsamiana z PLM, zresztą – jak wynika z powyższego – błędnie (patrz ramka obok).

Jądem PLM jest kreowanie i zarządzanie wszystkimi danymi o produkcie i związanej z tym technologii uzyskiwania dostępu do wiedzy w nich zawartej. PLM wywodzi się z narzędzi CAD, CAM, a także PDM, ale powinno być postrzegane jako integracja tych narzędzi z metodami, ludźmi i procesami podczas trwania cyklu życia produktu. To nie tylko rozwiązania informatyczne – to także, a może przede wszystkim – rodzaj strategii biznesowej.

Warto uzmysłowić sobie, jak przedstawiają się kolejne etapy cyklu życia produktu:

- Pomysł, idea
- Specyfikacja, wymogi techniczne
- Koncepcja produktu
- Projekt wstępny
- Rozwinięcie projektu, opracowanie detali
- Testy, symulacje, analizy
- Zaprojektowanie narzędzi potrzebnych do uruchomienia produkcji
- Realizacja
- Planowanie produkcji
- Produkcja
- Montaż końcowy
- Kontrola jakości
- Organizacja obsługi/serwisu
- Sprzedaż i dostawa
- Okres użytkowania
- Obsługa posprzedażna, wsparcie
- Wycofanie z użytku, recykling, ostateczna utylizacja...

Proszę oczywiście traktować wyżej wymienione etapy orientacyjnie, ale tak wygląda to w przypadku większości obecnie powstających produktów. Co najważniejsze, trudno wyobrazić sobie, by każdy z nich mógł przebiegać w oderwaniu od innych, według schematu: zakończymy jeden etap, rozpoczniemy drugi...

Między nimi wszystkimi zachodzą wzajemne interakcje, a grupy ludzi odpowiedzialne za każdy etap muszą brać pod uwagę wyniki pracy innych zespołów. Jakże często wpływ na ostateczny kształt projektu mają sygnały z działu technologicznego, lub nawet z linii produkcyjnej. Wtedy trzeba



Jak przekształcić więcej pomysłów w dobre produkty?



Odpowiedź Siemens: **Oprogramowanie PLM, aby zbudować dobry produkt i – zbudować go dobrze.**

Rosnące koszty. Napięte harmonogramy. Coraz bardziej złożone projekty. Potrzeba przekształcania pomysłów w produkty najwyższej jakości nigdy nie była większa. Potrzebujesz rozwiązania do zarządzania cyklem życia produktu, które usprawni wszystkie procesy – od projektu do produkcji, a nawet jeszcze dalej. Dowiedz się, jak Siemens PLM Software może pomóc wyróżnić się Twojej firmie. www.siemens.com/plm/answers

Odpowiedzi dla Przemysłu

SIEMENS

cofnąć się do wcześniejszego etapu prezentowanego na powyższym „drzewie” i powtórzyć przynajmniej część procedur od nowa. Kontrolę nad tym wszystkim ułatwia właśnie dobrze zaimplementowane rozwiązanie PLM. A to, czy jego składniki pochodzą od jednego producenta, czy też w ramach realizacji strategii wykorzystywane są w przedsiębiorstwie różne aplikacje – ma już mniej istotne znaczenie. W końcu liczą się rezultaty...

„Dawno temu w Ameryce”...

W 1985 roku w American Motors Corporation**, poszukiwano rozwiązania pozwalającego na przyspieszenie procesów związanych z wprowadzaniem na rynek nowych modeli samochodów. Miało to pozwolić firmie AMC na skuteczną rywalizację z ich największymi wówczas rywalami. Efekty tych działań można było zaobserwować już wkrótce. Po wprowadzeniu kompaktowego (jak na amerykańskie standardy) modelu Jeep Cherokee (XJ) – samochodu który zapoczątkował rozwój segmentu SUV (Sport Utility Vehicle) – AMC rozpoczęło wdrożenie do produkcji kolejnego modelu, który pojawił się na rynku jako Jeep Grand Cherokee. Pierwszym etapem owego niezbędnego przyspieszenia procesu wprowadzenia na rynek nowego produktu był rozwój technik CAD, wdrożenie ich w szerszym zakresie w firmie (patrz też „Historia systemów CAD...” w poprzednich wydaniach). Nie trzeba wyjaśniać, jak wpłynęło to na produktywność działu projektowego.

Kolejnym krokiem było zorganizowanie sprawnego systemu elektronicznej wewnętrznej komunikacji,

która pozwalała na szybsze rozwiązywanie problemów, a przede wszystkim – na zredukowanie ryzyka (i kosztów) związanych ze zmianami wprowadzanymi w projektach. W uproszczeniu mówiąc, zrealizowano to poprzez zorganizowanie centralnej bazy, w której znalazły się wszystkie rysunki i cała związana z projektem dokumentacja.

System zarządzania dokumentacją (PDM) okazał się na tyle efektywny, że do momentu przejścia AMC przez koncern Chrysler, pozwalał on na wzajemne komunikowanie się wszystkich osób zaangażowanych w proces projektowania i wdrażania nowych produktów. Chrysler rozwijał działania zapoczątkowane przez AMC, co w konsekwencji doprowadziło do tego, iż na początku lat 90. ubiegłego wieku firma ta była producentem ponoszącym najniższe koszty (koszty wdrożenia nowych modeli było o połowę niższe niż średnia na rynku!). Idea PLM zdała egzamin.

Jak to powinno działać

PLM nie powinno być postrzegane jako jeden program, aplikacja, czy nawet system. Wiele rozwiązań programowych zostało przystosowanych do zarządzania konkretnym etapem cyklu życia produktu, a PLM ma za zadanie integrowanie tych rozwiązań w sprawnie funkcjonującą całość, tak by możliwe było ogarnięcie całego procesu.

W konsekwencji, niektórzy dostawcy oprogramowania oferują niemalże kompleksowe rozwiązania – mając w swym portfolio aplikacje pozwalające na kontrolę wszystkich etapów rozwoju i życia produktu, a inni koncentrują się na udoskonalaniu aplikacji specjalizujących się w konkretnych rozwiązaniach.

Jednym z głównych zadań PLM pozostaje... gromadzenie (i współdzielenie w obrębie danej firmy) wiedzy o produkcie i towarzyszących jego wprowadzaniu procesach, tak, aby możliwe było ich późniejsze ponowne wykorzystanie. I mimo, iż pozostaje w głównym związku z zagadnieniami związanymi bezpośrednio z procesami inżynierskimi (obszar systemów CAD), wytwarzaniem produktów etc., to wiąże się w istotny sposób także chociażby z procesami marketingowymi. O tym ostatnim może świadczyć pojawianie się i rozwój aplikacji dla „nie inżynierów” – szczególnie intensywny w ostatnich kilku latach – umożliwiających wykorzystywanie dokumentacji i danych 3D do celów nie związanych bezpośrednio z projektowaniem.

Projektowanie a PLM...

Prześledźmy kolejne fazy związane z szeroko rozumianym projektowaniem, które możemy wyróżnić w obszarze zarządzania cyklem życia produktu, na przykładzie średniej wielkości przedsiębiorstwa, produkującego sprzęt AGD.

Platforma PLM 2.0

Przeznaczona jest dla wszystkich użytkowników tworzących i korzystających z protokołu IP i jest znaczącym przeddefiniowaniem dotychczas istniejących rozwiązań PLM. Stanowi także swoistą odpowiedź – w sensie wykorzystywanej terminologii i filozofii działania – na sieciowy standard Web 2.0.

Przy PLM 2.0 prawie wszystkie procesy odbywają się za pośrednictwem globalnej sieci. Aplikacje (zarówno oprogramowanie, jak i wszystko związane z ich obsługą) bazują na rozwiązaniach znanych wszystkim użytkownikom Internetu. Koncentrują się na współpracy „on-line”, swoistym współdzieleniu pomysłów i inteligencji użytkowników i związanych z tym zaangażowaniu społeczności sieciowych.

Wszystkie procesy biznesowe mogą zostać aktywowane poprzez dostęp sieciowy, a oprogramowanie bardzo często pozostaje zainstalowane jedynie na serwerach w siedzibie firmy.



Faza I cyklu życia produktu: idea, specyfikacja, wymogi techniczne, koncepcja

Najpierw należy zdefiniować cele i wymogi, jakim powinien sprostać projektowany produkt. Biorąc pod uwagę oczekiwania potencjalnych nabywców/zleceniodawców, możliwości naszej firmy, łańcucha dostawców, przystępujemy do opracowania wstępnych założeń, które w oparciu o informacje zwrotne można (i należy) na tym etapie określić dość dokładnie. Równolegle do przygotowywania specyfikacji technicznej, opracowywany jest ogólny kształt produktu, uwzględniający wymogi estetyczne (stylizacja, trendy etc.) i funkcjonalne, podporządkowane oczywiście jego przeznaczeniu. Na tym etapie dla celów projektowych wykorzystywane są wszelkie dostępne środki – od najzwyklejszy rysunków koncepcyjnych wykonywanych ołówkiem na papierze, po wstępne szkice tworzone w systemach CAD.

Faza II: projektowanie, testowanie i analizowanie produktu

Tutaj rozpoczyna się właściwa faza projektowania, angażująca zespoły inżynierów-konstruktorów. Na tym etapie opracowywane (i projektowane) są szczegóły produktu. Wykorzystane zostają wszystkie obszary funkcjonalne dostępnego oprogramowania, od zwykłego 2D począwszy, przez zintegrowane systemy CAD, programy do analiz (CAE), na oprogramowaniu wspomagającym wytwarzanie skończony (CAM) – chociaż to ostatnie odegra znaczącą rolę w kolejnej fazie. To tutaj wreszcie kluczową rolę odgrywają możliwości oprogramowania w zakresie np. metod modelowania powierzchniowego, modelowania hybrydowego, ale także zarządzanie wiedzą inżynierską (KBE), inżynieria odwrotna etc. Wytwarzane są prototypy (nadal w przeważającej większości fizyczne, ale coraz częściej tylko wirtualne), które następnie poddaje się testom. Wiele dziedzin inżynierii zostaje zorganizowanych we wspólny proces tworzenia. I procesem tym również trzeba w jakimś stopniu (najlepiej w jak największym) zarządzać.

Faza III: realizacja

W momencie, gdy projekt naszego produktu jest ukończony, możemy powiedzieć, iż mamy już pewien plan odnośnie procesu jego wytwarzania. Dysponujemy już funkcjonalnymi prototypami i możemy przystąpić do opracowywania odpowiednich narzędzi. Jakich? Pamiętajmy, że projektu-

jemy nie tylko sam produkt, ale musimy zaprojektować lub dostosować do jego produkcji rozmaite narzędzia: prasy, tłoczniaki, matryce, elektrody, formy wtryskowe itp. Tutaj główną rolę w procesie projektowania przejmują systemy CAE i inne (np. wspomagające pracę maszyn obróbczych sterowanych numerycznie). Zanim dostosowany zostanie park maszynowy i uruchomiona produkcja seryjna, jeszcze kilka elementów składających się na PLM zostanie zaangażowanych w cały proces: mowa tutaj o systemach odpowiedzialnych za planowanie i kontrolowanie produkcji, zapewnianie dostaw podzespołów i komponentów, ich magazynowanie (i kontrolę nad stanami magazynowymi), a nawet spedycja gotowych już produktów.

Równolegle trwa proces archiwizacji dokumentacji technicznej, a także opracowywanie instrukcji montażowych, serwisowych, podręczników użytkownika etc. Pamiętajmy jeszcze o olbrzymiej maszynie promocyjno-marketingowej, która pracuje w tym samym czasie, posiłkując się danymi płynącymi z biur projektowych i zakładów wytwórczych.

Faza IV: obsługa posprzedażna i serwis

Zadaniem systemów informatycznych na tym etapie jest kontrola i gromadzenie informacji związanych z eksploatacją gotowych produktów, ich wykorzystywaniem, kontrola jakości, ilości zgłaszanych usterek i reklamacji etc. Gromadzone są także informacje zwrotne od odbiorców, które w szybkim czasie pozwolą na opracowanie ulepszeń, które będzie można wprowadzić w już wytwarzanej linii wyrobów. I jest to w zasadzie ostatnia faza cyklu życia produktu.

Można odnieść wrażenie, iż każdy z opisanych powyżej (a także we wcześniejszym wyliczeniu) procesów ma swoją hierarchię występowania, moment rozpoczęcia i jego realizacji. Teoretycznie istotnie można przeprowadzać procesy kolejno, kończąc jeden i dopiero wtedy szykując się do realizacji następnego; tak najczęściej dzieje się w małych firmach, niewielkich przedsiębiorstwach. Trzeba jednak pamiętać o tym, iż wiąże się to z ogromną stratą czasu i nie pozwala w pełni wykorzystać zasobów przedsiębiorstwa, twórczego potencjału zatrudnionych osób itp.

Przecież nic nie stoi na przeszkodzie, aby zaprojektować jakąś część odpowiedzialną za funkcjonowanie gotowego produktu w momencie, gdy nie jest gotowa jeszcze koncepcja jego wyglądu zewnętrznego. Zespół odpowiedzialny za technologię rozpoczyna projektowanie narzędzi

▼ REKLAMA

_ 5 X

Proponujemy Wam bezpłatne wersje testowe połączone ze szkoleniem

 **CAMdivision**

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

www.camdivision.pl

Szczegóły na stronie 31

w momencie, gdy gotowe są już pewne detale produktu, jego komponenty. A finalny kształt zewnętrzny całego produktu, spełniający wymogi mody i ergonomii, dopiero rodzi się w wirtualnej przestrzeni. Wszystko dzięki temu, że można posługiwać się procedurami tzw. projektowania kontekstowego (istnieją pewne standardy, wymiary, położenie zespołów, które pozostanie niezmiennie na wszystkich etapach prac projektowych; ryzyko, iż zaprojektujemy detal, który nie będzie pasował do produktu finalnego, praktycznie nie istnieje...).

Prócz tego, konstruktorzy odpowiedzialni za opracowywanie wspomnianych elementów wewnętrznych, mogą po zakończeniu pracy nad jednym projektem, od razu przystępować do realizacji kolejnego. Przykłady oczywiście można mnożyć.

Komunikacja, współpraca, zarządzanie

Jak widać z powyższego, w całym cyklu najistotniejszymi czynnikami są komunikacja i współpraca pomiędzy podmiotami zaangażowanymi w powstawanie nowego produktu, a przede wszystkim – zarządzanie (kontrola) nad przebiegiem całości procesów.

Wszystkie informacje o produkcji muszą mieć określone miejsce w całym systemie; nie ważne, czy chodzi o dokumenty tekstowe określające jego wstępną specyfikację, arkusze baz danych zawierające zestawienia materiałowe (z ang. BOM – bills of material), czy też o gotowe elementy projektu w postaci np. plików *.dwg; wszystkie są istotne. Trzeba także uwzględnić fakt, iż z dokumentów tych korzystać będą osoby o różnych kwalifikacjach, pracujące na różnych stanowiskach w różnych wydziałach przedsiębiorstwa – inżynierowie, technologowie, ale także marketingowcy i księgowi! Tak różne środowisko zaangażowanych osób wymaga naprawdę zaawansowanych narzędzi, pozwalających w odpowiedni sposób udostępniać poszczególnym pionom właściwy zakres dokumentacji (przy zachowaniu pełnej kontroli dostępu, zapobiegającej dokonywaniu jakichkolwiek operacji osobom nieupoważnionym) i utrzymać wszystko w należytym – a właściwie: w idealnym porządku.

Tutaj właśnie ujawnia się wyższość rozwiązań PLM w stosunku do często mylnie z nim identyfikowanego ERP. To ostatnie może zarządzać bowiem – także bałaganem. Dlatego istotne jest kontrolowanie sposobu funkcjonowania całego przedsiębiorstwa, a PLM pozwala na zachowanie pełnej kontroli nad wszystkimi procesami zachodzącymi w firmie. Warto wskazać jeszcze jedną przewagę PLM nad ERP – ten ostatni nie sprawdzi się bowiem równie dobrze w firmie, w której dużą rolę odgrywa projektowanie i produkcja, a nie tylko handel i spedycja. Trzonem PLM pozostaje bowiem system CAD.

PLM od strony użytkownika końcowego...

W ten sposób właśnie dochodzimy do inżyniera pracującego przy współczesnej „desce kreślarskiej”. Jakie znaczenie

– z jego czysto praktycznego punktu widzenia – ma system PLM, a także wiedza na jego temat?

Otóż jeśli weźmiemy pod uwagę obserwowane tendencje na rynku, zauważymy, iż coraz częściej także średnie przedsiębiorstwa swoją uwagę kierują na możliwości drzemące w dobrze funkcjonującym PLM. Warto zatem, nawet jeśli nie mamy wpływu na decyzje (co zawsze może ulec zmianie) o rozwoju i zakupie nowych systemów komputerowych w zatrudniającej nas firmie, uczyć się pracy i poznawać takie systemy CAD, do których istnieją zaawansowane aplikacje wspomagające wymianę danych, informacji, zarządzanie nimi.

Te ostatnie, nawet jeśli nie wpłyną na nasze zadania wykonywane w środowisku CAD, znacząco ułatwią nam wymianę informacji między współpracownikami, pozwolą łatwiej zachować kontrolę nad zmianami dokonywanymi we wspólnie opracowywanym projekcie, zapobiegną frustracji będącej efektem zapytań np. z działu marketingu dotyczących ostatecznego kształtu projektowanego urządzenia etc.

Pamiętajmy także o tym, iż poznanie możliwości systemów CAD i dedykowanych dla nich rozwiązań PLM, zmian w ich funkcjonalności zachodzących po implementacji rozwiązań PDM czy stricte PLM, pozwoli nam w przyszłości podnieść naszą konkurencyjność także na rynku pracy.

I jeszcze jedno: osoby znające dobrze systemy CAD/CAM/CAE, których producent nie przewidział dedykowanych rozwiązań klasy PLM, mogą spać spokojnie. Na rynku funkcjonuje coraz więcej uniwersalnych aplikacji, pozwalających na zbudowanie sprawnie funkcjonującego środowiska PLM w oparciu o elementy składowe pochodzące z najróżniejszych systemów, a nierzadko – także platform sprzętowych. Ale tym zajmiemy się w kolejnych wydaniach...

□

**Dlaczego zestawu lub pakietu? Dysponując systemem CAD, możemy uzupełnić nasze oprogramowanie o aplikację zawiadującą przepływem informacji, zintegrowaną z już posiadanym przez nas środowiskiem systemowym. Nierzadko będą to systemy, aplikacje, pochodzące od różnych firm, różnych dostawców. Oczywiście, możemy także skorzystać z dostępnych na rynku „gotowych” pakietów PLM. Należą do nich zintegrowane pakiety rozwiązań oferowane przez (nomen omen) Siemens PLM Software, Dassault Systemes, czy też PTC. Jednak nawet w przypadku ich oferty, nie otrzymamy czegoś na kształt gotowego do pracy (zaraz po wycięciu z pudełka i zainstalowaniu) kompletnego rozwiązania PLM*

*** Tak twierdzą niektóre angielskojęzyczne źródła, dostępne w Internecie, ale nie ma co do tego 100% pewności. Osobiście bardziej skłaniam się do stwierdzenia, iż udział w tym miało wiele przedsiębiorstw, zupełnie niezależnie od siebie; w końcu w każdej firmie zachodzi potrzeba mniejszej lub większej kontroli nad wszystkimi zachodzącymi w niej procesami...*



Zawsze świetny interes!

Zmienia się sytuacja gospodarcza, zmieniają się kursy walut. Nie zmienia się tylko opłacalność udziału w Targach Obrabiarek, Narzędzi i Urządzeń do Obróbki Materiałów EUROTOOL!

Największa w kraju specjalistyczna ekspozycja obrabiarek, narzędzi i urządzeń do obróbki materiałów, kilkunastoletnia tradycja, tysiące profesjonalnych, branżowych klientów oraz urok Krakowa - wszystko to sprawia, że targi EUROTOOL cieszą się nieustannie zainteresowaniem. Uczestnikom targów gwarantujemy profesjonalną obsługę i atrakcyjny pobyt w Krakowie, mieście o niepowtarzalnej atmosferze.



Od lat wiadomo, iż targi są najlepszą formą marketingu bezpośredniego, umożliwiającą nawiązywanie kontaktów handlowych. Żadne wahania gospodarki tego nie zmieniają. Ubiegłoroczne targi Eurotool odwiedziło około 9 tysięcy branżowych gości z Polski i krajów ościennych, zwłaszcza ze Słowacji. Na tegoroczną edycję zaprosimy dodatkowo misję gospodarczą z Republiki Czeskiej.

Niezależne badania audytu statystyk targowych, przeprowadzone na zlecenie Polskiej Izby Przemysłu Targowego wykazały, że najwięcej zwiedzających na każdego wystawcę przypada właśnie w Krakowie!

Jest to zapewne istotną przyczyną tak licznych uczestnictwa firm w naszych targach, uczestnictwa przynoszącego wymierne korzyści w postaci ilości nawiązanych kontaktów i zawartych kontraktów.



Jak pisze dr Marcin Gęborowski w Gazecie Targowej nr 1: *W targach trzeba uczestniczyć, zwłaszcza w czasach kryzysu, bo lepszego miejsca na budowanie dobrego wizerunku i zdobywanie lojalnego klienta tymczasem nie ma.* Rozumieją to doskonale polscy wystawcy, biorący udział w targach - są najbardziej aktywną i profesjonalną grupą biznesową - dlatego rozumieją, że nieobecność na targach branżowych równa się nieobecności na rynku.

Warto zaistnieć na targach EUROTOOL!



Targi
Izba Przemysłu Targowego

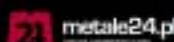
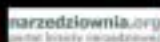
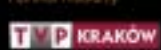
eurolool

14. Targi Obrabiarek, Narzędzi i Urządzeń do Obróbki Materiałów
Kraków, 21-23.10.2009
www.eurotool.krakow.pl


Partner medialny:



Partner medialny:



Globalna Sieć Współpracy Projektantów w Grupie Wittur

 Grupa Wittur, jeden z liczących się dostawców komponentów dźwigowych, poinformował niedawno o wdrożeniu... 550 licencji rozwiązania klasy PDM oferowanego przez SolidWorks. Mowa tutaj o systemie SolidWorks Enterprise PDM

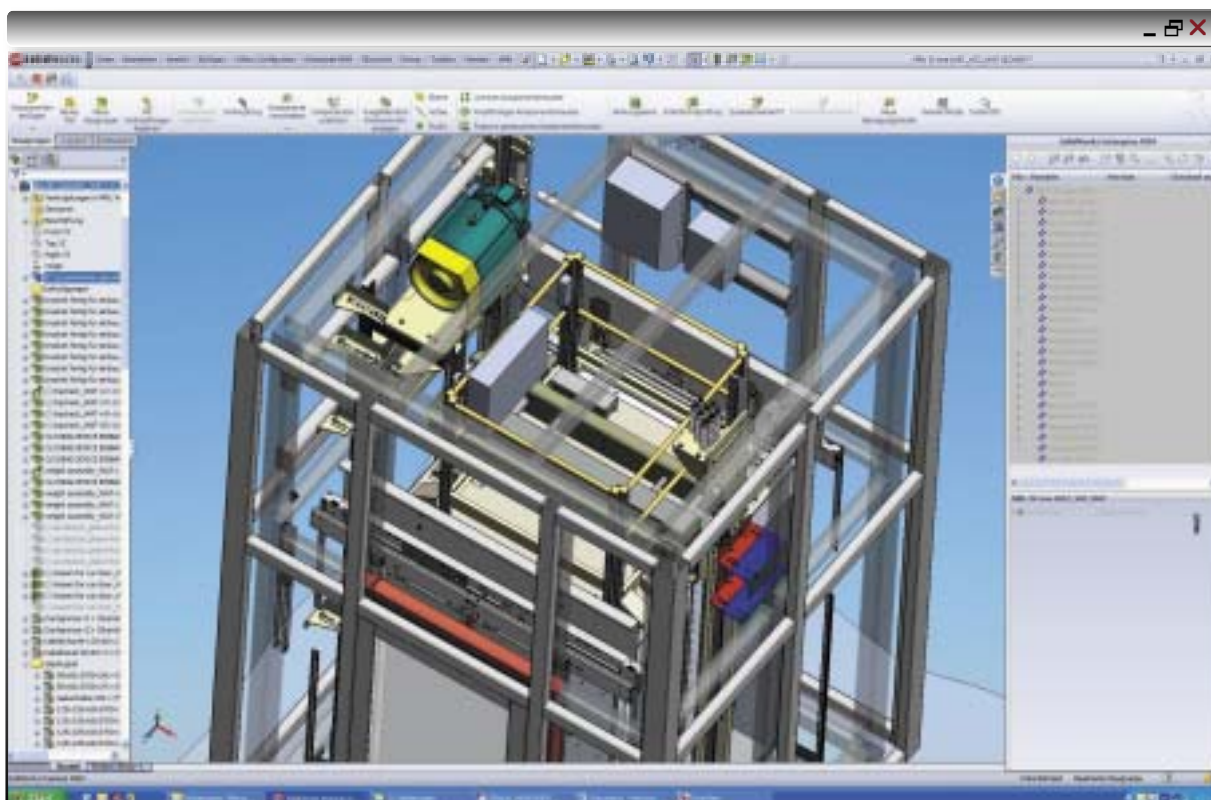
Grupa Wittur zastosuje SolidWorks Enterprise PDM, aby lepiej zarządzać przepływem danych i dokumentacji, co pomoże organizować jej globalne biura w bardziej przejrzysty i ujednolicony sposób. Cele, jakie stawia firma, to lepsza praca zespołowa projektantów, optymalizacja procesu tworzenia, a także bezpieczniejsze i bardziej wydajne zarządzanie danymi dzięki skonsolidowanej bazie zasobów.

W dół i w górę...

Produkty Wittur to głównie drzwi, komponenty bezpieczeństwa oraz maszyny bezreduktorowe, prowadnice, ramy kabinowe, przeciwwagi, a także elementy hydrauliczne. Komponenty te stosowane są w standardowych, bardzo

często obciążanych zespołach dźwigowych w transporcie publicznym, jak również w jednostkach morskich (takich jak statki czy platformy wiertnicze). Z projektowania w programie SolidWorks CAD firma korzysta już od kilku lat. Dotychczas do zarządzania szybko rozrastającą się bazą danych projektów stosowano aż trzy różne systemy PDM/PLM. Teraz zdecydowano się na SolidWorks Enterprise PDM, stanowiący zintegrowany system zarządzania danymi, dedykowany zresztą dla używanych już w firmie systemów CAD 3D.

– Czynnikiem decydującymi o naszym wyborze były silne i wieloletnie relacje z SolidWorks, przyjazny użytkownikowi interfejs, stosunkowo niskie przewidywane koszty operacji oraz potencjał, dzięki któremu oszczędza-



my czas i pieniądze – powiedział Reinhard Böhm, Global Project Manager PDM w Grupie Wittur. – Wprowadzając rozwiązanie SolidWorks PDM jako standard w firmie, korzystamy z wydajnego systemu zarządzania danymi, który obsługuje cały proces rozwoju produktu. Przynosi to korzyści nie tylko naszym klientom, którzy otrzymują niezawodny produkt o atrakcyjnym wyglądzie i wysokiej jakości, lecz także pracownikom Wittura, mającym dostęp do jednolitego zasobu danych...

Wittur postanowił zbudować globalną infrastrukturę bazującą na SolidWorks Enterprise PDM, z centralną bazą danych i rozproszonymi serwerami plików. Dzięki VPN obejmującemu całą firmę, pracownicy mają dostęp do bieżących informacji o produkcji i procesie w dowolnym miejscu, o dowolnym czasie.

W stronę kompletnego rozwiązania PLM...

Oprócz procesu zarządzania danymi, Wittur pragnie w przyszłości ulepszyć także zarządzanie... przepływem pracy w firmie. W jaki sposób? Otóż planowana jest integracja PDM z istniejącymi systemami CAD oraz oprogramowaniem biurowym, a następnie z... systemem ERP, aby stworzyć ogólnofirmowe zarządzanie zbiorem materiałów.

– Przejście na SolidWorks Enterprise PDM powinno zwiększyć produktywność posiadanych przez nas narzędzi CAD, jak również utworzyć zintegrowaną platformę dla zoptymalizowanego rozwoju produktu. – mówi Böhm. – Tworząc ustandaryzowane archiwum dokumentów i ściśle sieć naszych międzynarodowych stron internetowych oczekujemy, że znacząco poprawi się współpraca zarówno klientami, jak i z dostawcami.

– Cieszy nas decyzja Wittura, aby zrewitalizować całkowicie ich CAD i PDM przy pomocy rozwiązań SolidWorks – powiedział Jeroen Buring, manager sprzedaży PDM na Europę Środkową w DS SolidWorks. – Wraz z naszymi partnerami w dziedzinach sprzedaży i wdrożeń zapewniamy kompleksowe wsparcie dla Wittura w realizacji jego planów strategicznych (...).

Projekt został przeprowadzony we współpracy z autoryzowanym sprzedawcą SolidWorks – planetsoftware – oraz certyfikowanym partnerem SolidWorks – CAD-MES B.V. planetsoftware dostarczył oprogramowanie CAD i PDM, natomiast CADMES był odpowiedzialny za przeprowadzenie wdrożenia...

źródło: www.solidworks.com

Mamy nadzieję, że w kolejnych wydaniach uda nam się zaprezentować wdrożenia tego typu rozwiązań także na naszym podwórku.
Redakcja

Mój system 3D CAD? Razem ze stacją roboczą? Za 7 000 złotych?



To nie żart!

Tylko teraz licencja programu Solidworks 2009 wraz z aktualizacją i wsparciem technicznym oraz wysokiej klasy, dedykowaną stacją roboczą xw4600 i monitorem 22" firmy HP za 7000 zł netto*!



*Pozostała kwota rozłożona na 24-miesięczne raty w leasingu 0%. Promocja trwa do 31 lipca 2009 roku.

Szczegóły na stronie [www](http://www.cns.pl), a także:
infolinia: 0 800 40 50 50
e-mail: cns@cns.pl




CNS Solutions Sp. z o.o.
ul. Postępu 6
02-676 Warszawa

2009 Preferred Partner



Kontrola ścieżki w NX CAM

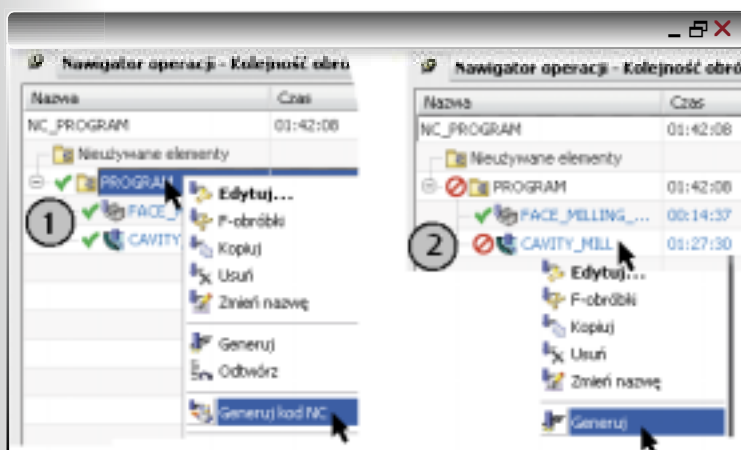
 Niniejszy artykuł jest w zasadzie przedrukiem 8 rozdziału najnowszej książki poświęconej systemowi NX CAM autorstwa Krzysztofa Augustyna, która – zgodnie z zapowiedziami – powinna ukazać się najpóźniej w IV kwartale br. nakładem wydawnictwa Helion. Rozdział ten opisuje kolejne opcje przydatne do kontroli ścieżki narzędzia, jej edycji i przekształceń

AUTOR: Krzysztof Augustyn, CAMdivision

Kontrola statusu ścieżki

Kontrola statusu ścieżki w NX CAM to niezwykle pomocne narzędzia w codziennej pracy technologa-programisty.

1. Otwórz plik *Status_ścieżki.prt* z katalogu (...)
Aby omówić te zagadnienia, najpierw wygeneruj program z dotychczasowych zdefiniowanych dwóch operacji.
2. Z pozycji *Nawigatora operacji* – kliknij *PKM** na nazwie folderu – tutaj *PROGRAM* – i wybierz opcję *Generuj kod NC* – rysunek 8.1 (1).
3. Po wygenerowaniu kodu zwróć uwagę na zielone znaczniki znajdujące się obok ikon operacji – rysunek 8.1 (1).



Rys. 8.1. Generowanie kodu i przeliczenie ścieżki



Wskazówka

Zielony znacznik – informuje, iż dana operacja jest poprawna i został z niej wygenerowany kod NC.

4. Edytuj na przykład operację *CAVITY_MILL* i zmień w niej parametr na przykład *Głębokości skrawania* na dowolną inną wartość niż znajduje się obecnie na oknie dialogowym i zastanej i wyjdź z operacji klawiszami *OK*.

Uwaga: nie generuj ponownie ścieżki.

Obok operacji pojawi się czerwony znacznik (przekreślony okrąg) – rysunek 8.1 (2).



Wskazówka

Czerwony znacznik – informuje, iż dana operacja jest nieaktualna lub niepoprawna – w tym przypadku nie jest ona zgodna z parametrami na okienku. Ścieżka nie została przeliczona po zmianach wprowadzonych na oknie dialogowym.

Jeśli od tej operacji zależą parametry kolejnych (na przykład jest tak przy korzystaniu z IPW, obróbce resztek...) wówczas przy kolejnych również pojawi się czerwony znacznik. Podobny efekt daje na przykład zmiana parametrów geometrycznych narzędzia, definicja operacji i wyjście z niej – bez przeliczenia ścieżki.

Kliknij *PKM* operację *CAVITY_Mill* i poleceniem *Generuj* przelicz ją ponownie.

Obok operacji pojawi się żółty znacznik (wykrzyknik) – rysunek 8.2 (3).

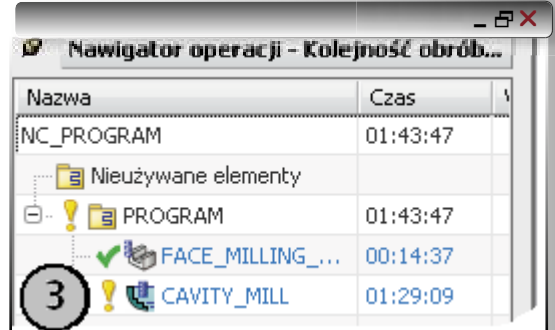


Wskazówka

Żółty znacznik – informuje, iż dana operacja jest poprawna, ale nie został z niej wygenerowany kod NC

**PKM* – Prawy Klawisz Myszy

(...) **Żółty znacznik informuje, iż dana operacja jest poprawna, gotowa do generowania kodu NC...**

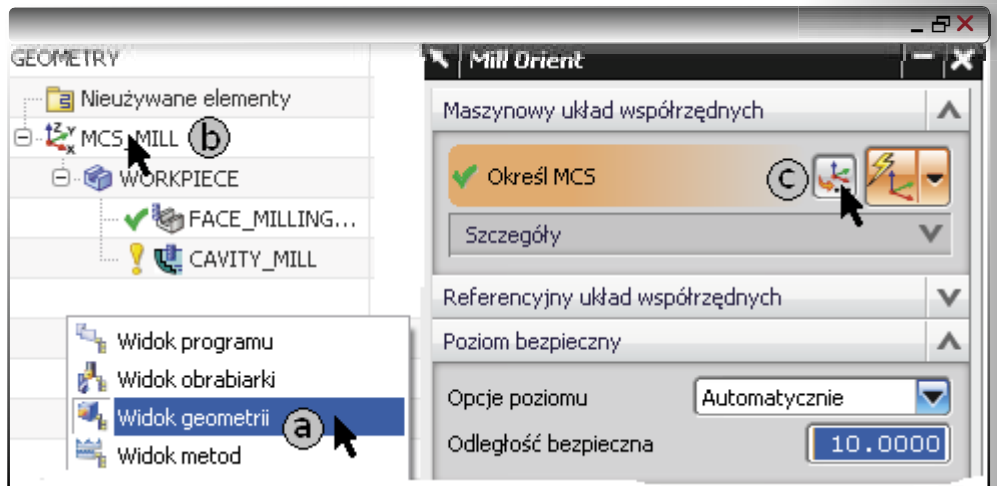


Rys. 8.2. Widok znacznika po przeliczeniu ścieżki

Edycja położenia MCS

Załóżmy, że teraz istnieje potrzeba zmiany położenia MCS w stosunku do zdefiniowanego na początku. Jak to wpłynie na status ścieżki?

8. Przejdź w *Nawigatorze operacji* na *Widok geometrii* – rysunek 8.3 (a).
9. Kliknij dwukrotnie ikonę *MCS_MILL* – rysunek 8.3 (b).
10. Pojawi się okno *Mill Orient*, na którym kliknij ikonę *CSRS Dialog* – rysunek 8.3 (c).



Rys. 8.3. Kroki do zmiany MCS

11. Przenieś dynamicznie *MCS* w dowolne inne miejsce – na przykład z góry na dół części i dodatkowo zmień kierunki osi X lub Y – rysunek 8.4.

Ze względu na charakter obróbki 3-osiowej nie zmieniaj kierunku osi Z.

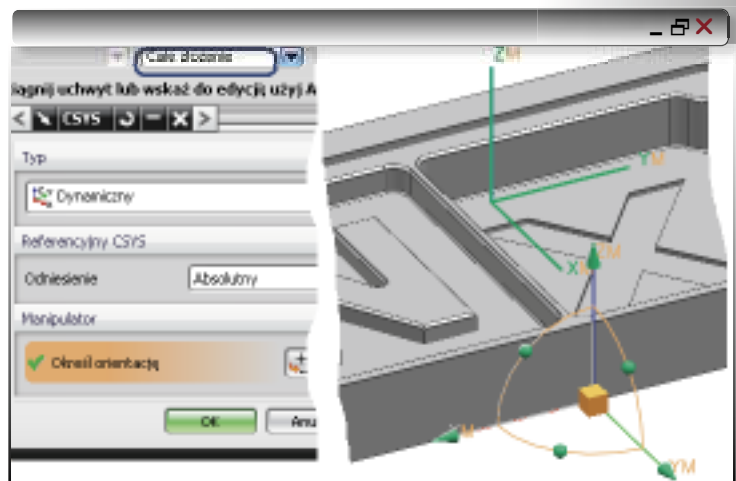
12. Ponieważ pracujemy w złożeniu, pamiętaj aby ustawić filtr wyboru na *Całe złożenie*.

Po zatwierdzeniu nowego położenia znacznik przy operacjach zmieni się na żółty wykrzyknik.



Wskazówka

Żółty znacznik – informuje, iż dana operacja jest poprawna, gotowa do generowania kodu NC. Nie musisz ponownie przeliczać ścieżki tylko od razu wygenerować kod ze współzrędnymi względem nowego położenia MCS.



Rys. 8.4. Edycja położenia MCS

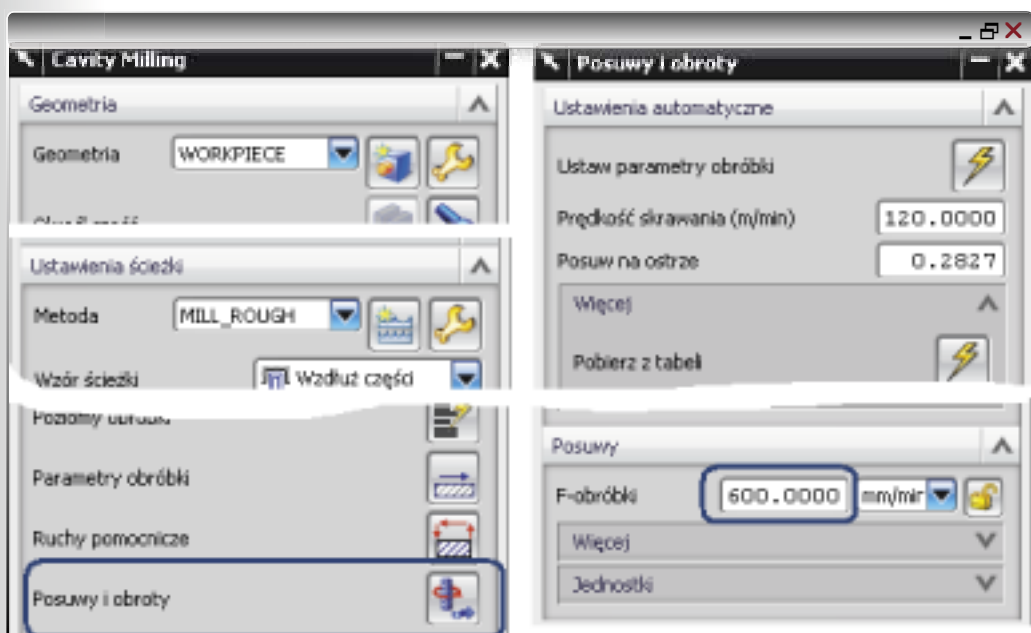
Edycja posuwu

Załóżmy teraz iż istnieje potrzeba zmiany wartości posuwów. Jak to wpłynie na status ścieżki?

13. Zauważ jakie wartości czasu obróbki są w tej chwili w kolumnie *Czas w Nawigatorze operacji* – czas sumaryczny na górze kolumny i przy konkretnych operacjach.
14. Edytuj wartości posuwu na przykład w operacji *CAVITY_Mill*.
15. Na oknie dialogowym operacji kliknij ikonę *Posuw i obroty* – rysunek 8.5 po lewej.
16. Zmień wartość posuwu *F-obróbki* (główny posuw roboczy) na dowolną wartość inną od zastanej i wyjdź z operacji klawiszami *OK*.

Uwaga: nie generuj ponownie ścieżki.

17. Na kolumnie *Czas* nastąpi aktualizacja czasu obróbki edytowanej operacji oraz czasu całkowitego.



Rys. 8.5. Edycja wartości posuwu



Wskazówka

Przy operacji pozostanie żółty znacznik – nie musisz ponownie przeliczać ścieżki tylko od razu wygenerować kod ze zmienionymi wartościami posuwu.

Edycja położenia uchwytu

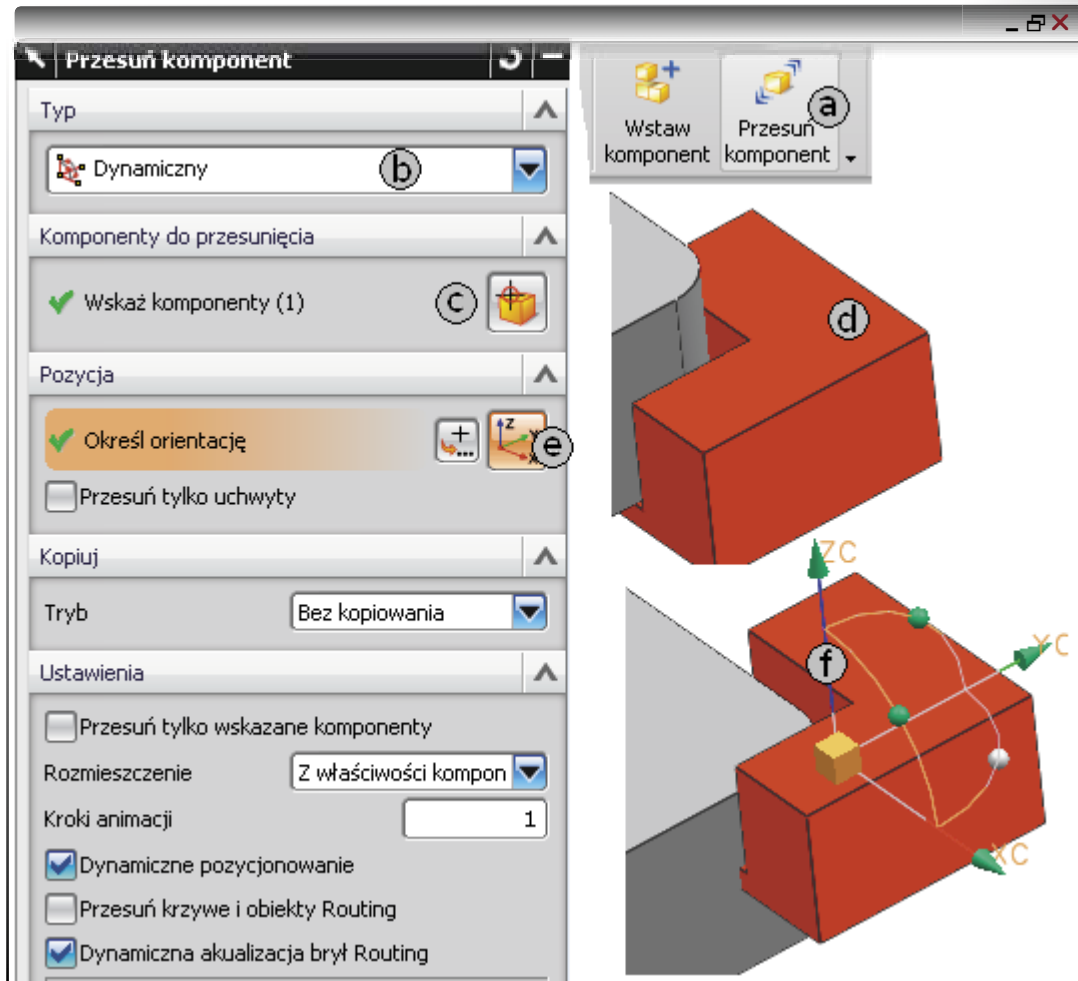
Załóżmy teraz iż zachodzi potrzeba zmiany położenia uchwytu od zakładanego na początku. Jak to wpłynie na status ścieżki?

18. Kliknij ikonę *Przesuń komponent* (lub menu *Złożenia/Komponenty...*) – rysunek 8.6 (a).
19. Pojawi się okno dialogowe na którym wybierz opcje *Dynamiczny* – rysunek 8.6 (b).
20. Kliknij ikonę *Komponenty do przesunięcia* – rysunek 8.6 (c).
21. Kliknij jeden z uchwytów – rysunek 8.6 (d).
22. Kliknij ikonę *Pozycja* – rysunek 8.6 (e).
23. Przy uchwycie pojawi się dynamiczny układ współrzędnych – rysunek 8.6 (f).
24. Zamień położenie uchwytu – przeciąg na przykład oś *ZC* tak, aby uchwyt wystawał poza powierzchnie części i zakończ operację.
25. Wyjdź z operacji klawiszami *OK*.

Uwaga: nie generuj ponownie ścieżki.

Wskazówka

Przy operacjach pojawi się czerwony znacznik – musisz ponownie przeliczać ścieżki, aby uwzględniły one zmianę mocowania części.

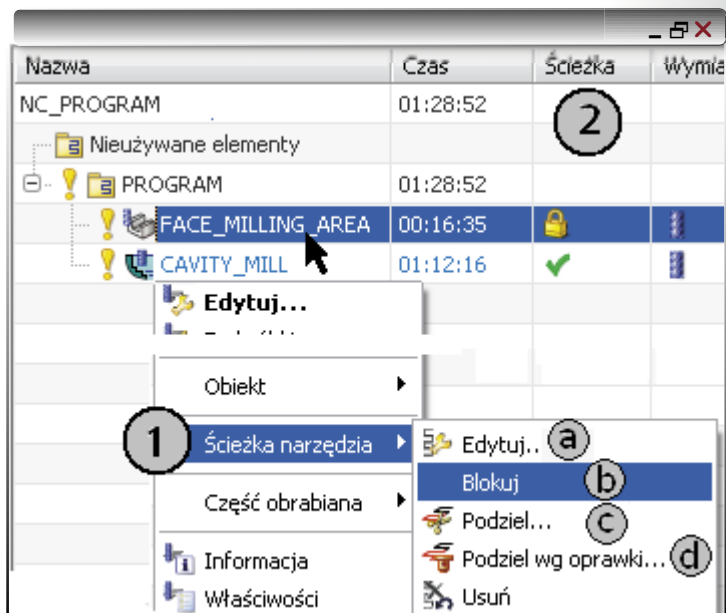


Rys. 8.6. Przesunięcie obiektu uchwytu

Blokada edycji

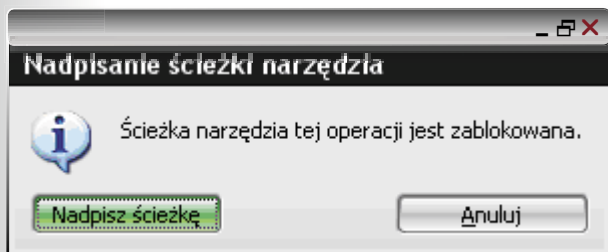
Po zmianie zakończeniu definicji ścieżki można nadać jej status blokady do dalszej edycji. Nie oznacza to że ścieżki już w ogóle nie da się zmienić, ale będziemy o takim zamiarze informowani odpowiednim komunikatem.

26. Kliknij PKM na przykład na operacji *FACE_MILLING_AREA*.
27. Przejdź do opcji *Ścieżka narzędzia* – rysunek 8.7 (1)
28. Zaznacz opcję *Blokuj* – rysunek 8.7 (b)
29. W kolumnie *Ścieżka* w *Nawigatorze operacji* pojawi się ikona kłódki – rysunek 8.7 (2)



Rys. 8.7. Opcje edycji ścieżki

30. Edytuj teraz tę operację – zmień dowolny parametr i spróbuj przeliczyć ścieżkę.
31. Pojawi się okno dialogowe jak na rysunku 8.8.
Jeśli klikniesz *Nadpisz ścieżkę* wówczas zostanie ona przeliczona z nowymi parametrami, jeśli *Anuluj* – zmiany zostaną zignorowane.



Rys. 8.8. Komunikat o nadpisaniu ścieżki

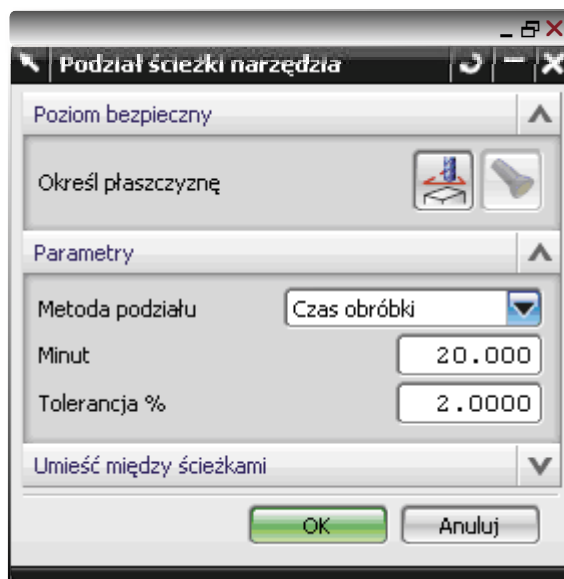


Wskazówka
Polecenie Edytuj... – rysunek 8.7 (a) – umożliwia uruchomienie edytora ścieżki, za pomocą którego można dokonać głębokiej ręcznej ingerencji w segmenty ścieżki – opis Edytora ścieżki jest w dalszej części tego rozdziału

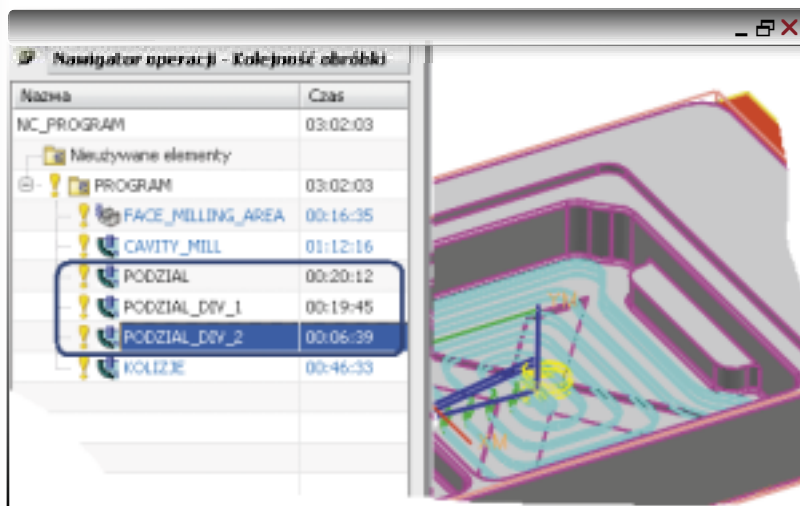
Podział ścieżki – czas obróbki...

W przypadku obróbki elementów wielkogabarytowych, na przykład modeli części, czas obróbki zgrubnej sięga często ponad 20 godzin. Istnieje wówczas potrzeba podziału obróbki ze względu na zużycie narzędzia lub jego pomiar kontrolny. W NX CAM istnieje możliwość takiego podziału ścieżki opcją widoczną na rysunku 8.7 (c).

32. Kliknij *PKM* na operacji *PODZIAŁ*.
33. Przejdź do opcji *Ścieżka narzędzia* – rysunek 8.7 (1)
34. Zaznacz opcję *Podziel* – rysunek 8.7 (c)
35. Pokaże się okno dialogowe do definicji podziału – rysunek 8.9.
Ścieżkę narzędzia można dzielić według dostępnych *Metody podziału*:
 - *Czas obróbki* – mierzony w minutach
 - *Droga narzędzia* – mierzona w milimetrach
 - *Wskazana ścieżka* – na wskazanych ścieżkach
36. Wybierz na przykład metodę *Czas obróbki* i wpisz wartość czasu w polu *Minut* po jakiej ma nastąpić podział ścieżki.
37. Ikoną *Określ płaszczyznę* można zdefiniować *Poziom bezpieczny* na jaki będzie wyjeżdżać narzędzie po podziale ścieżki.
38. Ścieżka zostanie podzielona wg określonych kryteriów, a kolejne podzielone ścieżki otrzymują *indeks _DIV_* i kolejny numer – rysunek 8.10



Rys. 8.9. Opcje podziału ścieżki



Rys. 8.10. Podzielona ścieżka wg czasu



Wskazówka
Aby zlikwidować podział (lub inny typ podziału lub edycji) wystarczy przeliczyć ponownie operację.

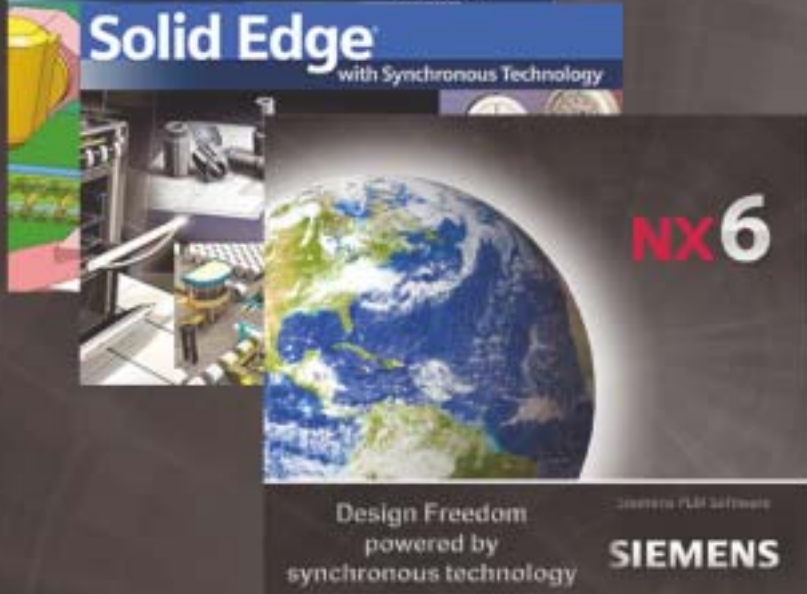


CAM Express

Version 6

Solid Edge

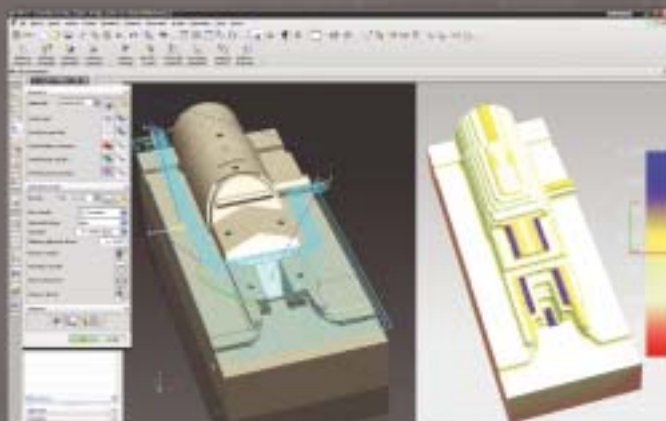
with Synchronous Technology



Nowa wersja Unigraphics NX NX CAM Solid Edge & Synchronous Technology

Synchronous Technology & CAD/CAM

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



CAMdivision & CAD/CAM

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



Proponujemy Wam bezpłatne wersje testowe połączone ze szkoleniem

CAMdivision

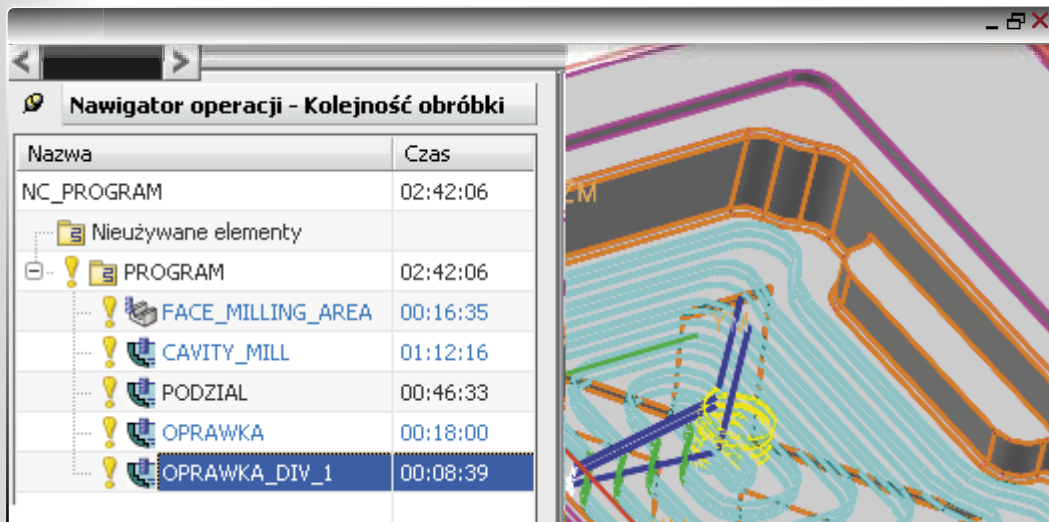
ul. Stargardzka 7-9, 54-156 Wrocław, tel. (71) 796 32 50

www.camdivision.pl

Podział ścieżki wg oprawki

Możliwość podziału ścieżki według występowania kolizji oprawki jest przydatne, gdy chcemy obrobić maksymalną wysokość części z optymalnym wysięgiem (sztywnością) narzędzia. Pozostałą część można obrobić na dłuższym wysięgu z mniejszymi parametrami skrawania.

39. Kliknij *PKM* na operacji *OPRAWKA* – jest w niej użyte narzędzie z krótkim wysięgiem.
40. Przejdź do opcji *Ścieżka narzędzia* – rysunek 8.7 (1)
41. Zaznacz opcję *Podziel wg oprawki* – rysunek 8.7 (d)
42. Pokaże się okno dialogowe z definicją podziału – kliknij *OK*.
43. Do podzielonej (odrzuconej) ścieżki można teraz przypisać inne narzędzie z większym wysięgiem.

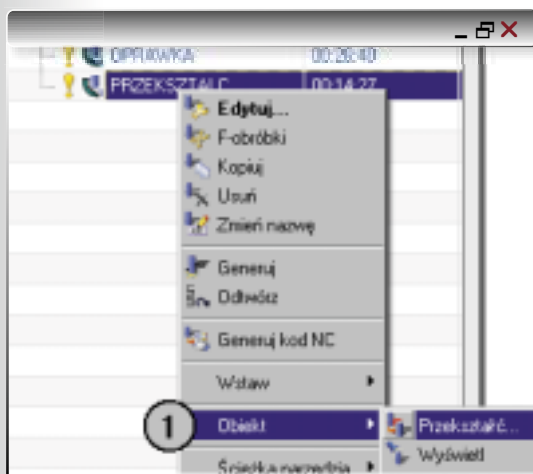


Rys. 8.11. Podzielona ścieżka wg kolizji oprawki

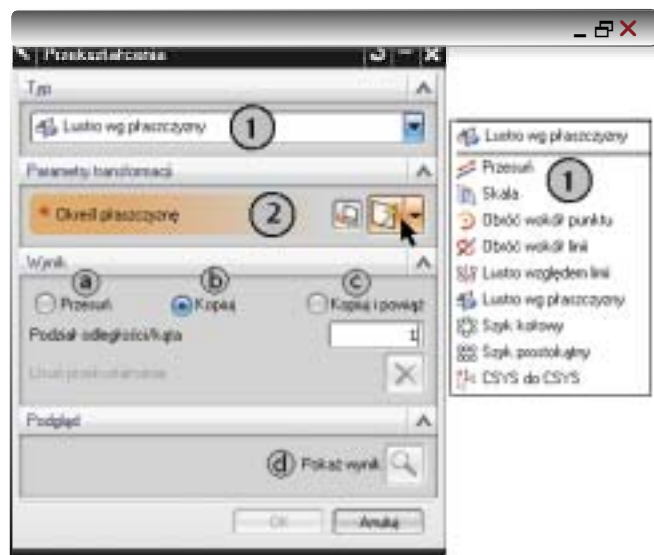
Przekształcenia ścieżki

Ścieżki operacji można poddawać przekształceniom podobnym do przekształceń geometrycznych typu odbicia, powielenia szykami itp.

44. Kliknij *PKM* na operacji *PRZEKSZTALC*.
45. Przejdź do opcji *Obiekt* – rysunek 8.12 (1) i wybierz polecenie *Przekształć*.
46. Pokaże się okno dialogowe do definicji przekształcenia ścieżki – rysunek 8.13



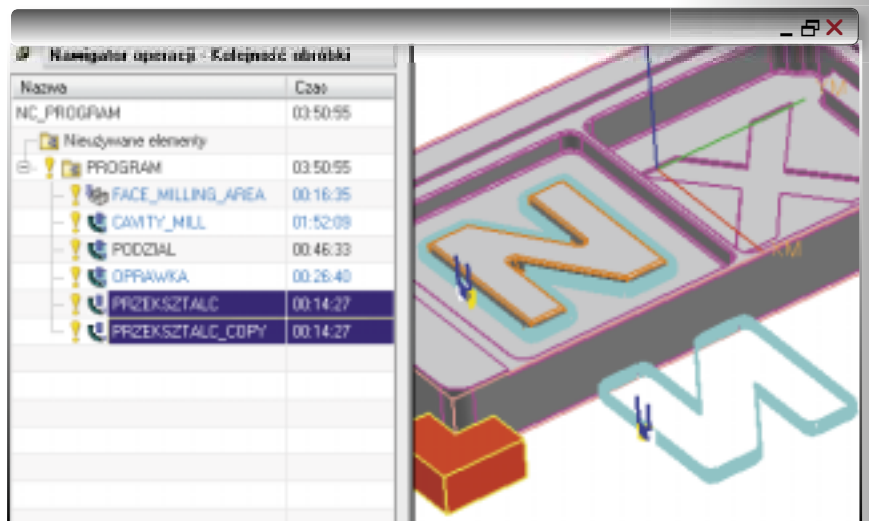
Rys. 8.12. Wywołanie polecenia Przekształć



Rys. 8.13. Okno polecenia Przekształcenia

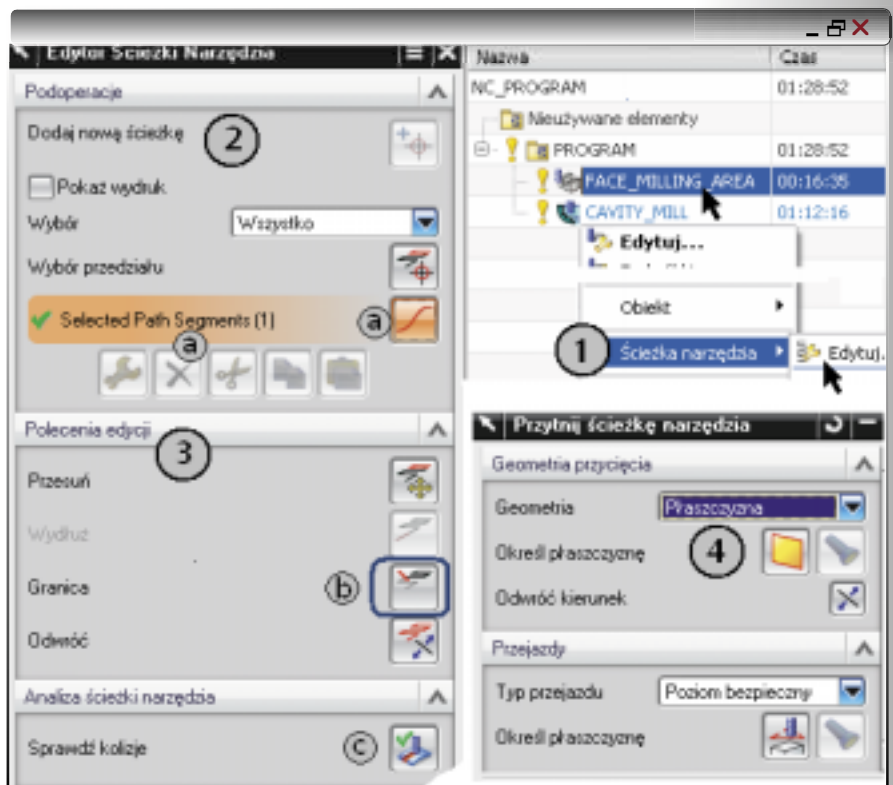
Opcje przekształcenia

47. W górnej części okna – rysunek 8.13 (1) – wybieramy *Typ* przekształcenia. Po prawej stronie rysunku widać dostępne polecenia. W tym przypadku wybierzmy *Lustro wg płaszczyzny*.
48. W zależności od wybranego polecenia będą dostępne *Parametry transformacji* – rysunek 8.13 (2). Tutaj kliknij ikonę *Szybkiego wyboru* i wskaż dowolną pionową ściankę z modelu.
49. W grupie *Wynik* ustalamy rodzaj zależności ścieżki przekształconej od ścieżki pierwotnej:
 - *Przesuń* – opcja ta przekształca ścieżkę nie pozostawiając ścieżki pierwotnej – rysunek 8.13 (a)
 - *Kopiuj* – opcja ta przekształca ścieżkę pozostawiając jednocześnie ścieżkę pierwotną, ale jest od niej później niezależna – rysunek 8.13 (b). Zmiany wprowadzone w ścieżce pierwotnej nie mają swojego odzwierciedlenia w ścieżce przekształconej
 - *Kopiuj i powiąż* – opcja ta przekształca ścieżkę pozostawiając jednocześnie ścieżkę pierwotną, ale jest od niej później zależna – rysunek 8.13 (c). Zmiany wprowadzone w ścieżce pierwotnej mają swoje odzwierciedlenie w ścieżce przekształconej.
50. W naszym przypadku ustawmy opcję *Kopiuj*.
51. Włącz podgląd ścieżki ikoną *Pokaz wynik* – rysunek 8.13 (d)
52. Jeśli podgląd jest zgodny z oczekiwaniami kliknij *OK*.
53. W oknie *Nawigatora operacji* pojawi się kolejna ścieżka z odnośnikiem *_COPY* – na przykład taka jak na rysunku 8.14.
54. Naciśnij klawisz *CTRL* i zaznacz kursorem obie ścieżki, aby zobaczyć ich równoczesny podgląd na ekranie.



Rys. 8.14. Widok ścieżki po odbiciu

Rys. 8.15. Widok okna Edytora ścieżki



i **Wskazówka**
Ścieżka PRZEKSZTALC_COPY jest niezależna i możesz ją edytować. Na oknie dialogowym operacji możesz zmienić poszczególne opcje obróbki na przykład kierunek obróbki (współbieżny, przeciwbieżny), głębokość skrawania...

Edytor ścieżki

Polecenie *Edytuj* – rysunek 8.15 (1) – służy do „głębokiej” ingerencji w ścieżkę. Za pomocą dostępnych poleceń można na przykład:

- *Dodać* segment ścieżki – rysunek 8.15 (2)
- *Przesunąć*, *Wydłużyć* określony segment ścieżki lub *Odwrócić* kierunek całej ścieżki – rysunek 8.15 (3).
- Do usuwania poszczególnych segmentów ścieżek służy polecenie *Usuń* – rysunek 8.15 (a)
- Często wykorzystywana opcją jest możliwość przycięcia ścieżki do określonej płaszczyzny za pomocą opcji *Granica* – jak na rysunku 8.15 (b, 4)

Wprowadzone zmiany można poddać badaniu pod względem kolizji z modelem części – opcja widoczna na rysunku 8.15 (c)

Kontrola posuwów

W zależności od potrzeb programista może stosować jeden główny posuw roboczy *F-obróbki* i ruchy szybkie *G0* (*FMAX*) lub rozdzielić wszystkie posuwy dojazdowe, wejść itp. na inne wartości.

Ustawienia wartości posuwów

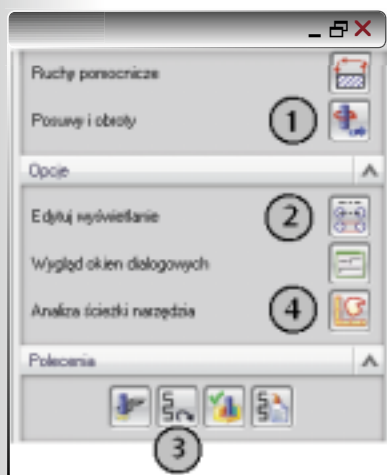
Wartości posuwów można ustawić automatycznie (patrz rozdział 4) lub samodzielnie je określać.

55. Edytuj operację Posuwy *POSUWY*.

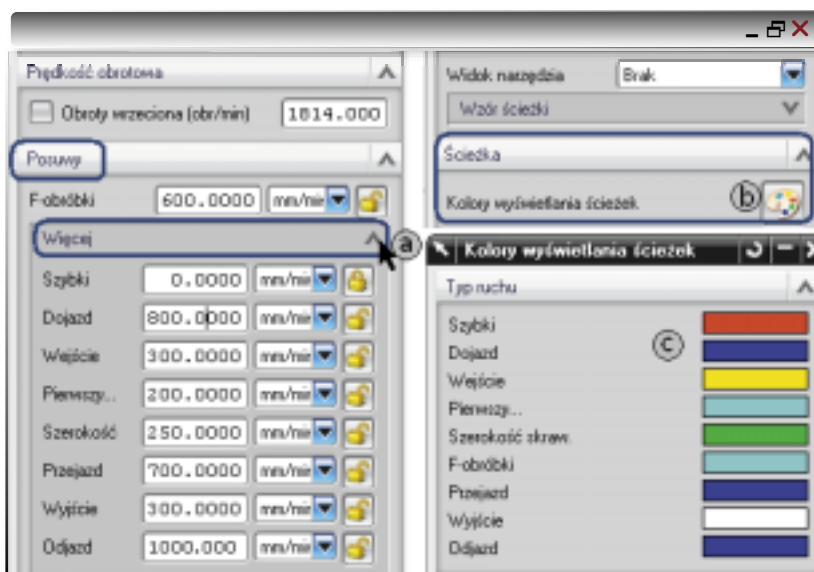
56. Kliknij ikonę *Posuwy i obroty* – rysunek 8.16 (1)

57. Pojawi się okno dialogowe na którym zobaczysz jedynie wypełnioną domyślną wartość posuwu roboczego *F-obróbki* w grupie *Posuwy* – rysunek 8.17.

58. Jeśli nie widzisz pozostałych wartości posuwów kliknij kursorem strzałką *Więcej* – rysunek 8.17 (a)



Rys. 8.16. Opcje okna dialogowego operacji



Rys. 8.17. Tabela posuwów i kolorów

Poszczególne nazwy posuwów i ich kolejność w tabeli odnosi się do sekwencji ruchów jaka zwykle następuje począwszy od startu do końca operacji czy przejścia jednego poziomu obróbki przez narzędzie.

Podział posuwów

Ze względu na charakter kontaktu z materiałem ruchy (i do nich przypisane posuwy) można podzielić na:

- skrawające – mające kontakt z materiałem obrabianym – na ekranie linią ciągłą
- jałowe – nie mające założenie kontaktu z materiałem – na ekranie linią przerywaną jeżeli SA realizowane posuwem szybkim *G0* lub *FMAX*

Aby sprawdzić jaki kolor ścieżki jest standardowo przypisany do danego rodzaju posuwu:

- Kliknij ikonę *Edytuj wyświetlanie* – rysunek 8.16 (2)
- Pojawi się okno dialogowe na którym w grupie *Ścieżka* kliknij ikonę *Kolorы...* – rysunek 8.17 (b)
- Pojawi się okno na którym widać poszczególne kolory przypisane do danego ruchu

Sekwencja ruchów w operacji

Patrząc na sekwencję posuwów w tabelę 8.17 w praktyce wygląda to tak:

Szybki – jest to posuw ruchu szybkiego realizowany przez funkcję *G0* lub *FMAX* – ruch jałowy. Można zamiast wartości 0 wpisać wartość maksymalną posuwu np. 8 000 – wówczas ten ruch będzie realizowany jako *G1 F8000*. Ścieżki na ekranie są widoczne w kolorze czerwonym.

Dojazd – jest to posuw ruchu realizowanego od punktu startu do Wejścia – ruch jałowy. W operacjach na stałych poziomach Z (np. *Cavity Milling*, *Zlevel Profile*) za jego pomocą realizowany jest ruch z jednego poziomu na drugi. Jeśli jego wartość w tabeli wynosi 0, wówczas realizowany jest jako ruch szybki *G0*. Ścieżki na ekranie są widoczne w kolorze granatowym.

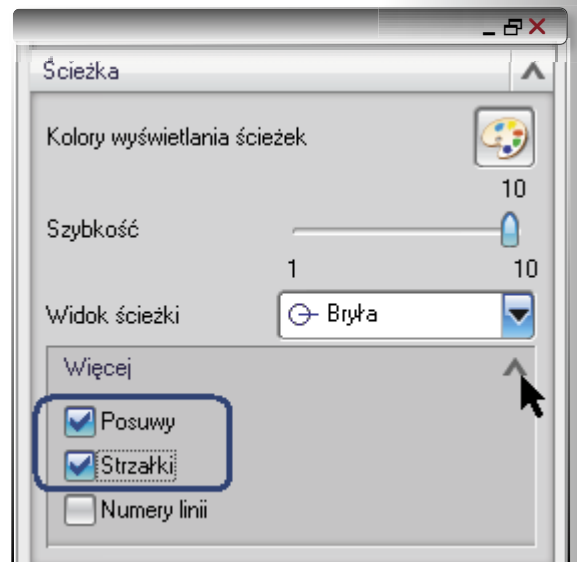
Wejście – jest to posuw ruchu zagłębienia się w materiał – ruch skrawający. Jeśli jego wartość w tabeli wynosi 0 wówczas przyjmuje wartość posuwu roboczego *F-obróbki*. Ścieżki na ekranie są w kolorze żółtym.

- Pierwszy** – jest to posuw pierwszych odcinków ścieżki w materiale – ruch skrawający. Jeśli jego wartość w tabeli wynosi 0 wówczas przyjmuje wartość posuwu roboczego *F-obróbki*. Ścieżki na ekranie są widoczne w kolorze cyjan.
- Szerokość** – jest to posuw łączący dwie sąsiadujące równoległe ścieżki – ruch skrawający. Występuje jeśli *Wzór ścieżki* jest ustawiony na *Zig-Zag*. Jeśli jego wartość w tabeli wynosi 0 wówczas przyjmuje wartość posuwu roboczego *F-obróbki*. Ścieżki na ekranie są widoczne w kolorze zielonym.
- F-obróbki** – jest to posuw głównego ruchu obróbki – ruch skrawający. Ścieżki na ekranie są widoczne w kolorze cyjan.
- Przejazd** – jest to posuw szybkiego poziomego ruchu – ruch jałowy. Ma zastosowanie jeśli w *Ruchach pomocniczych* na karcie *Przejazdy* jest wybrana opcja *Typu przejazdu* na *Bezpośrednio*. Jeśli jego wartość w tabeli wynosi 0, wówczas realizowany jest jako ruch *G0*. Ścieżki na ekranie są widoczne w kolorze granatowym.
- Wyjście** – jest to posuw ruchu wyjścia z materiału – ruch skrawający. Jeśli jego wartość w tabeli wynosi 0 wówczas przyjmuje wartość posuwu roboczego *F-obróbki*. Ścieżki na ekranie są widoczne w kolorze białym.
- Odjazd** – jest to posuw ruchu końcowego realizowanego od ostatniego *Wyjścia* – ruch jałowy. Jeśli jego wartość w tabeli wynosi 0 wówczas realizowany jest jako ruch szybki *G0*. Ścieżki na ekranie są widoczne w kolorze granatowym.

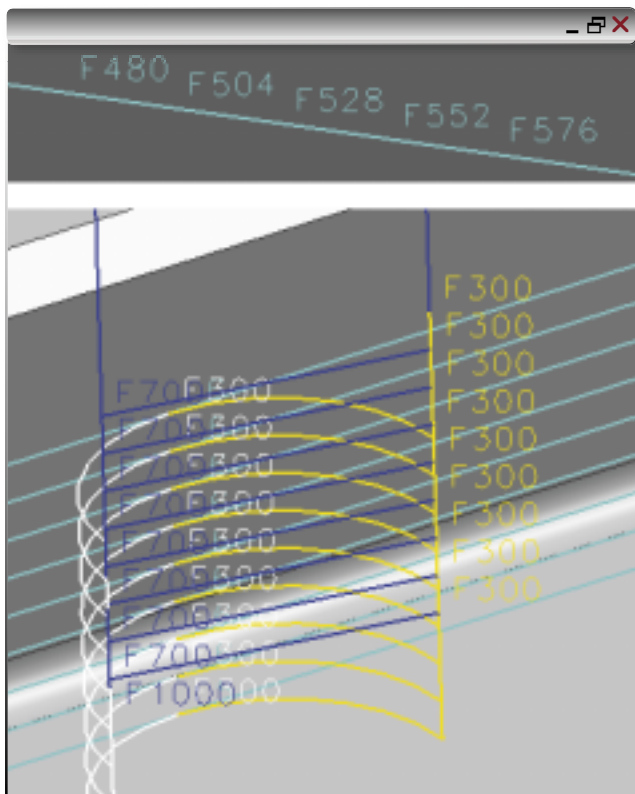
Wyświetlenie wartości posuwów

Aby wyświetlić poszczególne wartości posuwów na ścieżkach na ekranie:

- Kliknij ikonę *Edytuj wyświetlanie* – rysunek 8.16 (2)
- Pojawi się okno dialogowe w którym w grupie *Ścieżka* kliknij ikonę strzałki przy *Więcej* – rysunek 8.18
- Zaznacz opcję *Posuwy* – wyświetlanie na ścieżce wartości posuwów przy ich zmianie
- Zaznacz opcję *Strzałki* – wyświetlanie strzałek na zmianie kierunku ścieżki. Kliknij OK.
- Na głównym oknie operacji kliknij ikonę *Odtwórz*, aby odświeżyć widok ścieżek – rysunek 8.16 (3)



Rys. 8.18. Włączenie wyświetlania posuwu



Na ekranie na ścieżkach danej operacji pojawią się wartości posuwów – rysunek 8.19 na dole – oraz strzałki kierunku obróbki. Wyświetlane są również wartości posuwów w przypadku stosowania zwolnień w narożach – rysunek 8.19 na górze.

Analiza ścieżki narzędzia

Za pomocą polecenia *Analiza ścieżki narzędzia* – rysunek 8.16 (4) – można analizować ścieżkę poziom po poziomie z wyświetlaniem posuwu, regionu obróbki itp.

Rys. 8.19. Widok zmiany posuwu na ścieżce

Kopiowanie operacji obróbki

Zastosowanie w NX 6.0 Synchronous Technology (więcej o tym w rozdziale 11.) zaowocowało nie tylko swobodą edycji i przenoszenia operacji modelowania między plikami, ale także kopiowania do innego pliku operacji obróbki. Umożliwia to szybkie przeniesienie jednej kilku operacji lub całego procesu do pliku z inną geometrią. Razem z ustawieniami operacji przenoszone są również narzędzia.

Kopiowanie w ramach jednego pliku

To już znana w wcześniejszych wersji NX metoda kopiowania operacji. Zasady i przebieg procesu:

Uwaga: Aby w pełni kontrolować proces kopiowania należy go dokonywać na Widoku geometrii

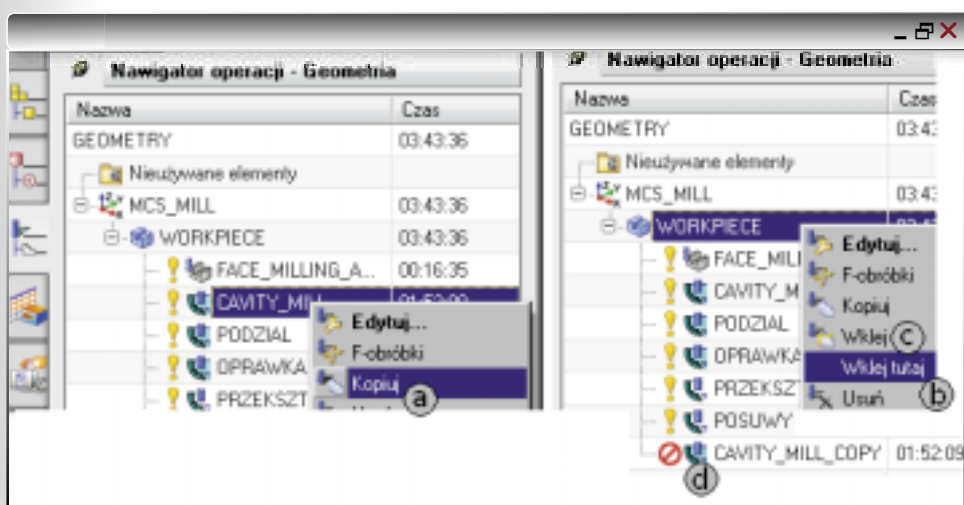
- Zaznacz kursorem jedną lub więcej operacji (jeśli więcej wówczas wciśnij klawisz CTRL)
- Kliknij PKM na operacji(ach) i wybierz opcję *Kopiuj* – rysunek 8.20 (a)
- Kliknij PKM na danym *WORKPIECE* do którego chcesz skopiować operacje i wybierz opcję *Wklej tutaj* – rysunek 8.20 (b).
- Możesz również kliknąć na inną operację po której chcesz umieścić kopiowaną operację – po jej zaznaczeniu wybierz opcję *Wklej* – rysunek 8.20 (c)
- Skopiowana operacja będzie miała status nieaktualnej (czerwony znaczek) i otrzyma indeks *_COPY* – jak na rysunku 8.20 (d)
- W przypadku użycia opcji *Wklej tutaj* operacja jest zawsze umieszczana na końcu drzewka. Kursorem możesz przeciągnąć operację do góry. Po najechaniu kursorem na inną operację zostanie ona umieszczona za nią.

Kopiowanie operacji do innego pliku

Kopiowanie operacji do innego pliku nie różni się zbyt wiele od przedstawionego wcześniej procesu:

Zasady i przebieg procesu:

- Otwórz jednocześnie dwa pliki: jeden z którego chcesz skopiować operację i drugi do którego operacje zostaną przekopiowane
- Zaznacz kursorem jedną lub więcej operacji w pliku z którego będzie kopiował operacje
- Kliknij PKM na operacji(ach) i wybierz opcję *Kopiuj* – rysunek 8.20 (a)
- Przejdź do drugiego pliku – menu *Okno...*
- Kliknij PKM na danym *WORKPIECE* do którego chcesz skopiować operacje i wybierz opcję *Wklej tutaj* – rysunek 8.20 (b).



Rys. 8.20. Kopiowanie operacji w ramach tego samego pliku



Wskazówka
Kopiowanie między plikami działa tylko na Widoku geometrii gdzie widać ikonę **WORKPIECE**.
Na tym kończymy krótkie omówienie najczęstszych przypadków kontroli ścieżki, w następnym zajmiemy się obróbką resztek.

(...)

Mamy nadzieję, że zaprezentowany tutaj fragment nie tylko zachęci do zapoznania się bliżej z książką „NX CAM...”, ale także okaże się przydatny dla naszych Czytelników, taka zresztą była też intencja Autora. Jednocześnie już teraz informujemy, iż na łamach CADblog.pl z pewnością ukaże się obszerna recenzja.

Redakcja wyraża podziękowanie Autorowi za udostępnienie zaprezentowanego fragmentu do publikacji.



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) **już od 300 zł netto!**
 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

CADblog.pl

1/3
 strony
 pion
 70
 x 297
 mm

1/2 strony
 pion
 105 x 297
 mm

CADblog.pl

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

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.



Polskie konstrukcje...

Koncepcje, pomysły, realizacje...



Zdjęcie wnętrza śmigłowca – www.konflikty.pl

15 listopada 2004 roku zaprezentowano przedstawicielom Sił Powietrznych i mediów pierwszy seryjny śmigłowiec PZL SW-4 Puszczyk, widoczny na ilustracjach ciemnozielony śmigłowiec o numerze 0201

Polskie śmigłowce, czyli...

od Gila do SW-4

cz. II

15 listopada 2004 roku zaprezentowano przedstawicielom Sił Powietrznych i mediów pierwszy seryjny śmigłowiec PZL SW-4. Widoczny na ilustracjach ciemnozielony śmigłowiec o numerze 0201 (nr fabr. 660201) przeznaczony został do wojskowych prób kwalifikacyjnych. Nowy produkt PZL Świdnik z założenia ma służyć w pierwszej kolejności do szkolenia pilotów, zastępując w tej roli wystuzone i drogie w eksploatacji śmigłowce Mi-2. Wszystko wskazuje jednak na to, iż jego cywilna dyspozycyjna wersja może okazać się równie popularna, jak wojskowa...

OPRACOWANIE: Maciej Stanisławski

Nowy SW-4 został zaprezentowany w locie przez pilota Leszka Pawułę. Tego dnia zaszczyt lotu nową maszyną mieli także szef logistyki Sił Powietrznych RP gen. pil. Ryszard Dębski oraz komendant WSOSP gen. pil. Ryszard Hać. Wojsko deklarowało wstępną chęć zakupu dwóch SW-4 w celu przeprowadzenia prób (z zamiarem przekazania ich później do dęblińskiej WSOSP), ale docelowe plany obejmowały dostarczenie armii co najmniej 30 takich śmigłowców do końca br. (wcześniej mowa była o 47 egzemplarzach do 2010 roku).

W 2006 r. PZL Świdnik dostarczył polskiej armii 2 śmigłowce SW-4 i podpisał umowę na dostawy kolejnych 22 maszyn w ciągu trzech lat. Do grudnia 2008 roku na wyposażeniu Wojska Polskiego znalazło się 13 śmigłowców PZL SW-4 które służą w 1. Ośrodku Szkolenia Lotniczego w Dęblinie. W lipcu 2008 brytyjska firma Skycharter UK zamówiła trzy śmigłowce PZL SW-4. Jedna maszyna zostanie sprzedana do Chorwacji.

Historia konstrukcji

Projektowanie nowego lekkiego 4-5 miejscowego jednosilnikowego śmigłowca rozpoczęto w 1985. W 1987 powstał wstępny projekt, a następnie została zbudowana makieta funkcjonalna nowej konstrukcji. Do napędu śmigłowca miał służyć sprawdzony na Mi-2 silnik GTD-350 (moc 298 kW/400 KM).

Jednak początek lat 90. przyniósł gruntowne zmiany w konstrukcji śmigłowca. Zespół pod kierownictwem Krzysztofa Bzówki zmodyfikował projekt. Dokonano rewizji koncepcji samego śmigłowca, poprawiono

kadłub pod względem aerodynamicznym, powiększono objętość kabiny i powierzchnię okien.

Usterzenie poziome przeniesiono ze statecznika pionowego na belkę ogonową – przed wirnik ogonowy. Do napędu proponowano – od 1990 r. – przede wszystkim silniki rodziny Allison 250 (obecnie Rolls Royce), w szczególności model 250-C20R o mocy 336 kW (457 KM). Warto wspomnieć, iż jako napęd SW-4 proponowane były oprócz Allisona turbiny: Pratt&Whitney PW-200 i Turbomeca TM-319. Zrezygnowano ostatecznie z możliwości instalacji silnika GTD-350. Jako awionikę przewidywano zestaw firmy Bendix-King.

Zmiany dokonane w ogólnej koncepcji śmigłowca i korekty jego bryły zostały podyktowane m.in. faktem chęci spełnienia przez SW-4 zachodnich przepisów certyfikacyjnych. Dodatkowo poprawiono ergonomię i wygląd ogólny maszyny. Według analiz przeprowadzonych w tym czasie, udźwig i zasięg SW-4 pozwalałyby temu śmigłowcowi wykonywać 80 % zadań cięższego i droższego w eksploatacji Mi-2 (!).

Założenia konstrukcji

Projektując SW-4 nie zastosowano nowatorskich technologii ani rozwiązań technicznych. Z założenia miał to być śmigłowiec tani, prosty w eksploatacji i obsłudze. Zastosowano jednakże kompozytowe elementy kadłuba, łopaty wirników, pokrywy luków eksploatacyjnych,abinę załogi. Opracowano strukturę tworzącą keson obejmującyabinę załogi, zbiornik paliwa i mocowanie przekładni. Po raz pierwszy w polskim śmigłowcu przewidziano zastosowanie różnych jednostek napędowych

i pod tym kątem dostosowano konstrukcję zarówno przekładni głównej, jak i samego kadłuba.

Od początku konstruowano śmigłowiec SW-4 z założeniem, że przy odpowiednim finansowaniu prac – będzie można opracować dwusilnikową wersję napędu (przekładnia główna jest dostosowana również do przenoszenia mocy z dwóch turbin). Głowica wirnika głównego miała być przegubowa, zamierzano wprowadzić następnie lżejszą głowicę elastyczną. Początkowo zamierzano również zastosować zamiast wirnika ogonowego – wentylator lub system NOTAR*, jednakże ze względu na brak środków zrezygnowano z tych udoskonaleń. Założono również opracowanie wytrzymałego na uderzenia i zgniatanie kadłubowego zbiornika paliwa. Przewidywano wersje: pasażerską, transportową, szkolną, agrolotniczą, sanitarno-ratowniczą i dalekiego zasięgu.

W latach 1998-99 program SW-4 został praktycznie zawieszony (ze względu na wspomniane już i dające o sobie znać wcześniej kłopoty finansowe). Ostatecznie prace wznowiono w sierpniu 2000 roku i w ich efekcie w listopadzie 2002 uzyskano świadectwo typu polskiego nadzoru lotniczego. Śmigłowiec został certyfikowany według przepisów JAR-27 i JAR-36E.

Prototypy...

W 1995 r. przeprowadzono próby naziemne statyczne i dynamiczne dwóch prototypów śmigłowca. Program borykał się z brakami funduszy, opóźniającymi pojawienie się nowego lekkiego śmigłowca polskiej konstrukcji, lecz w końcu pierwszy prototyp do prób w locie został oblatany 29 października 1996 r. (pierwszy lot nieoficjalny odbył się trzy dni wcześniej) przez Z. Dębskiego – początkowo egzemplarz latał bez znaków rejestracyjnych, w końcu otrzymał rejestrację SP-PSW. Śmigłowiec ten miał nr fabryczny 600103, co oznacza, że był trzecim z kolei prototypem – a pierwszym do badań w locie. Wcześniejsze prototypy (o nr fabrycznych 600101 i 600102) były przeznaczone do prób naziemnych – statycznych i dynamicznych. Śmigłowiec napędzany był silnikiem turbinowym Allison 250-C20R o mocy 355 kW.

19 października 1998 r. dołączył do niego kolejny, koloru żółtego, SP-PSZ (nr fabr. 600104) o innej konfiguracji podwozia. Oba wylatały do zakończenia prób fabrycznych około 800 h. Program badań w locie pozwolił na przebadanie konstrukcji śmigłowca i jego własności lotnych, w wyniku tego zmieniono wiele elementów konstrukcji. Najważniejsze zmiany dotyczyły głowicy wirnika nośnego oraz podwozia śmigłowca.

Po upływie kilku miesięcy śmigłowiec został zaprezentowany (pokaz na ziemi) na salonie lotniczym

w Paryżu. Brał udział również w targach ILA 2002 w Berlinie (był tam prezentowany w locie przez Waldemara Jaworskiego). Czwarty prototyp (nr 600104, koloru żółtego), został zaprezentowany m.in. na Le Bourget 2001, MSPO w Kielcach oraz piknikach lotniczych w Góraszce.

Czy prace z prototypami trwały długo? Z pewnością. Trzeba jednak wziąć pod uwagę fakt, iż sześciolatek etap dopracowywania prototypu wynikał m.in. z niedostatecznego finansowania programu śmigłowca oraz był wynikiem zmieniającej się sytuacji niektórych kooperantów PZL-Świdnik.

Konstrukcja

Śmigłowiec zaprojektowano w klasycznym układzie wirnika nośnego, posiada przegubowy trzyłopatowy wirnik nośny z łopatomy z kompozytu epoksydowo-szklanego i dwułopatowe śmigło ogonowe. Struktura kadłuba jest konstrukcją półskorupową, wykorzystującą stopy aluminium i materiały kompozytowe; z dwoma dźwigarami i płytami przekładkowymi w części podłogowej stanowi całość ze strukturą wokół zbiornika paliwa (tworząc keson) i jest przystosowana do przenoszenia obciążeń dynamicznych – takie rozwiązanie zapewnia wymaganą sztywność kadłuba z uwagi nie tylko na zawarty w nim zbiornik paliwa, ale także wyprowadzenie węzłów mocowania przekładni głównej. Pozostała część skorupy kadłuba wykonana została ze stopów lekkich i kompozytu szklano-epoksydowego.

Kabina pilota/pasażerów wykonana jest z włókien węglowych i szklanych oraz lekkich pianek jako wypełniaczy. SW-4 przeznaczony jest do przewozu 5 osób (pilot + 4 pasażerów) na dwóch przednich i trzech tylnych fotelach. Szerokość foteli 430 mm, rozstaw przednich foteli 640 mm, tylnych 450 mm. Fotele przystosowane zostały do pochłaniania energii w przypadku awaryjnego lądowania. Po obu stronach kadłuba znajdują się otwierane na zawiasach drzwi przednie o wymiarach 650 x 1150 mm i odsuwane drzwi tylne o wymiarach 820 x 1150 mm, bez słupka między drzwiami, co ułatwia załadunek. Kabina o długości 2340 mm, szerokości 1403 mm (przy podłodze 1260 mm) i wysokości 1250 mm, z izolacją akustyczną. Oszklenie kabiny (wykonane z pleksiglasu) zapewnia widoczność we wszystkich kierunkach.

Tylna część kadłuba jest konstrukcją półskorupową. W tej części – w wersji dyspozycyjnej/pasażerskiej – znajduje się duży bagażnik (na 150 kg ładunku) o pojemności 0,85 m³ oraz przedział na wyposażenie radio-nawigacyjne.

SW-4 jest zdaje się pierwszym polskim śmigłowcem wyposażonym w podwozie stałe płozowe z elastycznymi goleniami (bez konieczności stosowania amortyzato-

www.pzl.swidnik.pl



Po obu stronach kadłuba znajdują się otwierane na zawiasach drzwi przednie o wymiarach 650 x 1150 mm i odsuwane drzwi tylne o wymiarach 820 x 1150 mm, bez słupka między drzwiami, co ułatwia załadunek.



Śmigłowiec zaprojektowano w klasycznym układzie wirnika nośnego, posiada przegubowy trzyłopatowy wirnik nośny z łopatomy z kompozytu epoksydowo-szklanego i dwułopatowe śmigło ogonowe.





Polskie konstrukcje...

Koncepcje, pomysły, realizacje...



Z certyfikatem

Lekki śmigłowiec SW-4 produkowany w PZL Świdnik otrzymał certyfikat dopuszczający go do sprzedawania i użytkowania na terenie Unii Europejskiej.

Certyfikat wydała Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA) – poinformował rzecznik PZL Świdnik Jan Mazur.

– EASA uznała, że śmigłowiec spełnia rygorystyczne unijne wymogi techniczne, związane przede wszystkim z zapewnieniem bezpieczeństwa lotu – powiedział Mazur. Certyfikat został wydany bezterminowo. Jego uzyskanie – zdaniem Mazura – znacznie ułatwi promocję i sprzedaż tego śmigłowca również w Azji, Afryce i obu Amerykach.

Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego powstała w 2002 r. jako organ cywilnego nadzoru lotniczego Unii Europejskiej. Z czasem przejęła kompetencje narodowych urzędów państw-członków UE. Siedziba EASA mieści się w Kolonii w Niemczech. Procedurę certyfikacyjną śmigłowca SW-4 przeprowadzili w imieniu Agencji specjaliści z Wielkiej Brytanii.

PAP

rów). Płozy wykonane są z rur duralowych i chronione stalowymi nakładkami.

Napęd – Turbinowy silnik Rolls Royce (Allison) 250 C20/R-2(SP) o mocy 336 kW (456 KM). Jako napęd SW-4 brane są również pod uwagę inne silniki, na przykład Pratt&Whitney Canada PW200/9 o mocy 485 kW (650 KM). Przekładnia główna dwustopniowa (pierwszy stopień stożkowy, drugi planetarny) ulokowana jest bezpośrednio przed zespołem napędowym. Wyposażona jest w łożyska elastomerowe i teflonowe, w systemie transmisji zastosowano sprzęgła wielopłytkowe sprężyste. Konstrukcja przekładni zapewnia redukcję prędkości w stosunku 13,75, a także pozwala na kontynuowanie lotu bez oleju (!) w czasie do 20 minut... Wał transmisyjny wirnika ogonowego czteroczęściowy, ze sprzęgłami płytkowymi.

Zbiornik paliwa (elastyczny) o maksymalnej pojemności 500 l (390 kg), odporny na uderzenia w przypadku

W prototypach zastosowano silnik Allison (obecnie Rolls Royce – na zdjęciu) 250-C20R (moc 336 kW/457 KM), wykorzystywany m.in. jako napęd Bella 206, Agusty 109, Enstroma 480, AS355 Twinstar, Ka-226, MD500/520, PZL Kani i Schweizera 330. Jako przyszły napęd SW-4 brane są również pod uwagę inne silniki, na przykład P&WC PW200.

przymusowego lądowania, umieszczono w centralnej części kadłuba pod komorą przekładni głównej. Konstrukcja kadłuba została zresztą specjalnie wzmocniona w tej części. Silnik posiada instalację przeciwpożarową, a przekładnia sygnalizator opóźnienia i poziomu drgań. Wlot powietrza może być wyposażony w filtr przeciwpyłowy.

Układ sterowania linkowo-popychaczowy (nie ma mowy o żadnych Wi-Fi), sterownice klasyczne; zdwojone sterownice w wersji szkolnej.

Śmigłowiec jest przystosowany do eksploatacji w temperaturach od -30 do +34 stopni Celsjusza.

To w zasadzie wszystko, co udało mi się znaleźć na temat tego pierwszego nowoczesnego polskiego śmigłowca wielozadaniowego. Moje maile wysyłane pod adresem WSK Świdnik pozostały niestety bez odpowiedzi, dlatego w opracowaniu tym zabrakło informacji na temat chociażby oprogramowania, które z pewnością było wykorzystywane przynajmniej w końcowych etapach opracowywania prototypów i modernizowania konstrukcji.

□

Zasada działania systemu NOTAR (ang. NO Tail Rotor – bez wirnika ogonowego), opartego na efekcie Coandy, jest bardzo prosta i opiera się na tych samych założeniach co konstrukcja skrzydeł również wytwarzających siłę nośną. Wewnątrz belki ogonowej o znacznie większym przekroju niż wykorzystywana z klasycznym wirnikiem ogonowym jest zainstalowany wentylator o zmiennej geometrii łopatek, napędzany poprzez przekładnię tym samym silnikiem co wirnik główny. Zadaniem wentylatora jest wytworzenie w belce ogonowej ciśnienia powietrza i wypchnięcie go przez znajdujące się po prawej stronie tejże belki dwie szczeliny, oraz przez dyszę na jej końcu. Wypływające przez szczeliny sprężone powietrze warstwy przyściennej (wspomniany efekt Coandy) powoduje uporządkowanie strumienia z wirnika głównego opływającego belkę i wytworzenie skierowanej w prawą stronę siły nośnej równoważącej około 60% momentu reakcyjnego wirnika głównego. Całkowita stabilizacja śmigłowca jest realizowana przez zainstalowane na górnej powierzchni belki stateczniki pionowe oraz przez znajdującą się na jej końcu obracaną dyszę kierunkową, której ciąg umożliwia również sterowanie maszyną w osi pionowej (obrotu). Podczas lotu poziomego dodatkową stabilizację zapewniają stateczniki pionowe.



www.pzl.swidnik.pl

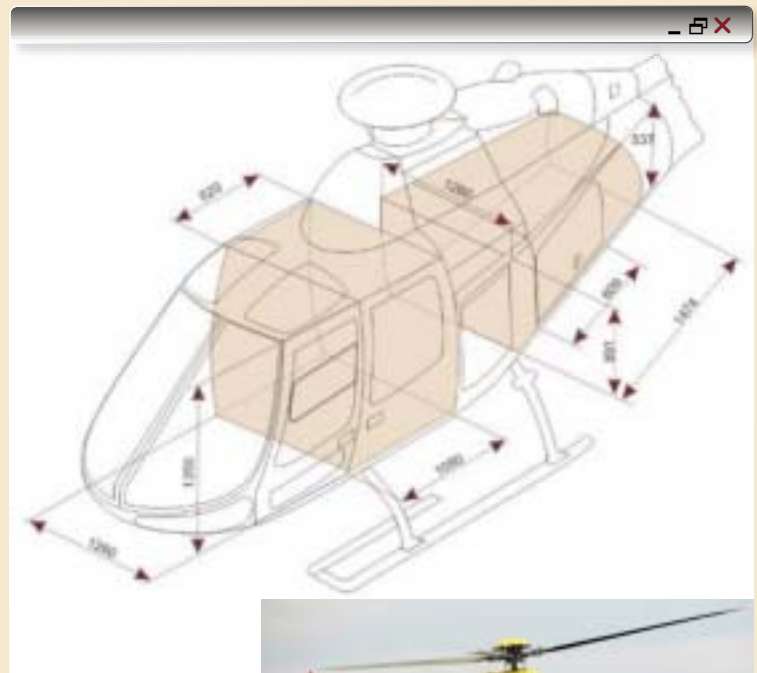
Wybrane parametry techniczne śmigłowca SW-4:

maksymalna masa startowa 1800 kg
 masa śmigłowca pustego (włącznie z niezlewalnym paliwem) 1050 kg
 załoga (1 pilot) 80 kg
 masa operacyjna 1150 kg
 maksymalna masa paliwa 377 kg
 paliwo niezużywalne 13 kg
 maksymalny ciężar wewnątrz 323 kg
 dodatkowy ciężar w bagażniku 150 kg
 maksymalny ciężar na podwieszeniu zewnętrznym (przy założeniu 1 pilot + 50kg paliwa) 600 kg
 ciężar właściwy paliwa 0,78 kg/l

masa startowa 1600 kg
 prędkość maksymalna 260 km/h
 maks. prędkość przelotowa 227 km/h
 ekon. prędkość przelotowa 181 km/h
 prędkość wznoszenia na mocy startowej 10,1 m/s
 prędkość wznoszenia na mocy ciągłej 7,2 m/s
 maks. zasięg z 30 min. rezerwą z prędkością ekonomiczną 713 km
 długotrwałość lotu bez rezerwy paliwa 5,25 h
 pułap zawisu z wpływem ziemi na mocy startowej – ISA 3300 m
 pułap praktyczny (0,5m/s) – ISA 5500 m

średnica wirnika nośnego 9,00 m
 średnica wirnika tylnego 1,50 m
 wysokość śmigłowca 3,13 m
 długość śmigłowca 9,07 m
 szerokość 1,51 m
 rozstaw płóz 2,28 m
 długość z obracającym wirnikiem 10,58 m

W wariancie transportowym wykonania śmigłowca, możliwy jest transport ładunku o masie 323 kg w kabine plus 150 kg w bagażniku. W kabine możliwe jest przewożenie znormalizowanych opakowań na standardowych paletach 1200x800mm lub bez palet. Przystosowanie śmigłowca do wariantu transportowego jest proste i polega na zdemontowaniu ramy z tylnymi fotelami pasażerskimi. Przewidywane jest też wykorzystanie podwieszenia zewnętrznego do transportu ładunków o masie do 550kg.




www.pzl.swidnik.pl

Źródła:

- Tomasz Kwasek: PZL SW-4 Puszczczyk, <http://www.militarium.net/viewart.php?aid=305>
- http://pl.wikipedia.org/wiki/PZL_SW-4
- <http://www.pzl.swidnik.pl>, a także materiały reklamowe Wytwórni
- <http://hotnews.pl/artpolska-347.html>
- <http://www.airliners.net/aircraft-data/stats.main?id=321>
- http://pl.wikipedia.org/wiki/B%C5%BB-1_GIL
- http://pl.wikipedia.org/wiki/B%C5%BB-4_%C5%BBuk

Latający „Kogutek” Pierwszy całkowicie polski samolot

 Druga połowa lat 20. minionego stulecia przyniosła w Polsce dynamiczny rozwój awionetek – dzisiaj podobne statki powietrzne określamy mianem samolotów amatorskich, a także ultralekkich. Z okresu pionierskiego naszego lotnictwa znane są m.in. konstrukcje braci Działowskich (DKD-I), Władysława Kozłowskiego, czy też maszyny RWD projektowane i budowane przez Rogalskiego, Wigurę i Drzewieckiego. Jednak pierwszą polską „awionetką” był D-1 „Cykacz” konstrukcji Jerzego Dąbrowskiego (wówczas jeszcze studenta, w przyszłości wybitnego polskiego konstruktora), oblatany w 1925 roku. Pierwszym polskim całkowicie metalowym samolotem była ST-3 zbudowana przez Stanisława Skrabę (1927). Wszystkie one zasługują na większe i osobne opracowanie, dzisiaj jednak przybliżę konstrukcję najmniej chyba znaną, a również zasługującą na uwagę. Najbardziej polski z wymienionych tutaj samolot, w dodatku... „budowany w kuchni i salonie”

OPRACOWANIE: Zbigniew Brodowski

To ostatnie zdanie brzmi może trochę kuriozalnie, ale trzeba zaznaczyć, iż sam samolocik nie był zbyt poważnie traktowany przez współczesną „brać lotniczą”. Faktem pozostaje natomiast, iż był to pierwszy samolot całkowicie polskiej konstrukcji, obejmującej nie tylko płatowiec (kadłub, skrzydła, usterzenie, podwozie), ale także – gwiazdowy silnik.

Cała historia powstania tego ciekawego samolotu zaczęła się...

Od silnika...

W domowym warsztacie w Milanówku pod Warszawą, w 1921 roku inż. Władysław Zalewski rozpoczął prace nad zaprojektowanym przez siebie silnikiem lotniczym oznaczonym symbolem WZ-18 (nazwa pochodzi od inicjałów konstruktora i przewidywanej mocy silnika). Z powodu braku gotówki, materiałów, pomocy i dobrych obrabiarek (szczytem techniki dostępnym inż. Zalewskiemu w amatorskich warunkach była napędzana nożnym pedałem tokarka, tzw. „koza”), budowa silnika przeciągnęła się aż do 1924 roku.

Konstruktor nie mógł nikomu powierzyć prac odlewniczych (cylindry, tłoki i kadłub silnika) z powodu braku odpowiednio wyposażonego wykonawcy, w związku z czym musiał sam – na przerobionej starej kuchni, wykonać z aluminium potrzebne części. Jak mawiano, pieśak Władysława Zalewskiego nosił części z prowizorycznego warsztatu ślusarskiego urządzonego w kuchni do salonu, w którym odbywał się próbny montaż*.

Inż. Zalewski napotkał wiele trudności, które z podziwu godnym uporem sam pokonał. Tak było np. z tulejami wewnętrznymi cylindrów, które wykonał ze... starej osi kół od samolotu Breguet XIV. Mimo prymitywnych warunków, konstruktorowi udało się uzyskać niemal idealną dokładność wykonywanych elementów. Wreszcie w 1924 roku silnik WZ-18 został ukończony. Ważył 23 kg i zgodnie z przewidywaniami osiągał moc maksymalną około 17-18 KM przy 2300 obr./min. Przelotowe zużycie paliwa wynosiło 5,5 litra na godzinę lotu.

...do płatowca

Po prawie rocznej przerwie, spowodowanej m.in. tak prozaiczną przyczyną, jak brak gotówki, w 1925 roku inż. Zalewski przystąpił do prac nad lekkim jednomiejscowym samolotem WZ-XI (WZ od Władysława Zalewskiego, 11-ty projekt tego konstruktora), mającym w zamierzeniach służyć do celów szkoleniowych i sportowych. Przy pracach projektowych doszedł on do wniosku, że



Źródło: W. Rychter: Skrzydlate wspomnienia. WKŁ Warszawa 1980 i www.samoloty.ow.pl

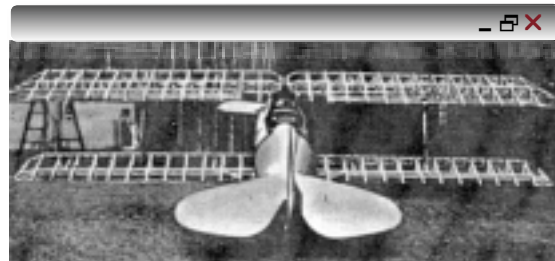


Małeńki jednoosobowy samolot z silniczkiem 18 KM, zmontowany na próbę w ogródku swojego konstruktora inż. Władysława Zalewskiego, był pierwszym całkowicie polskim (silnik i płatowiec) samolotem zbudowanym w okresie międzywojennym

Źródło: W. Rychter: Skrzydlate wspomnienia. WKŁ Warszawa 1980



Powyżej: D-1 „Cykacz” Jerzego Dąbrowskiego, oblatany 25 lutego 1925 roku. Poniżej: pierwszy całkowicie metalowy polski samolot inż. Bolesława Skrabę...



Źródło: W. Rychter: Skrzydlate wspomnienia. WKŁ Warszawa 1980

przy niewielkich prędkościach lotu, do jakich miał być przystosowany jego samolot, czynnikiem najbardziej niepożądanym jest... duża masa samolotu, mniej zaś istotnym – opór czołowy. W wyniku tego skrzydła otrzymały konstrukcję dwudźwigarową o ciekim profilu i zostały usztywnione licznymi drutami stalowymi, poprowadzonymi do dwóch stojaków znajdujących się na płatach, podwozia i jednego kozła na kadłubie (gdzie znajdowała się także dysza prędkościomierza systemu Venturi’ego). Masa skrzydeł wyniosła zaledwie 20 kg. Kolejny raz z powodu braku pomocy, czasu i gotówki (ogólny koszt materiałów wyniósł ok. 1000 zł) praca przeciągnęła się do roku 1927. Do budowy samolotu – ze względu na charakterystyczny kształt usterzenia nazywanego „Kogutek” – inż. Zalewski wykorzystał niektóre elementy i materiały ze swojego samolotu WZ-I z 1913 roku.

Konstruktor poświęcał na pracę w zasadzie każdą wolną chwilę. Ponieważ nie posiadał hangaru, gdzie mógłby składać całość, część prac musiał wykonywać na zewnątrz, co uzależniało oczywiście pracę od warunków atmosferycznych. Samolot składany od rana był następnie po kolejnych pracach rozbierany na noc i wnoszony do budynku (!). Ostatecznie prace konstrukcyjne zostały ukończone jesienią 1927 roku i w dniu 9 października pilot kpt. Zbigniew Babiński oblatał WZ-XI, przelatując przy okazji z Milanówka do Warszawy. Był to ostatni dzień I Krajowego Konkursu Awionetek, na który jednak

„Kogutek” się spóźnił i w nim nie uczestniczył. Dzień ten można natomiast uznać za historyczny dla polskiego lotnictwa – wtedy właśnie nastąpił pierwszy lot polskiego samolotu napędzanego polskim silnikiem.

Szczegóły konstrukcji

Kadłub o przekroju prostokątnym, zaokrąglonym u góry, miał konstrukcję kratownicową drewnianą z pokryciem ze sklejk. W lewej ścianie kadłuba znajdował się stopień

ułatwiający wchodzenie do kabiny. Kabina pilota była odkryta, osłonięta wiatrochronem. Silnik oprofilowany blachą aluminiową był umocowany na ramie z blachy stalowej (!). Pierwsza przegroda kadłuba była obita blachą aluminiową, gdyż za tą właśnie przegrodą mieścił się zbiornik paliwa o pojemności... 14 litrów. Podwozie miało konstrukcją drewnianą i wyposażone było w płozy oraz dwa koła szprychowe o wymiarach 455 × 75 mm. Oś kół była amortyzowana sznurami gumowymi względem płóz. Płozą tylną również amortyzowaną sznurem gumowym.

Prostokątne skrzydło o dwudźwigarowej konstrukcji drewnianej miało płócienne pokrycie. Takiej samej budowy były stateczniki i stery samolotu. Napęd sterów i lotek – za pomocą linek. Samolot charakteryzował się podobno bardzo małym rozbiegiem, wynoszącym zaledwie 80 m i jeszcze krótszym dobiegiem – 40 m. Był bardzo łatwy w pilotażu i miał dobrą stateczność, co było szczególnie ważne przy zadaniach szkoleniowych, które miał wypełniać, chociaż w tej kwestii istnieją sporne, wręcz wykluczające się relacje.

Według niektórych źródeł ów pierwszy polski silnik lotniczy (a może raczej silniczek) okazał się udaną konstrukcją, pracował równo bez „zdawania” obrotów na pełnym gazie. W locie można było zredukować jego obroty do 1900 na minutę.

Kapitan Babiński przebył na tym samolocie ponad 600 km w 1928 roku, wykonując rajd turystyczny po Polsce. W czasie tych przelotów samolot sprawował się bezawaryjnie. „Kogutek” brał też udział w II Krajowym Konkursie Awionetek w dniach od 29 października do 1 listopada 1928 roku, zajmując tam 9. miejsce, zaś w 1930 roku został wycofany z III Krajowego Konkursu Awionetek z powodu niepowodzenia w próbie wznoszenia. W czasie lotów samolot był oznaczony cywilną rejestracją SP-AEF. W lutym 1934 roku WZ-XI został skasowany i przekazany do Muzeum Przemysłu i Techniki w Warszawie. W połowie lat trzydziestych inż. Zalewski wykorzystał silnik WZ-18 do swojej kolejnej konstrukcji, nazwanej „Kogutek” II.

A jak o „Kogutku” pisał żartobliwie w swoich wspomnieniach Witold Rychter?

„(...) Samolocik ten, jeżeli silniczкови akurat zachciało się osiągnąć pełne obroty, mógł z trudem unieść wprawnego, ale bardzo lekkiego pilota, np. kpt. Zbigniewa Babińskiego lub Chor. Antoniego Wolniczka, na wysokość kilkunastu metrów, przy czym łatwo było dogonić go motocyklem lub samochodem, albowiem nie przekraczał szybkości 60 km/h...”. Jak widać, zachowane wspomnienia nie zawsze odpowiadają udokumentowanym faktom, ale może prawdy należałoby poszukać gdzieś pośrodku...



*przycyżam za Witoldem Rychterem, patrz źródła



FOT.: www.samoloty.ow.pl

„Kogutek” WZ-1

Konstrukcja: jednosilnikowy jednomiejscowy górnopłat z odkrytą kabiną. Skrzydła konstrukcji drewnianej kryte płótnem i sklejką, usztywnione cięgnami. Podwozie trójpodporowe z dwiema płozami głównymi i mocowanymi do nich kołami o wymiarach 455 × 75 mm i płozą ogonową. Usterzenie klasyczne, stateczniki usztywnione cięgnami. Silnik i przednia część kadłuba osłonięte blachą aluminiową. Zapas paliwa 14 litrów.

Napęd: 5-cylindrowy silnik gwiazdowy, chłodzony powietrzem, konstrukcji Zalewskiego typu WZ-18 o mocy startowej około 12,5-13,2 kW (17-18 KM) przy 2300 obr./min i mocy nominalnej 11,8 kW (16 KM) przy 2100 obr./min, napędzający stałe drewniane śmigło 2-łopatowe o średnicy 1,4 m konstrukcji Zalewskiego

Wymiary i masy:

rozpiętość 7,86 m
długość 5,00 m
wysokość 1,80 m
powierzchnia nośna 10,00 m²
masa własna 112-115 kg
masa użyteczna 90 kg
masa silnika 23 kg
masa startowa 205 kg

Osiągi:

prędkość maksymalna 85-90 km/h
prędkość minimalna 56 km/h
prędkość wznoszenia 0,7 m/s
rozbieg ok. 80 m
dobieg ok. 40 m

Załoga: 1 osoba

Źródła:

<http://www.samoloty.ow.pl/str301.htm>

W. Rychter: *Skrzydlate wspomnienia*. WKŁ

Warszawa 1980, s. 84



DS Forum po raz pierwszy

W dniach 4-5 czerwca br. w hotelu Gołębiowski w Wiśle miało miejsce pierwsze w Polsce Forum użytkowników systemów spod znaku Dassault Systemes. Zgromadziło ponad 150 uczestników, było okazją do obejrzenia „mini targów” liczących kilkanaście stoisk, a przede wszystkim – do udziału w prezentacjach znanych i nowych rozwiązań, składających się na systemy PLM. Stąd też nieprzypadkowe podobieństwo do wydarzeń organizowanych w minionych latach pod znakiem „IBM PLM Forum”...

Trzeba jednak przyznać, iż podobieństwo to momentami graniczyło z powtórzeniem... znanych z poprzednich lat wystąpień i prezentacji (projekt transportera rolkowego). Na szczęście nie zabrakło przykładów nowych wdrożeń, a przede wszystkim – nowych funkcjonalności omawianych rozwiązań systemowych, wśród których znalazły się DELMIA, ENOVIA, SIMULIA, 3DVIA i oczywiście flagowe jądro systemów PLM oferowanych przez DS, czyli CATIA – najnowsza szósta wersja tego systemu.

Wizję i strategię firmy przedstawił w swoim inauguracyjnym wystąpieniu Didier Martre, dyrektor ds. rozwiązań PLM w Europie Środkowej i Wschodniej. A później nastąpiły kolejne, tym razem przygotowane przez przedstawicieli DS w Polsce, demonstrujące praktyczne aspekty wykorzystania oferowanych rozwiązań.

Moją szczególną uwagę zwróciły wystąpienia Adama Białuskiego (KOLTECH), Tomasza Winklera (IBS Poland), Krzysztofa Ciepłika (CADSOL) i Sławomira Jędrasiaka (IPL Solutions). Adam Białuski wraz z przedstawicielem działającej dla obronności kraju firmy MASKPOL przybliżył w ciekawy sposób blisko 17 lat ewolucji wykorzystania systemów PLM m.in. w branży obronności. Tomasz Winkler skupił się na przedstawieniu uczestnikom korzyści z implementacji uniwersalnego narzędzia PLM, jakim jest system Enovia Smarteam, który może współpracować z dowolnym – wykorzystywanym już w danym przedsiębiorstwie – systemem CAD. Krzysztof Ciepłik podjął nietławy temat obliczeń inżynierskich w środowisku CATIA V5, w czym pomógł mu konstruktor z firmy HAWLE (specjalizującej się w produkcji nowoczesnych, nierzadko innowacyjnych zaworów; w Polsce działa m.in. oddział projektowy tej firmy). W czasie wystąpienia Sławomira Jędrasiaka padły wreszcie publicznie słowa: „Można się bać rozwiązań PLM, gdyż skalę pełnego wdrożenia systemu można porównać jedynie do wdrożenia ERP...”. Zwrócił on uwagę na problemy, z którymi mogą spo-

AUTOR: Maciej Stanisławski



Krzysztof Ciepłik podjął nietławy temat obliczeń inżynierskich w środowisku CATIA V5 (obliczenia zaworów firmy HAWLE)...

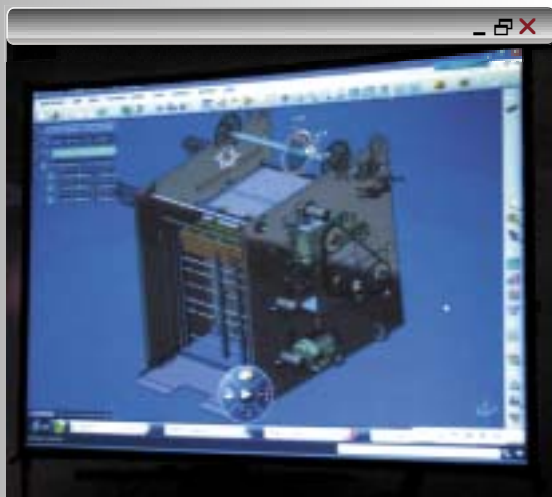


tkać się firmy dążące do implementacji rozwiązań PLM w swoich strukturach informatycznych, ale przede wszystkim wskazał metody postępowania i korzyści wynikające z optymalizacji procesów biznesowych w firmach, w których ważny obszar działalności stanowi produkcja i projektowanie, a nie np. tylko handel i spedycja.

Nim nastąpił długo oczekiwany moment (CATIA V6 na żywo), w przerwie między wystąpieniami zdążyłem pobawić się przez chwilę nowym Space Pilotem na stoisku 3Dconnexion (efektowniejszy od Astroida i droższy, ale czy lepszy?), obejrzeć przykład oferty Lenovo



Sławomir Jędrasiak zwrócił uwagę na problemy, z którymi mogą spotkać się firmy dążące do implementacji PLM, ale przede wszystkim wskazał metody postępowania i korzyści wynikające z optymalizacji procesów biznesowych w firmach produkcyjnych...



CATIA V6 z platformą PLM 2.0 w akcji...



(mój Thinkpad w porównaniu z nowymi maszynami... cóż, jedyna pociecha, że ma logo IBM), wyciągnąć od przedstawicieli KOLTECHU płytkę demonstracyjną aplikacji 3DVIA (niebawem napiszemy więcej, niebawem...), popatrzeć krzywo w stronę stoiska prasowego (kto domyśla się, dlaczego?), przypomnieć sobie możliwości drukarki 3D Alaris (opis jej oficjalnej prezentacji można znaleźć w dziale Aktualności na blogowej stronie, ale należy sięgnąć mocno wstecz), przełknąć kanapkę i filiżankę kawy (ze świadomością, iż nie dane mi będzie uczestniczyć w oficjalnej wieczornej kolacji – przyjechałem do Wisły z dziećmi i zatrzymałem się w pensjonacie w Łabajowie; dzieci nie były zaproszone) i wreszcie zamienić kilka słów z przedstawicielami DS i starymi znajomymi.

A potem... nastąpił wspomniany, długo oczekiwany moment: Guillaume De Canck i Józef Lajda zaprezentowali możliwości CATIA V6 wykorzystującej PLM 2.0 (nazwa zapożyczona od nowego standardu komunikacji za pośrednictwem Internetu – Web 2.0; więcej informacji w Temacie Numeru). I niestety prawdą okazały się słowa, iż każdy produkt jest tak dobry, jak jego najłabszy element. Z początku nie udało się zaprezentować możliwości nowej platformy CAD, a to ze względu na problemy z łączami hotelowymi, które nie zapewniły nie tylko dostatecznej przepustowości, ale nawet – stabilnego połączenia! Trzeba jednak przyznać, iż prowadzący potrafili zachować zimną krew i swoim poczuciem humoru zjednać sobie sympatię audytorium, a gdy sytuacja wróciła do normy, łącząc się z pracownikiem DS we Francji, zaprezentować nowe możliwości systemu CATIA V6.

W opinii użytkowników obecnych na sali, większość zmian odnosiła się właśnie do poprawy możliwości współpracy on-line, a także – do zmian m.in. w łatwości obsługi drzewka operacji. Tyle można było wywnioskować na tzw. „pierwszy rzut oka”. Dlatego szczególnie miło zabrzmiała zachęta do udziału w mających się odbyć drugiego dnia warsztatach, podczas których każdy miał mieć możliwość zapoznania się z CATIA V6.

Cóż, zapowiedź ta okazała się niestety równie realna, jak niektóre z moich planów wydawniczych dotyczących m.in. aktualnego numeru CADblog.pl (czy ktoś z Państwa pamięta, kiedy miało się ono ukazać?). Nie było stanowisk z CATIA V6, można za to było pobawić się m.in. 3DVIA i dowiedzieć więcej na temat możliwości drzemających w nowej CATIA. Mam nadzieję, że w którymś z najbliższych wydań uda mi się przedstawić te możliwości bardziej szczegółowo.

A wniosek na przyszłość? Dobre łącze staje się powoli niezbędnym minimum. Oto, co znaczy „potęga” Internetu wobec prozaicznego... braku sygnału. Będę o tym pamiętał...

Kolejna konferencja już za rok.

□



Bezpłatna translacja danych

CNS Solutions zaprasza na bezpłatne seminarium poświęcone zagadnieniu translacji danych 3D CAD

Podczas seminarium poruszone zostaną takie zagadnienia, jak m.in. wspomniana translacja danych między systemami 3D CAD, a także przyczyny powstawania błędów podczas translacji. Zademonstrowana zostanie translacja danych z systemu CATIA do SolidWorks dla potrzeb przemysłu samochodowego i lotniczego, omówione zostaną metody cyfrowej weryfikacji procesu produkcji z wykorzystaniem geometrii 3D. Seminarium odbędzie się we wtorek, 14 lipca w Warszawie, w siedzibie firmy przy ul. Postępu 6.

Więcej informacji, a także formularz rejestracji dostępne są na stronie www.cns.pl



Teraz możemy korzystać z obu tych doskonałych rozwiązań, ponieważ mogą one ze sobą współpracować. Korzystamy z NX na systemie Mac OS X już od trzech miesięcy i jesteśmy pod wrażeniem jego możliwości i niezawodności.

Wersja NX dla Mac OS X obejmuje wszystkie funkcje CAD i CAM, jak również wsparcie dla platformy Teamcenter® poprzez możliwości grubego klienta wbudowane w NX oraz klienta cienkiego oparte na przeglądarce Safari firmy Apple. Dzięki temu NX dla systemu Mac OS X zapewnia wszystkie możliwości Teamcenter, najczęściej używanego portfela PLM w świecie, także obsługę wieloplatformowych strategii CAD.

– To oczywiście, że coraz więcej firm domaga się, aby oprogramowanie, z którego korzystają na co dzień, współpracowało z wybranym systemem operacyjnym – mówi Al Dean, redaktor naczelny DEVELOP3D.com. – Przenosząc NX na Mac OS X Siemens PLM Software najprawdopodobniej wzmocni swoją pozycję wśród rozwijającej się społeczności.

Źródło: Siemens PLM Software

Autodesk Inventor Fusion Technology w zasięgu ręki, a właściwie... kliknięcia

Od 25 czerwca z Autodesk Labs można bezpłatnie* pobrać Inventor Fusion Technology Preview. Autodesk Inventor Fusion to nowa technologia cyfrowego prototypowania łącząca dokładność i siłę modelowania parametrycznego opartego na historii operacji z prostotą i wydajnością modelowania bezpośredniego nie uwzględniającego historii.

Inventor Fusion Technology to doskonale rozwiązanie dla firm, które muszą wprowadzać błyskawiczne zmiany w konstrukcjach, w drodze ingerencji bezpośredniej, ale jednocześnie posiadają gromadzone przez wiele lat dane projektowe oparte na zadanych właściwościach końcowych i historii

tworzenia modeli, które muszą utrzymywać, bo chcą z nich korzystać.

Udostępnienie Inventor Fusion Technology Preview to pierwszy krok w realizacji celu Autodesk – zapewnienia użytkownikom bezpośredniego, dwukierunkowego przepływu prac i dostosowania sposobu modelowania do ich potrzeb za pomocą jednej aplikacji. Autodesk planuje drugą odsłonę tej technologii jesienią tego roku. Umożliwi ona użytkownikom szybkie wprowadzanie zmian oraz możliwość ich śledzenia w historii modelu parametrycznego.

Więcej informacji oraz możliwość pobrania Autodesk Inventor Fusion Technology Preview na stronie www.inventorfusion.com

Międzynarodowe Warsztaty Zaawansowanych Technik Projektowania w CATIA

22 maja 2009 na Wydziale Transportu Politechniki Śląskiej w Katowicach odbyły się pierwsze Międzynarodowe Warsztaty Zaawansowanych Technik Projektowania i Weryfikacji Konstrukcji w Programie CATIA V5 i V6, zorganizowane wspólnie przez Katedrę Transportu Szynowego Politechniki Śląskiej oraz KS Automotive Sp. z o. o. – certyfikowanego partnera Dassault Systemes w zakresie dostaw i wdrażania rozwiązań PLM

W warsztatach wzięło udział blisko 250 osób – przedstawicieli firm z różnych gałęzi przemysłu zajmujących się projektowaniem oraz konstrukcjami, a także studentów i pracowników polskich uczelni.



Pierwsza część spotkania – referaty plenaryjne – była okazją do zapoznania się z najnowszymi trendami w rozwoju programu CATIA V5 i V6 oraz w projektowaniu i weryfikacji konstrukcji wspomaganých komputerowo. Po krótkiej przerwie kawowej rozpoczęły się warsztaty z zakresu programu CATIA, które zgromadziły uczestników przy 6 tematycznie przygotowanych stanowiskach:





1. 3Dvia Composer – nowa jakość zarządzania dokumentacją – Michał Korzeń – KS Automotive Sp. z o.o.
2. Projektowanie i analiza wytrzymałościowa konstrukcji w systemie CATIAv5 – Adam Mańka – Katedra Transportu Szynowego Politechnika Śląska
3. Przykłady modelowania elementów i pojazdów w transporcie szynowym – Paweł Rolek – Katedra Transportu Szynowego Politechnika Śląska
4. Zaawansowane techniki modelowania bryłowego i powierzchniowego – Adam Szymański – KS Automotive Sp. z o.o.
5. Symulacja i optymalizacja procesów produkcyjnych w systemie DELMIA – Grzegorz Traczyk – KS Automotive Sp. z o.o.
6. Wizualizacja i symulacja obróbki wieloosiowej – Adam Franik – KS Automotive Sp. z o.o.

– Przygotowując konferencję nie spodziewaliśmy się tak dużego zainteresowania tematyką związaną z systemem CATIA. Jednak ponad 200 uczestników swoją obecnością potwierdziło, że ten temat przyciąga uwagę, a przedstawiciele firm i studenci wiążą z systemem CATIA swoją zawodową przyszłość. Cieszę się, że mogliśmy się spotkać z obecnymi i przyszłymi użytkownikami – wysłuchać opinii i odpowiedzieć na nurtujące ich pytania – powiedziała Monika Porc, Manager Sprzedaży w KS Automotive Sp. z o. o.

więcej informacji: www.ksautomotive.pl

8. Edycja Studenckiego Konkursu Projektowego CNS Solutions rozstrzygnięta

Zakończyła się kolejna edycja konkursu studenckiego organizowanego przez CNS Solutions. W tym roku uwagę jury zwrócił projekt wykonany przez zeszłorocznego

zwycięzcę – Dawida Fionika z Politechniki Białostockiej

Tym razem zaprezentował on „Konceptyjny projekt ciągnika rolniczego SCALARUS”. Wszystkie nadesłane w tym roku prace cechowały się bardzo wysokim poziomem. Można oglądać je w galerii na stronie organizatora konkursu ([link tutaj](#)), dostępne są tam także prezentacje projektów w 3DVia Composer.

Lista tegorocznych laureatów:

Miejsce 1: Dawid Fionik – Politechnika Białostocka, Projekt: Konceptyjny ciągnik rolniczy SCALARUS.

Miejsce 2: Marcin Maćkowiak – Politechnika Poznańska, Projekt: Wiropląt typu tiltrotor „DRAGONFLY”.

Miejsce 3: Paweł Dzienis – Politechnika Białostocka, Projekt: Przyczepa do samochodu ciężarowego typu laweta (autotransporter).

www.cns.pl

Brązowy medal dla ATLASA W dniach 1 – 4 listopada 2007 roku, w ramach Międzynarodowych Targów Handlowych, w centrum wystawowym w Norymberdze odbyła się 59 Międzynarodowa Wystawa IENA (Ideas-Inventions-New Product)

W norymberskim centrum wystawienniczym zaprezentowano około 800 wynalazków i innowacyjnych produktów z 34 krajów, zarówno o prostych rozwiązaniach, jak i wyrobów w wysoko zaawansowanej technologii. W blisko 60-letniej historii targów wynalazcy w tym roku ustanowili nowy rekord,

wystawiając tak dużą liczbę swoich opracowań. W polskiej części stoiska wyróżniła się ekspozycja Instytutu Elektrotechniki, który zaprezentował serię nowoczesnych czterokołowych pojazdów elektrycznych o uniwersalnym zastosowaniu, produkowanych przez ELCAR Sp. z o.o. (spółkę wywodzącą się z Instytutu).

Produkty te znalazły uznanie międzynarodowego jury. Uniwersalny pojazd elektryczny dla osób niepełnosprawnych ATLAS AX został nagrodzony brązowym medalem. Zastosowane układy sterowania i napędu umożliwiają poruszanie się po jezdniach, chodnikach, alejkach parkowych i nawierzchniach trawiastych. Dzięki ustawieniu silników pod kątem 60 stopni, udało się w tym modelu obniżyć siedzenie pojazdu o 10 cm w stosunku do dotychczas produkowanych; chociaż to z pozoru niewiele, w praktyce ma ogromne znaczenie zwłaszcza dla osób niepełnosprawnych.

Wózki mogą być wykorzystywane zarówno przez golfistów, jak i osoby z ograniczonymi możliwościami ruchowymi, szczególnie z niedowładem nóg. Są dostosowane zarówno do przejazdów po terenach rekreacyjnych, wystawowych, centrach handlowych, jak również do jazdy po drogach publicznych. Nowoczesny układ sterujący zapewnia łatwą regulację prędkości jazdy oraz skuteczne hamowanie z odzyskiem energii.

Zasięg jazdy wózka, mimo niewielkich rozmiarów i tym samym niewielkiego miejsca na zasobniki energii, udało się zwiększyć o około 20 km, aż do 80 km, czym zdecydowanie wyróżnia się wśród pojazdów produkowanych przez inne firmy. Ekspozycja Instytutu Elektrotechniki cieszyła się dużym zainteresowaniem wśród osób odwiedzających Wystawę.

Źródło: www.elcar.com.pl

Indeks reklam

CADblog.pl	s. 37
CAMdivision	s. 21, 31
CNS Solutions	s. 25
Eurotool	s. 23
Siemens PLM Software	s. 1, 19
Wirtotechnologia	s. 8

CADblog.pl

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

ISSN ...kiedy wreszcie pojedę do Biblioteki Narodowej? :) (ms)

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