

projektowanie **KONSTRUKCJE** inżynierskie

9 (12) wrzesień 2008

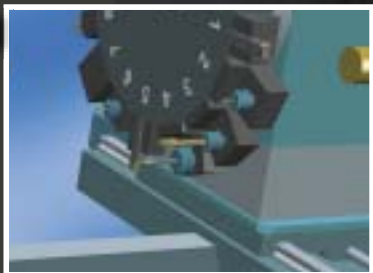
www.konstrukcjeinzynierskie.pl

Raport:

Obrabiarki CNC cz. II

Poziome centra
obróbce.
Parametry,
zastosowania,
kryteria wyboru...

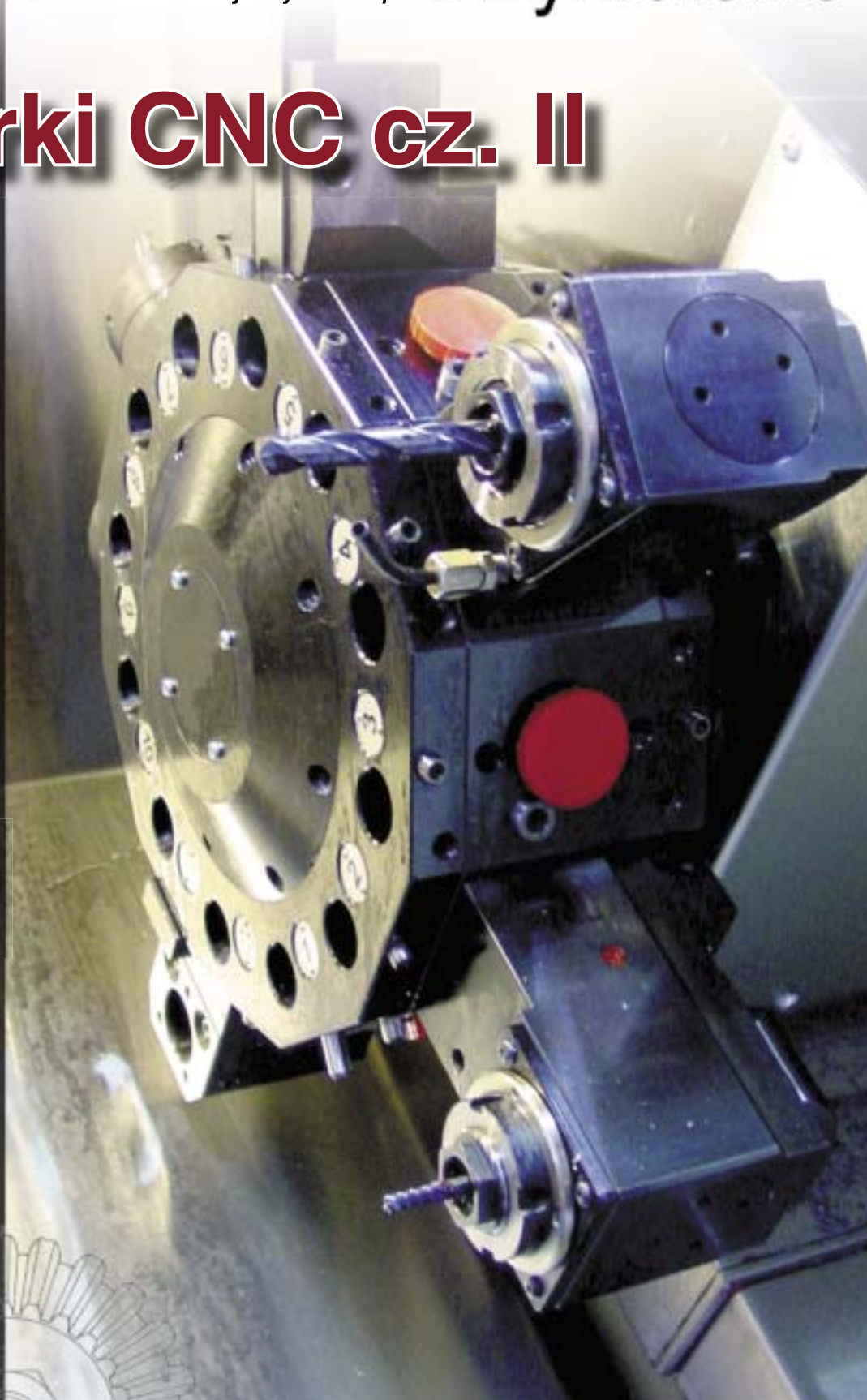
s. 18



System CAM
do pracy i do nauki
s. 32

Drukarki
wielkoformatowe
do zastosowań
CAD
s. 44

Polskie projekty:
samobieżny most
inżynierski
s. 48



563 km/h – to nowy rekord prędkości pojazdu z silnikiem diesla

Zespół JCB DIESELMAX ustanowił niedawno nowy rekord prędkości dla pojazdów napędzanych silnikiem diesla – ponad 350 mil na godzinę (563 km/h). Ten fascynujący pojazd ma moc i prędkość dwukrotnie większą niż samochody Formuły 1, przy ponad czterokrotnie większej wadze i zużyciu połowy paliwa.

Dzięki wykorzystaniu systemów do zarządzania cyklem życia produktu (PLM) oferowanych przez Siemens PLM Software, JCB i partner technologiczny Ricardo Consulting Engineers mogli stworzyć silnik diesla o największej mocy przypadającej na jednostkę pojemności. Skrupulatne zarządzanie procesem rozwoju produktu umożliwiło stworzenie najszybszego modelu turbodoładowanego diesla – JCB444.

Wykorzystując NX®, oprogramowanie do cyfrowego modelowania produktów, dwudziestu inżynierów mogło jednocześnie pracować nad projektem. Integralność i dokładność bazy części NX zapewniła najwyższą niezawodność podczas przeprowadzonych kompleksowo testów, co znacząco skróciło długość cyklu rozwoju produktu.

Więcej informacji na stronie:
www.siemens.com/plm/assessment

Siemens PLM Software (do maja 2007 UGS) oferuje oprogramowanie CAD/CAM/CAE/PDM/PLM

Poza aplikacją Teamcenter, portfolio Siemens PLM Software obejmuje również: NX (dawny Unigraphics), NX I-deas, NX Nastran, Velocity Series (Solid Edge, CAM Express, Femap i Teamcenter Express).
Więcej informacji na stronie:
www.ugs.pl



Siemens PLM Software (PL) Sp. z o.o.
ul. Marynarska 19A
02-674 Warszawa
Tel. (022) 339 36 80
info@ugs.pl

SIEMENS



Nowoczesne zarządzanie wiedzą/informacją o produkcie przedstawimy w cyklu seminariów rozpoczynających się już 18 listopada 2008. Dowiedz się więcej o metodach wykorzystywanych przez najlepszych.

Pelen plan imprez i rejestracja na www.siemens-plm.pl



9(12) wrzesień 2008

www.konstrukcjeinzynierskie.pl

NOWOŚCI

- 5 MSPO 2008 – jedna z największych wystaw przemysłu obronnego w Europie zakończyła się 11 września
- 6 ESoCAET czyli MES dla użytkowników systemów CAD
- 8 XV Spotkanie użytkowników Abaqus
- 8 VII Ogólnopolska Konferencja CNS Solutions
- 8 SYMULACJA 2008
- 9 Prasowa premiera SolidWorks 2009
- 12 Nowy VPHybridCAD
- 12 Zmieniona formuła październikowego wydania...
- 12 SolidWorks 2009 w Polsce...
- 14 Po pół roku – nowa wersja
- 15 CADEX 2008
- 16 Przełom w cyfrowym modelowaniu
- 17 Toyota Prius PHV

RAPORT

- 18 Obrabiarki CNC cz. II: poziome centra obróbcze
Marek Staszyński

PROGRAMY

- 28 Dobór oprogramowania CAM dla... WEDM
Jarosław Pietrzak
Głównym kryterium, jakim powinniśmy kierować się przy wyborze oprogramowania CAM, powinna być zdolność danego oprogramowania do wykorzystania ustawień specyficznych dla różnego typu maszyn – ze szczególnym uwzględnieniem tej, na której mamy zamiar pracować. Praca z systemem CAM, obsługującym dany typ obrabiarki, w znacznym stopniu ułatwi i przyspieszy programowanie, ponieważ nie trzeba będzie wielu specyficznych, charakterystycznych dla danego typu ustawień wprowadzać w trakcie programowania lub... ręcznie, bezpośrednio na maszynie.
- 32 CAD, CAM i CNC
Marek Staszyński
- 34 Co nowego w SolidWorks: 10+1 najważniejszych zmian
Sylwester Blajer

Producenci oprogramowania doskonale zdają sobie sprawę ze znaczenia, jakie dla powodzenia danego produktu ma szybkość jego wprowadzenia na rynek. Dlatego też główne zmiany dokonywane w kolejnych wersjach oprogramowania koncentrują się na poprawieniu wygody pracy, łatwości projektowania i szybkości przetwarzania danych. Podobnie jest w przypadku najnowszej wersji SolidWorks 2009.

- 36 Okablowanie w mechanice cz. II:
AutoCAD® Electrical 2009
Radosław Stusiński

ROZWIĄZANIA

- 42 Nowe technologie kolorowego druku wielkoformatowego
Mateusz Bubicz
- 44 Drukarki wielkoformatowe – przegląd

POLSKIE PROJEKTY

- 48 Przeprowa „Daglezja”
Maciej Stanisławski
Najprostszym sposobem pokonania rzeki lub rozpadliny, było przerzucenie przez nią pnia ściętego drzewa. MS-20 „Daglezja” jest takim współczesnym rozwinięciem powyższej koncepcji. A jej nazwa w tym kontekście wydaje się być bardzo adekwatna. Piękne drzewo z rodziny sosnowatych stało się kryptonimem nowatorskiej konstrukcji.

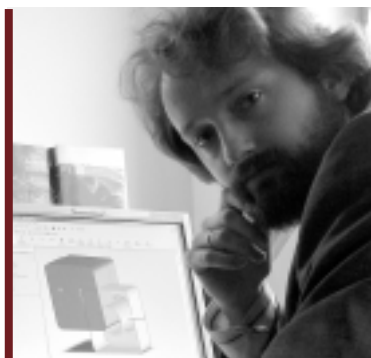
WBREW POZOROM

- 55 Witaj szkoło!
Tomasz Gerard

HISTORIA

- 57 Jajko Arzensa
Ryszard Romanowski
Życie w czasach burzliwego rozwoju techniki i możliwość obserwacji jej twórców i wizjonerów często potrafi zainspirować. Szczególnie podatne są osoby, które pojmują technikę jako sztukę i tworzą wokół niej szczególną filozofię...





September, czyli w poszukiwaniu straconego czasu

W czasach „durnych-chmurnych” zdarzało mi się słuchać muzyki elektronicznej, komponowanej przez Jean Michaela Jarre’a. Faktem jest, że nie tylko sama muzyka jego autorstwa mnie intrygowała, ale także – instrumenty, na których ją wykonywał. Laserowa harfa, specjalne rękawice umożliwiające grę na niej... Jeden z utworów, nie pamiętam już z którego albumu, nosił tytuł „September”. Kojarzył mi się nieodparcie z wydarzeniami sprzed lat. Może właśnie za sprawą tego tytułu...

Bo początek września to dla nas, Polaków, jak zawsze kolejna rocznica wybuchu II Wojny Światowej. To drugi miesiąc heroicznej walki Powstańców – Bohaterów Warszawy. Połowa września przypomina nam z kolei o agresji sowieckiej.

Wszystkie te przywołane przeze mnie wydarzenia z przeszłości mają ogromny wydźwięk militarny. I może po części dlatego z dużym zainteresowaniem odwiedziliśmy wrześniowe kieleckie targi, w swej nazwie używające określenia „przemysł obronny”.

„Obronny” – a dla czego nie „zbrojeniowy”? Chcesz pokoju – szykuj się do wojny. Utrzymuj nowocześnie wyposażoną armię, na której wyekwipowaniu – w trosce o bezpieczeństwo narodowe – nie będziesz oszczędzał. I nie trać czasu na bezproduktywne dywagacje, tylko – działaj. Bo szkoda czasu. Co nie znaczy oczywiście, że podejmowane działania mają być nieprzemyślane...

W historii naszego Narodu w wielu momentach można wskazać zaprzepaszczone bezpowrotnie możliwości. Wojna przewencyjna w II połowie lat 30. mogła zdusić rodzącą się potęgę narodowo-socjalistycznych Niemiec. Decyzje związane z rozwojem Polskich Sił Zbrojnych, modernizacją armii, zmianą strategii – również mogły doprowadzić do powstania zupełnie innego układu sił nie tylko współczesnej Europy, ale także całego świata. Wiele razy można mówić o bezpowrotnie straconym czasie.

Jaki jest najbardziej deficytowy „towar” w naszym kręgu kulturowym i cywilizacyjnym? Chyba właśnie czas. Zagonieni, pochłonięci naszymi pilnymi sprawami, zajmujący się dziesiątkami działań na polu zawodowym, zapominamy o rzeczach istotnych, a pęd do działania sprawia, iż zapominamy o potrzebie refleksji i zastanowienia się nad tym, dokąd zmierzamy. I bardzo często chcąc „zaoszczędzić na czasie” i wykonując wiele czynności jednocześnie, szybciej, bardziej nerwowo – popełniamy błędy, których naprawa będzie kosztowna i czasochłonna...

Teraz powinienem napisać, że „nasz tytuł oczywiście promuje na swych łamach filozofię działania wykorzystującą narzędzia pozwalające na zaoszczędzenie czasu, przyspieszenie procesu projektowania, wyeliminowania błędów”. Ale to przecież Państwo wiedzą sami. A nam chodzi tutaj o coś jeszcze.

O to, by lektura naszego miesięcznika skłoniła do refleksji, zastanowienia się; stąd taki a nie inny wybór tematów; wśród których staramy się, by zawsze znalazło się coś inspirującego, poddającego pewne propozycje dalszych działań, dalszej drogi.

Mamy nadzieję, że tak jest w istocie.

W imieniu zespołu
Maciej Stanisławski
red. naczelny



MSPO 2008 – jedna z największych wystaw przemysłu obronnego w Europie zakończyła się 11 września

Prezentacja najnowocześniejszego sprzętu i uzbrojenia Sił Zbrojnych RP, obozowiska polskiego z misji europejskiej w Republice Czadu, Wystawa Narodowa Szwecji, niekierowana rakietą powietrze–ziemia przeznaczona dla samolotów F-16, pokazy dynamiczne, specjalistyczne konferencje oraz premiery. To tylko niewielka część tego, co znalazło się w programie XVI Międzynarodowego Salonu Przemysłu Obronnego MSPO.

Blisko 400 wystawców branży zbrojeniowej z 22 krajów (między innymi USA, Wielkiej Brytanii, Izraela, Brazylii, Turcji, Rosji, Francji, Szwajcarii) zaprezentowało się w Kielcach na powierzchni 22 tysięcy metrów kwadratowych.

Kieleckie targi obronne urosły do rangi najważniejszej imprezy tego rodzaju w Europie Centralnej, są trzecią pod względem wielkości na Starym Kontynencie. Co roku na MSPO prezentowane są nie tylko najnowsze osiągnięcia w branży obronnej, ale także rozwiązania oraz systemy logistyczne i ochrony służące bezpieczeństwu, jak również ratownictwu.

MSPO to także doskonała okazja dla firm z branży obronnej na zaprezentowanie rynkowych premier i nowości. Na tegorocznym Salonie odbyła się premiera poduszki, produkowanego przez Niewiadów oraz najnowszego produktu ZM MESKO powstałego we współpracy z firmą NAMMO – rakietę powietrze–ziemia kalibru 70 mm przeznaczoną dla samolotu wielozadaniowego F-16, zmodernizowanego śmigłowca MI-24, śmigłowca Sokół „BIS”, a w przyszłości także dla naziemnej wyrzutni MLRS.

Na stoisku radomskiej firmy Zeszuta Sp. z o.o. zaprezentowano Jeepa J8 w wersji lekkiego samochodu patrolowego (LPV). Ponieważ pojazd ukończono zaledwie 10 dni przed targami, była to jego światowa premiera.

Znane naszym czytelnikom przedsiębiorstwo AMZ Kutno zaprezentowało m.in. najnowszą wersję samochodu interwencyjnego – patrolowego Tur II, opancerzonego według standardów NATO STANAG poziom 2 z opcją pogrubienia pancerza do poziomu 3.

Nieodłącznym elementem kieleckich targów stała się także wystawa polskich Sił Zbrojnych, która jest doskonałą okazją do zaprezentowania zmieniającego się oblicza naszej armii, nowego wyposażenia i rosnących umiejętności, które sprawiają, że polscy żołnierze działają w najbardziej wymagającym otoczeniu operacyjnym.

Na tegorocznej wystawie obejrzeć można było między innymi obozowisko, które miało przybliżyć zwiedzającym warunki, w jakich pełnią służbę polscy żołnierze biorący udział w misji Unii Europejskiej w Republice Czadu. Ale nasze zainteresowanie wzbudził pokaz



**TUR II i Jeep J8 LPV (poniżej)
na tegorocznym MSPO**



dynamiczny samobieżny most towarzyszący, zabudowany na podwoziu kołowym. Jest to podobno jedyne tego typu opracowanie w Europie. Zachęcamy do bliższego zapoznania się z tą konstrukcją (szczegóły na stronie 48.) □

□ REKLAMA



PNY™

Projektowanie 3D nowej generacji



ESoCAET czyli MES dla użytkowników systemów CAD

Wszystko zaczęło się w 2003 roku, kiedy to firma CADFEM GmbH wraz z siedmioma europejskimi partnerami rozpoczęła działania mające na celu przygotowanie studiów magisterskich. Program studiów zorientowano na praktyczne zastosowanie nowoczesnych systemów symulacji komputerowych w procesie projektowym. W efekcie działań ujętych w program, wsparty dofinansowaniem ze środków unijnych, na dwóch niemieckich uczelniach (Fachhochschule Ingolstadt, Hochschule Landshut) powstały dwuletnie studia. Zorganizowano także szereg mniejszych szkoleń w krajach partnerskich. W Polsce firma MESco – w ramach wspomnianego programu – organizuje już od 3 lat studium, zawierające dwa moduły z pełnych studiów w Niemczech.

Szybkie i wydajne symulacje komputerowe coraz częściej zastępują w procesie projektowym metodę prób i błędów. Znajdują coraz szersze zastosowania w wielu gałęziach przemysłu. Są stosowane w całym spektrum zagadnień: od analiz stabilności i wytrzymałości konstrukcji, przez symulacje zderzeń pojazdów, do analiz elektromagnetycznych urządzeń elektrycznych. Dzięki analizie konstrukcji jeszcze w fazie modelowania 3D, możliwa jest wydajna optymalizacja i ciągle podnoszenie jakości produktów. Wysokie kwalifikacje w zakresie symulacji pozwalają pracownikowi na efektywne rozwiązywanie codziennych problemów. Szkolenie ESoCAET (*European School of Computer Aided Engineering Technology*) oferuje użytkownikom oraz osobom zainteresowanym stosowaniem MES praktyczną wiedzę oraz podniesienie kwalifikacji w zakresie stosowania nowoczesnych technik symulacji w procesie projektowym.



W Polsce realizowane są moduły: Solid Mechanics and Heat Transfer (Solid Mechanics, Heat Transfer) i Fatigue and Fracture Mechanics.

Wybór modułów oparto na wieloletnim doświadczeniu organizatorów oraz na wynikach przeprowadzonych badań zapotrzebowania przemysłu. W ramach studium – prowadzonego w języku polskim – realizowane są wykłady oraz ćwiczenia praktyczne.

Po sukcesie programu ESoCAET (liczba chętnych uczestników z Polski sprawiała, iż listy zapisów zamykane były na długo przed ostatecznym terminem rozpoczęcia szkoleń), została podjęta decyzja o otwarciu nowego projektu ESoCAET II. Projekt ten ma na celu przygotowanie mniejszego odpowiednika studiów – w formie półrocznego szkolenia. Program jest ukierunkowany na przygotowanie użytkowników systemów CAD, jak i techników i inżynierów do prowadzenia symulacji komputerowych.

Dlaczego kurs dla użytkowników systemów CAD?

Obecnie w każdym biurze konstrukcyjnym proces projektowy prowadzony jest w środowisku CAD. Często są to programy pracujące w środowisku 3D, zawierające

proste moduły pozwalające przeprowadzić szybką symulację komputerową. Daje to ogromne możliwości szybkiej weryfikacji konstrukcji – jeszcze w fazie projektowej.

Z badań rynku i rozmów z klientami wynika, że często te możliwości nie są wykorzystywane w praktyce. Powodów jest wiele, natomiast najczęściej wymienianym jest brak umiejętności posługiwania się narzędziem oraz brak „know-how” w zakresie symulacji komputerowej. Aby poprawić tę sytuację powstał program ESoCAET II, z roboczą nazwą „MES dla użytkowników systemów CAD”. Założeniem projektu jest przygotowanie kursu pozwalającego osobie początkowo nieorientowanej w zagadnieniach symulacji komputerowych – stosować ją w procesie projektowym. Zawartość kursów pozwala odświeżyć i usystematyzować informacje na temat mechaniki oraz poznać funkcjonowanie i zasady panujące podczas prowadzenia symulacji komputerowych.

Znaczna część kursu prowadzona jest przez Internet, w oparciu o platformę eLearningową. Pozwala to na pogodzenie zdobywania wiedzy z pracą zawodową oraz powoduje, że kurs jest bardziej elastyczny i pozwala dostosować uczestnictwo w kursie do swoich możliwości czasowych.



Zaletą kursu jest także to, iż jego program jest przygotowywany i realizowany równolegle w wielu krajach Unii. Dzięki współpracy partnerów projektu m.in.: CADFEM GmbH, EnginSoft S.p.A. inuTech GmbH, MESco, TCN, VDC Fellach, FH Nordwestschweiz, Berner Fachhochschule, Technik und Informatik (BFH-TI) oraz Computer Agency o.p.s., program będzie realizowany w Polsce, Niemczech, Austrii, Włoszech, Czechach oraz Szwajcarii. Oczywiście we wszystkich krajach będzie prowadzony w lokalnych językach.

Szkolenie, jak wspomnieliśmy prowadzone za pośrednictwem Internetu, potrwa 6 miesięcy i może odbywać się równolegle z pracą zawodową uczestnika. Całość szkolenia obejmuje 200 godzin (ok. 8 godzin tygodniowo). Na jego tematykę składają się bloki podzielone na: wprowadzenie do zagadnień mechaniki, dynamikę,

podstawy mechaniki ciała stałego, uproszczenia i idealizację założeń, dyskretyzację, transfer przygotowanego modelu z systemu CAD do systemu MES. W dalszej kolejności: właściwa symulacja – czyli statyka w mechanice (i pola temperatur), przegląd dynamiki i nieliniowości w mechanice, walidacja i weryfikacja, a na zakończenie – interpretacja wyników i ich dokumentacja. Od uczestników kursu wymagana jest podstawowa znajomość matematyki i fizyki (na poziomie maturalnym) i oczywiście znajomość systemu CAD 3D.

Obecnie przygotowujemy pierwszy moduł kursu, a w listopadzie 2008 będzie możliwość bezpłatnego testowania i oceny jego zawartości.

Więcej informacji na stronie www.esocaet.com lub u polskiego uczestnika projektu – firmy Mesco – na stronie www.mesco.com.pl.



□ REKLAMA



MESCO
MESCO: OFICJALNY PRZEDSTAWICIEL FIRMY ANSYS W POLSCE

ANSYS

SYMULACJA

TARNOWSKIE GÓRY
05-07 LISTOPADA 2008

2008

SPOTKANIE UŻYTKOWNIKÓW SYSTEMÓW MES

W PROGRAMIE M.IN. SEMINARIA:

- SYMULACJE CFD DLA POMP I ZAWORÓW
- OPTYMALIZACJA KONSTRUKCJI

WARSZTATY PRAKTYCZNE

REFERATY UCZESTNIKÓW

DODATKOWE INFORMACJE:

WWW.MESCO.COM.PL/SYMULACJA2008

XV Spotkanie użytkowników Abaqus

20-21 listopada 2008 w Poznańskim Centrum Superkomputerowo-Sieciowym odbędzie się spotkanie użytkowników i wszystkich zainteresowanych wykorzystaniem przeznaczonych do analiz inżynierskich programów Abaqus. Organizatorem spotkania jest firma Budsoft. Nasz miesięcznik objął patronat medialny nad tym wydarzeniem.

Spotkanie Użytkowników Abaqus to okazja do zebrania się forum, na którym będzie można podzielić się swoimi doświadczeniami i problemami związanymi z użytkowaniem programów Abaqus. W tym gronie każdy uczestnik będzie mógł dowiedzieć się, jak ulepszyć zastosowanie tych programów w swojej pracy. Organizatorzy wyrażają nadzieję, iż spotkanie będzie okazją do uzyskania od uczestników informacji, które pozwolą usprawnić działanie oferowanych programów i udoskonalić ich nowe wersje.

Pierwszego dnia seminarium poświęcone zagadnieniom liniowym w najnowszej wersji oprogramowania, a także nowościom planowanym w kolejnej edycji, poprowadzi dr Barbara Boni (SIMULIA HQ, USA). Drugie seminarium zaplanowane również na 20 listopada, „Obtaining a Converged Solution with Abaqus/Standard” poprowadzi dr Marcin Wierszycki (BudSoft).

21 listopada Harald Suski z SIMULIA Europe przedstawi aktualne informacje oraz plany na przyszłość firmy SIMULIA

i Abaqus, a Marcin Wierszycki zademonstruje najnowszą wersję Abaqus V6.8. Następnie użytkownicy oprogramowania przedstawią swoje prace (prezentacje zapowiedziały już firmy: Delphi, Faurecia, Tenneco i Uniwersytet Bydgoski). W tym dniu rozstrzygnięty zostanie również konkurs na najlepszą pracę dyplomową wykonaną w roku akademickim 2007/2008 z wykorzystaniem programu Abaqus. Laureat tej nagrody będzie miał okazję przedstawić (podczas 15 min. prezentacji) wszystkim uczestnikom spotkania wyniki swojej pracy.

Więcej szczegółowych informacji można znaleźć na stronie organizatora pod adresem: www.budsoft.com.pl

VII Ogólnopolska Konferencja CNS Solutions

30 października 2008 w hotelu Marriott w Warszawie odbędzie się VII edycja ogólnopolskiej konferencji poświęconej oprogramowaniu SolidWorks

Konferencja ta po raz kolejny zgromadzi przedstawicieli wszystkich branż polskiego przemysłu, zainteresowanych zwiększeniem swojej produktywności, chęcią poznania najnowszych rozwiązań systemów inżynierskich oraz potrzebą wyróżnienia się na tle konkurencji.

Korzystając z wypowiedzi uczestników poprzednich edycji, organizatorzy postanowili przygotować szereg premierowych pokazów najnowszych narzędzi programowych i sprzętowych, zapewnić możliwość praktycznego poznania rozwiązań podczas warsztatów. Zaplanowano także panele

otwartych dyskusji z prelegentami i ekspertami z branży – i oczywiście – konkursy z nagrodami.

Podczas konferencji przedstawione zostaną m.in. nowości w oprogramowaniu SolidWorks 2009, AlphaCAM, Surfcam, COSMOS, CabinetVision, Radan, iMold etc. Oprócz części ogólnej, przewidziane zostały trzy sesje tematyczne (metal, tworzywa sztuczne, drewno), a także warsztaty dla uczestników. Interesująco przedstawiają się tematy wybranych prezentacji, np.: „Zaprojektujmy sobie maszynę” (SolidWorks w projektowaniu elementów bla-

szanych, konstrukcji spawanych, zespołów mechanicznych), „Sprawdźmy poprawność naszego projektu” (symulacja projektów z SolidWorks), czy też „Zredukuj koszty przygotowania produkcji” (przygotowanie formy wtryskowej, wykorzystanie bibliotek elementów FCPK, iMold).

Wydarzenie będzie także okazją do spotkania z innymi użytkownikami rozwiązań SolidWorks, przedstawicielami firmy SolidWorks i przedstawicielami firm partnerskich (m.in. HP, nVidia, Servodata, 3DConnexion). Na zakończenie ogłoszone zostaną wyniki organizowanego corocznie konkursu studenckiego.

Więcej informacji na stronie organizatora, pod adresem: www.cns.pl

SYMULACJA 2008

W dniach 5-7 listopada 2008r., w kompleksie zamkowym Wrochem w Tarnowskich Górach, odbędzie się szóste już spotkanie użytkowników systemu ANSYS oraz osób zainteresowanych tematyką symulacji komputerowej – zorganizowane przez firmę MESco

W trakcie trwania spotkania prowadzone będą warsztaty praktyczne. Częścią składową Konferencji Symulacja 2008 będzie również jednodniowe seminarium z zakresu optymalizacji konstrukcji. Przedstawione zostaną najnowsze trendy oraz kierunki rozwoju dotyczące procesu optymalizacji.

Ważną częścią seminarium będzie prezentacja konkretnych rozwiązań w postaci oprogramowania do prowadzenia optymalizacji oraz analiz stochastycznych. Omawiane tematy będą poparte praktycznymi przykładami zastosowań w nauce i przemyśle. Seminarium będzie prowa-

dzone w języku angielskim przez przedstawicieli firm Inutech (www.inutech.de) oraz Dynardo (www.dynardo.de). Dodatkowo, 5 listopada, zorganizowane będzie specjalistyczne seminarium poświęcone zagadnieniom związanym z projektowaniem pomp i zaworów z wykorzystaniem symulacji komputerowej ANSYS.

Nasz miesięcznik objął patronat medialny nad tegoroczną edycją SYMULACJI.

Więcej szczegółowych informacji można znaleźć na stronie organizatora pod adresem: www.mesco.com.pl



Prasowa premiera SolidWorks 2009

17-19 września w Barcelonie miała miejsce premiera najnowszej wersji oprogramowania SolidWorks. Dlaczego „prasowa”? Jak łatwo zapewne się domyślić, zaproszeni zostali na nią tylko dziennikarze.

O zainteresowaniu nowościami (a może tylko Barceloną, lub jednym i drugim) może świadczyć fakt, iż na konferencję przybyło – według moich szacunków – ponad 140 dziennikarzy z całego świata.

Pierwszego dnia organizatorzy przewidzieli w zasadzie jedynie uroczystą, inauguracyjną kolację. Ci, którym udało się przybyć do Barcelony odpowiednio wcześniej, mogli wykorzystać wolny czas na krótkie zapoznanie się z tym intrygującym, rozciągniętym wzdłuż brzegu morza i otoczonym wzgórzami miastem. Właściwa konferencja rozpoczęła się 18 września.

Moderatorem całego wydarzenia był Simon Booker, a pierwszą prezentację poprowadził dyrektor generalny SolidWorks – Jeff Ray. Dotyczyła ona filozofii przedsiębiorstwa, sposobu, w jaki rozwijane jest oprogramowanie. Mówiąc o potrzebie dialogu z konsumentem i rozumienia jego oczekiwań, z właściwym sobie poczuciem humoru przytoczył pewne wydarzenie, w którym miał wątpliwą przyjemność uczestniczyć. Jeden z inżynierów, specjalistów wysokiej klasy, zatrudniony jako szef zespołu konstrukcyjnego w rozwijającym się przedsiębiorstwie, spędził cały dzień – w zasadzie bezproduktywnie – konwertując pliki projektów opracowanych ponad 9 lat temu. – A ja musiałem siedzieć osiem godzin i patrzeć, jak on to robi. – powiedział Jeff Ray i dodał zaraz – To było wstrząsające przeżycie, ale pozwalające lepiej rozumieć potrzeby naszych użytkowników.

Obecnie działania SolidWorks, w ramach grupy Dassault Systemes, zmierzają do koncentrowania się na zagadnieniach związanych z projektowaniem, zwiększeniu szybkości pracy (zwłaszcza to możemy odczuć w najnowszej wersji, ale o tym za chwilę) i poprawie jakości projektów. Choć pozwolę sobie zauważyć, iż to ostatnie w największym stopniu zależeć będzie od samych użytkowników.

Osobiście, zawsze nurtowało mnie, w jaki sposób udaje się pogodzić istnienie i działanie w tej samej branży, w tej samej firmie, dwóm zbliżonym liniom produktowym. Oczywiście SolidWorks i CATIA nie są dedykowane do tej samej grupy odbior-

ców, przynajmniej teoretycznie, ale każdy obserwujący rozwój tego oprogramowania może dostrzec, iż pewne różnice powoli się zacierają. Prezentacja Jeffa Raya przyniosła częściowo odpowiedź na moje pytanie. Dwanaście lat działalności SolidWorks w ramach Dassault Systemes upłynęło na wzajemnej wymianie doświadczeń, ale także na dbaniu o identyfikację swojej marki jako producenta niezależnego oprogramowania. Jako przykład takich działań na innym polu, pan Ray wskazał przykład grupy BMW i produkowanego przez nią Rovera Mini. – To doskonały przykład wykorzystywania tej samej źródłowej technologii – powiedział dyrektor generalny SW na zakończenie prezentacji.

Kolejną prezentację poprowadził prezes Dassault Systemes – Bernard Charles. Krótko scharakteryzował on strategię działania całej firmy, dywersyfikacji jej produktów i pozyskiwania nowych podmiotów tworzących rozwiązania wzbogacające możliwości oferowanych systemów. Wspominał o idei PLM 2.0 – systemu dostępnego dla wszystkich poprzez Internet, przedstawił w skrócie programy Enovia i 3Dvia, kojarzące się raczej z CATIA, ale doskonale współpracujące ze środowiskiem SolidWorks. Z całej prezentacji, w mojej pamięci szczególnie utrwaliła się prosta definicja oferowanych produktów, wyjaśniająca strategię sprzedaży dwóch systemów przez jedną firmę: SolidWorks – jako system CAD, CATIA – jako system do wirtualnego projektowania. Jak zwał, tak zwał, ale przecież wszystkie systemy CAD, niezależnie od producenta, zmierzają w kierunku rozwoju możliwości wirtualnego prototypowania.

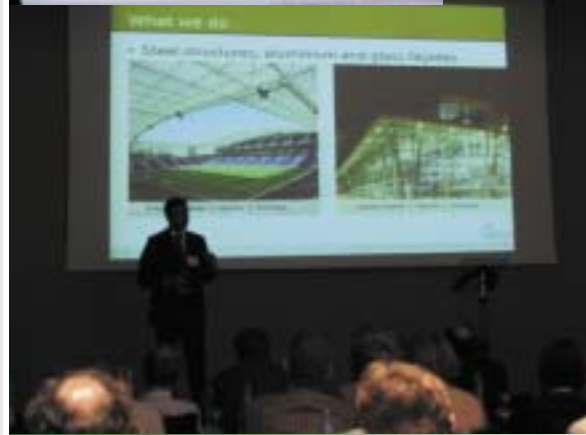
Teraz przyszła kolej na wystąpienia użytkowników systemów. Dr Jorge Martins, jeden z założycieli i zarazem wiceprezes firmy Martifer, pochwalił się dokonaniem grupy i zrealizowanymi inwestycjami, wśród których znalazły się stadiony olimpijskie, terminale lotnicze (także



Wielka „Trójka” konferencji w Barcelonie.

Od lewej: Bernard Charles, Jeff Ray, Simon Booker.

Poniżej: Podczas prezentacji Martifer Group każdy mógł znaleźć dla siebie coś interesującego.





Terminal 2 na warszawskim Okęciu, hmm...), zakłady Opla w Gliwicach, prócz tego supermarkety, sieciowe stacje benzynowe, wiadukty i wiele innych. Jeden z oddziałów firmy specjalizuje się w szkieletach stalowych i szklanych elewacjach, inny – w systemach energetycznych z naciskiem na odnawialne źródła energii. Do interesujących dokonań firmy należy m.in. opracowanie standardowych, modułowych łazienek i toalet (wraz z wyposażeniem), które znajdują zastosowanie w budynkach instytucji użyteczności publicznej, szpitalach itp. Moim zdaniem jest to kolejny przykład potwierdzający traktowanie budynku jako maszyny do pracy i mieszkania.

Pan Martins w przejrzysty sposób sformułował oczekiwania od systemów CAD/CAE/PDM, a odpowiedzią na nie okazały się produkty z portfolio SolidWorks. Grupa Martifer, obecna w 19 krajach (także w Polsce), w 2008 roku zdecydowała się na zakup 49 licencji SolidWorks Premium, 4 SolidWorks Professional, 7 SolidWorks Simulation Premium, 4 SolidWorks Flow Simulation i 100 licencji SolidWorks Enterprise PDM...

Niejako w przerwie między pokazami użytkowników systemu, miała miejsce ogólna prezentacja dotycząca rozwoju SolidWorks i jej obecnego miejsca na rynku.

Firma GTA Motors zaprezentowała model koncepcyjnego pojazdu, który wkrótce ma trafić do produkcji niskoseryjnej. Ciekawe, ładne, wszystko rozwiązane za pomocą „jedynie słusznego” oprogramowania. Ale prawdę mówiąc, nie robiło wrażenia na kimś, kto przyjechał z kraju, w którym tego typu projekty niemalże masowo trafiały do szuflady.

Interesująco wyglądała prezentacja hiszpańskiej wyższej uczelni technicznej – UPC (*Universitat Politècnica de Catalunya*); szczególnie dlatego, iż na tej ufundowanej przez prywatnych inwestorów w 1851 roku uczelni działają równolegle pracownia technik CAD i... systemów Linux, z czego ta ostatnia zajmuje się opracowywaniem programów działających na konkurencyjnej dla Windows platformie. Osobiście zamierzam śledzić dokonania Katalończyków w tej dziedzinie; może pojawi się jakiś sprawnie działający darmowy system CAD? Kto wie.

Potem na scenie pojawił się humanoidalny robot. Ciekawa konstrukcja firmy PAL Technologies. Firma, która – jak wynikało z rozmowy z twórcą robota – możliwości i funkcjonalność projektowanych urządzeń stara się ograniczyć jedynie do zastosowań cywilnych. Szerszą prezentację robota, a także wywiad z konstruktorami HSR (*Humanoid Service Robot*) zamieścimy w następnym numerze.

Nareszcie nastąpił długo wyczekiwany, podgrzewany świadomie przez organizatorów moment prezentacji możliwości najnowszych wersji oprogramowania.

Trzech specjalistów od SolidWorks – Neil Cooke i Mark Schneider (menedżerowie produktu), a także Fielder Hiss (dyrektor do spraw wdrożeń) zaprezentowali kolejno możliwości SolidWorks 2009. Było tego sporo: uproszczenie pracy ze złoženiami (tzw. Speed Pack Assembly), wykonywania dokumentacji płaskiej ze skomplikowanych wieloelementowych złożeń 3D, szybsze i intuicyjne tworzenie list i zestawień materiałowych, łatwiejsze dodawanie wybranych wymiarów na dokumentacji płaskiej, etc...

Wzrost szybkości i wydajności systemu obrazuje przykład otwierania złożenia zawierającego ponad 4500 elementów. O ile wcześniej zajmowało to około 45 s., teraz trwa mniej niż 5. A to już rzeczywiście robi wrażenie.

Zaprezentowano też narzędzie podglądu wybranego elementu w czasie rzeczywistym, korzystające z funkcji „section view” – ma ono postać lupki i do złudzenia przypomina podobne narzędzie, występujące bodajże w Inventorze.

Poprawiono pracę nad wykrojami w metalu, a także nad projektowaniem elementów z tworzyw. Zaprezentowano możliwości współpracy z aplikacją 3Dvia, umożliwiającą wizualizację projektów i nanoszenie poprawek i uwag osobom zaangażowanym w proces tworzenia produktu, ale nie będącym użytkownikami systemów CAD. Najprościej mówiąc, zamiast pliku *.doc, wszyscy zyskali możliwość pracy z interaktywnym dokumentem oferującym wszystkie korzyści wynikające z pracy w środowisku 3D.

Sporo czasu poświęcono na zaprezentowanie nowych narzędzi poprawiających możliwości symulacji w środowisku SolidWorks. Mowa tutaj o SolidWorks



Firma GTA Motors zaprezentowała model koncepcyjnego pojazdu, który wkrótce ma trafić do produkcji niskoseryjnej.

Zarówno HSR, jak i jego twórca – Davide Faconti – cieszyli się powodzeniem wśród dziennikarzy lokalnych mediów, nie tylko specjalistycznych.



VII Konferencja CNS Solutions

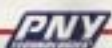
30 października
Hotel Marriott, Warszawa

**Znamy Twoje potrzeby.
Poznaj nasze rozwiązania.**

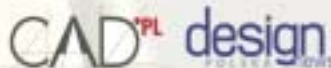
W planie konferencji:

- Nowości SolidWorks 2009
- Rozwiązania dla Twojej branży:
 - ▶ Metal
 - ▶ Drewno
 - ▶ Tworzywa sztuczne
- Warsztaty SolidWorks
- Jak pracować szybciej i wydajniej
- Konkursy z nagrodami
- Nowinki sprzętowe

sponsorzy:



patroni medialni:





Simulations i nowych funkcjonalnościach, jak chociażby możliwości sprawdzania wytrzymałości połączeń śrubowych bez konieczności ich wcześniejszego modelowania (wystarczą same otwory przygotowane pod połączenia), możliwość szybko kontrolowania ramowych konstrukcji stalowych etc. Szybszy dostęp do danych, zwiększenie interoperacyjności – a to jeszcze nie wszystko.

Nowe możliwości w zakresie wizualizacji i fotorenderingu przynosi ze sobą aplikacja FotoView 360. Bardzo łatwa w użyciu – do dyspozycji mamy menu zilustrowane przykładami efektów i sposobów renderingu.

Dokonyjemy wyboru odpowiedniej opcji i cała reszta odbywa się w zasadzie automatycznie. Istotne jest także to, iż niemal natychmiast otrzymujemy podgląd renderowanego obiektu. Szybkość, szybkość i jeszcze raz: szybkość.

Każda z sesji kończyła się panelem, podczas którego można było zadawać poprawne i niepoprawne politycznie pytania. Trzeba przyznać, iż organizatorzy nie uchylali się od odpowiedzi na żadne z nich.

Kolejny dzień konferencji przeznaczono na sesję praktyczną. Wszyscy zainteresowani dziennikarze mieli możliwość sprawdzić możliwości nowego oprogramowania

w praktyce, a także poznać nowe narzędzia bądź funkcjonalności, z którymi wcześniej się nie zetknęli.

Kilkudniowe wydarzenie stanowiło dobrą okazję do licznych zaplanowanych i poza-planowych spotkań zarówno z przedstawicielami producenta oprogramowania, jak i zaproszonymi przez organizatorów użytkownikami różnorodnych aplikacji. Oczywiście, można było także porozmawiać z „kolegami po fachu” i podpytać, jakie działania podejmują na łamach swoich czasopism, portali etc. A sama Barcelona – naprawdę potrafi urzec.

ms@konstrukcjeinzynierskie.pl

Nowy VPHybridCAD

Niemiecki Softelec wydał niedawno 10. wersję oprogramowania VPHybridCAD, którego zadaniem jest pomoc w edytowaniu i konwertowaniu zeskanowanych rysunków technicznych.

VPHybridCAD 10 współpracuje ze wszystkimi wersjami środowiska AutoCAD. Program wyposażono w interfejs użytkownika bardzo podobny do obecnego w najnowszej wersji systemu firmy Autodesk. Aplikacja otrzymała ponadto szereg zupełnie nowych i zmodyfikowanych funkcji, działających zarówno w środowisku AutoCAD, jak również w przypadku

uruchamiania programu w trybie niezależnym. Narzędzia należące do pakietu otrzymały poprawione możliwości importowania plików PDF, rozszerzono także funkcje obsługi symboli i tekstów.

Wyposażona w pełne możliwości, bezpłatna wersja demo aplikacji VPHybridCAD 10 jest dostępna na stronie producenta: www.softelec.com. www.cad.pl

SolidWorks 2009 w Polsce...

A konkretnie – już 1 października w Rzeszowie, 6 października w Warszawie, a potem w innych miastach Polski, wszyscy zainteresowani będą mogli wziąć udział w cyklu bezpłatnych seminariów poświęconych najnowszej wersji oprogramowania SolidWorks. Ich organizatorem jest firma CADWorks.

Tematyka seminariów będzie się koncentrowała na najnowszej wersji oprogramowania SolidWorks, którego oficjalna premiera dla dziennikarzy miała miejsce 18 października w Barcelonie. Omówione zostaną możliwości SolidWorks 2009, z uwzględnieniem narzędzi do analiz inżynierskich – SolidWorks Simulation (do niedawna COSMOSWorks) i narzędzi do zarządzania obiegiem dokumentacji i pracą nad projektem – SolidWorks Enterprise PDM 2009. Zaprezentowane zostanie także oprogramowanie do wspomaganie

wytwarzania – EdgeCAM – i inne aplikacje partnerskie „Gold Partner”, a także rozwiązania dla SolidWorks „Partner Solution”. Osobny panel poświęcony będzie możliwościom finansowania zakupu oprogramowania.

Nasz miesięcznik objął patronat medialny nad tym interesującym wydarzeniem.

Szczegóły można znaleźć na stronie organizatora: <http://www.cadworks.pl/SolidWorks2009/>, a więcej informacji na temat nowości w SW2009 – wewnątrz numeru.

Zmieniona formuła październikowego wydania

„Projektowania i Konstrukcji Inżynierskich”

Kolejne wydanie naszego miesięcznika ukaże się w nowej postaci.

Będzie ono próbą przedstawienia kształtu i formy przyszłorocznej postaci naszego magazynu. Zmiany o których mowa, wynikające z szybkiego rozwoju naszego tytułu i chęci sprostania oczekiwaniom naszych czytelników, obejmą szatę graficzną, objętość pisma, ale – przede wszystkim – będą dotyczyć nowych działów tematycznych i rozszerzenia zakresu merytorycznego pisma. Poruszymy tematykę związaną z wytwarzaniem, materiałoznawstwem i wieloma innymi dziedzinami związanymi z procesem projektowania. Już teraz zachęcamy do lektury wydania październikowego.

redakcja

real results

PROJEKTOWANIE
KONSTRUKCJA INŻYNIERSKIE 2008

JEŚLI NIE JESTEŚ MISTRZEM W RZEźBIENIU Z LODU, KORZYSTAJ Z SOLIDWORKS.

Nie musisz tworzyć rzeźb z lodu, aby przekształcić błyskotliwe idee w innowacyjne projekty 3D. Dzięki oprogramowaniu SolidWorks® zespół projektowy może skorzystać z narzędzia DFMXpress w celu sprawdzenia możliwości wykonania i technologii złożenia oraz z narzędzia TolAnalyst do automatycznego sumowania tolerancji, co pozwala na szybsze analizowanie alternatywnych rozwiązań projektowych. Można więc zwiększyć innowacyjność oraz przewagę swojej firmy nad konkurencją.

Firma Redneck Engineering wykorzystuje oprogramowanie SolidWorks do wizualizacji i wirtualnego prototypowania, dzięki czemu mogła skrócić czas opracowywania koncepcji i modelowania motocykla o 75 procent oraz obniżyć koszty opracowywania projektu o 50 procent.



Zapoznaj się z zaletami programu SolidWorks na stronie www.solidworks.pl/ice

PROJEKTUJ LEPSZE PRODUKTY

SolidWorks jest zastrzeżonym znakiem handlowym SolidWorks Corporation. ©2008 Dassault Systèmes. Wszystkie prawa zastrzeżone

SOLIDWORKS 2009
Przyjdź na bezpłatne
seminaria w swojej okolicy
www.solidworks.de/2009-pl

Po pół roku – nowa wersja

Tak niewiele czasu minęło od momentu, w którym informowałem na łamach „Projektowania i Konstrukcji Inżynierskich” (dla branży mechanicznej) o pojawieniu się na rynku programu Bricscad w wersji 8, a już w tym miesiącu (wrześniu) do użytkowników trafi jego najnowsza wersja – v9. Tymczasem, ze strony producenta, można pobrać testową 30-dniową anglojęzyczną wersję „beta”. Co nowego znajdziemy w tym jednym z najtańszych systemów CAD* dostępnych na rynku?

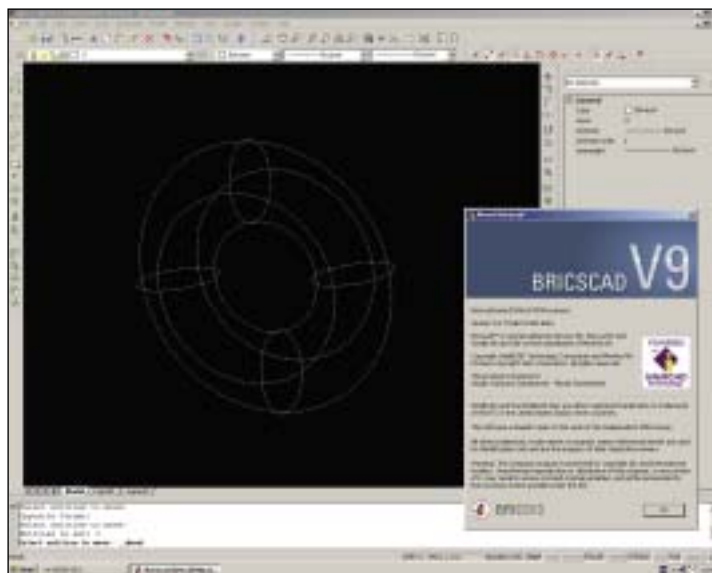
Bricscad v9 – podobnie jak poprzednie wersje – to system CAD pozwalający na pracę w środowisku 2D i w sporym zakresie także w 3D. Mocnym atutem wszystkich wersji była ich pełna zgodność z ustanowionym przez Autodesk standardem wymiany plików, jakim stał się format DWG. V9 również oferuje 100% kompatybilności z systemem AutoCAD. Cechy charakterystyczne dla najnowszej wersji to przede wszystkim powiązanie wymiarów z obiektami. Jakkolwiek zmiany dokonane w geometrii danego obiektu automatycznie powodują poprawienie wymiarów powiązanych elementów. Zwiększenie możliwości edycji powiązań między elementami projektu, a także edycja tekstu wielowierszowego bezpośrednio na rzutni, nowe narzędzia szybkiego wyboru (wyposażone w szereg przydatnych filtrów), zupełnie nowa funkcja ukrywania obiektów (Wipeout), czy wreszcie ogólna poprawa wydajności systemu (czyżby kwestia użytego kodu?) sprawiają, iż

odnosimy wrażenie pracy z coraz bardziej dopracowanym narzędziem. Interesująca dla niektórych użytkowników będzie także możliwość rekompilacji i uruchomienia dodatkowych aplikacji bazujących na kodzie ARX, bez konieczności ich adaptacji do środowiska Bricscad (BRX API), ale dostępna tylko w rozszerzonej wersji Pro. Zadbano o poprawę obsługi standardów LISP, wsparcie dla ASD/SDS i BRX/ARX. Menadżer warstw pozwala na szybkie przywrócenie określonych parametrów zapisanych warstw. Poprawiony eksplorator rysunku, paski ustawień, menadżer właściwości, pełne modelowanie brył 3D i obsługa języka VisualBasic dla zewnętrznych aplikacji i wreszcie znana z poprzednich wersji możliwość indywidualnego dopasowania interfejsu użytkownika pod kątem preferencji osoby pracującej w środowisku Bricscad znacząco wpływa na poprawę jakości pracy z systemem i dopełniają obrazu zmian. Szkoda jednak, iż nadal nie mamy doczynienia z w pełni

parametryczną wersją programu. Wydaje się jednak, iż został wykonany krok w tym kierunku (wspomniane powiązanie wymiarów).

Bricscad jest dostępny obecnie w 13. wersjach językowych. Dzięki temu, wykonując jednocześnie standard DWG, zdaniem producenta oferuje platformę umożliwiającą współpracę projektantów rozsianych w różnych miejscach świata. Wsparty aplikacją Vondle wydaje się pozwalać na pracę nad jednym projektem licznym zaangażowanym w jego powstanie zespołom. Poszukiwania informacji w sieci wskazują, iż producent zadbał o informowanie o kolejnych edycjach programu za pośrednictwem większości liczących się portali. W połączeniu z atrakcyjną ceną, na pewno wpłynie to na wzrost popularności tego systemu wśród użytkowników. Na stronie producenta można znaleźć pewne praktyczne informacje dotyczące możliwości i sposobu obsługi programu (np. pod adresem: http://www.bricsys.com/en_INTL/bricscad/movies.jsp zamieszczono przydatne filmy instruktażowe, <http://www.bricsys.com/common/knowledge/list.jsp> to z kolei popularne na serwisach internetowych „pytania i odpowiedzi”), ale w sieci brakuje polskojęzycznych opracowań i dokumentacji możliwej do pobrania. Zapewne także dlatego takim powodzeniem cieszą się informacje z naszego cyklu, zebrane i umieszczone na stronie internetowej. Z drugiej strony, polski przedstawiciel oferuje podręcznik ćwiczeń do Bricscada – oczywiście w języku polskim, dodawany do zakupionego oprogramowania. Wkrótce planowane jest wydanie kolejnej pozycji autorstwa Ralpha Grabowskiego. A to wystarczy, by podjąć pracę z tym ciekawie zapowiadającym się systemem.

Szerzej o nowościach w Bricscad v9 napiszemy w wydaniu październikowym. (ms)



Oprogramowanie Bricscad jest konsekwentnie rozwijane.

*cena już od 375 euro za wersję Classic i 475 euro za Pro



CADEX 2008

12 września, na terenie Międzynarodowych Targów Poznańskich w pawilonie XV odbyła się kolejna edycja konferencji CADEX.

Frekwencja dopisała: impreza zgromadziła ok. 160 osób. Wykłady i odbywające się równolegle warsztaty ujęte były w trzy grupy, poświęcone Mechanice, Architekturze i Infrastrukturze.

Zaprezentowano możliwości oprogramowania Autodesk (Alias Studio, Inventor, obliczenia wytrzymałościowe w środowisku Inventora – te ostatnie przedstawiała znana naszym czytelnikom Anna Nowak z firmy MuM), podjęto tematykę inżynierii odwrotnej i oprogramowania CAM (prezentacje firmy Evatronix), a także zagadnienia z obszaru metody elementów skończonych (firma MESco).

Podczas imprezy można było zapoznać się z działaniem skanera Escan, pracą ploterów CANON, OCE i HP, z funkcjonalnością tabletów WACOM i – jak zwykle podczas tego typu konferencji – wypróbować manipulatory 3Dconnexion w pracy z różnymi aplikacjami.

Pracownicy organizatora konferencji – firmy BUDI KOM – wystąpili w czerwonych t-shirtach; dzięki temu byli łatwo rozpoznawalni, dostępni dla wszystkich uczestników, obecni niemal wszędzie.



Mimo, że dopiero wrzesień – można było posilać się przygotowanymi specjalnie na konferencję smacznymi rogalami „marcińskimi” (które zgodnie z tradycją piecze się w okolicy 11 listopada – na św. Marcina).

Więcej informacji na stronie:

www.cadex.pl

□ REKLAMA

Nowe rozwiązania systemów dozujących



**Szybkie, dokładne
napełnianie.**



**Czyste, równe
nakładanie linii.**



**Precyzyjne, powtarzalne
mikro dawki.**



**Estetyczne, bezmgłowe
znakowanie.**

Systemy zaworów dozujących kropki, linie, natrysk precyzyjny. Dokładnie dozują kleje, rozpuszczalniki, barwniki, pasty itd.

Pełna informacja: dzwonić **+48 63 26 16 267** lub wyślij e-mail na adres poland@efd-inc.com

AMB Technic, ul. Blizna 31, 62-600 Kolo – www.efd-inc.com

EFD®
A NORDSON COMPANY

Przełom w cyfrowym modelowaniu

11 września w Warszawie firma Siemens PLM Software zorganizowała konferencję, podczas której zaprezentowano najnowszą wersję oprogramowania NX (dawniej Unigraphics)

Specjaliści z Siemens PLM Software mogli pochwalić się systemem NX6, do którego zaimplementowano rozwiązania znane jako „Synchronous Technology” (opisane szerzej w naszym poprzednim wydaniu, s. 65-66).

Na początek – podstawy, czyli CAD...

Tą część poprowadził Michał Marcinowski, skupiając się na podstawowych nowościach modułów wizualizacji, modelowania i wykonywania dokumentacji płaskiej. Zaprezentował m.in. narzędzie *True Shading*, pozwalające na szybkie uzyskanie fotorealistycznej ilustracji modelowanego wyrobu. Po jej wygenerowaniu, użytkownik może kontynuować na niej dalsze prace projektowe w czasie rzeczywistym, generować animację, itp.

Stosunkowo dokładnie przedstawione zostały zalety wynikające z zastosowania „Synchronous Technology”, narzędzia modelowania bazującego na topologii geometrii. Daje ono możliwość edycji modeli nieparametrycznych. Użytkownik może dokonywać zmian geometrii poprzez odkształcanie ścianek i krawędzi, narzucanie im więzów geometrycznych czy wymiarowych. W zależności od potrzeb, narzędzie to może być wykorzystane w modelowaniu z zapisem, lub bez zapisu historii części.

Wart odnotowania jest również szereg innych narzędzi upraszczających pracę konstruktora. Uproszczenie interfejsu użytkownika (tryb *Full Mode*), uproszczone tworzenie własnych bibliotek geometrii na zasadzie „*drag and drop*” (przydatne z punktu widzenia możliwości wykorzystywania KBE – wiedzy inżynierskiej), dodatkowe narzędzie do tworzenia własnych szablonów części (PTS - *Product Template Studio*) – wszystko to pracujące w środowisku charakterystycznym dla systemu NX.

Niestety nie starczyło czasu, by przedstawić nowe narzędzia z zakresu inżynierii odwrotnej. Niewykluczone jednak, iż zagadnienia te poruszymy na naszych łamach.

Wytwarzanie w NX6...

Po krótkiej przerwie kawowej przyszła kolej na zagadnienia związane z wytwarzaniem.

Prezentację możliwości NX CAM poprowadził Marcin Makowski. W najnowszej wersji zastosowano nowe algorytmy: do zaokrąglania naroży w ścieżce narzędzia, do obróbki wykańczającej (synchroniczny układ punktów pozwalający na uzyskanie lepszej jakości powierzchni), do obróbki naroży – w strategii *flowcut*. W CAM NX6 został również wprowadzony nowy system automatycznego wiercenia otworów oraz frezowania kieszeni i profili. System ten zawiera 160 gotowych operacji pozwalających na automatyczne wiercenie, fazowanie, rozwiercanie, wytaczanie, gwintowanie, frezowanie otworów, planowanie, obróbkę zgrubną/wykańczającą kieszeni. Operacje te mogą być w dopasowane do potrzeb użytkownika przy pomocy specjalnego edytora (*Machining Knowledge Editor*). Edycja jest nieporównywalnie łatwiejsza w porównaniu z istniejącym w NX5 modulem *holemaking*, gdyż nie wymaga znajomości zasad programowania.

Elementy środowiska PLM

Nie mogło zabraknąć prezentacji poświęconej aplikacji Teamcenter, w wykonaniu Krzysztofa Kazonia i Michała Poprawskiego. Teamcenter pozwala na zarządzanie dokumentacją w całym cyklu życia produktu. Jak wynikało z prezentacji, przy jej zastosowaniu efektywniejsza staje się praca rozproszona, a projekty realizowane w wielu lokalizacjach nie wpływają na tempo prowadzonych prac. Dzięki wbudowanemu modułowi obsługującym obieg informacji oraz harmonogramowanie możliwe jest monitorowanie prowadzonych prac jak i tworzenie harmonogramów poszczególnych zadań. Przy pomocy Teamcenter obniżamy ryzyko utraty danych oraz podnosimy bezpieczeństwo posiadanych informacji. System Teamcenter posiada integratory, dzięki którym możliwa jest współpraca ze wszystkimi wiodącymi systemami CAD/CAM/CAE.



MES i środowisko NX

Dr inż. Zdzisław Wach z Politechniki Wrocławskiej zaprezentował (gościnnie) funkcjonalność podstawowych narzędzi do obliczeń wytrzymałościowych MES zawartych w tzw. zestawach Mach. Narzędzia te pozwalają dokonać analizy wytrzymałościowej inżynierowi bez specjalistycznej wiedzy z zakresu obliczeń metodą elementów skończonych, a nauka ich obsługi nie wymaga odrębnych szkoleń. Potencjalni użytkownicy mieli okazję zaznajomić się z ich możliwościami i ograniczeniami takich modułów jak np. prezentowany *Process Solution for Stress and Vibration*.

Nie zabrakło także „hardware’u”. Firma 3dconnexion w osobie Mieczysława Trzcńskiego zaprezentowała interesujące wyniki badań dotyczące wykorzystania manipulatorów wspomagających pracę inżyniera-projektanta – czyli popularnych „myszek 3D” (jedna z nich okazała się później nagrodą dla uczestników konferencji, którzy zdecydowali się wypełnić otrzymane ankiety). Opracowanie to okazało się na tyle interesujące, iż postaramy się przybliżyć je naszym czytelnikom w kolejnych wydaniach.

Na zakończenie, wśród zainteresowanych uczestników, oprócz wspomnianego manipulatora 3D rozlosowano udział w warsztatach „NX6 CAD – Synchronous Technology”, które odbędą się pod koniec października.





Toyota Prius PHV

Podczas Paris Motor Show Toyota zaprezentuje nowego Priusa. Tymczasem w Londynie rozpoczęły się pierwsze próby Priusa PHV z tzw. „wydłużonym trybem elektrycznym”. Nowość polega na doładowywaniu hybrydowego akumulatora z 40 dystrybutorów rozmieszczonych w różnych punktach Londynu...

Toyota wspólnie z firmą eDF Energy (największą w Wielkiej Brytanii firmą energetyczną) testuje zmodyfikowaną wersję Priusa PHV (*Plug-in Hybrid Vehicle*). Dzięki 40 punktom doładowywania energii elektryczną hybrydowego akumulatora NiMH (niklowo-metalowo-wodorkowego), znacznie wydłuży się zasięg hatchbacka bez konieczności włączania silnika iskrowego. Pracownicy i inżynierowie firmy eDF Energy przez okrągły rok będą testować zmodyfikowanego Priusa drugiej generacji, by potwierdzić wcześniej przyjęte założenia dotyczące: mniejszego spalania w ruchu miejskim, niezawodności, zasięgu, niekłopotliwej codziennej obsługi i osiągnięć. Brytyjska firma zobowiązała się także do zwiększenia ilości punktów ładowania do końca roku.

Ten z pozoru nowatorski sposób na zwiększenie zasięgu (wiele lat temu w Londynie jeździły elektryczne omnibusy, dla których także przewidziano „stacje doładowywania”) przyczyni się do obniżenia emisji CO₂ – a co więcej, umożliwi Toyocie wjazd do centrum bez dodatkowych opłat. Kierowca musi jedynie pamiętać o obowiązku doładowania baterii ze wspomnianego ulicznego dystrybutora (lub we własnym garażu). To prosta czynność – wystarczy wpiąć standardową wtyczkę do gniazdka zasilającego.

Przypomnijmy, iż podobne rozwiązanie zaproponował koncern GM w seryjnym Chevroletie Volt, aczkolwiek pełne naładowanie baterii trwało od 3-8 godzin (w zależności od napięcia 230 lub 120 woltów). W przypadku Toyoty Prius PHV, producent nie podaje czasu naładowania baterii. Szczątkowe informacje wypłynęły od głównego inżyniera projektu Priusa Koei Saga. I nic dziwnego, skoro na starych akumulatorach NiMH, już po przejechaniu ok. 25 km trzeba było podładować serce hybrydy (trwało to ok. dwóch godzin)! Nowe baterie jonowo-litowe mają diametralnie zmienić ten stan rzeczy. Dodajmy, iż podobne testy hybrydowej Toyoty przeprowadzone były we wrześniu 2007 roku w kraju nad Sekwaną. Teraz

Prius PHV wyposażony został w ulepszone akumulatory (ale nadal Ni-MH), pozwalające na zmagazynowanie jeszcze większej energii. Jak zapewniają inżynierowie eDF Energy, hybrydowa Toyota zużywa ok. 60 procent mniej energii od seryjnego Priusa drugiej generacji. Ocena dotyczyła wyniku na dystansie 30 km.

Nowe akumulatory litowo-jonowe, mniejsze i lżejsze, Toyota wprowadzi w 2009 roku. Mają znacznie wydłużyć zasięg i skrócić czas ładowania. Baterie opracowywane specjalnie dla Toyoty przez spółkę Matsushita Electric Industrial mają znaleźć się też pod maską Priusa trzeciej generacji. To dobra wiadomość dla nowych klientów, kartele naftowe już mogą nerwowo przebieierać nogami.

Wspomnieliśmy o General Motors i Chevroletie Volt. GM, który walczył jak lew z Toyotą o palmę pierwszeństwa w globalnej wielkości sprzedaży samochodów nie zamierza konkurować z największym producentem w technologii hybrydowej. Stawia jednak na inne rozwiązanie (nazwijmy je umownie: „całkowicie elektryczne”), podobnie jak w modelu Volt.

I właśnie o sukcesie Chevroleta Volt mają zdecydować wspomniane akumulatory jonowo-litowe najnowszej generacji opracowane przez firmę A123 Systems (firma powstała z połączenia... pieniędzy inwestorów i technologii opracowanej w Massachusetts Institute of Technology).

Okazuje się – a potwierdzają to konstruktorzy Matsushita Electric Industrial – że akumulatory litowo-jonowe doskonale nadają się do zasilania napędów elektrycznych w samochodach. W stosunku do starszego kuzyna NiMH wykazują kilka cennych zalet:

- są bezpieczne (nie eksplodują, nie zapalają się w wyniku powypadkowych zgnieceń i wzrostu temperatury), szybko ładują się,
- dostarczają energię o dużej gęstości, co wspomaga zjawiska fizyczne występujące podczas przyspieszania silnika elektrycznego,
- są lżejsze, mniejsze i posiadają znacznie większą pojemność,



- napięcie jednego ogniwa baterii litowo-jonowej jest równe 3,6 V (a NiMH 1,2 V), zatem do konstrukcji akumulatora o takim samym napięciu używa się 3 razy mniej ogniw, a to upraszcza konstrukcję,
- są wygodniejsze w obsłudze, można je doładowywać w dowolnym momencie, nie występuje w nich „efekt pamięci”, nie trzeba więc przed naładowaniem rozładowywać ich do końca,
- nieużywane tracą około 5-10 proc. energii na miesiąc w porównaniu z ok. 20 proc. dla baterii niklowo-wodorkowych, zatem mogą być dłużej przechowywane bez konieczności ponownego ładowania.

Wspomniany wcześniej Volt zaopatrzony w zestaw nowych akumulatorów może przejechać 40 mil (ponad 64 km), później trzeba go ładować z typowego gniazdka elektrycznego.

Czy pomysł Toyoty i Chevroleta chwyci za serca użytkowników – jeszcze nie wiemy, ale to kolejny krok w kierunku rozwoju samochodów o napędzie elektrycznym.

Krzysztof Golec

źródło: www.mototarget.pl

Obrabiarki cz. II

Poziome centra obróbkowe sterowane numerycznie

„Współczesne sprawne i elastyczne systemy produkcyjne wymagają, by konstruktorzy byli zorientowani w możliwościach maszyn, które znajdują się na hali produkcyjnej...” – cytat ten przewodzi naszemu cyklowi publikacji, przybliżającemu zagadnienia maszyn produkcyjnych. W marcu bieżącego roku opublikowaliśmy zestawienie dotyczące pionowych centrów obróbkowych, cieszących się większą popularnością – a przynajmniej stanowiących trzon oferty rodzimych przedsiębiorstw produkujących bądź importujących obrabiarki CNC. Tym razem przyszła kolej na centra poziome...

OPRACOWANIE: Marek Staszyński

W jakich zastosowaniach lepiej sprawdzają się centra poziome, a w jakich pionowe? Z czego wynika dana przewaga? Takie pytania zawarliśmy w ankietach skierowanych do oferentów sprzętu.

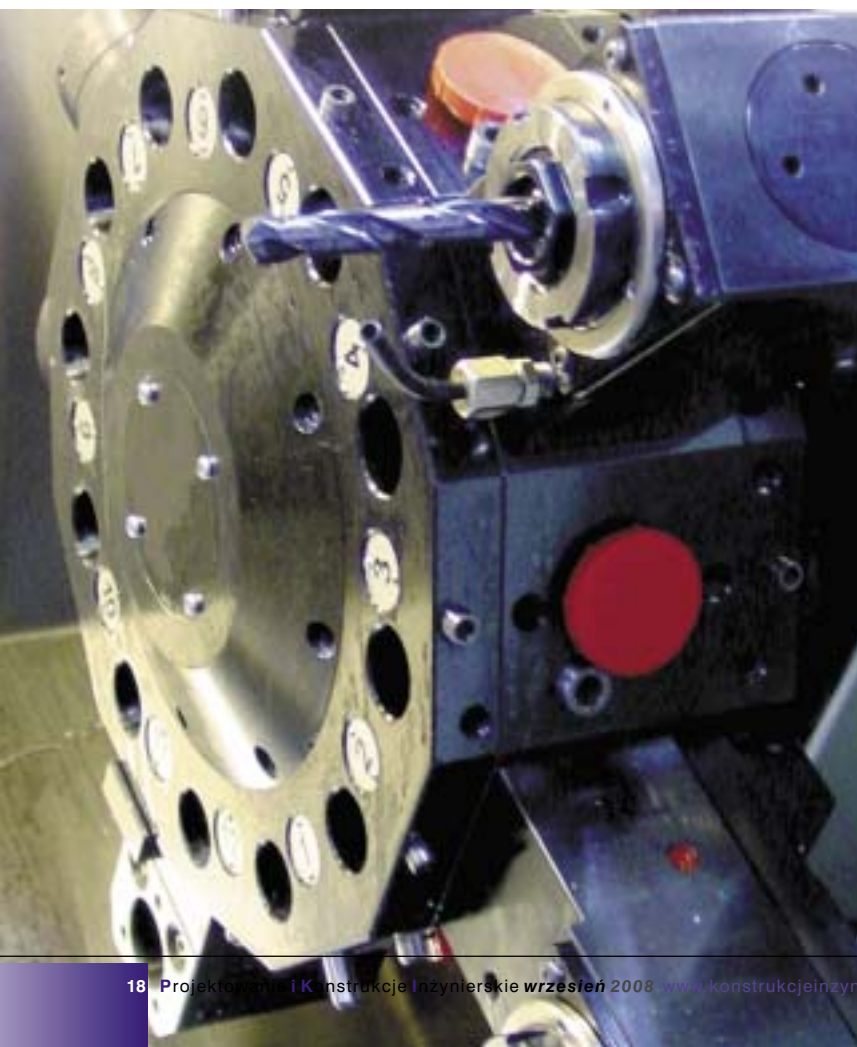
Najprostszą odpowiedzią jest stwierdzenie, iż przewaga ta uzależniona jest od profilu produkcji danego przedsiębiorstwa i pod tym kątem należy rozważać zastosowanie określonego rodzaju centrum.

Największą zaletą zastosowania poziomego centrum obróbkowego jest oszczędność czasu związanego z przymocowaniem obrabianego detalu, celem jego obróbki z kilku stron. Istotne jest to wówczas, gdy mamy do czynienia z ciężkimi detalami, odlewami itp. Centra poziome umożliwiają obróbkę 4 stron detalu (np.: korpusy maszyn, także pionowych centrów obróbkowych) w jednym zamocowaniu oraz lepsze odprowadzenie wiórów.

Istotną przewagą pionowych centrów jest z kolei niższy koszt ich zakupu, a to sprzyja ich wykorzystaniu w produkcji detali prostszych, produkcji krótkoseryjnej i jednostkowej oraz w narzędziowniach – do produkcji form.

Co zawarliśmy w II części raportu...

W niniejszym zestawieniu ujęliśmy kilkanaście typów najpopularniejszych maszyn z interesującej nas kategorii. Wśród nich znalazła się także jedna uniwersalna obrabiarka, która swemu zaawansowaniu technicznemu zawdzięcza próbę zakwalifikowania do kategorii centrów obróbkowych. Niektóre z jej funkcjonalności, a także parametry obróbki, mogą zwró-



cić uwagę potencjalnych inwestorów zainteresowanych rozszerzeniem swego parku maszynowego.

W tabeli 1. można znaleźć zestawienie alfabetyczne (uwzględniające kolejno nazwę maszyny i nazwę firmy ją oferującej) prezentowanych typów centrów obróbkowych, uwzględniające podstawowe parametry eksploatacyjne. Tabela 2 – to alfabetyczne zestawienie ofertów. Ostatnie dwie tabele prezentują wyposażenie standardowe i dedykowane zastosowania wybranych maszyn. Poniżej przedstawiamy wyposażenie dodatkowe (i inne nie ujęte w ww. tabelce), charakterystyczne dla omawianych obrabiarek.

Centrum obróbkowe poziome typu H 50 STANDARD

System automatycznej wymiany 2 palet, chłodzenie osi wrzeciona – ciecz (do wyboru wg ciśnienia) lub powietrze, dosmarowanie narzędzia mgłą olejową, sondy do pomiaru detalu, narzędzi, spłukiwanie przestrzeni roboczej – typu „Niagara”, odsysanie pary z przestrzeni roboczej i odseparowywanie oleju Filtermist

Centrum obróbkowe poziome typu H 63 STANDARD

System automatycznej wymiany 2 palet, sondy do pomiaru detalu, narzędzi

Centrum poziome Haas typ EC-1600HE

Twardy dysk, karta sieciowa

Centrum poziome Haas typ EC-400HE

Zmieniacz na 6 palet (w standardzie są 2 palety)

MAZAK Horizontal Center Nexus 4000 II

MAZAK Horizontal Center Nexus 6800 II

MAZAK Mazatech FH 12800

Kontrola obciążenia napędu ze względu na zużywanie się narzędzi, programowanie EIA/ISO, automatyczne określenie parametrów skrawania, funkcja VFC (automatyczne optymalizowanie parametrów obróbki bez zbędnych i czasochłonnych zmian bezpośrednio w programie), kompletny system chłodziwa, automatyczne włączanie/wyłączanie maszyny z funkcją rozgrzewania. Wszystkie maszyny mogą zostać wyposażone w system monitorowy B z sondą do szybkiego ustawienia punktów zerowych detalu w systemie dialogowym



Pomiary tak proste jak mierzenie kostki.

Systemy pomiarowe 3D firmy FARO sprawiają, że pomiar nawet skomplikowanych obiektów staje się prosty. Do tego zaliczyć można: ustawianie, kalibrację, inspekcję, inżynierię odwrotną, tworzenie dokumentacji. Zasięg pomiaru od 0 do 70m, dokładność do 5 mikronów.



Więcej informacji na stronie: www.faro.com/poland
 lub pod numerem telefonu we Wrocławiu: 071 339 3276

FARO, the FARO logo and the blue colour are registered trademarks of FARO Technology Incorporated in United States and/or other countries. This Ad is published by FARO Europe GmbH & Co. KG © 2008 FARO - All rights reserved.

Raport: obrabiarki CNC cz. II

Przegląd dostępnych rozwiązań

Nazwa obrabiarki:	Centrum obróbkowe poziome typu H 50 STANDARD	Centrum obróbkowe poziome typu H 63 STANDARD	Centrum poziome Haas typ EC-1600HE
Nazwa firmy:	TOS POLSKA TAJMAC-ZPS, Zlín Czechy	TOS POLSKA TAJMAC-ZPS, Zlín Czechy	Abplanalp Consulting Sp. z o.o.
Liczba osi:	4	4 (typ H 63 FIVE AXIS = 5 osi)	4
Moc podłączeniowa: [kVA]	35	60	28
Wymiary (dł. x szer.) [mm]	5080 x 2980	6490 x 3900	3581 x 4343
Masa obrabiarki [kg]:	16000	17000	14288
Rodzaj korpusu maszyny:	Żeliwny	Żeliwny	odlew żeliwny
Kompletna obudowa przestrzeni obróbkowej:	•	•	•
Układ sterowania:	Siemens 840 D Solution Line (Heidenhain iTNC 530)	Siemens 840 D Solution Line (Heidenhain iTNC 530)	Haas
Język polski w menu:	•	•	•
Rodzaje prowadnic dla poszczególnych osi:	Liniowe	Liniowe	Toczne
Rodzaj transportera wiórów:	dwa ślimakowe + zgarniający lub segmentowy	dwa ślimakowe + segmentowy	podwójny śrubowy-opcja taśmowy
Oświetlenie strefy roboczej:	•	•	•
Pojemność zbiornika chłodziwa [l]:	460	550	303
Pistolet do splukiwania wiórów:	•	Opcja	•
Certyfikaty:	CE	CE	CE
Stół – wymiary [mm]:	500x500 – 2 stoły, palety	630 x 630 – 2 stoły, palety	1626 x 914
Maksymalna masa przedmiotu obrabianego [kg]:	800	2500	4500
Możliwość zastosowania stołu obrotowego:	standard – 4 oś	standard – 4 oś	opcja stół o średnicy 762 mm
Przemieszczenia w poszczególnych osiach [mm]:	750 (X), 700 (Y), 770 (Z)	1010 (X), 800 (Y), 1010 (Z)	1626 x 1016 x 813
Maksymalna wartość posuwów szybkich w poszczególnych osiach [m/min]:	50	40	13,7
Maksymalna wartość posuwu roboczego [m/min]:	50	15	12,7
Odległość wrzeciona od stołu – maks. i min. [mm]:	Min. 50	Min. 80	1156 do 140
Moc silników posuwowych dla poszczególnych osi [kW]:	bd.	bd.	bd.
Liniały pomiarowe:	•	•	opcja
Dokładność pozycjonowania [mm]:	osi X, Y, Z: 0,010 mm	osi X, Y, Z: 0,010 mm	+/-0,0076
Rodzaj magazynu narzędzi	Push-push	Współrzędny	Boczny
Liczba narzędzi [szt.]	56 (76)	102	30 – opcja 50
Maksymalna długość narzędzia – z oprawką [mm]	450	450	508
Maksymalna masa narzędzia [kg]	25	25	13,6
Czas wymiany narzędzia (od wióra do wióra) [s]	3,1	10	12,6
Maksymalna średnica narzędzia przy wszystkich obsadzonych bankach [mm]	125	125	102
Liczba wrzecion:	1	1	1
Maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona: [obr/min]	8000 (opcja z el. wrzecionem od 15000)	8000 (opcja z el. wrzecionem od 15000)	6000, opcja 10000
Moc napędu głównego: [kW]	12/18,5	17/25	22,4
Moment maksymalny: [Nm]	367/565	415/611	610
Stożek wrzeciona:	ISO 50	ISO 50	CT 50 lub BT 50
Cena netto	Od 273 000 euro	Od 362 000 euro	147 995 euro

Tabela 1a. Parametry wybranych poziomych centrów obróbkowych CNC



Centrum poziome Haas typ EC-400HE	MAZAK Horizontal Center Nexus 4000 II	MAZAK Horizontal Center Nexus 6800 II	MAZAK Mazatech FH 12800	NH4000DCG
Abplanalp Consulting Sp. z o.o.	Metal Team Sp. z o.o.	Metal Team Sp. z o.o.	Metal Team Sp. z o.o.	APX Technologie Sp. z o.o.
4 (typ H 63 FIVE AXIS = 5 osi)	3 (4)	3 (4)	3 (4)	4
28	64	93	88	35,2
3380 x 3355	4463 x 2160	5741 x 3301	9496 x 5970	2 300 x 3 914
9072	9500	19000	50500	9600
odlew żeliwny	odlew mechaniczny	odlew mechaniczny	odlew mechaniczny	żeliwny, odlewany
.
Haas	MAZATROL MATRIX	MAZATROL MATRIX	MAZATROL PC Fusion – CNC 640M	Fanuc
.
Toczące	toczące, liniowe	toczące, liniowe	toczące, liniowe	Toczące, wałeczkowe
potrójny śrubowy-opcja taśmowy	Zawiasowy	Zawiasowy	Zawiasowy	zgarniacz lub taśma z filtrem bębnowym
.
303	500	800	1300	515
.
CE	CE	CE	CE	CE
palety 400x400	400x400	630x630	1250 x 1250	400 x 400
300	400	1500	5000	400
Standard	.	–	–	.
508 x 508 x 508	560 (X), 640 (Z), 630 (Y)	1050 (X), 980 (Z), 900 (Y)	2100 (X), 1580 (Z), 1560 (Y)	X: 560 Y: 560 Z: 630
25,4	60	60	40	50
12,7	60	60	1 – 40	50
565 do 57	810 do 70	1080 do 100	1830 do 250-	640 do 80
bd.	X(3,5), Y(4,5), Z(3,5)	X(7,0), Y(9,0), Z(7,0)	X(15), Y(9,0), Z(15)	X: 1,6 (x2); Y: 4; Z: 4; B: 5,3
–	Opcja	Opcja	Opcja	Opcja
+/-0,005	± 0,006	± 0,0065	±0,0065	0,0025 mm
Boczny	bd.	bd.	bd.	łańcuch lub szafa
24 – opcja 40 lub 70	40 (330)	43 (330)	80 (330)	40 opcja 60, 120, 180, 240
305	420	630	650	400
5,4	12	30	30	8
3,7 (dla mag. 40)	2,7	4,2	5,9	2,8
76	95	125	135	70
1	bd.	bd.	bd.	1
8000, opcja 12000	18000	10000	10000	20000
14,9	30	37	37	18,5
102	259	bd.	bd.	120
CT 40 lub BT 40	ISO 40	ISO 50	ISO 50	ISO 40
129 995 euro	bd.	bd.	bd.	225 000 euro

Raport: obrabiarki CNC cz. II

Przegląd dostępnych rozwiązań

Nazwa obrabiarki:	NH5000DCG	NH6300DCG II	Poziome centrum obróbkowe KONDIA HC400
Nazwa firmy:	APX Technologie Sp. z o.o.	APX Technologie Sp. z o.o.	MEXIM S.C.
Liczba osi:	4	4	3 (4)
Moc podłączeniowa: [kVA]	46,9	67,2	47
Wymiary (dł. x szer.) [mm]	2 650 x 4 610	3 370 x 5 962	3550 x 3950
Masa obrabiarki [kg]:	12900	19000	10000
Rodzaj korpusu maszyny:	żeliwny, odlewany	żeliwny, odlewany	odlew MECHANITE
Kompletna obudowa przestrzeni obróbkowej:	•	•	•
Układ sterowania:	Fanuc	Fanuc	SIEMENS, HEIDENHAIN, FANUC
Język polski w menu:	•	•	•
Rodzaje prowadnic dla poszczególnych osi:	Toczne, wałeczkowe	Toczne, wałeczkowe	Liniowe
Rodzaj transportera wiórów:	zgarniacz lub taśma z filtrem bębnowym	zgarniacz lub taśma z filtrem bębnowym	Ślimakowy
Oświetlenie strefy roboczej:	•	•	•
Pojemność zbiornika chłodziwa [l]:	760	930	Standardowa
Pistolet do splukiwania wiórów:	•	•	system splukiwania wiórów
Certyfikaty:	CE	CE	bd.
Stół – wymiary [mm]:	500 x 500	630 x 630	400 x 400
Maksymalna masa przedmiotu obrabianego [kg]:	500	1500	400
Możliwość zastosowania stołu obrotowego:	•	•	Stół obrotowy z podziałem 0,001
Przemieszczenia w poszczególnych osiach [mm]:	X: 730 Y: 730 Z: 850	X: 1050 Y: 900 Z: 980	X: 650 Y: 560 Z: 560
Maksymalna wartość posuwów szybkich w poszczególnych osiach [m/min]:	50	50	60
Maksymalna wartość posuwu roboczego [m/min]:	50	50	bd.
Odległość wrzeciona od stołu – maks. i min. [mm]:	830 do 100	1000 do 100	bd.
Moc silników posuwowych dla poszczególnych osi [kW]:	X: 2,7 (x2); Y: 4,5; Z: 4,5; B: 5,3	X: 4,5 (x2); Y: 5,5; Z: 5,5 x2; B: 3	bd.
Liniały pomiarowe:	Opcja	Opcja	Heidenhain
Dokładność pozycjonowania [mm]:	0,0025 mm	0,0025 mm	0,008 mm
Rodzaj magazynu narzędzi	łańcuch lub szafa	łańcuch lub szafa	łańcuchowy
Liczba narzędzi [szt.]	40 (opcja 60, 120, 180, 240)	40 opcja 60, 80, 100, 120, 180, 240, 330	60 (lub 120)
Maksymalna długość narzędzia – z oprawką [mm]	500	630	360
Maksymalna masa narzędzia [kg]	30	30	7
Czas wymiany narzędzia (od wióra do wióra) [s]	2,8	4,4	–
Maksymalna średnica narzędzia przy wszystkich obsadzonych bankach [mm]	110	110	100
Liczba wrzecion:	1	1	1
Maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona: [obr/min]	20000	15000	12000
Moc napędu głównego: [kW]	30	40	22/18,5
Moment maksymalny: [Nm]	302	1009	–
Stożek wrzeciona:	40 lub 50	50	ISO 40
Cena netto	265 000 euro	396 000 euro	Wg ofert

WEMAS HZ 630 S	Wiertarko-frezarka typ PBC 110
TBI Technology Sp.z o.o.	JANUS Sp. z o.o. Sp. K.
4 (typ H 63 FIVE AXIS = 5 osi)	5
63	50
5570 x 4333	5550 x 4155 (zależne od opcji)
17000	19800 (zależne od opcji)
Odlew	korpusy żeliwne
•	kabina przestrzeni obróbczej
Fanuc 18iM, Heidenhain iTNC 530, Sinumeric 840 D	SIEMENS, HAIDENHAIN
•	•
Toczne	monobloki stalowe , hartowane
Zgrzeblowy	Spiralny
•	•
bd.	bd.
•	bd.
CE	CE
630 x 630	1000 x 1250 (w opcji 1250 x 1400)
1200	5000
stół obrotowy – indeksowany lub pełna oś	w standardzie
X: 1000 Y: 850 Z: 900	X: 2000 Y: 1500 Z: 1200 W: 500 B: 360 X,Y,Z: 9 W: 2,4
40	X,Y,Z: 1/6 W:1-2
20	
1080 do180	156 – 60
25/32	bd.
•	Opcja
+/- 0,005mm	0,01/1000
z podwójnym ramieniem	Opcjonalny
120	bd.
500	bd.
15	bd.
–	bd.
125	bd.
1	1
18000	10 – 2500
25/32	17
238/420	1300
ISO 50/ HSK 63	ISO 50
282 000 euro	952.000 zł + VAT (wyk. Standard)

Tabela 1b. Parametry wybranych poziomych centrów obróbczych CNC

**Od przyszłego
roku każdy
zainteresowany
będzie mógł
otrzymywać regularnie
„Projektowanie
i Konstrukcje
Inżynierskie”
w wydaniu papierowym.
Dlaczego?**

**Nowa formuła,
nowe treści,
nowa szata graficzna.
Październikowe wydanie
będzie zapowiedzią
tego, co czeka nas
wszystkich w 2009 roku!**

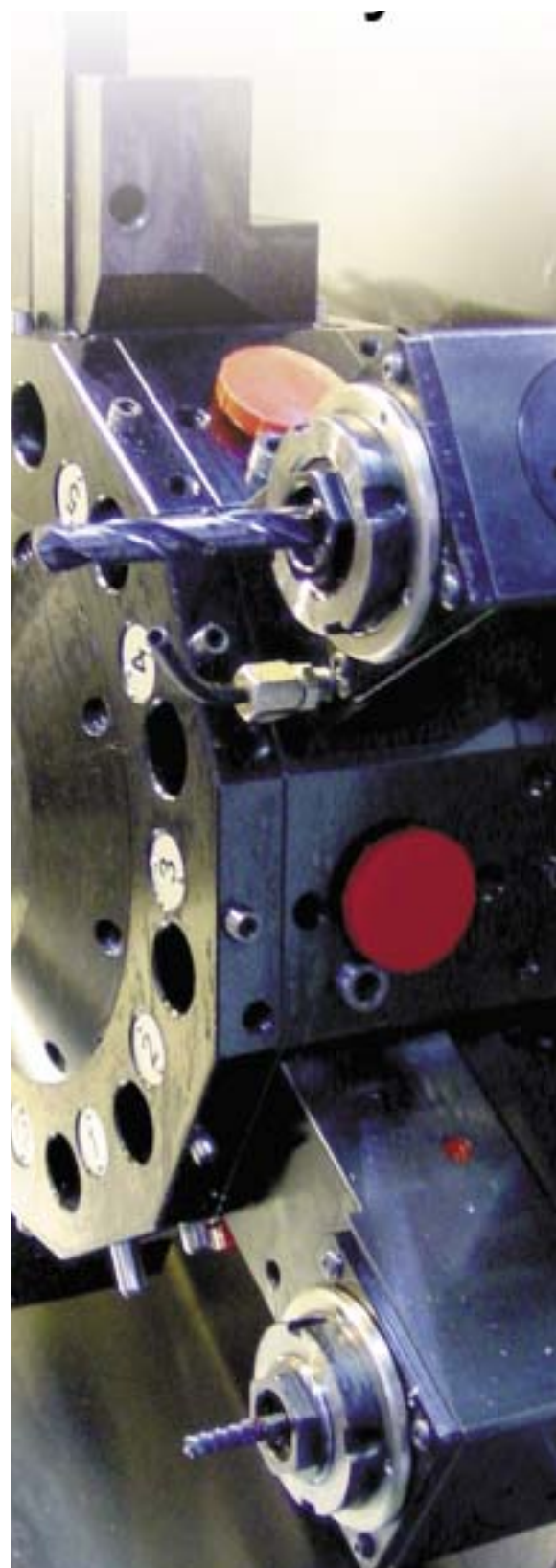
www.konstrukcjeinzynierskie.pl

Tabela 2. Zestawienie oferentów poziomych centrów obróbczych

Nazwa firmy:	Abplanalp Consulting Sp. z o.o.	APX Technologie Sp. z o.o.	JANUS Sp. z o.o. Sp. K.	Metal Team Sp. z o.o.
www:	www.abplanalp.pl	www.apx.pl	www.obrabiarki.biz.pl	www.metalteam.pl
siedziba:	ul. Marconich 11/10, 05-870 Warszawa	ul. Centralna 27, 05-816 Opacz	ul. Grzybowa 1, 41-200 Sosnowiec	Wanaty, ul. Warszawska 2 E, 42-260 Kamienica Polska
tel.:	(022) 885 63 50	(022) 759 62 00	(032) 266 40 51 w. 32	034 326 12 15
faks:	(022) 885 63 51	(022) 759 63 44	(032) 266 40 53	034 326 10 42
e-mail:	salon@abplanalp.pl	apx@apx.pl	obrabiarki@obrabiarki.biz.pl	metalteam@metalteam.pl
Firma to:	Dystrybutor	Dystrybutor	Dystrybutor	Dystrybutor
Strona www producenta/ dystrybutorów:	www.haascnc.com	www.moriseiki.com	–	www.metalteam.pl
Sposób płatności:				
Cała kwota	•	–	Zaliczka 30%	•
Raty	–	•	70% po dostawie	–
Leasing	•	•	•	•
Forma odpłatnego użyczenia	–	–	–	–
Termin dostawy	od 3 do 20 tygodni	od 2 tygodni	około 9 miesięcy od wpłaty zaliczki	4-6 miesięcy
Okres gwarancji	12 miesięcy (bez ograniczenia godzin pracy)	24 miesiące	12 miesięcy	12 miesięcy
Obsługa posprzedażna	•	•	•	•
Wdrażanie/instalowanie urządzeń u klienta	•	•	•	•
Serwis 24 godz. na dobę	12 godz.	–	•/–	–
infolinia	–	–	–	–
Strona WWW – pomoc „online”	W przygotowaniu	–	–	–
Czy prowadzone są szkolenia (związane z obsługą, instalacją etc. oferowanych urządzeń)	•	•	•	•



MEXIM S.C.	TBI Technology Sp.z o.o.	TOS POLSKA TAJMAC-ZPS, Zlín Czechy
www.mexim.pl	www.tbitech.pl	www.tospolska.pl
ul. Piastowska 2, 55-010 Radwanice k/Wrocławia MEXIM S.C. Oddział Warszawa ul. Astronomów 3 I, 01-402 Warszawa, tel./fax (022) 533 50 00"	ul. Batorego 7, 47-400 Racibórz	ul. Czapli 17, 02-781 Warszawa
(071) 311 73 38 71 311 73 38 biuro@mexim.pl	(032) 777 43 62 (032) 755 13 55 m.ziora@tbitech.pl	(022) 851 95 15 (022) 851 95 16 tospolska@tospolska.pl
Dystrybutor	Dystrybutor	Dystrybutor
www.kondia.com	www.wemas.org	www.tajmac-zps.cz
.	.	.
–	.	.
.	.	.
.	–	.
około 3-4 miesięcy	20 tygodni	5-6 miesięcy
12 miesięcy	do 24 miesięcy	standardowo 12 miesięcy
.	.	.
.	.	standardowo
–	.	–
–	.	–
–	–	–
.	.	standardowo



Nazwa obrabiarki:	czujnik automatycznego pomiaru i ustalania długości narzędzia:	chłodzenie przez wrzeciono:	zestaw do mocowania obrabiarki w podłodze:	instrukcja obsługi w języku polskim:	dokumentacja:	Dedykowane oprogramowanie CAM:
CENTRUM OBRÓBKOWE POZIOME typu H 50 STANDARD	Opcja	Opcja	Tak	Tak	Tak, w języku polskim	nie ma ograniczenia – wg wyboru użytkownika
CENTRUM OBRÓBKOWE POZIOME typu H 63 STANDARD	Opcja	Tak	Tak	Tak	Tak, w języku polskim	jw.
Centrum poziome Haas typ EC-1600HE	Opcja	Opcja	Tak	Tak	Instrukcja, schematy	większość dostępnych na rynku
Centrum poziome Haas typ EC-400HE	Opcja	Opcja	Tak	Tak	jw.	jw.
MAZAK Horizontal Center Nexus 4000 II	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	dowolne
MAZAK Horizontal Center Nexus 6800 II	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	bd.
MAZAK Mazatec FH 12800	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Camware, Matrix Cam
NH4000DCG	Opcja	Opcja	Tak	Tak	Tak	dowolne
NH5000DCG	Opcja	Opcja	Tak	Tak	Tak	dowolne
NH6300DCG II	Opcja	Opcja	Tak	Tak	Tak	dowolne
POZIOME CENTRUM OBRÓBKOWE MODEL KONDIA HC400	Opcja	Tak	Tak	Tak	Tak	Nie
WEMAS HZ 630 S	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Work NC
Wiertarko-frezarka typ PBC 110	Opcja	Opcja	Tak	Tak	Tak	bd.

Dedykowane zastosowania:

CENTRUM OBRÓBKOWE POZIOME typu H 50 STANDARD	do obróbki detali o kształcie płaskim i skrzyniowym ze stali, żeliwa szarego i stopów metali lekkich oraz do kompleksowej obróbki form, matryc itp.; wyróżnia się mocą i stabilnością
CENTRUM OBRÓBKOWE POZIOME typu H 63 STANDARD	jw.
Centrum poziome Haas typ EC-1600HE	produkcja średnio i wielkoseryjna
Centrum poziome Haas typ EC-400HE	jw.
NH4000DCG	maszyna produkcyjna
NH5000DCG	jw.
NH6300DCG II	maszyna produkcyjna
WEMAS HZ	obróbka detali średniogabarytowych do wagi 1,2 T z jednego zamocowania
Wiertarko-frezarka typ PBC 110	frezowanie płaszczyzn z wykorzystaniem głowic, różnego typu frezów – wytaczanie otworów, wiercenie i rozwiercanie, gwintowanie

Tabela 3 i 4. Wyposażenie standardowe poziomych centrów obróbkowych i dedykowane zastosowania wybranych modeli...

z funkcją pomiaru detalu i centrowania się na odlewie, możliwość synchronicznego wiercenia gwintu, dodatkową paletę z otworem bazującym, odciąg mgły olejowej, system regulacji temperatury chłodziwa, dodatkowy procesor do wspomagania obróbki 3D i wiele innych.

NH4000DCG NH5000DCG NH6300DCG II

Podawanie chłodziwa przez wrzeciono pod wysokim ciśnieniem; pełna 4 oś obrotu stołu; system wielopaletowy; podawanie mgły olejowej na narzędzie; sonda do pomiaru detalu; linały optyczne...

WEMAS HZ 630 S

Sonda detalu, prócz tego stożek wrzeciona HSK 100, układ odciągu mgły olejowej z odprowadzeniem zwrot-

nym resztek emulsji. Dodatkowa jednostka hydrauliczna z 2 podłączeniami do zacisków. Dodatkowa paleta NC – imadło maszynowe. System paletowy – 10 szt. Palet. System paletowy – 20 szt. Palet. Stacja zbrojenia palet. System do zdalnego diagnozowania...

Jako ciekawe rozwiązania w konstrukcji swoich maszyn, oferenci wymieniają m.in. zastosowanie metody FEM przy pracach projektowych (centra poziome H50 i H63), system DCG minimalizujący powstawanie drgań, zwiększający dokładność i szybkość ruchów (maszyny serii NH4000DCG i inne z tej rodziny), czy też mocowanie oprawki narzędziowej w dwóch płaszczyznach (KONDIA HC400). Warto zastanowić się nad stosowaniem podobnych rozwiązań – zwłaszcza analiz FEM – przy opracowywaniu własnych konstrukcji...



Innowacyjna integracja procesu i obróbka wielozadaniowa wielkogabarytowych detali



INTEGREX e-RAMTEC V/8

Centrum obróbkowe INTEGREX e-RAMTEC V/8 posiada rozszerzone możliwości obróbki wielozadaniowej, umożliwiając dalszą integrację procesu i w rezultacie – osiągnięcie niedoścignionej produktywności dla szerokiej gamy wielkogabarytowych detali takich, jak komponenty silników odrzutowych,



maszyn budowlanych czy okrętów, komponenty przemysłu energetycznego oraz inne wielkogabarytowe detale, stosowane w wielu gałęziach przemysłu.

Zalety obróbki „DONE IN ONE” na maszynie INTEGREX e-RAMTEC V/8

INTEGREX e-RAMTEC V/8 jest maszyną, zaprojektowaną do wykonywania pełnego zakresu obróbki „DONE IN ONE” poprzez wykonanie w jednym zamocowaniu wszystkich operacji obróbkowych wielkogabarytowych detali (max. Ø 1250 mm), dzięki posiadanym możliwościom zaawansowanej obróbki wielozadaniowej i dodatkowo – wysuwanemu wrzecionu frezarskiemu z wysięgiem 900 mm. Ta funkcjonalność istotnie redukuje liczbę zamocowań, wymaganych w konwencjonalnych procesach obróbki, minimalizuje łączną wielkość błędów dokładnościowych, powodowanych przez wielokrotne ustawianie maszyny i detalu oraz wartość produkcji w toku. Ponadto, znacząco skracany jest łączny czas procesu.



Mazak jest producentem INTELIGENTNYCH MASZYN

Mazak
Your Partner for Innovation

Dobór oprogramowania CAM dla... WEDM

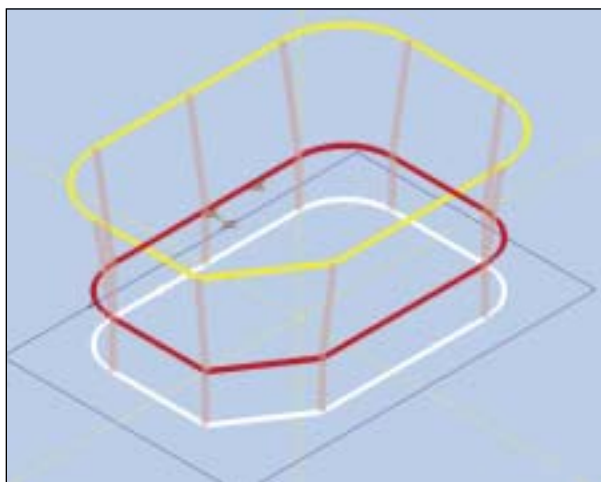
Głównym kryterium, jakim powinniśmy kierować się przy wyborze oprogramowania CAM, powinna być zdolność danego oprogramowania do wykorzystania ustawień specyficznych dla różnego typu maszyn – ze szczególnym uwzględnieniem tej, na której mamy zamiar pracować. Praca z systemem CAM, obsługującym dany typ obrabiarki, w znacznym stopniu ułatwi i przyspieszy programowanie, ponieważ nie trzeba będzie wielu specyficznych, charakterystycznych dla danego typu ustawień wprowadzać w trakcie programowania lub... ręcznie, bezpośrednio na maszynie.

AUTOR: Jarosław Pietrzak

Zanim zdecydujemy się na zakupie oprogramowania CAM, warto abyśmy sprawdzili, jakie możliwości programowania wycinarki elektroerozyjnej WEDM (*Wire EDM*), wykorzystujące jej możliwości, oferują programy CAM.

Musimy pamiętać o tym, iż wycinarki elektroerozyjne WEDM umożliwiają cięcie przede wszystkim w:

- 2 osiach – na podstawie płaskiego konturu umieszczonego w płaszczyźnie XY lub UV obrabiarki (kontur powstający na drugiej płaszczyźnie ma taką samą ilość elementów geometrycznych jak kontur podstawowy).
- 4 osiach – na podstawie dwóch konturów (każdy utworzony z różnej ilości elementów geometrycznych), płaskich lub



Rys. 1. Model 3D wykojnika utworzony z płaskiego konturu 2D (wycinanie 2 osiowe)

nie, przypisanych do dwóch różnych płaszczyzn, w jakich poruszają się głowice wycinarki.

5 oś (Z) jest osią pionową (czasami napędzaną), umożliwiającą zmianę wysokości położenia górnej głowicy przy zmianie wysokości przedmiotu lub przedmiotów między kolejnymi obróbkami otworów o różnych głębokościach. Stosowana jest również 6 oś, która jest poziomą osią obrotową stołu, na którym zamocowany jest przedmiot. Tworzy ona dodatkowe możliwości obróbki, np. narzędzi.

Szczególnym przypadkiem wycinania jest kieszeniowanie, zwane też wycinaniem bezrdzeniowym lub bezodpadowym.

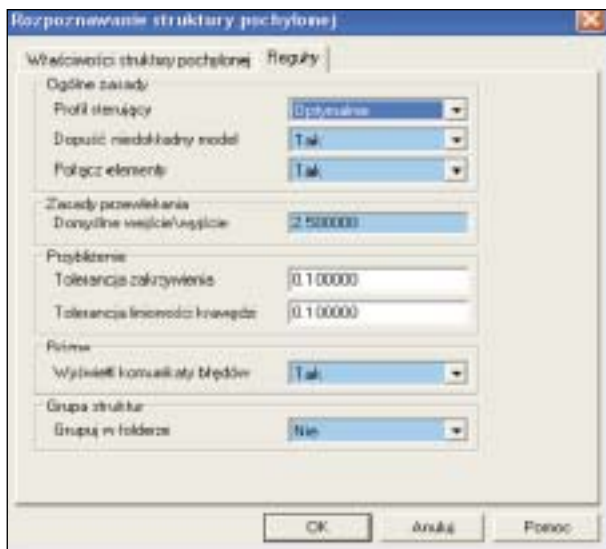
W kolejnych przejściach (zgrubnym i wykańczających) maszyna wykorzystuje (ustawione przez operatora lub pobrane przez program CAM) tzw. *E-paki*, zawierające parametry dla danego przejścia tnącego (offset, posuw, nastawy generatora). Parametry te zmieniają się w zależności od rodzaju ciętego materiału, ciętej grubości i ilości przejść potrzebnych dla uzyskania żądanej chropowatości.

Niektóre maszyny mają układy adaptacyjne, pozwalające zmienić nastawy przy skokowej zmianie grubości materiału oraz różne systemy eksperckie, pozwalające dobrać parametry w zależności od typu procesu, optymalizować posuwy oraz korzystać z innych szczególnych rozwiązań, takich jak cykl pomiarowy, obróbka z paletyzowaniem, tryb zadaniowy itp. Istotne jest, aby program CAM umożliwiał określenie wycinanej geometrii zarówno z modelu bryłowego części, jak i z modeli krawędziowych, które mogą być rysunkami 2D i 3D. Ściany poziome (na których leżą profile), mogą być płaskie lub niepłaskie, a ściany wycinane mogą składać się z fragmentów pionowych i pochylonych. Program CAM powinien radzić sobie także w takich sytuacjach.

Przydatnym jest, aby program identyfikował punkty przewleknięcia i odcinania oraz umożliwiał określenie punktu początkowego wycinania i sposób wejścia drutu w materiał w miejscu startu wycinania konturu (tzw. wejście po normalnej, po stycznej i po promieniu).

Wire EDM i CAM w praktyce

System CAM umożliwia zazwyczaj utworzenie modelu 3D matrycy, stempla lub profilu otwartego o zadanych wysokościach i kątach pochylenia ścian z płaskiego rysunku jednego konturu, a następnie wygenerowanie kodu NC pozwalającego na wycięcie części w jednej operacji (łącznie cięcia pionowe i pochylone).



Rys. 2. Okno do określania właściwości struktury (zaznaczonej geometrii do obróbki).

Istnieje możliwość edycji typów naroży i zmiany sposobu ich zaokrąglania oraz indywidualnego kąta pochylenia poszczególnych elementów tworzących kontur.

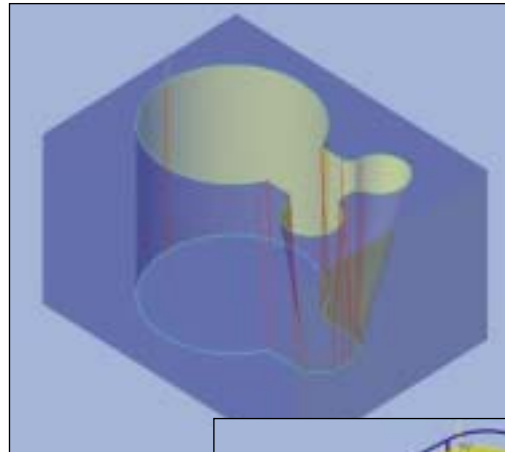
Program może automatycznie obliczyć położenie punktu przewlekania według podanych przez użytkownika reguł (odległości, kierunku, miejsca wejścia w kontur). Umożliwi także dodawanie i odejmowanie linii łączących wybrane przez użytkownika punkty na górnym i dolnym konturze, pozwalając na precyzyjne kontrolowanie przebiegu wycinania (rys.3.).

Jeżeli na części zaznaczymy nie płaskie profile, to właściwie dobrany program CAM określi kąty pochylenia w każdym punkcie i utworzy odpowiednie ścieżki ruchu dla dolnej i górnej głowicy.

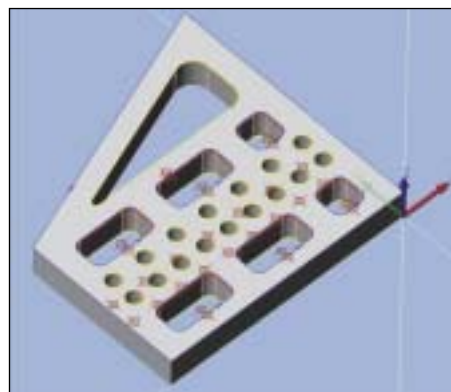
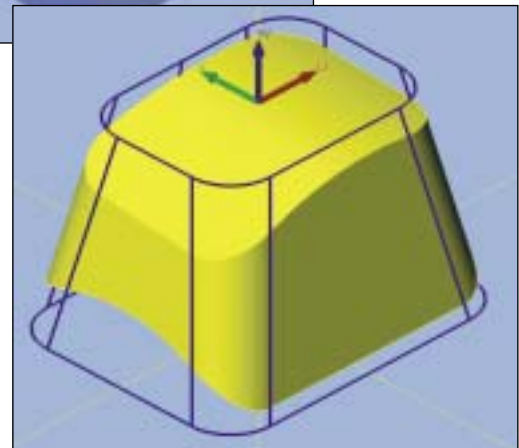
Automatyzacja wyznaczania geometrii obróbki

Przy przygotowywaniu obróbki dla części posiadających wiele wycięć istotne jest zautomatyzowanie czynności zaznaczania geometrii do wycinania tak, aby proces przebiegał szybko i dokładnie.

W przypadku matrycy z wieloma wycięciami, można posłużyć się mechanizmem propagacji. Pracując w systemie ESPRIT, zaznaczając bryłę i wybierając w opcjach tworzenia struktury typ *Otwór*, tworzy się struktury na wszystkich otworach w bryle jednocześnie. Jeżeli bryła ma bardzo dużo otworów i wycięć – korzyści wynikające z takiego sposobu działania są oczywiste. Tworzenie operacji wycinania (po ustawieniu parametrów wycinania na specjalnej stronie technologicznej) dla wszystkich struktur tego samego typu przebiega również jednocześnie.



Rys. 3. Wycinanie 4 osiowe: profile płaskie (matryca – powyżej) i profile niepłaskie (stempel).

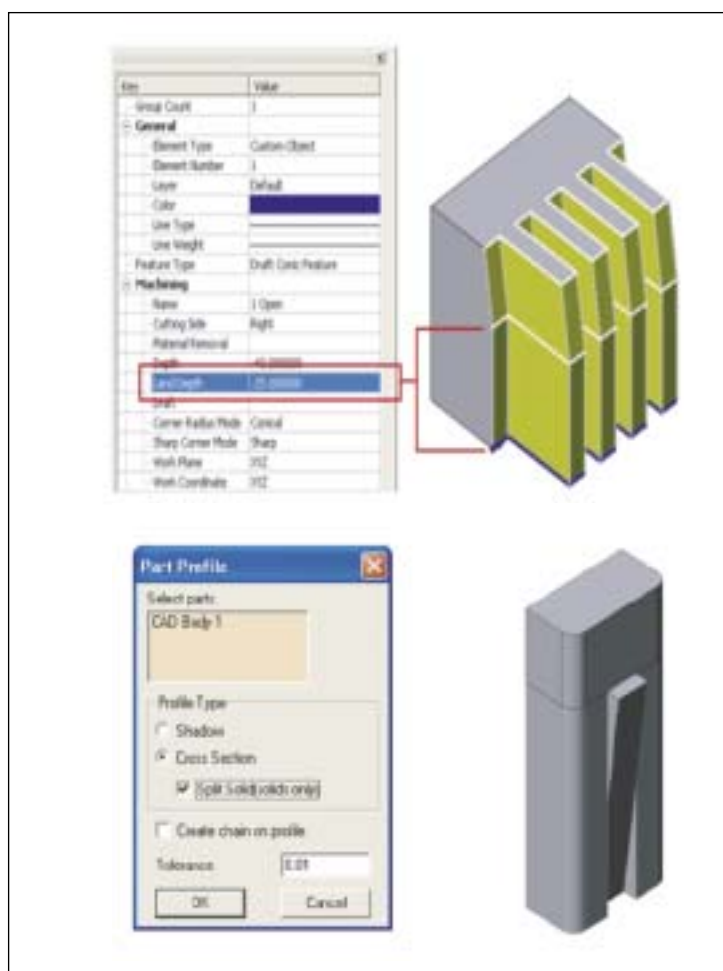


Rys. 4. Matryca z wieloma otworami i wycięciami

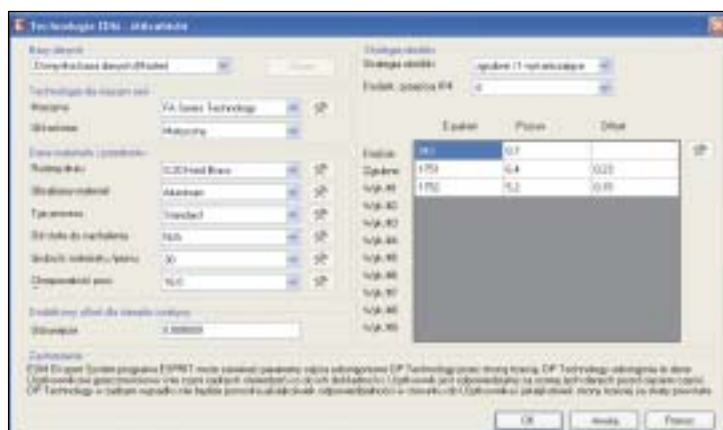
Prezentowane rozwiązania zastosowane są w programie ESPRIT 2008, opracowanym przez firmę DP Technology. ESPRIT poza modułami do obróbki EDM (Gold i Platinum), posiada także moduły do obróbek tokarskich (do 22 osi), frezarskich (do 5 osi), tokarsko-frezarskich w osiach XYZC i płynnej B. Więcej informacji na stronach: www.espritcam.pl, www.dptechnology.pl. Podczas targów EUROTOOL więcej informacji na temat tego systemu CAM będzie można uzyskać na stoisku 121 w Hali Główniej.

Praca w ESPRIT 2008

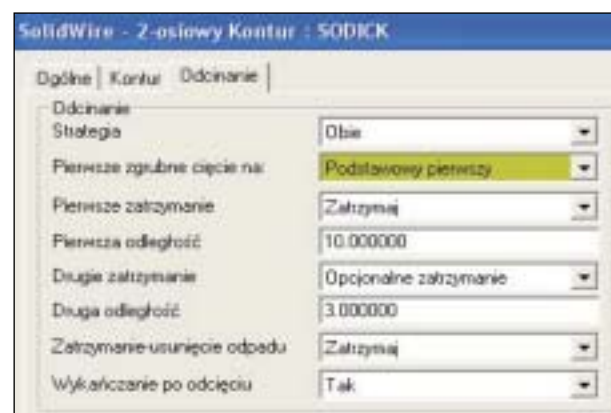
Przed ustawieniem parametrów wycinania należy określić typ maszyny, na której część będzie wycinana, ponieważ każda z maszyn ma pewne ustawienia charakterystyczne tylko dla niej. Dotyczy to maszyn Agie, Agievision, Brother, Char-



Rys. 5. Tworzenie struktur pionowo-pochylonych i prostokreślnych z modeli bryłowych dla profili otwartych



Rys. 6. Karta technologiczna. Zakładka Kontur. System ekspercki.



Rys. 7. Karta technologiczna. Zakładka Odcinanie...

milles (4 typy), Fanuc, Makino, Mitsubishi, ONA (2 typy), Sodick. Dla pozostałych typów (jak Accutex, Chmer i inne) należy wybrać typ *Ogólny*. Ustawień dokonuje się na każdej z trzech zakładek *Karty technologicznej*.

W zakładce *Ogólne* ustawia się między innymi typ wejścia/wyjścia w materiał oraz rodzaj wycofania technologicznego (potrzebnego do zmiany parametrów generatora). Program sam wczytuje potrzebne wysokości ze struktury.

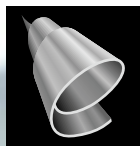
W zakładce *Kontur*, dane do ustawień (wybór *E-paków*) mogą być pobierane z systemu eksperckiego właściwego dla danego typu maszyny – według danych dostarczonych przez producentów maszyn. Istnieje możliwość korygowania danych i indywidualnego wprowadzania przez użytkownika systemu eksperckiego dla maszyn nie uwzględnionych w specyfikacji (np. Accutex) lub tworzenia własnego systemu.

W zakładce *Odcinanie* możliwe jest ustawianie do dwóch zatrzymań automatycznych dla każdego cięcia zgrubnego, potrzebnych do usunięcia odpadu.

Struktury oraz przypisane do nich operacje wycinania można edytować i modyfikować – zarówno pojedynczo, jak również całe grupy (foldery). Zmiany w „operacji – matce” powodują zmiany we wszystkich operacjach „podpiętych” pod struktury w danym katalogu. Nie wyklucza to wprowadzenia zmian tylko w pojedynczych operacjach.

Poprawność obróbki może być sprawdzona poprzez symulację. Dopracowane ustawienia operacji technologicznych mogą być zapisywane w formie specjalnych plików, a następnie importowane do Kart technologicznych przy przygotowywaniu obróbki innych części.

Możliwa automatyzacja i przyspieszenie całego procesu tworzenia kodu NC na wycinarkę polega na wykorzystaniu możliwości programu CAM na kolejnych etapach przygotowania obróbki. Na etapie zaznaczania geometrii do obróbki (przygotowania struktur) wykorzystuje się mechanizm propagacji, a przy ustawianiu operacji technologicznych – import ustawień. W tej sytuacji przygotowanie kodu dla części podobnego typu to niewiele więcej niż kilka kliknięć. O korzyściach wynikających z tego rozwiązania – nie trzeba wspominać.

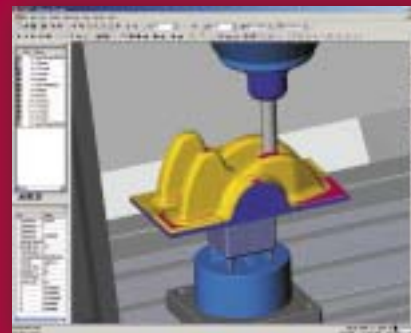
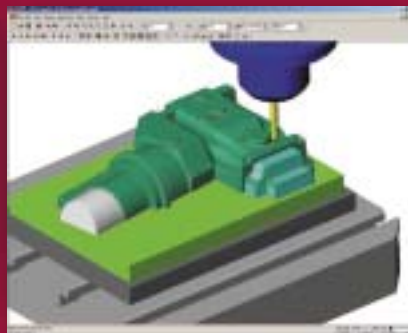
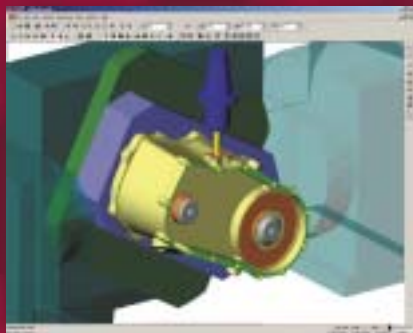


ESPRIT






CAM Center

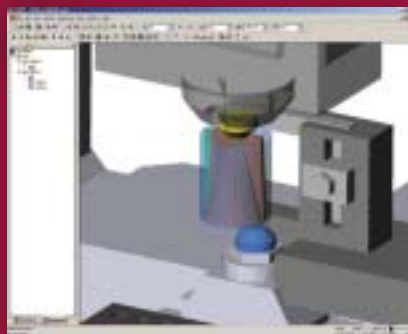
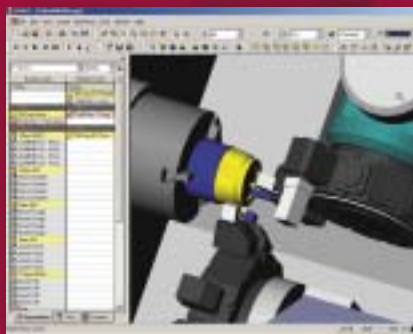
®

The most powerful CAM software ever



Oprogramowanie **ESPRIT CAM** obejmuje:

-  **ESPRIT SolidMill™** – moduł frezarski dla obróbki 2-5 osi
-  **ESPRIT SolidTurn™** – moduł tokarski dla obróbki 2-22 osi
-  **ESPRIT SolidMillTurn™** – moduł frezarsko-tokarski dla obróbki 2-5 osi
-  **ESPRIT SolidWire™** – moduł dla obróbki elektroerozyjnej WEDM 2-5 osi
-  **ESPRIT Mold™** – zautomatyzowany, łatwy w użyciu, solidny oraz wydajny 3 i 5-osiowy system CAM przeznaczony do wspomagania produkcji form wtryskowych i odlewniczych



Esprit Cam Center
ul. Jodłowa 27/3
02-907 Warszawa

tel. (+48 22) 842 01 08
fax (+48 22) 858 25 15

www.espritcham.pl

ESPRIT odczytuje dane z następujących rodzimych formatów:
ACIS® (SAT), AutoCAD (DWG), CSV, DXF™, Autodesk Inventor®,
IGES, Mechanical Desktop®, Parasolid® (X_B, X_T), Solid Edge®,
SolidWorks®, TXT, VDA-FS.

Opcjonalne odczytywanie danych dostępne dla:
CATIA®, Pro/ENGINEER®, Unigraphics®, STEP, STL.

CAD, CAM i CNC

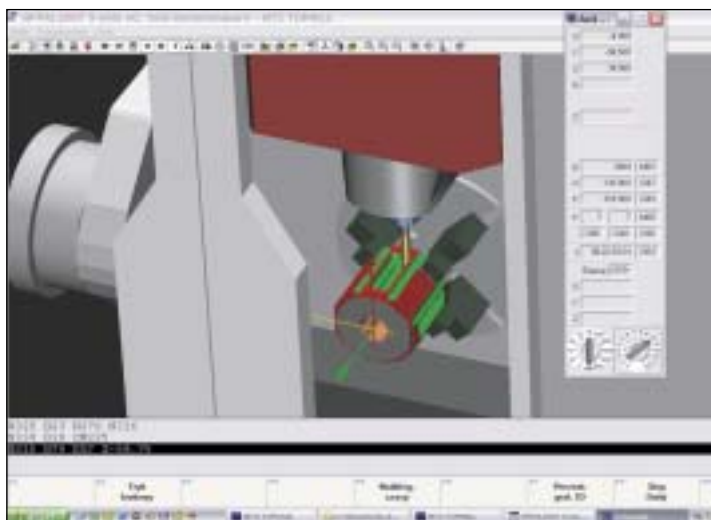
Często – w naszych realiach – spotykamy się z sytuacją, kiedy na halę produkcji, do rąk technologów trafia dokumentacja w postaci wydruków 2D. Ale wraz z rozwojem i zaawansowaniem techniki, wraz z rozwojem zarówno oprogramowania, jak i maszyn obróbczych, coraz częściej dokumentacja ta trafia do maszyn i odpowiedzialnych za nie osób już nie w postaci fizycznej (wydruki), ale... cyfrowej. Jako wygenerowany bezpośrednio z oprogramowania CAM kod sterujący obrabiarką. Problemy zaczynają się wtedy, gdy w trakcie produkcji okaże się, iż kod zawiera... błędy.

OPRACOWANIE: Marek Staszyński

Nie zawsze i nie każde oprogramowanie jest w stanie zoptymalizować ścieżkę obróbki danego detalu. Najczęściej błędy nie są efektem wadliwego działania któregoś z algorytmów programu obróbczego, ale... człowieka. Niedostatek wiedzy, niezajomość zasad obróbki, pracy maszyny, czy błędy na etapie projektowania mogą w efekcie spowodować znaczne straty, np. przy uszkodzeniu cennej matrycy, głowicy skrawającej, oprawy narzędzia itp.

Dlatego niezwykle istotne jest odpowiednie przygotowanie kadr zajmujących się procesami projektowania – nie tylko części urządzeń, ale także – projektowaniem metod wytwarzania i produkcji.

Na rynku dostępny jest dydaktyczno-przemysłowy system MTS CNC CAD/CAM v7(2).2008 przeznaczony do nauki programowania, a także do właściwego programowania obrabiarek sterowanych numerycznie i przetwarzania rysunków CAD na kody NC. Nawiasem mówiąc, oprogramowanie MTS zostało opisane w programie nauczania do zawodu: technik-mechatronik. Do oprogramowania dołączone są podręczniki polskie dopuszczone do użytku szkolnego przez MEN (numer dopuszczenia: 32/99).



System MTS – wersja v7(egz).2008 – po obydwu zorganizowanych przez MEN przetargach, znalazł się także na wyposażeniu ośrodków egzaminacyjnych w zawodzie: operator obrabiarek skrawających.

Charakterystyka systemu MTS

Oprogramowanie to – wbrew pozorom – nie dzieli się na wersję dydaktyczną i przemysłową. Jest oferowane w jednej wersji umożliwiającej zastosowanie zarówno w edukacji, jak i działalności produkcyjnej. System jest w całości dostępny w polskiej wersji językowej oraz wyposażony w szereg materiałów towarzyszących, w formie podręczników i ćwiczeń.

Umożliwia programowanie (i naukę programowania) obrabiarek numerycznych w zakresie toczenia i frezowania w neutralnym standardzie sterowania MTS (zgodnie z normami ISO). Co ciekawe, umożliwia także rysowanie rysunków i przetwarzanie ich na programy maszynowe na obrabiarki, czyli umożliwia tworzenie programów NC wprost z rysunku.

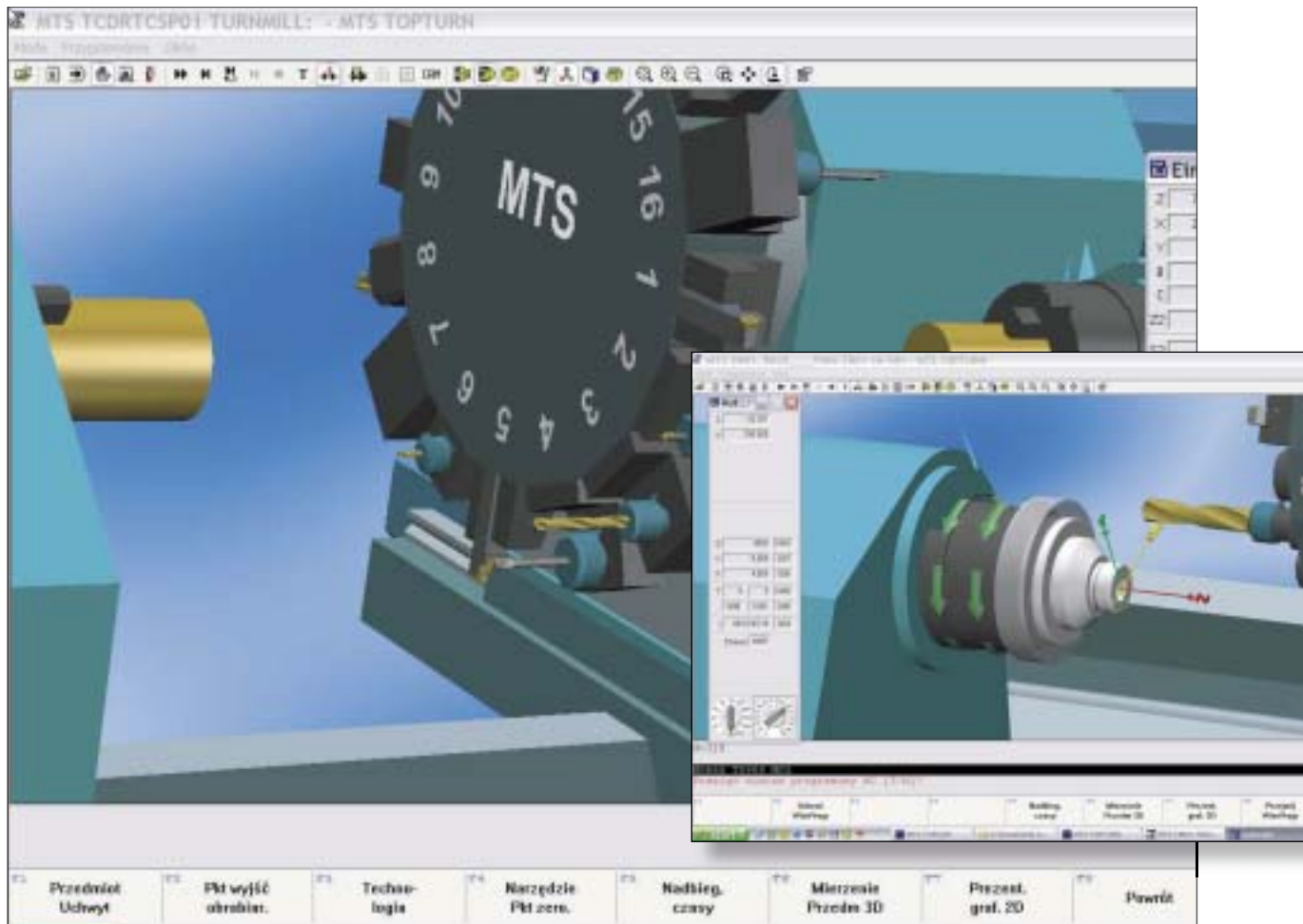
System wyposażony jest w funkcję automatycznego przetwarzania postprocesorowych programów neutralnych w standardzie ISO na dowolny typ sterowania maszyn CNC dostępny na rynku (np.: Sinumerik, Fanuc, Traub, Bosch, Emcotronic, Heidenhain, Mitsubishi, Deckel, Maho, NUM, Gildemeister, etc.). Klucze programowe do tych sterowań umożliwiają ponadto programowanie w tych obcych (nie neutralnych) sterowaniach, z zastosowaniem obowiązujących w nich instrukcji i cykli obróbkowych.

System MTS można rozszerzyć o moduł do programowania i sterowania tokarek z wrzecionem przechwytyującym i napędzanymi narzędziami – czyli do poziomu centrum obróbkowego. Otwartość systemu sprawia, iż w każdej chwili możliwe jest dostosowanie go do obrabiarek numerycznych wszystkich typów, nawet tych, które użytkownik dopiero w przyszłości nabydzie. Dzieje się tak dlatego, iż umożliwia użytkownikowi modelowanie własnej obrabiarki (tokarki i frezarki).

Gwarancją bezproblemowej pracy, wyznaczenia prawidłowej ścieżki narzędzi etc. jest sposób, w jaki system narzuca użytkownikowi wszystkie czynności, które są niezbędne do wykonania na rzeczywistej obrabiarence w warunkach warsztatowych. Obowiązuje tutaj zasada, iż to co jest możliwe na obrabiarence, możliwe jest też w systemie standardu MTS, a to czego nie da się zrobić na obrabiarence, tego nie da się wykonać na systemie standardu MTS.

Użytkownik systemu, oprócz metody klasycznej pisania programu w karcie przygotowawczej, może skorzystać z programowania interaktywnego, pokazującego na bieżąco reakcje maszyny na kolejne bloki wprowadzanego programu. Do dyspozycji jest także możliwość programowania dialogowego (gotowe maski z instrukcjami dla danego typu sterowania plus objaśnienia tych instrukcji i możliwość programowania przez wpisywanie wyłącznie wartości do odpowiednio uaktywnianych pól parametrów dla danej instrukcji) oraz programowanie WOP – programowanie konturu metodą geometryczną.

System MTS wyposażono w biblioteki mocowań i narzędzi skrawających według norm, ale użytkownikowi zapewniono



możliwość projektowania własnych prototypów mocowań i narzędzi.

W zakresie symulacji obróbki system pozwala na jej wizualizację w czasie rzeczywistym z uwzględnieniem kompensacji krawędzi skrawającej, pokazuje drogę przejazdu narzędzi i matematycznie sprawdza kolizyjność procesu obróbki. Precyzyjne wymiarowanie przy toczeniu i frezowaniu uwzględnia tolerancję i chropowatość obróbki. Oczywiście, do dyspozycji

mamy wizualizację przestrzenną (3D) narzędzia skrawającego, wizualizację maszyny i symulację przestrzenną zdejmowania warstwy materiału.

Wymogi systemowe ograniczają się w zasadzie – zgodnie z informacjami producenta – do komputera klasy PC z systemem operacyjnym Windows XP lub Vista. Demo oprogramowania dostępne jest na stronie: www.mts-cnc.com.



Wybrane możliwości MTS:

- Przygotowanie procesu toczenia i frezowania
- Mocowanie materiału obrabianego
- Dobór materiału obrabianego
- Dobór rodzaju mocowania
- Dobór narzędzi skrawających w głowicy rewolwerowej
- Ustawianie punktu odniesienia (zero)
- Programowanie (na różnych sterownikach) i symulacja toczenia / frezowania CNC
- Ustawianie układu współrzędnych
- Tworzenie programu
- Edycja programu
- Programowanie dialogowe
- Programowanie w systemie PAL
- Programowanie ciągu konturowego WOP
- Tworzenie własnych narzędzi skrawających
- Tworzenie własnego typu mocowania
- Konfigurowanie typu rewolweru
- Tworzenie dowolnej tokarki lub frezarki na podstawie parametrów technicznych producenta
- Dobór maszyny i sterownika
- Przetwarzanie neutralnego programu MTS za pomocą postprocesora – automatyczne tłumaczenie programów na języki innych sterowników
- Przesyłanie programu do sterownika maszyny
- Sterowanie obrabiarką CNC
- Projektowanie w systemie CAD
- Tworzenie rysunku na podstawie programu sterowania
- Przetwarzanie rysunku własnego lub importowanego z innego programu na program maszynowy CNC

Co nowego w SolidWorks

10+1 najważniejszych zmian

Producenci oprogramowania doskonale zdają sobie sprawę ze znaczenia, jakie dla powodzenia danego produktu ma szybkość jego wprowadzenia na rynek. Dlatego też główne zmiany dokonywane w kolejnych wersjach oprogramowania koncentrują się na poprawieniu wygody pracy, łatwości projektowania i szybkości przetwarzania danych. Podobnie jest w przypadku najnowszej wersji SolidWorks 2009.

AUTOR: Sylwester Blajer

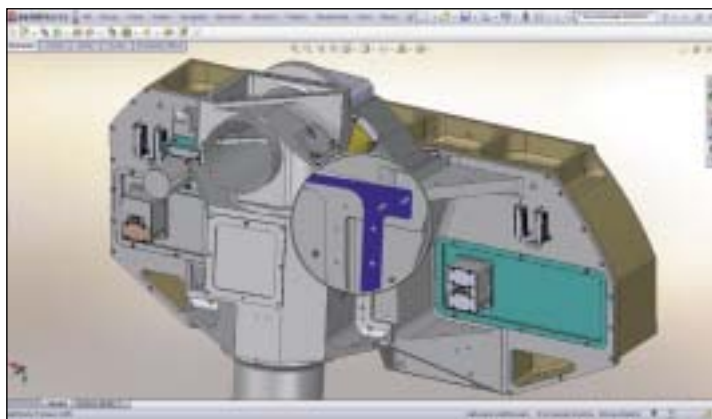
Zgodnie z zapewnieniami producenta, w SolidWorks 2009 przygotowane zostało ponad 250 usprawnień, nowych funkcjonalności i innowacyjnych narzędzi. Ponad 90% tych zmian wprowadzone zostało na życzenie użytkowników, których liczba liczy sobie ponad 780 000 na całym świecie. Aby można było nakreślić, w jakim kierunku rozwija się oprogramowanie spod znaku SolidWorks 2009, warto zwrócić uwagę na tytułowe „10 + 1” najważniejszych zmian.

Duże złożenia i tworzenie dokumentacji płaskiej

Najważniejszą nowością jest innowacyjna technologia SpeedPak pozwalająca na szybką pracę z dużymi złożeniami, poprzez wybiórcze wczytywanie informacji o złożeniu i możliwość płynnego tworzenia wiązań. Korzystając z nowych możliwości, można tworzyć duże i skomplikowane złożenia o objętości 1 km³ (!). Zwiększona została szybkość tworzenia (na podstawie takiego złożenia) dokumentacji 2D, a dodatkowo zapewniono możliwość selektywnego wczytywania plików wieloarkuszowych.

Złożenia

Pracując na złożeniach warto zwrócić uwagę na możliwość wstawienia listy materiałowej w tym środowisku, bez konieczności tworzenia rysunku złożeniowego. Tabela zawierająca wszystkie dane o elementach może być bezpośrednio importowana do dokumentacji płaskiej.



„Speer Pack” – technologia usprawniająca pracę z dużymi złożeniami.



PhotoView 360. Nowa aplikacja, nowa jakość renderingu...

Dokumentacja płaska

Podczas tworzenia łańcuchów wymiarowych można tworzyć łamaną linię pomocniczą wymiaru, dzięki czemu rysunki są bardziej czytelne i przejrzyste. Dużym usprawnieniem jest możliwość tworzenia bloku formatki – tak, aby wprowadzane dane zapisywane były wewnątrz dokumentu. Ważną nowością jest możliwość korzystania ze standardów ISO dotyczących wymiarowania, a także możliwość tworzenia własnych schematów wymiarowych.

Zmiany w interfejsie użytkownika

Nowa funkcja – tzw. „szkło powiększające” – pozwala na selektywne powiększenie przestrzeni roboczej i daje duże oszczędności czasu np. przy wskazywaniu elementów na dużej przestrzeni. W nowej wersji SolidWorks, wyniki pomiarów z polecenia „Zmierz” podawane są w dwóch jednostkach. Prócz tego, dla każdego elementu dostępne są możliwości tworzenia graficznej palety właściwości, na podstawie których element może być konfigurowany.

ToolBox

Wersja 2009 pozwala na dynamiczną zmianę długości łączników z biblioteki. Z poziomu złożenia można dobrać odpowiednią długość – bez konieczności edycji komponentu. Do każdego komponentu można zdefiniować własny zestaw parametrów, który później dostępny jest podczas wstawiania elementu do złożenia.

Technologia SWIFT

Narzędzia Instant 3D, pozwalające na modyfikacje detali, dostępne są teraz również podczas edycji w kontekście złożenia. Pozwala to na jeszcze szybsze wprowadzanie zmian w projektowanych modelach. Możliwości Instant 3D dostępne są również w elementach konstrukcji spawanej i elementach lustrzanych.

Szkicownik

Wstawiane bloki do szkicownika można poddać symulacji. Daje to możliwość dopracowania mechanizmu jeszcze na

poziomie koncepcji, bez konieczności tworzenia złożonych modeli 3D wszystkich komponentów. Podczas tworzenia geometrii możemy wprowadzić wartości wszystkich elementów, bez konieczności tworzenia wymiaru. Do modyfikacji położenia poprzez zdefiniowane wymiary może teraz służyć nowa funkcja wprowadzania wymiarów ze znakiem minus. Krzywe w szkicowniku nie ograniczają się do łuków i splajnów – nowa wersja umożliwia stworzenie krzywej na podstawie równania matematycznego.

Integracja ECAD z MCAD

Aplikacja CircuitWorks (która niedawno została zakupiona przez SolidWorks) została zintegrowana z systemem, co daje możliwości szybkiej wymiany pomiędzy narzędziami do projektowania płytek drukowanych a SolidWorks, w którym można prowadzić dalsze prace projektowe, analizować złożenie i poprawiać model. Dzięki CircuitWorks można tworzyć własne biblioteki elementów elektrycznych.

Elementy blaszane

Dwie najważniejsze nowe funkcje, to możliwość automatycznej konwersji modelu bryłowego do elementu blaszanego oraz narzędzie do tworzenia wzmocnień „Zgięcie poprzeczne”.

Symulacje

Tu możemy mówić o niemalże przełomowej zmianie. Rozdzielono tok obliczeń od środowiska modelowania. Teraz obliczenia mogą być prowadzone w tle, gdy w tym samym

czasie prowadzimy prace nad nową wersją produktu, lub zajmujemy się innym projektem. Nową funkcjonalnością jest możliwość analizowania materiałów kompozytowych, które składają się z kilku warstw o różnych właściwościach mechanicznych. Każdy poddany symulacji model można zapisać jako model reprezentujący zdeformowany kształt. Dzięki temu np. dokumentacja płaska różnego rodzaju zatrzasków nie będzie zawierała błędów wynikających z przenikania się elementów współpracujących. Co ważne, bazy materiałów zostały połączone i stanowią wspólne źródło informacji do list materiałowych i analiz inżynierskich.

„10+1” czyli PhotoView 360

To zupełnie nowa aplikacja zintegrowana z środowiskiem SolidWorks, lub funkcjonująca jako niezależne stanowisko. Pozwala w krótkim czasie przygotować bardzo atrakcyjne obrazy renderowane. Przy pomocy dosłownie kilku kliknięć dobieramy materiały, światło i parametry środowiska, aby stworzyć wyszukane wizualizacje. Technologia SWIFT w postaci RenderExpert zapewnia łatwą i intuicyjną obsługę bez konieczności długiego szkolenia czy posiadania specjalistycznej wiedzy.

Liczba dokonanych zmian i usprawnień wyraźnie wskazuje, iż słusznie inspiracji do ich wprowadzania należy szukać wśród użytkowników systemu. W odpowiedzi na ich postulaty można przygotować środowisko programowe w wysokim stopniu spełniające oczekiwania inżynierów-projektantów. A swoją drogą, ciekawe, co przyniesie... kolejna wersja. □

□REKLAMA

Polska premiera SolidWorks 2009

Zapraszamy do udziału w ogólnopolskich seminariach promujących nową wersję SolidWorks 2009!

Tematyka seminariów:

- Najnowsza wersja oprogramowania SolidWorks 2009
- COSMOSWorks 2009 - analizy inżynierskie
- SolidWorks Enterprise PDM 2009 - zarządzanie dokumentacją prezentator: CADWorks
- Aplikacje wspomagające SolidWorks - edgcam radan oraz dedykowane rozwiązania dla SolidWorks „Partner Solution” prezentator: Nicome
- Finansowanie: leasing oprogramowania w EFL i dotacje Unijne prezentator: EFL Arkadiusz Dzierżba 891 481 344

Terminarz seminariów:

- 01 październik 2008 - Rzeszów - Hotel Prezydencki
- 06 październik 2008 - Warszawa - Hotel Mercure Warszawa Fryderyk Chopin
- 14 październik 2008 - Gdańsk - Hotel Mercure Hevelius Gdańsk
- 15 październik 2008 - Poznań - Hotel Campanile Poznań
- 20 październik 2008 - Wrocław - Hotel Campanile Wrocław
- 21 październik 2008 - Katowice - Hotel Campanile Katowice

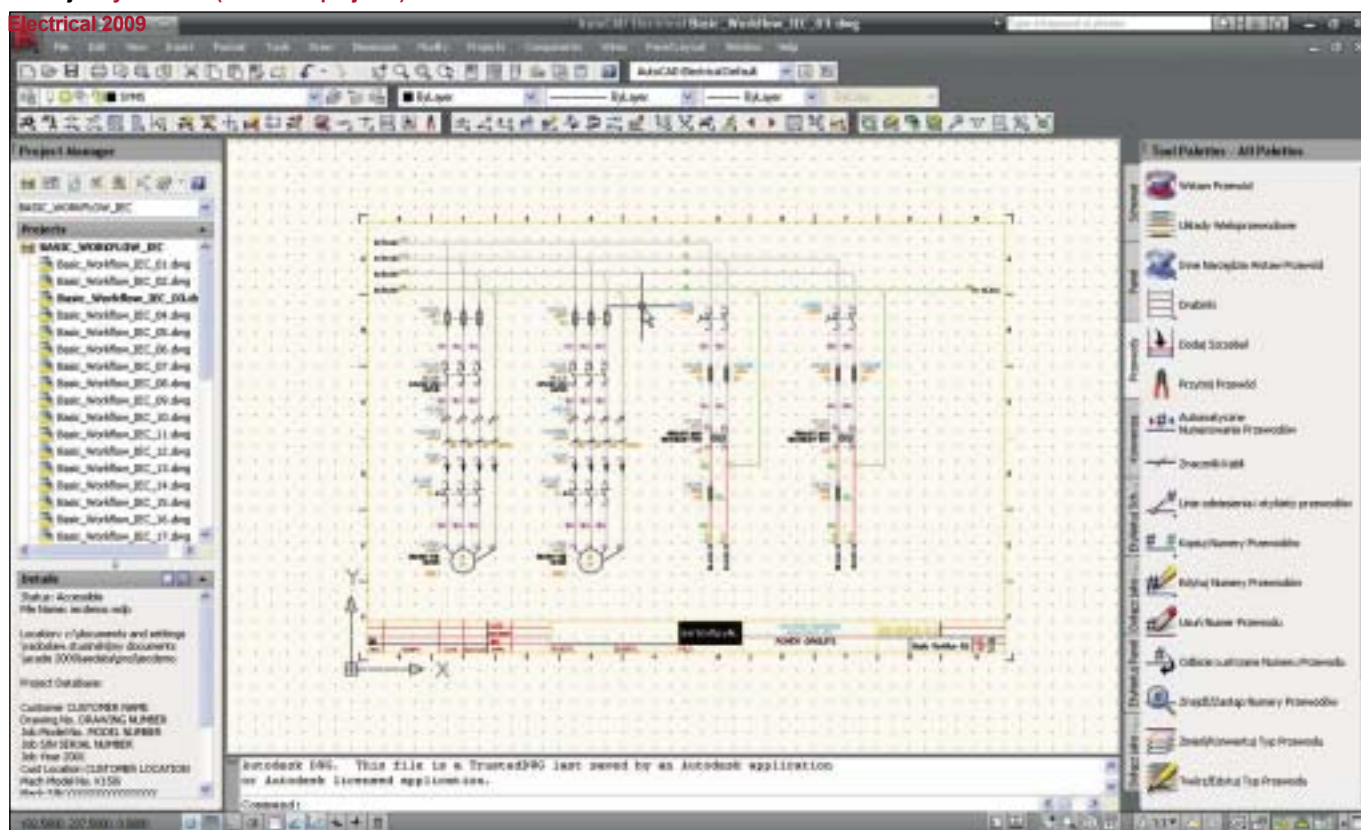
Patroni medialni:

www.CADWorks.pl

Rejestracji na seminaria można dokonać na stronie www.cadworks.pl bądź drogą mailową cadworks@cadworks.pl

INFOLINIA 0 801 011 573

Interfejs użytkownika (Menadżer projektu) AutoCAD®



Okablowanie w mechanice cz. II

AutoCAD® Electrical 2009

Firma Autodesk wprowadzając na rynek program AutoCAD Electrical, dostarczyła narzędzie zorientowane na tworzenie projektów elektrycznych. Umożliwia ono kompleksowe projektowanie począwszy od schematów ideowych przez schematy montażowe aż po zestawienia materiałowe. Oprogramowanie to zawiera wszystkie funkcje programu AutoCAD, rozszerzone dodatkowo o narzędzia niezbędne dla projektowania elektrycznego.

AUTOR: Radosław Stusiński

AutoCAD Electrical 2009, jako narzędzie do tworzenia projektów sterowania elektrycznego, daje możliwość korzystania z wielu międzynarodowych standardów rysunku technicznego takich jak:

- IEC – International Electromechanical Commission (European)
- JIC – Joint Industrial Council (Adapted by ANSI-United States)
- JIS – Japanese Industrial Standard
- GB – Guo Biao 2312-80 (Chinese National Standard)
- AS – Australian Standard

Umożliwia to tworzenie projektów spełniających wymagania konkretnego klienta.

Interfejs użytkownika (*Menadżer projektu*) ułatwia nawigowanie i zarządzanie całymi projektami, jak i poszczególnymi ich rysunkami. Pozwala to skoncentrować się bardziej na procesie projektowym, a mniej na organizowaniu struktury tworzonej przez siebie dokumentacji technicznej. Interfejs oprócz standardowych funkcji edycyjnych (otwieranie rysunków, tworzenie projektów) umożliwia takie operacje, jak: konfigurację właściwości, aktualizację tabliczek rysunkowych czy też reorganizację kolejności rysunków.

Przydaje się również *Kreator symboli*, który daje możliwość tworzenia własnych bloków programu AutoCAD Electrical 2009. Funkcjonalność ta udostępnia użytkownikowi środowisko edycyjne, pozwalające na wprowadzanie własnych bloków, zachowujących pełną funkcjonalność standardowych elementów programu. Każdy nowo utworzony blok może być dodany do menu i wykorzystywany w programie, jak inne zaimplementowane elementy biblioteki. Narzędzie to pozwala również edytować i zmieniać już istniejące symbole oraz wprowadzać parametry zdefiniowane przez użytkownika.



Należy również wspomnieć, że program umożliwia zamianę symboli zgodnych z jednym standardem na symbole innego standardu – bez konieczności tworzenia nowego projektu i następuje to automatycznie. Odpowiednie narzędzie umożliwia zamianę wszystkich bloków projektu lub tylko tych wskazanych przez użytkownika. Procesowi temu można poddać nie tylko całe projekty, ale również pojedyncze rysunki danego projektu.

Nie tylko po angielsku

Udogodnieniem wynikającym z potrzeby funkcjonowania na rynkach międzynarodowych jest możliwość konwersji językowej. Program, w oparciu o zaimplementowaną bazę danych języków, dokonuje tłumaczenia tekstów użytych w projekcie. Bazę taką można oczywiście uzupełniać o nowe słowa, wyrażenia lub języki, zgodnie z pojawiającymi się potrzebami.

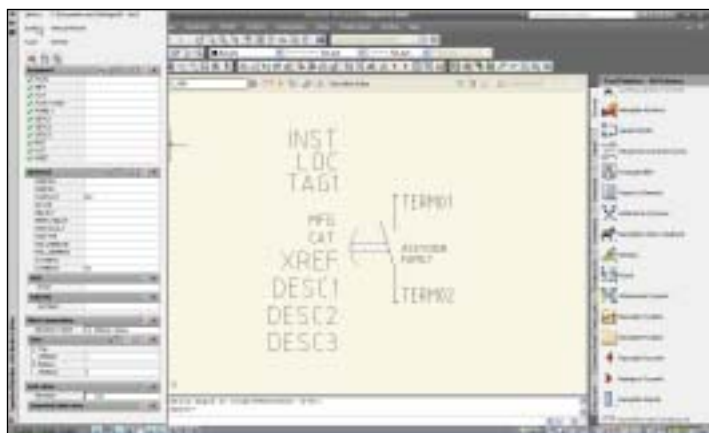
Szybciej z bibliotekami

W celu przyspieszenia procesu projektowego, AutoCAD Electrical 2009 wyposażony jest w obszerną bibliotekę komponentów elektrycznych – począwszy od lampek sygnalizacyjnych, poprzez wszelkiego rodzaju łączniki, na sterownikach programowalnych kończąc. W przypadku tych ostatnich możliwa jest dwukierunkowa wymiana danych do/z oprogramowania PLC (Rockwell Automation's PLC oraz Schneider Electric's Unity™). Osoba programująca sterownik nie musi ponownie przetwarzać adresów i ich opisów. Otrzymuje je w wersji kompatybilnej z oprogramowaniem sterownika.

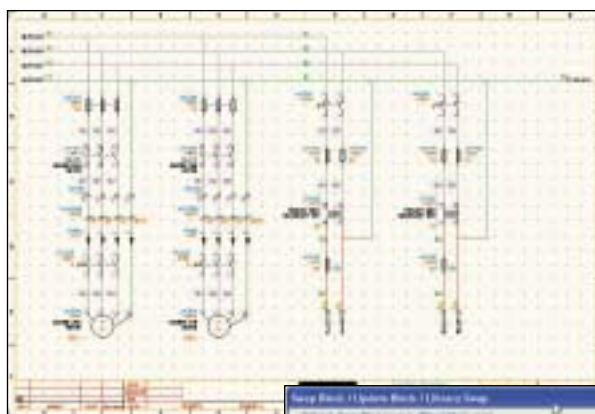
Oprócz komponentów elektrycznych biblioteka zawiera również symbole z zakresu pneumatyki, hydrauliki, schematów orurowania i aparatury pomiarowej. W ten sposób użytkownik ma do dyspozycji ponad 350 000 komponentów pochodzących od najpopularniejszych producentów. Wszystkie informacje dotyczące dostawców osprzętu zawarte są w bazie danych, którą można poddawać edycji, dodając nowych producentów i nowe artykuły (to samo odnosi się do sterowników programowalnych). Można korzystać z gotowych modeli dostępnych w bazie danych lub uzupełniać ją o modele innych producentów, jeśli zachodzi taka potrzeba.

Automatyzacja czyli minimalizacja ryzyka

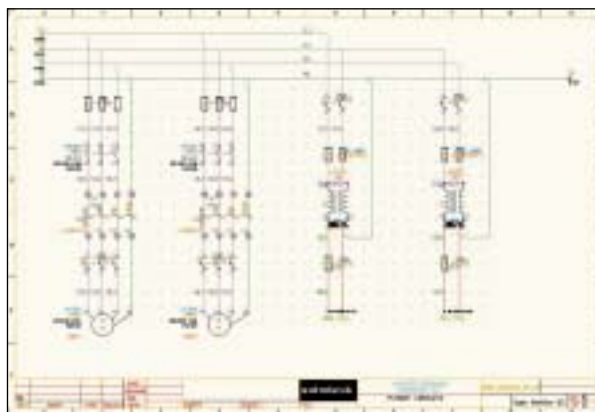
Program AutoCAD Electrical 2009 dzięki zaimplementowanym narzędziom zapobiega powstawaniu błędów, wynikających z ręcznego numerowania przewodów i komponentów.

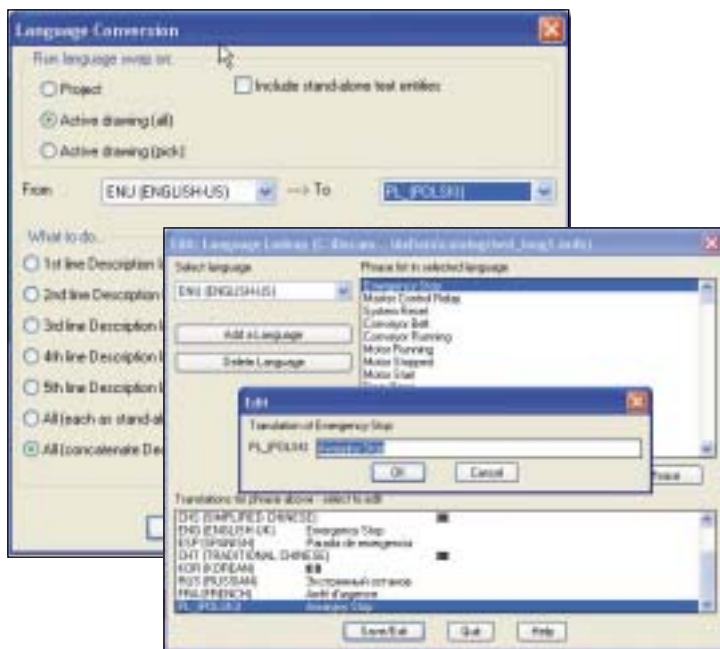


Kreator symboli pozwala edytować i zmieniać już istniejące symbole oraz wprowadzać parametry zdefiniowane przez użytkownika.

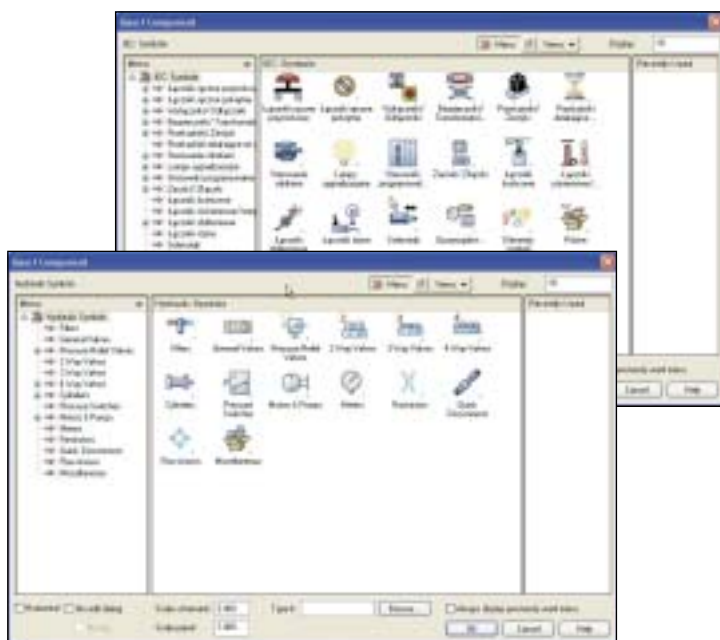


Program umożliwia zamianę symboli zgodnych z jednym standardem na symbole innego standardu bez konieczności tworzenia nowego projektu. Odpowiednie narzędzie umożliwia zamianę wszystkich bloków projektu lub tylko tych wskazanych przez użytkownika.



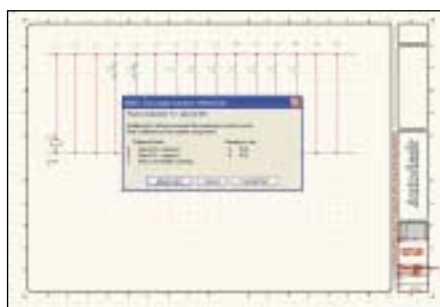


Zapewniono możliwość konwersji językowej (powyżej).



Bogate biblioteki symboli i komponentów.

Nowe narzędzie
nawigacji
o szerokich
zastosowaniach.



Daje on możliwość automatycznego numerowania i nadawania etykiet komponentom w miarę ich wprowadzania do tworzonego projektu. Uniemożliwia to dublowanie oznaczeń, gdyż program na bieżąco sprawdza poprawność etykiet i w przypadku wystąpienia jakichkolwiek nieprawidłowości informuje o tym fakcie użytkownika. W przypadku numeracji przewodów program sam wyszukuje wolne miejsca wzdłuż przewodu i umieszcza w nim kolejny numer. Jeśli takie miejsce jest z różnych względów niedostępne, wówczas numeracja jest umieszczona w pewnej odległości od przewodu i logicznie z nim powiązana za pomocą linii odniesienia. Jeśli użytkownik nie chce, aby w jakimś miejscu projektu numeracja przewodów lub komponentów ulegała automatycznej aktualizacji, może wspomniane elementy zablokować. Wówczas wprowadzane zmiany będą dotyczyły wszystkich elementów poza tymi, którym nadano format „zablokowany”.

Jeśli chodzi o kontrolę błędów w czasie rzeczywistym to podobna sytuacja ma miejsce w przypadku tworzenia powiązań cewka – zestyk. Oprogramowanie śledzi na bieżąco liczbę i rodzaj zestyków powiązanych z daną cewką przekątnika i w przypadku przekroczenia limitów, wyświetla stosowny komunikat. Limity te określone są na podstawie kart katalogowych producenta.

W związku z tym, że twórcy oprogramowania położyli duży nacisk na automatyzację procesów tworzenia schematów i innych towarzyszącym im dokumentów również raporty projektu takie jak zestawienia materiałowe czy struktura okablowania są generowane automatycznie. Oczywiście projektant, oprócz stosowania gotowych raportów, może korzystać z możliwości tworzenia własnych. Program wspiera zapisywanie raportów w kilku najpopularniejszych formatach plików: ASCII, Microsoft® Access, Microsoft® Excel, CSV, XML.

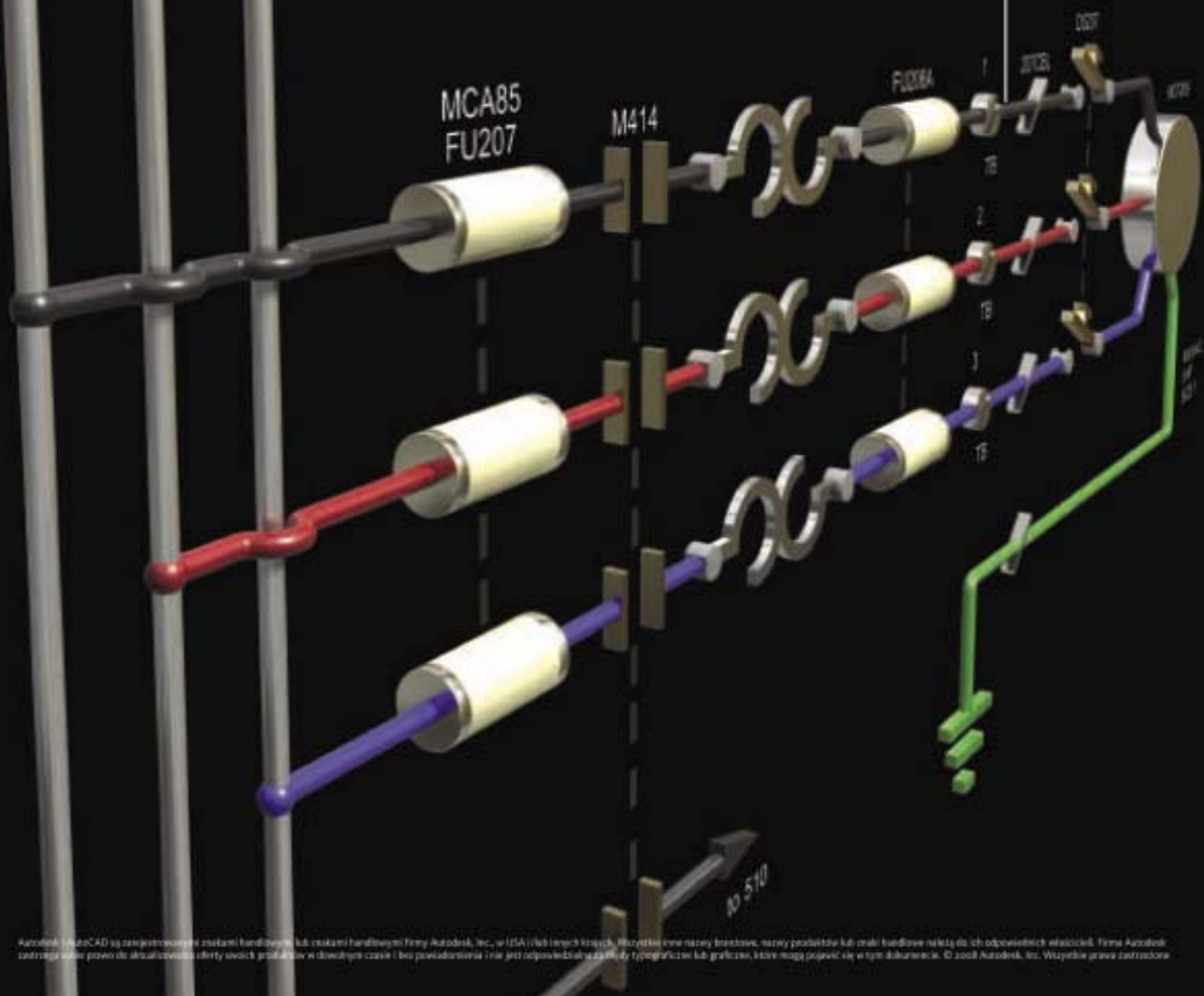
AutoCAD Electrical 2009 ma zaimplementowane narzędzia testujące poprawność rysunkową i elektryczną tworzonych projektów. Pierwsza funkcja sprawdza i ewentualnie naprawia (usuwa) np. numery przewodów, które pozostały na schemacie lub też przewody o zerowej długości. Druga natomiast pokazuje informacje o niepodłączonych przewodach, komponentach oraz powtarzających się etykietach komponentów.

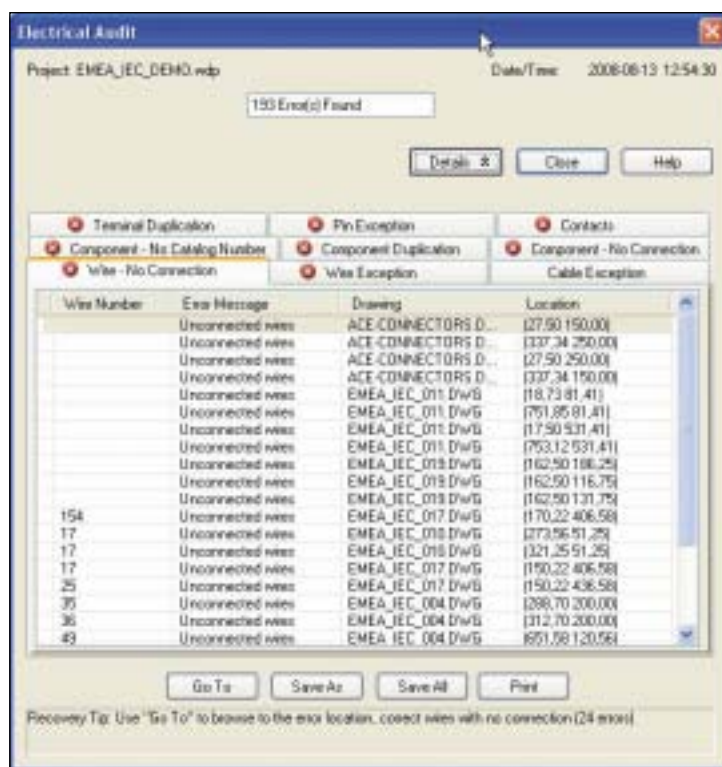
Inną przydatną funkcjonalnością są strzałki „źródła” i „celu”. Umożliwiają one łączenie przewodów znajdujących się na różnych rysunkach tak, aby tworzyły one spójną, logiczną całość. W dalszej kolejności, posługując się narzędziem *Nawiguj*, można swobodnie przechodzić między powiązanimi ze sobą przewodami, ale nie tylko. Narzędzie nawigacji ma znacznie szersze zastosowanie. Pozwala również odnajdywać zestyki powiązane z daną cewką przekątnika oraz elementy schematów ideowych na podstawie schematów montażowych.

AUTOCAD ELECTRICAL PODŁĄCZ MOC DO SWOICH PROJEKTÓW

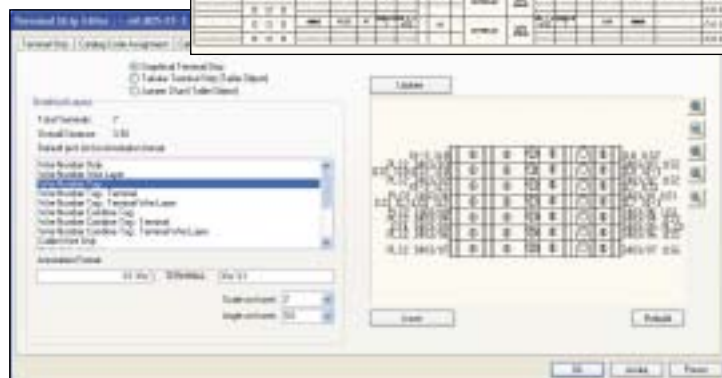
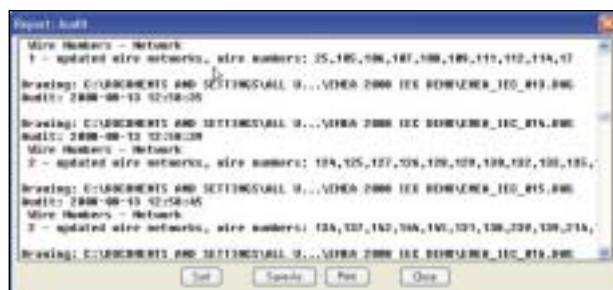
AutoCAD® Electrical to program AutoCAD® dla projektantów sterowania elektrycznego, stworzony specjalnie w celu przyspieszenia projektowania elektrycznych systemów sterowania. Automatyzacja zadań oraz obszerne biblioteki symboli zwiększają wydajność projektowania, redukują błędy i dają znaczące oszczędności finansowe.

AutoCAD Electrical – Podłącz się!
Dowiedz się więcej na: www.autodesk.pl/autocadelectrical





Narzędzie testujące poprawność elektryczną i rysunkową (poniżej) tworzonych projektów...



Przydatny edytor listew zaciskowych.

Od „idei” do „montażu”

W programie AutoCAD Electrical 2009 istnieje również możliwość przejścia od schematów ideowych do schematów montażowych. Oprogramowanie tworzy listę komponentów w oparciu o schematy ideowe i na jej podstawie użytkownik umieszcza reprezentację graficzną symboli we wskazanym miejscu na rysunku. Operacja ta zapobiega powstawaniu błędów przy tworzeniu schematów montażowych – użytkownik ma podgląd, które elementy zostały wstawione, a które jeszcze nie. Wstawione elementy są zaznaczane na liście symbolem „X”. Automatycznie tworzone jest również powiązanie między rysunkami. Jeśli użytkownik zmienia kluczowe dane na jednym rysunku, wówczas zostanie poproszony o wyrażenie zgody na aktualizację pozostałych powiązanych rysunków.

Listwy zaciskowe

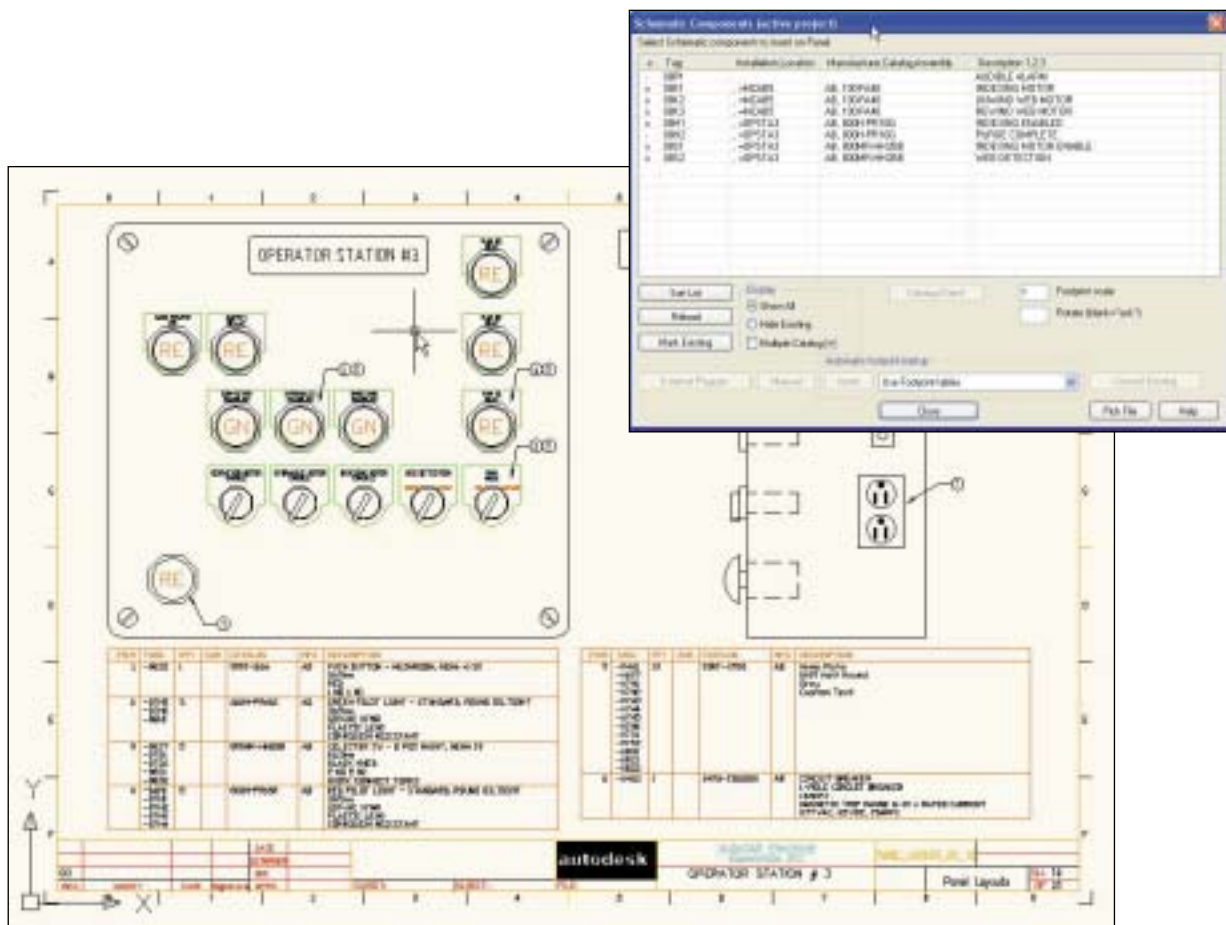
Do dyspozycji jest także graficzny *Generator listwy zaciskowej*. Funkcjonalność ta pozwala tworzyć i edytować listwy zaciskowe. W obrębie tego środowiska można wprowadzać mostki wewnętrzne, zewnętrzne czy też zmieniać ilość poziomów dla danego zacisku. Za pomocą tego narzędzia możliwe jest definiowanie widoku listwy zaciskowej, w postaci graficznej lub w postaci tabeli. Tabele takie można umieszczać jako element istniejących rysunków lub w postaci nowych arkuszy projektu. W przypadku postaci tabelarycznej możliwe jest wprowadzenie kolumn reprezentujących zastosowane mostki wewnętrzne i zewnętrzne tak, aby informacja o strukturze okablowania była pełniejsza.

Obwody sterowania

Nowością w tej wersji oprogramowania jest *Kreator obwodów sterowania*. Narzędzie to pozwala w łatwy sposób tworzyć typowe układy sterowania w oparciu o definiowalne ustawienia, takie jak: zastosowane komponenty, schematy połączeń oraz dane znamionowe i katalogowe. Na podstawie wprowadzonych danych użytkownik otrzymuje gotowy schemat bez konieczności tworzenia go od podstaw. Można także zapisywać pewne typowe fragmenty lub całe obwody w menu użytkownika w celu ich późniejszego wykorzystania. Wstawiając taki obwód, program automatycznie ponumeruje przewody i komponenty, dopasowując je do aktualnego rysunku lub projektu.

Zmiany, zmiany, zmiany...

Kolejną nowością jest narzędzie migracji. Przechodząc między kolejnymi wersjami programu, jego ustawienia i dane użyt-



Oprogramowanie tworzy listę komponentów w oparciu o schematy ideowe i na jej podstawie użytkownik umieszcza reprezentację graficzną symboli we wskazanym miejscu na rysunku.

kownika ulegają przeniesieniu do nowej wersji. Zachowują one swoją funkcjonalność, a ponadto zostają wzbogacone o możliwości kolejnej edycji oprogramowania.

Inną zaletą programu jest możliwość przenoszenia danych z AutoCAD Electrical 2009 do Autodesk Inventor Professional (poprzez plik *.xml). Umożliwia to tworzenie wiązek przewodów w obszarze 3D na podstawie przygotowanego wcześniej projektu 2D. W ten sposób projektant może poprowadzić wspomnianą wiązkę w sposób najbardziej optymalny. Wykorzystując standardowe narzędzia Autodesk Inventor Professional możliwe jest sprawdzenie np. długości takiej wiązki czy dokonanie ewentualnych poprawek. Dodatkowo opisana powyżej operacja działa dwukierunkowo, czyli możliwe jest również eksportowanie danych do programu AutoCAD Electrical 2009.

W przypadku projektów, które ze względu na swoją naturę angażują duże zasoby ludzkie, ważne jest zarządzanie danymi. Aby zapanować nad takim projektem i nad kolejnymi jego wersjami, kluczowe staje się efektywne organizowanie i zarządzanie dokumentacją wraz z powiązаныmi z nią plikami. AutoCAD Electrical 2009 współpracuje z takim właśnie oprogramowaniem – Autodesk Productstream – sprzedawanym oddzielnie. Daje ono między innymi możliwość kontroli dokumentacji pod względem aktualności, zapobiegając tworzeniu kilku równorzędnych wersji, eliminując np. konieczność ręcz-

nej aktualizacji tabliczek rysunkowych. Zapobiega również modyfikacji dokumentacji już skierowanej do produkcji. Nie bez znaczenia jest również możliwość zapisywania plików w formacie DWFTM. Posługując się oprogramowaniem Design Review i plikami we wspomnianym wcześniej formacie, członkowie zespołu projektowego mogą przeglądać, nanosić poprawki i komentarze do projektu, nie naruszając własności intelektualnej.

AutoCAD Electrical 2009 umożliwia publikację pojedynczych rysunków lub całych projektów na stronach internetowych. Program tworzy strony w formacie HTML. Podczas umieszczania rysunków na wspomnianych wcześniej stronach użytkownik ma do dyspozycji cztery formaty plików: DWFx, DWF, JPEG, PNG. Dzięki opcji *i-drop* możliwe jest przenoszenie rysunków ze strony bezpośrednio do programu AutoCAD.

Na koniec warto podkreślić, że zastosowanie w AutoCAD Electrical 2009 formatu DWG jako formatu rodzimego znacznie ułatwia wymianę danych z klientami lub dostawcami. Każdy program kompatybilny z formatem DWG (AutoCAD, AutoCAD LT) jest w stanie otwierać i edytować pliki stworzone za pomocą AutoCAD Electrical 2009.

PM MSD Radosław Stusiński
Man and Machine Software



Nowe technologie kolorowego druku wielkoformatowego

Czy można połączyć zalety drukowania w oparciu o toner i druk atramentowy? Opracowana przez Océ technologia pozwala na osiągnięcie dwukrotnie większej prędkości w porównaniu z konwencjonalnymi drukarkami atramentowymi. Jak podaje producent, zapewnia ona zupełnie nowy standard odpornego na wodę obrazu. Océ CrystalPoint – bo o niej tutaj mowa – znacznie redukuje koszty wydruku ze względu na możliwość korzystania ze zwykłego papieru przy wydruku kolorowym. Dla wszystkich osób przywiązujących wagę do zagadnień ochrony środowiska, istotny będzie fakt, iż w technologii tej nie ma emisji ozonu, procesowi druku nie towarzyszy przykry zapach. A ponieważ można stosować papier otrzymany w wyniku przetworzenia makulatury... każdy może drukować z czystym sumieniem. Szybkość, ekonomika i ekologia – tak, ale co z jakością?

OPRACOWANIE: Mateusz Bubicz

Pierwszym urządzeniem, działającym w nowej technologii, jest model Océ ColorWave 600, zaprezentowany po raz pierwszy 7 maja w Holandii. Océ CrystalPoint przekształca toner w żel, który krystalizuje się na dowolnym rodzaju papieru, dając w efekcie wysokiej jakości, odporne na wodę obrazy o precyzyjnym rozmieszczeniu poszczególnych punktów. Użytkownicy mogą wykonywać kolorowe i czarno-białe wydruki na tańszym i niewymagającym specjalnego przygotowania papierze, a nawet na papierze ekologicznym (wykonanym z makulatury).

Model Océ ColorWave 600 umożliwia drukowanie na arkuszach A0 w czasie pół minuty, co pozwala klientom korzystającym z dużego formatu na realizowanie wydruków dwukrotnie szybciej niż na konkurencyjnych, konwencjonalnych systemach dru-

kowania atramentowego. Wydruki są natychmiast suche, dzięki czemu możliwa jest ich dalsza obróbka. Co więcej, jeśli chodzi o wydajność i jakość drukowania, przy wykorzystaniu technologii Océ CrystalPoint nie ma już istotnej różnicy pomiędzy wydrukiem kolorowym i czarno-białym. Kolorowy wydruk sprawia, że projekty budowlane i inżynierskie mogą szybciej przechodzić przez etap akceptacji i zatwierdzania przez uprawnione do tego podmioty, co przyczynia się do redukcji kosztów i oszczędności czasu.

– Wprowadzając technologię Océ CrystalPoint, wyzwoliliśmy falę innowacji zmieniających oblicze branży druku wielkoformatowego – stwierdził Rokus van Iperen, CEO firmy Océ N.V. – Nasze urządzenia będą dzięki niej dostarczać wysokiej jakości kolorowe wydruki wykonywane na papierze zwykłym i ekologicznym. Tę technologię opracowywaliśmy od połowy lat dziewięćdziesiątych. Océ zainwestowało niemal 150 milionów euro w jej stworzenie i oczekujemy, że przez kolejnych 15-20 lat będzie ona stanowiła podstawę nowych generacji kolorowych systemów drukujących Océ.

Impuls dla branży

Wydaje się, iż technologia Océ CrystalPoint może stworzyć nową kategorię, która poprzez swą unikatowość i konkurencyjność doskonale wpisuje się w dynamicznie rozwijający się rynek druku cyfrowego, zarówno jeśli chodzi o segment wielkoformatowego drukowania technicznego, jak i reklamowego. – Z tego względu, że nowa platforma Océ w istotny sposób redukuje ogólne koszty obsługi, zmniejsza wpływ na środowisko oraz poprawia wydajność produkcyjną i udoskonala cykl realizacji prac, sądzimy, że wywrze istotny wpływ na branżę wielkoformatową stymulując jej dalszy rozwój – powiedział Tim Greene, dyrektor ds. technologii wielkoformatowych i atramentowych w InfoTrends, analityk rynku druku wielkoformatowego.

Océ wraz ze swymi nowymi produktami i rozwiązaniami opartymi na technologii CrystalPoint przedstawi szersze możliwości i opcje dla wzrostu w segmencie druku cyfrowego w zakresie systemów wielkoformatowych dedykowanych dla pracowni architektonicznych oraz biur konstrukcyjnych i budowlanych. Technologia Océ CrystalPoint wzbudza również zainteresowanie na rynku reprograficznym oraz grafiki reklamowo-biznesowej.





Model Océ ColorWave 600
umożliwia kolorowy wydruk
na arkuszu formatu A0
w czasie niespełna pół minuty...

Wyjście poza obszary początkowego zastosowania

Poza rynkiem dokumentacji technicznej, Océ oczekuje, że technologia Océ CrystalPoint wykroczy poza swoje początkowe zastosowania i będzie owocnie wykorzystywana w innych dziedzinach drukowania na papierze. Z tego względu korporacja stworzyła specjalne centrum wdrażania zastosowań w holenderskim kampusie High Tech w Eindhoven. Océ wykorzystując technologię Océ CrystalPoint, pracuje z firmami działającymi w kampusie High Tech nad całym szeregiem procesów produkcyjnych z dziedziny zaawansowanej techniki.

Trwałość przy różnorodnych zastosowaniach

Wydruki z Océ ColorWave charakteryzują się dużą trwałością nie tylko przy wykorzystywaniu ich w biurach, ale również w różnych innym miejscach np. na budowach. Dodatkowo, użytkownicy systemów informacji geodezyjnej (GIS) z pewnością docenią suche, trwałe i odporne na działanie wody wydruki, gdy będą opracowywać plany miejskich przestrzeni, w tym te pomagające koordynować układ infrastruktury. Firmy świadczące usługi drukowania i kierujące swą ofertą do masowego rynku będą mogły zwiększyć produkcję wysokiej jakości kolorowych ekspozycyjnych materiałów informacyjnych

– druków personalizowanych, zawierających zmienne ceny i wersje promocji w różnych językach.

Brak ozonu i zapachu w procesie drukowania

Mający postać stałą Océ TonerPearls nie powoduje emisji ozonu i zapachów. Sprawia to, że technologia Océ CrystalPoint charakteryzuje się niesłyszanie niskim poziomem emisji ubocznych substancji. Co więcej – z tego względu, że wykonywane wydruki na niepowlekanym papierze same w sobie charakteryzują się na pół błyszczącą powierzchnią – technologia ta zmniejsza użycie powlekanego papieru, a tym samym ma pozytywny wpływ na środowisko naturalne.

– Technologia Océ CrystalPoint zmienia – jak zapowiada jej producent, firma Océ – oblicze branży druku wielkoformatowego. Przyniesie ona szereg korzyści pracownikom architektonicznym, biurom inżynierskim i konstrukcyjnym, centrom reprograficznym oraz branżom: geodezyjnej (GIS) i grafiki reklamowej.

Czy rzeczywiście mamy do czynienia z przełomową zmianą w tradycyjnej technice cyfrowego druku wielkoformatowego? Zobaczymy, jak na nową technologię zareagują pozostałe firmy z branży. Ale już w tej chwili można stwierdzić, iż jest ona bardzo obiecująca.



Drukarki wielkoformatowe – przegląd

Cyfrowe prototypowanie, wirtualne projekty, dokumentacja elektroniczna. Prawie wszystko można obecnie przedstawić w postaci cyfrowej, bez konieczności korzystania z dokumentacji papierowej. Ale stały wzrost sprzedaży urządzeń do druku, zarówno amatorskich, jak i profesjonalnych, wskazuje na to, iż „papier ma się dobrze”.

Trudno się z tym nie zgodzić. Wiele poważnych przedsiębiorstw gromadzi w archiwach rysunki techniczne wszystkich opracowań. Na hali produkcji najłatwiej weryfikować prawidłowość procesu technologicznego, posługując się wydrukiem danego detalu. Nie mówiąc już o placu budowy. W tym ostatnim przypadku, nie bez znaczenia pozostaje konieczność przedkładania do upoważnionych jednostek terenowych planów i dokumentacji inwestycji właśnie w postaci papierowej.

W związku z rosnącym zainteresowaniem również ze strony użytkowników indywidualnych, a także małych grup projektowych, zdecydowaliśmy się zaprezentować krótką charakterystykę wybranych urządzeń przeznaczonych do druku wielkoformatowego (w tym przypadku od formatu A3 wzwyż) dostępnych na rynku. Na kolejnych stronach zamieściliśmy zestawienie podstawowych parametrów technicznych opisywanych drukarek/ploterów, ujęte w formie tabeli.

Canon

imagePROGRAF iPF610

Drukarki imagePROGRAF iPF610 (iPF720), wraz z pakietem oprogramowania, to rozwiązania dedykowane dla rynku CAD/GIS oraz rynku biurowego.

Nowy system druku wykorzystujący tusze tzw. reaktywne pozwala uzyskać ostre, cienkie linie i znakomitej jakości litery na zwykłym papierze niepowlekanym, co ma bardzo duże znaczenie przy drukowaniu planów i rysunków. Przekłada się to wprost na obniżenie kosztów druku. Tusze kolorowe typu dye gwarantują uzyskanie znakomitych rezultatów przy druku plakatów i fotografii na papierach powlekanym. Pakiet oprogramowania dołączony do urządzenia pozwala rozszerzyć zakres zastosowań drukarki. Sterownik HDI umożliwia obsługę plików wektorowych z programów AutoCAD i AutoCAD LT. Możliwość łatwego tworzenia plakatów umożliwia PosterArtist, z bogatą biblioteką zdjęć i rysunków.

Konica Minolta

bizhub C353

Bizhub C353 to urządzenie wielofunkcyjne formatu A3+ do druku kolorowego. Drukuje 35 stron A4 na minutę (zarówno w trybie jednostronnym, jak i dwustronnym), jak również kopiuje, skanuje i faksuje dokumenty. Dzięki zastosowaniu tonera Simitri HD oraz kontrolera Emperon, kolory na wydrukach są intensywne, tekst – wyraźny, a obrazy szczegółowo odwzorowane. Razem z bizhub C353 dostarczane jest opro-

gramowanie PageScope, które zapewnia wygodne zarządzanie urządzeniem. Zaletą tego modelu jest duży wyświetlacz, ułatwiający użytkownikom wydawanie maszynie poleceń. Modułowa budowa systemu biurowego bizhub C353 pozwala dostosować go do indywidualnych potrzeb firmy.

magicolor 8650DN

Magicolor 8650DN to drukarka kolorowa formatu A3+. Urządzenie drukuje z prędkością 35 str./min. Wykonuje nadruki m.in. na banerach i bardzo grubym papierze o gramaturze nawet do 256g/m². Ośrodek Buyers Laboratory Inc. przyznał jej prestiżowy tytuł Pick of the Year. Technicy BLI ocenili, że magicolor 8650DN wyróżnia przede wszystkim wysoka jakość druku (w tym intensywne kolory na schematach i wykresach, precyzja druku cienkich linii oraz zdjęć), wydajność tonera, jak również sterowniki druku i kompatybilność z wieloma aplikacjami. Urządzenie jest przy tym przyjazne dla środowiska – posiada certyfikat Energy Star.

Mutoh

Drafstation PRO

Drafstation Pro to urządzenie o szerokości zadruku 1074 mm, przyjmujące materiały z roli i arkusza do 1080 mm szerokości. Ploter drukuje w rozdzielczościach od 360 do 2880 dpi. Maksymalna prędkość druku to aż 39,6 m²/h – format A0 zadrukowany jest w 91 sekund (360 dpi), a format A1 w niespełna 44 sekundy. Drafstation Pro oprócz osiągnięć odróżnia się od konkurencyjnych rozwiązań tym, że głowica piezo jest na stałe zamontowana w karetkę. Wymienne natomiast są kasety z atramentem wodnym (lub czarnym wzmocnionym pigmentem do zastosowań CAD) o pojemności 110 ml lub 220 ml na każdy kolor CMYK.

Zastosowany tryb druku Intelligent Interweaving (I2) to nowa technologia druku inkjet. Unikalne pasy o kształcie fali, przeplatają się z każdą kolejną nakładką atramentu. Takie przenikanie jest możliwe dzięki specjalnemu rastrowi, który eliminuje m.in. paskowanie i inne artefakty.

Mutoh Drafstation Pro to ploter przeznaczony dla architektów, projektantów, inżynierów, geodetów...

Océ

Océ ColorWave 600

Opis drukarki i technologii druku można znaleźć w tym wydaniu naszego miesięcznika, na stronach 42-43.

OKI

OKI C8800n

Kolorowa drukarka laserowa formatu A3, która sprawdza się w biurach architektonicznych i inżynierskich. Szybkość wydruku A4 sięga 32 str./min. w czerni oraz 26 str./min. w kolorze, w formacie A3 wartości te wynoszą odpowiednio 17 str./min.

druk skan kopia

w dowolnym
nakładzie

océ

Brak czasu nagrzewania
Obsługa w języku polskim
Najniższa emisja ozonu
Budowa modułowa
Ergonomia pracy



Ogólnopolski
serwis
tęczyński



www.oce.com.pl

Pełna gama systemów Océ

Warszawa, ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. nr 7, tel. (0 22) 500 21 00,
fax (0 22) 500 21 10; Gdynia tel./fax (0 58) 661 28 17; Katowice
tel. (0 32) 259 25 16, fax (0 32) 259 26 95; Kraków tel./fax (0 12) 427 24 73;
Poznań tel./fax (0 61) 831 12 81; Szczecin tel. (0 91) 812 00 23,
fax (0 91) 814 33 53; Wrocław tel./fax (0 71) 781 77 70



Océ TDS700
to wydajność

- || Prędkość druku: 6 mb/min.
- || Ilość automatycznych podajników: 6
- || Skanowanie: kolor (opcja)



Océ TDS600
to wytrzymałość

- || Prędkość druku: 5 mb/min.
- || Ilość automatycznych podajników: 4
- || Skanowanie: skala szarości



Océ TDS450
to elastyczność

- || Prędkość druku: 3 mb/min.
- || Ilość automatycznych podajników: 2
- || Skanowanie: kolor (opcja)



Océ TDS320
to ekonomia

- || Prędkość druku: 3 mb/min.
- || Ilość automatycznych podajników: 2
- || Skanowanie: skala szarości

milion
użytkowników






					
Producent:	Canon	Canon	Konica Minolta	Konica Minolta	Mutoh
Nazwa urządzenia/ model:	imagePROGRAF iPF610	imagePROGRAF iPF720	bizhub C353	magicolor 8650DN	Mutoh Drafstation PRO
Technologia druku:	atramentowa (Canon Bubble Jet)	atramentowa (Canon Bubble Jet)	laserowa ³⁾	laserowa	atramentowa ⁴⁾
Rozdzielczość:	max. 2400 x 1200dpi	max. 2400 x 1200dpi	maks. 1800 x 600 dpi (druk), 600 x 600 dpi (kopiowanie)	600 x 600 dpi	2880 x 1440 dpi lub 1440 x 2880 dpi
Szybkość druku:	bd.	format A0: 56 s. (ekonomiczny); papier powlekany 2:31 min. (standard) ¹⁾	A3 (kolor i b-w) 18/min.	35 str/min (A3)	maks. 39,6 m ² /h
Kolory:	C, M, Y, Bk, 2xMBk	C, M, Y, Bk, 2xMBk	4 (CMYK)	4 (CMYK)	4 (C, M, Y, Bk)
Media:	Arkusze lub papier z roli; papier zwykły, powlekany, fotograficzny, artystyczny, folia typu backlit, folia i papier samoprzylepny...	Arkusze lub papier z roli; zwykły papier, matowy papier powlekany, papier powlekany ekstra mat, nieprzezroczysty papier, ²⁾	Gramatura papieru: 50-256 gm/m ²	Różne nośniki o gramaturach od 64 do 271 g/m ² ; papier zwykły, papier gruby, folie, etykiety, koperty	Papiery, kalki, folie, plótna, itd.
Rozmiary mediów:	Arkusze: A4-A1, B4-B3; rola: od 297mm (11,69") do 610mm (17"),	Arkusze: A4-A0, B4-B1; Rola: od 297mm (11,69") do 917mm (36")	maks. A3	maks. A3	Szerokość roli 1080 mm, długość bez ograniczeń
Złącza komunikacyjne:	USB2.0, 10Base-T/100Base-TX Opcje: IEEE1394	USB2.0, 10Base-T/100Base-TX Opcje: IEEE1394	10-Base-T/100-Base-T/ 1000-Base-T Ethernet, USB 2.0	Ethernet (10/100/1000 Base T), USB 2.0 (High-Speed)	Ethernet 10/100, USB 2.0
System operacyjny, język drukarki, sterowniki...:	Windows 2000/XP, Mac OS 8.6/9/X	Windows 2000/XP, Mac OS 8.6/9/X	PCL5e/c, PCLXL, PS3	Windows: 2000/XP/XP64/ Vista 32/64; Macintosh: OS X (10.2, 10.3, 10.4); Netware: 4/5/6	Windows, sterowniki AutoCAD HDI, RIP
Wymiary i masa urządzenia:	bd.	bd.	643 x 852 x 770 mm, ok. 90 kg	637 x 643 x 708 mm, ok. 89 kg	1766 x 662 x 1218 mm, ok. 94 kg
Cena:	bd.	bd.	uzależniona od konfiguracji	9 000 PLN netto	5 490 euro netto

Tabela 1. Zestawienie wybranych parametrów urządzeń do druku wielkoformatowego

¹⁾ błyszczący papier fotograficzny 4:44 min. (standard – obraz pełnokolorowy); drukowanie 10 kolejnych stron formatu A1 w poziomie, w trybie ekonomicznym: 5:57 min.








i 15 str./min. Jednoprzebiegowa technologia prowadzenia papieru pozwala drukować na różnych formatach, także na banerach do 1,2 metra, jak i innych nośnikach o gramaturach do 203 g/m². Wielopoziomowa technologia ProQ2400, drobnoziarnisty toner High Definition oraz Tryb Foto gwarantują najwyższej jakości wydruki. Emulacje PCL/PS pozwalają na pracę we wszystkich środowiskach systemowych.

Seiko

Teriostar LP-1020L

Wielkoformatowa cyfrowa drukarka (ploter) sieciowa, umożliwia wydruk obrazów w rzeczywistej rozdzielczości 600 dpi w trybie monochromatycznym. Umożliwia druk 6,2 stron formatu A1 na minutę. Mimo iż urządzenie jest wielkoformatowe (A0) posiada zoptymalizowaną budowę. Cała obsługa urzą-



				
Océ	Océ	Océ	OKI	Seiko
Océ ColorWave 600	Océ CS2236, Océ CS2224	TDS450	OKI C8800n	Teriostar LP-1020L
atramentowa (Océ CrystalPoint)	atramentowa termiczna głowica drukująca	elektrofotografia LED	laserowa	elektrofotografia (LED Exposure/Dry)
1200 dpi (adresowalna)	2400 x 1200 dpi	600 dpi	1200 x 600 dpi	600 dpi
34 sekundy / A0 (kolor)	56 sek /A0 i 38 sek /A1 (kolor)	3mb/1min.	A4 – 32 str./min. (b-w) oraz 26 str./min. (kolor), A3 – 17 str./min. (b-w) i 15 str./min. (kolor)	3 strony A0 lub 6,2 stron A1 na minutę
4 (C, M, Y, Bk)	6	256 odcieni szarości	4	256 odcieni szarości
Papier zwykły, kalka, ekologiczny, fluoescencyjny i kolorowy, folia, blueback, Tylec, Backlit	Papier powlekany, niepowlekany, przeźroczysty, folia, papier fotograficzny błyszczący i satynowany	Papier biały, papier ekologiczny, papier kolorowy i fluoescencyjny, kalka, folia, welín	Różne nośniki o gramaturach do 203 g/m ²	Papier z roli (2 rolki), automatyczny lub ręczny wybór roli
Maks. szerokość nośnika 1067 [mm], maks. długość roli: 200 m	maks. szerokość: 36"/24", maks. długość roli: 120 m	Maks. szerokość nośnika 914 [mm], maks. długość roli: 175 m	format A3, A4, baner do 1,2 m	Maks. szerokość 914 mm (A0), długość: 10 m
Ethernet 1000/100/10 Mbps/s z RJ45	TCP/IP	Ethernet 100/10 Mbps/s z RJ45	USB 2.0, karta sieciowa 10/100 Base TX, LPT	Karta sieciowa (10/100 Base – TX), USB, Centronix
HPGL, HPGL2, Calcomp, HPRTL, TIFF 6.0, Cals1, NIRS, C4, ASCII, PDF (opcja)	Sterowniki Windows Onyx CadPro (standard), Onyx Graphics (opcja)	HPGL, HPGL2, Calcomp, HPRTL, TIFF 6.0, Cals1, NIRS, C4, ASCII, PDF (opcja)	PCL/PS	bd.
753 x 1400 x 1470 mm, ok. 195 – 275 kg	972 x 1642 x 1075 mm, ok. 72 kg	899 x 1352 x 1251 mm, ok. 175 – 185 kg	341 x 485 x 593 mm, ok. 40 kg	1170 x 510 x 1250 mm, poniżej 200 kg
bd.	bd.	bd.	6 235 PLN netto	bd.

²⁾ papier graficzny o wysokiej rozdzielczości, papier barierowy o wysokiej rozdzielczości, błyszczący papier fotograficzny, satynowy papier fotograficzny, półmatowy papier fotograficzny, perłowy papier fotograficzny, papier fotograficzny zapewniający dobre odwzorowanie obrazu (Photo Realistic), gruby błyszczący papier fotograficzny, gruby satynowy papier fotograficzny, papier do komercyjnych odbitek próbnych, papier do komercyjnych odbitek próbnych RC, błyszczący papier do odbitek próbnych, półmatowy papier do odbitek próbnych

³⁾ urządzenie wielofunkcyjne: kopia i drukarka

⁴⁾ Drop-On-Demand Micro Piezo Inkjet, Intelligent Interweaving (druk fał z przeplotem bez paskowania)

dzenia oraz ustawianie i wymiana papieru odbywa się od przodu. Nie ma konieczności dostępu do urządzenia od tyłu oraz używania kosza na dokumenty, który powiększa powierzchnię zajmowaną przez urządzenie. W efekcie urządzenia mogą być użytkowane nawet w bardzo małych pomieszczeniach. Drukarka cyfrowa LP1020 umożliwia wydruk projektów o długości do 10 metrów. Idealnie spełnia oczekiwania inżynierów

tworzących projekty infrastruktury wodnej, kanalizacyjnej, energetycznej, elektrycznej, czy też projekty statków, linii technologicznych, specjalistycznych maszyn.

(mb)

W opracowaniu wykorzystano materiały pochodzące od producentów ww. urządzeń.



Przeprawowa „Daglezja”

Najprostszym sposobem pokonania rzeki lub rozpadliny, było przerzucenie przez nią pnia ściętego drzewa. MS-20 „Daglezja” jest takim współczesnym rozwinięciem powyższej koncepcji. A jej nazwa w tym kontekście wydaje się być bardzo adekwatna. Piękne drzewo z rodziny sosnowatych stało się kryptonimem nowatorskiej konstrukcji.

TEKST I ZDJĘCIA: Maciej Stanisławski

Jak daleko możemy sięgnąć w historię działań wojennych, od zawsze pojawiał się w nich problem pokonywania naturalnych lub sztucznych przeszkód terenowych – uskoków, rozpadlin, rowów, rzek, fos wypełnionych wodą etc. Bardzo szybko opracowano proste sposoby w postaci usypywanych grobli, a następnie przerzucanych drabin, a także drewnianych ramp (tych ostatnich często zabudowywanych na podwoziach kołowych), umożliwiających przedostanie się wojsk na drugą stronę przeszkody. Wspomniane urządzenia najczęściej budowano na miejscu (w przypadku grobli trudno byłoby sobie wyobrazić inną metodę postępowania), wykorzystując dostępne materiały.

Wraz z pojawieniem się gąsienicowych pojazdów opancerzonych, powstało wiele projektów wykorzystania ich podwozi do najrozmaitszych celów. Rozwój wojsk inżynierskich dynamicznie wpływał na opracowywanie nowych konstrukcji i znajdowanie nowych rozwiązań w dziedzinie... samobieżnych mostów. O ich zaletach, w stosunku do np. mostów pontonowych, nie trzeba chyba nikogo przekonywać. Wozy bojowe były w stanie forsować przeszkody terenowe z marszu, wykorzystując w tym celu poruszający się z nimi samobieżny most. Celowo nie używam tutaj określenia „towarzysz” w odniesieniu do mostu, gdyż konstrukcje te zaczęły

ulegać specjalizacji. Mimo, iż współcześnie wszystkie mosty niejako towarzyszą wozom bojowym, to te, które uczestniczą w akcjach w warunkach pola walki, tam gdzie szybkość działania, opancerzenie, zdolności manewrowe wysuwają się na pierwszy plan, nazywamy mostami „szturmowymi”. Natomiast mosty wykorzystywane przede wszystkim przez wojska inżynierskie, zyskały miano „towarzyszących”...

Stosowane w polskiej armii mosty samobieżne, zabudowywane na podwoziach gąsienicowych, miały niestety pewne dosyć istotne ograniczenia. Do najważniejszych z nich należała stosunkowo niewielka długość przęsła, a także nośność – i w związku z tym ograniczone możliwości zastosowania. Wad tych nie były w stanie zrekomensować nawet bardzo dobre właściwości manewrowe (możliwość wykonywania obrotów w miejscu) i trakcyjne (zdolność pokonywania przeszkód terenowych) wynikające po części z zastosowania napędu gąsienicowego. Konieczne było podjęcie działań zmierzających do opracowania nowej konstrukcji, mającej zdecydowanie szerszy zakres zastosowań. Zastosowań przydatnych w czasie pokoju.

Jednym z opracowań, które doczekało się w pełni funkcjonalnego prototypu, oczekującego na wdrożenie do produkcji



seryjnej (które nastąpi zapewne z końcem 2008 roku) – jest MS-20 (Most Samochodowy o zdolności pokonywania przeszkód szerokości 20 m) „Daglezja”.

Konstrukcja tego mostu, fachowo określanego jako „towarzyszący”, opracowana została w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Urządzeń Mechanicznych „OBRUM” w Gliwicach.

Kilka słów o OBRUM

To jedyny tego typu przemysłowy ośrodek badawczy w Polsce. Powstał w 1967 roku, kiedy utworzono Zakład Produkcji Doświadczalnej – jako zaplecze badawczo-rozwojowe przemysłu obronnego (ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb ówczesnych Zakładów Mechanicznych „Łabędy”). Jednostka badawczo-rozwojowa OBRUM powstała oficjalnie w 1976 roku. W trakcie działalności ośrodka wdrożono szereg wyrobów o dużym znaczeniu dla obronności kraju. Z punktu widzenia niniejszego opracowania, warto wspomnieć o samobieżnych mostach szturmowych B-75 i PMC-90.

Nie ugnie się pod Leopardem

Historia „Daglezji” zaczęła się w 2002 roku, kiedy to Departament Polityki Zbrojeniowej MON zlecił gliwickiemu ośrodkowi opracowanie założeń taktyczno-technicznych dla nowoczesnego zestawu mostu samochodowego. Program ruszył rok później, a w 2004 roku przedstawiono gotowy model z nożycowym układem przęsła, który poddano wstępnym badaniom. Przy współudziale Wojskowej Akademii Technicznej wprowadzono zmiany w założeniach konstrukcji, szczególnie w ramie nośnej naczepy utrzymującej układacz przęsła (i samo przęsło). Niestety, konstrukcja, mimo wprowadzonych poprawek, nadal okazywała się bardzo awaryjna. Błędy i niedoskonałości związane były z zastosowanym rozwiązaniem systemów hydraulicznych. Układ kinematyczny, bazujący na korbodowym obrocie układaczem



Widok ogólny nożycowego mostu samochodowego na podwoziu kołowym MS-20 „Daglezja”



Od góry: Widok ogólny układacza i jego ramion.

Stopa układacza uniesiona, naczepa podparta.

Układacz w trakcie rozkładania przęsła. Wyraźnie widać stopę opartą o podłoże, stabilizującą konstrukcję mostu.

Obsługa mostu – na pierwszym planie operator niosący urządzenie do sterowania. Pozostałe osoby przenoszą zdemontowane elementy rampy najazdowej.



(siłowniki przechodziły przez punkty martwe), okazał się niewystarczający w stosunku do występujących w konstrukcji sił i naprężeń. W 2006 roku w ośrodku podjęto decyzję o przerwaniu dalszych prac i zarzucono pierwotną koncepcję. Po przebadaniu materiału zebranego podczas prób nad pierwszym modelem mostu, zdecydowano się na budowę drugiego prototypu, opartego na innej koncepcji układacza przęsła.

Pod koniec stycznia 2007 roku gotowe były projekty i dokumentacja przęsła mostowego, a w lipcu zakończono prace nad projektem układacza i naczepy.

Efekty tych prac można podziwiać na zdjęciach. Prototyp wiosną 2008 przeszedł pomyślnie pierwsze badania na poligonie Wojskowego Instytutu Techniki Pancernej i Samochodowej w Sulejówku...

„Daglezja” jaka jest, nie każdy widzi...

– Patrz, nowa wyrzutnia taktyczna – to chyba najciekawsza i najzabawniejsza wypowiedź na temat konstrukcji pochodzącej z ośrodka OBRUM, a zasłyszana podczas tegorocznych MSPO. MS-20 „Daglezja” to nowoczesny most samochodowy, którego przęsło transportowane jest z na podwoziu stworzonym przez zestaw ciągnik – naczepa. Podwozie, oprócz podstawowej funkcji transportowej, zapewnia także położenie oraz zdjęcie przęsła z przeszkody terenowej. Most z założenia miał pozwalać na pokonywanie przeszkód o szerokości 20 metrów pod warunkiem, że pojazdy po nim przejeżdżające nie będą wywoływały obciążenia wyższego niż kłady 70MLC (dla pojazdów gąsienicowych) i 110MLC dla zestawu pojazdów kołowych.

Przęsło mostu składa się z dwóch dźwigarów mostowych zawierających jezdnię część mostu, wypełnień pomiędzy dźwigarami umożliwiających przejazd kół pojazdów i przemarsz ludzi i demontowalnych ramp wjazdowych.

Mostowy pojazd transportowy (MPT) tworzą m.in.:

- ciągnik siodłowy typu C662D.43-M Daglezja (wykonany w wersji bazowej przez firmę Jelcz). Ciągnik ten posiada kabinę z wyposażeniem umożliwiającym kierowanie MPT i napęd 6x6. Doposażono go w przystawkę mocy, służącą m.in. do napędzania układu hydraulicznego przęsła mostu;
- naczepa specjalna mostowa NSM (konstruktor: Krzysztof Markiewicz) z układem jezdny, hamulcowym, instalacją elektryczną oraz przystawką odbioru mocy do napędu hydraulicznego układacza mostowego i układu jezdny naczepy;
- układacz mostowy umożliwiający manipulowanie przęsłem;
- zestaw podpór umożliwiających stabilizowanie mostu w czasie rozkładania przęsła;
- siodło służące do posadowienia na nim przęsła mostu, umożliwiającego także zmianę jego szerokości (położenie robocze i transportowe) – tzw. mechanizm rozsuwa;
- układ hydrauliczny zawierający następujące elementy funkcjonalne: zbiornik oleju, filtry, zawory, rozdzielacze, przewody i siłowniki hydrauliczne;
- system sterowania elementami mostu.

Konstrukcja układacza składa się z czterech zasadniczych elementów: dźwigni układacza zamontowanej do ramy



U góry od lewej strony:
Zestaw podpór naczepry, umożliwiający stabilizowanie zestawu podczas układania przęsła.

Przęsło w trakcie rozkładania. Imponujący widok. Siły działające na konstrukcję muszą być ogromne (przęsło waży 15 ton).

Zawiasy przęsła. Widoczne elementy konstrukcji i układu hydraulicznego.

Końcowa faza składania przęsła. Układacz z podniesioną stopą, przęsło za moment spocznie na siodle naczepry.

naczepty, ramienia głównego (również mocowanego do ramy), ramienia chwytanego połączonego z ramieniem głównym oraz stopy zamontowanej do ramienia chwytanego. Właśnie stopa okazała się jednym z tych elementów, które okazały się kluczowe dla bezproblemowej realizacji zmodyfikowanego prototypu (patrz: wywiad z konstruktorem prowadzącym, inż. Dariuszem Pasieką). Układacz wyposażono w trzy pary siłowników, a jego obrót następuje w wyniku ich działania. Patrząc od przodu pojazdu, pary siłowników nazwano kolejno jako LS1, LS2 i LS3.

Kiedy pojazd znajduje się w pozycji transportowej, przęsło mostu spoczywa na siodle, a dokładniej – na czopach mechanizmu rozsuwa i pozostaje zsunięte do 3 metrów szerokości. Układacz pozostaje w pozycji złożonej, przyczepiony hakami do przęsła. W celu rozłożenia mostu, przęsło musi osiągnąć roboczą szerokość wynoszącą 4 metry.

„Nożyce Daglezji” w akcji

Na początku wysuwane są tylne podpory naczepty, następuje też zaczepienie sztywnego sprzęgu ciągnika z naczeptą. Następnie wyciepiane są haki układacza – w celu umożliwienia zmiany szerokości przęsła. Jednocześnie układacz zostaje odsunięty od powierzchni styku z przęsłem, aby nie ocierać o nie w trakcie rozsuwania. Po osiągnięciu wymaganej szerokości przęsła, układacz na powrót kotwiczony swoje haki. I jest gotowy do obrotu przęsłem.

Zadziałanie siłowników LS1 powoduje obrót dźwigni oraz ramienia głównego, w wyniku czego przęsło zostaje uniesione z siodła naczepty. Gdy kończy się zakres ruchu pierwszych siłowników, włączone zostają siłowniki LS2, powodując dalszy obrót ramienia głównego do momentu, w którym układacz nie położy swojej stopy na podłożu. Jeszcze przed oparciem stopy, lecz po tym jak środek ciężkości przęsła minie oś obrotu ramienia głównego, rozpoczyna się rozwieranie przęsła w sposób nożycowy (już po przejściu przęsła przez pozycję pionową).

Widok, który temu towarzyszy, jest imponujący. Masa stalowego przęsła zawieszona nad pozornie delikatną konstrukcją ciągnika i naczepty.

Po oparciu stopy, ruch siłowników LS1 i LS2 ostatecznie ustaje, zaczynają działać siłowniki LS3. Pracują one tak długo, aż przęsło nie zostanie położone na przeciwnym brzegu. Jeśli występuje skrajny przypadek i przeciwny brzeg jest położony niżej, siłowniki LS1 i LS2 muszą zostać wysunięte do końca, powodując dosyć duże uniesienie naczepty – tylko wtedy pozycja układacza umożliwi wykonanie maksymalnego kąta obrotu przęsłem.

Po ułożeniu przęsła na przeszkodzie następuje wypięcie haków z układacza z użyciem łańcuchów opuszczających przęsło na podłoże. Przewidziano także możliwość wypięcia przęsła bez konieczności użycia łańcuchów. Podjęcie przęsła i ułożenie go to proces dokładnie odwrotny.

„Drzewko szczęścia”

Z różnych stron pojawiają się zarzuty, iż wykorzystanie podwozia kołowego, a zwłaszcza zestawu ciągnik plus naczepta, znacznie ogranicza zdolności manewrowe mostu i jego dzielność w terenie. Rzeczywiście, trudno sobie wyobrazić MS-20 w terenie zoranym lejami, wykopami różnego pochodzenia, jak manewruje tyłem i „składa się” naczeptą tak, by zająć dogodne miejsce do rozłożenia przęsła. Nie można jednak zapominać o najważniejszym fakcie, jakim jest przeznaczenie mostu, zdefiniowane już w założeniach taktyczno-technicznych. MS-20 to most towarzyszący. Należy liczyć na to, iż nie będzie używany w warunkach pola walki, chociaż jego konstrukcja i opancerzenie kabiny wydają się być dość odporne na skutki np. ostrzału karabinowego.

Miejscem idealnym dla „Daglezji” wydają się być bataliony ratownictwa inżynieryjnego i brygady logistyczne. A zastosowaniem – likwidacja skutków klęsk żywiołowych oraz zastępowanie zerwanych mostów i usprawnianie transportu (np. na misjach). I z myślą o tym została dopracowana jej konstrukcja.

– Próby zakładowe wykazały zasadność kontynuacji badań kwalifikacyjnych tak skonfigurowanego prototypu jako kompletnego systemu – opowiada konstruktor prowadzący, inż. Dariusz Pasieka. – W trakcie prób i badań, na podstawie pomiarów tensometrycznych, podczas podejmowania i układania przęsła, nie stwierdzono istotnego wzrostu naprężeń w przęsle, w węźle zaczepienia z układaczem, w samym układaczu ani w ramie naczepty. Zaobserwowany poziom naprężeń na obiekcie rzeczywistym nie odbiegał od prowadzonych obliczeń i symulacji. W większości punktów pomiarowych wartości naprężeń okazywały się niższe niż wynikało to z obliczeń – dodaje inż. Pasieka.

Na poligonie w Świątoszowie, w sierpniu br. przeprowadzono jedno z ostatnich badań terenowych prototypowego mostu samochodowego „Daglezja”, zakończone oczywiście sukcesem. Wykorzystano w trakcie nich najcięższy sprzęt bojowy będący na wyposażeniu Wojska Polskiego – czołg Leopard 2A4. Do przeprowadzenia pozostały jeszcze próby zmęczeniowe i niszczące, które przeprowadzone zostaną w najbliższym czasie przez WAT. Pozostaje czekać na powstanie pierwszej serii produkcyjnej tej niebanalnej konstrukcji.



Sprzęg ciągnika i naczepty. Widoczne elementy tworzące siodło przęsła.



Rozmowa z konstruktorem prowadzącym projekt MS-20 „Daglezja”, inż. Dariuszem Pasieką, podczas publicznej prezentacji na MSPO 2008 w Kielcach

Panie inżynierze, samobieżne mosty realizowane na potrzeby wojska występują w dwóch rodzajach: szturmowych i towarzyszących. W przypadku MS-20 „Daglezja” możemy mówić o moście towarzyszącym, czyli raczej o konstrukcji przeznaczonej dla wojsk inżynieryjnych?

– Tak, gdy wymaga tego sytuacja – po klęskach żywiołowych, miejscowych katastrofach – nasza „Daglezja” może zjawić się tam, gdzie istniejąca infrastruktura umożliwiająca przeprawę została zniszczona bądź trwale uszkodzona i w ciągu kilkunastu minut taką przeprawę zapewnić. Konstrukcja naszego mostu umożliwia przejazd wszystkim pojazdom będącym na wyposażeniu armii polskiej, a także wojsk NATO.

Jakie różnice można wskazać w konstrukcji tego mostu w stosunku do mostów szturmowych?

– Jest to pierwszy w świecie most towarzyszący na podwoziu kołowym, który charakteryzuje się tym, iż ma automatycznie rozkładane wypełnienia między koleinami. Mosty szturmowe z reguły budowane są w oparciu o podwozia pojazdów bojowych, najczęściej wozów gąsienicowych. Most w naszej konfiguracji został bez problemu dopuszczony do ruchu po drogach publicznych. Jego wymiary w stanie złożonym pozwalają na bezproblemowy przejazd w warunkach normalnego ruchu miejskiego. Szerokość ładunku transportowanego przez samochód ciężarowy nie może być większa od 300 centymetrów, a samego samochodu przekraczać 255 cm. Ten warunek został oczywiście spełniony, szerokość przęsła i szerokość samochodu mieszczą się w ustalonych granicach. Jego wysokość to cztery metry, a długość 16 metrów.

Jednym słowem – TIR o specjalnym przeznaczeniu. Rozumiem, że w przypadku mostów szturmowych przepisy te nie obowiązują?

– To zależy od sytuacji. W normalnych warunkach – w warunkach pokoju – konieczne jest uzyskanie zgody na przejazd takiego mostu, konieczny jest samochód pilotujący i zamykający kolumnę. Oczywiście w warunkach wojny przepisy te nie obowiązują.

Wymiary wymiarami, ale... masy. Czy one nie stanowią problemu w przypadku tego pojazdu? Co z dopuszczalnymi naciskami na oś?

– Komplet – nazwijmy go tak – waży 48 ton. Ciężar ten został tak rozłożony, by nie zostały przekroczone naciski na oś.

A w momencie rozkładania i składania przęsła – naczepa jest wpodparta na specjalnych łapach...

– Naczepa za pomocą wspomnianych łap i stopy rozkładacza podparta jest o podłoże, masa przęsła – wynosząca 15 ton – jest oddalona od punktu podparcia



Po prawej: Dariusz Pasieka – konstruktor prowadzący MS-20 „Daglezja” podczas rozmowy z Maciejem Stanisławskim

o około 12 metrów i wywiera dość duży moment gnący. Po stronie przęsła mamy do czynienia z masą wywracającą, po przeciwnej – ze stabilizującą masą naczepy i ciągnika.

Ma się jednak wrażenie, iż pojazd przechylił się na stronę rozkładanego przęsła...

– Robiliśmy tego typu testy, bez podparcia łapami, kiedy nie był włączony sprzęg naczepy z ciągnikiem i wtedy tylne koła ciągnika unosiły się w powietrze. Oczywiście dążyliśmy do minimalizacji tego zjawiska i to udało się osiągnąć.

Zdecydowali się państwo na zastosowanie podwozia kołowego. Jaki wpływ miało to na własności trakcyjne całego pojazdu?

– Mówiąc o trakcji, musimy podkreślić możliwość napędzania wszystkich 12 kół pojazdu – czyli także osi naczepy. Ciągnik posiada mechaniczny napęd na sześć kół (układ 6x6), natomiast trzy osie naczepy to tak naprawdę mosty napędowe, z zamontowanymi hydraulicznymi silnikami. Silniki te poprzez sprzęgła zębate napędzają osie naczepy. Jeden silnik przypada na jedną oś. Przy niewielkich prędkościach w ciężkim terenie kierowca może praktycznie w każdej chwili Włączyć ten napęd naczepy i wspomagać trakcję pojazdu. Po przekroczeniu pewnej prędkości napędy automatycznie się wyłączają. Oczywiście, podczas jazdy po asfalcie w zupełności wystarcza napęd ciągnika dysponującego silnikiem o mocy 430 KM.

A wracając do pytania o różnice w konstrukcji, przęsło naszego mostu wystarcza na pokonanie przeszkody o szerokości 20 metrów.

Rozumiem, że skoro całe przęsło ma długość 23 metrów, wystarczy tylko 1,5 metra z każdej strony jako punkt podparcia całości?

– Wystarczy w zupełności.

Jak długo trwały prace projektowe, a potem próby prototypu mostu?

– Okres, w którym przeprowadzano próby – to niecały rok. Założenia taktyczno-techniczne zostały wystosowane przez MON już w 2003 roku – z tego, co pamiętam. Zaistniała potrzeba opracowania takiej konstrukcji, zorganizowano przetargi. Opracowano dwa egzemplarze bazujące na odmiennej koncepcji układacza niż w prezentowanym pojeździe.



Wybrane parametry techniczne:

MS-20 „Daglezja”

Pierwszy na świecie most towarzyszący na podwoziu kołowym, cechujący się: automatycznie rozkładanymi wypełnieniami międzykoleinowymi, regulowaną szerokością przęsła mostu (eksploatacyjna 4 m, transportowa 3 m), podniesionymi własnościami trakcyjnymi dzięki zastosowaniu zawieszenia sprężynowego naczepy i napędowi wszystkich 12 kół pojazdu (ciągnik siodłowy w układzie 6x6 i hydrauliczny napęd kół naczepy) i wreszcie – możliwością pokonywania przeszkód do 20 m.

Wymiary pojazdu:

Długość: 16,5 m

Szerokość pojazdu transportowego: 2,55 m

Szerokość przęsła, traktowanego jako ładunek:

3 m (w stanie roboczym 4 m)

Wysokość pojazdu: 4 m

Masa własna zestawu: 48 t

Masa przęsła: 15 t

Długość przęsła: 23 m (25,5 m z rampami wjazdowymi)

Szerokość jezdni: 4 m

Nośność mostu: 70MLC dla pojazdów gąsienicowych i 110 MLC dla zestawów pojazdów kołowych (wg STALAGU 2021)

Jednak przy tamtych opracowaniach zwiększały się siły, zwiększały naciski, w konsekwencji trzeba było zwiększać przekroje ramy naczepy – prowadziło to do nieuniknionego wzrostu masy, która była wciąż za duża. Zaczęliśmy pracować nad minimalizacją masy. I dopiero możliwość oparcia maszyny o grunt pozwoliła odciążyć ramę, przez co cała konstrukcja mogła być lżejsza.

Muszę zapytać o obliczenia. Jakimi systemami komputerowymi posługiwali się państwo w czasie prac projektowych?

Przy bliższych oględzinach **osie naczepy okazują się być mostami napędowymi wyposażonymi w hydrauliczne silniki. To rozwiązanie znakomicie podnosi możliwości manewrowe i własności trakcyjne całego zestawu.**

– Projektujemy w programach SolidWorks. Obliczenia MES prowadzimy przy współpracy z różnymi instytucjami, np. z Politechniką Wrocławską.

Ile osób liczy zespół, którym kierował pan podczas prac nad Daglezją?

– Część osób pracowała równolegle nad innymi projektami, bądź odpowiadała za opracowanie niewielkiego detalu czy elementu składającego się na całość pojazdu. Dysponujemy zespołem liczącym niecałe 30 osób i praktycznie wszyscy zaangażowani są w kilka projektów. Daglezję opracowywało ok. 10 osób.

Pański kolega, inż. Krzysztof Markiewicz, był odpowiedzialny za konstrukcję naczepy. Czy naczepa ta jest dedykowana jedynie do tej konstrukcji, czy też jest w jakimś stopniu uniwersalna?

– To jest specjalna naczepa dedykowana do Daglezji.

Czy możliwe byłoby zrealizowanie mostu tego typu bez zastosowania układu hydraulicznego w samym pomoście?

– Istnieje most na podwoziu gąsienicowym, rozkładający się w podobnym – nożycowym systemie. I tam zastosowano mechanizm linowy (mowa zapewne o BLG-67, tzw. czołgu mostowym opracowanym w PRL i byłym NRD – przyp. redakcji). Podwozie gąsienicowe posiada hak, który zaczepia o linę i w momencie obrotu lina naciąga się i rozkłada lub składa przęsło. Ale w przypadku konieczności zastosowania elementów rozsuwanych przęsła, zwiększających jego szerokość, zdecydowaliśmy się na zabudowanie w pomoście odpowiedzialnych za to siłowników hydraulicznych. Mechanizm linowy, mimo prostoty, ma bardzo wiele wad. A poza tym, przy takiej masie przęsła, trudno by było zapewnić obsługę wszystkich funkcji – jedną liną.

Jak państwo oceniacie trwałość Daglezji?

– Most musi wytrzymać 30 lat stosowania przez armię. Ile rozłożeń mostu i przejazdów po przęsle to oznacza, nie mogę w tej chwili odpowiedzieć.

Jakie jest zainteresowanie ze strony potencjalnych odbiorców mostem państwa konstrukcji?

– Jest to na razie jedyny egzemplarz, już po przejściu wszystkich badań kwalifikacyjnych i jest w tej chwili gotowy do wdrożenia. Mamy nadzieję, że po targach MSPO zamówienia się „posypią”, a produkcja zostanie rozpoczęta już na skalę seryjną, a nie – jak dotychczas – jednostkową.

Dziękuję za rozmowę.



Witaj szkoło!

- No i co? Jak Ci poszło? – pytają koledzy studenta, który właśnie zdawał egzamin semestralny.
 – Dajcie spokój! Powiedział tak: „Zadam panu tylko dwa pytania – jaki to przedmiot, który pan zdaje i jak ja się nazywam”
 – Patrz, a mówili, że u niego są luzy...

AUTOR: Tomasz Gerard

Nowory rok w szkołach zaczyna się czasem od sprawdzania aktualnego stanu wiedzy uczniów. Błdy strach pada wówczas na niektórych: – *Przecież pisownię „ch”, „ó” i „rz” mieliśmy cztery lata temu! Tak nie można!* A właśnie, że można i nawet trzeba. Studentów np. uczelni technicznych też warto byłoby sprawdzać na początku zajęć – żeby zweryfikować wyniki egzaminów – a więc mnożenie, pierwiastkowanie, bryły, trygonometria itd. Tak tak, mnożenie też. Że co? Że wygląda to jak dyktando dla studentów filologii? A dlaczego nie? Słyszałem, że na filologię wybierali się dyslektycy (czy dysortograficy) i nie kryli oburzenia z odrzucenia ich kandydatur, jako osób robiących błędy ortograficzne. Ale to było już jakiś czas temu, dziś może już nie ma takich barier. Dziś każdy może, jak chce, a nawet jak nie chce, to znaleźć się i na niego sposób.

Oto najnowsze plany MEN zakładają przymus nauki w szkołach dla jeszcze młodszych dzieci niż dotąd. Podobno oczywiście z troski o tych najmłodszych. Przydałoby się przeprowadzić sondaż badający kto w taką argumentację jeszcze wierzy – ciekaw jestem wyników. Chociaż, znając dokonania tzw. sondażowni na różnych polach, to chyba jednak nie ma sensu. Bo wyjdzie, że 99% społeczeństwa (jak w PRL'u % głosów oddanych na PZPR). Chociaż – może nie, dziś robi się to bardziej finyzyjnie – wystarczy napisać, że większość jest za, powiedzmy 63,18% społeczeństwa, i są to – w przeważającej części – osoby z wyższym wykształceniem, mieszkańcy większych miast, nowocześni, aktywni, przystojni, bogaci, wysportowani i znający przynajmniej trzy obce języki. Żeby było z góry wiadomo, co mają o sobie myśleć ci, co są przeciw.

Kiedyś rodzice byli odpowiedzialni za swoje dzieci ale dziś już chyba tak nie jest. Dziś wielu rodziców czuje się zwolnionych z tej odpowiedzialności – bo przecież ich dzieci większość czasu spędzają pozadomem. Nauczyciele zwalniali się z odpowiedzialności za uczniów, bo *programy są jakie są*, albo *nic nie można zrobić*, albo *środowisko nie takie* itd. Profesorowie za studentów też nie czują odpowiedzialności bo niby dlaczego? Politycy za swoje decyzje także nie, dziennikarze podobnie, przestępcy za swoje czyny także – nikt nie odpowiada za nic. Winne są okoliczności, środowisko, złe warunki i co tam jeszcze, ale nikt konkretnie.

Dziś zewsząd słyszymy o godności człowieka, a najzwyczajniej upada się go tresując do nieodpowiedzialności i do tchórzostwa. Kto z nas nie pamięta odezw ze szkolnych apeli w stylu: „Wzywamy, żeby się przyznał ten, kto to zrobił. Żeby miał na tyle odwagi, aby teraz wystąpić”. Właśnie „odwaga” – prawda, że brzmi już nieco archaicznie? Kojarzy się z nadwagą chyba. Oczami wyobraźni widzę test np. dla szóstoklasistów, a w nim pytanie – Osoba, która wystąpiła w obronie drugiej, choć nie miała w tym żadnego interesu to: a) ODWAŻNIK,

b) HEROGŁIF c) ZUCHENKA czy d) człowiek nienowoczesny... – *Tato, ale w teście nie było prawidłowej odpowiedzi!* – *Cicho! Masz się uczyć, a nie wydziwiać!* Tak, uczyć się, tylko czego?

Z filmu „dokumentalnego”, wyświetlanego od kilku miesięcy, co jakiś czas, w telewizji Planete możemy dowiedzieć się np., że Turków spod Wiednia w 1683r. przepędzili Niemcy pod dowództwem cesarza Leopolda. Nie ma ani słowa o królu Sobieskim, ani o polskich chorągwiach husarskich. I to mówią niemieccy i austriaccy „historycy”. Rzeczniczka stacji tłumaczy, że jest to prezentacja różnych punktów widzenia. Dobre sobie. No to już wiemy – jeśli nasze dziecko przyniesie ze szkoły „pałę” za gadanie bzdur - wtedy interweniujmy! Przecież zaprezentowało tylko inny punkt widzenia. Precedens jest. I można się też powołać na niemieckich i austriackich „uczonych”. Powodzenie murowane.

Rocznica wiktorii wiedeńskiej (12.IX.) już za nami, ale niedługo (11.XI.) przypada kolejna, ważna, choć niestety podobnie – coraz bardziej zapomniana, rocznica bitwy pod Chocimiem. Kto wie, może wkrótce się okaże, że stamtąd Turcy przepędzili się... sami.

Jeden z byłych premierów wypowiadając się parę lat temu w sprawie przyjęcia Turcji do NATO powiedział, że Polska już raz – w XVII wieku - zablokowała Turcji drogę do Europy i że teraz to się nie powtórzy. No cóż... po prostu taki „produkt współczesnej edukacji” – nic więcej.

Ostatnio usłyszeliśmy o przewidywanym do wprowadzenia od nowego roku, kolejnym projekcie legislacyjnym stymulującym odpowiedzialność. Poszukujący pracy, którym grozi utrata zatrudnienia będą mogli starać się o dofinansowanie szkoleń i studiów (kwota ok. 1.000 zł miesięcznie). A starostwa będą mogły nawet pokrywać w całości koszty studiów dla takich „poszukujących pracy” (do kwoty 8.800 zł – podają za Gazetą Prawną). Ludzie na forach internetowych zaraz zaczęli wyklinać tych, którzy dostawcą będą dofinansowanie, a przecież cała ta operacja to nic innego jak „alternatywna” forma dofinansowywania sektora edukacyjnego – chorego i niewydolnego. Bo budżet „edukacji” to jedno, a te pieniądze (zapłaci Fundusz Pracy, na który przymusowo składają się wszyscy przedsiębiorcy), to drugie.

Przecież dookoła mnóstwo takich wyszkolonych wszechstronnie i intensywnie wyedukowanych, prawie wszyscy mają za sobą jakieś kursy, jakieś studia (już tylko nieliczni dziś czegoś nie studiują) i co? Czy w jakiegokolwiek mierze jest to zauważalne, czy może wręcz przeciwnie? Wygląda chyba na to, że stopień ignorancji społeczeństwa jest wprost proporcjonalny do rosnącej liczby „dokszałcających się”. *Cymbalistów było wielu...* pisał Mickiewicz, ale nie przewidział, że aż tak wielu...





L'Oeuf électrique, zwane też elektrycznym jajkiem lub jajkiem Arzensa. Aluminiowe nadwozie z przeszklonym (z wykorzystaniem plexiglasu) przodem – uformowano ręcznie. Warto pamiętać, że plexi było w tych czasach bardzo nowatorskim materiałem, a jego klejenie i formowanie czymś niemalże na granicy czarów.



Jajko Arzensa

Życie w czasach burzliwego rozwoju techniki i możliwość obserwacji jej twórców i wizjonerów często potrafi zainspirować. Szczególnie podatne są osoby, które pojmują technikę jako sztukę i tworzą wokół niej szczególną filozofię...

TEKST I ZDJĘCIA: Ryszard Romanowski

Komercja nie ma litości dla nie służących jej całą duszą i stara się ich odsunąć w mroki niepamięci. Warto odwiedzać muzea, aby zobaczyć konstrukcje, których autorstwa nie powstydziliby się najwięksi designerzy XXI wieku.

W jednym z największych muzeów świata w alzackiej Miluzie można natrafić na eksponaty, które zachwyciłyby nawet na ostatnich salonach samochodowych w Genewie lub Paryżu. Trudno uwierzyć, że powstały w pierwszej połowie minionego stulecia. La Baleine i L'Oef électrique fascynują odwiedzających. Obie konstrukcje powstały przy pomocy wielkiego Ettore Bugatti. Na czym ta pomoc polegała, trudno dzisiaj ustalić. Domyślać się możemy, że ich twórca – Paul Arzens – zafascynowany był dziełami konstruktora z Molsheim.

Urodzony w 1903 roku Paryżanin miał 24 lata gdy zaprezentowano światu Tipo 41 zwane Bugatti Royale. Samochód powstał na zamówienie króla Hiszpanii Alfonsa XIII. Ośmiocylindrowy silnik o górnozaworowym rozrządzie OHC i pojemności 14726 ccm rozwijał moc około 300 KM przy 1700 obr/min. Jednostka miała długość 1,5 m i ważyła ponad 380 kg. Sam wał korbowy ważył 137,5 kg. Silnik wywodził się wprost od 16 cylindrowej jednostki lotniczej marki Bugatti. Potężny motor napędzał długi na 4,57 m samochód, nadając mu niezwykłą – nawet jak na współczesne czasy – dynamikę.

Pierwszy bieg służył tylko do pokonywania niezwykle stromych podjazdów. Tylko wprawny kierowca potrafił z jego użyciem płynnie ruszyć, błyskawicznie przełączając na „dwójkę”. Drugi bieg pozwalał rozpędzać ogromną maszynę od 0 do 150 km/h. Trzeci bieg można było wykorzystywać wyłącznie na bardzo dobrych drogach, bo auto bez trudu osiągało 200 km/h. Fascynowało nadwozie autorstwa Jeana Bugatti i gustowny słonik na chłodnicy zaprojektowany przez rzeźbiarza Rembranta Bugatti.

Niestety królowi Hiszpanii zabrakło pieniędzy i wycofał się z zamówienia. Ettore auto zostawił sobie, a dla klientów zbudował jeszcze 10 nieco mniejszych egzemplarzy. Zmniejszył pojemność silników do 12 760 ccm, a rozstaw osi do 4,32 m. Wszystkie egzemplarze sprzedał za bajeczną cenę 47 tys. ówczesnych dolarów za sztukę. Na tym jednak nie zakończyła się historia Tipo 41. Silniki powstawały nadal, aby napędzać najszybsze pociągi lat trzydziestych, słynne „lux-torpedy” Michelina, poruszające się na... ogumionych kołach. Zaprojektował je oczywiście Ettore Bugatti.





Powyżej: L'Oeuf électrique, wyposażony już w silniczek spalinowy. Niżej: La Baleine, siedmiometrowy kabriolet osiągający bez trudu 160 km/h...

Paul Arzens malował obrazy, projektował i starał się realizować swoje projekty. Wykorzystał ramę i silnik Fiata, aby zbudować długi kabriolet z zanikającymi błotnikami. Następnie wykorzystał podwozie i 3,5 litrowy, 6 cylindrowy silnik Buicka o mocy 67. W 1938 roku powstała fascynująca La Baleine. Samochód posiadał nowatorską, aerodynamiczną karoserię, długą tak jak wspomniany Tipo 41. Siedmiometrowy kabriolet osiągał bez większego trudu 160 km/h. Jego amerykański mechaniczny protoplasta z wysiłkiem rozpędzał się do 110 km/h.

Nadeszła wojna. Większość konstruktorów zesłała do podziemia. Bugatti zakopał swoje wyścigówki, a gestapo znacznie przerzedziło jego słynny zespół wyścigowy. Gdzieś w piwnicach powstawał słynny małodrożowy Citroën 2 CV. Wszyscy przeczuwali, że po wojnie nadejdzie czas małych, tanich i praktycznych samochodów. W 1942 podczas okupacji, w rodzinnym Paryżu, Arzens skonstruował L'Oeuf électrique, zwane też elektrycznym jajkiem lub jajkiem Arzensa. Aluminiowe nadwozie z przeszklonym (z wykorzystaniem plexiglasu) przodem – uformowano ręcznie. Warto pamiętać, że plexi było w tych czasach bardzo nowatorskim materiałem, a jego klejenie i formowanie czymś niemalże na granicy czarów.

Samochodzik był napędzany silnikiem elektrycznym zasilanym z pięciu 12 voltowych akumulatorów, o łącznym natężeniu 250 amperów. Napęd przekazywany był na pojedyncze tylne koło. Samochodzik znacznie wyprzedził Isetę i podobne benzynowe konstrukcje z lat pięćdziesiątych. Konstruktor jeździł nim aż do... śmierci w 1990. Tyle tylko, że po wojnie, gdy benzyna stała się dostępna, zmienił napęd elektryczny swojego samochodziku na niewielki silnik spalinowy (o poj. 125 ccm). Po wojnie zarzucał też projektowanie samochodów. Z jego rysownicy wychodziły słynne lokomotywy SNCF, które doprowadziły do powstania jednych z najszybszych kolei świata francuskich TGV. Godnie zastąpiły „lux-torbedy” Ettore Bugattiego. Lokomotywy Arzensa dotychczas spotkać można na torach Europy...



Nowa wersja



BRICSCAD V9

Kolejny krok naprzód



Jeszcze bardziej funkcjonalny, jeszcze bardziej przyjazny, jeszcze szybszy.
Produkt sprawdzony przez 11 tys. użytkowników w Polsce - projektantów branży
elektrycznej, sanitarnej, konstrukcyjnej, drogowej, projektantów wnętrz, architektów.

Sprawdź sam! 30 dniowa wersja trial do pobrania ze strony.

www.bricsyspolska.pl, biuro@bricsyspolska.pl, tel: +48 (22) 489 89 19



BRICSYS Polska
Grupa Vector Software

Twój partner w projektowaniu

