

>> Nowości w modelowaniu w systemie NX 10

>> AutoTURN czyli CAD inaczej...

CADblog.pl

czasopismo użytkowników i entuzjastów
systemów CAD/CAM/CAE
nr 1-2 (19-20) 2015



e-wydanie bezpłatne (PDF)



Sokół reaktywacji nie będzie?

W numerze m.in.:

- 📄 CAD za darmo? Onshape...
- 📄 Izometria w 2D: DraftSight i Solid Edge 2D Drafting
- 📄 NX CAM & VoluMILL
- 📄 Dydaktyka i reverse engineering
- 📄 Design: drewniany gokart

>> Nowości SolidWorks 2016

>> ARAS Innovator. Bezpłatne PLM



SIEMENS

Przełomowe rozwiązania w branży motoryzacyjnej.

Siemens PLM Software: Właściwe decyzje, lepsze produkty.

Wprowadź wspólną platformę dla działów projektowania i produkcji, aby dostarczać maszyny o wysokiej jakości.

Zapotrzebowanie na maszyny skonfigurowane wg. indywidualnych specyfikacji klienta wymusza na producentach szybszą konstrukcję, bardziej przemyślane wytwarzanie i konkurowanie ceną.

Aby się wyróżnić, potrzeba przełomowych rozwiązań i efektywnej współpracy. Zespoły konstruktorów i technologów powinny mieć dostęp do tych samych danych na jednej platformie w tym samym czasie, aby dostarczyć „produkt na miarę”.

Siemens PLM Software może w tym pomóc. Oferujemy rozwiązanie z dziedziny zintegrowanej produkcji, które pomaga producentom z branży motoryzacyjnej realizować globalne programy produkcji samochodów na całym świecie z maksymalną efektywnością.

Dowiedz się więcej o naszym rozwiązaniu na siemens.com/plm



Rozwiązania dla przemysłu.

Od redakcji

4 Będzie dużo ciekawego...

Aktualności

- 5 Odłotowa konferencja SOLIDWORKS 2016
- 5 CadCompetition 2015
- 5 Pierwsze kroki z AutoCAD 2016PL
- 6 Syrena z AMZ trafia do... produkcji!
- 6 Husqvarna z „rozszerzoną rzeczywistością”?
- 8 TOOLEX 2015 – kolejna udana edycja
- 9 Ograniczenie kosztów produkcji wyrobów z tworzyw

Temat numeru

10 Sokół, WSK, a może... coś innego?

Reaktywacja polskich jednośladów

Podczas ubiegłorocznego XXII Międzynarodowego Salonu Przemysłu Obronnego, 2 września 2014 roku o godzinie 12.00, odbyła się premiera motocykla Sokół. Prototyp został pokazany na stoisku Wojskowych Zakładów Motoryzacyjnych S.A. – partnera projektu „SOKÓŁ reaktywacja”

CAD 2D w praktyce

18 Izometria w 2D

Design

26 Drewniany gokart

Poznajemy systemy CAD

28 Onshape w praktyce

Gdy na początku roku stosunkowo młoda amerykańska firma – ONSHAPE – poinformowała o prowadzeniu zaawansowanych prac nad całkowicie nowym systemem CAD 3D, opartym na sprawdzonym kernelu Parasolid, można było wzruszyć ramionami i pomyśleć: na tym rynku tylko duże, doświadczone firmy, są w stanie zaoferować coś nowego w tej dziedzinie. Tymczasem za Onshape kryło się coś więcej...

40 NX 10. Usprawnienia w modelowaniu...

44 SOLIDWORKS 2016.

Co nowego w nowym/starym systemie CAD 3D cz. I

Systemy CAD 2D/3D

48 Jak to się dzieje, że samochód skręca?

Poznajemy systemy CAM

52 Jak skrócić czas obróbki zgrubnej? NX CAM & VoluMILL

Edukacja

56 Reverse Engineering i proces dydaktyczny... z Mikrusem w tle

Strefa PLM

64 Aras Innovator. PLM dla każdego...

Nie tylko systemy CAD

68 RepRap Polska, czyli jak to wszystko się zaczęło...?



CADblog.pl

ISSN 2083-3032

CADblog.pl www.cadblog.pl
Czasopismo i blog użytkowników systemów CAD, CAM, CAE, wydanie elektroniczne w plikach pdf i w technologii flash
średnia liczba pobrań każdego wydania pdf: 5000

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

adres redakcji:
ul. Jeździecka 21c/43,
05-077 Warszawa (Wesoła),

prenumerata:
prenumerata@cadblog.pl

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

opracowanie graficzne, DTP:
studioDTP@cadblog.pl

druk i oprawa (wersje papierowe):
LOTOS Poligrafia Sp. z o.o.
www.lotos-poligrafia.pl

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

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

Za treść ogłoszeń reklamowych redakcja nie odpowiada.



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



TOOLEX & Wirtotechnologia 2015.
Fot. Radosław Morek (MorekTech)



Będzie dużo ciekawego...

„(...) Będzie dużo ciekawego, bo jak ciekawego nie ma, to nie jadę, nie włączam kamery. Robię niewiele odcinków rocznie właśnie dlatego, żeby nie tworzyć masówki, nie powielać samego siebie, nie pokazywać sztampy...”

Wojciech Cejrowski w rozmowie
z Piotrem Włoczykiem,
tygodnik „Do rzeczy”, nr 42(141)2015, s. 23

Proszę mnie nie pytać, dlaczego ja „robię niewiele odcinków rocznie” :). Ja odwdzięczę się, oddając w Państwa ręce nowe e-wydanie, o podobnej jak ostatnie (kiedy to było?) objętości, ale zawierające – taką mam nadzieję – „dużo ciekawego”.

I tak wśród nowości – zapowiedź tego, co znajdziemy w SOLIDWORKS 2016 i opis tego, czym już możemy cieszyć się w NX 10. Poznamy NX CAM i obróbkę szybkościową (z VoluMILL). Jako pierwsi w Polsce prezentujemy system Onshape, bezpłatny CAD 3D dostępny w oknie przeglądarki praktycznie „od zaraz” (o Onshape można było dowiedzieć się czegoś więcej podczas targów TOOLEX & Wirtotechnologia, na stoisku CADblog.pl & MorekTECH – vide zdjęcie powyżej). Publikujemy także pierwszy obszerniejszy tekst poświęcony w całości bezpłatnemu rozwiązaniu PLM, jakim może być Aras Innovator (piszę „może”, bo duże firmy stosują ARAS odpłatnie, ale maluczy mogą sobie za to radzić z wersją bezpłatną w pełni legalnie).

Temat numeru to podejmowane w naszym kraju próby reaktywacji produkcji oryginalnych, polskich silnikowych jednoślądów (tym razem nie będzie mowy o JJ2S, ale...), a w ramach „kartki z historii” polecam lekturę artykułu o historii budżetowych rozwiązań druku 3D w Polsce. Zadebiutował dział edukacja – CADblog.pl jest periodykiem, który jest popularny na uczelniach technicznych i stąd pomysł na wygospodarowanie wirtualnego kącika, który przedstawiać będzie zagadnienia techniczne, związane z szeroko rozumianym projektowaniem wspomaganym komputerowo, funkcjonujące w szkolnictwie wyższym. Mam nadzieję, że całość okaże się dla Państwa interesująca...

Z życzeniami milej, a przede wszystkim interesującej lektury

Maciej Stanisławski

P.S. Korzystam z okazji i dziękuję wszystkim odwiedzającym CADblog.pl na wspomnianych targach (podsumowanie wydarzenia wewnątrz numeru, subiektywna (foto)relacja – na CADblog.pl). Przyczynili się tym Państwo do ubogacenia (i także trochę do dalszego opóźnienia ukazania się) niniejszego e-wydania... za co jeszcze raz dziękuję :)



Odlotowa konferencja SOLIDWORKS 2016

Firma SOLIDEXPERT zaprasza na Polską Konferencję SOLIDWORKS 2016, organizowaną w tym roku w Muzeum Lotnictwa Polskiego w Krakowie

Wybrana lokalizacja to nie tylko ułkon w stronę wszystkich entuzjastów lotnictwa i osób zatrudnionych w „polskiej dolinie lotniczej”, ale także znakomity wybór atrakcyjnego miejsca w bliskości centrum Krakowa, a zarazem – z dala od ewentualnych utrudnień w ruchu (przyp. redakcji).



Konferencja SOLIDWORKS to coroczne wydarzenie organizowane przez firmę SOLIDEXPERT, w trakcie którego prezentowane są nowości wprowadzone w najnowszej wersji programu. W tej edycji, uczestnicy konferencji w przeciągu jednego dnia będą mieli okazję poznać dogłębnie ponad 200 nowych funkcji SOLIDWORKS 2016. Doświadczeni specjaliści omówią i zaprezentują ich wykorzystanie w praktyce (o nowościach SOLIDWORKS 2016 można przeczytać także w tym e-wydaniu, na stronie 42).

Jak co roku, i tym razem nie obędzie się bez specjalnych atrakcji oraz udziału zaproszonych gości. W trakcie przerwy uczestnicy konferencji będą również mogli odwiedzić stoiska wystawców i partnerów SOLIDEXPERT.

Polska Konferencja SOLIDWORKS 2016 w Krakowie to również świetna okazja do nawiązania nowych kontaktów biznesowych. Co roku w wydarzeniu uczestniczy ponad setka firm z różnych branż, które łączy jeden wspólny mianownik – SOLIDWORKS! Wydarzenie to dla wielu firm jest świetną okazją do nawiązania współpracy w przyszłości.

W najbliższym czasie zostanie opublikowane więcej szczegółów oraz harmonogram konferencji, ale już teraz zapraszamy do rejestracji na wydarzenie (koszt uczestnictwa to ok. 80 zł).

Więcej informacji na temat wydarzenia znajdziecie Państwo na stronie **Polskiej Konferencji SOLIDWORKS**.

Źródło: SolidExpert

CadCompetition 2015

Stowarzyszenie Studentów BEST AGH Kraków przy współpracy z firmą Cadsoft, będącą autoryzowanym centrum szkoleniowym Autodesk, organizuje w tym roku już trzecią edycję CadCompetition, wychodząc tym samym naprzeciw oczekiwaniom pracodawców, którzy coraz częściej wymagają od pracowników znajomości narzędzi potrzebnych do realizacji projektu od rysunku, aż po finalny produkt



Wydarzenie CadCompetition, dedykowane przede wszystkim osobom pracującym z systemami Autodesk, składa się z dwóch części. Pierwsza (27-28 października) to cykl bezpłatnych warsztatów z programów AutoCAD, Inventor, Revit oraz 3ds Max, wykorzystywanych do dwuwymiarowego (2D) i trójwymiarowego (3D) komputerowego wspomagania projektowania. Warsztaty będą prowadzone przez certyfikowanych szkoleniowców z firmy Cadsoft.

Druga część to konkursy wiedzy i umiejętności posługiwania się programami: **Inventor** (w konkursie firmy TEKPRO), oraz **CATIA** – w konkursie firmy Valeo.

Zapisy na wydarzenie prowadzone są za pośrednictwem www.cad.BEST.krakow.pl. Rejestracja do 23.10.2015.

Źródło: BEST AGH



Na skróty...

Pierwsze kroki z AutoCAD 2016PL

Jeśli chcemy bezboleśnie i szybko opanować podstawy AutoCAD-a, czym prędzej sięgnijmy po tę książkę...

„AutoCAD 2016 PL. Pierwsze kroki” to kolejne wydanie znakomitego podręcznika Andrzeja Pikonia. Można tu znaleźć jasne i przejrzyste opisy środowiska oraz podstawowych narzędzi programu, a także sporo wskazówek praktycznych. Dowiemy się, jak tworzyć i modyfikować proste i bardziej złożone obiekty, dobierać odpowiednie linie, stosować kreskowania, posługiwać się sztykami, korzystać z uchwytów, kontrolować wymiary, dodawać opisy tekstowe, a także używać bloków i warstw. Zobaczymy także, na czym polega parametryzacja rysunków, nauczymy się je opisywać i przygotowywać do druku. Liczne ilustracje, podobnie jak w poprzednich wydaniach, ułatwiają szybkie przyswojenie treści.

A na treść składają się m.in.:

- Najważniejsze informacje o środowisku systemu,
- Podstawowe operacje rysunkowe,
- Poruszanie się w przestrzeni rysunku,
- Tworzenie i modyfikowanie obiektów,
- Stosowanie różnych rodzajów linii i kreskowania,
- Korzystanie z sztyku kołowego i prostokątnego,
- Wstawianie tekstów i wymiarowanie obiektów,
- Parametryzacja rysunku, używanie bloków i warstw,
- Przygotowywanie do wydruku i drukowanie rysunku.



Więcej informacji można znaleźć na stronie wydawnictwa Helion. Dla Czytelników CADblog.pl dostępna będzie promocyjna oferta, pozwalająca na zakup kompletu (podręcznik papierowy plus jego e-wydanie) po atrakcyjnej cenie. Szczegóły niebawem na profilu FB CADblog.pl.

Źródło: Helion



Internauci w swoich komentarzach bardzo sceptycznie odnoszą się do S201. Mnie jej ogólny kształt przypadł do gustu, szczególnie wykrój tylnej bocznej szyby (czy przypadkiem nie jest to szyba identyczna z pierwowzorem?), czy umiejscowienie korka wlewu paliwa. Ale ten ostatni powinien być chromowany...



Syrena z AMZ trafia do... produkcji!

Prace nad Syreną S201 rozpoczęły się w 2012 r. Za projekt jej nadwozia, nawiązujący do legendarnego już kształtu, który pierwszej syrence nadał Stanisław Panczakiewicz, odpowiada Bartosz Andrzejewski, student warszawskiej ASP. Opracowanie od strony technicznej i technologicznej leżało po stronie zakładów z Kutna...

AMZ-Kutno ma w swojej ofercie m.in. pojazdy opancerzone (Dzik, Tur, Żubr), autobus City Smile, zajmuje się także konstruowaniem i zabudową pojazdów specjalnych (np. opancerzonych pojazdów do transportu gotówki). Projekt budowy nowego polskiego osobowego auta ruszył po nawiązaniu współpracy AMZ z firmą Polfarmex, z pozoru daleką od branży samochodowej, bo produkującą leki i suplementy diety. – Tak zaczęła się przygoda o nazwie „Syrenka” – powiedział w rozmowie z portalem dziennik.pl główny konstruktor pojazdu, Andrzej Stasiak.

Pierwszy jeżdżący prototyp został zaprojektowany i wyprodukowany w Kutnie (płyta podłogowa oraz karoseria z aluminiowym szkieletem i poszyciem z kompozytu). Nie tylko jego kształt, ale również kolorystyka nawiązywała do jednego z pierwszych prototypów „prawdziwej” syrenki – białe nadwozie i czarny dach z tylnymi słupkami i obramowaniem tylnej szyby. W latach 1957-1983 wyprodukowano ponad 520 000 egzemplarzy Syreny, ale nowa syrenka – oznaczona numerem (kryptonimem?) S201 – nie będzie samochodem wytwarzanym na masową skalę.

Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju podaje, że w pierwszym roku ma powstać tylko 50 egzemplarzy samochodu. Z czasem produkcja ma się zwiększyć do ok. 300 sztuk rocznie.

Co wspólnego z projektem ma MIR?

Otóż seryjna produkcja nowej syreny będzie możliwa m.in. dzięki unijnemu dofinansowaniu z programu „Innowacyjna Gospodarka” na lata 2007-2013. Środki te można wykorzystywać do końca 2015 r. Wartość projektu to 7,44 mln zł, z czego unijne wsparcie wynosi 4,5 mln zł. Kwota ta posłuży m.in. do sfinansowania budowy oddzielnej linii produkcyjnej w kutnowskich zakładach (dzięki temu będzie można zwiększyć liczbę konstruowanych egzemplarzy, jeżeli popyt na pojazd okaże się większy od oczekiwanego).

Benzynowy silnik o pojemności 1,4 litra i o mocy ok. 90 KM (115 Nm), pochodzący z magazynów General Motors, ma rozpędzać auto do setki w 12,5 sekundy. Również skrzynia biegów (5 przełożeń) ma pochodzić od GM, ale większość podzespołów produkowana będzie w Kutnie i w kooperujących zakładach. To ma być przecież polski samochód. Otrzymał już homologację Przemysłowego Instytutu Motoryzacji.

Prędkość maksymalna to ok. 175 km/h, a średnie spalanie konstruktorzy zakładają na poziomie 5,5 l/100 km. Być może w przyszłości powstanie wariant o napędzie elektrycznym.

(ms)

Źródło: dziennik.pl, Forbes.pl

Husqvarna z „rozszerzoną rzeczywistością”?

Husqvarna zaprezentowała koncepcyjny projekt nowej generacji nożyc do żywopłotu wraz ze specjalną osłoną twarzy, która dzięki otrzymywanym w czasie rzeczywistym danym oraz funkcji „rzeczywistości rozszerzonej”, wspiera pracę operatora

Podczas konferencji prasowej w Antwerpii Husqvarna zaprezentowała m.in. Ramus™ – koncepcyjny, futurystyczny projekt inteligentnych, bardzo lekkich nożyc do żywopłotu. Przy pracach nad tym projektem skorzystano z nowoczesnych technologii zapożyczonych z różnych sektorów przemysłu, takich jak:

- super lekkie ostrza z włókna węglowego i ciekłych metali, z czujnikiem na każdym ostrzu – który odpowiada za dostarczanie do urządzenia dokładnie takiej ilości energii, jaka jest wymagana do danego rodzaju pracy,
- specjalna osłona z technologią rozszerzonej rzeczywistości, która pomaga operatorowi, dostarczając mu w czasie

rzeczywistym wszelkiego rodzaju danych: od statusu urządzenia po wizualizację optymalnych linii cięcia żywopłotu, • zintegrowana mikrokamera, która pozwala wyświetlić obraz na osłonie twarzy podczas pracy z wysokimi żywopłotami lub trudno dostępnymi miejscami.

Koncepcyjny projekt Husqvarna Ramus™ zaprezentowany został 30 września podczas międzynarodowego wydarzenia zorganizowanego przez firmę Husqvarna w Antwerpii, poświęconego przyszłości architektury krajo- brazu.

Źródło: Husqvarna



Więcej na CADblog.pl...



artykuły

A graphic featuring the number '215' in a large, bold, sans-serif font. To the right of the number is a circular diagram with a cross inside, resembling a target or a stylized 'X'. The background is dark with some faint, curved lines.

**testy
bezpłatne
e-wydania**

**bezpłatne
e-wydania**

[illegible]



TOOLEX 2015 kolejna udana edycja

Tegoroczne Międzynarodowe Targi Obrabiarek, Narzędzi i Technologii Obróbki TOOLEX, które odbyły się w dniach 29 września – 1 października 2015 z całą pewnością należy uznać za udane

Po raz kolejny został pobity rekord frekwencji i to zarówno w liczbie Wystawców, jak i w ilości osób odwiedzających wystawę. W hali Expo Silesia w Sosnowcu zaprezentowało się ponad 500 wystawców i współwystawców z 17 krajów świata (Austrii, Chin, Czech, Francji, Holandii, Japonii, Luksemburga, Niemiec, Polski, Słowenii, Słowacji, Szwajcarii, Turcji, USA, Węgier, Wielkiej Brytanii i Włoch). Przygotowane przez nich, niekiedy wręcz imponujące stoiska, na których zaprezentowano 410 maszyn w ruchu i ponad 100 nowości, wzbudzały zainteresowanie profesjonalnych zwiedzających. Warto wspomnieć, że targi zostały objęte Honorowym Patronatem przez Ministerstwo Gospodarki oraz otrzymały wsparcie od wielu innych znaczących w branży instytucji i mediów, które z pewnością przyczyniły się do sukcesu tego wydarzenia.

Zdaniem organizatorów to wszystko potwierdza tezę, że Targi TOOLEX są najdynamiczniej rozwijającą się i jednocześnie największą jesienną imprezą tej branży w Polsce.

Targom TOOLEX ponownie towarzyszyło spotkanie skierowane do gałęzi przemysłu związanej z wirtualizacją procesów, CAD/CAM/CAE – czyli Międzynarodowe Targi Metod i Narzędzi do Wirtualizacji Procesów WIRTOTECHNOLOGIA (www.wirtotechnologia.pl).

Ponadto, równolegle z TOOLEX-em, odbyły się w tym roku dodatkowe wydarzenia dla branży przemysłowej, dzięki którym spotkanie w Expo Silesia stało się jeszcze pełniejszą profesjonalną platformą wymiany poglądów i doświadczeń w tym uprzemysłowionym regionie Polski.

Obecna propozycja targowa dała możliwość wymiany informacji w zbliżonym zakresie tematycznym, porównania ofert, spotkań i pozyskania kontraktów w jednym miejscu. To rzeczywiście sprawdzona i bardzo efektywna dla Wystawców metoda biznesowa oparta na wieloletnim doświadczeniu.

Targi TOOLEX ponownie gościły liderów z branży, firmy takie, jak m.in.: FANUC, SCHUNK, DMG MORI Polska, MACHINE TOOLS INTERNATIONAL, GF Machining Solutions, Abplanalp, Sandvik, MS Spinex, STIGAL, HIGH TECHNOLOGY MACHINES, EMUGE FRANKEN TECHNIK, NARZĘDZIA SKRAWAJĄCE TOOLS, POLTRA, OBERON 3D, AJAN, METAL TEAM, FABRYKA OBRABIAREK PRECYZYJNYCH „AVIA”, FABRYKA NARZĘDZI FANAR, APX Technologie, a także wielu innych znakomitych przedstawicieli polskiego i światowego przemysłu obrabiarkowego i narzędziowego (pełna lista Wystawców znajduje się na www.toolex.pl).

TOOLEX był rekordowy również pod względem prezentowanych na stoiska Wystawców

NOWOŚCI. Ponad 100 nowych produktów miało premierę właśnie podczas tegorocznych targów. Wśród firm, które zaprezentowały nowości były m.in.: Urdiamant, TBI TECHNOLOGY, Oerlikon Balzers Coating Poland, Fanum, AICON 3D Systems GmbH, CNC Serwis, GORBREX MACHINERY TRADE, Narzędzia Skrawające Tools, PAFANA, Rollwasch® Italiana S.p.a., ITA, Elessa+Ganter Polska, CemeCon AG, Imponar, Asco, High Technology Machines, SMARTTECH3D, TRIMILL, a.s., WNT Polska oraz wiele innych. Wykaz i opis wszystkich nowości znajduje się na www.toolex.pl

Tradycyjnie Targom towarzyszył prestiżowy konkurs o Medale i Wyróżnienia Expo Silesia.

Nagrody otrzymały następujące firmy:

- Wyróżnienie za Wycinarkę Plazmową CNC „KTP 300-150W” otrzymała firma KT7 CNC LTD Sp. z o.o.,
- Wyróżnienie za Ściernice supercienkie diamentowe i z regularnego azotku ze spoiwem hybrydowym powędrowało do Instytutu Zaawansowanych Technologii Wytwarzania,
- MEDAL EXPO SILESIA za Kompaktowe Zrobotyzowane stanowisko obróbkowe Robodrill z wykorzystaniem systemu wizyjnego 3D otrzymała firma FANUC Polska Sp. z o.o.,
- MEDAL EXPO SILESIA za Przecinarkę plazmową SHP460 – firma AJAN Elektronik.

TARGI w liczbach:

- Ponad 500 Wystawców i Współwystawców,
- około 600 reprezentowanych marek,
- ponad 9500 Zwiedzających,
- 17 krajów: Austria, Chiny, Czechy, Francja, Holandia, Japonia, Luksemburg, Niemcy, Polska, Słowenia, Słowacja, Szwajcaria, Turcja, USA, Węgry, Wielka Brytania, Włochy,
- niemal 410 maszyn w ruchu,
- ponad 100 nowości prezentowanych na stoiskach Wystawców,
- 15 tys. m kw. powierzchni wystawienniczej...

Ponadto zostały przyznane Wyróżnienia i Medale Expo Silesia za efektowną formę prezentacji:

- za efektowny sposób prezentacji wyróżnienia otrzymali: ABPLANALP CONSULTING Sp. z o.o., CAMDIVISION Sp. z o.o., DEMATEC POLSKA Sp. z o.o., MARTEZ Sp. z o.o., STIGAL, TBI TECHNOLOGY Sp. z o.o., WICHARY TECHNOLOGIES,



- wyróżnienie za szczególnie aktywny sposób prezentacji na targach SURFPROTECT otrzymała firma ICETECH POLSKA,
- wyróżnienie za najwyższy eksponat w historii targów TOOLEX powędrowało do firmy KARDEX Polska Sp. z o.o.,
- MEDAL EXPO SILESIA za efektowny sposób prezentacji otrzymała firma MACHINE TOOLS INTERNATIONAL Sp. z o.o.,
- MEDAL EXPO SILESIA za kompleksową promocję na Targach TOOLEX otrzymała firma DMG MORI POLSKA Sp. z o.o.

Po raz kolejny Targi TOOLEX otrzymały silne wsparcie od licznych Partnerów Honorowych, Merytorycznych czy Wspierających. Doświadczenie instytucji partnerskich zdecydowanie pomogło w jeszcze efektywniejszym rozwoju wydarzenia i jego jeszcze lepszym przygotowaniu. Partnerzy zadbali też podczas targów o szeroki dostęp do wiedzy poprzez organizację licznych wydarzeń towarzyszących. Wśród nich znalazły się m.in.:

- XXXVI ŚRODOWISKOWE SEMINARIUM TRIBOLOGÓW nt. współczesnych problemów smarowania maszyn i urządzeń: „Problemy smarowania w transporcie szynowym” – organizator: Polskie Towarzystwo Tribologiczne Oddział Śląski,
- Warsztaty dla właścicieli i menedżerów firm produkcyjnych: „Jak skutecznie i szybko zwiększyć zyskowność firmy produkcyjnej stosując zarządzanie ograniczeniami” oraz „Jak skutecznie zaprojektować proces sprzedaży na coraz bardziej konkurencyjnym rynku” – organizator: firma Flow Consulting,
- Seminarium warsztatowe i Smart Lab Silesia Automotive i Banku Światowego „Jak dopasować usługi obróbki metali dla motoryzacji do zmieniających oczekiwań klientów?” – organizator: Klaster Silesia Automotive,
- Konferencja pt.: „Elementy złączne – badania, nowe przepisy oraz przegląd nowości. Zastosowanie elementów złącznych w konstrukcjach stalowych” – organizator: Instytut Techniki Budowlanej i Expo Silesia,
- Seminarium pt.: „Rynek niemiecki jako szansa ekspansji dla polskich firm”, AHK Polska,
- Indywidualne rozmowy z firmami (GERMAN DESK) – organizator: Polsko-Niemiecka Izba Przemysłowo-Handlowa (AHK POLSKA),
- 3. Seminarium pt.: „Lasery – współczesne zastosowania przemysłowe” – organizator Instytut Zaawansowanych Technologii Wytworzania
- Seminarium firmy SANDVIK oraz firmy OERLIKON BALZERS COATING POLAND
- Pokazy czyszczenia suchym lodem – organizator: firma IceTech Polska.

Powyższe wydarzenia zgromadziły liczne grono słuchaczy. Tegoroczna edycja Międzynarodowych Targów Obrabiarek, Narzędzi i Technologii Obróbki TOOLEX była naprawdę imponująca. Targi i wydarzenia im towarzyszące zostały bar-

Ograniczenie kosztów produkcji wyrobów z tworzyw

W związku z powołaniem i zainteresowaniem akcją zapoczątkowaną wiosną tego roku, firma softPROGRESS ponownie zaprasza firmy produkujące wyroby z tworzyw sztucznych do wzięcia udziału w bezpłatnym programie oceny korzyści wynikających z zastosowania oprogramowania do symulacji procesów przetwórstwa tworzyw. W szczególny sposób zaproszenie kierowane jest do tych przedsiębiorstw, które nie mogły wziąć udziału w kampanii przed wakacjami z uwagi na konieczność ukończenia zaplanowanych zadań...

Rozwiązania do symulacji procesów PTS przeznaczone są dla wszystkich osób związanych z branżą przetwórstwa tworzyw, bez względu na to czy są to konstruktorzy produktów, wytwórcy narzędzi, czy producenci wyrobów. Oferowane przez softPROGRESS narzędzia zapewniają wydajne i kompletne analizy, za cenę czyniącą je bardzo przystępnymi rozwiązaniami dla każdego. W ramach testu narzędzi do symulacji przetwórstwa tworzyw oferowane są rozwiązania Simpoe-Mold i Abaqus firmy Dassault Systèmes z grupy produktów Simulia.

Korzyści jakich można oczekiwać po wdrożeniu narzędzi do symulacji procesów PTS to m.in.:

Zmniejszenie kosztów przygotowania produkcji o około 30%:

- zmniejszenie całkowitego czasu cyklu rozwoju wyrobu przez ograniczenie ilości prób narzędzi na maszynach produkcyjnych,
- brak konieczności przerywania produkcji,
- optymalizacja konstrukcji i poprawa jakości wyrobów przy zachowaniu wymaganych właściwości wytrzymałościowych,
- Zwiększenie przychodów:
- zmniejszenie kosztów produkcji przez ograniczenie zużycia materiałów i energii,
- zwiększenie wydajności produkcji,
- możliwości uruchomienia większej ilości projektów i zwiększenie częstotliwości wprowadzania nowych wyrobów,
- Poprawa wizerunku:
- większa elastyczność przy realizacji specyficznych wymagań klientów,
- zwiększenie stopnia skomplikowania wyrobów,
- krótszy czas wypuszczenia na rynek zaawansowanych wyrobów.

We wrześniu firma softPROGRESS uruchomiła ponownie akcję bezpłatnego testowania oprogramowania do symulacji procesów przetwórstwa tworzyw. W trakcie testu specjaliści firmy się podobnie jak wcześniej będą starali się pomóc wszystkim zainteresowanym w przekonaniu się na własne oczy, jak można osiągnąć wyżej wymienione korzyści w ich zakładach wykorzystujących do produkcji swoich wyrobów procesy:

- wtrysku tworzyw – symulacje za pomocą oprogramowania Simpoe-Mold,
- wytłaczania tworzyw – symulacje za pomocą oprogramowania HyperXtrude,
- formowania z rozdmuchem (swobodne i z rozciąganiem) – symulacje za pomocą oprogramowania Abaqus,
- termoformowania – symulacje za pomocą oprogramowania Abaqus.

Udostępniane licencje testowe będą przez nas wspierane merytorycznie poprzez udostępnienie materiałów szkoleniowych (filmy, samouczki, etc.) pomocnych w samodzielnym przeprowadzeniu testu oraz poprzez webinaria.

Do udziału w teście wystarczy rejestracja.

Źródło: softPROGRESS

dzo wysoko ocenione pod względem efektywności przez specjalistów z branży.

Kolejna edycja Targów TOOLEX odbędzie się w dniach 4-6 października 2016 roku. Stan zgłoszeń w chwili obecnej zapowiada kolejną udaną edycję. Już dziś Expo Silesia serdecznie zaprasza Państwa na to wyjątkowe wydarzenie.



KONTAKT: tel. 32 7887 538, 541,
e-mail: toolex@exposilesia.pl, www.toolex.pl

MIEJSCE TARGÓW:

Centrum Targowo – Konferencyjne
Expo Silesia,
ul. Braci Mieroszewskich 124,
41-219 Sosnowiec,
www.exposilesia.pl



POLSKI
POJAZD
PL

Sokół, WSK, a może... coś innego? Reaktywacja polskich jednośladów

CADblog.pl edycja papierowa, dostępna wersja w pdf

 Podczas ubiegłorocznego XXII Międzynarodowego Salonu Przemysłu Obronnego, 2 września 2014 roku o godzinie 12.00, odbyła się premiera motocykla Sokół. Prototyp został pokazany na stoisku Wojskowych Zakładów Motoryzacyjnych S.A. – partnera projektu „SOKÓŁ reaktywacja”

OPRACOWANIE: Maciej Stanisławski

Pamiętają Państwo, jak w listopadzie 2012 roku pisałem o pomysłach reaktywowania Sokoła? Dla przypomnienia: „(...) Podczas konferencji prasowej, zorganizowanej przez grupę kapitałową SILVA w VIP-owskich łóżach stadionu Legii, wypłynęła informacja o tym, że istnieje spora szansa (podkreślenie redakcji) na autentyczną reaktywację legendarnej polskiej marki motocyklowej, jaką jest przedwojenny Sokół. Piszac „au-

tentyczną” małem na myśli coś więcej, niż tylko naklejenie logo na motocykl produkowany przez azjatyckie „tygrysy”. Silva Capital Group S.A. (dawniej MW Tenis), działająca w obszarze biznesu związanego ze sportem tenisowym (w radzie nadzorczej zasiada Wojciech Fibak), ma pakiet 20 proc. akcji Prywatnych Zakładów Inżynieryjnych Sokół Motocykle S.A. (powstałych we wrześniu 2012 r.), które podjęły się ambitnego zadania reaktywacji kultowej marki. Motocykl

mał być produkowany w Polsce i bazować na założeniach technicznych przedwojennego Sokoła 1000...

W owym czasie dostępne były jedynie wizualizacje (i – przynajmniej to szczerze – chociaż interesujące, to nie były one najwyższych lotów). Ale podczas wspomnianego MSPO zademonstrowano gotowy motocykl. „Tym razem udało się” – byłem o tym przekonany i zachwycony. Gotowy prototyp, mimo zastosowania pewnych rozwiązań konstrukcyjnych raczej bliż-



szych motocyklom koncepcyjnym, a nie pojazdom, które miałyby być wytwarzane seryjnie (sic!), budził we mnie entuzjazm (mimo tego, iż niektóre wydawały się wręcz archaiczne).

Co miało odróżniać nowego „Sokoła” od innych budowanych w Polsce motocykli? Bo faktem jest, że motocykle w Polsce powstawały i powstają – niestety najczęściej tylko jako jednostkowe produkcje opuszczające bramy warsztatów i – co stanowi z kolei powód do dumy – zdobywające laury na międzynarodowych salonach „customizingu”?

Różnicą miało być wspomniane założenie jego seryjnej produkcji, chociaż przedstawiciele firmy nie ukrywali, że w tym wypadku oznaczać to miało poziom produkcji rzędu 30 sztuk rocznie. Przyjęte założenie wydawało się jednak jak najbardziej realne, a także – przynajmniej teoretycznie sprawiał, że całe przedsięwzięcie mogło być rentowne. Tyle z biznesowego punktu widzenia.

Cóż, kiedy skończyło się – przynajmniej na razie i wg oficjalnych źródeł – jedynie na prototypie...

Sokół a.d. 2014

Prototypowy motocykl nie jest oczywiście repliką legendarnego modelu, ale nawiązuje do niego wprost – nie tylko poprzez logo, czy dowcipnie i doskonale dobrany skrót nazwy producenta (PZInż :), z tym, że już nie „Państwowe”, ale „Prywatne Zakłady Inżynieryjne”.

Motocykl, podobnie jak jego pierwowzór, wyposażony został w sztywną ramę (tak, w jej konstrukcji nie ukryto żadnych wahaczy i poziomych amortyzatorów) z resorowanym siodłem (które swym wyglądem nawiązuje bezpośrednio do klasyka) i widlasty silnik. We współczesnej maszynie ma on pojemność 1300 cm³ (przewidziano także alternatywną jednostkę o pojemności 1100 cm³) i może rozwijać do 88 KM (tym samym motocykl może osiągnąć prędkość do 180 km/h, ale będzie to raczej wymagać odwagi). Z silnikiem współpracuje pięciobiegowa skrzynia biegów, a 18-calowe koła miały zostać wyposażone w tarczowe hamulce z czterotłoczkowymi zaciskami (w pro-

fot. Michał Więckowski, Prywatne Zakłady Inżynieryjne SA



Serce ze Stanów, ale oznaczenia jak najbardziej rodzime. I coś z tego?

totypowym egzemplarzu znajdziemy nostalgiczny – a mówiąc wprost archaiczny – bęben hamulcowy, przywodzący na myśl te z sowieckich zaprzęgów).



fot. Michał Więckowski, Prywatne Zakłady Inżynieryjne SA

Dla Wojskowych Zakładów Motoryzacyjnych S.A. w Poznaniu reaktywacja „SOKOŁA”, była przede wszystkim formą uczczenia dzieła polskiej myśli technicznej II Rzeczypospolitej, związanej ze zbliżającym się siedemdziesięcioleciem poznańskich zakładów...



Motocykl ma powstawać w „Prywatnych Zakładach Inżynieryjnych Sokół Motocykle” przy współpracy Wojskowych Zakładów Motoryzacyjnych S.A. Od zagranicznego kontrahenta ma pochodzić jedynie silnik (amerykański dolnozaworowy silnik KIWI INDIAN, będący wg niektórych źródeł repliką silnika z 1938 roku, wykonaną oczywiście współcześnie w oparciu o nowe technologie).

„Sokoli lot” czy „łabędzi śpiew”?

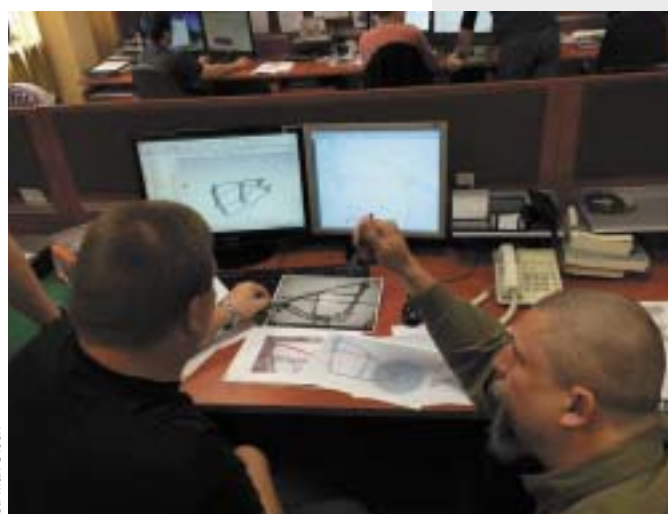
Wygłąda na to, że dalsze prace nad Sokołem zatrzymały się na cyt.: „nieatrakcyjnej fazie przebijania się przez realia biznesowe”. Próby nawiązania kontaktu z osobami odpowiedzialnymi za projekt nie powiodły się, także w chwili obecnej – nie jestem w stanie przekazać Państwu nic więcej na temat dalszych losów reaktywowanego „Sokoła”. Nuta pesymizmu pojawiła się na okładce tego e-wydania, ale gdzieś w głębi duszy liczę na to, że kiedyś dane będzie mi odbyć przejażdżkę reaktywowanym, nowym, produkowanym w Polsce „Sokołem”.

Profil czasopisma wymaga, bym przynajmniej na zakończenie tego wątku dodał, że podczas prac nad projektem motocykla i wykonaniem elementów pierwszego prototypowego egzemplarza „PZInż Sokół”, wykorzystywano oprogramowanie CATIA i NX, a także systemy PLM (Enovia, Teamcenter”).

fot. Max Olech



To w WZM powstał, na bazie dokumentacji technicznej oryginalnego baku Sokoła (na zdjęciu), fizyczny model 3D bryły baku. Tak rozpoczęto właściwą produkcję prototypu baku, który wykonano w całości z aluminium...



fot. Max Olech



Zdjęcia z momentu akceptacji w WZM technicznej dokumentacji produkcyjnej ramy reaktywowanego Sokoła.

fot. Michał Więckowski, Prywatne Zakłady Inżynieryjne SA

75 lat temu, 17 sierpnia 1939 roku, ekipa w składzie: Inżynier Tadeusz Rudawski na motocyklu Sokół 200, pracownicy PZInż.; Tadeusz Heryng i Józef Jakóbski na dwóch motocyklach Sokół 600, zawodnik motocyklowy Józef Docha z pasażerem Jerzym Brendlerem na motocyklu Sokół 600 oraz piąty uczestnik Mieczysław Kubiak, na motocyklu Sokół 600, ścieżką dla pieszych (obecnie zielony szlak z Kuźnic, poprzez Kuźnice i Myślenickie Turnie, osiągnęli szczyt Kasprowego Wierchu (1987 m n.p.m.). Kto tamtędy szedł ten wie, co to za kawałek podjazdu.

Na zdjęciu prototyp współczesnego Sokoła podczas prezentacji na MSPO 2014 w Kielcach...



Witamy! To prawda, od premiery pierwszego prototypu Sokoła minęło ponad pół roku, a nasze prace z fazy spektakularnej budowy prototypu weszły w nieatrakcyjną fazę przebijania się przez realia biznesowe. O wszelkich następnych ruchach napiszemy na profilu tak szybko, jak to będzie możliwe. Pozdrawiamy, ekipa Sokoła.



Wpis zamieszczony na profilu FB, kwietnia 2015 roku...





Reaktywacja WSK? Brzmi jak żart...

Po długiej przerwie ze świdnickiej fabryki ma wyjechać nowa transza motocykli, do których ciągle wzdychają entuzjaści motoryzacji. I to w ciągu najbliższych trzech lat – tak przynajmniej wynika z rozmowy Mateusza Gawina (portal Bankier.pl) z Michałem Piotrowiczem, koordynatorem projektu reaktywowania marki WSK. Rozmowy opublikowane w połowie września br.

Motocykle WSK, konstrukcyjnie wywodzące się jeszcze z motocykli DKW RT 125 z okresu międzywojennego, produkowane były w Polsce Ludowej w okresie 1954 – 1985 w zakładach w Świdniku. Zakłady powstałe w 1951 roku nastawione były na wytwarzanie śmigłowców, ale szybko okazało się, że „moce przerobowe” pozwalają na uruchomienie produkcji motocykli. Stwarzało to także okazję do stworzenia warunków szkolenia personelu na mniej wymagających liniach technologicznych. W 1954 roku do WSK (Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego) przekazana została dokumentacja z WFM (Warszawskiej Fabryki Motocykli), ale już od 1957 roku motocykle WSK budowano według projektów świdnickich konstruktorów, z jednym zastrzeżeniem: produkcję (i prace konstrukcyjno-projektowe) silni-

ków do „wuesek” w 1958 roku przeniesiono do zakładów w Nowej Dębie.

W latach 60. powstała grupa badawcza działająca przy dziale konstrukcyjnym zakładów. Jej zadaniem było projektowanie i budowanie prototypów motocykli. Grupa ta zaproponowała wiele niecodziennych rozwiązań konstrukcyjnych, np. WSK M06 Z1 z wózkiem bocznym, czy model M150 z silnikiem o pojemności 150 cm³. Bardzo ciekawym modelem była także WSK M30 „Sokół” (nomen omen), której nowoczesną sylwetkę podkreślały aluminiowe obręcze kół.

24 lipca 1985 roku taśmę montażową opuścił dwumilionowy motocykl WSK, „Kos”. I niestety, w tym samym roku zaprzestano produkcji motocykli w Świd-



WSK M30 Sokół. Ten „ptaszek” nigdy nie doczekał się seryjnej produkcji...

fot.: www.mok.swidnik.pl



„(...) Tęsknimy za rodzimym przemysłem i jego wyrobami, nawet za tymi wyprodukowanymi przed laty. Wracają do łask dawne marki i oryginalne wyroby nimi sygnowane. Rozwija się ruch restauratorski ludzi przywracających je do dawnej świetności. Zapanowała moda na retro. Właśnie to w połączeniu z codziennym patriotyzmem stwarza nam niepowtarzalną szansę, również w ujęciu biznesowym...”

Michał Piotrowicz w rozmowie z Mateuszem Gawinem (Bankier.pl)

niku... i praktycznie w Polsce. Na placu boju, jako producent mechanicznych jednośladów, pozostały bydgoskie zakłady „Romet”...

Na fali popularności motocykli o pojemności silnika nie przekraczającej 125 cm³ (wynikającej z nowelizacji przepisów o Ruchu Drogowym), zrodził się pomysł, by reaktywować tę kultową już markę popularnego (w odróżnieniu od przedwojennego Sokoła) motocykla. Pomysł ciekawy, ale trzeba pamiętać, że na rynku funkcjonują już takie „tradycyjne” marki, jak Romet, czy Junak – co prawda bardziej kojarzące się z montowniami motocykli, niż z rodzimymi produktami (gdyż bazują w większości na sprawdzonych japońskich konstrukcjach w chińskim wydaniu), ale i tak nowa firma musiałaby działać od razu w warunkach rynkowej konkurencji.

Cóż, podobno WSK ma zawalczyć o klienta tym, czym walczyła przed laty. – Trzymać fason, a nie silić się na oryginalność – jak wspomniał Michał Piotrowicz. Ja jednak złośliwie dodam, że z końcem lat 70. i w latach 80. nie było już innego polskiego producenta motocykli, a mimo to WSK nie zniknęły tak szybko ze sklepów GS (Gminnej Spółdzielni)...

– Początkowo pomysł pojawił się w głowach pasjonatów marki, czy niejednokrotnie motocykli w ogóle. W zaciszu garaży i warsztatów wykonano sposobem gospodarczym ogromną pracę konstruktorską, która spotkała się z uznaniem wielu osób spoza pierwotnego grona entuzjastów. Dzięki temu, że jesteśmy specjalistami z różnych branż, idea wskrzeszenia kultowej marki motocyklowej przerodziła się w



fot. PolskiPojazd.pl

projekt biznesowy – mówił Michał Piotrowicz w wywiadzie dla Bankier.pl

Założenia są proste: motocykle mają być produkowane w Polsce, w kolebce WSK – Świdniku. I ich produkcja odbywać się będzie najprawdopodobniej w WSK PZL Świdnik, zaangażowanej w projekt. Po stronie pomysłodawców jest zarówno dyrekcja istniejących zakładów, jak i zaplecze techniczne i oczywiście kadra inżynierska.

Co ciekawe, zespół zaangażowany bezpośrednio w prace nad motocyklem ma dostęp do bogatego dziedzictwa wspomnianej wcześniej grupy badawczej, działającej przy biurze konstrukcyjnym: do gotowych prototypowych podzespołów, jak i do rozwiązań, które nie wyszły poza deskę inżyniera, który je opracowywał.

– Dokonana systematyka oraz wyłonione grono wartościowych ludzi z ich wiedzą i umiejętnościami stanowią silne podstawy naszego przedsięwzięcia. Obecnie opracujemy strukturę formalno-prawną projektu oraz pracujemy nad stabilnym źródłem finansowania – wyjaśnia Michał Piotrowicz.

Jaki będzie (jeśli będzie) współczesny motocykl z WSK?

Istnieje obecnie kilka koncepcji, które są weryfikowane od strony biznesowej i marketingowej. Oczywiście jest wola, by również wyglądem, designem motocykl nawiązywał do kultowej marki, ale całość musi być wykonana w technologii XXI wieku i odpowiadać na obecne oczekiwania potencjalnych klientów. Wiele zależy także od tego, czy jako bazę, model wyjściowy, wybrane zostanie sprawdzone rozwiązanie z przeszłości, które dopiero dostosowane zostanie do współczesnych czasów, czy też stworzony zostanie zupełnie nowy motocykl, oczywiście „w klimacie modeli sprzed lat”.

Do komercjalizacji i wprowadzenia pierwszych motocykli na rynek ma dojść w ciągu trzech lat. Z pewną dozą sceptycyzmu, ale szczerze, kibicuję temu przedsięwzięciu.

PolskiPojazd.pl

To zupełnie inna bajka. Za braćmi Marcinem i Michałem Bielawskimi nie stoi ani wielki przemysł, ani tradycja (może



jedynie rodzinna), ani wielkie pieniądze. Projekt finansowany jest przez platformę PolakPotrafi.pl (rodzaj naszego rodzimego KickStartera, każdy z nas może przyczynić się do wsparcia projektu), a siłą napędową jest entuzjazm twórców. I moim zdaniem mimo to, a może właśnie dlatego, z wymienionych w tym artykule ma on największe szanse na realizację w praktyce.

Jeśli pamiętają Państwo opisywany w poprzednim wydaniu (wieki temu :) projekt Ariel Cruiser, odnajdą Państwo



fot. PolskiPojazd.pl

Jeszcze rower z silnikiem, czy już motocykl? „PolskiPojazd” ma realne szanse ujrzeć światło dzienne jako seryjnie produkowany polski jednoślad. Klimatyczny i nawiązujący do polskiej tradycji przemysłu motoryzacyjnego z okresu XX. lecia międzywojennego....



Ianis Vasilatos zajął pierwsze miejsce w konkursie projektowym ogłoszonym przez Local Motors, a jego „The Ariel Cruiser” – zdaniem oceniających – okazał się najlepszym spośród 90 projektów zgłoszonych przez uczestników z 17 krajów. Trudno dziwić się temu werdyktowi, jeśli zerkniemy na wizualizacje przygotowane przez Vasilatosa. Każda część, każdy element zmotoryzowanego roweru (jeszcze), czy może już lekkiego motocykla, została zaprojektowana tak, by stanowić pewną reminiscencję motoryzacji – jednośladów w szczególności: wystarczy rzucić okiem na takie designerskie smaczki, jak kształt osłon silnika, sposób przekazania napędu dwoma przekładniami, zbiornik paliwa, skórzane paski, którymi ów zbiornik przymocowany jest do ramy, sztywny tył i przednie zawieszenie z wahaczem pchany...

CADblog.pl, nr 1(18)2014, s. 8



wiele podobieństw (może nieprzypadkowych?) między nim, a propozycją braci Bielawskich (vide ramka powyżej).

– Od dwóch lat w wolnych chwilach pracujemy nad prototypem roweru, nawiązującego stylistycznie do motocykli sprzed 100 lat. Tak wyglądały pierwsze Nortony, Harleye, Indiany czy też pierwszy polski motocykl Lech, który powstał... 8 kilometrów od nas – możemy przeczytać na stronie projektu (PolskiPojazd.pl).

Główne założenia projektu są proste, jak sam „pojazd”: bracia chcą stworzyć

zupełnie nową polską markę produkującą pojazdy nawiązujące do stylu retro. Warunki dodatkowe:

- jak najwięcej elementów ma być wykonane w Polsce,
- podzespoły mają być najwyższej jakości,
- jeśli to możliwe, mają być wykonane ręcznie (sic!) przez lokalnych rzemieślników.

Czy zwrócili Państwo uwagę na jeden szczegół? Konsekwentnie używane jest określenie „pojazd”, a nie motocykl. Bo

ma to być rower wspomagany silnikiem elektrycznym lub spalinowym.

Inspiracje

Pierwsze motocykle na początku XX wieku charakteryzowały się prostą, „rowerową” linią, której klasycznym przykładem może być widoczny na zdjęciu motocykl Indian. I pierwsze Nortony, Harleye, czy właśnie Indiany miały sztywny tył, charakterystyczne silniki w układzie V lub single. To były bardzo proste konstrukcje. Z kolei rowery z silnikami spalinowymi, w podobnej stylistyce, są nadal stosunkowo popularne w USA. Bracia chcą jednak stworzyć coś własnego, wykorzystując rozwiązania, które pojawiały się w konstrukcjach amerykańskich, jak i europejskich. I chyba są ku temu na dobrej drodze.

Sztywne zawieszenie tylne, przedni widelec resorowany układem sprężyn lub resorem piórowym, napęd pedałowy przez przekładnię łańcuchową, wspomagający silnik spalinowy o pojemności nie przekraczającej 50 cm³, lub alternatywny silnik elektryczny – to można zrobić nawet w garażowych warunkach, dlaczego więc nie miałoby się udać w sposób profesjonalny, w większej skali? Zwłaszcza, że za projektem stoi naprawdę zgrany zespół. Bo tak naprawdę ważni są...

Ludzie

Michał Bielawski sam zgłosił się na beta-testera wszystkich nowych rozwiązań i kolejnych przedprototypowych konstrukcji. Na profilu FB projektu możemy odnaleźć zdjęcie z testów drogowych podwozia do wersji z napędem spalinowym. Zastępczy silnik (z wydechem całkowicie odbiegającym od ogólnej koncepcji i stylizacji pojazdu), zastępcze siodełko (pozbawione resorowania i wykonane z metalu!) zapewniło mu niewątpliwie niezapomniane wrażenia z przejażdżki drogami dalekimi od gładkiego autostradowego asfaltu. Z racji tego, że jest stałym mieszkańcem Buku (pod Poznaniem), nadzoruje również prace rzemieślników, ustala ewentualne poprawki i modyfikacje.

Większość decyzji technicznych, dotyczących wzornictwa etc. podejmowana jest wspólnie, jednak kwestią wizualną,





komunikacją, marketingiem zajmuje się Marcin Bielawski. Poza zaangażowaniem w projekt jest też operatorem kamery, a w wolnych chwilach realizuje filmy razem z Mustang Klub Polska.

Zespół uzupełniają... koledzy pomysłodawców znani od czasów szkoły podstawowej: Marek Wolny – inżynier odpowiedzialny m.in. za stronę projektową (Marcin Bielawski siedział z nim w podstawówce w jednej ławce) i Marek Deska – artysta spawacz, podobnie jak pozostali absolwent tej samej szkoły. Taki zespół to prawie rodzina (częściowo jest tak dosłownie).

„Starają się, aby możliwie jak najwięcej elementów było wykonanych w Wielkopolsce. Podzespoły mają być najwyższej jakości i jeśli to możliwe, wykonywane ręcznie. Wiele przedsiębiorców prototypy wykonało po kosztach, czy wręcz za darmo. Na pytanie, ile mają zapłacić za wykonanie tego czy innego elementu, często słyszeli w odpowiedzi: – Idźcie, niech wam się to uda”⁽¹⁾.

Chciałbym, żeby udało się wszystkim.
(ms)

⁽¹⁾ „To jeszcze rower, czy już motocykl? PolskiPojazd.pl” w „Custom”, nr 4(44)2015 r., s. 15

Źródła:

- profil Sokół Motocykle na FB,
- <http://www.bankier.pl/wiadomosc/Legendarna-WSK-powroci-na-drogi-w-ciagu-3-lat-Ma-byc-nadal-produkowana-w-Swidniku-7278354.html>
- <https://polakpotrafi.pl/projekt/polski-pojazd>
- <http://www.mok.swidnik.pl/historia-motocykla-wsk>
- <http://polskipojazd.pl/>

Pierwsze jazdy testowe nie były łatwe, Michał jeździł po polnych dróżkach siedząc na metalowym elemencie przypominającym siedzenie;) a jak się domyślicie polne drogi pod Bukiem nawet nie wiedzą, co to asfalt i równa nawierzchnia...



Zespół odpowiedzialny za projekt „PolskiPojazd.pl”: (od lewej) Marek Deska, Michał i Marcin Bielawscy, Marek Wolny. Przed nimi pojazd z makietą silnika elektrycznego, a w głębi widoczna wersja z silnikiem spalinowym...



„PolskiPojazd.pl” (wersja spalinowa) na Zlocie Mustang Klub Polska w Toruniu



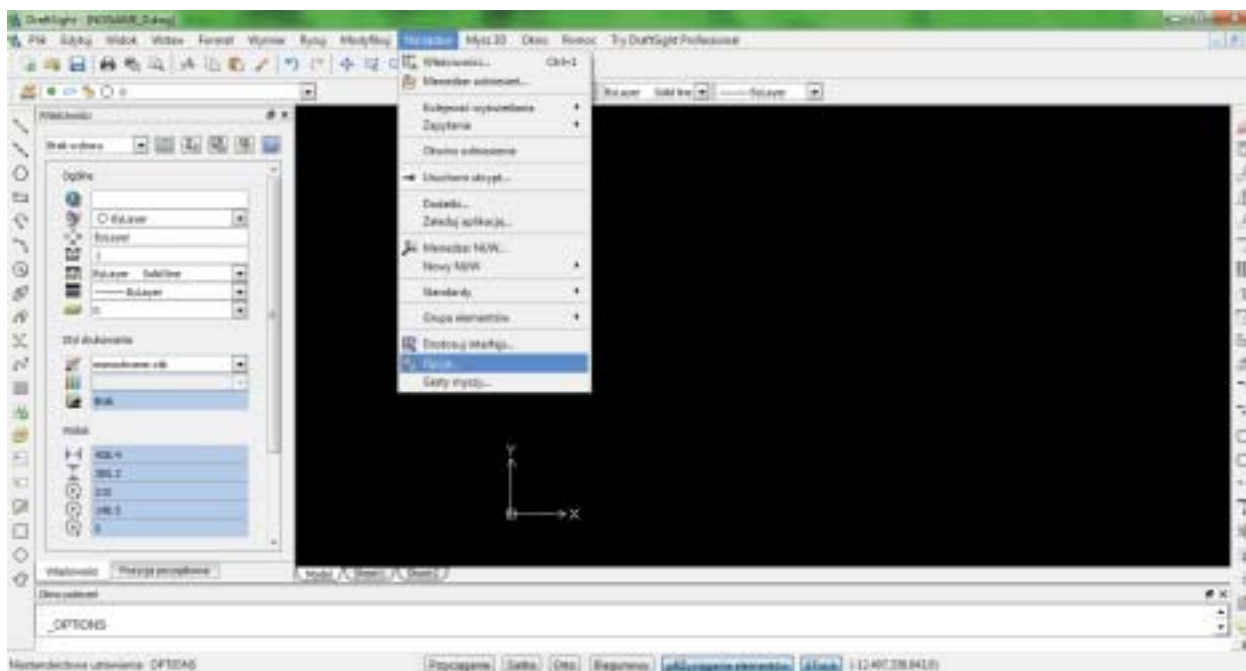
tot. PolskiPojazd.pl



Izometria w 2D

Autor: Maciej Stanisławski

Może się zdarzyć, iż będziemy zmuszeni wykonać jakiś rysunek izometryczny w środowisku 2D. Przyjrzyjmy się, jak poradzić sobie z rysunkiem okręgu w „3D”, z wykorzystaniem bezpłatnego DraftSight i Solid Edge 2D Drafting...

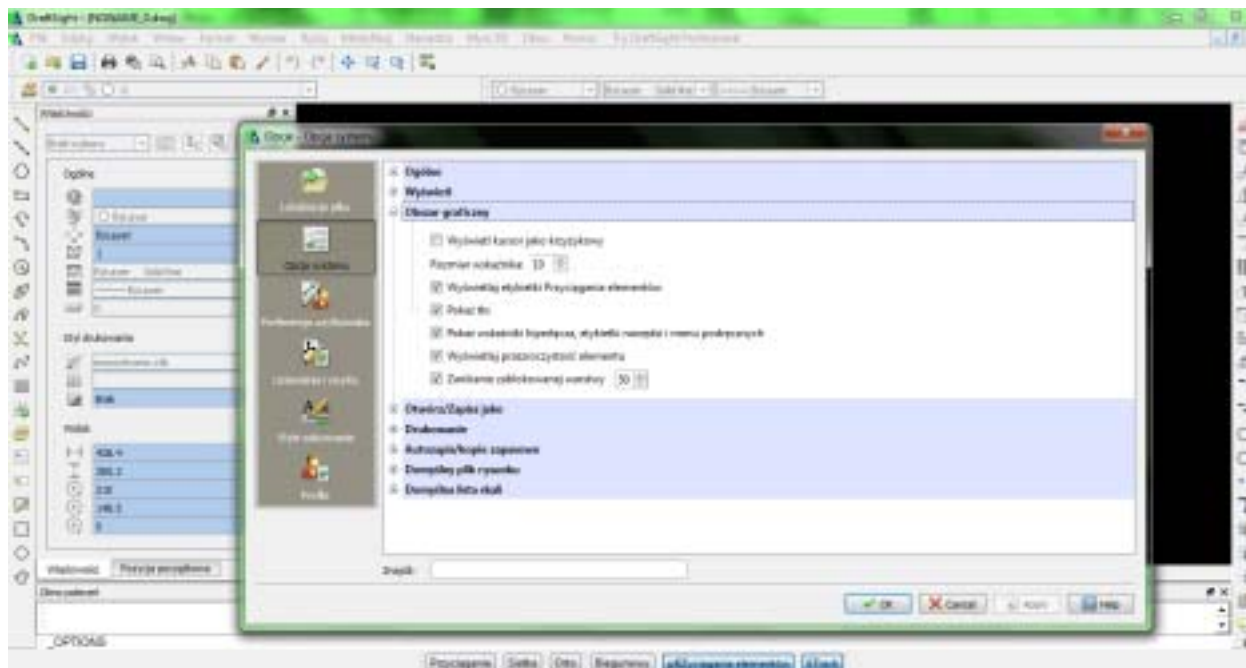


Rys. 1. „Zabawę” w izometrię w DraftSight proponuję zacząć od zmiany ustawienia sposobu wyświetlania kursora...

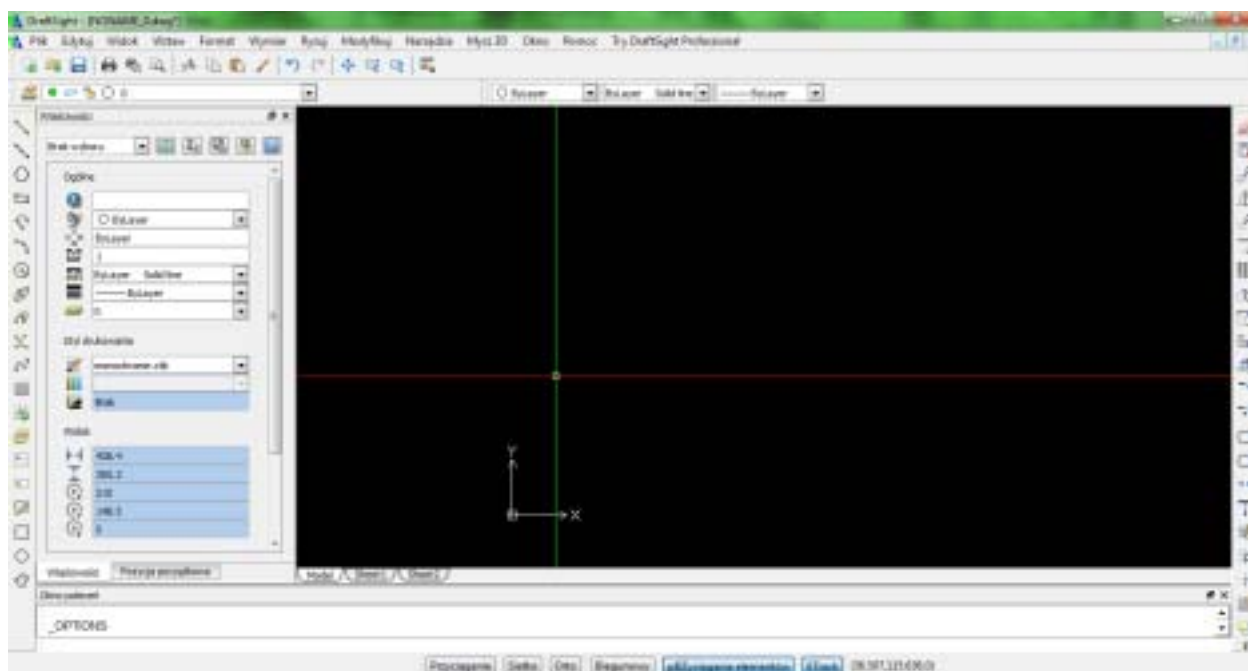
3D w DraftSight

Na początek dokonamy kilku zmian w stosunku do standardowych ustawień DraftSight. Przyznam szczerze, że najchętniej zmieniłbym także kolor tła obszaru graficznego, ale skupię się tylko na tych opcjach, które ułatwią wykonanie naszego rysunku.

Zacznę od zmiany wyświetlanego kursora na krzyżowy – nie ukrywam, iż w systemach typu AutoCAD, ZWCAD, czy właśnie DraftSight – wtedy pracuje mi się o wiele wygodniej, a w przypadku prób wykonania szkicu izometrycznego, może się okazać wręcz niezbędne. W tym celu klikamy kolejno w zakładki:



Rys. 2. Zaznaczamy opcję „Wyświetl kursor jako krzyżykowy”...

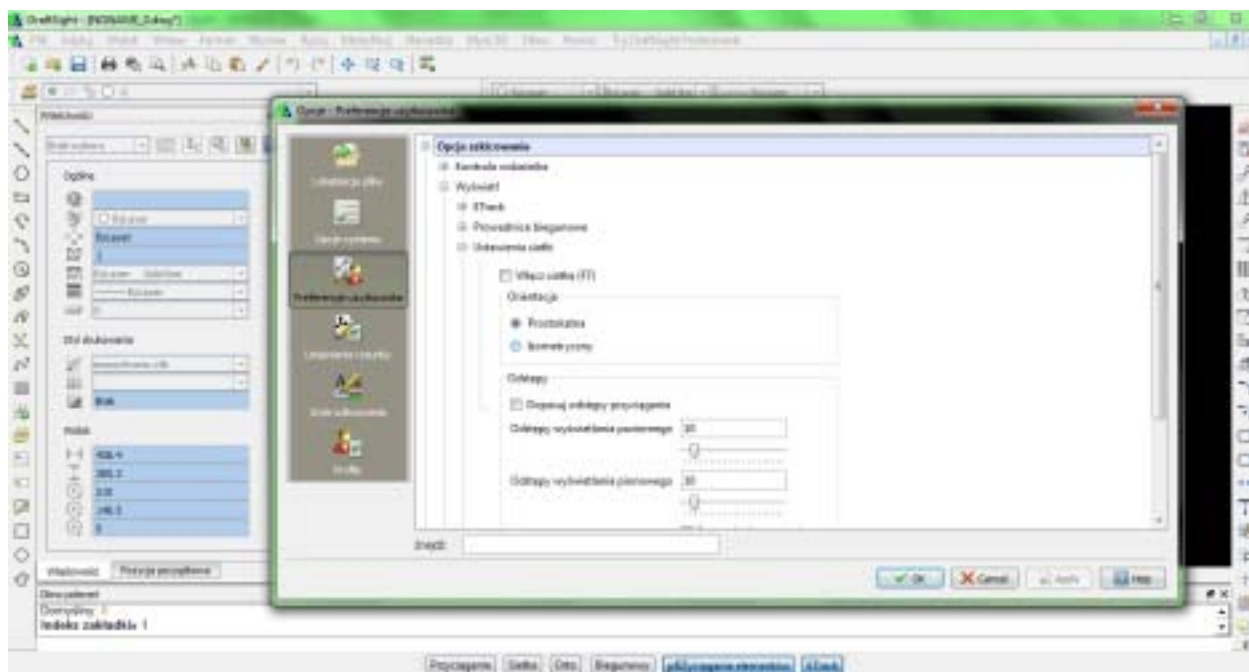


Rys. 3. Taka postać kursora wbrew pozorom ułatwia pracę z 2D, szczególnie podczas tworzenia rysunku w izometrii. Teraz kliknijmy prawym klawiszem myszy w przycisk siatka u dołu ekranu...

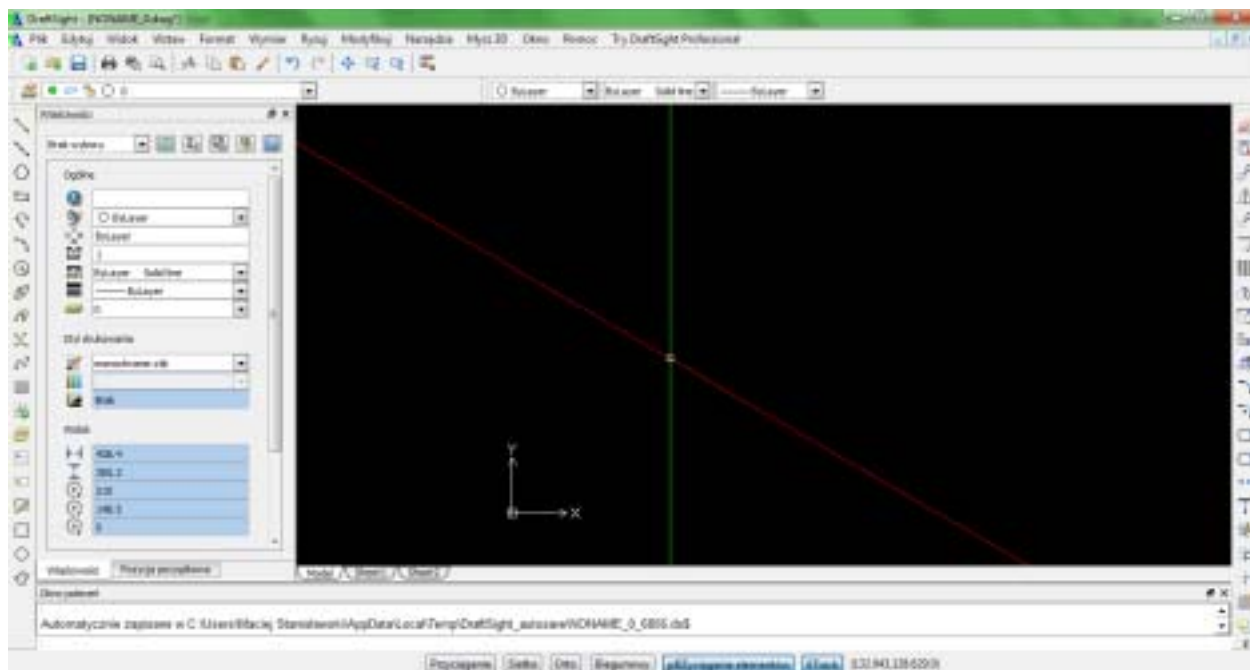
Narzędzia > Opcje (rys. 1) > Opcje systemu > Obszar graficzny (rys. 2).

Zaznaczamy opcję „Wyświetl kursor jako krzyżykowy” i ustawiamy rozmiar wskaźnika na 100 (w domyśle %). Klikamy „Apply” (sic!, to podobno polska wersja językowa :)), „Ok” i na ekranie widzimy efekt wprowadzonych zmian. Ale to dopiero początek.

Teraz musimy zmienić nasz układ współrzędnych/siatkę na izometryczny. W tym celu na dole ekranu klikamy prawym klawiszem myszy (PKM) przycisk „Siatka” i wybieramy zakładkę „Ustawienia”. Otwiera się okno opcji, w Ustawieniach siatki, w polu „Orientacja”, wybieramy „Izometryczny”, a następnie „Apply” i „Ok” (w zasadzie samo „Ok”) wystarczy. Efekt widać na rysunku 5 (na następnej stronie).

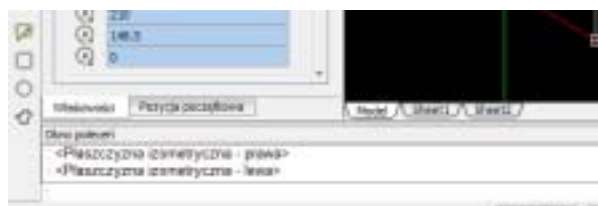


Rys. 4. W opcjach Siatki ustawiamy orientację na izometryczną. Efekt zastosowanej zmiany widać na rysunku 5. Nie oznacza to jednak, że narzędzia rysunkowe dostosują się do nowego widoku automatycznie...

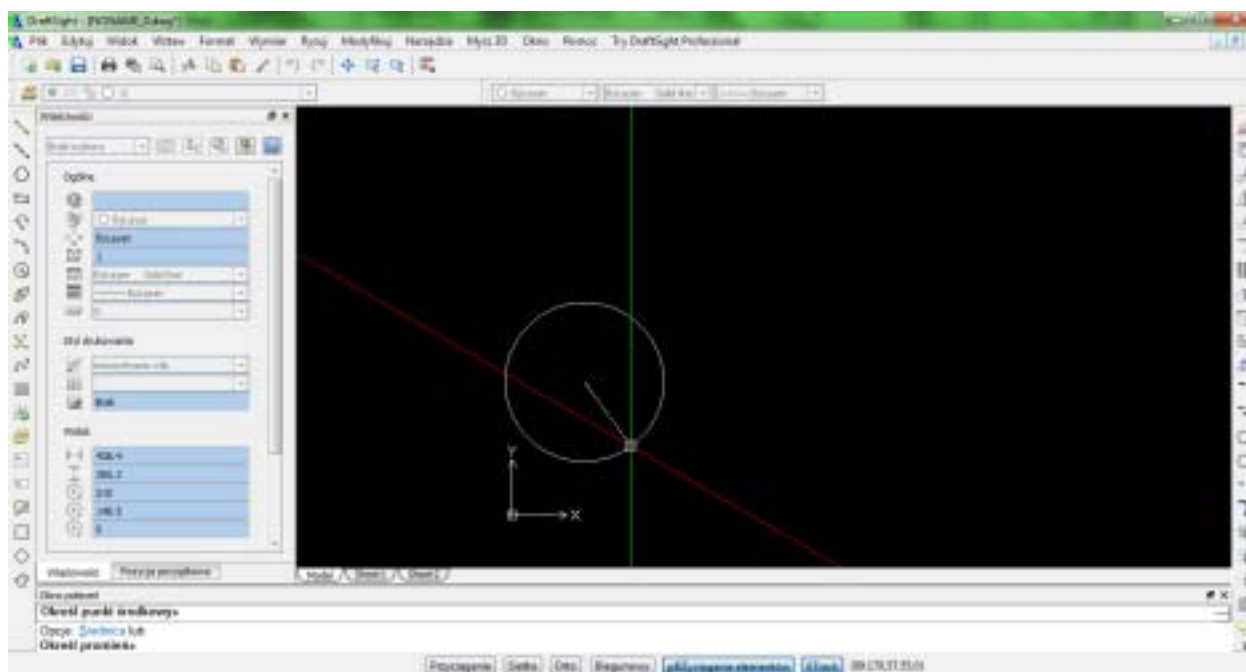


Rys. 5. Kursor krzyżykowy, siatka w orientacji izometrycznej...

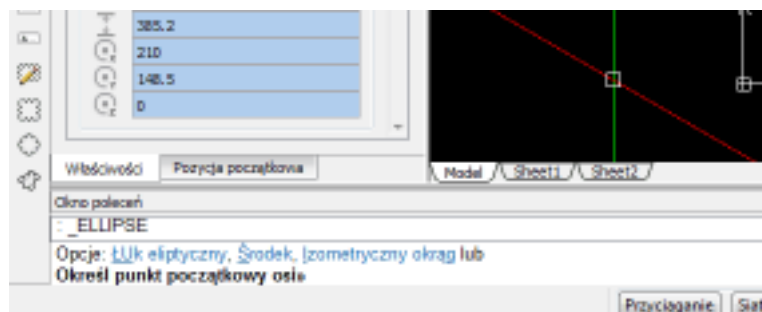
Ale jeśli myślimy, że teraz wystarczy wybrać narzędzie rysowania okręgów, to niestety jesteśmy w błędzie. Klawiszem F5 możemy zmienić sobie płaszczyznę, na której będziemy rysować nasz szkic (aktualna płaszczyzna wyświetlana jest w oknie wierszy poleceń pod oknem graficznym, rys. 6), ustawmy płaszczyznę lewą i spróbujmy narysować okrąg (rys. 7). Jak widać, jest on w rzucie płaskim, a nie w izometrii. Cofnijmy rysowanie okręgu i wybierzmy narzędzie rysowania elipsy.



Rys. 6. Zmiana płaszczyzny roboczej następuje klawiszem F5. Aktualna płaszczyzna wyświetlana jest w oknie poleceń...



Rys. 7. Cursor w izometrii, wyświetlanie w izometrii, ale różnicy w sposobie rysowania okręgu nie ma. Dlatego skorzystamy z narzędzia elipsy (rys. 8)...

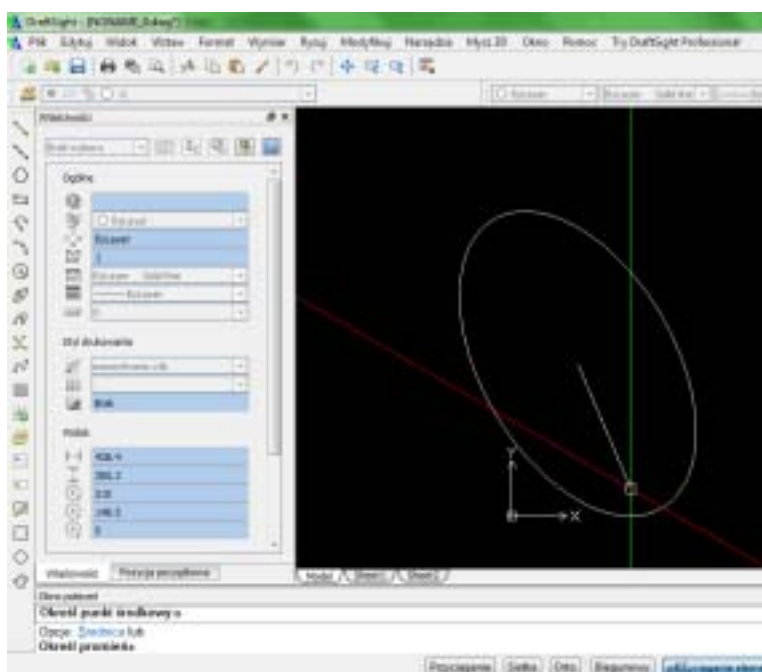


Rys. 8. W oknie wierszy poleceń pojawiają się nam dodatkowe opcje, dookreślające naszą elipsę, a w zasadzie jej rodzaj: Łuk eliptyczny, Środek, Izometryczny okrąg (rys. 8). Wybieramy opcję „I” – wpisujemy ją z klawiatury.

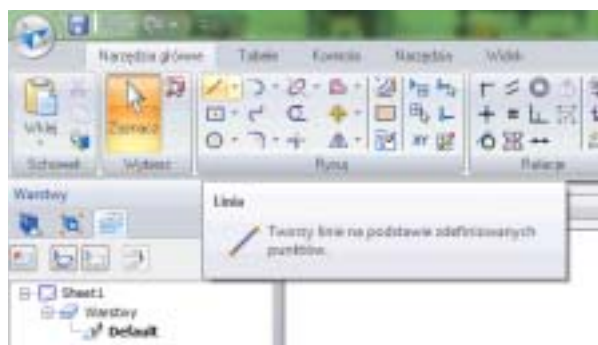
W oknie wierszy poleceń pojawiają się nam dodatkowe opcje, dookreślające naszą elipsę, a w zasadzie jej rodzaj: Łuk eliptyczny, Środek, Izometryczny okrąg (rys. 8). Wybieramy opcję „I” – wpisujemy ją z klawiatury. Teraz możemy przystąpić do rysowania „okręgu” w izometrii... a wszystko w środowisku 2D :).

3D w 2D Drafting

Przejdziemy teraz do Solid Edge 2D Drafting. Tutaj będziemy musieli napracować się trochę więcej, nie będziemy za to zmuszeni do zmiany jakichkolwiek ustawień systemu (choć podobną do tej metodą można narysować okrąg także w DraftSight). Środowisko systemu oferowanego przez Siemens PLM Software odbiega od tego, do czego przyzwyczaili się użytkownicy systemu AutoCAD i jego klonów, stąd także wynika różnica w sposobie realizacji zadania.



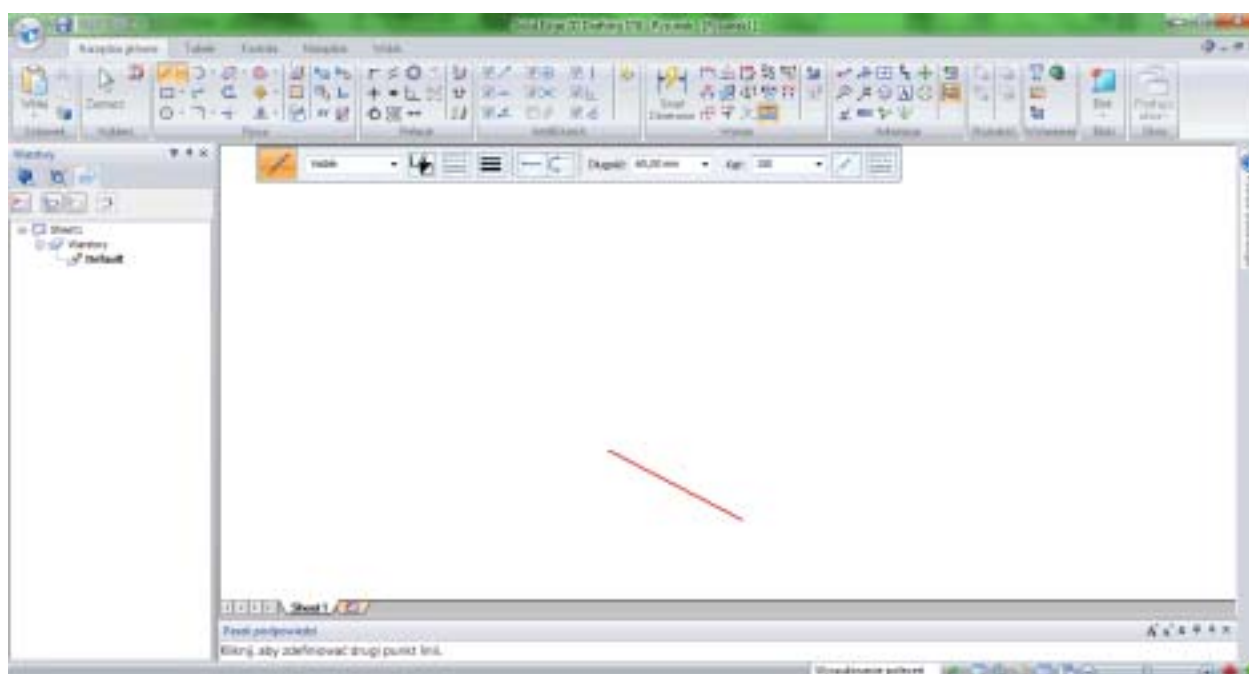
Rys. 9. Okrąg w izometrii narysowany narzędziem elipsy...



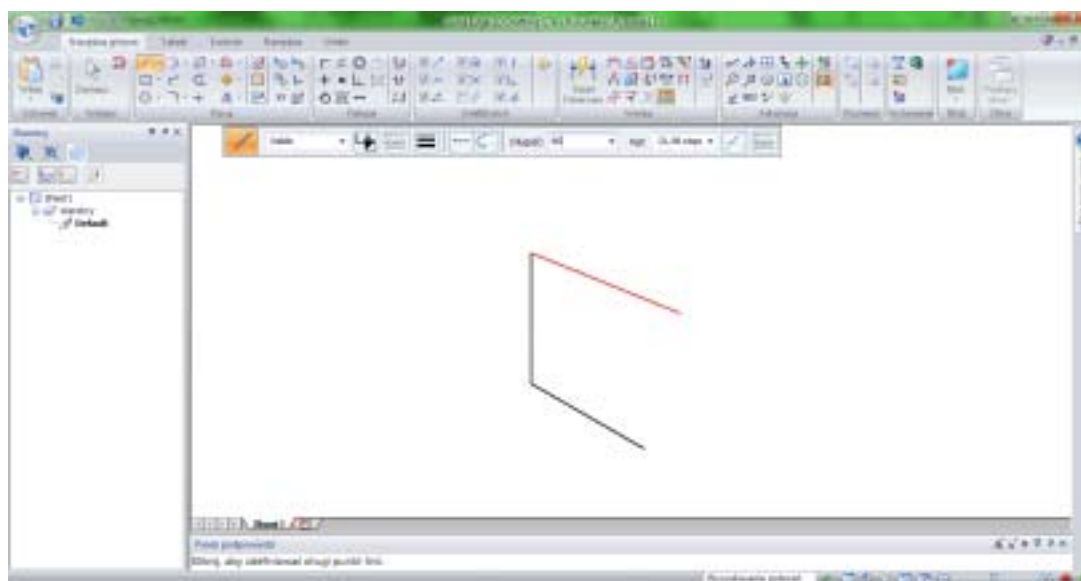
Rys. 10. Narzędzie rysowania linii pomoże nam w narysowaniu okręgu w izometrii w Solid Edge 2D Drafting

Najpierw posłużymy się narzędziem rysowania linii. Zaczepiamy ją „gdzieś w przestrzeni” i przeciągamy w lewą stronę ekranu. Jej długość określimy powiedzmy na 60 mm, a kąt, pod jakim rysujemy – na 150° . Nie zmieniając narzędzia, rysujemy kolejny odcinek o tej samej długości, ale kąt określamy na 90° . I kolejny, 60 mm, kąt 330° . Ostatni odcinek to kąt -90° , łączymy go z punktem, z którego zaczęliśmy szkicować pierwszy odcinek.

Teraz dokonamy podziału naszego „rombu” (równoległoboku) na cztery identyczne pola – aby wyznaczyć miejsca zaczepienia do rysowania fragmentów okręgu (rys. 13).

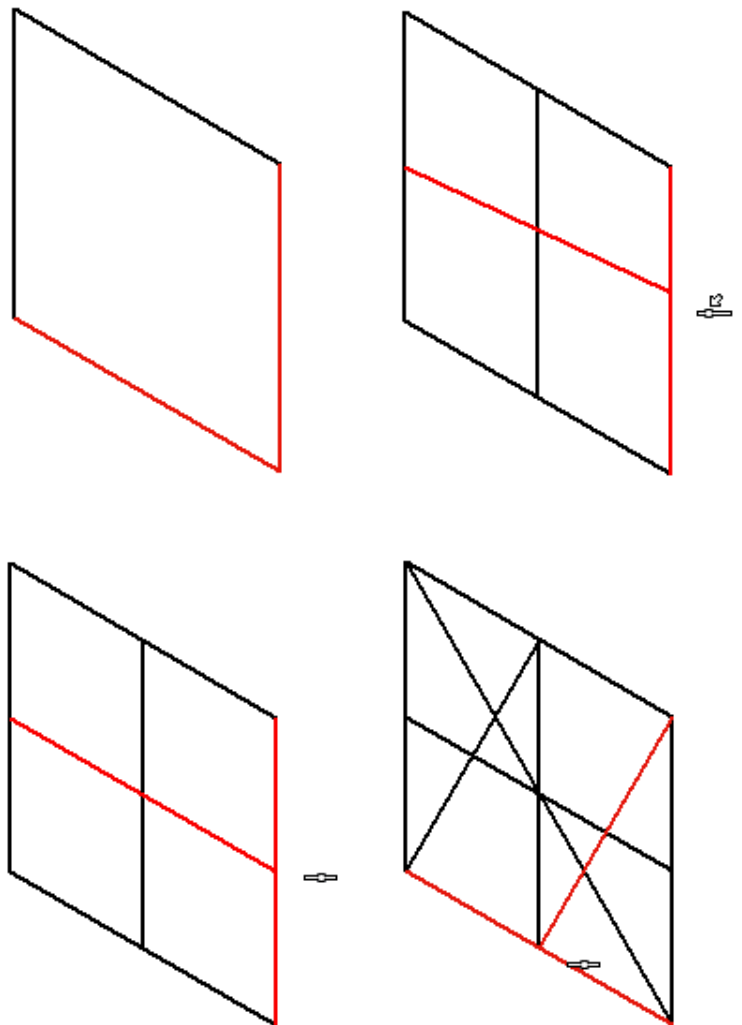


Rys. 11. Rysujemy równoległobok w izometrii, posłuży nam do wyznaczenia siatki, w którą wpiszemy nasz okrąg. Z opisu może wydawać się to trudniejsze, niż jest w rzeczywistości...



Rys. 12.





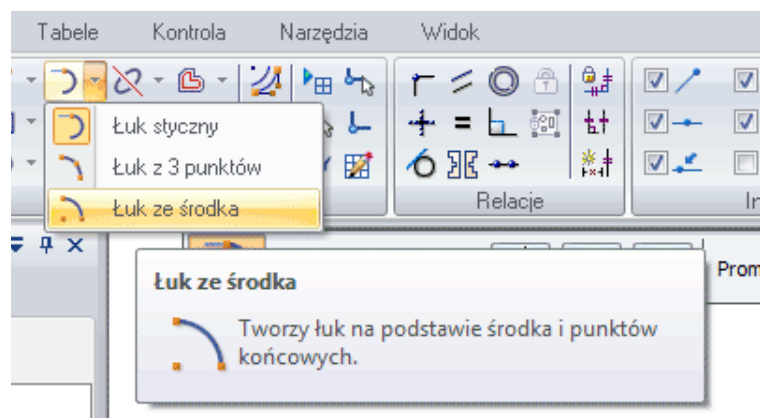
Rys. 13. Kolejne etapy wykreślenia siatki w obszarze równoległoboku. Solid Edge 2D Drafting ułatwia rysowanie linii równoległych, łączenie odcinków w połowie ich długości etc. Korzystajmy z tego, bo od precyzyjnie wyrysowanej siatki zależy powodzenie dalszych operacji...

Zwróćmy uwagę, aby rysowane linie były „zaczepione” dokładnie w połowie długości boków naszej figury, tworzącej ramę do rysowania okręgu.

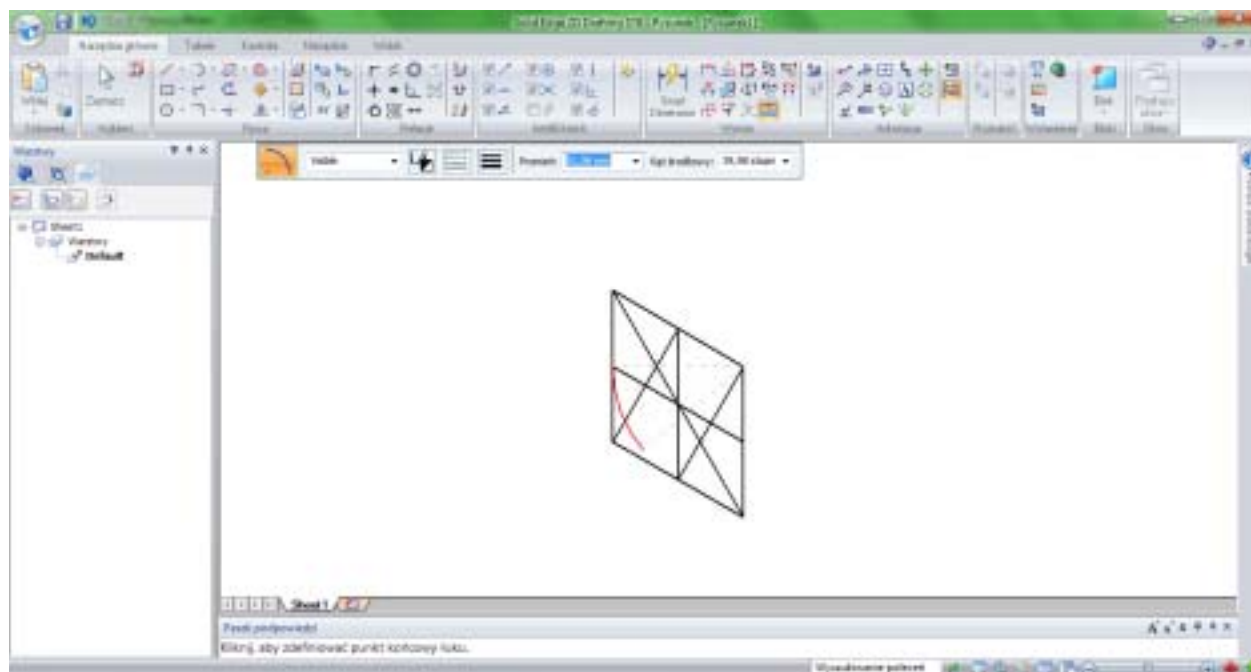
To nie wszystko, musimy jeszcze przeprowadzić kilka „cięciw”; ich punkty przecięcia wyznaczają miejsca zaczepienia do rysowania fragmentów łuków, z których powstanie szkic okręgu... w izometrii.

Jak widać na ilustracjach, w praktyce jest to prostsze, niż wynikałoby to z lektury niniejszego opisu.

Zaczynamy od wybrania narzędzia rysowania łuku stycznego, a jako typ rysowanego łuku wybieramy „łuk ze środka”. Jako pierwszy środek wybieramy prawy górny róg naszego szkicu i rysujemy... dolną lewą „ćwiartkę”, jak widać na rysunku 15 (na kolejnej stronie).



Rys. 14. Gdy „siatka” jest już gotowa, sięgamy po narzędzie rysowania łuku ze środka...



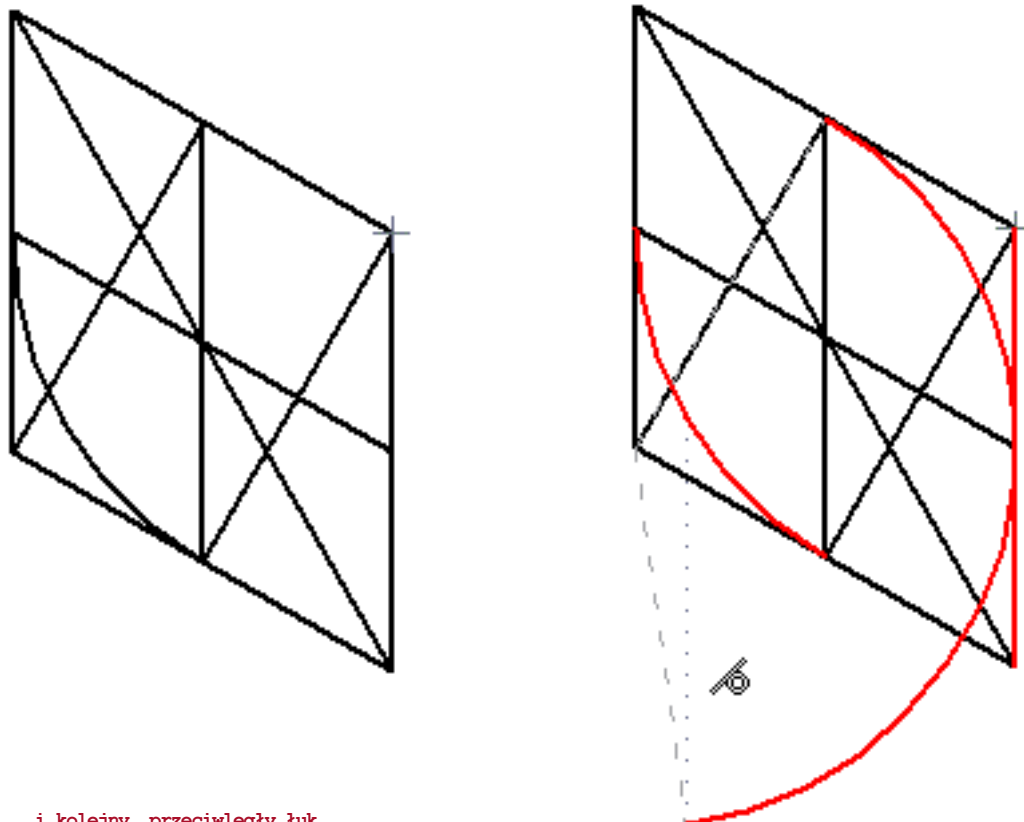
Rys. 15. Rysujemy pierwszy fragment naszego okręgu w izometrii...

Powtarzamy czynności i rysujemy przeciwną „ćwiartkę” okręgu, tym razem jako środek łuku przyjmując lewy dolny róg szkicu.

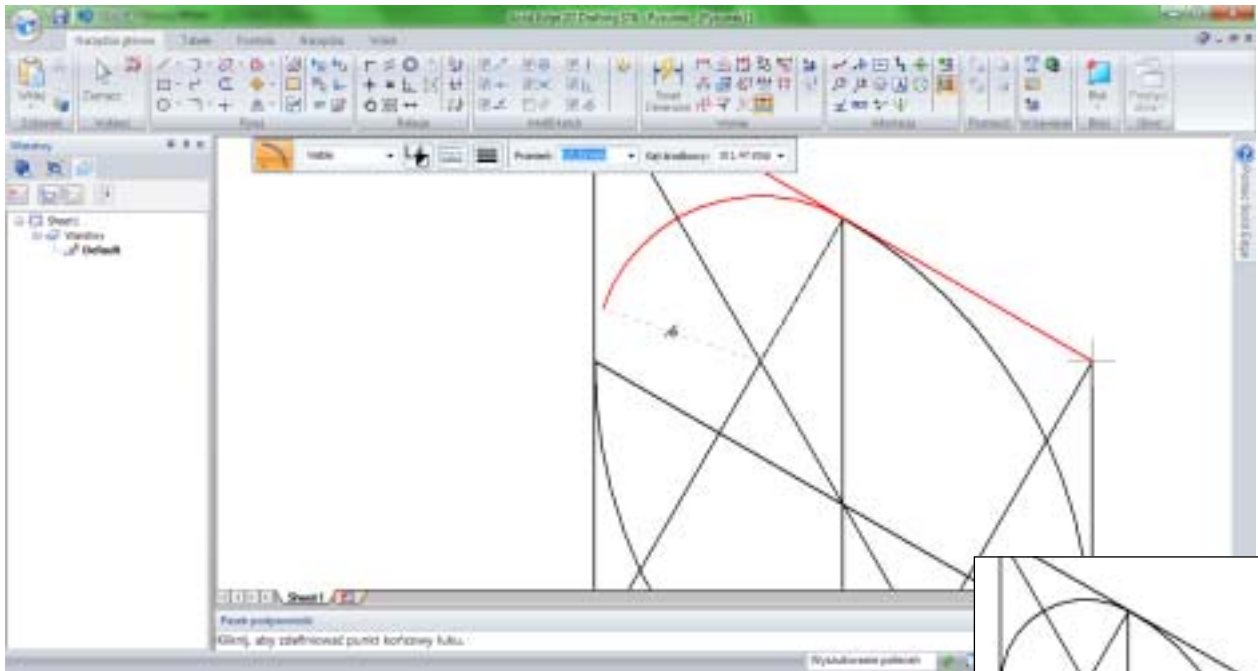
Teraz, aby wykonać pozostałe fragmenty szkicu, wykorzystam punkty przecięcia wykonanych wcześniej linii pomocni-

czych (jak je nazwałem – „cięciw”). Staralem się to pokazać na rysunkach 17 i 18.

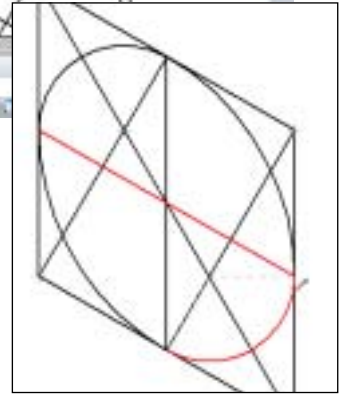
Jak widać, teraz oprócz naszego upragnionego „okręgu w izometrii”, na nasz szkic składa się wiele zbędnych elementów. Usuwamy je narzędziem „Przytnij”. Zdecydowałem się



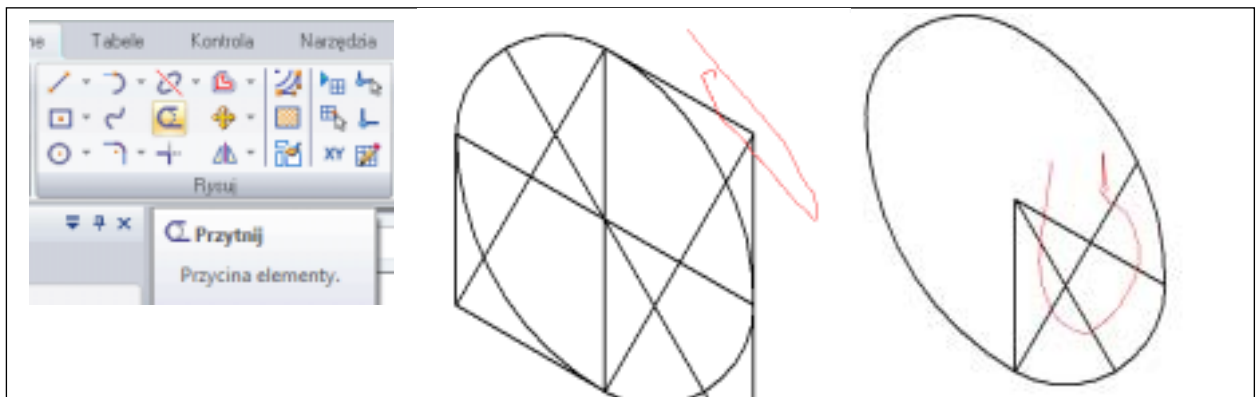
Rys. 16. ... i kolejny, przeciwny łuk.



Rys. 17. I jeszcze jeden...



Rys. 18. Gotowe. Ale co zrobić ze wszystkimi liniami „pomocniczymi”? Usuniemy je narzędziem „Przytnij” – rys. 19 poniżej.



Rys. 19.

pozostawić tylko jeden odcinek (rys. 20) – będzie znakomitą ułatwieniem do określenia położenia środka narysowanego w ten sposób okręgu.

(ms)

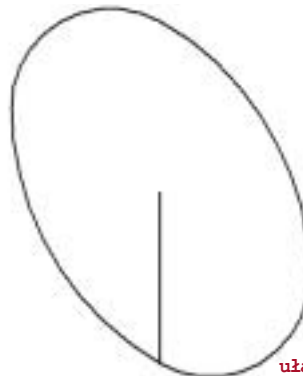
Źródła:

Solid Edge 2D Drafting:

<https://www.schooltube.com/video/>

DraftSight:

<https://www.youtube.com/watch?v=duB7LMlmwNI>



Rys. 20. Pozostawiony odcinek ułatwi odnalezienie środka okręgu...



Drewniany gokart



W Polsce mamy wspaniałe tradycje kartingowe, ale z drewnianym kartem chyba się jeszcze nie spotkałem. Na taki pomysł wpadła firma FlatWorks z USA...

Autor: Maciej Stanisławski

Gdy mówimy o montażu przedmiotów z uprzednio przygotowanych, wyciętych elementów drewnianych, pierwsze skojarzenie mamy z meblami. Płaskie prostopadłościowe pudła, zazwyczaj zawierające komplet części potrzebnych do wzbogacenia wyposażenia naszego mieszkania, tym razem mogą zawierać coś zupełnie odmiennego.

W ciągu kilku godzin tekturowe pudełka zawierające płaskie elementy wykonane z wodoodpornej sklejki możemy przekształcić w pojazd, zdolny do przewiezienia nas z prędkością do 25 mph (ok. 40 km/h) i do dostarczenia nam stosownej dawki endorfin.

Drewniany gokart firma FlatWorks oferuje w dwóch wariantach wykonania: dostosowany do silnika o mocy 1,5 KM lub 4 KM. Silniki to produkowane w Chinach klony jednostek napędowych Hondy, także – mają sprawdzony rodowód. Oba są czterosowe, słabszy waży 56 kg, większy jest nieznacznie cięższy, a oba – współpracując z drewnianą konstrukcją wózka – pozwalają na przewiezienie osoby ważącej do 110 kg.

Konstrukcja wykorzystuje sklejkę o grubości 19 mm, cały pojazd dostarczany jest w trzech pudełkach, a jego montaż nie powinien zająć więcej, niż 5 godzin – tak wynika

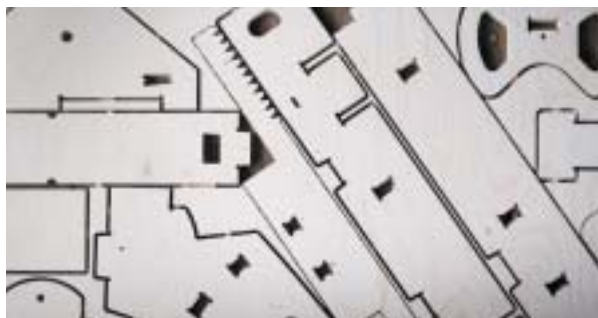


Drewniane detale w całej okazałości.
Poniżej: zębatkowa przekładnia kierownicza :)





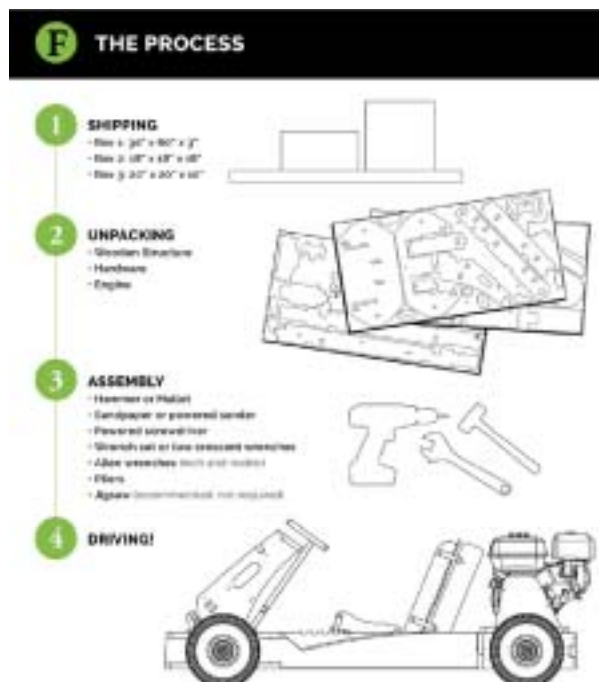
Dobre rozplanowanie elementów na arkuszu sklejkę przekłada się na cenę zestawu...



z zapewnień producenta (i prostoty konstrukcji). Przewidziano możliwość regulowania odległości pedałów gazu i hamulca i oczywiście „fotela” kierowcy. Kart wyposażony został w tarczowe hamulce i ogumienie wypełnione pianką.

Realizacja projektu została sfinansowana dzięki platformie Kickstarte.com.

Więcej informacji na temat drewnianego gokarta można znaleźć na stronie The Flat Works: (www.theflatworks.com).



Projekt drewnianego gokarta nie ogranicza się tylko do jego konstrukcji; założenia projektowe miały wpływ także na rozwiązanie sposobu dostawy gotowego kitcara do klienta...



Radość z jazdy własnoręcznie zbudowanym gokartem musi być ogromna. Koszt zestawu ze słabszym silnikiem to ok. 790 USD (plus koszty wysyłki).

Na zdjęciu po lewej widoczne obie wersje drewnianych kartów...



Na zdjęciu (pośrodku) Jon Hirschtick,
założyciel Onshape...

Onshape w praktyce

 Gdy na początku roku stosunkowo młoda amerykańska firma – ONSHAPE – poinformowała o prowadzeniu zaawansowanych prac nad całkowicie nowym systemem CAD 3D, opartym na sprawdzonym kernelu Parasolid, można było wrzucić ramionami i pomyśleć: na tym rynku tylko duże, doświadczone firmy, są w stanie zaoferować coś nowego w tej dziedzinie. Tymczasem za Onshape kryło się coś więcej...

Autor: Maciej Stanisławski

ONSHAPE założona została w 2012 roku i działała z początku pod nazwą Belmont Technology Inc., pracownicy i powoli rekrutując coraz więcej specjalistów z branży IT i CAD. W chwili obecnej zatrudnia ok. 100 profesjonalistów – i to wysokiej klasy. Co sprawiło, że tak wiele osób zdecydowało się związać zawodowo z nowym bytem? Z nowym projektem? Może odpowiedzią niech będzie kolejne pytanie: co ma wspólnego z tą firmą Jon Hirschtick, współzałożyciel SolidWorks?

W poniedziałek, 12 listopada 2012 roku, na łamach CADblog.pl (konkretnie SWblog.pl) opublikowałem post pod tytułem „Nowa firma założycieli SolidWorks”. Pisałem w nim właśnie o Belmont Technology Inc., o jej założycielach (m.in. o Hirschticku i Scotcie Harrisie, których miałem okazję poznać osobiście podczas jednego z SolidWorks World). Napisałem wreszcie o tym, że... nie mają jeszcze gotowej ani jednej linijki kodu nowego systemu CAD 3D. Ale ponieważ kierowała nimi rzeczywista pasja, a za nimi stało doświadczenie i wiedza (a także zapewne i finanse) przewidywałem, że mają szansę powtórzyć sukces swojego poprzedniego „dziecka”. Wygląda na to, że w niedalekiej przyszłości dowiemy się, czy istotnie miałem rację...

„Dlaczego zdecydowaliśmy się zacząć od początku...” W zasadzie nie tyle „od początku”, co „od szkiców” – tak można przetłumaczyć tytuł pierwszego wpisu na firmowym

blogu, dokonanego przez Jona Hirschticka 5 stycznia 2015 r. Założyciel SolidWorks przytacza swoją odpowiedź na często zadawane mu pytanie, brzmiące: „jak to było, wtedy, na początku?”. Odpowiedź dosyć ciekawą:

„Dzisiaj nadal jest początek. Właśnie dzisiaj my dopiero zaczynamy! Mimo, że ludzie zajmują się rozwojem współczesnych systemów CAD od blisko pół wieku, a ja sam od ponad 30 lat (sic!) – wcale nie mam poczucia, że osiągnęliśmy już wszystko. Onshape jest dla mnie kolejnym rozdziałem w znacznie dłuższej historii”.

Nadal jest wiele zagadnień, wiele problemów związanych z pracą w systemach CAD, które nie zostały rozwiązane. Systemy CAD nadal nie są wystarczająco szybkie (zapewne nigdy nie będą wystarczająco szybkie), nie są też na tyle proste, by ich obsługa naprawdę mogła być intuicyjna, a inżynier mógł skupić się jedynie na projektowaniu. Wreszcie, zdaniem Hirschticka – nadal nie są wystarczająco stabilne – i co za tym idzie – wiarygodne.

„Chyba jesteśmy w połowie drogi do tego, co moglibyśmy rzeczywiście zrobić” – pisze Hirschtick, mając zapewne na myśli nie tyle projekt ONSHAPE, co sytuację w całej branży producentów systemów CAD.

Oto pięć powodów, które zamieścił na blogu prowadzonym na oficjalnej stronie ONSHAPE, a które tłumaczą, dlaczego





zespół profesjonalistów i pasjonatów zdecydował się jeszcze raz tworzyć od nowa historię CAD:

1. Odmienny sposób projektowania, podejście do projektowania...

Zmienił się sposób, w jaki przebiega projektowanie i praca w zespołach. Drużyny, które pracowały wcześniej pod jednym dachem, są teraz podzielone i działają globalnie. Pojawiło się zjawisko rotacji osób zatrudnionych do pracy nad danym projektem – dołączają nowi ludzie, odchodzą dotychczasowi, a praca nad projektem nadal postępuje. Tradycyjny CAD nigdy nie został zbudowany dla tego nowego modelu rozproszonego projektowania...

2. Zmienił się świat komputerów...

Żyjemy w czasie jednej z chyba największych ewolucji w historii technologii obliczeniowej; jesteśmy świadkami przejścia ze starego świata komputerów stacjonarnych do nowego świata chmurze, do sieci i komputerów mobilnych. Młodzi ludzie wyrosli w świecie post-stacjonarnym i mają różne oczekiwania wobec komputerów. Technologie informatyczne mają być dostępne zawsze i wszędzie, na dowolnym urządzeniu. Chmura, sieci i technologie mobilne są nowe, ekscytujące i stanowią swoiste surowce, nową bazę do tworzenia nowego CAD. A jeśli będą stosowane prawidłowo, mają ogromny potencjał do rozwiązywania wielu problemów dzisiejszych użytkowników CAD.

3. Poczucie więzi z dotychczasowymi użytkownikami...

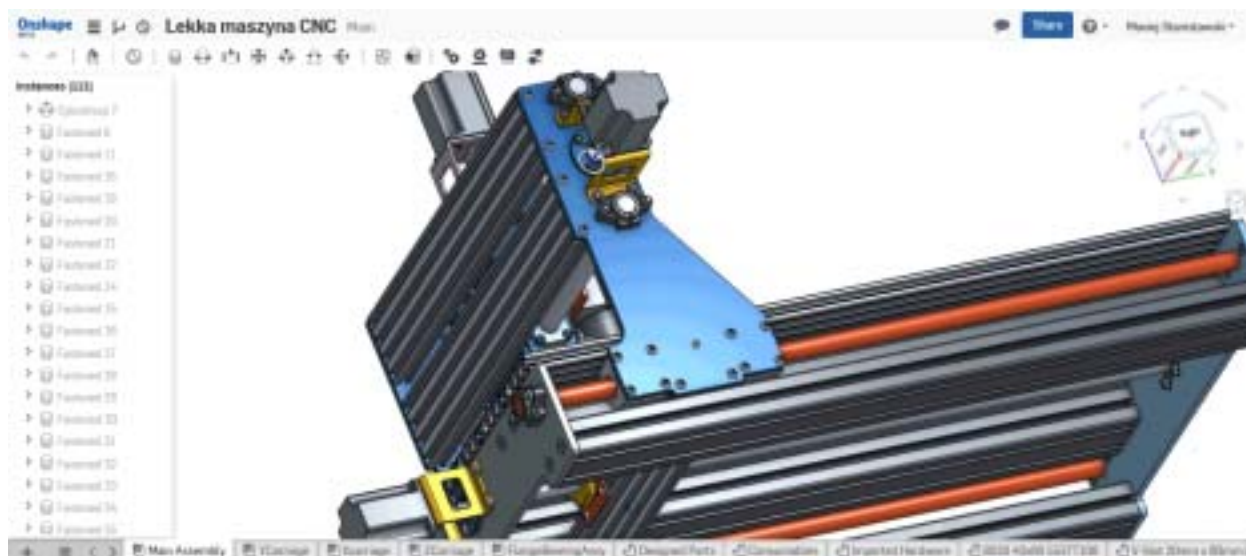
To bardzo subiektywny, ale istotny argument. Jon Hirschtick wspomina o tym, że ma swoiste poczucie obowiązku wobec użytkowników, którzy zdecydowali się

na kupno systemu CAD, który współtworzył (a warto pamiętać o tym, że założyciel ONSHAPE nie tylko odpowiadał za prace nad SolidWorks, ale także wcześniej – nad DesignView). Dodaje także, że marzył o wyeliminowaniu codziennych kłopotów wynikających z pracy z tradycyjnymi systemami CAD. I szczególnie przypadł mu do gustu pomysł (uwaga!)... braku konieczności instalowania oprogramowania i pamiętania o tworzeniu kopii zapasowych realizowanych projektów. Brzmi intrygująco? Owszem...

4. CAD w chmurze... – to ma być przyszłość rozwiązań CAD i jak słusznie zauważa Hirschtick, nie jest to spostrzeżenie jedynie ludzi związanych z ONSHAPE. Podkreśla jednak, że to, co robią inni producenci systemów CAD jest jedynie krokiem w dobrym kierunku, ale jeśli architekt systemu nie napisał go od razu pod kątem wykorzystania potencjału drzemącego w nowoczesnym „cloud computing”, w sieci i technologiach mobilnych, to nie uda się uzyskać pełnego efektu. A w ONSHAPE przyjęto ukierunkowanie właśnie na chmurę...

5. Radość z używania CAD – czyli na koniec zostało coś bardzo osobistego i sympatycznego: „chcę znowu odczuwać radość z pracy nad i z systemem CAD”. Tak było kiedyś, ale obecnie coraz częściej „radość tworzenia” przyćmiewa proza życia związana z kłopotami z udostępnianiem plików, z korzystaniem z różnych wersji oprogramowania, z wygórowanymi kosztami licencji oprogramowania, z PDM etc...

Pomijając argumenty osobiste/subiektywne, trzeba przyznać, iż te zawarte w punktach 1. i 2. istotnie stanowią przesłanki do podejmowania działań mających na celu opracowanie



Model lekkiej maszyny (plotera) CNC, dostępny w przestrzeni publicznej dla każdego zarejestrowanego użytkownika Onshape...



nowego systemu CAD. Jeśli chodzi o argument 4., związany z cloud computing, to tutaj zachowałbym daleko posuniętą ostrożność. Nie wydaje mi się, by inżynierski świat był istotnie gotowy do całkowitego przejścia na rozwiązania bazujące w/na chmurach. Przynajmniej dopóki cloud computing nie upora się z charakterystycznymi dla siebie problemami.

ONSHAPE w pierwszych testach...

Każdy zainteresowany mógł dokonać rejestracji i liczyć na zaproszenie do zapoznania się z testową „przed-produkcyjną” wersją nowego systemu CAD 3D. Już wtedy można było powiedzieć, że systemu niezwykłego, który cechowały:

- dostępność na każdą platformę i urządzenie (stacjonarne, mobilne, Windows, Mac OS, Android),
- brak potrzeby wykorzystywania systemu PDM,
- wszystkie pliki przechowywane w jednym miejscu,
- całkiem nowy – w porównaniu do obecnych rozwiązań – interfejs użytkownika.

Brzmiało trochę jak bajka, żeby nie powiedzieć: żart. Zwłaszcza, że było owiane tajemnicą, zakazem zamieszczania jakichkolwiek zrzutów ekranowych etc. Tymczasem...

Onshape, profesjonalny CAD 3D do komercyjnego użytku dostępny jest za darmo (!), lub w wersji „professional” w formie subskrypcji, której cena za miesiąc to 100 USD (377,50 zł wg kursu NBP z 30.09.2015 r.)...

Wersja beta za darmo i w subskrypcji...

Po kilku miesiącach budowania atmosfery napięcia, wycieków i tajemniczości, wreszcie wszyscy uczestnicy testów wersji „przedprodukcyjnej” (nie była to nawet wersja „beta”, z którą obecnie mamy do czynienia) uzyskali zgodę na upowszechnienie swoich spostrzeżeń, opinii, doświadczeń i wszelkich informacji na temat tego, jak działa nowy CAD 3D dostępny oficjalnie od początku roku, na rynku. Dostępny, zgodnie z zapowiedziami, za darmo – w swojej podstawowej wersji i odpłatnie – w wersji profesjonalnej.

I w tym miejscu od razu wyjaśnię wszelkie rodzące się wątpliwości (przynajmniej taką mam nadzieję) odnośnie ceny nowego rozwiązania: istotnie wersja bazowa systemu jest dostępna nieodpłatnie i bez jakichkolwiek ograniczeń funkcjonalnych, ale... jedynie dziesięć aktywnych projektów stworzonych przez użytkownika wersji „free” będzie pozostawało w „strefie prywatnej” (Onshape bazuje na rozwiązaniach cloud computing, wszystkie procesy projektowe, zarządzanie dokumentacją, przechowywanie plików i modeli odbywa się w chmurze), pozostałe będą już dostępne publicznie, i chociaż nikt nie będzie mógł edytować oryginalnych modeli danego użytkownika, to będzie mógł tworzyć sobie ich kopie i pracować z nimi, jak z własnymi modelami. Oczywiście można

„(...) Nasz docelowy rynek pozostał taki sam, jak w 1995 roku: projektanci branży mechanicznej. A ponieważ już wiedzą, jak używać SolidWorks, czy innych systemów CAD 3D, wiedzą też, jak pracować z częściami, złoženiami i rysunkami...”

Joe Dunne (Onshape) w rozmowie z Ralphem Grabowskim, upFront.e-zine wyd. 849

zaplanować pracę w taki sposób, by w tym samym czasie nie mieć aktywnych więcej niż 10 modeli/projektów.

Onshape jako system CAD 3D

Wiemy już, ile kosztuje, ale odpowiedzmy na pytanie, jaki jest Onshape? Jego kod źródłowy oparty został na kernelu Parasolid i D-cube (należących do Siemens PLM Software), a opracowany został, jak wspomniałem na początku, m.in. przez specjalistów – inżynierów i informatyków – którzy wcześniej stworzyli SolidWorks. Nawiasem mówiąc, wywiad z Joe Dunne, który odszedł z DS SolidWorks stosunkowo niedawno (bo podczas pracy nad SolidWorks Mechanical Conceptual i przeszedł do Onshape) opublikował Ralp Grabowski w jednym ze swoich wydań upFront.e-zine.

Onshape to modeler CAD 3D oparty na operacjach i historii operacji, z możliwościami edycji i modelowania bezpośredniego (swobodnego). Podobnie funkcjonują inne systemy CAD 3D wyznaczające obecne standardy, jak SolidWorks, Creo, Inventor, czy Solid Edge. Najogólniej mówiąc, założenie jest takie, że pracę rozpoczynamy od szkicu 2D, a następnie dokonujemy jego wyciągnięcia do bryły 3D i zaczynamy modelować z wykorzystaniem kolejnych narzędzi.

– Doszliśmy do wniosku, że to dobre podejście, bo znane w zasadzie wszystkim obecnym użytkownikom systemów CAD 3D – powiedział Joe Dunne (Onshape). I trudno nie zgodzić się z tym stwierdzeniem.

Oczywistym i głównym wyróżnikiem Onshape, wielokrotnie wymienianym, jest fakt, iż cała praca w jego środowisku odbywa się w chmurze. Nie jest to nowość dla użytkowników takich aplikacji, jak chociażby AutoCAD WS/AutoCAD 360 (systemy 2D, które działają na identycznej zasadzie), ale dla pozostałych takie podejście nadal może być trochę... szokujące. Na usta cisną się bowiem od razu pytania o stabilność i bezpieczeństwo pracy, a także o wydajność, ale o tym za chwilę.

Fakt, iż nie ma potrzeby instalowania jakiegokolwiek komponentu Onshape na lokalnym komputerze oznacza, że każdy użytkownik nie tylko ma dostęp do swoich danych i „swojej” aplikacji z dowolnego miejsca (i urządzenia) w dowolnym czasie, ale także – że zawsze pracuje na najnowszej, stabilnej





wersji programu. Nie ma potrzeby dokonywania aktualizacji, czy jakiegokolwiek zarządzania systemem lokalnie.

Onshape nie tylko pozwala na szkicowanie, a następnie modelowanie geometrii 3D podobnymi metodami, jak ma to miejsce w większości współczesnych systemów CAD. Dodatkowe możliwości, jak animacje, dokumentacja płaska, czy też nowe metody współdzielenia informacji z innymi użytkownikami, wbudowane zostały bezpośrednio w środowisko Onshape – wszystko jest dostępne na jednej platformie, wszystko w jednym oknie przeglądarki.

Zarządzanie danymi

Jak realizowane są założenia PDM/PLM w środowisku Onshape? Cóż, oprogramowanie stosuje „kontenerowy” format danych, który pozwala na automatyczne przyporządkowywanie i gromadzenie wielu dokumentów – czy metadanych – w jednym pliku (tzw. kontener, wrapper). Przykładem

W praktyce może oznaczać to, iż najzwyklejszy (czyt. najtańszy) komputer, czy wręcz tablet, okaże się równie wydajny, co kosztująca kilka tysięcy dolarów stacja robocza – oczywiście pod warunkiem, że wykorzystywany system CAD 3D to będzie właśnie Onshape. Tzw. „wąskie gardło” stanowić będzie jedynie jakość łącza internetowego (szybkość transmisji danych), wydajność pracy samego systemu może okazać się istotnie imponująca.

I faktycznie, podczas pracy nawet z budżetowym łączem (przeglądarka Firefox, system Windows 7, laptop Toshiba Satellite) uruchomienie aplikacji i wczytania modelu nie trwa dłużej, niż w przypadku zainstalowanego lokalnie SolidWorks, czy Solid Edge ST...

Nowości Onshape

Cały czas mówimy o wersji BETA tego systemu CAD 3D, także im więcej czasu mija od momentu oficjalnej „odslony”

„Onshape will deliver workstation-level performance on entry-level computers, phones and tablets – meaning that a \$200 Chromebook will operate just as well as a \$3,000 optimized workstation. Since Onshape uses thousands of cores in the Onshape Cloud, it is technically faster than traditional Desktop CAD systems that use 4 or 8 cores...”

Źródło: SolidSmack.com

takiego formatu są znane DOCX i CUIX (w systemach Windows), a także DMG i APK (Mac OS i Android). Mówiąc po prostu, kontener wskazuje, jak i gdzie zawartość pliku będzie przechowywana.

Onshape wykorzystuje „format kontenerowy” do organizowania i przechowywania wszystkich danych związanych z danym projektem (w tym plików PDF, video, tabel, list BOM etc.) w jednym dokumencie, w jednej lokalizacji. Co więcej, oznacza to, że wszelkie pliki nie utworzone w Onshape, mogą być w nim przechowywane i wyświetlane, bez konieczności użycia dodatkowych (zewnętrznych) translatorów. Taki format ułatwia także kontrolę nad wersjami pliku.

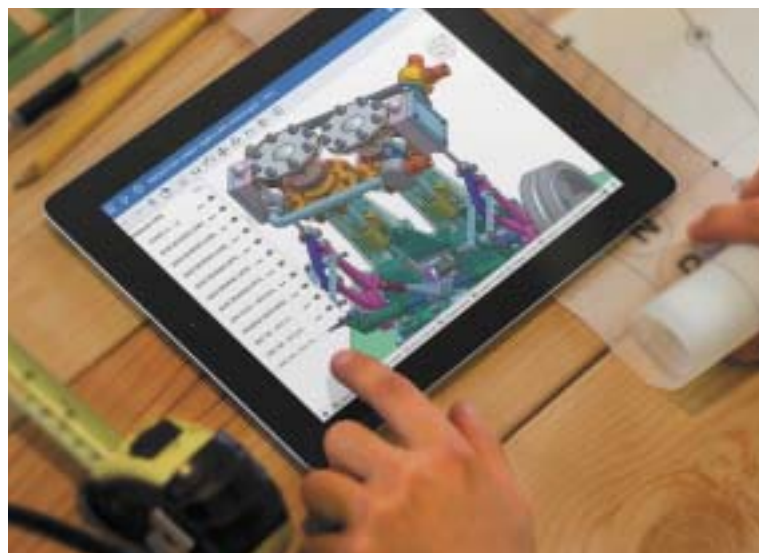
Wymiana danych

Onshape jest w stanie otwierać i zapisywać wszystkie najważniejsze natywne formaty CAD, a także formaty standardowe (otwarte i nie tylko). System bazuje na Parasolid i D-cubed, a byli programiści SolidWorks znają je doskonale – jak słusznie zauważa Ralph Grabowski i stąd zapewne duże możliwości współpracy z natywnymi formatami tych systemów, które również oparte są na kernelu Parasolid.

Wydajność

Onshape Cloud (chmura, w której działa aplikacja i w której przechowywane są pliki użytkowników) zbudowana jest w oparciu o tysiące, jeśli nie dziesiątki tysięcy procesorów.

Onshape, tym częściej dowiadujemy się o nowo zaimplementowanych rozwiązaniach. Jak łatwo się domyśleć, wszystkie nowości po których użytkownicy są na bieżąco informowani, będą standardem w wersji „produkcyjnej”. Warto także zaznaczyć, że ich wprowadzanie odbywa się w taki sposób, że nie zakłóca stabilności dostępnej wersji.



Onshape istotnie wydaje się być pierwszym pełnowartościowym systemem CAD 3D pracującym na urządzeniach mobilnych...



W ramce obok przedstawiam przykład kilku wprowadzonych już jakiś czas temu.

Onshape: pierwszy projekt

Zacznijmy od czegoś naprawdę prostego, np. wykonamy wspornik, kawałek kątownika z otworem przelotowym, z zaokrągloną krawędzią. Kilka najprostszych komand i poleceń, by pokazać Państwu, że w Onshape pracujemy tak, jak w zasadzie w każdym obecnie dostępnym rozwiązaniu CAD 3D. Cóż z tego, że w chmurze?

Wchodzimy na stronę Onshape (onshape.com), a najlepiej od razu na stronę systemu: cad.onshape.com i zakładamy konto użytkownika. Kilka kliknięć, krótkie odpowiedzi na pytania w ankiecie i oto uzyskujemy dostęp do systemu CAD 3D, prawo do zachowania 10 prywatnych (i nieograniczonej liczby publicznych) dokumentów, 100 MB na prywatne dane i 5 GB na wszystkie (prywatne i publiczne razem).



Rys. 1. Na stronie cad.onshape.com możemy założyć konto i/lub zalogować się do systemu...

Onshape	Free	Professional	Enterprise
	\$0	\$190 US\$/MONTH	\$2400 US\$/YEAR
Students, makers and light-duty professionals	Professional CAD user's and designers	Enterprise design cycle management	
10 private documents	Unlimited private documents	Unlimited private documents	
1 GB technology only file storage	Unlimited public/private storage	Unlimited public/private storage	
File operations and storage: Design and collaboration History control Version control Works on PC, Mac, Linux, Chromebook and mobile Cloud and export services (3D/2D/STL)	File operations and storage: Design and collaboration History control Version control Works on PC, Mac, Linux, Chromebook and mobile Export services (3D/2D/STL/STEP) Cloud and export services (3D/2D/STL/STEP) Enterprise design cycle management	File operations and storage: Design and collaboration History control Version control Works on PC, Mac, Linux, Chromebook and mobile Export services (3D/2D/STL/STEP) Cloud and export services (3D/2D/STL/STEP) Enterprise design cycle management	
Cloud File cabinet	Cloud File cabinet	Cloud File cabinet	Cloud File cabinet

Rys. 2. Onshape i trzy możliwości uzyskania „licencji”: bezpłatnej, płatnej w miesięcznej subskrypcji i... na warunkach negocjowanych indywidualnie

Wybrane nowości Onshape

Obsługa plików „Pack&Go”

Użytkowników SOLIDWORKS z pewnością zainteresuje informacja, iż Onshape jest w stanie obsługiwać pliki typu „pack & go”. Istotnie Onshape potrafi odczytywać spakowane pliki zip (zawierające nie tylko model, ew. składowe elementy złożenia, ale także informacje o kolorach, materiałach, strukturze złożenia etc.) bezpośrednio z SOLIDWORKS, umożliwiając ich szybką edycję, wymianę, współdzielenie.

Grafika progresywna?

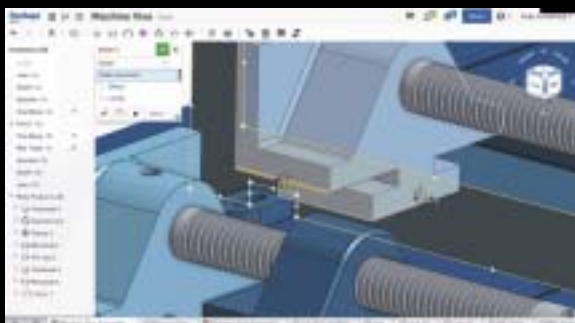
Onshape pozwala na szybkie renderowanie części lub złożenia, zarówno całości, jak i jego fragmentów w sposób, który umożliwia nieprzerwaną pracę nad danym projektem. Duża wydajność narzędzi do renderingu wynika z faktu zaangażowania dużej mocy obliczeniowej komputerów pracujących w chmurze, a jedyne ograniczenia mogą wynikać z wydajności łącza internetowego.

Praca ze szkicami

W przypadku pracy ze szkicami, w środowisku 2D, mamy możliwość intuicyjnego wyizolowania fragmentu szkicu, który chcemy poddać dalszej obróbce, dalszym modyfikacjom.

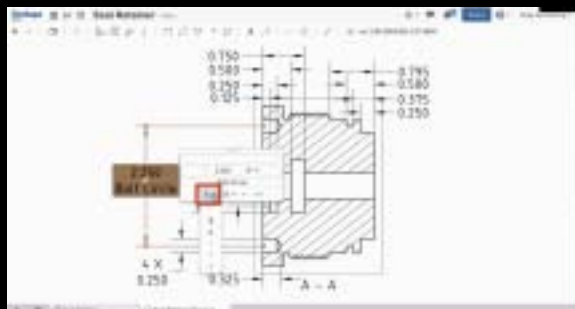
Zaawansowane kopiowanie komponentów w złożeniu

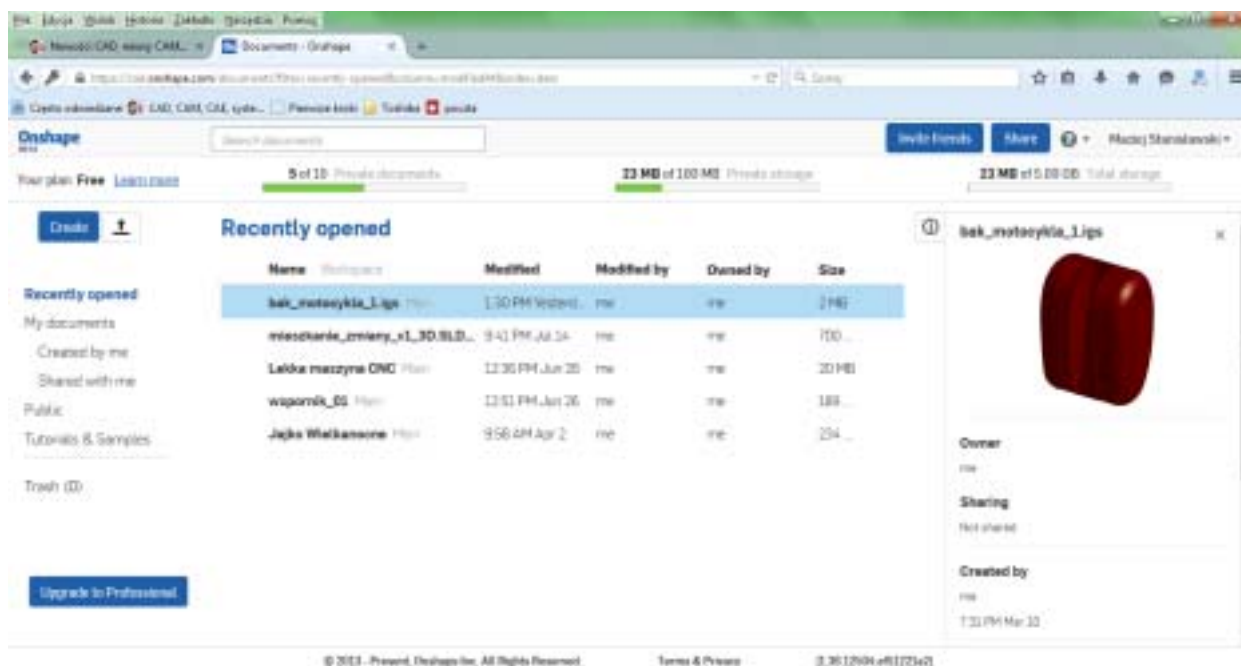
W chwili obecnej funkcjonalność kopiuje/wklej pozwala – w środowisku złożenia – na kopiowanie i wklejanie kilku komponentów jednocześnie, z zachowaniem relacji i powiązań między nimi. Dzięki temu po zakończeniu operacji kopiuje/wklej, użytkownik nie jest zmuszony do ich ponownego odtwarzania.



Symbole w opisach i wymiarach rysunków 2D

Po jednym z ostatnich „upgrade’ów” użytkownicy zyskali możliwość wstawiania symboli do dokumentacji w oknie wymiarów, z rozwijanego menu (vide rys.).





Rys. 3. Okno startowe. Widoczna lista projektów/plików aktualnie realizowanych, podgląd zaznaczonego pliku, u góry paski sygnalizujące zajętość przestrzeni prywatnej i liczbę prywatnych projektów...

Gdy mamy już założone konto, logujemy się do systemu i otwieramy – a właściwie tworzymy – nowy dokument (polecenie Create, dostępne na przycisku w lewym górnym rogu ekranu). Na tym etapie możemy dokonać wyboru, czy stworzymy dokument do przestrzeni publicznej (widoczny dla wszystkich użytkowników Onshape), czy do prywatnej. Oczywiście status dokumentu będziemy mogli zmienić w zasadzie w dowolnym momencie (tylko nie podczas edycji).

Wpisujemy nazwę i wciskamy Ok lub Create public document (w zależności od wybranego statusu).

Ukazuje nam się przestrzeń robocza, ikonki UI zgrupowane u góry, w oknie po lewej stronie drzewo operacji, a w prawym górnym rogu przestrzeni roboczej symbol układu współrzędnych wraz z menu widoków (dodatkowo kliknięcie na małą ikonkę poniżej powoduje wywołanie rozwijanego menu, pozwalającego na dostosowanie sposobów wyświetlania modelu – rys. 5).

I dalej postępujemy intuicyjnie – jak w Solid Edge, SOLIDWORKS, bądź innym systemie CAD 3D. Wybieramy płaszczyznę, na której następnie rysujemy (np. za pomocą narzędzia linii) nasz szkic do wyciągnięcia. Naprawdę, przy wydajnym łączu łatwo zapomnieć o tym, że pracujemy w oknie przeglądarki...

Każdą wykonaną operację zatwierdzamy, klikając kursorem na zielony znaczek w oknie aktualnie wykonywanej operacji.

Warto wspomnieć jeszcze o tym, że w Onshape, w każdym nowo tworzonej dokumentacji, wymiary domyślnie ustawione są na system calowy, a nie metryczny. Możemy to zmienić, wchodząc w opcje dokumentu i wybierając pole Units (z ang. jednostki).

Po narysowaniu i zamknięciu szkicu, do jego wyciągnięcia posłużymy się operacją... Extrude :). Można się było tego spodziewać, natomiast warto zaznaczyć, że operacja ta posłuży nam także do wykonania wyciągnięcia wycięcia – dzięki opcjom operacji, co – mam nadzieję – widać na rysunkach (widać także, że zapomniałem o zmianie jednostek, można to oczywiście zrobić w trakcie pracy i skorygować nasz model tak, by spełniał założone wartości metrycznie, a nie w calach).



Rys. 4. Dokumenty (projekty) możemy przechowywać w chmurze w przestrzeni prywatnej (u góry), lub publicznej...

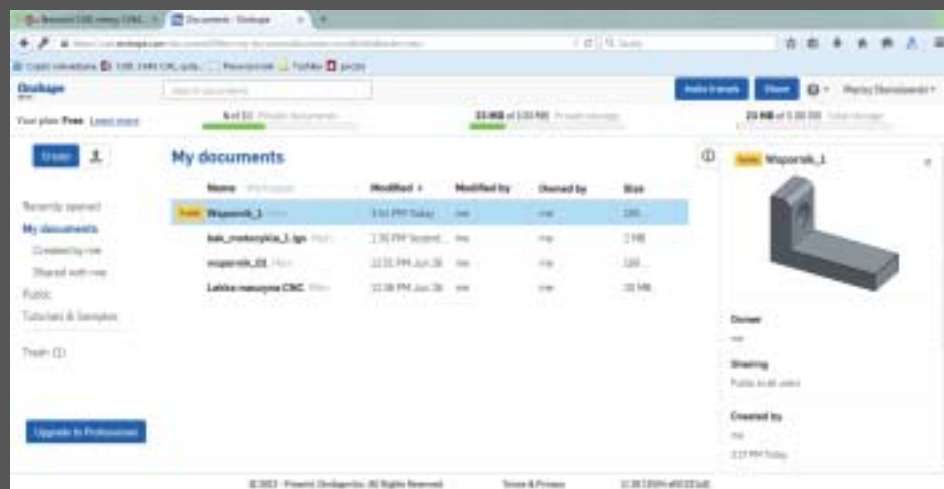




Co będzie, gdy wykorzystamy limit 10 dokumentów prywatnych? Amoże w Onshape możemy stworzyć tylko 10 naszych nowych dokumentów i nawet wtedy, gdy je usuniemy, to nasza „pula” będzie już wyczerpana?

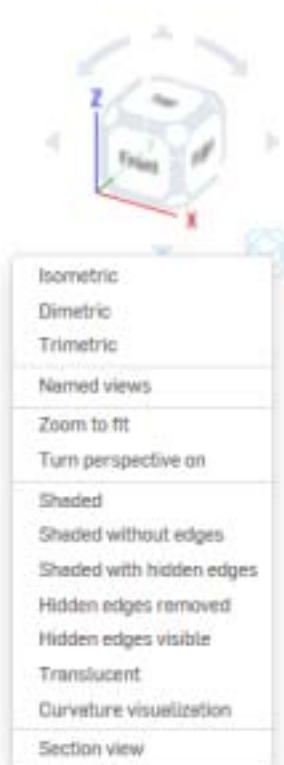


Taką wątpliwością podzielił się ostatnio jeden z Czytelników. Jak stwierdził, po usunięciu dokumentu jego limit nie zwiększył się (o usunięty dokument), tylko pozostał na poprzednim poziomie. Oznaczałoby to, że musielibyśmy prawdopodobnie po zakończeniu pracy z danym plikiem, zapisywać go lokalnie, a następnie kasować jego zawartość, zmieniać nazwę i zaczynać pracę od nowa (Polak potrafi). Cóż, wolę nie myśleć o tym, jak mogłoby wyglądać drzewo historii operacji w takim pliku, ale na szczęście okazało się, że – nie ma takiej potrzeby.

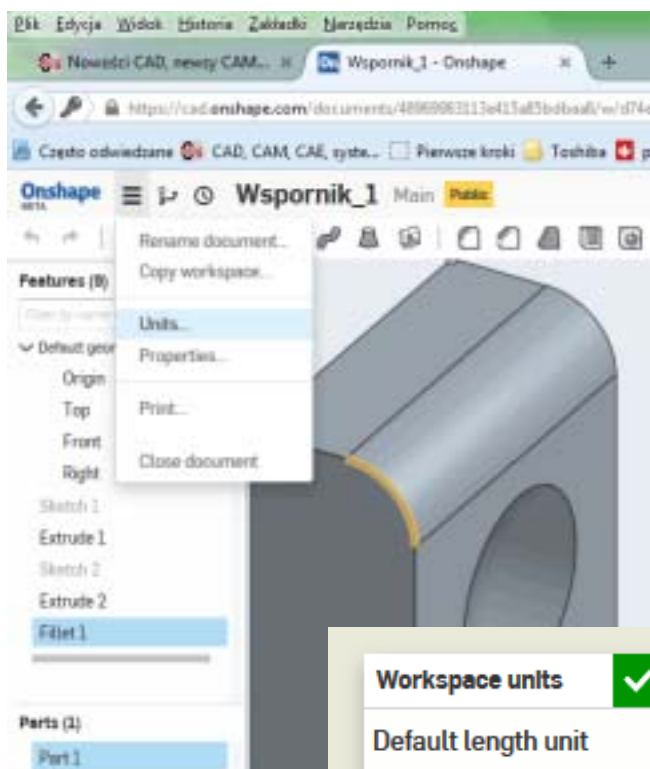


Aby definitywnie usunąć plik z naszego wirtualnego katalogu Onshape, należy wejść do zawartości kosza i tam zdecydować (i potwierdzić), czy dany plik istotnie usuwamy, czy też decydujemy się jednak na jego przywrócenie. Ma to sens, gdyż istotnie może nas uchronić przed – w tym przypadku bezpowrotną – utratą cennych danych...

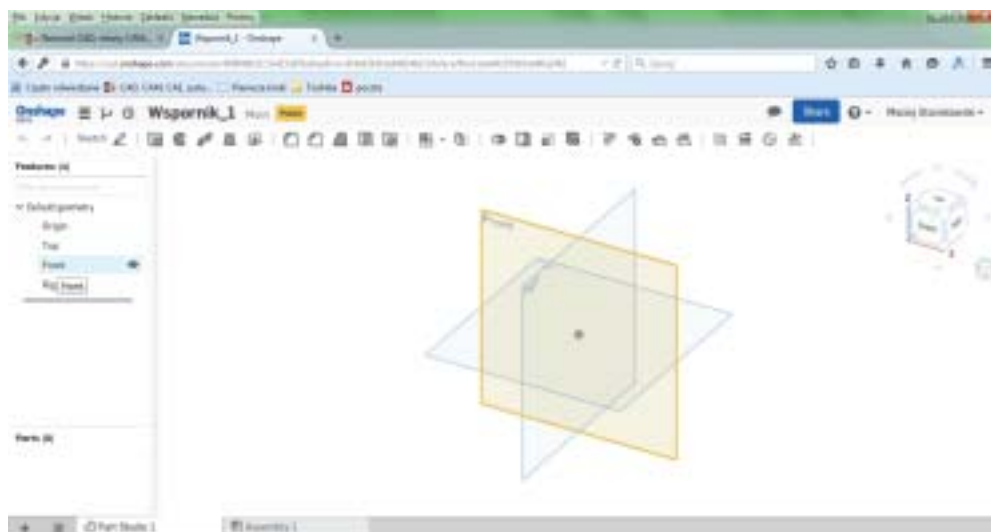
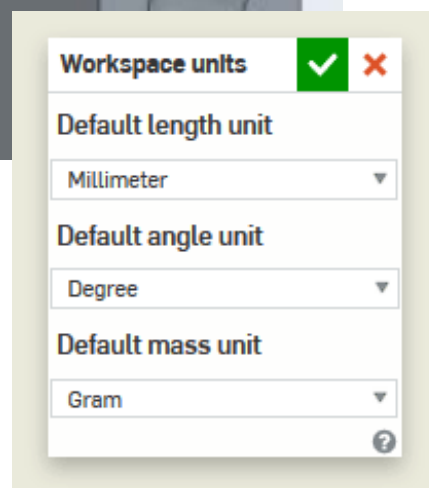




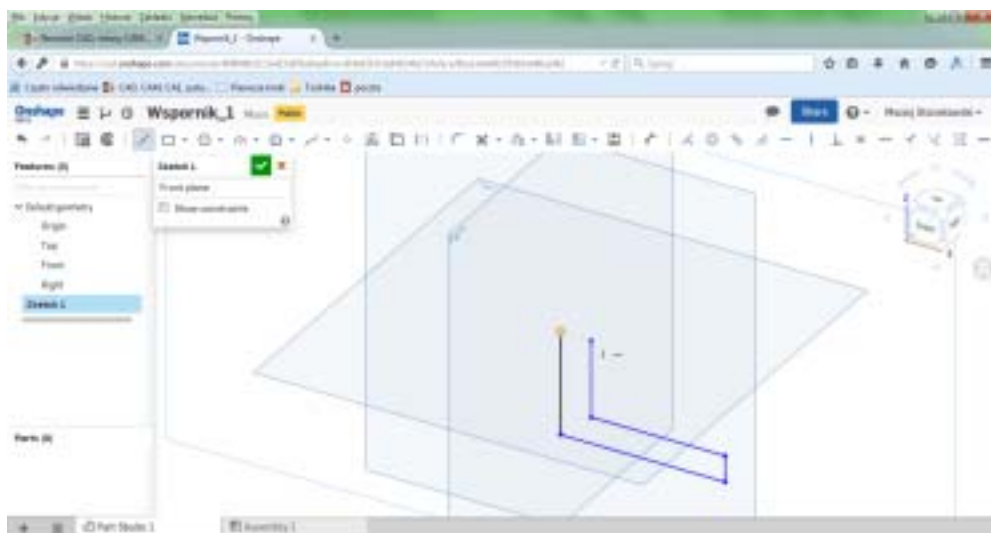
Rys. 5. Kliknięcie na małą ikonkę znajdującą się poniżej układu współrzędnych rozwija rozbudowane menu widoków...



Rys. 6. W opcjach dokumentu (u góry) znajdziemy m.in. zakładkę Units - jednostki (po prawej)

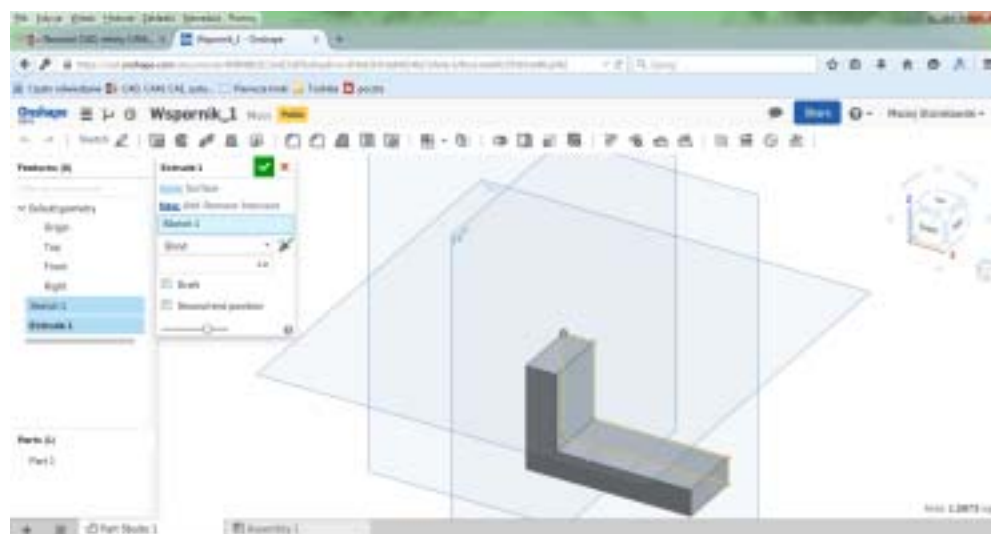
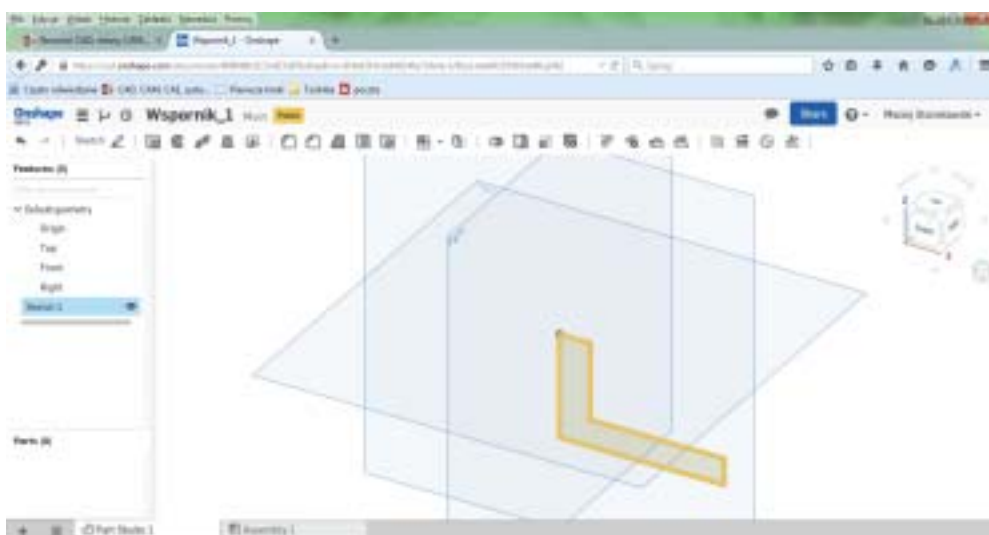


Rys. 7. Wybieramy płaszczyznę, na której będziemy rysować pierwszy szkic naszego modelu



Rys. 8.
Podczas rysowania szkicu, dużą pomoc stanowią automatyczne linie pomocnicze i odniesienia do już istniejących elementów rysunku...

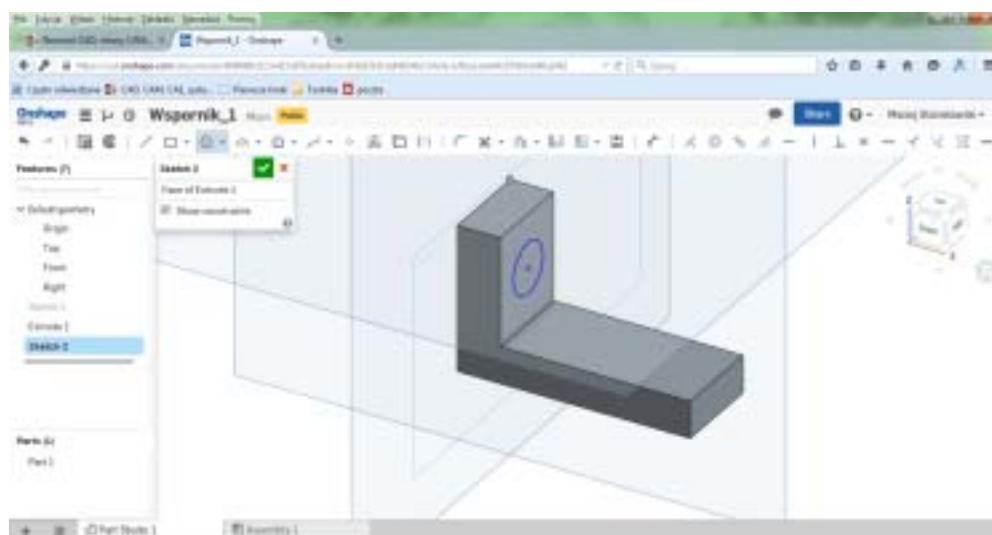
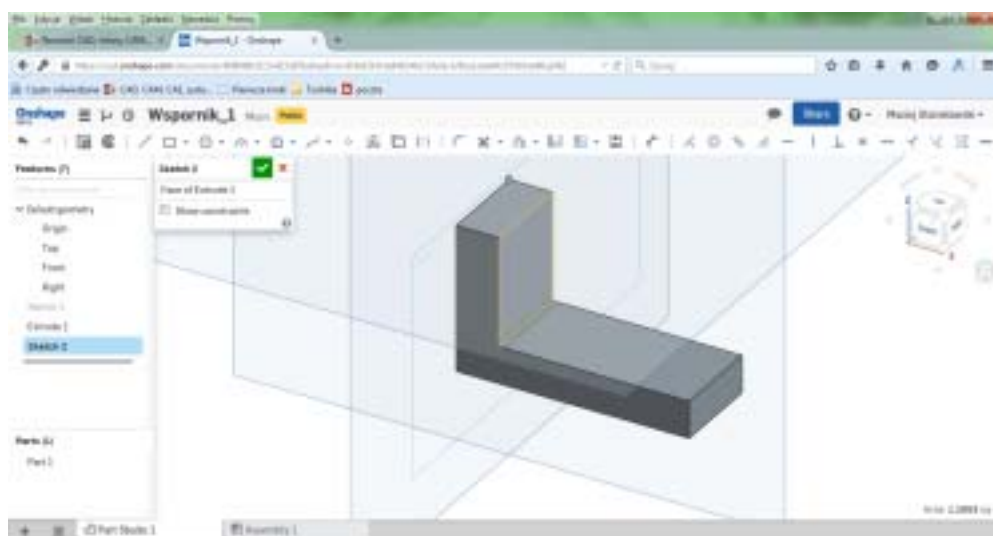
Rys. 9.
Zamknięty szkic możemy zaznaczyć albo w oknie zawierającym listę/drzewo operacji, albo zaznaczając go na rysunku/modelu...



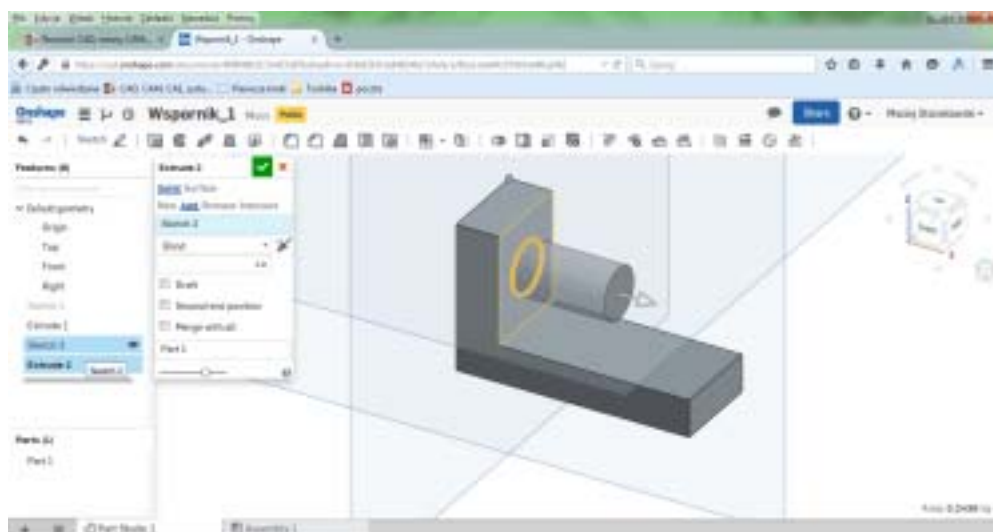
Rys. 10.
Wyciągnięcie realizujemy za pomocą polecenia Extrude...



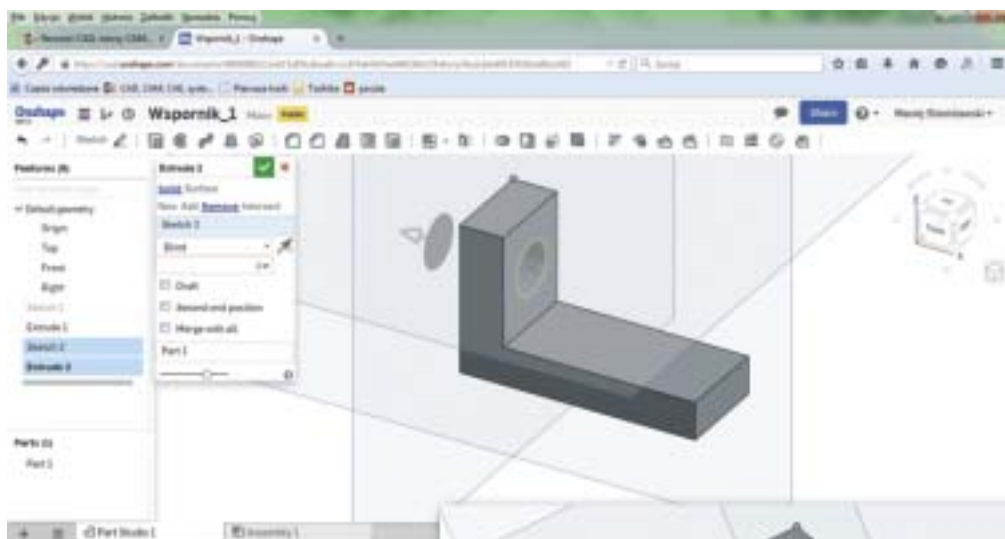
Rys. 11.
Przed naniesieniem kolejnego szkicu na już istniejącą bryłę, musimy oczywiście wskazać płaszczyznę, na której mamy zamiar rysować szkic (np. okrąg pod wycięcie)...



Rys. 13.
Aby wykonać teraz wycięcie w modelu, musimy ponownie użyć polecenia...



Rys. 14.
... Extrude, ale tym razem zmieniając opcje polecenia, dokonamy wyciągnięcia wycięcia...



Rys. 15.
... jak na załączonych
rysunkach.

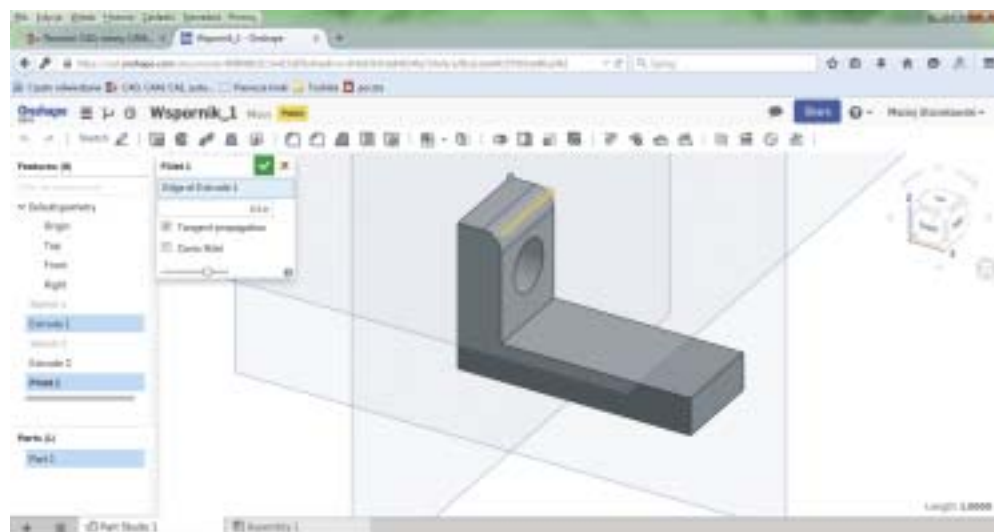
Jak w każdym 3D, aby wykonać szkic (np. okręgu do wycięgnięcia wycięcia), musimy wskazać płaszczyznę modelu, ścianę etc. Można dokonać tego na modelu, albo w drzewie operacji.

Na koniec – zaokrąglenie krawędzi, wykonywane jednym poleceniem (rys. 16).

Zachęcam do eksperymentowania – to nic nie kosztuje :), a satysfakcja gwarantowana.

A w kolejnym wydaniu... postaram się przybliżyć Państwu (w podobnej konwencji) program Design Spark Mechanical, czyli kolejne obok FreeCAD'a i Onshape bezpłatne oprogramowanie CAD 3D...

(ms)



Rys. 16.
Intuicyjne dodawa-
nie faz, zaokrągleni,
etc... Jak w systemach
CAD 3D, do których
zdążyliśmy się
przyzwyczaić...

CadMouse

PIERWSZA NA ŚWIECIE MYSZ KOMPUTEROWA DEDYKOWANA DLA SPECJALISTÓW CAD

Mysz CadMouse firmy 3Dconnexion zapewnia pełną kontrolę dzięki **zaawansowanemu czujnikowi laserowemu**. Dzięki parametrom 8300 dpi i 1000 Hz trafiasz dokładnie tam, gdzie chcesz i kiedy chcesz. To jest nasz przepis. Innej specjalności CAD wymagają i na którą czekają.



Klawisz **Shift** zapewnia precyzyjną pracę w aplikacjach CAD i innych programach.



Przycisk **główny** steruje menu kontekstowe w aplikacjach CAD, aplikacjach 3D lub innych programach, zapewniając szybki dostęp do ulubionych funkcji.



Przycisk **główny** steruje menu kontekstowe w aplikacjach CAD, aplikacjach 3D lub innych programach, zapewniając szybki dostęp do ulubionych funkcji.

Prawy przycisk myszy

Dedykowany przycisk lewej myszy

Lewy przycisk myszy



Optymalne zestawienie

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

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



Onshape zapewnia obsługę rozwiązań sprzętowych 3Dconnexion

3dconnexion.pl

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

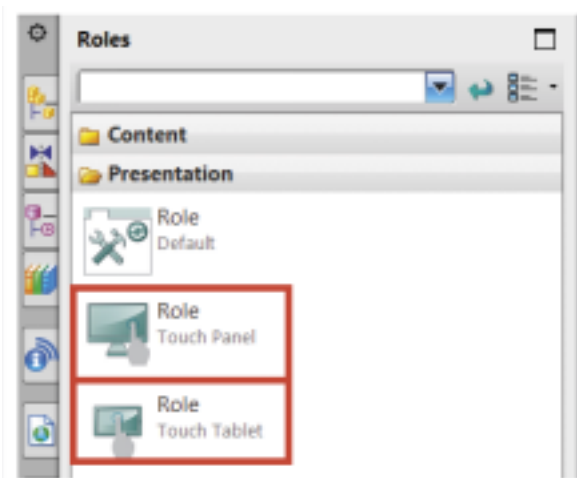


NX 10

Usprawnienia w modelowaniu

Autor: Marcin Antosiewicz, CAMdivision

Pod koniec 2014 roku pojawiła się najnowsza odsłona oprogramowania NX10. Poniżej zostały zaprezentowane wybrane zagadnienia, na które należy zwrócić uwagę.



Rys. 1. NX 10 wspiera pracę na urządzeniach dotykowych

Obsługa NX na urządzeniach dotykowych

Najnowsza wersja oprogramowania posiada specjalnie skonfigurowane ustawienia umożliwiające korzystanie z urządzeń mobilnych wyposażonych w ekran dotykowy. Najprostszym sposobem przetestowania NX na ekranie dotykowym jest wykorzystanie aplikacji do podłączenia zdalnego pulpitu oraz wczytanie odpowiedniej roli (rys. 1). Miała możliwość testowania tego rozwiązania i bardzo dobrze sprawuje się przy przeglądaniu i dodawaniu kosmetycznych zmian (takich jak

wstawianie promieni, czy faz). Oczywiście z poziomu obsługi dotykowej możemy wykonać dowolną operację.

Realize Shape

Druga odsłona modułu do elastycznego (swobodnego) modelowania została poszerzona o dodatkowe pakiety narzędzi (rys. 2). Umożliwiają one szybsze i bardziej precyzyjne tworzenie designu.



Rys. 2. Nowe polecenia w aplikacji NX Realize Shape...

- **Cage Polyline** pozwala wstawić przekroje, przez które będą przeciągane powierzchnie swobodne (rys. 3). Przekroje są wstawiane jako zbiór odcinków, do których dopasowuje się powierzchnia jako do klatki sterującej (gładkie przejścia).



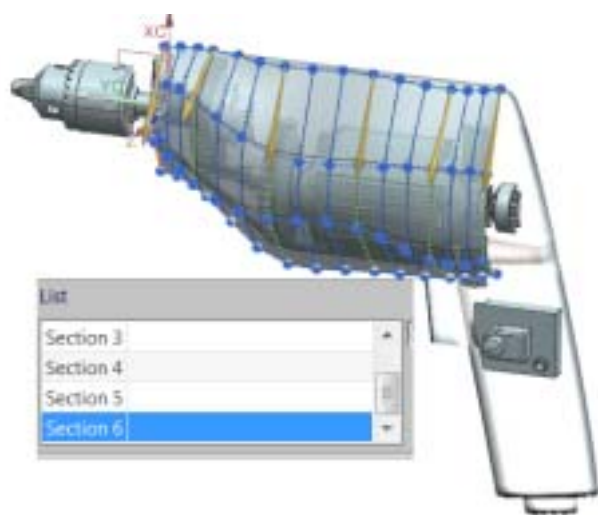
Rys. 3. Rysowanie linii w Realize Shape





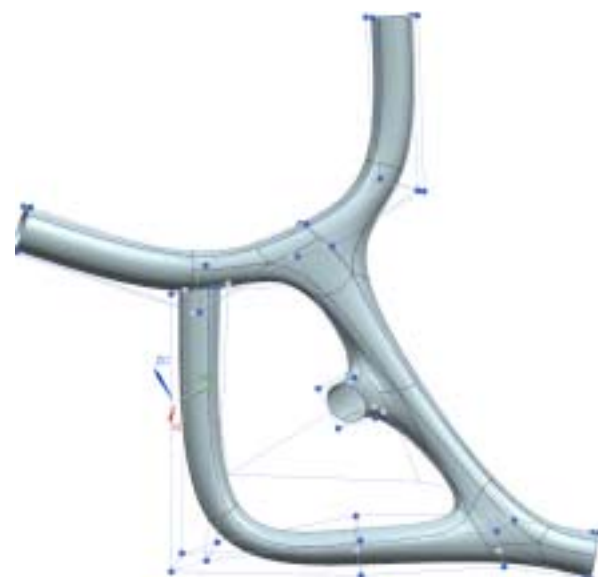
• **Extract Cage Polyline** umożliwia przekształcenie dowolnej krzywej ze standardowego modelowania w krzywą edytowalną w NX Realize Shape. Splajn jest przekształcany na zbiór odcinków.

• **Loft Cage/Swept Cage** – te polecenia umożliwiają rozpinanie powierzchni na wybranych przekrojach. Dzięki temu dużo łatwiej jest utworzyć model na podstawie odrębnego szkicu (rys. 4).



Rys. 4. Rozpinanie powierzchni na podstawie przekrojów w Realize Shape

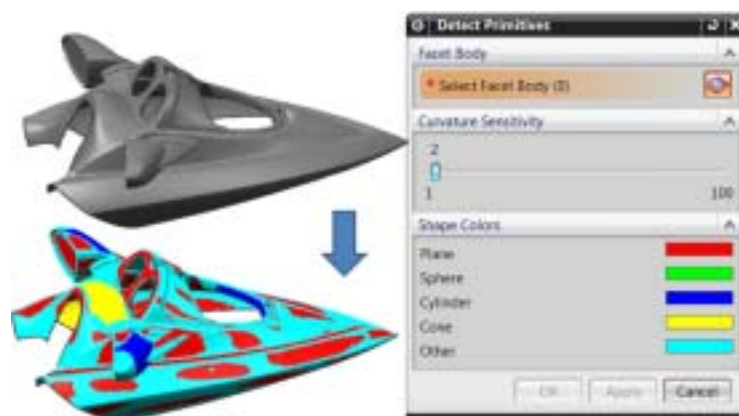
• **Tube Cage** pozwala na tworzenie designu rurowego np. ramy motocykla, części (estetyczne) układów wydechowych itd. (rys. 5).



Rys. 5. Wykonywanie designu z wykorzystaniem rur

Praca na plikach STL

W NX 10 wprowadzono ciekawą funkcjonalność, pozwalającą nakładać kolory na obiekt STL. Kolory są powiązane z typem powierzchni tzn. płaska powierzchnia ma inny kolor niż stożkowa, walcowa itd. (rys. 6).



Rys. 6. Widok naniesionych kolorów na obiekt STL

Nowości w obszarze Modeling

• **Optimize 2D** – umożliwia optymalizację krzywych zaimportowanych z innego środowiska. Usuwa linie pokrywające się, wybrane punkty, małe elementy, upraszcza splajny łącząc je w jedną krzywą itd.

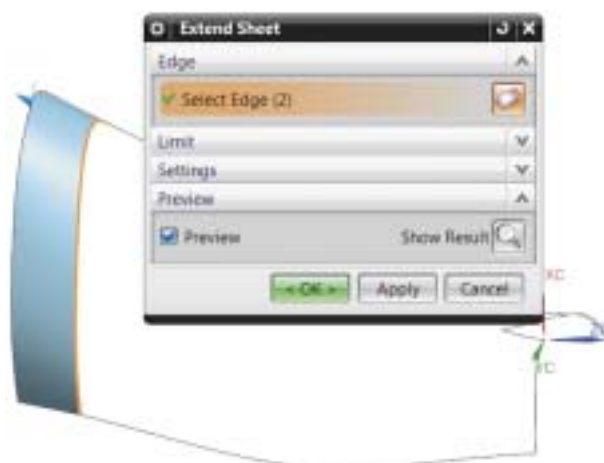
• **Trimming in Sketch** – od wersji NX 10 standardowymi narzędziami można docinać krzywe zrzutowane do szkicu, bez przerwania powiązania z modelem. Krzywe zrzutowane traktowane są jak standardowa krzywa.

• **Expressions** – unowocześniona obsługa wyrażeń umożliwia grupowanie pozycji w celu łatwiejszej i przejrzystej zmiany. Można aktywować grupę, która będzie wyświetlana. Inne wymiary będą niewidoczne.

Name	Formula	Value	Units	Type	Up t...
Default Group					
wymiar sterujące					
a	212	212	mm	Num...	✓
b	455	455	mm	Num...	✓
d	23	23	mm	Num...	✓
pomiar					
wymiar stałe					
p0 (Revolve(1) Perpe...	211	211	mm	Num...	✓
p1 (Revolve(1) Horiz...	16	16	mm	Num...	✓
p2 (Revolve(1) Horiz...	60	60	mm	Num...	✓

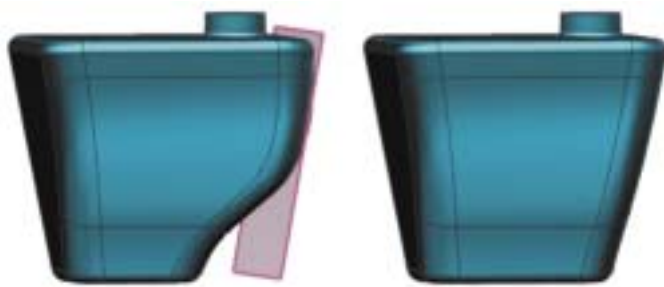
Rys. 7. Widok zgrupowanych wyrażeń

• **Extend Sheet** – polecenie umożliwia przedłużanie i skracanie wybranych powierzchni (rys. 8).



Rys. 8. Parametryczne wydłużanie powierzchni

- **Replace Face** – polecenie zostało wzbogacone o możliwość zastąpienia ścinaki poprzez wskazanie płaszczyzny, a nie (jak dotychczas) tylko innej ścianki (rys. 8).



Rys. 9. Zmiana ścianki przy wykorzystaniu płaszczyzny

- **Wrap/Unwrap Curve** – zyskało możliwość rozwijania punktów oraz krawędzi z dowolnej powierzchni rozwijalnej.

Drafting

W NX 10 przewidziano nowe metody wykonywania przekrojów. Obecnie możliwe jest poprowadzenie przekroju przez dowolne punkty. Segmenty przekroju nie muszą być do siebie prostopadłe (rys. 10). Definiowanie odbywa się przez narysowanie linii narzędziami podobnymi do szkicownika. Oczywiście, przekrój można wykonać także w tradycyjny sposób, bez rysowania linii.

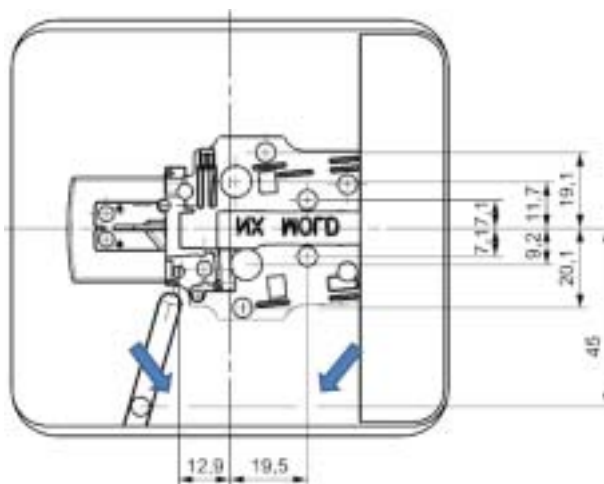


Rys. 10. Poprowadzenie przekroju przez dowolne punkty

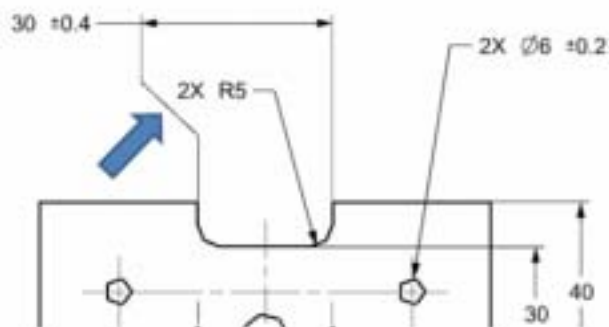
W NX 10 przewidziano nowe metody wykonywania przekrojów. Obecnie możliwe jest poprowadzenie przekroju przez dowolne punkty

Zapewniono szybszą edycję linii przekroju przez dynamiczne przeciąganie punktu.

NX 10 automatycznie wykonuje przerwanie linii wymiarowej, gdy przecina się ona z inną linią.



Rys. 11. Automatyczne wstawianie przecięć w przypadku wzajemnego przecinania się linii wymiarowych



Podsumowanie

Wymienione wyżej nowości stanowią ułamek wprowadzonych zmian zlokalizowanych w module do projektowania. Informacje o pozostałych usprawnieniach można znaleźć na stronie www.camdivision.pl.





**NX CAM
Volumill**
redukcja czasu
obróbki zgrubnej
do **80%**

 **CAMdivision**

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

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

- NX CAD/CAM bezpłatne wersje testowe
- szkolenia i specjalistyczne warsztaty
- optymalizacja konstrukcji form i tłoczników
- biblioteki normaliów FCPK Bytów
- podręczniki i bezpłatne e-Booki
- postprocesory i wirtualne obrabiarki
- specjalne pakiety do maszyn DMG MORI
- optymalizacja obróbki HSM na CNC

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

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

CAMdivision – PLATINUM Partner SIEMENS PLM Software FY 2015 in Poland



SOLIDWORKS 2016

Co nowego w nowym/starym systemie CAD 3D cz. I



„Idziemy w przyszłość, ale musimy szanować nasze dziedzictwo” – tak można rozumieć przesłanie Dassault Systemes SOLIDWORKS, skierowane do użytkowników podczas tegorocznej konferencji SOLIDWORKS World 2015 (Phoenix, Arizona – relację można znaleźć na SWblog.pl). Chyba minęły bezpowrotnie czasy, kiedy można było obawiać się, iż SOLIDWORKS odejdzie od sprawdzonego kernela i przyjmie postać zupełnie nowego rozwiązania – zbliżonego np. do SOLIDWORKS Conceptual Design & Industrial Design...

Autor: Marek Staszyński, CADblog.pl

Jak uczy doświadczenie (także firm konkurencyjnych), z jądra Parasolid – a na takim kernelu jest oparty nadal SOLIDWORKS – ciągle można „wycisnąć” bardzo wiele. Rozszerzanie możliwości systemu z jednoczesnym oferowaniem rozwiązań uzupełniających, ale pracujących już na nowej platformie 3DEXPERIENCE, wydaje się istotnie niezłym rozwiązaniem – tak z punktu widzenia użytkowników, jak i specjalistów z działu marketingu firmy. Myślę, że to tym ostatnim zawdzięczamy oprawę, z jaką szykowane są lokalne premiery nowej odsłony systemu (w Polsce organizowane m.in. przez SolidExpert, 23 października w Krakowie i przez DPS Software 28 października w Warszawie), jak również odpowiednio nagłośnioną, relacjonowaną on-line konferencję ukazującą nowy SOLIDWORKS 2016 – jeszcze w wersji beta (kilka impresji z tego wydarzenia opublikowałem na FB i Twitterze). Natomiast zespołowi odpowiedzialnemu za rozwój produktu można pogratulować konsekwencji w podążaniu obranym kursem i ciągłym rozwijaniu możliwości dojrzałego systemu, jakim jest SOLIDWORKS.

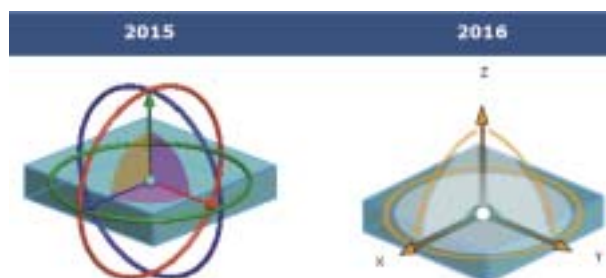
Oprócz zwiększania zakresu funkcjonalności, rozwijania nowych opcji i poleceń, można zaobserwować, iż skupiono się na wygodzie pracy i zwiększeniu wydajności, chociażby poprzez eliminację zbędnych „kroków” podczas wykorzystywania poleceń środowiska systemu; tam, gdzie było to możliwe, zmniejszono liczbę ruchów myszą, kliknięć, liczbę wyborów opcji, zatwierdzeń poleceń itp.

Zapewniono zgodność z Microsoft Windows 10 i jeśli ten ostatni będzie sprawował się bez zastrzeżeń, to można być spokojnym o stabilność środowiska CAD i pochodnych.

W najnowszej edycji systemu znajdziemy ponad 200 ulepszeń; ale zanim udamy się na oficjalną premierę, by poznać je wszystkie, w I części niniejszego opracowania przyjrzymy się, które z nich zwróciły uwagę redakcji Develop3D i które pojawiły się na blogu wsparcia technicznego portalu mysolidworks.com...

Interfejs użytkownika

To pierwsze, co istotnie rzuca się w oczy. Devon Sowell (Develop3D) wspomina, iż ostatni raz z tak zmienionym interfejsem w przypadku SW spotkał się ok. 1,5 roku temu, podczas testowania przez specjalistów DS reakcji użytkowników na proponowane zmiany. Wtedy odniósł się do nich z rezerwą, ale obecna odsłona interfejsu przypadła mu do gustu.



Rys. 1. Nowa triada to nie jedyna zmiana w interfejsie użytkownika SOLIDWORKS 2016...





Odświeżona kolorystyka sprawdza się zarówno podczas pracy w ciągu dnia, jak i w czasie nocnego wpatrywania się w ekran. Wszystkie elementy graficzne menu, ikony etc. doskonale się skalują, idąc naprzeciw rosnącym możliwościom sprzętowym (rozdzielczość).

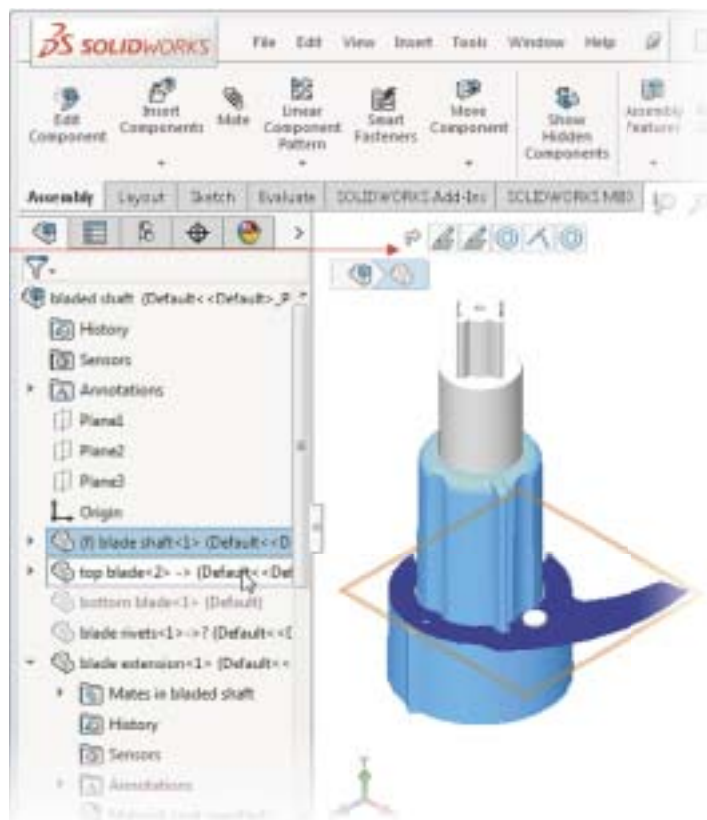
„Interfejs użytkownika SolidWorks jest teraz znacznie bardziej dostosowany do innych produktów Dassault Systèmes 3DEXPERIENCE” – zauważa redaktor Develop3D. Ale zmiany nie są rewolucyjne, także „ortodoksyjni” użytkownicy SW spokojnie mogą kontynuować prace rozpoczęte w starej odsłonie systemu.

Na pochwałę zasługuje przeprojektowana „triada” do manipulowania obiektami (rys. 1). Obecnie jest bardziej zwarta (180° zamiast 360°), jednokolorowa, wydaj się wygodniejsza w obsłudze. Podczas aktywowania zmienia kolor z pomarańczowego na niebieski...

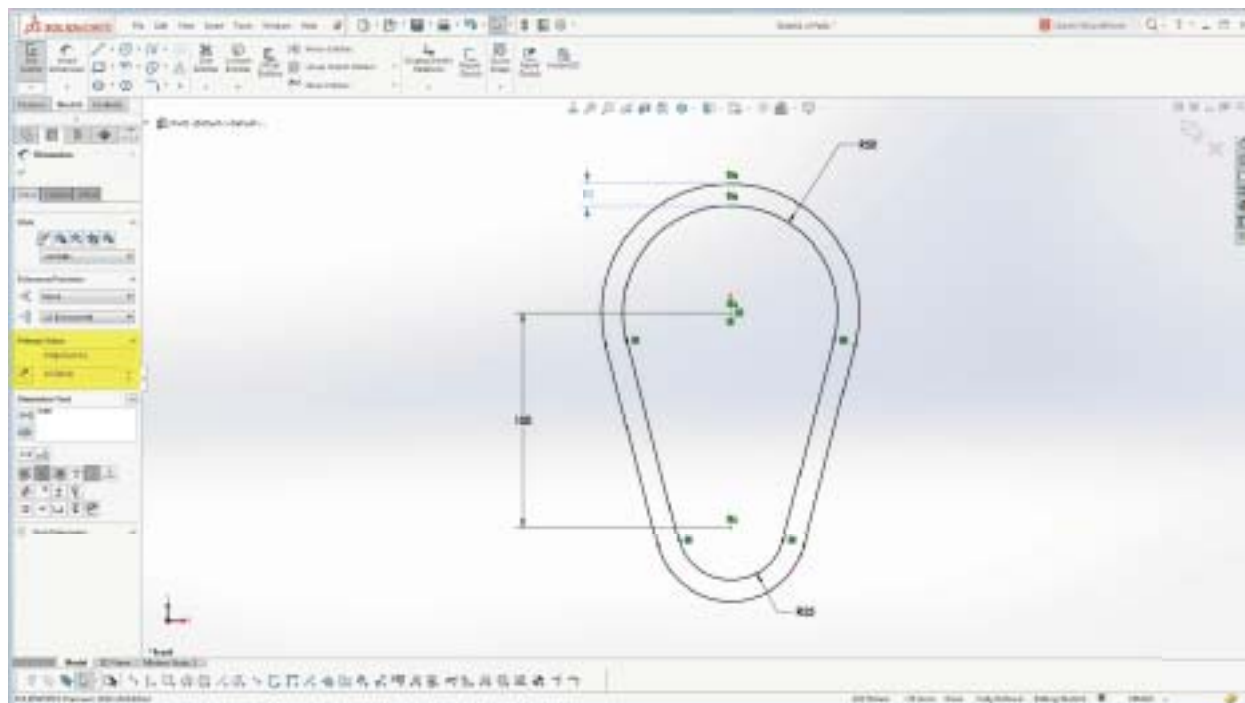
Szkicowanie

Mimo, iż mamy do czynienia z systemem stricte 3D, to właśnie w obszarze szkicowania 2D znajdziemy sporo udoskonalień, m.in. dokładniejsze kreślenie i kontrolowanie splajnów, łatwiejszy wybór wewnętrznych pętli szkicu, uproszczone i udoskonalone nanoszenie adnotacji do dokumentacji 2D i wiele innych.

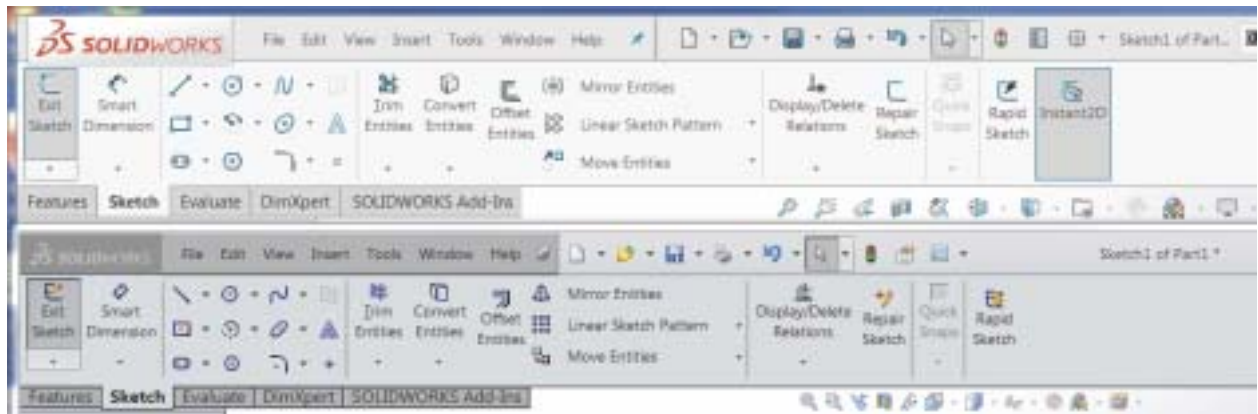
Na blogu wsparcia technicznego osobny wpis poświęcono nowemu narzędziu, służącemu do odwracania odsunięcia szkicu (Reverse Offset, rys. 3); teraz realizowane jest to dodat-



Rys. 2. Inna kolorystyka, więcej możliwości, bardziej intuicyjna praca. Widać też coraz większe podobieństwo do innych rozwiązań 3DEXPERIENCE...

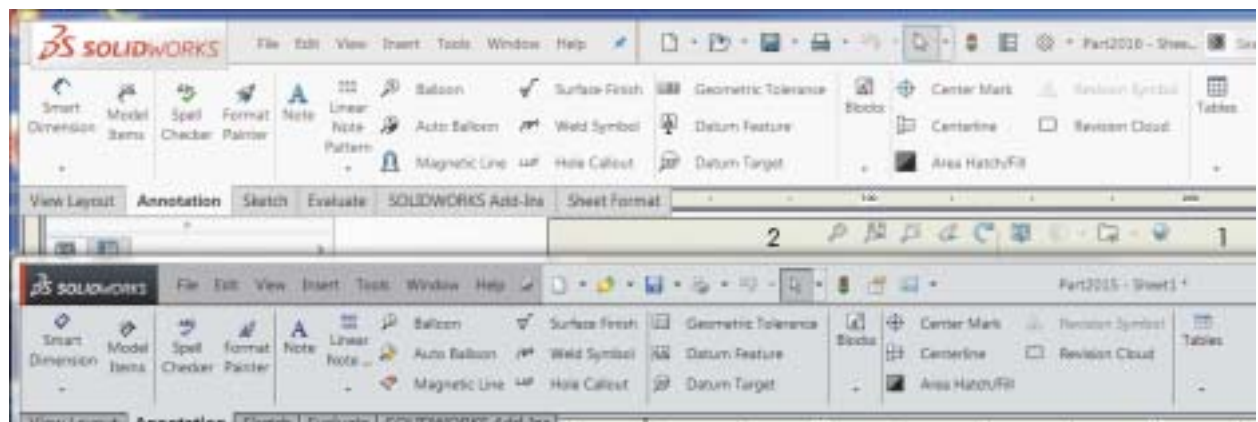


Rys. 3. W nowym SOLIDWORKS podczas pracy z rysunkiem 2D, zmiana kierunku odsunięcia (Offset) nie sprawia najmniejszego kłopotu – dzięki nowej funkcjonalności Reverse Offset...



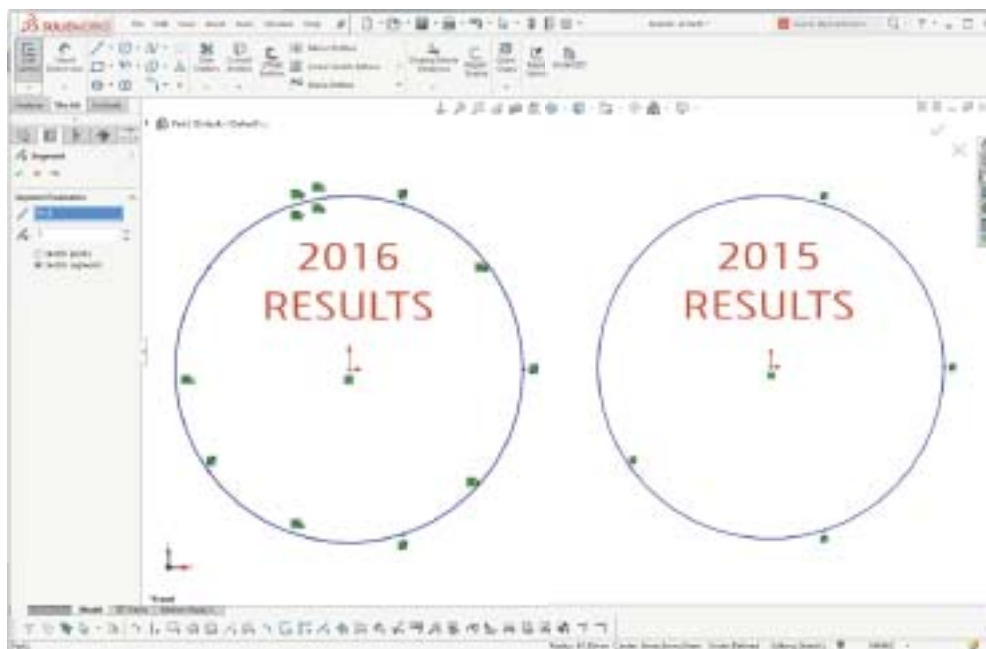
Rys. 4.

Różnice między interfejsem użytkownika w SOLIDWORKS 2015 i 2016. Narzędzia szkicownika (wyżej) i adnotacji (niżej)...

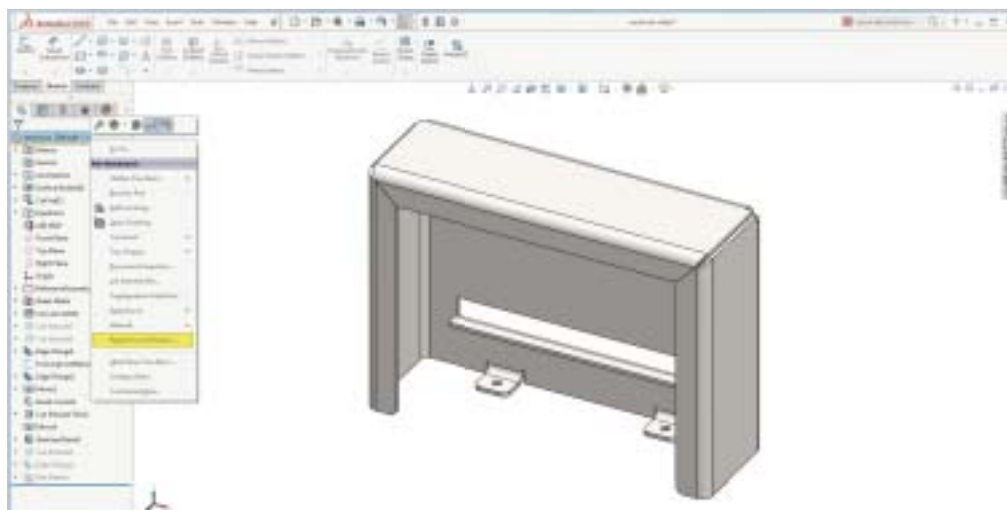


nową opcję dostępną z menu polecenia, nie ma potrzeby (po wyjściu z polecenia) usuwania błędnego wystąpienia i generowania nowego rysunku (z właściwym kierunkiem wystąpienia). Mała rzecz, a cieszy.

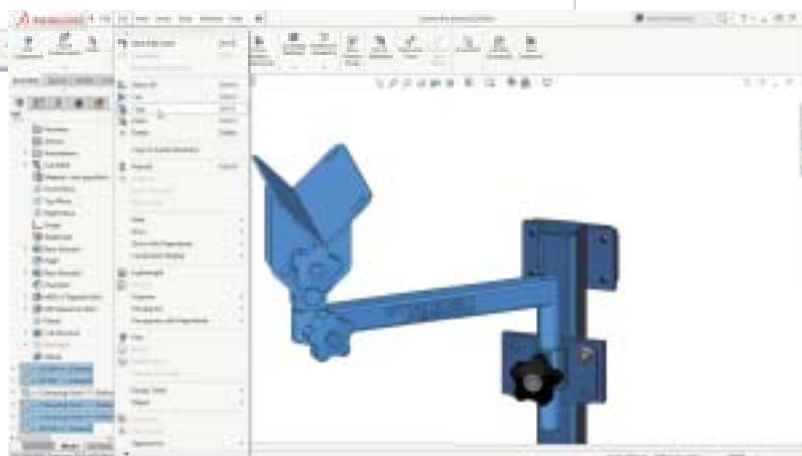
Pojawiła się także (rysunek 5 poniżej) możliwość dzielenia okręgów i łuków na segmenty i ustalania dla nich określonych relacji (narzędzie dostępne m.in. z poziomu Tools >Sketch Tools > Segment).



Rys. 5.
Udoskonalone
narzędzie
segmentacji
łuków i okręgów...



Fot. 6. Purge unused features to funkcja pozwalająca na automatyczne usunięcie nieużywanych, zbędnych operacji



Fot. 7. Kopiowanie złożonych wieloelementowych komponentów z zachowaniem relacji między ich składowymi...

Części i złożenia

Udoskonalono możliwość ukrywania widoków części i komponentów: w tej chwili możemy ukrywać także złożone zespoły elementów, działając w środowisku złożeń.

Uproszczono modelowanie gwintów, nie musimy korzystać ze spiralnych ścieżek, wystarczy wybrać ściankę cylindra i określić wymiary gwintu, który zostanie „nawinięty” automatycznie na ściankę.

W przypadku zarówno części, jak i złożeń, pojawiła się funkcja pozwalająca na automatyczne usunięcie nieużywanych, zbędnych (np. pozostałych po procesie modelowania) operacji; nie musimy wyszukiwać ich i usuwać „ręcznie”, możemy zdać się na SOLIDWORKS i w zasadzie jednym kliknięciem oczyścić wygląd naszego drzewa operacji (polecenie Purge unused features), vide rysunek 6.

W SOLIDWORKS 2016 mamy także możliwość kopiowania złożonych wieloelementowych komponentów, przy jednoczesnym zachowaniu wszystkich powiązań/relacji między ich częściami składowymi. Wystarczy zaznaczyć wybrane elementy na drzewie operacji (z wciśniętym Ctrl lub Shift), przeciągnąć je (z wciśniętym Ctrl) w dowolny obszar okna

graficznego i „upuścić”, aby utworzyć ich nowe wystąpienie wraz z zachowanymi relacjami...

Skoro mowa o wieloelementowych komponentach, warto wspomnieć o jeszcze jednej nowości: otóż obecnie na etapie wstawiania nowego komponentu (polecenie Insert Components/Begin Assembly Property Manager) mamy możliwość wyboru żądanej konfiguracji, jeszcze przed umieszczeniem złozenia w oknie graficznym...

Dalszy ciąg opisu nowości SOLIDWORKS 2016 już po oficjalnej polskiej premierze systemu. Biorąc pod uwagę bardzo nieregularną częstotliwość ukazywania się nowych e-wydań CADblog.pl, pozostaje mieć nadzieję, że nie będzie trzeba czekać na to zbyt długo...

Źródło:

- <http://www.develop3d.com/reviews/review-solidworks-2016-beta>
- <http://blogs.solidworks.com/tech/2015/09/solidworks-2016-whats-new-user-interface-sw2016.htm>
- <http://blogs.solidworks.com/solidworksblog/2015/08/sneak-peek-15-features-coming-in-solidworks-2016.htm>
- http://help.solidworks.com/2016/English/WhatsNew/c_user_interface.htm



Jak to się dzieje, że samochód skręca?

☞ Ponieważ skręcamy kierownicą, a to powoduje skręt kół (najczęściej przednich). Jednak to, co wydaje się bardzo proste, często w swojej konstrukcji już takie nie jest...

Autor: Dariusz Matuszek, Szansa Sp. z o.o.

Gdybyśmy popatrzyli na to, jak układają się koła, to dostrzeżemy, że jedno (wewnętrzne) skręca bardziej, niż drugie. Jest to zachowanie jak najbardziej prawidłowe, a wynika z tego, że gdy pojazd jedzie po łuku, to każde koło porusza się po innym promieniu. Koło powinno się ustawić w taki sposób, aby toczyć się bez uślizgów bocznych. Wynika z tego pewna zależność geometryczna znana od dawna, nazywana zasadą

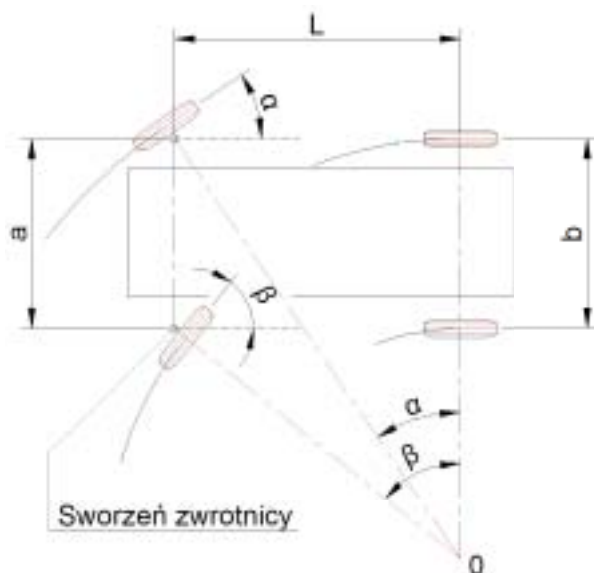
ACKERMANA. Tłumacząc w wielkim skrócie: proste, które przechodzą przez oś skrętnego koła, powinny przeciąć się w jednym punkcie na przedłużeniu tylnej osi (na rysunku jest to punkt O). Oczywiście nieco spłyćiem zagadnienie, ponieważ w rzeczywistych warunkach praktycznie nie da się spowodować, aby ta zależność zawsze była spełniona. Często także specjalnie dokonujemy korekty, aby zmienić nieco charakterystykę prowadzenia pojazdu (podsterowność i nadsterowność).

Za odpowiednie kąty skręcenia kół odpowiedzialny jest trapez kierowniczy, natomiast jazdę napędzaną osi po łuku – w znakomitej większości – umożliwia mechanizm różnicowy, który pozwala na zróżnicowanie prędkości obrotowej. Koła wykonują bowiem inną liczbę obrotów (rys. 1).

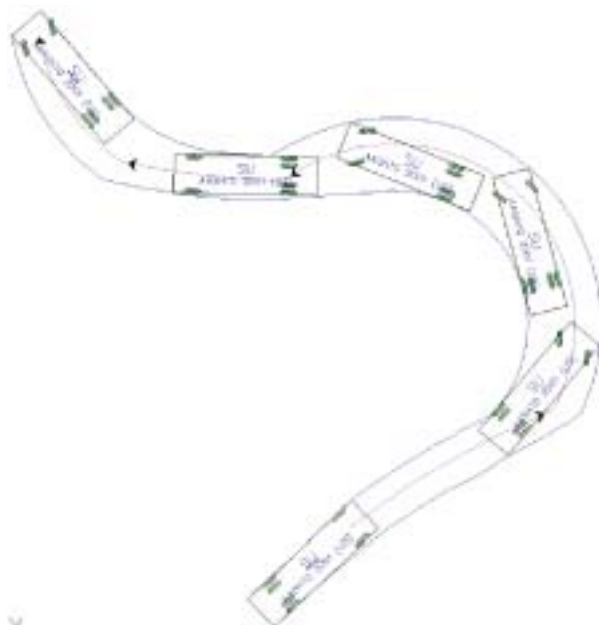
Wiedząc o tych zależnościach, bez problemu powinniśmy wykreślić obrys trajektorii toru ruchu pojazdu. Przykładowy obrys pokazałem na rysunku 2.

Sytuacja może się jednak skomplikować, gdybyśmy chcieli wykonać analizę pojazdu takiego, jak na rysunku poniżej, nie wspominając o pojazdach specjalnych (rys. 3), np. do przewozu śmigieł elektrowni wiatrowych.

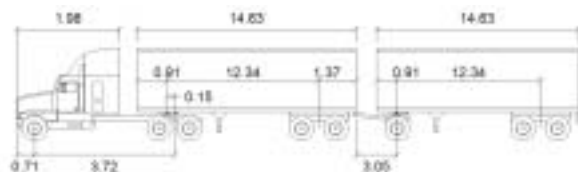
Każdy pojazd może jechać nie tylko w przód, ale również w tył. Kierowcy także używają często specjalnego manewru, nazwijmy go „przesterowaniem” (w terminologii motocyklowej – przeciwskręt – przyp. redakcji). Polega on na tym, że w pierwszej fazie skrętu kierowca jedzie prosto, lub nawet skręca kołami w przeciwną stronę, a w ostatniej chwili wykonuje pełny skręt kół w pożądanym kierunku. Umożliwia to przejechanie zakrętu, jeśli przyczepa lub naczepa „zachodzi”.



Rys. 1. Za odpowiednie kąty skręcenia kół odpowiedzialny jest trapez kierowniczy, natomiast jazdę napędzaną osi po łuku umożliwia mechanizm różnicowy...



Rys. 2. Przykładowy obrys trajektorii ruchu pojazdu...



Rys. 3. Pojazdy specjalne wyróżniają się nietypowymi rozmiarami...

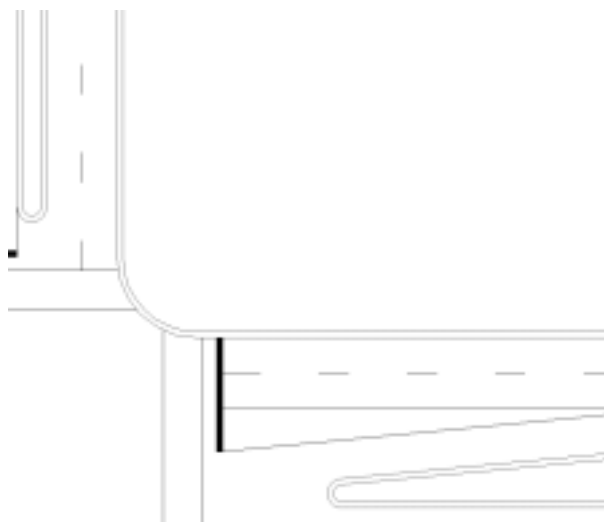
Wykreślenie takich obrysów pojazdu nie jest łatwe. Czasami potrzebna może być także analiza prędkości przejazdu oraz stopnia skrócenia kół.

Na szczęście dostępne jest rozwiązanie w postaci specjalnego oprogramowania CAD, dedykowanego do tego typu analiz, które bez problemu podoła również zadaniom podobnym do wyżej przedstawionego. Nazywa się AutoTURN i jest rozwijane od przeszło 20 lat.

AutoTURN

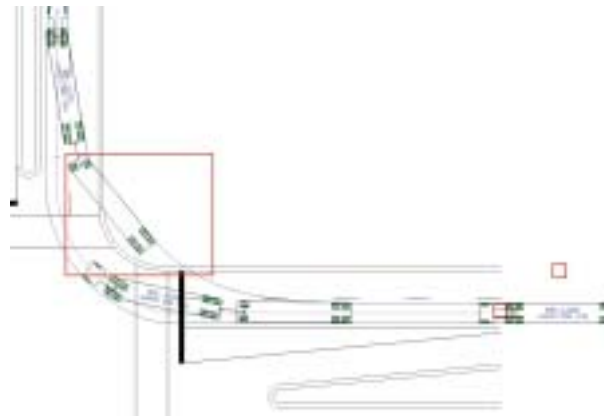
Aplikacja posiada rozbudowaną bazę pojazdów, którą można filtrować według różnych parametrów, np. normy, przeznaczenia itp. Zobaczmy więc, w jaki sposób AutoTURN wygeneruje obrys pojazdu dla dwóch przypadków: zwykłego skrętu z prędkością 1 km/h (prędkość możemy ustawić w zakresie od 1 do 60 km/h) oraz skrętu ze wspomnianym przesterowaniem. Pojazd musi skręcić w prawo na skrzyżowaniu (rys. 4).

Na rysunku 5. widać zwykły skręt – w czerwonej ramce zaznaczyłem miejsce kolizji (ostatnia przyczepa wyjedzie poza drogę). Na rysunku 6. – skręt z przesterowaniem. Widać, że pojazd przejechał bez problemów, na początku jednak skręcił w lewo, aby później wykonać pełny skręt w prawo.



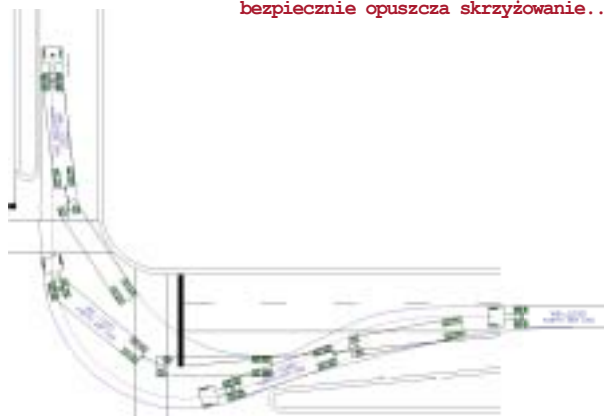
Rys. 4. Widok skrzyżowania wykorzystanego w rozpatrywanych przypadkach...

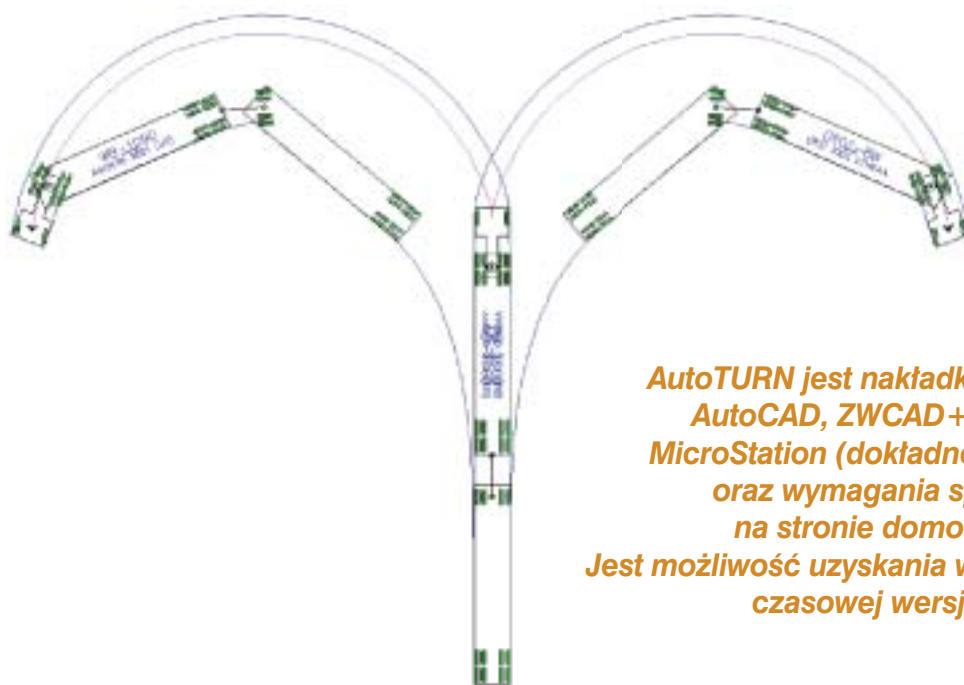
Umożliwi to bezproblemowe przejechanie zarówno naczepy, jak i przyczepy.



Rys. 5. Zwykły skręt, ostatnia przyczepa „ścina” skrzyżowanie...

Rys. 6. Manewr przeciwskrętu/przesterowania i cały skład bezpiecznie opuszcza skrzyżowanie...





Rys. 7. Trajektoria „pociągu drogowego” dla prędkości 5 km/h w zakręcie...

Nie da się tego pokazać na statycznym rysunku, ale cały obrys jest tworzony dynamicznie. Pojazd „trzymamy” pod kursorem myszki, a program w czasie rzeczywistym rysuje obrys, a także pokazuje dalszą, potencjalną trajektorię, przy założeniu maksymalnego skrzytu w prawo i w lewo. Po kliknięciu przyciskiem myszki utworzony zostaje segment trajektorii, a my możemy rysować dalej. Oczywiście, utworzone segmenty możemy edytować: zmieniać przebieg, usuwać i dodawać.

Prędkość

Wróćmy teraz do prędkości jazdy. Jak wspomniałem wcześniej, w oknie aplikacji mogę określić, z jaką prędkością będzie się poruszał pojazd. Proszę zerknąć na rysunek 7. Narysowałem tam trajektorię pojazdu dla prędkości 5 km/h, przy założeniu maksymalnego skrzytu w lewo lub w prawo.

Ktoś jednak może słusznie zauważyć, że taka prędkość jest odpowiednia dla maksymalnych skrzytów, ale – jeśli narysuję prostą trajektorię – to prędkość musi być ciągle tak mała? Jeśli narysuję 30 odcinków prostych, a na końcu manewr zawracania, to czy całą drogę pojazd musi jechać tak wolno?

Okazuje się, że nie. Prędkość, którą ustawiamy, to tylko sugestia dla programu na temat tego, jaką minimalną prędkość dopuszczamy. Jeśli narysujemy odcinek prosty, to pojazd będzie przyspieszał do maksymalnej zadanej prędkości. Wobec tego w jaki sposób na trajektorii oznaczyć prędkość?

Służy do tego specjalna funkcja, dość zawiła jeśli chodzi o konfigurację, dlatego też pokażę po prostu rezultat działania na rysunku 8. Prostopadłe do osi trajektorii rysowane są linie oraz oznaczana jest prędkość. Zielony kolor linii oznacza

AutoTURN jest nakładką na programy CAD: AutoCAD, ZWCAD+, BricsCAD, Civil 3D, MicroStation (dokładne wersje programów, oraz wymagania sprzętowe są opisane na stronie domowej: autoturn.net.pl). Jest możliwość uzyskania w pełni funkcjonalnej czasowej wersji testowej programu.

przyspieszanie, czerwony – hamowanie. Brak linii oznacza stałą prędkość.

Na wykresie (rys. 8) pokazałem prędkość pojazdu w zależności od przebytej drogi. Możliwe jest także wygenerowanie wykresu kąta skrzytu kół w zależności od drogi.

Widok z góry

Pokazałem kilka funkcji do rysowania i analizy trajektorii z góry, przyszedł czas na analizę trajektorii, patrząc na pojazd z boku. Dlaczego? Otóż czasami zachodzi potrzeba analizy wjazdu na wzniesienie lub na rampę. Musimy wtedy wziąć pod uwagę kąt natarcia, zejścia, oraz kąt rampowy.

W AutoTURN wystarczy narysować jedynie kształt rampy (podjazdu) i wskazać go. Program sprawdzi występowanie kolizji, a jeśli te wystąpią – zaznaczy je na czerwono. Dodatkowo możemy wskazać do dwóch punktów i określić ich położenie początkowe. Zostaną one przeciągnięte wzdłuż trajektorii, ale w pozycji niezmiennionej względem pojazdu. Niebieska linia powyżej i poniżej pojazdu oznacza margines bezpieczeństwa, którego wielkość można regulować.

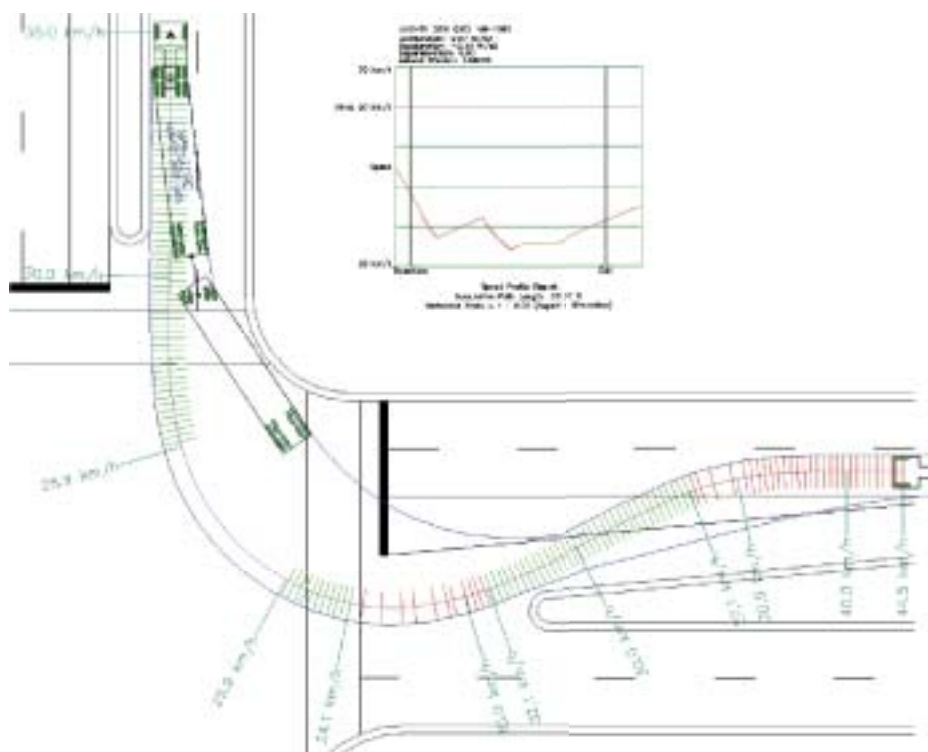
Rysunek 9. przedstawia przykładową analizę wraz z zaznaczonym miejscem kolizji.

Analiza 3D

Skoro wykonujemy analizę w dwóch rzutach, to czy możemy przeprowadzić analizę w przestrzeni?

Jak najbardziej, taki typ jest również dostępny w programie (rys. 10). W pierwszym kroku należy określić powierzchnię terenu, następnie możemy już rozpocząć rysowanie trajektorii.

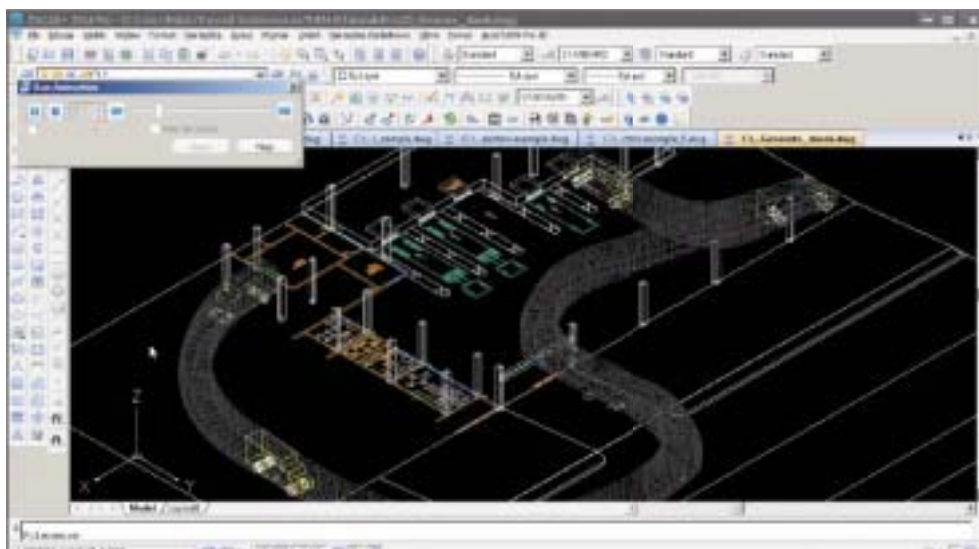




Rys. 8. Rezultat działania funkcji prędkości przejazdu...



Rys. 9. Analiza trajektorii ruchu pojazdu w rzucie bocznym...



Rys. 10. Analiza ruchu pojazdu w przestrzeni...

Wykonuje się to tak samo intuicyjnie, jak w przypadku analizy 2D.

Zachęcam serdecznie do odwiedzenia strony dedykowanej temu programowi. Znajdą tam Państwo znacznie więcej przykładów. Pracujemy także nad podręcznikiem w języku polskim.

Dariusz Matuszek
Usługi Informatyczne SZANSA Sp. z o.o.

Strona poświęcona programowi AutoTURN:
AutoTURN.net.pl.



Jak skrócić czas obróbki zgrubnej?

Technologiczne uwarunkowania wymagają, by obróbka była realizowana etapowo: najpierw obróbka zgrubna, następnie obróbka kształtująca i ostateczna – wykańczająca. Technologiczne przygotowanie obróbki polega na tym, że technolog określa strategię obróbki, geometrię narzędzia oraz parametry technologiczne (m.in. prędkość skrawania, posuw, szerokość i głębokość skrawania). W zależności od konstrukcji przedmiotu, wymaganych dokładności geometrycznych (w tym także chropowatości) etap obróbki kształtującej może być jednocześnie obróbką wykańczającą...

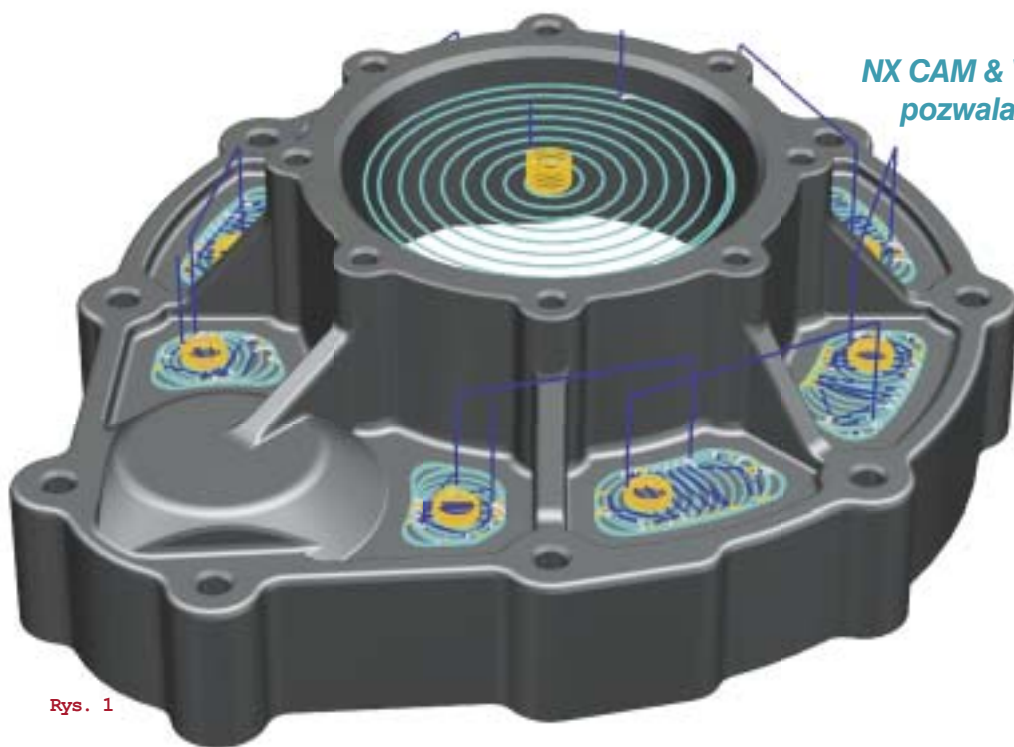
Autor: CAMdivision (artykuł sponsorowany)

Frezowanie matryc i form wielokrotnie polega na obróbce (2 i 2,5D) tzw. kieszeni, czyli usunięciu materiału z obszaru przedmiotu. Klasyczna obróbka wykorzystuje przebieg ścieżki narzędzia (frezu palcowego), który odpowiada konturowi kieszeni. Wzajemna odległość ścieżek poszczególnych przejść jest stała. Układ ścieżek odpowiadający konturowi kieszeni powtarzany jest dla każdej głębokości skrawania (rys. 1).

Tradycyjne ścieżki w CAM

Obróbki zgrubne realizowane są frezami palcowymi, połową szerokości narzędzia i ze stałą głębokością skrawania, przy założeniu korzystnego kształtu przedmiotu obrabianego. Z reguły domyślne ustawienia programów i systemów CAM definiują każde robocze przejście narzędzia w obróbce zgrubnej z tą samą wartością posuwu (zadeklarowaną przez technologa). W takim wypadku nie jest brana pod uwagę

NX CAM & VoluMILL – ten „duet” pozwala na skrócenie czasu obróbki zgrubnej nawet o 80%



Rys. 1

Źródło: CAMdivision Sp. z o.o.



korelacja z obciążeniem narzędzia w danym punkcie obróbki. Nie uwzględnia się również aktualnej szerokości i głębokości skrawania.

Przebieg ścieżek narzędzia cechuje się nagłymi zmianami kierunku i zmiennością powierzchni styku narzędzia i materiału przedmiotu obrabianego. Konsekwencją są zmienne siły skrawania, zmieniające się obciążenie narzędzia i wrzeciona. Warunki takie:

- sprzyjają wystąpieniu drgań samowzbudnych między narzędziem a przedmiotem obrabianym,
- powodują odkształcenia narzędzia,
- przyspieszają zużycie narzędzia: skrócenie okresu trwałości narzędzia, możliwość wystąpienia katastroficznego stępienia narzędzia.

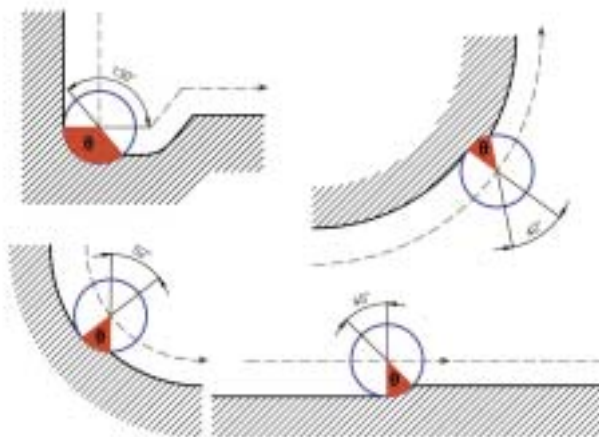
Konsekwencją tych niekorzystnych czynników jest pogorszenie dokładności geometrycznej obróbki, większa chropowatość powierzchni, zwiększenie liczby tzw. braków produkcyjnych. Katastroficzne stępienie narzędzia z reguły oznacza zniszczenie narzędzia i w zasadzie... nieodwracalne uszkodzenie obrabianej powierzchni.

Kąt opasania

Na rysunku 2. przedstawiono obróbkę powierzchni wklęsłej, płaszczyzny oraz powierzchni wypukłej. Interakcję geometryczną między narzędziem a przedmiotem obrabianym opisuje się tzw. kątem opasania narzędzia przez materiał i oznacza symbolem θ . Na wspomnianym rysunku wyróżniono ten kąt i jak widać dla obróbki różnych powierzchni jest on różny. Wartości kąta opasania są tutaj przykładowe i służą wykazaniu różnicy przy założeniu, iż grubość warstwy skrawanej jest taka sama we wszystkich przypadkach.

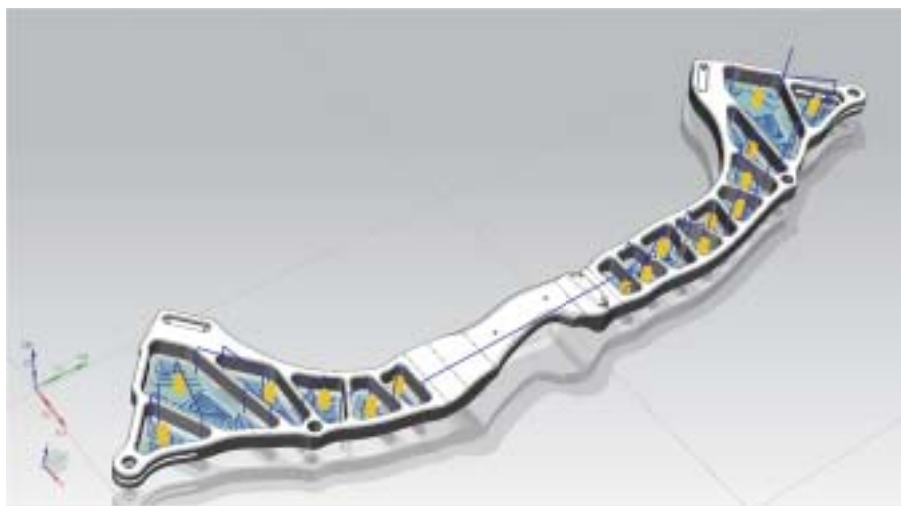
W przypadku obróbki powierzchni wklęsłych (naroży) kąt opasania wzrasta w odniesieniu do obróbki płaszczyzn. Z kolei obróbka powierzchni wypukłych to stan, kiedy kąt opasania maleje. Brak stałej szerokości skrawania prowadzi do zmiennych sił skrawania, a więc i obciążeń narzędzia oraz – tym samym – napędu głównego. Wzrost szerokości skrawania przyczynia się do wydłużania wióra oraz zwiększenia jego grubości. W klasycznym przebiegu ścieżek narzędzia krytyczne są nagłe zmiany kierunku przemieszczania się narzędzia.

W klasycznym wierszowaniu konturu kieszeni w obróbce zgrubnej w narożach szerokość skrawania przekracza 50% średnicy narzędzia. Skutkiem tego następuje skokowy wzrost obciążenia narzędzia. Z kolei ostatnie przejścia narzędzia w obróbce zgrubnej, mające na celu pozostawienie finalnych naddatków dla obróbki wykańczającej, realizowane jest z założeniem tego samego posuwu robo-



Rys. 2. Obróbka powierzchni wklęsłej, płaszczyzny oraz powierzchni wypukłej...

czego, z niewielką szerokością skrawania (kilka procent średnicy frezu). W takim przypadku nie wykorzystuje się potencjału obróbki, co oznacza wydłużenie głównego czasu maszynowego. Współczesne uwarunkowania wymuszają optymalizowanie procesów obróbkowych, w tym między innymi poprzez minimalizowanie czasów obróbkowych. Nadrzednym kryterium optymalizacji są koszty produkcji.

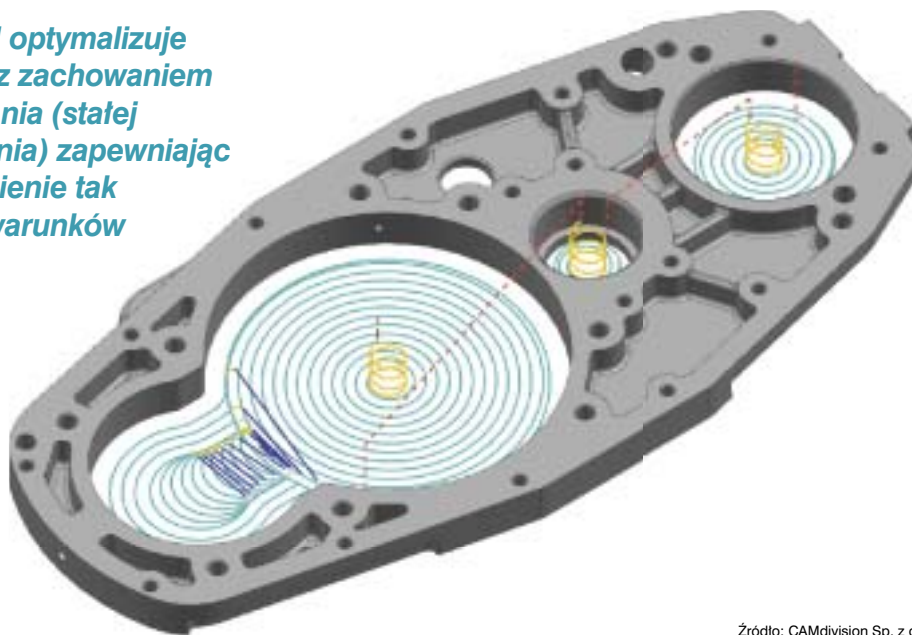


Rys. 3.

Przeciwdziałanie destabilizacji procesu skrawania (wystąpienie drgań), skrócenie głównego czasu maszynowego, polepszenie parametrów jakościowych (dokładność geometryczna, chropowatość powierzchni), wydłużenie okresu trwałości narzędzia wymaga innego niż klasyczne podejście do obróbki kieszeni. Istotnym polem obróbki są tzw. obróbki szybkościowe (ang. HSM, HSC, HFM, czy HPM), które z racji swojego charakteru wymagają obróbki stabilnej (m.in. możliwa jest obróbka materiałów twardych $\geq 60\text{HRC}$).



VoluMill w NX CAM optymalizuje ścieżkę narzędzia z zachowaniem stałego kąta opasania (stałej szerokości skrawania) zapewniając maksymalne spełnienie tak sprecyzowanych warunków obróbki...



Rys. 4.

Źródło: CAMdivision Sp. z o.o.

W obróbce zgrubnej celem głównym jest usunięcie nawet 99% materiału stanowiącego naddatek. Obróbka wykańczająca skupia się przede wszystkim na aspektach jakościowych, stąd bardzo istotna jest stabilność obróbki. Jedno z rozwiązań polega na adaptacyjnej kontroli posuwu w celu uzyskania stałego tempa usuwania materiału. Ścieżka narzędzia jednak nie podlegała modyfikacji i w związku z tym układy sterowania CNC musiał zmagać się z reakcją na konieczność nagłych zmian parametrów w trakcie obróbki.

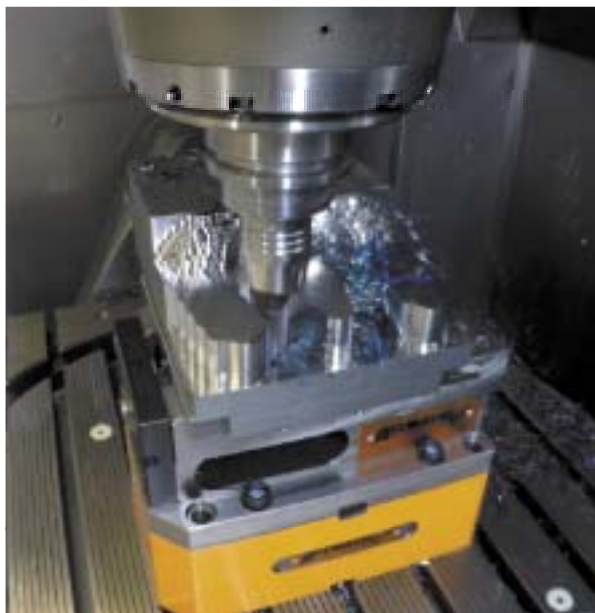
Inna metoda polega na modyfikowaniu ścieżki narzędzia, co pozwala na unikanie wzrostu obciążenia w krytycznych fragmentach (np. naroża). Zachowanie stałości szerokości skrawania niejako automatycznie wpływa na ścieżki narzędzia i skutkuje minimalizowaniem wystąpienia nagłych zmian kierunku pracy narzędzia.

Strategia VoluMill w NX CAM

Twórcy VoluMill opracowali zaawansowany model matematyczny, umożliwiający zastosowanie w obróbce zgrubnej optymalizacji z kryterium szerokości skrawania, która powinna mieć charakter stały. Inżynierowie w tym przypadku umożliwiają modyfikację ścieżki narzędzia na etapie jej generowania w programie NX CAM. Bazując na sztywności maszyny i mocowania, prędkości obrotowej wrzeciona, posuwie roboczym, szerokości skrawania oraz liczbie ostrzy frezu, VoluMill wylicza grubość wiórów dla danej ścieżki narzędzia. System optymalizuje ścieżkę narzędzia z zachowaniem stałego kąta opasania (stałej szerokości skrawania) zapewniając maksymalne (jak na obecne możliwości) spełnienie tak sprecyzowanych warunków obróbki. Każda obróbka jest indywidualnie rozpatrywana i nie zawsze z tytułu konstrukcji możliwe jest spełnienie stałości szerokości skra-

wania. VoluMill modyfikując ścieżkę narzędzia wykorzystuje łuki koncentryczne, lecz analizując każde kolejne przejście narzędzia, każdy kolejny łuk nie jest zlokalizowany koncentrycznie względem poprzednich (rys. 4).

Takie podejście do obróbki umożliwia zastosowanie dużych głębokości skrawania i skrócenia czasu obróbki o kilkadziesiąt procent względem tradycyjnych metod, zwłaszcza w przypadku obróbki z pełnego materiału. Program jest wyposażony w kalkulator, który na podstawie danych wejściowych określa wartości szerokości, głębokości skrawania, obrotów i posuwu dla danego narzędzia i materiału obrabianego.



Więcej informacji: www.camdivision.pl/volumill



29 września – 01 października 2015

8. Międzynarodowe
Targi Obrabiarek Narzędzi
i Technologii Obróbki

TOOLEX

8. International Fair of Machine
Tools, Tools and Processing
Technology

Zarejestruj się on-line

TOOLEX.PL

Ulgowe bilety!

I dzień targów

HAPPY DAY

Dodatkowe upusty!

W tym samym czasie odbędą się również:

WIRTOTECHNOLOGIA - Międzynarodowe Targi Metod i Narzędzi do Wirtualizacji Procesów - www.wirtotechnologia.pl

SteelMET - Międzynarodowe Targi Stali, Metali Nieżelaznych, Technologii i Produktów - www.steelmet.pl

TEZ Expo - Targi Produkcji i Zastosowania Elementów Złącznych - www.tezexpo.pl

OilExpo - Targi Olejów, Smarów i Płynów Technologicznych dla Przemysłu - www.oilexpo.pl

SURFPROTECT - Targi Zabezpieczeń Powierzchni - www.surfprotect.pl

Zapisz datę w kalendarzu!



16 – 18 luty 2016

Targi Technologii
Lutowania

BRAZINGexpo

Trade Fair of
Brazing Technology

Targi Technologii
Szlifowania

GRINDexpo

Trade Fair of
Grinding Technology

Targi Technologii
Cięcia

ExpoCUTTING

Trade Fair of Cutting
Technology

www.exposilesia.pl

kontakt:

tel. 32 78 87 541, 523
fax 32 78 87 522, 525
toolex@exposilesia.pl
expcutting@exposilesia.pl

tereny targowe: Expo Silesia
Centrum Targowo-Konferencyjne
ul. Braci Mieroszewskich 124
41-219 Sosnowiec



Reverse Engineering i proces dydaktyczny... z Mikrusem w tle*

W artykule opisana została metodyka prowadzenia prac inżynierskich i magisterskich, dotyczących inżynierii odwrotnej. Przedstawiono możliwości rekonstrukcji geometrii różnych elementów maszyn z wykorzystaniem oprogramowania CAD

Autor: dr inż. Mieczysław Płocica

Inżynieria odwrotna (ang. reverse engineering) jest procesem o charakterze rekonstrukcyjnym, polegającym na uzyskaniu trójwymiarowego modelu wirtualnego obiektu fizycznego. Trójwymiarowy model wirtualny można uzyskać na podstawie danych z:

- tradycyjnych pomiarów inżynierskich (suwmiarka, wysokościomierz itp.)
- skanowania przestrzennego, tomografii komputerowej i innych współczesnych technik pobierania informacji o geometrii powierzchni.

W zastosowaniach technicznych dominuje aktualnie skanowanie 3D z uwagi na upowszechnienie urządzeń optycznych.

Uzyskany model pozwala na:

- odtworzenie zniszczonych lub zużytych części
- zbudowanie repliki części, zespołu lub nawet pojazdu

- odtworzenie dokumentacji technicznej
- opracowanie technologii wytworzenia.

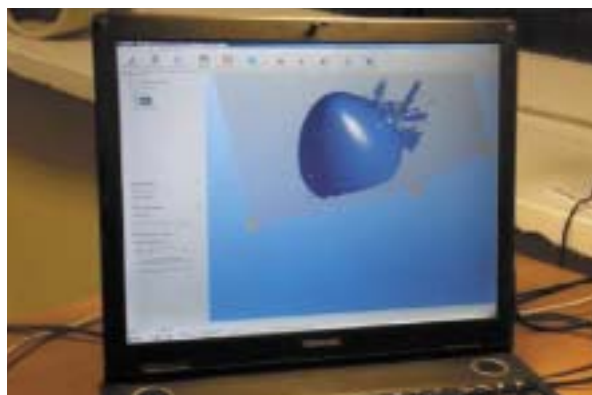
W związku z ideą utworzenia Wirtualnego Muzeum Polskiej Myśli Technicznej, zainicjowaną przez Stowarzyszenie ProCAX, w Politechnice Rzeszowskiej są realizowane prace dyplomowe, których celem jest opracowanie cyfrowych modeli zabytkowych pojazdów, stanowiących historyczny polski dorobek motoryzacyjny. Aktualnie najbardziej zaawansowany jest model samochodu Mikrus MR-300, produkowanego w latach 1957-1960 przez WSK Mielec. Geometria podzespołów i elementów pojazdu jest odtwarzana w oparciu o istniejące, dostępne części, oraz fragmenty zachowanej dokumentacji technicznej. Z uwagi na zły stan oryginalnych rysunków, są one najczęściej pomocne tylko w charakterze poglądowym.

Zakres realizowanych prac obejmuje następujące zagadnienia:

1. Ocena stanu zachowania elementów rekonstruowanego obiektu (elementu maszynowego). Identyfikacja uszkodzeń oraz rodzajów i stopnia zużycia poszczególnych powierzchni.



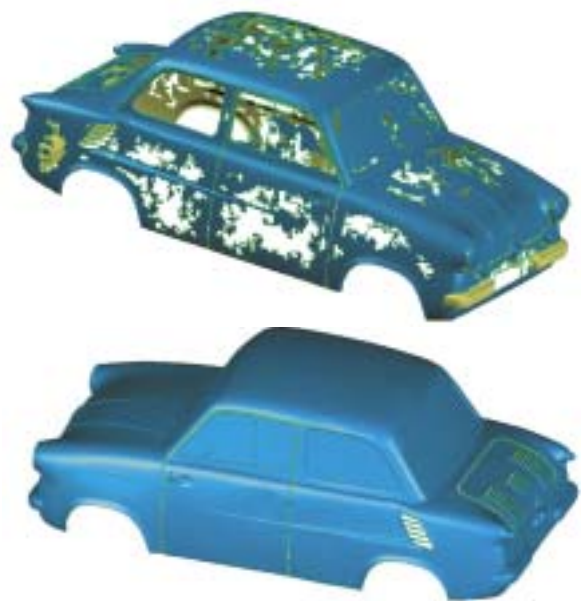
Rys. 1. Przykład pobierania danych w procesie inżynierii odwrotnej – skanowanie klosza reflektora i efekt w postaci chmury punktów (po prawej)



Fot.: Bartosz Pawlowski, MEEDIA.pl



Rys. 2. Samochód Mikrus MR-300 (zdjęcia wykonane przez MEEDIA.pl podczas sesji dla Muzeum Inżynierii Miejskiej w Krakowie). Na dole po prawej: zeskanowana chmura punktów zamieniona na bryłę i poddawana dalszej obróbce...



2. Określenie powierzchni szczególnie istotnych dla odtworzenia właściwości funkcjonalnych obiektu. Wskazanie fragmentów powierzchni i krawędzi oraz punktów przedmiotu, które zachowały pierwotną geometrię (kształt, położenie) i zmierzone, mogą stanowić odniesienie dla rekonstrukcji uszkodzonych fragmentów.
3. Opracowanie metodyki pomiarów i wybór metod pomiarowych. Wykonanie pomiarów z użyciem narzędzi klasycznych lub metod współrzędnościowych (skanowanie 3D, pomiary na współrzędnościowej maszynie pomiarowej).
4. Opracowanie koncepcji budowy modelu CAD w oparciu o dane z pomiarów.
5. Wykonanie modelu 3D.
6. Stworzenie dokumentacji wykonawczej 2D.

Odtworzenie dokumentacji technicznej wybranych elementów bloku napędowego

Zadaniem do zrealizowania w ramach pracy dyplomowej była identyfikacja geometrii i wykonanie dokumentacji wybranych elementów bloku napędowego Mi-10A, produkowanego przez WSK Rzeszów do samochodu Mikrus. Elementy wybrano tak, aby reprezentowały różnorodne rodzaje powierzchni, co wiąże się z każdorazową koniecznością definiowania kolejności pomiarów i doboru odpowiedniej metody pomiarowej. Odtwarzanie dokumentacji rozpoczęto od elementu najprostszego geometrycznie (w tym przypadku wał korbowy), przechodząc dalej do części o coraz większym stopniu skomplikowania (głowica, cylinder, półkartery). Modelowanie 3D i tworzenie dokumentacji konstrukcyjnej zrealizowano z użyciem systemu CATIA (V5 R19 – przyp. redakcji).

Planowanie i wykonanie pomiarów geometrii elementu na przykładzie głowicy silnika

Przystępując do odtworzenia geometrii i opracowania modelu głowicy, ustalono następującą kolejność pomiarów:

- pomiar komory spalania (promień wycinka kuli oraz średnica połączonego z wycinkiem stożka, wysokość komory spalania, średnica otworu pod tuleję mocującą świecę, grubość ścianek komory spalania),
- pomiar otworów pod szpilki (średnica otworów, kąt i średnica rozstawu),
- pomiar nab,
- pomiar dolnego żebra (szerokość, długość, promienie zaokrągleń),
- pomiar pozostałych 13 żeber (wysokości, szerokości, promienie zaokrągleń),
- pomiar otworów umożliwiających montowanie śrub oraz świecy (szerokości oraz średnicy, zbieżności odlewniczych),
- pomiar zbieżności odlewniczych żeber,
- pomiar otworu służącego do montowania pokrywy ukierunkowującej przepływ powietrza.



Rys. 3. Głowica silnika Mi-10A

Proces tworzenia modelu jest zbliżony do kolejności pomiarów głowicy z tą różnicą, że na początku wykonano model głowicy w postaci pełnej bryły z wykorzystaniem modułu Part Design. Następnie model powierzchniowy odzwierciedlający promienie zaokrągleń żeber u podstawy oraz wysokość żeber pionowych, wykonany w module Generative Shape Design, posłużył jako powierzchnia tnąca, która nadała modelowanej bryle wymagany kształt. Narzędzia z tego modułu w prosty sposób umożliwiają wykonanie powierzchni ograniczającej żebra, co było utrudnione w samym module do tworzenia brył. W późniejszym etapie z użyciem narzędzi z modułu Part Design wykonane zostały otwory pod szpilki, komora spalania, jak również zostały zamodelowane zbieżności odlewnicze żeber.

Kolejność tworzenia modelu głowicy można podzielić na następujące procesy:

- wykonanie komory spalania z uwzględnieniem elementów przeznaczonych do mocowania szpilek,
- zamodelowanie dwóch żeber u podstawy z uwzględnieniem promieni zaokrągleń i zbieżności odlewniczych,
- uzupełnienie modelu w żebra pionowe,
- wykonanie modelu powierzchniowego odzwierciedlającego kształt obrysu żeber pionowych oraz promienie zaokrągleń żeber poziomych,
- usunięcie z modelu bryłowego nadmiaru żeber względem płaszczyzny,
- wycięcie komory spalania oraz fragmentów w uzębrowaniu ułatwiających montowanie świecy i nakrętek na szpilkach,
- wykonanie otworów pod szpilki, wkręcaną tulei przeznaczonej do mocowania świecy oraz naby wraz z otworem gwintowanym wykorzystywanym do montowania pokrywy,
- uzupełnienie modelowanego cylindra w promienie odlewnicze, fazowania oraz nadanie cech materiałowych.

Według tej samej metodyki odtworzono dokumentację cylindra oraz układu korbowo-tłokowego (w tym drugim przypadku wykonano dodatkowo złożenie 3D).

Model górnego półkarteru silnika

Blok napędowy Mi-10A ma budowę typu motocyklowego. Dwa półkartery, górny (rys. 6) i dolny, mieszczą w sobie układ korbowo-tłokowy i mechanizmy przeniesienia napędu (sprzęgło, skrzynię biegów i przekładnię główną z mecha-



Rys. 4. Etapy kształtowania modelu CAD



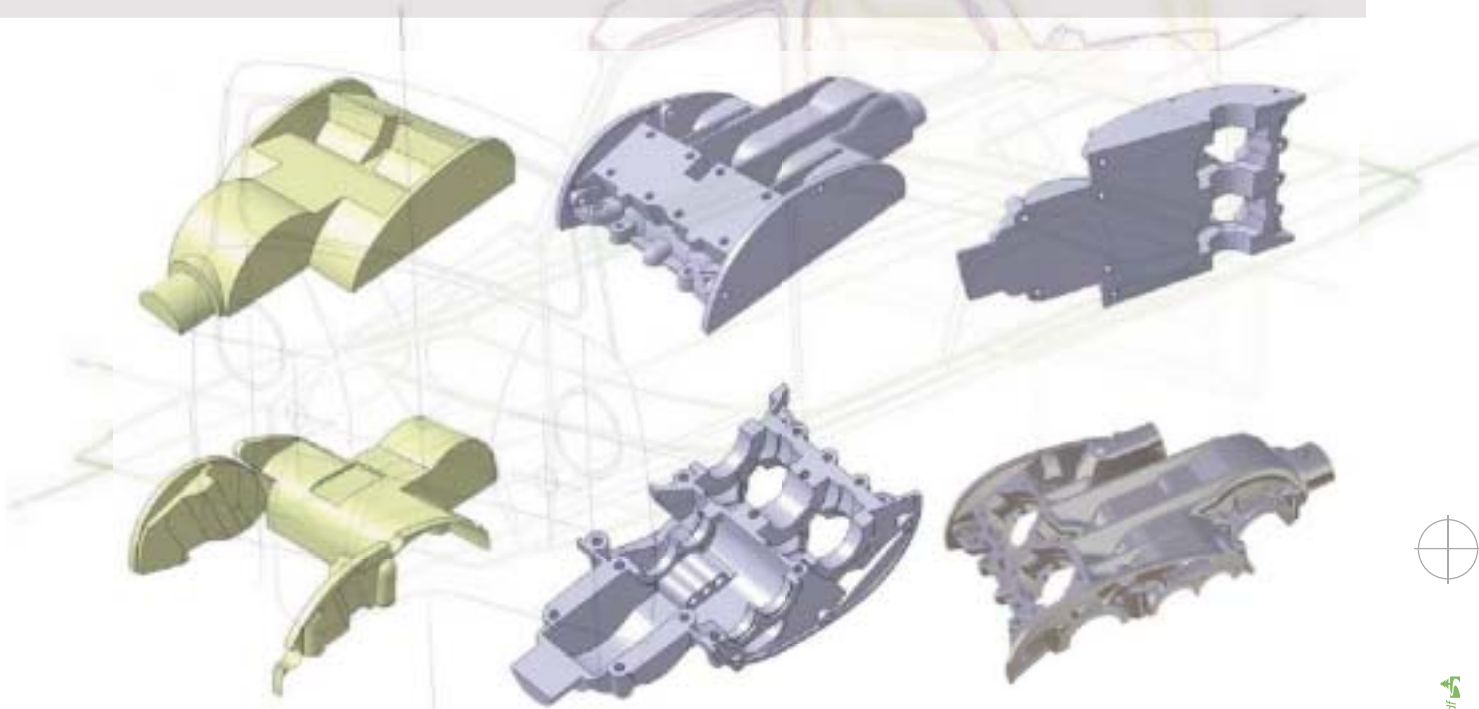
Rys. 6. Widok ogólny górnego półkarteru silnika Mi-10A

- głębokościomierz elektroniczny,
- centrówka,
- średnicówki,
- sprawdziany gwintów,
- kątomierz optyczny,
- promieniomierze,
- macak nożycowy (do pomiarów grubości ścianek odlewów),
- suwmiarka.



- wymiarów liniowych,
- wysokości nab i żeber,
- rozstawu otworów gwintowanych mocujących kartery, pokrywy boczne i cylindry,
- rozstawu podtoczeń,
- kąta pochylenia układu cylinder-tłok,
- grubości panewek łożyskowania,
- grubości ścianek karterów oraz żeber,
- rozstawu osi,
- promieni odlewniczych przejść półkarterów,
- promieni przejść pokryw bocznych,
- zbieżności odlewniczych.

- wykonanie modelu powierzchniowego odzwierciedlającego kształty zewnętrzne i przekształcenie go w model bryłowy,
- zamodelowanie głównych promieni przejść ścianek oraz żeber zewnętrznych,
- wycięcie powierzchni przeznaczonej do montażu cylindrów wraz z otworami gwintowanymi pod szpilki,
- utworzenie zewnętrznych elementów służących do mocowania pokryw bocznych oraz łączenia obydwu elementów korpusu,
- wykonanie panewek pod łożyska układu różnicowego,
- dodanie nab z otworami gwintowanymi,
- wycięcie w bryle miejsc pod osadzenie wału korbowego, otworów pod tłok wraz z kanałami przepływającymi,
- wykonanie modelu powierzchniowego, odzwierciedlającego wnętrze półkarteru,



Rys. 7. Etapy modelowania górnego półkarteru

- wycięcie wnętrza bryły,
- uzupełnienie modelu w kolejne otwory gwintowane nab,
- dodanie powierzchni walcowych w miejscach panewek wału korbowego wraz ze zbieżnościami odlewniczymi,
- uzupełnienie powierzchni walcowych pod łożyska przekładni głównej,
- wykonanie uchwytu mocującego półkarter do ramy oraz otworów gwintowanych mocujących pokrywę wkładane pod łożyska wału korbowego,



Rys. 8. Wykonanie złożenia. U góry po lewej fizyczny egzemplarz silnika, wykorzystany do pomiarów.

- utworzenie żeber wzmacniających panewki wału korbowego oraz uzupełnienie wewnętrznych nab w zbieżności odlewnicze,
- uzupełnienie bryły w część brakujących promieni odlewniczych po stronach montażu pokryw półkarterów,
- dodanie żebra w skrzyni biegów oraz zamodelowanie brakujących promieni odlewniczych i otworów gwintowanych,
- utworzenie żeber wzmacniających powierzchnie walcowe mocowania przekładni głównej,
- uzupełnienie bryły w brakujące podtoczenia i otwory gwintowane,
- ukończenie bryły, wykonanie brakujących promieni i zbieżności odlewniczych oraz fazowań,
- nadanie cech materiałowych.

Rys. 9. Elementy skrzyni biegów



Odtworzenie dokumentacji konstrukcyjnej skrzyni biegów

Podstawę do wykonania modeli 3D i dokumentacji płaskiej stanowiły elementy skrzyni biegów, pokazane na rysunku 9.

Ocena stanu kół zębatach wykazała typowe ślady zużycia powierzchni bocznych zębów oraz uszkodzenia takie, jak złamanie zęba u podstawy i wgłębienia pittingowe.

Ograniczało to liczbę pierwotnych cech geometrycznych, jakie zostały zachowane, oraz wymagało uzupełnienia geometrii uzyskanej z pomiarów o obliczenia według klasycznej metodyki projektowania kół zębatach. Modelując uzębienia w środowisku CATIA zdecydowano się na odtworzenie rzeczywistej geometrii ewolwent (rys. 10).

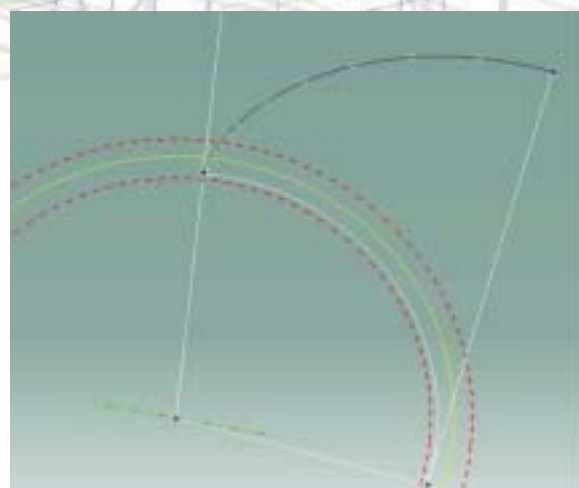
Innym sposobem jest pomiar zarysu kół za pomocą profilometru i dopasowanie geometrii obliczeniowej do zmierzonych wymiarów (dotyczy to wymiarów zarysu, które nie są zniekształcone przez zużycie). W analizowanym przypadku pomiary wykonano profilometrem BATY, co pozwoliło na otrzymanie punktów zarysu co 0,02 mm (rys. 11.). Punkty te zostały użyte do porównania z krzywą ewolwentową, odwiniętą z obliczonego koła zasadniczego.

Kompletny model skrzyni biegów został dołączony do istniejącego już modelu bloku napędowego.

Niezależnie od sposobu pomiaru należy mieć na uwadze, że modelując koła zębate w programach inżynierskich przez odwijanie ewolwenty jesteśmy w stanie ustalić jedynie teoretyczną lub przybliżoną geometrię uzębienia, a otrzymany model 3D można wykorzystać głównie do celów demonstracyjnych działania podzespołu. Dla wykonania fizycznej repliki skrzyni najwygodniej jest, po ustaleniu podstawowych parametrów uzębienia i zazębienia, zaprojektować koła zębate od nowa.

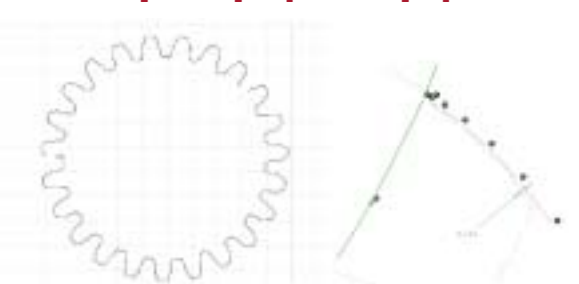
Modernizacja istniejącego rozwiązania konstrukcyjnego

W oparciu o częściowo odtworzony model bloku napędowego można dokonać modernizacji jednego z jego podzespo-

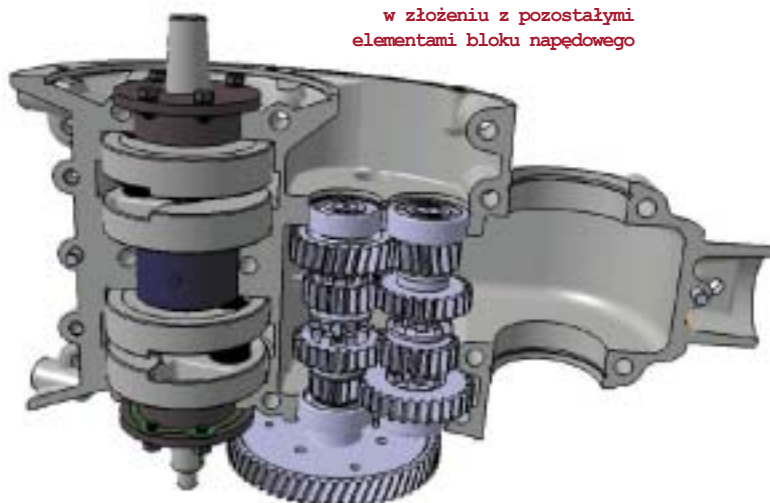


Rys. 10. Odwijanie ewolwenty w programie CATIA

Rys. 11. Wynik pomiaru zarysu profilometrem



Rys. 12. Model skrzyni biegów w złożeniu z pozostałymi elementami bloku napędowego

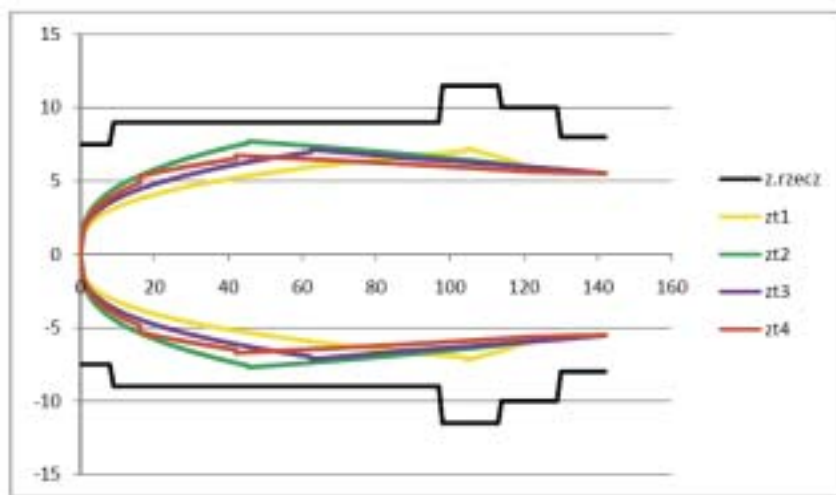




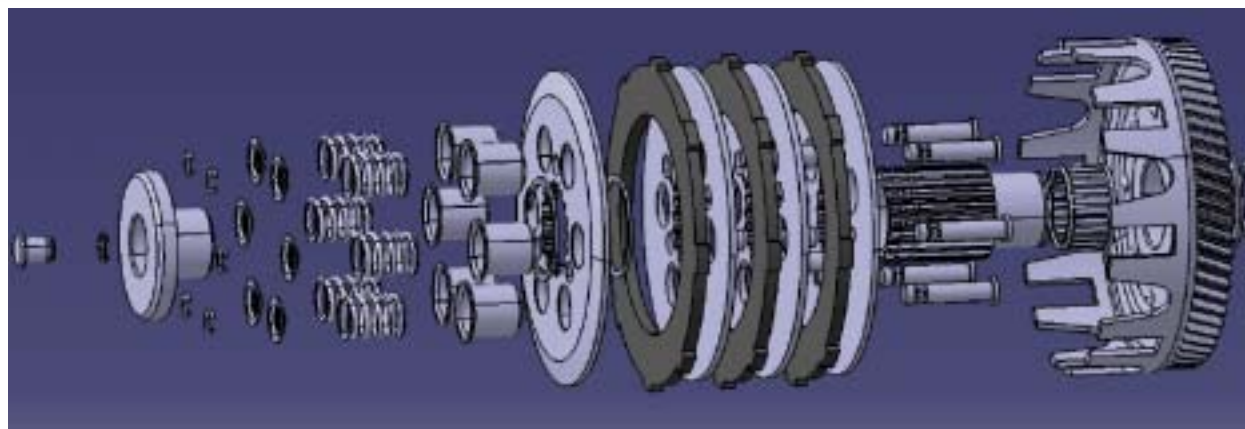
łów, przyjmując jako ograniczenie, niewprowadzanie zmian konstrukcyjnych w pozostałych elementach. Rekonstruując układ napędowy Mikrusa zdecydowano się na obliczenie nowego sprzęgła, które dodatkowo przeniesiono z wału silnika na wałek pośredni. Przesłanką do takiego działania były stwierdzone przez Instytut Transportu Samochodowego

niedomagania zespołu sprzęgła (badania z 1957 roku), skutkujące awaryjnymi uszkodzeniami tarcz.

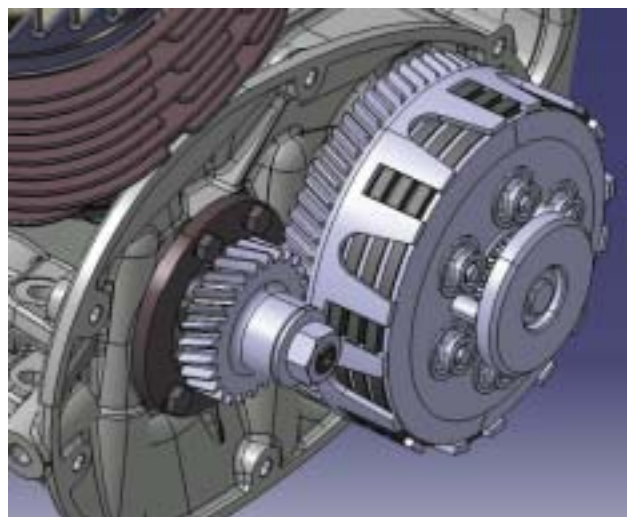
Modernizacja wymaga opracowania koncepcji nowego rozwiązania oraz wykonania obliczeń konstrukcyjnych. Zakres pracy obejmował analizę wytrzymałości statycznej. W rozpatrywanym przypadku wykazano, że zmiana



Rys. 13. Średnice teoretyczne wałka pośredniego skrzyni biegów przy założonych poszczególnych biegach dla zmodernizowanego zespołu sprzęgła. Kolorem czarnym zaznaczono zarys wałka pośredniego w rozwiązaniu przed modernizacją...



Rys. 14. Model zespołu sprzęgła w rysunku rozstrzelonym (ang. exploded view)



Rys. 15. Zmodernizowane sprzęgło w złożeniu

konstrukcji sprzęgła może być wykonana bez ingerencji w geometrię wału korbowego i wałka pośredniego (rys. 13).

Inne prace

Kolejne prace dyplomowe dotyczyły odtworzenia przekładni głównej z mechanizmem różnicowym oraz zawieszenia tylnego. W przypadku pierwszej z prac skupiono się na zagadnieniu odtwarzania geometrii kół stożkowych. Dodatkowym zadaniem, dotyczącym modelowania zawieszenia, była obliczeniowa weryfikacja sprężyn.

Podsumowanie

Bezpośrednim efektem każdej z prac dyplomowych jest odtworzona dokumentacja płaska modelowanych elementów układu napędowego. Na jej podstawie można wykonać fizyczne repliki części. Model złożenia 3D można ponadto wykorzystać w celach edukacyjnych lub do wykonania replik części metodami Rapid Prototyping. Podczas realizacji prac studenci mieli możliwość praktycznego przećwiczenia następujących zagadnień, związanych z działalnością inżynierską:

- umiejętność planowania działań inżynierskich (projektowanie, modelowanie 3D, pomiary),
- poznanie różnorodnych technik pobierania danych o geometrii obiektu fizycznego i umiejętność ich stosowania,
- umiejętność rozwiązywania problemów w przypadku niewystarczającej ilości danych o obiekcie,
- doskonalenie umiejętności modelowania bryłowego i tworzenia złożów,
- praktyczne ćwiczenie umiejętności w zakresie modelowania CAD na niestandardowych przykładach, poznanie modelowania hybrydowego,
- doskonalenie umiejętności projektowania inżynierskiego i tworzenia dokumentacji technicznej.

Projekt „wirtualnego Mikrusa” jest kontynuowany. Aktualnie odtwarzane jest nadwozie (przy współudziale studentów Wojskowej Akademii Technicznej) oraz płyta nośna (stan na kwiecień 2013 rok. W następnym wydaniu postaramy się opublikować kolejny artykuł, dotyczący zagadnienia odtwarzania geometrii blach nadwozia – również na przykładzie Mikrusa MR-300... – *przyp. redakcji*).



*Artykuł Autorski z wydarzenia inżynierskiego CAXInnovation, Warszawa, 11-14 kwietnia 2013 r. Wykład dr inż. Mieczysława Płocicy jest dostępny na kanale YouTube, pod adresem:

www.youtube.com/watch?t=1498&v=wpk5LM4-PbE

Na potrzeby publikacji wykorzystano zdjęcia wykonane przez MEEDIA.pl (www.meedia.pl)

LITERATURA

[1] Płocica M., Winiarski B.: Mikrus MR-300. 3 lata produkcji, 50 lat historii. Wyd. PIWI, Kraków 2011.

Prace dyplomowe:

[2] Augustyn Mateusz: Rekonstrukcja geometrii zespołu przekładni głównej bloku napędowego Mi-10 do samochodu Mikrus MR-300. Praca dyplomowa inżynierska. Promotor: dr inż. Mieczysław Płocica, Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej, 2013.

[3] Borowiec Marcin: Rekonstrukcja dokumentacji wykonawczej zawieszenia tylnego samochodu Mikrus MR-300. Praca dyplomowa inżynierska. Promotor: dr inż. Mieczysław Płocica, Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej, 2013.



Rys. 16. Zrzuty ekranowe z animacji przygotowanej przez firmę Servodata Elektronik sp. z o.o. Na górnym rysunku widoczny model układu napędowego Mikrusa w częściowym rozłożeniu...



[4] Głuchowski Marek: Odtworzenie dokumentacji konstrukcyjnej skrzyni biegów bloku napędowego Mi10. Praca dyplomowa magisterska. Promotor: dr inż. Mieczysław Płocica, Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej, 2012.

[5] Pleśniak Mateusz: Rekonstrukcja geometrii uzębienia skrzyni biegów samochodu Mikrus MR-300. Praca dyplomowa magisterska. Promotor: dr inż. Mieczysław Płocica, Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej, 2011.

[6] Podgórski Paweł: Odtwarzanie dokumentacji konstrukcyjnej złożonych obiektów technicznych na przykładzie samochodowego zespołu napędowego. Praca dyplomowa magisterska. Promotor: dr inż. Mieczysław Płocica, Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej, 2009.

[7] Puszkarczyk Krzysztof: Projekt modernizacji bloku napędowego Mi10 samochodu Mikrus MR-300. Praca dyplomowa inżynierska. Promotor: dr inż. Mieczysław Płocica, Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej, 2012.

[8] Wronowski Tomasz: Projekt nadwozia z tworzyw sztucznych do samochodu Mikrus MR-300. Praca dyplomowa magisterska. Promotor: dr inż. Mieczysław Płocica, Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej, 2010.

Aras Innovator

PLM dla każdego...

 Aras Innovator to skalowalna platforma PDM/PLM, pozwalająca w zasadzie każdej firmie i każdemu użytkownikowi na implementację profesjonalnego rozwiązania do zarządzania danymi lub też całym cyklem życia produktu, w dodatku – także w opcji bezpłatnej (do zastosowań komercyjnych, chociaż z pewnymi ograniczeniami funkcjonalnymi w stosunku do wersji dostępnej w subskrypcji)...

Autor: Marek Staszyński

Aras Innovator, którego producentem jest Aras Corp., pozwala m.in. na pełną kontrolę obiegu dokumentacji produktowej i projektowej, walidację wersji projektu, generowanie list BOM, zarządzanie zmianami, zarządzanie jakością – i to wszystko dostępne jest już w wersji bezpłatnej (pełne porównanie możliwości wersji bezpłatnej i dostępnej w subskrypcji – można pobrać tutaj w postaci pdf).

Od września br. subskrybenci systemu mogą korzystać także z rozwiązania przygotowanego dla Aras przez CloudSAFE Ltd., firmę działającą w obszarze cloud computing i specjalizującą się w dostarczaniu rozwiązań klasy Enterprise (patrz ramka, a także dział „Nowości”).

Warto wspomnieć o tym, że z Aras korzystają m.in. GE, Getrag, Hitachi, Honda, Motorola, Textron i Xerox.

Jak działa Aras Innovator?

System ten bazuje na otwartym kodzie (należy do grupy rozwiązań tzw. Open Source) i wykorzystuje standardowe internetowe protokoły, jak HTTP/HTTPS, SOAP i XML. Jak łatwo się domyśleć na podstawie powyższego, Aras Innovator pracuje w oknie przeglądarki (Internet Explorer lub Firefox, w wersji zarówno dla Windows, jak i Mac OS).

Instalacja rozwiązania przebiega dwuetapowo, musimy zainstalować zarówno środowisko pracujące na serwerze,

jak i na komputerach tzw. końcowych klientów/użytkowników.

Zaczynamy...

od pobrania interesującego nas rozwiązania ze strony producenta (fot.) – link tutaj: <http://www.aras.com/support/downloads/downloadInnovator.aspx>. Po zapoznaniu się z treścią umowy licencyjnej i zaakceptowaniu jej warunków, możemy pobrać Aras Innovator w wersji 11.0 (SP3). Jak można przeczytać na stronie producenta, instalacja (i konfiguracja) powinna trwać nie więcej, niż 45 minut.

Aby w ogóle podjąć się instalacji i uruchomienia Aras Innovator, musimy mieć przygotowane i skonfigurowane:

- serwer www (ang. Web Server),
- serwer baz danych (ang. Database Server),
- serwer plików (ang. File Server).

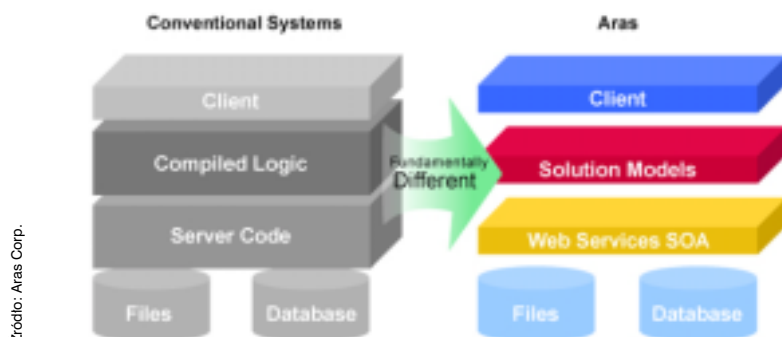
Wymagania (minimalne), które musi spełnić komputer użytkownika końcowego (klienta):

- Windows 7 lub 8 (8.1 tylko dla Firefox) albo Mac OS X 10.7 (lub wyższy),
- przeglądarka MS Internet Explorer wersja 9, 10 lub 11, Firefox (31),
- biblioteki NET framework 3.5 SP1,
- procesor min. 2.0 GHz, 80 MB wolnego miejsca na dysku twardym, 2 GB pamięci, grafika o rozdzielczości 1024 x 768 pix.

CloudSAFE PLM Appliance oznacza dla użytkowników systemu Aras Innovator:

- dostęp do kompletnego środowiska Aras w chmurze, przy jednoczesnym wyeliminowaniu konieczności instalacji rozwiązania PLM lokalnie i związanych z tym ew. opóźnień,
- optymalizację pod kątem wydajności, stabilności i bezpieczeństwa (przechowywanych i współdzielonych danych),
- rozwiązania back-up, przywracania danych i automatycznej archiwizacji w chmurze (BURA, ang. back-up, recovery and archiving),
- ciągłość działania systemu dzięki funkcjonalności DR/BC (ang. disaster recovery & business continuity),
- zdalne zarządzanie i wsparcie przez zespół CloudSAFE w celu zminimalizowania zaangażowania pracowników działu IT firmy korzystającej z Aras Innovator,
- dwie edycje: standardowa i tzw. „wysokiej dostępności”.

CloudSAFE rozszerza możliwości Aras, upraszczając proces wdrożenia i optymalizując infrastrukturę IT, co zapewnia większą stabilność i bezpieczeństwo IT, a także krótszy czas zwrotu inwestycji – powiedział Jay Pappas, wiceprezes globalnych sojuszy w Aras. – CloudSAFE jest częścią strategii wdrażania Aras, zmierzającej do tego, aby nasi klienci mogli pracować w swoim środowisku – w siedzibie, w chmurze publicznej lub prywatnej, czy w modelu hybrydowym. Teraz jest to możliwe – z doświadczonymi partnerami, którzy dostarczają bezpieczne, elastyczne, skalowalne opcje...



Źródło: Aras Corp.

Rys. 1. Różnice między systemem Aras, a „konwencjonalnymi” rozwiązaniami PIM

	Open	Subscribe
Open capabilities	✓	✓
New releases	✓	✓
Community solutions	✓	✓
Community portal	✓	✓
Training	\$	✓
Consulting services	\$	✓
Subscription capabilities		✓
Logistics		✓
Productivity suite		✓
Service packs		✓
Help-desk support		✓
Subscriber portal		✓

Rys. 2. Możemy w pełni legalnie (i w celach komercyjnych) korzystać z bezpłatnej wersji Aras Innovator, ale musimy liczyć się z ograniczeniami w stosunku do wersji dostępnej w subskrypcji...

Jak widać, nie są to wyśrubowane parametry – a z pewnością sprostają jej współczesne stacje robocze (także mobilne, czy nawet proste laptopy klasy Toshiba Satellite – przyp. redakcji).

Wymagania minimalne dla serwera są podobne (największa różnica – poza oprogramowaniem – to dużo większa wymagana przestrzeń na dysku twardym). Ważna uwaga na wstępie: wszelkie prace związane z instalacją i konfiguracją wymagają posiadania uprawnień administratora.

- MS Windows Server 2012 (ew. 2008 R2),
- MS Internet Information Server (7 lub 8),
- biblioteki .NET framework 4.0,
- MS SQL Server 2012 (ew. 2008 R2),
- procesor min. 2.0 GHz, 1 GB wolnego miejsca na dysku twardym, 2 GB pamięci, grafika o rozdzielczości 1024 x 768 pix.

Wymagania odnośnie samej sieci to zgodność ze standardem Microsoft TCP/IP, Ethernet Network Adapter i system plików NTFS.

Instalacja serwera licencji

W tym celu przede wszystkim musimy znać tzw. MAC adres, który ma zazwyczaj postać ciągu 12 znaków, np: **00-50-04-2A-C1-E2**.

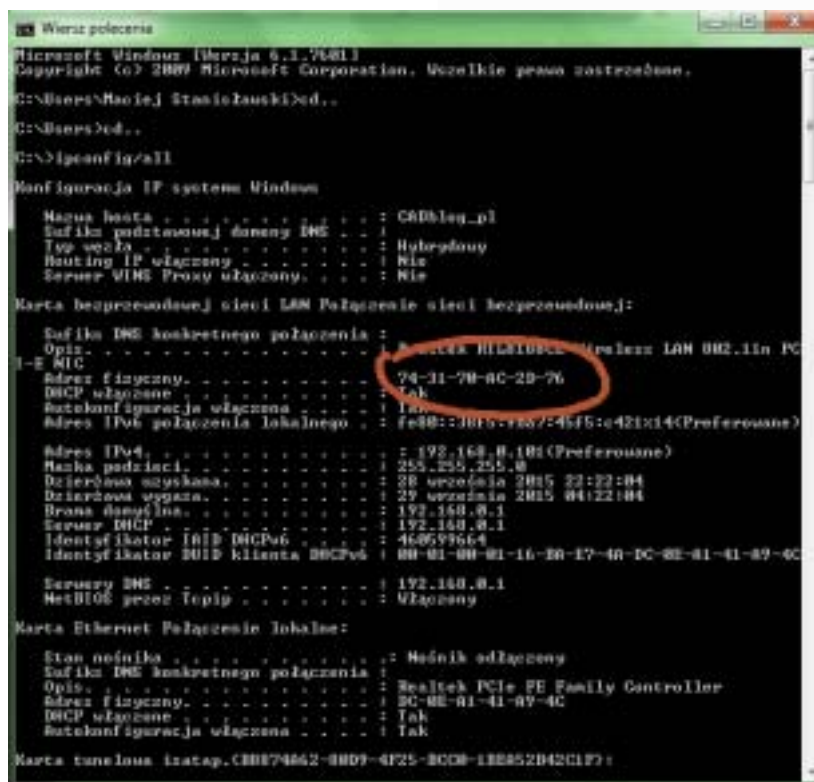
Aby go uzyskać, musimy z menu Start wybrać Okno wiersza polecenia (dostęp-

ne np. w Akcesoriach, lub po wpisaniu „Wiersz polecenia” w polu „Wyszukaj”) i wpisać komendę:
C:\>ipconfig/all

Adres fizyczny MAC naszego komputera znajdziemy właśnie tutaj (rys 3. – karta Ethernet, połączenie lokalne, adres fizyczny). Następnie musimy uzyskać klucz licencji, który generujemy automatycznie pod adresem [www: http://www.aras.com/support/LicenseKeyService/](http://www.aras.com/support/LicenseKeyService/). Klucz jest unikalny dla każdego komputera, na którym zainstalowany jest serwer Innovatora – i generowany jest właśnie na podstawie numeru MAC.

Instalowanie serwera

Powinno odbywać się z zapisanego „obrazu CD”, pobranego ze strony producenta (jako plik instalacyjny Aras Innovator). Zalecane jest, aby nie usuwać tego pliku po zakończeniu instalacji, ale zapisać go np. na jakimś zewnętrznym nośniku.



Rys. 3. Tutaj znajdziemy MAC adres...



Rys. 4.



Rys. 5.



Rys. 6.



Rys. 7.

Proces instalacji uruchamiamy, klikając dwukrotnie plik InnovatorSetup.msi.

Postępujemy dalej zgodnie z zaleceniami programu instalacyjnego (klikamy Next, akceptujemy warunki licencji).

Zatrzymamy się na chwilę przy trzecim wyświetlonym ekranie (rys. 4.). Aby kontynuować instalację, musimy upewnić się, że:

- mamy uprawnienia administratora (być Adminem to brzmi dumnie ;)),
- mamy zainstalowany SQL Server,
- znamy login i hasło do SQL Server :),
- otrzymaliśmy/wygenerowaliśmy klucz licencji.

Dokonujemy wyboru miejsca instalacji plików obsługi serwera; możemy oczywiście zdecydować się na domyślny katalog C:\Program Files (x86)\Aras\Innovator\...

Możemy także wybrać, jaki typ instalacji nas interesuje: typowy, czy użytkownika (custom); w pierwszym przypadku zainstalowany zostanie cały system wraz z jego wszystkimi komponentami, w drugim możemy zdecydować, które funkcjonalności/moduły Aras Innovator będą dla nas przydatne. Oczywiście pominięte na tym etapie komponenty możemy zainstalować w późniejszym okresie, chociaż nie będzie to takie proste (pamiętajmy też o zapisaniu obrazu płyty instalacyjnej, najlepiej na zewnętrznym nośniku). Następnie system zarząda od nas wprowadzenia klucza licencji (rys. 6). Teraz będzie trochę trudniej :)

Konfiguracja Web Serwera

Utworzenie alternatywnej nazwy web serwera jest niezbędne do przygotowania wirtualnego katalogu dla Aras Innovator; katalog ten posłuży nam do uzyskania dostępu do środowiska pracy Aras Innovator. Postać takiego adresu katalogu to `http://<servername>/<web_alias>`, gdzie <servername> to numer IP lub nazwa serwera, na którym instalowany jest Aras Innovator.

Zaznaczenie opcji „Set up localhost connection...” zalecane jest przy testowaniu rozwiązania, powoduje ono przyjęcie

domyślnych opcji instalacji związanych z licznymi ograniczeniami użytkownika – wystarczającymi do wypróbowania rozwiązania, ale utrudniającymi pracę...

SMTP Setup

Na tym etapie musimy umożliwić Aras Innovatorowi komunikowanie się z różnymi użytkownikami (wysyłanie wiadomości bezpośrednio z systemu etc.). W okienku (rys. 7) wpisujemy URL naszego serwera poczty (domyślnie wprowadzona jest tam wartość „queue”, która na potrzeby instalacji wystarczy, ale należy ją później właściwie skonfigurować).

Kolejny etap to wybór języka, a następnie konfiguracja serwera Vault (nazwa, URL serwera aplikacji, ścieżka dostępu do plików współdzielonych przez Vault i Innovator). Adres URL serwera ma postać:

`http://<servername>/<web_alias>/<Server>/InnovatorServer.aspx`, gdzie:

- <servername> to nazwa serwera Aras Innovator (gdy system zainstalowany jest lokalnie, domyślna nazwa to „localhost”),
- <web_alias> to miejsce na nazwę wirtualnego katalogu ustalonego wcześniej dla Aras Innovator (rys. 8).

Adres ścieżki dostępu do współdzielonych plików może mieć postać C:\Aras\Vault.

Kolejne okno służy do ustalenia parametrów serwera konwersji. Ponieważ jest on wykorzystywany tylko przy specyficznych obszarach zastosowań, domyślnie ten krok pomijamy, klikając Next.

Ew. szczegóły dotyczące indywidualnego dostosowania serwera konwersji do potrzeb użytkownika, można znaleźć w dokumentacji na stronie Aras.com (dokładny link na końcu artykułu).

Konfiguracja bazy danych

Kolejne okno pozwala na skonfigurowanie jednej lub więcej baz danych dla Aras Innovator. Możemy utworzyć nowe bazy danych lub wykorzystać już istniejące. Na tym etapie musimy mieć uprawnienia administratora dla Microsoft SQL Server.



Rys. 8.

Domyślnie w polu Database Server wpisane mamy „local”, co powoduje, że baza danych dla Aras Innovator zostanie zainstalowana na pierwszym dostępnym rejestrze SQL (rys. 9).



Rys. 9.

Następnie mamy możliwość wyboru opcji konfiguracji. Najczęściej wybieraną (przy pierwszej instalacji Aras Innovator) jest oczywiście utworzenie nowej bazy danych (rys. 9).

Sekcja DBA Login options umożliwi połączenie z istniejącym serwerem SQL. Jeśli wybierzemy SQL Server Authentication, połączymy się z serwerem jako administrator SQL.

Po wpisaniu haseł dostępu, ustaleniu typu bazy danych (zalecana to Innovator Solutions, gdyż w odróżnieniu od Innovator Core zawiera nie tylko strukturę bazy danych, ale i ważne dodat-

ki), określeniu jej nazwy i kliknięciu Configure Database – baza zostanie utworzona.

Rozpoczęcie instalacji

To nie żart :). Do tej pory zajmowaliśmy się konfiguracją systemu, teraz dopiero zaczynamy jego właściwą instalację. Kliknięcie Install oznacza rozpoczęcie procesu – i uwaga – potem nie będzie już możliwości dokonania istotnych zmian w instalacji (nie licząc np. konfiguracji STMP).

Pojawi się komunikat o tym, że oprogramowanie pochodzące od „nieznanego dostawcy” chce dokonać zmian w systemie. Akceptujemy ostrzeżenie i... możemy śledzić typowe okno postępu instalacji. Proces powinien trwać ok. 40 minut.

Widoczne na oknie informującym o zakończeniu instalacji adresy dają dostęp do sieciowych zasobów Aras Corp., w szczególności:

- www.aras.com/support – do dodatków, service packów, dokumentacji i wszelkich innych informacji mających służyć wsparciu użytkowników Aras Innovator,
- www.aras.com/community – do strony społeczności użytkowników systemu; znajdziemy to dostęp do blogów, forów poświęconych Innovatorowi, porady i doświadczenia użytkowników...

Ciąg dalszy zapewne nastąpi, chociaż biorąc pod uwagę nieregularność ukazywania się naszego tytułu, zachęcam niecierpliwych do pobrania dokładnej instrukcji instalacji i uruchomienia/konfiguracji systemu (liczącej blisko 60 stron) w języku (niestety) angielskim, dostępnej na stronie producenta:

<http://www.aras.com/support/documentation/11.0/Installation%20and%20Configuration/Aras%20Innovator%2011.0%20-%20Installation%20Guide.pdf>



W publikacji wykorzystano materiały Aras Corp. dostępne bez ograniczeń na firmowej stronie. Autor publikacji nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne problemy podczas instalacji systemu. W przypadku postępowania zgodnie z otrzymanymi instrukcjami, ryzyko wystąpienia nieprawidłowości powinno być ograniczone do minimum...



RepRap Polska, czyli jak to wszystko się zaczęło...?

 Branża druku 3D rozwija się z prędkością bolidów Formuły 1. Dwa lata w tej branży to jak dwanaście w innych... Ludzie zaczynający swoją przygodę z drukiem 3D w latach 2011 – 2012 to prawdziwi weterani, którzy wszystko znają i wszystko widzieli, a osoby zajmujące się drukiem 3D przed rokiem 2010 to prawdziwe dinozaury branży, na które patrzy się z podziwem, jakby znali osobiście Elvisa Presleya i wszystkich Beatlesów. Równocześnie – mimo, że upłynęło relatywnie mało czasu, pewne rzeczy zaczynają się zacierać, a różne osoby lub firmy zaczynają przywłaszczać sobie pewne osiągnięcia lub pisać historię druku 3D... na nowo

AUTOR: Paweł Ślusarczyk (CD3D, centrumdruku3D.pl)

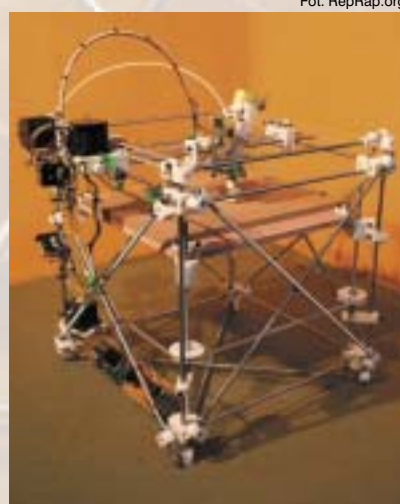
Postanowiłem to wszystko uporządkować i przedstawić, jak było naprawdę. Skupiłem się na twórcach niskobudżetowych drukarek 3D wywodzących się z ruchu RepRap. Oto historie Przemka Jaworskiego, Artura Bochni, Krzyszka Dymianiuka, Bartka Barłowskiego oraz braci Piotra i Pawła Twardo – czyli wszystkich tych, od których to wszystko się zaczęło...

Początki niskobudżetowych drukarek 3D na świecie

Przez pierwsze dwie dekady istnienia druk 3D był technologią bardzo niszową, o której wiedziało wąskie grono specjalistów, wykorzystujących ją w swoich pracach badawczych i projektowych. To wszystko zmieniło się w 2005 roku, gdy w obliczu wygaśnięcia patentów na jedną z technologii – FDM, czyli na druk 3D z plastiku, tematem zainteresował się Adrian Bowyer, wykładowca Uniwersytetu w Bath w Wielkiej Brytanii. Postanowił on stworzyć własną drukarkę 3D, którą na dodatek będzie można powielić

za pomocą... drukarki 3D! Efektem jego prac był projekt RepRap, czyli samoreplikująca się drukarka 3D, a pierwszym urządzeniem stworzonym w ten sposób był Darwin 1.0, który powstał w lutym 2008 roku. Projekt RepRap był open-source'owy, tzn. każdy mógł z niego dowolnie korzystać, tworząc na jego bazie własne urządzenia.

Od tego momentu zaczął się bardzo dynamiczny rozwój drukarek 3D, drukujących w technologii FDM. Maszyny warte do tej pory po kilkadziesiąt tysięcy Euro, nagle zaczęły być dostępne za mniej niż tysiąc! Wystarczyło odwiedzić sklep elektroniczny, zaopatrzyć się w poszczególne komponenty potrzebne do zbudowania własnej drukarki 3D (metalowe pręty, śrubki, nakrętki, elektronika, okablowanie, grzałki etc.) oraz zamówić komplet plastikowych części wydrukowanych na innym urządzeniu i... po prostu ją złożyć. Wiele osób zaczęło eksperymentować z oryginalnym projektem RepRap tworząc swoje własne, alternatywne wersje. Wkrótce pojawiło



Fot. RepRap.org

W tle i na zdjęciu obok: drukarka 3D RepRap w pierwszej wersji, czyli Darwin

się kilka wiodących, kanonicznych konstrukcji, na bazie których kolejne rzesze konstruktorów tworzyły swoje urządzenia.

Do najbardziej popularnych konstrukcji tego typu można zaliczyć m.in. Prusę Mendel – autorstwa Czecha Josefa Prusy, należącego do oryginalnego pro-

jektu RepRap, Ultimakera – autorstwa Holendra Erika de Bruijna, również współpracującego przy projekcie RepRap oraz MakerBota – autorstwa trójki Amerykanów z Nowego Jorku pod przewodnictwem Bre Pettisa.

To MakerBot osiągnął największy sukces komercyjny z całej trójki. Josef Prusa pozostał wierny swoim open-source'owym korzeniom, nie zamykając nigdy swojego projektu. Podobnie uczynił de Bruijn, który mimo międzynarodowej popularności Ultimakera i sporych sukcesów sprzedażowych, niedawno podjął decyzję o udostępnieniu wszystkich źródeł drukarki 3D społeczności RepRap. MakerBot – mimo silnych związków ze środowiskiem hakerskim i open-source'owym, skomercjalizował się w roku 2012, a rok później stał się częścią firmy Stratasys. Tej samej, do której należały wspomniane patenty na technologię FDM i która... wstrzymywała do niej szeroki dostęp przez lata, tym samym hamując jej rozwój.

Na naszym podwórku...

Jeśli chodzi o Polskę, to profesjonalna branża druku 3D poznała projekt RepRap stosunkowo wcześnie, bo w drugiej połowie lat 00-nych, gdy tylko zaczęły pojawiać się pierwsze modele. Jednakże z dość oczywistych względów nie poświęciła temu zagadnieniu większej uwagi, gdyż sprzedając profesjonalne maszyny klasy ZCorpa, Stratasysa czy Objeta, patrzyła z pewnym politowaniem na płataninę kabli, prętów i tandetnie wyglądających plastików, z jakich składały się pierwsze RepRapy. Pierwszymi osobami, które podeszły do tematu na serio, byli Przemek Jaworski i Artur Bochnia, znany w społeczności RepRap jako „arthx”...

DesignFutures, blog arthx`a i pierwsze „plastiki” na Allegro

Przemek zainteresował się RepRapami, gdy w 2010 roku spotkał w Anglii samego Adriana Bowyer'a i zobaczył w akcji jego Mendla. Jednak zanim zabrał się za budowę swojego urządze-

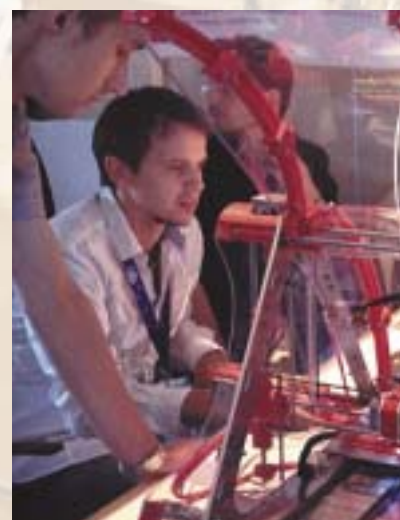


Adrian Bowyer – twórca technologii RepRap

nia stworzył coś, co na kilka kolejnych lat stało się jednym z filarów rodzącej się społeczności – DesignFutures.pl.

Interesowałem się technikami cyfrowego wytwarzania, ponieważ pracowałem wcześniej w Londynie, w biurze architektonicznym, które wykorzystywało druk 3D. Bardzo często miałem do czynienia z modelami trójwymiarowymi, drukowanymi np. proszkowo. Wiedziałem dużo o tej technologii, sam również zajmuję się projektowaniem, więc któregoś razu obudziłem się i w mojej głowie pojawił się pomysł portalu, który traktowałby o cyfrowej fabrykacji w kontekście designu. Tak narodził się DesignFutures.pl. Doszedłem w końcu do wniosku, że muszę spopularyzować wiedzę o cyfrowym wspomaganiu wytwarzania i dlatego powstał ten serwis. I nie chodzi mi tutaj o sam druk 3D, bo od samego początku chciałem, żeby by to też informacje o tym, jak zbudować własną frezarkę lub jak używać robotów do wytwarzania obiektów. Tak więc na DesignFutures.pl już na samym początku znalazły się tutoriale z tego, jak przerobić zestaw do frezowania Proxona na frezarkę cyfrową, a dopiero później pojawiły się tutoriale, jak samodzielnie zbudować Mendla.

Przemek Jaworski (Zmorph)



Przemek Jaworski (Zmorph)

Wkrótce po uruchomieniu portalu, Przemek rozpoczął prace nad budową własnej drukarki 3D. Tworząc ją zaczął sprzedawać części do budowy kolejnych na Allegro. Tak poznał arthx`a – Artura Bochnię, wspólnie z którym stali się pierwszymi w Polsce, którzy rozpoczęli sprzedaż elementów i części niezbędnych do samodzielnej budowy drukarek 3D.

„arthx” jest absolwentem Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni i pracował jako radiooficer (sic!) na statkach handlowych. Zawsze interesował się modelarstwem szkatuńskim i na bazie tych fascynacji zaczął zgłębiać temat frezarek CNC. To tam po raz pierwszy usłyszał o projekcie RepRap, który zaczął zgłębiać. Po rozpoczęciu prac



Nie tylko systemy CAD

Niskobudżetowy druk 3D w Polsce i na świecie

nad własną drukarką 3D zaczął dokumentować je na swoim blogu, który obok DesignFutures.pl stał się drugim najważniejszym miejscem w polskim Internecie, jeśli chodzi o niskobudżetowe drukarki 3D.

Pierwszą drukarkę 3D Mendel zbudował Przemek Jaworski na swojej uczelni. Ja zbudowałem pierwszą w Polsce drukarkę Prusa w warunkach domowych, co opisywałem na blogu. Skończyłem budowę na początku kwietnia 2011. Budowałem ją ok. 4-5 miesięcy, nie miałem pieniędzy od razu na wszystko. Części mechaniczne zakupiłem w kraju, natomiast części plastikowe – drukowane, zakupiłem w UK. Silniki i pierwsze rolki filamentu w Niemczech, elektronikę ramps i hotend w USA.

Artur „arthx”

Co ciekawe, to „arthx” sprawił, że firma Plastspaw na lata stała się pierwszym i najważniejszym producentem filamentu do drukarek 3D w Polsce, który dzięki swoim niskim cenom pozwolił wielu osobom rozpoczęcie przygody z tą technologią.

Ze względu na wysoką cenę importowanego filamentu zacząłem się rozglądać po krajowym rynku. Zadzwoniłem m.in. do firmy Plastspaw i po rozmowie z właścicielem doszliśmy do wniosku że będzie to możliwe. Po kilku próbkach różnych ABS-ów i pigmentów, które potem ja próbowałem wydrukować, udało się w tej firmie uruchomić taką produkcję. Dzięki temu mamy w Polsce niezły i niedrogi filament.

Artur „arthx”

Wkrótce do w/w dwójki dołączyły kolejne osoby, które odcisnęły bardzo silne piętno na rodzącej się właśnie branży niskobudżetowego druku 3D w Polsce. Z końcem 2011 roku w świat RepRapów wkroczyli pochodzący z Warszawy bracia Piotr i Paweł Twardo, Krzysztof Dymianiuk z Dar-



Piotr Kalinowski, Paweł Twardo (Monkeyfab) i Paweł Ślusarczyk (CD3D)



Josef Prusa

Źródło: centrumdruku3d.pl

łowa oraz Bartek Barłowski z Poznania. Cała czwórka rozpoczęła tworzyć drukarki 3D, które już wkrótce stały się wyznacznikiem dla pozostałych krajowych twórców.

RepRapForum i Monkeyfab

Bracia Twardo przygodę z RepRapami zaczęli w listopadzie 2011 roku, gdy trafili na stronę DesignFutures.pl, dowiedzieli się o istnieniu koncepcji samoreplikującej się drukarki 3D i elektronice Sanguinololu. W grudniu zakupili od Przemka Jaworskiego ekstruder do drukarki 3D oraz zamówili swój pierwszy hot-end z Wielkiej Brytanii.

W styczniu 2012 roku uruchomiony został kolejny ważny serwis internetowy – RepRapForum. Wkrótce po tym Piotr z Pawłem (znani w społeczności jako Micromaker i Admin) rozpoczęli prace nad pierwszym prototypem swojej drukarki 3D, uruchomili również sprzedaż części do RepRapów na Allegro. Wkrótce do zespołu dołączyła kolejna bardzo ważna postać – Piotr Kalinowski, znany jako Dr Plama, który rozpoczął z początkiem 2013 roku publikować na RepRapForum swoje artykuły na temat branży druku 3D na świecie. Został również „człowiekiem z mikrofonem” przepytującym członków społeczności niskobudżetowego

druku 3D w niezliczonych filmach video, jakie były publikowane na kanale YouTube. Początek 2013 roku to również stworzenie marki Monkeyfab i uruchomienie oficjalnego sklepu internetowego z częściami do drukarek 3D i filamentem.

Unique Design i MójRepRap

Krzysztof Dymianiuk zajmował się od 2008 roku szeregiem różnych projektów związanych z branżą motoryzacyjną i wodno-motorową: począwszy od zawieszek do samochodów terenowych, po projekty łodzi motorowych. Wchodziło w to spawanie, laminowanie, tworzenie elektroniki, czyli kompleksowe robienie całego produktu od podstaw. Całość firmował marką Unique Design, która jednak już wkrótce zaczęła się wszystkim jednoznacznie kojarzyć z RepRapami. Dlaczego?

Krzysztof Dymianiuk: *Swego czasu przy realizacji różnych projektów, gdzie elementy były wykonywane na frezarkach, wiązało się to z dużym czasem oczekiwania. Na elementy czekało się np. dwa tygodnie. Czasem dochodziła mała zmiana projektu, więc trzeba było znowu przerobić ten element, ponownie wysłać do firmy poprawiony projekt etc., więc pomyślałem: czy nie można zrobić czegoś, aby to przyspieszyć? Zacząłem drążyć ten temat, szukałem informacji o tym w sieci, aż w końcu znalazłem profesjonalne drukarki 3D. Zobaczyłem, jak mniej więcej zrobiona jest ich mechanika i stwierdziłem, że jest to coś, co sam mogę zrobić. Zaczęło*



się od konstrukcji spawanej – RepRapa wcześniej nie widziałem. Dopiero szukając informacji szczegółowych na ten temat w końcu na nie natrafiłem.

Tak się złożyło, że Przemek Jaworski z DesignFutures jako pierwszy w Polsce oferował na Allegro plastiki do RepRapa – miał takie urządzenie u siebie w firmie. Kupiłem od niego pierwszy komplet plastików i tak naprawdę od tego się wszystko zaczęło. Z pierwszego kompletu plastików zrobiłem pierwszą drukarkę, a ta drukarka wydrukowała już następne. Z czasem jedna osoba zainteresowała się tą drukarką, więc sprzedałem ją, potem pojawiła się kolejna, więc jej również sprzedałem kolejną drukarkę 3D i pomyślałem wtedy, że to dobry pomysł na biznes. Mimo tego, że prowadziłem wtedy inną działalność, to jednak gdzieś to przeżyło i postawiłem wszystko na jedną kartę – zostaję przy drukarkach 3D. A w związku z faktem, że mam duszę artysty – bo zawsze siedziałem w muzyce, projektowaniu etc., to tu miałem spore pole do popisu.

Krzysztof Dymianiuk
(3NOVATICA)

Pierwszymi drukarkami 3D produkowanymi i sprzedawanymi przez Krzysztofa były RepRapy oparte o klasyczne konstrukcje. Pierwszą autorską drukarką 3D był BiBONE, który został udostępniony do sprzedaży w kwietniu 2012 roku oraz MiniBiBONE, sprzedawany od lipca tego samego roku. Wkrótce obydwie drukarki 3D stały się jednymi z najpopularniejszych konstrukcji typu RepRap na polskim rynku. Na początku Krzysztof udzielał się na RepRapForum, prowadząc równocześnie zamknięte forum dla swoich klientów. W pewnym momencie postanowił je upublicznić, udostępniając światu MójRepRap – obecnie największe forum dla twórców i konstruktorów drukarek 3D w Polsce.

Krzysztof Dymianiuk: *Na początku stworzyłem swoje forum jako forum techniczne dla klientów Unique Design, którzy zakupili drukarkę. To było forum*



Krzysztof Dymianiuk (Unique Design) i Paweł Ślusarczyk (Centrum Druku 3D)

zamknięte – informacje były dostępne tylko po zalogowaniu. Równocześnie udzielałem się na RepRapForum, które było forum otwartym. No i swego czasu doszło do sytuacji, że połowa wpisów była praktycznie moja – przepisywałem często rzeczy, które pisałem dla klientów na moim forum technicznym. W którymś momencie stwierdziłem, że bez sensu jest pisać na dwa fora i doszedłem do wniosku, że warto upublicznić moje. Tak więc forum techniczne dla klientów przerodziło się w forum otwarte – Reprapowo.

Krzysztof Dymianiuk (3NOVATICA)

Pierwszy RepRap powstał we Wrocławiu, pierwsze forum na ten temat w Warszawie, pierwsza firma produkująca drukarki 3D powstała w Darłowie, ale pierwsza, autorska konstrukcja w Polsce, powstała w Poznaniu.

RapCraft, czyli pierwsza próba wyjścia na świat

Na początku 2012 roku trójka poznaniaków: Bartek Barłowski, Bartek Cieluch i Michał Marciniak połączyło siły w celu stworzenia drukarki 3D innej niż reszta dostępnych konstrukcji na rynku. Wszystko zaczęło się od Michała Marciniaka, który odbywał praktyki studenckie w firmie Bartka Cielucha. Michał budował Prusę i2, w czym pomagał mu sam „arthx” (na GG [sic!]). Części do niej były zamawiane z Kanady, a drukowane były na jednym z 25 aktywnych w tamtym czasie RepRapów 2.0 Mendel. Prusa Michała była na tyle dobrym

sprzętem, iż drukował za jej pomocą plastiki do kolejnych drukarek 3D na sprzedaż, na czym był w stanie zarabiać całkiem przyzwoite pieniądze.

Wspomina ten okres **Bartek Barłowski**

– W tym samym czasie Przemek Jaworski i Krzysztof Dymianiuk składali swoje drukarki, walczyli. Kwitła bardzo fajna wymiana informacji, każdy od każdego coś zamawiał – od wydruków zębatek przez ekstrudery, po termistory do głowic czy elektronikę. Wszyscy się ścigali, było fajnie i wierzyliśmy, że tworzymy jakąś małą historię. Co najsmieszniejsze, już wtedy były kłótnie o to, kto pierwszy puścił printa <śmiech>.

Ja dostrzegłem potencjał tego ledwo działającego druciaka. Widziałem, na jakim etapie stoi software (skeinforge, który ciął kostkę kalibracyjną przez 30 minut), podziwiałem też, w jakich warunkach ta Prusa powstała – w pokoju studenckim, z lutownicą i laptopem, w którym nie działał prawy przycisk myszki i co jakiś czas kopał właściciela prądem. Postanowiłem kręcić dla swojej firmy Mepi kurs video o RepRap. Rozmawiałem o tym m.in. z arthx'em, który miał przyjechać do Poznania i zrobić kurs składania i kalibracji Prusy. Niestety zachorował i nie udało się już tego projektu zrealizować.

Bartosz Barłowski (Mepi)

21 marca 2012 roku, na profilu facebookowym nowo powołanej firmy, zaprezentowano RapCrafta – pierwszą autorską drukarkę 3D na rynku polskim.



Nie tylko systemy CAD

Niskobudżetowy druk 3D w Polsce i na świecie

Fot. Omni3D

Choć była oparta o model Prusy i2, w całości wykonano ją z aluminium. Było to możliwe dzięki parkowi maszynowemu, jaki był w posiadaniu Bartka Cielucha, który zajmował się produkcją aut sportowych oraz realizował szereg zleceń dla branży automotive. RapCraft trafił na Kickstartera, a projekt został okrzyknięty „pierwszą polską drukarką 3D”, choć dziś Bartek dystansuje się od tego określenia.



Bre Pettis (MakerBot) i Bartek Barłowski (Mepi)

Powstał projekt, który został okrzyknięty „pierwszą polską drukarką 3D”. Nie był nią, ale po prostu zaczęliśmy pokazywać to co mamy w garażu – a że NIKT wtedy nie pokazywał swoich drukarek 3D, dostaliśmy takie miano. Temat podchwyciły media, co chwile ktoś do mnie się dobijał i chciał zobaczyć jak działa taka maszyna? Był moment, kiedy codziennie mieliśmy po 10 osób, które przychodziły tylko patrzeć, jak drukarka 3D drukuje...

Bartosz Barłowski (Mepi)

Projekt na Kickstarterze zakończył się niepowodzeniem, a drogi Cielucha i Barłowskiego się rozeszły. Cieluch uruchomił CB Printer, gdzie w dalszym ciągu rozwijał oryginalny projekt RapCrafta (ale już pod zmienioną nazwą), a Barłowski kontynuował prace z Michałem Marciniakiem. Efektem ich prac była zmodyfikowana Prusa i2. Mimo, że projekt zapowiadał się bardzo ciekawie, zabrakło zasobów żeby go utrzymać i rozwijać dalej. Michał Marciniak kontynuował inne swoje projekty, podczas gdy Bartek Barłowski... założył Omni3D.

...i wielu, wielu innych

Społeczność i branża druku 3D wzbogacała się stopniowo o kolejne nazwiska i firmy. W latach 2012 – 2013 pojawiły się takie osoby jak: Michał „yru” Libearda, Arek „Wulfnor” Śpiewak, Jacek „Szalony Ryś” Dziedzic, Paweł „Sekal”

Rokita, Janusz „Jaszuk” Wójcik, Szymon „BlazakoV” Kostrzewa, Maciek „skawikk” Skawiński, czy Krzysztof „Kolo33” Bzdura. Wśród firm należy wymienić Gadgets3D, Urzeczywistniacze 3FX, ZMorph, Omni3D, 3D Printers, Idea Lab, DDDBot, Jelwek czy Pirx. Od końca 2012 na rynku bardzo prężnie działa również krakowskie Materialination.

Firm z każdym miesiącem przybywa, a niektóre z nich – mimo relatywnie krótkiego stażu jak olsztyński Zortrax, stają się nawet gwiazdami mediów głównego nurtu. Mimo wszystko warto pamiętać, jak to się wszystko zaczęło i kto to wszystko rozpoczął. Część osób działa z powodzeniem w branży do dziś – część z powodu różnych, nieprzewidywanych wydarzeń osunęło się nieco w zapomnienie. Ich wkład w rozwój branży powinien być jednak zapamiętany...

Pionierzy dziś...

Przemek Jaworski w 2013 roku skupił się wyłącznie na drukarkach 3D, powołując do życia ZMorph Sp. z o.o. Dziś ta drukarka 3D jest jedną z najbardziej rozpoznawalnych polskich marek na świecie, a i sama firma rozwija się w bardzo dynamiczny sposób. Oprócz drukarek 3D Przemek rozwija swoje autorskie oprogramowanie – Voxelizera, myśli też o wprowadzeniu spółki na giełdę.

Artur Bochnia zmaga się niestety z bardzo poważną chorobą, która

doprowadziła go na skraj ubóstwa. Pod koniec roku zorganizowaliśmy aukcję charytatywną (którą nota bene wygrał Monkeyfab), dzięki której udało mu się spłacić zadłużenie w spółdzielni mieszkaniowej (z uwagi na bardzo drogie koszty leczenia Artur popadł w poważne problemy finansowe). Pomogło mu również bardzo wielu członków społeczności RepRap, których kiedyś wspierał w wejściu do świata niskobudżetowych drukarek 3D.

Piotr i Paweł Twardo rozwijają w dalszym ciągu swoją firmę – Monkeyfab, produkują i sprzedają również swój flagowy produkt – opartego o Prusę i3 Prime3D. Niedawno stali się bohaterami artykułu w TechCrunchu, gdzie opisano ich projekt skanowania 3D pomnika Małego Powstańca z okazji 70-tej rocznicy Wybuchu Powstania Warszawskiego.

Krzysztof Dymianiuk przekształcił Unique Design w 3NOVATICĘ (kierowaną przez Magdę Bajską), w ramach której rozwija projekt drukarki 3D do samodzielnego montażu GATE oraz nowy projekt – FLEXE).

Bartosz Barłowski odszedł z Omni3D, ale rozwija w dalszym ciągu projekt Mepi. Zajmuje się też nieco innymi projektami, nie do końca związanymi z drukiem 3D...



Źródło:
<http://centrumdruku3d.pl/reprap-polska-sie-zaczelo>



**Przedstawiamy program VoluMill for NX,
sprawdzonej technologię generowania ścieżek narzędzi
o ultra wysokiej wydajności w NX CAM**

**NX CAM
VoluMill**
redukcja czasu
obróbki zgrubnej
do **80%**

- ✓ REDUKCJA CZASU OBRÓBKİ DO 80%
- ✓ WYDŁUŻENIE ŻYWOTNOŚCI
NARZĘDZIA SKRAWAJĄCEGO DO 800%
- ✓ REDUKCJA CZASU PROGRAMOWANIA DO 30%



ULTRA PRODUKTYWNOŚĆ

PEWNE WYNIKI

Program VoluMill jest najszybszą i najbardziej efektywną metodą obróbki zgrubnej materiału. Niezależnie od typu frezowania – od wewnątrz na zewnątrz, z zewnątrz do wewnątrz, z góry na dół i z dołu do góry – i od tego, czy część jest obrabiana w pełni w jednej operacji, czy też wybrane obszary części wymagają takiej strategii obróbki. Program VoluMill jest najlepszym narzędziem do tego typu pracy.

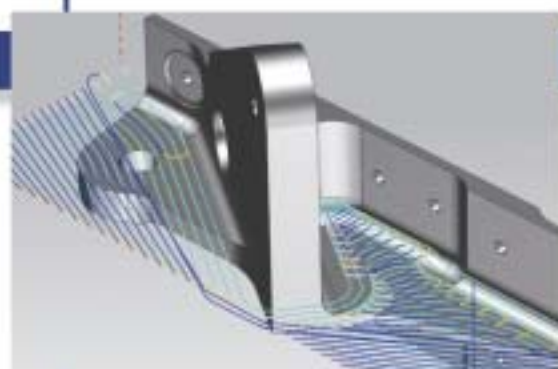
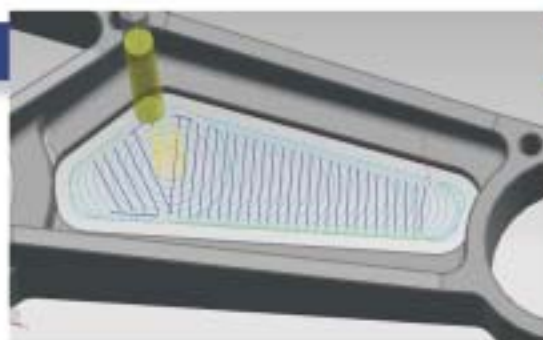




WSZYSTKIE CZĘŚCI

VoluMill jest idealny do obróbki części z branży lotniczej, motoryzacyjnej, form i matryc, medycznej, maszyn oraz dóbr konsumpcyjnych, dla wszystkich części o części o skomplikowanym kształcie lub pryzmatycznych wymagających obróbki zgrubnej

- Gotowe wzory obróbek form, matryc, elektrod i stempli
- Wielopoziomowe lub pojedyncze kieszenie, kanałki, rowki, zagłębienia, itd.



WSZYSTKIE MATERIAŁY

Stala szerokość usuwania materiału w VoluMill umożliwia pracę obrabiarek i narzędzi skrawających w idealnych, stałych warunkach frezowania podczas całego procesu, niezależnie od kształtu czy złożoności danej części. Wydajność frezowania znacznie wzrasta w przypadku wszystkich materiałów; od aluminium, stali, poprzez tytan, aż do kompozytów.

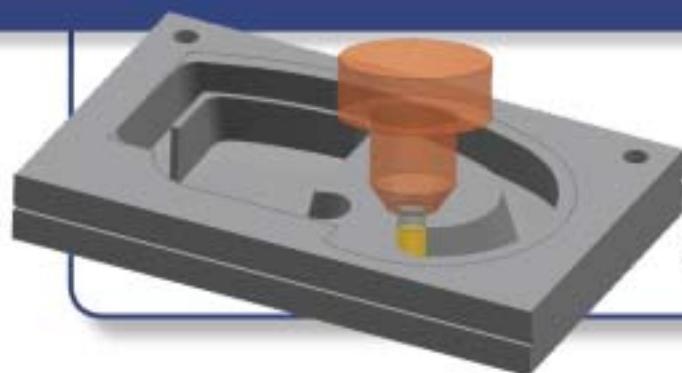
ŁATWY W OBSŁUDZE

Generowanie ścieżek o ultra wysokiej wydajności za pomocą programu VoluMill jest szybkie i proste. Liczba wymaganych kliknięć myszką jest minimalna, a decyzji do podjęcia – bardzo mała. Mimo to nadal masz wszystko pod kontrolą. Niezależnie od tego, czy chcesz obrobić całą część za pomocą jednej ścieżki narzędzia, czy też musisz realizować precyzyjny plan usuwania większej ilości materiału, program VoluMill działa tak, by twoja praca przebiegała szybko i niezawodnie.



ŚCISŁA INTEGRACJA

VoluMill jest ściśle zintegrowany z programem NX CAM (CAM Express). Pracujesz w tym samym interfejsie. Ścieżki narzędzia są zorientowane na wykonanie określonego zadania i znacznie skracają czas programowania i wykonują pracę znacznie lepiej niż tradycyjne ścieżki narzędzi tam, gdzie liczy się to najbardziej – na hali produkcyjnej.



CAMdivision Sp. z o.o.

Park Przemysłowy Źródła-Błonie k/Wrocławia

Błonie 55-330, ul. Sosnowa 10

tel.: +48 71 780 30 20, info@camdivision.pl

www.camdivision.pl

| www.volumill.pl | www.camdivision.pl |

