



# Oprogramowanie CAD, CAM, CAE

dla inżynierów projektantów branży mechanicznej



**AUTOR:** Maciej Stanisławski

Wszyscy zdajemy sobie sprawę z faktu, iż komputerowe wspomaganie projektowania (CAD), wytwarzania (CAM), analiz i obliczeń inżynierskich (CAE) odgrywa decydującą rolę praktycznie we wszystkich obszarach działalności produkcyjnej, konstrukcyjnej, technologicznej. Bez ich udziału trudno wyobrazić sobie zaprojektowanie i wyprodukowanie czegokolwiek, chociaż zanim systemy informatyczne wyparły tradycyjne deski kreślarskie, suwaki logarytmiczne czy wyspecjalizowane kalkulatory, dużo większe znaczenie miało nie tyle „czym”, ile „w jaki sposób”. Na pierwsze miejsce wysuwały się umiejętność logicznego myślenia i wiedza.



**S**zcześliwie także teraz wiedza i umiejętności nie pozostają bez znaczenia. Z drugiej jednak strony, rozwój możliwości oprogramowania prowadzi w kierunku jak największego zautomatyzowania procesów projektowania, analiz etc. i prawdopodobnie wydaje się, iż wkrótce projektowaniem z powodzeniem będą mogły zająć się osoby bez wyższego wykształcenia technicznego, a tylko biegle posługujące się nowoczesnymi programami. Niepokojąca wizja? Owszem, bo może oznaczać, iż w skrajnych przypadkach braku w elementarnej wiedzy technicznej projektanta, w połączeniu z niedoskonałościami używanego systemu CAD/CAM/CAE, doprowadzą do niebezpiecznej sytuacji; źle zaprojektowany element, poddany błędnie przeprowadzonej analizie, trafi do produkcji i do powszechnego użytku. A konsekwencje...

Z drugiej strony twórcy oprogramowania nie byłiby w stanie rozwijać go bez zaangażowania doświadczonej kadry inżynierskiej, wspierającej informatyków w ich zmaganiach z niedoskonałościami rozwijanych systemów. Kadra inżynierów zaangażowana przy pracach nad oprogramowaniem do projektowania, a kadra techników pracująca na nowoczesnych systemach i zajmująca się projektowaniem – czy taka będzie przyszłość?

Już w tej chwili wielu producentów oprogramowania, w rozpowszechnianych materiałach informacyjnych i reklamowych, podkreśla, iż dzięki najnowszej wersji ich programu projektowanie staje się coraz bardziej intuicyjne. Wiadomo, iż chodzi o dążenie do usprawnienia interfejsu użytkownika, sprawienie, by energia, czas i wiedza, do tej pory potrzebne do obsługi systemu, zaangażowane zostały w sam proces twórczego projektowania. Ale jeśli pójdziemy o krok dalej, może dojdziemy do systemu, w którym praca projektanta – już nie inżyniera – polegać będzie na wykreśleniu kilku kresek, wykonaniu szkicu i ewentualnym podpowiedzeniu systemu, czemu dane urządzenie miałoby służyć. A supersystem, pracujący na superkomputerze, korzystający z superbiblioteki tysięcy elementów, opracuje na bazie szkicu – gotowy produkt. Jedyne pocieszające w tej wizji, to fakt, iż ten pierwszy szkic nadal wykonywać będzie człowiek. Bałbym się perspektywy rodem z opowiadań Philipa K. Dicka, w której maszyny same będą projektować maszyny. Bo prócz wiedzy, potrzebna jest także wyobraźnia i intuicja. I na szczęście te ostatnie trudno zaimplementować w serca krzemowych rdzeni.

Przemiany, których jesteśmy mimowolnymi świadkami, bądź świadomymi uczestnikami, zapoczątkowany rozwój nowoczesnych rozwiązań – trwają nieprzerwanie. Przejście z deski kreślarskiej na systemy 2D, 2D na 3D, wirtualne prototypy, nowe techniki, czy też „technologie” projektowania... W ten sposób mogę zakończyć ten przydługi wstęp i zadać pytanie: jak wspomniane przemiany przebiegają na „naszym podwórku”, z czego może korzystać

**s. 18**

## Przewodnik po Raporcie:

### Oprogramowanie CAD, CAM, CAE i systemy zintegrowane

- Oferenci, wymagania systemowe, etc. **Tabela I, s. 12-15**
- Funkcjonalność CAD, właściwości, cena. **Tabela II, s. 16-19**
- Narzędzia wspomagające konkretne zastosowania projektowe. **Tabela III, s. 20**
- W jaki sposób przebiega modelowanie i tworzenie skomplikowanych powierzchni? **s. 22**
- Funkcjonalność CAM. **Tabela IV, s. 24-25**
- Funkcjonalność CAE. **Tabela V, s. 26-27**
- Zmiany w najnowszej wersji. **Tabela VI, s. 28-29**
- Możliwości. **Tabela VII, s. 30-31**
- Zastosowania i odbiorcy. **Tabela VIII, s. 32-33**

### Oprogramowanie CAM

- Oferenci, wymagania systemowe, etc. **Tabela IX, s. 36-37**
- Funkcjonalność, właściwości, cena. **Tabela X, s. 36-37**
- Zmiany w najnowszej wersji. **Tabela XI, s. 38**
- Możliwości. **Tabela XII, s. 38**
- Zastosowania i odbiorcy. **Tabela XIII, s. 38**

### Systemy CAD, CAM i zintegrowane – możliwości wymiany danych

**Tabela XIV, s. 39-41**

### Oprogramowanie CAE

- Oferenci, wymagania systemowe, etc. **Tabela XV, s. 42-43**
- Funkcjonalność, właściwości, cena. **Tabela XVI, s. 44-45**
- Zmiany w najnowszej wersji. **Tabela XVII, s. 46**
- Możliwości. **Tabela XVIII, s. 46-47**
- Zastosowania i odbiorcy. **Tabela XIX, s. 48**

### Oferenci – dane teled adresowe, szczegóły oferty

**Tabela XX, s. 49-61**

### Oprogramowanie wspomagające, nakładki rozszerzające możliwości systemów CAD, CAM, CAE...

**Tabela XXI, s. 62-63**





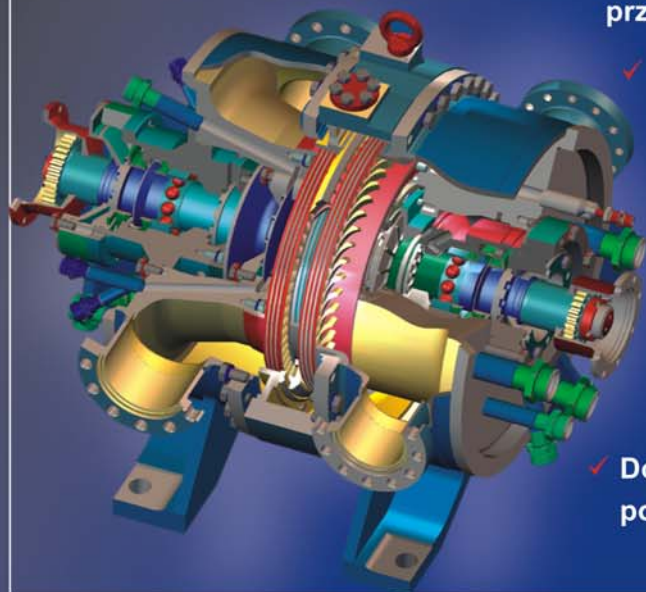
3D PRO Sp. z o.o.  
91-456 Łódź Łagiewnicka 54/56  
tel/fax: 42 640 60 99  
e-mail: info@3dpro.com.pl  
<http://www.3dpro.com.pl/>

koncepcja wstępna  
konstrukcja wyrobu  
wzornictwo przemysłowe  
konstrukcja oprzyrządowania  
dokumentacja techniczna  
obliczenia i optymalizacja  
technologia wytwarzania  
symulacja



**Pro|ENGINEER®**  
W I L D F I R E® 4.0

- ✓ Polska wersja językowa interfejsu użytkownika dla wersji Wildfire 4.0
- ✓ Ponad 10 lat doświadczeń wdrożeniowych na polskim rynku, popartych wymiernymi efektami ekonomicznymi uzyskanymi przez naszych Klientów.



POLSKI  
INTERFEJS  
UŻYTKOWNIKA



- ✓ Ugruntowana wiedza z zakresu pełnej funkcjonalności CAD/CAM/CAE systemu Pro/ENGINEER.
- ✓ Praktyka przemysłowego wdrażania narzędzi PDM - Pro/INTRALINK, Windchill PDMLink.
- ✓ Autoryzowane przez PTC centrum szkoleniowe /PTC Certified Training Partner/.
- ✓ Doświadczenie w profesjonalnej obsłudze serwisowej, poparte certyfikatem MSP /Maintenance Services Provider/.



**Tabela I. Oprogramowanie CAD, CAM, CAE i systemy zintegrowane. Oferenci, wymagania systemowe, etc.**

Nazwa programu/aplikacji	Skrócona nazwa firmy:	Producent:	Polska wersja językowa	Pełna nazwa najnowszej wersji programu dostępnej na rynku:
ADVANCE CONCRETE	Datacomp Sp. z o.o.	GRAITEC, France	✓	ADVANCE CONCRETE 8.1
ADVANCE STEEL	Datacomp Sp. z o.o.	GRAITEC, France	✓	ADVANCE STEEL 8.1
AlphaCAM*	CNS Solutions Sp. z o.o.	Planit Holdings Limited	✓	AlphaCAM V7.5
ANSYS*	MESCO	ANSYS Inc.	✓	ANSYS 11 SP1
AutoCAD Mechanical	APLIKOM Sp. z o.o. Autodesk Sp. z o.o. Man and Machine Software	Autodesk	✓	AutoCAD Mechanical 2009
Autodesk Inventor	AutoR KSI Man and Machine Software	Autodesk	✓	Autodesk Inventor 2009
Autodesk Inventor Professional	BUDIKOM APLIKOM Sp. z o.o. Autodesk Sp. z o.o.	Autodesk	✓	Autodesk Inventor Professional 2009
Autodesk Inventor Routed Systems Suite 2009	APLIKOM Sp. z o.o. Autodesk Sp. z o.o.	Autodesk	✓	Autodesk Inventor Routed Systems Suite 2009
Autodesk Inventor Simulation Suite 2009	APLIKOM Sp. z o.o. Autodesk Sp. z o.o.	Autodesk	✓	Autodesk Inventor Simulation Suite 2009
Autodesk Inventor Suite 2009	APLIKOM Sp. z o.o. Autodesk Sp. z o.o.	Autodesk	✓	Autodesk Inventor Suite 2009
AutoPOL	EVATRONIX S.A.	FCC Software AB		AutoPOL for Windows
Bricscad V8	Bricsys Polska	Bricsys	✓	Bricscad V8
CATIA	KS Automotive Sp. z o.o. IPL Solutions Sp. z o.o. P.P.W. KOLTECH Sp. z o.o.	Dassault Systemes		CATIA V5 R18
ESPRIT	ESPRIT CAM CENTER	DP Technology	✓ <sup>3)</sup>	ESPRIT 2008
HiCAD neXt	ISD Sp. z o.o.	ISD Software und Systeme GmbH	✓ <sup>4)</sup>	HiCAD neXt 2008

<sup>1)</sup> **Zalecane wymagania dla aplikacji 32-bitowych:**

Konfiguracja głównie do tworzenia szczegółowych rysunków, użytkowania kilku standardowych części i zespołów 2D zamiast 100 części. • Pentium IV 2,2 GHz lub kompatybilny • 512 MB pamięci RAM • 2.7 GB HDD • Karta graficzna 32 MB z obsługą Open GL lub DirectX 9

**Preferowane wymagania systemowe:**

Spełnienie poniższych zwiększonych wymagań systemowych jest zalecane w przypadku budowania modeli 2D zespołów przeznaczonych do produkcji (z wykorzystaniem setek lub więcej części) przy zwiększonym użyciu części standardowych, opcji Ukryte 2D lub Skojarzenie Autodesk Inventor • Pentium IV 2.8 GHz lub większa (na przykład Intel Pentium M 1.8GHz for Laptop) z co najmniej 1MB pamięci Cache • 1.5 GB lub więcej pamięci RAM • 2.5 GB HDD • Karta graficzna 128 MB (lub więcej) klasy stacji roboczej z obsługą OpenGL lub DirectX 9

**Zalecane wymagania dla aplikacji 64-bitowych:**

AMD Athlon 64, AMD Opteron, Intel Xeon z obsługą Intel EM64T lub Pentium IV z obsługą EM64T • 1 GB RAM • 3.0 GB HDD • Karta graficzna 32 MB (lub więcej)...



Czy program jest dostępny oddzielnie, czy też jest częścią większego pakietu?	Wymagana platforma systemowa i sprzętowa	Minimalne wymagania sprzętowe:	Optymalna konfiguracja sprzętowa:
oddzielnie	PC, Windows	zainstalowany AutoCad, CPU 1,5 GHz, RAM 512 MB, grafika 64 MB	zainstalowany AutoCad, CPU 2 GHz, RAM 2 GB, grafika 64 MB
oddzielnie	PC, Windows	jw.	jw.
oddzielnie	PC, Windows	Pentium 1.0 GHz, 1GB RAM, karta graficzna 64MB z OpenGL	Pentium 4 2.0 GHz, 2 GB RAM, karta graficzna 256MB z OpenGL
ANSYS	Windows, Unix, Solaris, Linux	Zależy od potrzeb symulacji; 0,5 GB RAM CPU 800MHz	Zależy od potrzeb : 4GB RAM, CPU 2Core 3GHz
oddzielnie i jako część pakietu Autodesk Inventor Suite 2009, Autodesk Inventor Professional, Autodesk, Autodesk Inventor Simulation Suite 2009, Autodesk Inventor Routed Systems Suite 2009	PC, Windows	Pentium IV 2,2 GHz, 512 MB RAM, 2,7 GB HDD, Open GL <sup>1)</sup>	Pentium IV 2,8 GHz, 1,5 GB RAM, 2,5 GB HDD, Open GL
jest częścią pakietów Autodesk Inventor Professional, Autodesk Inventor Routed Systems Suite Autodesk Inventor Simulation Suite Autodesk Inventor Suite	PC, Windows	CPU 2GHz, 1GB RAM, HDD 3,5 GB	CPU 3GHz, RAM 3GB, HDD 3,5 GB, karta graficzna 128MB zgodna z DirectX lub Open GL
jest to pakiet programów, w skład którego wchodzi program do parametrycznego modelowania 3D Autodesk Inventor Professional, pełen program AutoCAD, program AutoCAD Mechanical i program Autodesk Vault do zarządzania dokumentacją.	PC, Windows	Pentium IV 2,8 GHz, 2GB RAM, 80 GB HDD <sup>2)</sup>	Pentium Core 2 Duo, AMD Athlon x2, phenon x3, core Quad, 4 GB RAM, 200 GB HDD
oddzielnie	PC, Windows	Projektowanie części i zespołów (mniej niż 1000 części): Pentium IV 2GHz, 3,5 GB HDD, 1GB RAM, Karta graficzna 128MB Direct3D 9, Direct3D 10 lub OpenGL	Projektowanie złożonych zespołów (ponad 1000 części): Pentium IV 3GHz, 3,5 GB HDD, 3GB RAM, Karta graficzna 128MB Direct3D 9, Direct3D 10 lub OpenGL
oddzielnie	PC, Windows	jw.	jw.
Jako pakiet programów	PC, Windows	jw.	jw.
Oddzielnie	PC, Windows 2000/XP/Vista	bd.	bd.
Dostępny oddzielnie i z nakładkami branżowymi	PC, Windows, Linux	Pentium IV 1,5 GHz, RAM 512 MB, 100 MB HDD, Karta graficzna – VBA 64 MB	patrz obok
W pakiecie.	PC/AIX, Windows/UNIX	CPU 2 GHz, 512 GB RAM, karta graficzna 64 MB	CPU 2,8 GHz, 4 GB RAM, karta graficzna 512 MB
Dostępne są moduły frezarskie, tokarskie, dla tokarko-frezarek, wycinarek drutowych; dla obróbek o różnym stopniu zaawansowania – w różnych osiach	PC, Windows	CPU 800 MHz, 512MB RAM, grafika 32MB, 20 HDD	Zalecane 1GB RAM, szybszy procesor i karta graficzna przy generowaniu ścieżki na powierzchniach swobodnych
Dostępny oddzielnie i w ramach pakietów branżowych (np. Mechanical Engineering, Sheet Metal Engineering, Steel Engineering)	PC, MS Windows 2000 i XP	Pentium 4, 1 GB RAM, grafika 128 MB	Core 2 Duo, 2 GB RAM, grafika 256 MB (sugerowane ATI lub Nvidia)

<sup>2)</sup>Projektowanie części i zespołów (mniej niż 1000 części):

Procesor Intel Pentium 4, Xeon™ lub AMD Athlon™, 2GHz lub lepszy • 3.5+ GB wolnej przestrzeni na dysku twardym (dla instalacji) • 1+ GB RAM • Karta graficzna 128+ MB zgodna z DirectX 9, Direct3D 10 lub OpenGL

Projektowanie złożonych zespołów (ponad 1000 części):

Procesor Intel Pentium 4, Xeon™ lub AMD Opteron™, 3GHz lub lepszy • 3.5+ GB wolnej przestrzeni na dysku twardym (dla instalacji) • 3+ GB RAM • Karta graficzna klasy stacji roboczej 128+ MB zgodna z DirectX 9, Direct3D 10 lub OpenGL

<sup>3)</sup>dla wersji 2008 i wcześniejszej 2007

<sup>4)</sup>dla wersji HiCAD neXt 2007)

\*w tabeli ujęto systemy CAD i systemy zintegrowane; pod tym pojęciem rozumiemy systemy o funkcjonalności wykraczającej poza przypisane do danej kategorii np. CAE z możliwościami CAD





**Tabela I. Oprogramowanie CAD, CAM, CAE i systemy zintegrowane. Oferenci, wymagania systemowe... cd.**

Nazwa programu/aplikacji	Skrócona nazwa firmy:	Producent:	Polska wersja językowa	Pełna nazwa najnowszej wersji programu dostępnej na rynku:
hyperMILL*	EVATRONIX S.A.	OPEN MIND Technologies AG	✓	hyperMILL 9.7
IGEMS*	EVATRONIX S.A.	IGEMS Software AB	✓	IGEMS R7
Kompas-3D	Usługi Informatyczne „Szansa”	Ascon Corporate	✓ <sup>5)</sup>	Kompas-3D v.9
Mastercam*	ZALCO Sp. z o.o.	Mastercam	✓	Mastercam X3
MegaCAD	CAD-Projekt s. c.	MegaTECH GmbH	✓	MegaCAD 2008 Lt/2D/3D
NX (dawna nazwa Unigraphics)	CAMdivision KOM-ODLEW Sp. z o.o. Siemens PLM Software (PL)	Siemens PLM Software	✓	NX5, od września wersja NX6
Pro/ENGINEER Wildfire, Pro/TOOLMAKER, Pro/INTRALINK, Windchill PDMLink, Windchill ProjectLink, Arbortext, Mathcad	3D PRO Sp. z o.o. CAR Technology Sp. zo.o.	PTC	✓ <sup>6)</sup>	Pro/ENGINEER Wildfire 4.0, Windchill 9.0, ProToolmaker 8.1
SigmaNEST	Premium Solutions Sp. z o.o.	SigmaTEC	✓	SigmaNEST 8.0
Solid Edge with Synchronous Technology	Cador Consulting sp. z o.o. CAMdivision KOM-ODLEW Sp. z o.o. GM SYSTEM Sp. z o.o. Siemens PLM Software (PL)	Siemens PLM Software	✓	Solid Edge with Synchronous Technology
SolidWorks	CADWorks CNS Solutions Sp. z o.o. Premium Solutions Sp. z o.o. SolidCAD Sp. z o.o. SolidExpert	SolidWorks Corporation	✓	SolidWorks Office Premium 2008
T-Flex Parametric CAD	NewTech Solutions Sp. z o.o.	Top Systems Ltd.	✓	T-Flex Parametric CAD 11
TopSolid	TOPSOLUTION	Missler Software	✓	TopSolid 2008
TurboCAD Pro 14.2 PL	CAD-Projekt Wiktor Mielczarek	IMSI Design/LLC USA	✓	TurboCAD Pro 14.2 PL
VISI	IQS Poland Elżbieta Ciepla	VERO Software Plc.	✓	VISI v.15
ZWCAD	Usługi Informatyczne „Szansa”	ZWCAD Software Co.	✓	ZWCAD 2008i

<sup>5)</sup>w przygotowaniu (od Kompas-3D v.10)

<sup>6)</sup>dla Pro/ENGINEER Wildfire (2.0, 3.0, 4.0)

<sup>7)</sup>Inne standardowe pakiety:

- Pro/ENGINEER Basic Drafting Package
- Pro/ENGINEER Advanced SE (Pro/ENGINEER Foundation XE + PDMLink+Advanced Assembly Extension + Behavioral Modeling Extension + ISDX + Piping Design Extension +Cabling Design Extension)
- Pro/ENGINEER Enterprise XE (Pro/ENGINEER Advanced XE + ProjectLink + Pro/MECHANICA + Mathcad + Arbortext Editor)”



Czy program jest dostępny oddzielnie, czy też jest częścią większego pakietu?	Wymagana platforma systemowa i sprzętowa	Minimalne wymagania sprzętowe:	Optymalna konfiguracja sprzętowa:
oddzielnie	PC, Windows 2000/XP/Vista	bd.	bd.
oddzielnie	PC, Windows 2000/XP/Vista	bd.	bd.
oddzielnie	PC, Windows	Pentium II, 450 Mhz, 128 MB RAM, SVGA 4 MB, HDD 100 MB	patrz obok
oddzielnie	PC, Windows	CPU Intel 1GHz, 512 MB RAM, karta graficzna 128 MB OpenGL, HDD 3GB	CPU Intel 3 GHz, 4 GB RAM, grafika 512 MB OpenGL, HDD 3GB
oddzielnie	PC, Windows	dla wersji Lt i dla 2D: Pentium III, 128 RAM, HDD 250 MB; dla 3D: Pentium IV, 512 RAM, HDD 350 MB	Pentium IV, 1GB RAM, 500 MB HDD
oddzielnie i w pakietach w pełni zintegrowanych z innymi produktami Siemens PLM Software, np. Teamcenter	Windows, Linux (dla NX6)	Pentium 4, Karta graficzna 3D z akceleracją OpenGL, 2GB RAM, 5GB HDD.	Intel Core 2 Duo 2 GHz, 4GB RAM
podstawowy pakiet: Pro/ENGINEER Foundation XE (Extended Edition) <sup>7)</sup>	Windows XP (32 i 64 bitowy), Vista (32 i 64 bitowy), HP-UX 11i, Solaris 8 i 10 (Sun SPARC), Solaris 10 (AMD)	Windows: 256 MB RAM, CPU 500 MHz, 2 GB HDD; Unix: 256 MB RAM, CPU 500 MHz, 2 GB HDD	Windows: 1 GB RAM, CPU 2,4 GHz, 3 GB HDD, profesjonalna karta graficzna (np. PNY QUADRO FX); Unix: 1 GB RAM, CPU 2,4 GHz, 3 GB HDD, profesjonalna karta graficzna (np. PNY QUADRO FX)
oddzielnie	PC, Windows XP, Vista	Pentium IV 1,5GHz, 256MB RAM	Pentium IV 3,2 GHz, 2GB RAM
Oddzielnie lub w pakiecie Velocity Series	PC, Windows XP Windows Vista Business lub Enterprise, 32bit lub 64bit	CPU: Intel Pentium, Intel Xeon, AMD Athlon lub AMD Opteron, 512MB RAM, HDD 1,3 GB	CPU: Intel Xeon, AMD Opteron 1GB RAM, akcelerator OpenGL, HDD 1,3 GB
Pakiety podstawowe: SolidWorks Office, SolidWorks Office Professional, SolidWorks Office Premium; Pakiety dodatkowe: COSMOSWorks Professional, COSMOSWorks Advanced Professional, COSMOSFloWorks	PC, Windows XP/Vista	512 MB RAM, CPU Intel lub AMD, karta grafiki z obsługą OpenGL, najlepiej certyfikowana ze strony: <a href="http://www.solidworks.com/pages/services/VideoCardTesting.html">http://www.solidworks.com/pages/services/VideoCardTesting.html</a>	2GB RAM, CPU Intel lub AMD, karta grafiki z obsługą OpenGL, najlepiej certyfikowana ze strony: <a href="http://www.solidworks.com/pages/services/VideoCardTesting.html">http://www.solidworks.com/pages/services/VideoCardTesting.html</a>
oddzielnie plus moduły CAE	PC, Windows	Pentium IV 1GHz, 512 MB RAM, 350 MB HDD	Intel Core2 Duo, 2 GB RAM, grafika zgodna z Open GL, macierz dyskowa
oddzielnie	PC Windows	karta graficzna GeForce lub Quadro	patrz obok
oddzielnie z możliwością dołączenia pakietu mechanicznego, architektonicznego i modułu CAM	PC, Windows 2000 (SP3, SP4), XP, Vista	Pentium IV 2 GHz, 512 MB RAM, 300 MB HDD, karta graficzna z akceleratorem 3D (min. 32 MB RAM)	Pentium IV 2GHz, 1 GB RAM lub więcej, 300 MB HDD, karta graficzna z akceleratorem 3D (64 MB RAM lub więcej)
Dostępny oddzielnie	PC, Winows XP	bd.	Intel Core 2 Extreme Processor X6800 2.93GHz, 4MB Cache, 2-4 GB RAM, nVidia Quadro FX 3500, 256 MB PCI-E, HDD Serial-ATA 80 GB
oddzielnie	PC, Windows	bd.	bd.

\*w tabeli ujęto systemy CAD i systemy zintegrowane; pod tym pojęciem rozumiemy systemy o funkcjonalności wykraczającej poza przypisane do danej kategorii np. CAE z możliwościami CAD



**Tabela II. Oprogramowanie CAD, CAM, CAE i systemy zintegrowane – funkcjonalność CAD**

Nazwa programu/aplikacji	2D	3D	parametryzacja wymiarów modelu	modelowanie bryłowe	modelowanie powierzchniowe	konwersja modelu powierzchniowego na model bryłowy	funkcje fazowania i zaokrąglania	analiza tolerancji/dokładności pasowania	tworzenie i definiowanie zespołów	obsługa dużych złożów	możliwość umieszczania w zespole części w wariantach uproszczonych	automatyczna aktualizacja rysunku (i powiązanych dokumentów)	generowanie rzutów	tworzenie rysunku złożeniowego	tworzenie rysunku wykonawczego	tworzenie raportów
ADVANCE CONCRETE	•	•	•	•	•	•	•					•	•		•	•
ADVANCE STEEL	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•
AlphaCAM*	•	•	•		•											•
ANSYS*	•	•	•	•	•	•	•			•			•			•
AutoCAD Mechanical 2009	•						•		2D					•	•	•
Autodesk Inventor 2009 (Suite, Professional)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Autodesk Inventor Routed Systems Suite 2009	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Autodesk Inventor Simulation Suite 2009	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
AutoPOL	•	•	•	•			•		•			•	•	•	•	•
Bricscad V8	•	•		•	•		•					•				
CATIA V5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ESPRIT*	•	•		•	•		•			•					•	
HiCAD neXt	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
hyperMILL*	•	•	•	•	•		•	•				•	•		•	
IGEMS	•		•						•			•			•	•
Kompas-3D	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

<sup>1)</sup>możliwości pakietu: Modelowanie bryłowe, podstawowe modelowanie powierzchniowe, tworzenie i praca na złożeniach, dwustronna wymiana informacji w formacie STEP i IGES, tworzenie szablonów konstrukcyjnych, generowanie dokumentacji technicznej, system Team Data Management





	generowanie dokumentacji technicznej	tworzenie zestawień materiałowych	tworzenie schematów ideowych	generowanie plików w formacie STL	naprawianie uszkodzonych rysunków	dostosowanie możliwości programu do preferencji użytkownika	możliwości z zakresu wizualizacji:						dołączone do programu	dostępne inaczej	Cena detaliczna:	Możliwość pobrania z Internetu wersji demonstracyjnej/ shareware itp.:	Przeciętny czas trwania szkolenia (prosimy podać przykłady)
	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Zależna od wersji	www.advance.info.pl	ok. 3 dni
	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	jw.	jw.	ok. 3 dni
	•			•		•											Frezowanie 3 osie – 3 dni
		•		•		•	•	•			•	•			bd.		1-3 dni
	•	•	•		•	•	•				•	•	•	•	bd. wersja podstawowa 4725 €	Materiały dostępne u Autoryzowanych Partnerów, lista na: www.autodesk.pl/partnerzy	Szkolenie podstawowe – ok. 1 dzień
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Autodesk Inventor Suite: 5 500 €; Autodesk Inventor Professional: 8 325 €; zawartość pakietu: AutoCAD, AutoCAD Mechanical, Mechanical Desktop, Autodesk Inventor, Autodesk Vault	www.autodesk.com, www.autodesk.pl/partnerzy	kurs podstawowy (5 godz. x 5 dni), kurs zaawansowany (5 godz. x 4 dni)
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	bd. wersja podstawowa 6925 €	www.autodesk.pl/partnerzy	ok. 30 godz.
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	bd. jw.	jw.	jw.
	•			•	•	•									pakiet: 7000 €; zawartość pakietu: Designer, Unfolder, Piper oraz Bend Simulator	www.autopol.com, www.evatronix.com.pl	8 godz.
					•	•									• Bricscad V8 Classic – 375 €; pakiet Bricscad V8 Classic + ELsoftCAD – 445 €; Inne pakiety na stronie www.bricsyspolska.pl	www.bricsyspolska.pl	11 godz.
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	• pakiet: 9 100 € <sup>1)</sup>		podstawowe 5 dni po 8 godzin, zaawansowane 5 dni po 8 godzin
				•	•	•										www.espritcam.pl	Dla podstawowych modułów : 2 dni szkolenia na 1 moduł
	•	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	• wersja podstawowa Creator (3D) 3 850 €, Solution (2D/3D) 5 100 €		podstawowe (3D): 4 dni; blachy cienkościenne: 2 dni
	•			•		•											24 godz.
	•	•			•	•										www.igems.se, www.evatronix.com.pl	8 godz.
	•	•			•	•	•	•		•	•			2)	bd	www.kompas-3D.pl	2-3 dni

<sup>2)</sup>www.traceparts.com



**Tabela III. Oprogramowanie CAD, CAM, CAE i systemy zintegrowane – funkcjonalność CAD cd.**

Nazwa programu/aplikacji	2D	3D	parametryzacja wymiarów modelu	modelowanie bryłowe	modelowanie powierzchniowe	konwersja modelu powierzchniowego na model bryłowy	funkcje fazowania i zaokrąglania	analiza tolerancji/dokładności pasowania	tworzenie i definiowanie zespołów	obsługa dużych złożeń	możliwość umieszczania w zespole części w wariantach uproszczonych	automatyczna aktualizacja rysunku (i powiązanych dokumentów)	generowanie rzutów	tworzenie rysunku złożeniowego	tworzenie rysunku wykonawczego	tworzenie raportów
Mastercam*	•	•	•	•	•	•	•						•	•	•	
MegaCAD	•	•	•	•	•	•	•		•			•	•	•	•	
NX (dawniej Unigraphics)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Pro/ENGINEER Wildfire, Pro/TOOLMAKER, Pro/INTRALINK, Windchill PDMLink, Windchill ProjectLink, Arbortext, Mathcad	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
SigmaNEST	•		•				•									•
Solid Edge	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
SolidWorks	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
T-Flex Parametric CAD	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
TopSolid	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
TurboCAD Pro 14.2 PL	•	•	•	•	•	•	•						•			•
VISI	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ZWCAD	•	•		•	•		•							•	•	

<sup>1)</sup>poprzez stronę internetową (katalogi normalii i różnych producentów) otwieraną bezpośrednio w Pro/ENGINEER Wildfire za pomocą przeglądarki wbudowanej Product View; biblioteki wykonane również przez 3D PRO (z naciskiem na zarządzanie i współpracę z ERP)

<sup>2)</sup>Machinery Library (jako dodatkowy moduł w konfiguracji Classic); Piping Library (dodatkowy moduł); własna biblioteka polskich normalii (Cador); dostępne bezpłatnie lokalnie na CD lub przez FTP jako dodatkowe katalogi np. części złączne wg PN, MAYTEC – b. profili aluminiowych, FCPK (z Mold Tooling) etc.

### s. 10

i czego może spodziewać się potencjalny użytkownik nowoczesnych systemów w Polsce?

Prezentowane zestawienie to pierwsza z przygotowywanych przez naszą redakcję publikacji, mająca na celu odpowiedzieć na powyższe pytanie i przedstawić ofertę polskiego rynku oprogramowania dla inżynierów projektantów branży mechanicznej.

### Co można znaleźć w Raporcie?

W pewnym sensie będzie można uzyskać odpowiedź na pytanie, który system jest... najlepszy. W pewnym sensie, gdyż aby móc udzielić rzeczowej, obiektywnej i pełnej odpowiedzi, należałoby wyjść przede wszystkim od konkretnych potrzeb projektowych, które miałyby zrealizować wybrany system; także od standardów projektowych obowiązujących



generowanie dokumentacji technicznej	tworzenie zestawień materiałowych	tworzenie schematów ideowych	generowanie plików w formacie STL	naprawianie uszkodzonych rysunków	dostosowanie możliwości programu do preferencji użytkownika	możliwości z zakresu wizualizacji:					dołączone do programu	dostępne inaczej	Cena detaliczna:	Możliwość pobrania z Internetu wersji demonstracyjnej/ shareware itp.:	Przeciętny czas trwania szkolenia (prosimy podać przykłady)
						fotorealistyczny rendering	animacje	interaktywne wodzenie kamery	tworzenie zrzutów-prezentacji	tworzenie przekrojów					
			•	•	•			•		•			uzależniona od modułów	nie	2-3 dni
	•		•		•	•			•	•	•		wersja podstawowa Lt: 400 €, 2D: 1850 €, 3D: 4100 €	www.megacad.pl	podstawowe 2D: 15 godz. podstawowe 3D: 20 godz.
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	36 930,00 PLN	bd	5-10 dni
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	• <sup>1)</sup>	wersja podstawowa Pro/ENGINEER Foundation XE (Extended Edition): 6 390 € wersja uproszczona: 2 495 €	http://www.ptc.com/products/tutorials/wf4/toc/index.htm	Introduction to Pro/ENGINEER Wildfire – 5 dni
•	•	•			•						•		bd	www.sigmanest.com	1 dzień
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	• <sup>2)</sup>	wersja podstawowa od 8800 PLN	http://www.ugs.pl/products/solidedge/solidedge.shtml	podstawowe 2 dni, szkolenia zaawansowane i dedykowane wg. ustaleń z klientem
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	• <sup>3)</sup>	wersja podstawowa 5 000 €	Poprzez kontakt z reserem	3 dni
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		18 000 zł	www.newtech solutions.pl/download	2 dni
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	bd.	nie	bd
•	•	•	•	•	•	•		•					wersja podstawowa 2490 PLN + pakiet mechaniczny 220 PLN	www.cadprojekt.pl	2 dni
•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•		wersja podstawowa: 6000 € (VISI Modelling)	nie	16-24 godz.
										•			wersja podstawowa 1090 PLN (ZWCAD Standard), 1490 PLN (ZWCAD Professional)	www.zwcad.pl	1-2 dni

<sup>3)</sup> dostępne na [www.3dcontentcentral.com](http://www.3dcontentcentral.com), tworzone przez CNS Solutions i inne

**\*w tabeli ujęto systemy CAD i systemy zintegrowane; pod tym pojęciem rozumiemy systemy o funkcjonalności wykraczającej poza przypisane do danej kategorii np. CAE z możliwościami CAD**

w firmie lub u współpracujących partnerów, którym dany program musiałby sprostac; wreszcie – od środków finansowych będących w dyspozycji osób/firm zainteresowanych zakupem systemu.

Raport został opracowany na podstawie odpowiedzi uzyskanych z ankiet rozesyłanych do oferentów oprogramowania, a powstałych we współpracy z zarejestrowanymi czytelnikami

elektronicznego wydania naszego czasopisma. Przedstawia porównanie możliwości i funkcjonalności systemów CAD, CAM, CAE i systemów – nazwijmy je – „zintegrowanych”, które poza swoją podstawową funkcjonalnością przystosowane zostały do wykonywania także innych zadań, np. nie tylko do analiz lub planowania ścieżek narzędzi, ale także do zaprojektowania gotowego wyrobu.





**Tabela III. Narzędzia/moduły wspomagające konkretne zastosowania projektowe...**

Narzędzia występujące w programie (lub moduły) wspomagające:						
Nazwa programu/aplikacji	projektowanie form wtryskowych	projektowanie konstrukcji ramowych	projektowanie konstrukcji spawanych	rozwiązania konstrukcji blaszanych	modelowanie rur oraz ich układów	projektowanie wiązek elektrycznych
ADVANCE CONCRETE		•				–
ADVANCE STEEL		•	•	•	•	–
ANSYS	•	•	•		•	x
AutoCAD Mechanical 2009	tylko 2D	tylko 2D	tylko 2D	tylko 2D	tylko 2D	–
Autodesk Inventor 2009		•	•	•	•	x
Autodesk Inventor Professional 2009		•	•	•	•	x
Autodesk Inventor Routed Systems Suite 2009		•	•	•	•	x
Autodesk Inventor Simulation Suite 2009		•	•	•		–
Autodesk Inventor Suite 2009		•	•	•		–
AutoPOL				•	•	–
CATIA V5	•	•	•	•	•	x
HiCAD neXt		•	•	•	•	–
hyperMILL	•					–
Mastercam	•					–
MegaCAD				oddzielne aplikacje Unfold oraz SF	–	–
NX (dawna nazwa Unigraphics)	•	•	•	•	•	•
Pro/ENGINEER Wildfire, Pro/TOOLMAKER, Pro/INTRALINK, Windchill PDMLink, Windchill ProjectLink, Arbortext, Mathcad	Tool Design Option, Expert Moldbase Extension, Complete Mold Design Extension	pakiet podstawowy oraz rozszerzone funkcje w EFX Expert Framework Extension	•	•	pakiet Piping and Cabling Design Extension	pakiet Piping and Cabling Design Extension
SigmaNEST				•		
Solid Edge with Synchronous Technology	Mold Tooling (dodatkowy moduł)	Electrode Design (dodatkowy moduł)	Weldment (środowisko, konfiguracja Foundation i Classic)	Sheet Metal Part (środowisko, konfiguracja Foundation i Classic)	XpresRoute (dodatkowy moduł)	Harness Design (dodatkowy moduł)
SolidWorks	•	•	•	•	SolidWorks Routing dostępny w konfiguracji SolidWorks Office Premium, lub jako dodatkowy moduł	SolidWorks Routing dostępny w konfiguracji SolidWorks Office Premium, lub jako dodatkowy moduł
T-Flex Parametric CAD	•*	•*	•*	•*	•*	•*
TopSolid	TopSolid Mold	TopSolid Design PRO	TopSolid Design PRO	TopSolid Fold	TopSolid Piping	–
VISI	•			•	•	–

\*System posiada narzędzia wspomagające projektowanie danych konstrukcji. Istnieje możliwość rozbudowy systemu o własne zautomatyzowane biblioteki do konkretnych zastosowań.



PROJEKTOWANIE  
KONSTRUKCJE INŻYNIERSKIE 2008

## JEŚLI NIE RZEŹBISZ W GLINIE, KORZYSTAJ Z SOLIDWORKS.

Nie musisz być artystą, by tworzyć niesamowite trójwymiarowe projekty. Dzięki w pełni zintegrowanym narzędziom walidacji projektów program SolidWorks® umożliwia zespołom projektowym budowanie i testowanie modeli CAD w rzeczywistych warunkach. Możesz więc poprawić jakość i zwiększyć przewagę swojej firmy nad konkurencją.

*Firma Nimbus Boats zwiększa bezpieczeństwo swoich łodzi rekreacyjnych, testując wytrzymałość komponentów za pomocą programu SolidWorks skracając dzięki temu czas opracowywania produktu z 18 do 9 miesięcy.*





# W jaki sposób przebiega modelowanie i tworzenie skomplikowanych powierzchni?

### ADVANCE CONCRETE

Modelowanie w Advance Concrete jest obiektowe tzn. program wykorzystuje biblioteki, parametrycznych elementów konstrukcyjnych. Bardziej złożone kształty elementów konstrukcyjnych można osiągać przez wyciągnięcie profilu z polinii a także za pomocą powierzchni 3d, których kształt może stanowić płaszczyznę, do której zamodelowane już elementy mogą zostać dopasowane lub przycięte.

### ADVANCE STEEL

Model powstający w środowisku ACAD przy pomocy obiektów Advance będący odwzorowaniem rzeczywistości w skali 1:1. Dowlone kształty tworzone przy pomocy: tzw. inteligentnych obiektów Advance, funkcji ACAD (polilinia, splajn itp.), narzędzi (opcji) do tworzenia (scalania) złożonych elementów, własnych narzędzi do tworzenia oraz edycji giętych kształtów”

### ANSYS

Rysujemy przekrój, rysujemy ścieżkę wyciągnięcia, wyciągamy profil po ścieżce

### Autodesk Inventor

Wyciągnięcie proste (dodatnie, ujemne, część wspólna), Wyciągnięcia złożone (z profili pośrednich), Obrót profilu, Przeciągnięcie profilu po ścieżce, Dodawanie otworów, Gięcie, Tworzenie bryły cienkościennej, Rzeźbienie – model jako przestrzeń zamknięta różnymi powierzchniami, szereg narzędzi do edycji krawędzi i ścian modelu.

Zszywanie i przycinanie powierzchni.

Rozpinanie na krzywych.

### Bricscad V8

Wyciąganie profili po ścieżce, obracanie profili, operacje boolowskie.

### CATIA

Modelowanie parametryczne (różne metody) i swobodne; zarówno za pomocą krzywych prowadzących, profili, ścieżek, jak i modyfikacji punktów kontrolnych krzywych swobodnych.

### ESPRIT

Za pomocą wyciągnięć po profilach, z użyciem krzywych prowadzących.

### HiCAD neXt

Modelowanie skomplikowanych powierzchni odbywa się m.in. za pomocą wyciągnięć z użyciem krzywych prowadzących oraz za pomocą narzędzi do tworzenia i scalania brył.

### Mastercam

Za pomocą wyciągnięć po profilach, ścieżkach, z użyciem krzywych prowadzących, z pomocą narzędzi do tworzenia i scalania brył.

### MegaCAD

wyciągnięcia po profilach z i bez krzywych prowadzących, ścieżkach, krzywe prowadzące, na siatkach punktów, pomiędzy krawędziami brył i powierzchni itp.

### NX (dawniej Unigraphics)

NX dostarcza wielu rozwiązań modelowania powierzchniowego. Można je realizować poprzez wyciągnięcia zmiennych lub stałych profili po krzywych prowadzących; rozpinanie powierzchni na siatce krzywych, lub punktów; wyodrębnianie w formie powierzchni ścianek brył; narzędzia do tworzenia i scalania brył; swobodnego odkształcania istniejących płatków powierzchni swobodnych; odzyskiwanie geometrii z modeli uproszczonych (np. Formaty STL, JT) .

### Pro/ENGINEER Wildfire, Pro/TOOLMAKER, Pro/INTRALINK, Windchill PDMLink, Windchill ProjectLink, Arbortext, Mathcad

Funkcjonalności zaawansowane m.in.: przeciągnięcie po trajektorii stałego i zmiennego przekroju (sterowane relacjami, funkcjami matematycznymi, grafami, itp.); połączenia przekrojów (równoległe, obrotowe, swobodne itp.); rozpinanie na krzywych z definicją warunków brzegowych; definicje typów powierzchni np. o kształcie dowolnej krzywej stożkowej; definicje kopuł, wypchnięć, uszu, obrzeży itp.; swobodne deformacje (ciągnięcie za powierzchnie, fragmenty lub punkty); swobodne bądź kontrolowane narzędzia do przekształceń geometrii (spaczenia, skręcenia, wydłużenia, deformacje po krzywych itp.– funkcjonalność Warp);, współdziedziczenie, udostępnianie krzywych, powierzchni i geometrii pomiędzy modelami (np.. konstrukcyjny – technologiczny) itp.; łączenie, odejmowanie geometrii itp.; moduł do swobodnego modelowania ISDX – wzornictwo przemysłowe...

### Solid Edge with Synchronous Technology

Tworzenie powierzchni poprzez wyciągnięcie profilu; tworzenie powierzchni poprzez obrót profilu; tworzenie powierzchni swobodnych z wykorzystaniem profili; tworzenie powierzchni swobodnych z wykorzystaniem profili i krzywych prowadzących (wiodących); tworzenie powierzchni swobodnych z wykorzystaniem krzywych przestrzennych (nie znajdujących się na płaszczyznach) utworzonych manualnie; tworzenie powierzchni swobodnych z wykorzystaniem krzywych przestrzennych (nie znajdujących się na płaszczyznach) utworzonych automatycznie na podstawie punktów z tabeli Excel; tworzenie powierzchni swobodnych poprzez wykorzystanie istniejących krawędzi brył i powierzchni; kontrola styczności powierzchni (ciągłość G1,G2); precyzyjna edycja powierzchni poprzez modyfikację profili, krzywych lub punktów łączących profile i krzywe wiodące (punkty BlueDot); analiza pochyłeń i promieni, analiza zebra; automatyczne zszywanie i naprawianie powierzchni; automatyczne generowanie linii i płaszczyzny podziału; inne



## SolidWorks

Tworzenie brył odbywa się poprzez: Wyciągnięcie i Wycięcie Obrót wokół linii środkowej, Wyciągnięcie po ścieżce i Wyciągnięcie po profilach; Zaokrąglenie, Sfazowanie oraz Pochylenie Otwór; Prosty oraz z Kreatora otworów, Seria otworów, Skala Skorupa, Żebro, Kopuła, Swobodne formowanie, Kształt, Deformacja, Odcisnięcie, Gięcie, Szyk oraz Lustro, Krzywe, Operacje mocowania. Tworzenie powierzchni może się odbywać poprzez: Wyciągnięta powierzchnia, Powierzchnia przez obrót, Powierzchnia wyciągnięcia po ścieżce, Powierzchnia wyciągnięta po profilach, Powierzchnia według granicy, Odsunięcie powierzchni, Rozejście promieniowe powierzchni, Połączenie powierzchni, Powierzchnia planarna, Wydłużanie powierzchni, Przycięcie powierzchni, Wypełnienie powierzchni, Powierzchnia środkowa, Zastępowanie ściany, Usuń ścianę, Cofnięcie przycięcia powierzchni, Powierzchnie neutralne, Powierzchnia rozwijalna; specjalne funkcje modelowania elementów blaszanych

## T-Flex Parametric CAD

Wyciągnięcie po ścieżce, Wyciągnięcie po profilach, Wyciągnięcie parametryczne, Deformacja geometrii (zginanie, relief, przesunięcie, przez krzywą, przez powierzchnię) i inne

## TopSolid

za pomocą wyciągnięć po profilach, swobodnego modelowania technologią control points, możliwość płynnego przechodzenia z modeli bryłowych na powierzchniowe

## TurboCAD Pro 14.2 PL

Łączenie profili, łączenie ścianek, wyciąganie wg wielu gałęzi, wg ścieżki, deformacja ściany wg zdefiniowanego nacisku, odcisk

## VISI

Wyciągnięcie z profilu: Wskazujemy profil do wyciągnięcia i w wyświetlonym oknie dialogowym komendy wyciągnięcia wprowadzamy wartość o jaką chcemy wyciągnąć powierzchnię lub bryłę. Wyciągnięcie po ścieżce: wskazujemy ścieżkę, a następnie wskazujemy profil lub powierzchnię, która zostanie po niej poprowadzona.

Scalanie brył: Automatycznie łączymy wszystkie żądane bryły za pomocą operacji Boole'a.

Wypełnianie: Różne typy powierzchni pozwalające na wypełnianie obszarów otwartych działają na zasadzie wskazywania krawędzi, lub krzywych stanowiące pętle zamknięte.

Obrót profilu lub krzywych wokół osi: Po wskazaniu profilu który chcemy obrócić system poprosi o wskazanie osi, wokół której ten obrót będzie realizowany oraz punkt odniesienia.

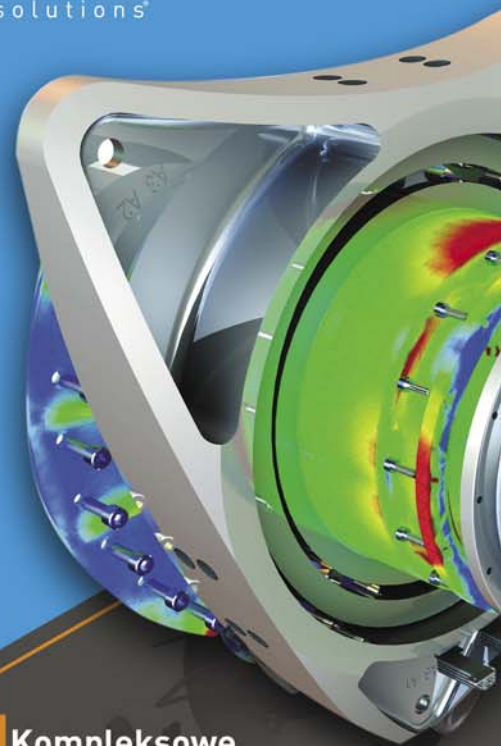
Powierzchnie „Drape” pozwalają na rozpinanie powierzchni na wybrane punkty lub krzywe pozwalając na zmianę kształtu za pomocą dostępnych opcji w oknie dialogowym komendy.

Powierzchnie trasowane (Loft) – wskazujemy po kolei krzywe przekrojowe powierzchni, przez które będzie poprowadzona definiowana przez nas powierzchnia. Może odbywać się to w jednym kierunku parametrycznym powierzchni lub w dwóch kierunkach, ale w tym przypadku po zaznaczeniu krzywych definiujących kształt powierzchni w kierunku U należy zatwierdzić wybór prawym klawiszem myszy, po czym będziemy musieli wskazać krzywe definiujące kształt powierzchni w kierunku V.

Powierzchnie rozwijane (liniowe, lub kołowe – o przekroju kołowym) – pozwalają na tworzenie powierzchni pomiędzy dwiema lub trzema krzywymi lub krawędziami powierzchni czy brył. Po wskazaniu jednej krzywej system poprosi nas o wskazanie drugiej. Powierzchnia wówczas zostanie utworzona pomiędzy tymi krzywymi. Tak samo odbywa się w przypadku, kiedy zaznaczanymi obiektami są krawędzie brył lub powierzchni.



www.cns.pl



## Kompleksowe rozwiązania dla przemysłu

Oprogramowanie inżynierskie  
CAD CAM CAE PDM

Szkolenia, wdrożenia dostosowane  
do indywidualnych potrzeb

Sprzęt komputerowy  
do profesjonalnych zastosowań

Usługi inżynierskie

SolidWorks

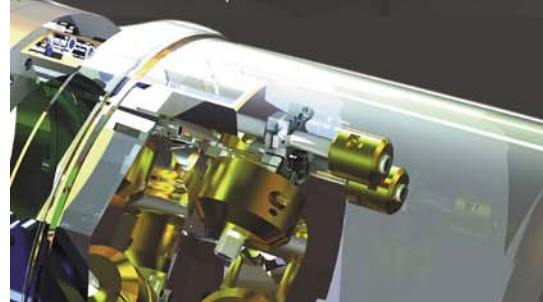
alphacam

SURFCAM  
velocity



CNS Solutions sp. z o.o.

02-912 Warszawa ul. Godebskiego 4a  
tel: 022 651 93 76, fax: 022 651 67 77  
e-mail: cns@cns.pl





**Tabela IV. Oprogramowanie CAD, CAM, CAE i systemy zintegrowane – funkcjonalność CAM**

Nazwa programu/aplikacji	2D	3D	liczba obsługiwanych osi:	pełna wykrywanie kolizji narzędzia, uchwytu, formy, modelu etc.	zarządzanie przeszkodami	optymalizacja programów obróbki	symulacja przestrzenna	symulacja kinematyczna ruchów maszyny	definiowanie dowolnych najazdów i odjazdów	automatyczny podział elementów konstrukcji	rozwiązania konstrukcji blaszanych	tworzenie widoków i przekrojów zgodne z normami	projektowanie narzędzi
AlphaCAM	•	•	5	•	•		•						•
AutoPOL	•	•						•			•		
CATIA	•	•	5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ESPRIT	•	•	1)	•	•	•	•	•	•	•			•
hyperMILL	•	•	5	•	•	•	•	•	•	•			•
IGEMS	•		5			•		•	•	•			
Mastercam	•	•	5	•	•	•	•	•	•				•
NX (dawna nazwa Unigraphics)	•	•	5 <sup>2)</sup>	•	•○	•○	•	•	•	•○	•○	•○	•○
Pro/ENGINEER Wildfire, Pro/TOOLMAKER, Pro/INTRALINK, Windchill PDMLink, Windchill ProjectLink, Arbortext, Mathcad	•	•	5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
SigmaNEST	•		2	•		•		•	•		•		•
TopSolid	•	•	7	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
TurboCAD Pro 14.2 PL	•	•	2			•	•		•				
VISI	•	•	4)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

<sup>1)</sup> Frezarki 2 - 5 osi; tokarki 2- 22 osie; tokarko-frezarki: C, Y, płynne B (!), (płynne 5osi); WEDM 2- 5 osi.

<sup>2)</sup> 2,5-5 osi dla frezowania, obsługa centrów tokarskich dwuosiowych oraz z dodatkowymi osiami napędzanymi oraz z przechwytem, 2-4 osi dla WireEDM

<sup>3)</sup> dodatkowy pakiet do obróbki blach Pro/ENGINEER NC Sheetmetal Option (plus funkcjonalność NESTING – optymalizacja rozmieszczenia elementów na arkuszu blachy); dodatkowy pakiet do sterowania procesem pomiarów Pro/ENGINEER Computer Aided Verification Option

<sup>4)</sup> wyłącznie z 5 OSIOWĄ SYMULTANICZNĄ Oraz Pozycjonowanie 3+2

<sup>5)</sup> wytaczanie, pogłębianie, rozwieranie, obróbka otworów poprzecznych, optymalizacja posuwu, obróbki 2D z wykrywaniem wysp, pochyleniami ścian czy tworzenie programów z korekcją, obróbki konturowe, wybieranie kieszeni, wybieranie kieszeni otwartych, definiowanie zmiennych naddatków na obszarach. Planowanie powierzchni płaskich, przejście po krzywej 3D, obróbka ISO pozwalająca na wskazywanie indywidualnych powierzchni narzędzia, bez względu na kąt pochylenia narzędzia. Obróbki resztkowe, obróbki COMBI stanowiące połączenia różnych strategii obróbkowych, wyszczególnianych na obszarach stromych i płaskich. Obróbka pomiędzy dwiema krzywymi prowadzącymi – granice prowadzące kontrolują kształt ścieżki narzędzia. Różne strategie i obróbki 5 osiowe: między innymi wierszowanie, stały Z, morficzna pomiędzy dwiema krzywymi i inne. Obróbka trochoidalna – obróbka ruchami kołowymi (obróbka wydajnościowa mająca przede wszystkim na celu usunięcia jak największej objętości materiału w minimalnym czasie wytwarzania). Obróbka resztkowa naroży – tworzona jest automatycznie jedna ścieżka rozdzielona na obszary strome i płaskie, pozwalając na zastosowanie różnych strategii...

### s. 19

Stąd z pozoru niecodzienne zaszeregowanie niektórych systemów właśnie do grupy „zintegrowanych”, ale o tym więcej za chwilę.

W tabelach (*Przewodnik po Raporcie*, s. 10.) znalazło się miejsce na dedykowane zastosowania, głównych odbiorców (sektory przemysłu), na zmiany dokonane w najnowszych wersjach, czy też interesujące możliwości. Należy jednak

pamiętać, iż pytania te zadawaliśmy oferentom; trudno byłoby zatem dziwić się odpowiedziom wskazującym, iż dany system jest najlepszy. Muszę jednak przyznać, iż z czymś takim się nie spotkałem, a nawet jeśli, to w stopniu marginalnym. Obiektywizm i powściągliwość w wyrażaniu ocen oferowanego oprogramowania świadczy na korzyść wszystkich uwzględnionych w zestawieniu systemów.

### s. 26



wsparcie podprogramów	postprocesory do maszyn	Frezowanie:	obróbka zgrubna ze stałym skokiem w osi Z	obróbka zgrubna materiału resztkowego	obróbka wykańczająca ze stałym skokiem w osi Z	obróbka wykańczająca ze stałym krokiem 3D	obróbka wierszowaniem	obróbka „ołówkowa”	obróbka spiralna i promieniowa	płynny przebieg ścieżek narzędzia (obróbka HSC)	ograniczenie ścieżek narzędzi	Drażnienie:	cięcie po konturze	obróbka ubytkowa	obróbka jedno lub różnokierunkowa	automatyczne łączenie cięć (matryce)	Inne metody obróbki:	Wiercenie	Grawerowanie	Inne – jakie?
•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•				•	•	–
	•																			gięcie
•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		•	•	–
•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		•	•	toczenie i toczenie z frezowaniem
•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•							•	•	–
																				cięcie laserem, plazmą, wodą, tlenem
•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		•	•	HST, HSM, Adaptive Clearing, ProDrill
•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		•	•	wycinanie drutowe
•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		•	•	gwintowanie, toczenie, Plunge, Swarf, HSM <sup>3)</sup>
•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		•	•	cięcie
•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		•	•	obróbka elektroerozyjna
	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•							•	•	toczenie
•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		•	•	5)

□ REKLAMA



### Przetwórstwo Tworzyw Sztucznych

- wzornictwo przemysłowe - tworzywa sztuczne
- konstrukcja wyrobów
- konstrukcja form wtryskowych i rozdmuchowych
- analiza Moldflow

### Usługi konstrukcyjne w zakresie obróbki blach

- konstrukcja tłoczników
- konstrukcja wykrojników

### Centrum prototypowania

#### Rapid Prototyping & Reverse Engineering

- **Skanowanie 3D** - ZScan 700 Z Corporation
- **Drukarki 3DP** Z Corporation - najtańsze prototypy na rynku
- **Stereolitografia - SLA** - wysoka dokładność budowanych modeli – do 0,05mm

### Realizacja krótkich serii prototypowych

- odlewanie próżniowe w formach silikonowych – VACUUM CASTING
- imitacja docelowych materiałów – ABS, PA, PP, PE, POM, HDPE, guma



#### Biuro Konstrukcyjne - Centrala

CAR-Technology Sp. z o.o.  
Al. Jana Pawła II 190  
31-982, Kraków  
tel: +48 12 619 23 90  
kom/cell +48 668 69 57 82  
fax: +48 12 619-23-98  
e-mail: info-pl@car-t.com

#### Biuro - Konstrukcja form wtryskowych

CAR Technology Sp. z o.o.  
ul. Wólczajska 53  
90-608 Łódź  
tel. +48 42 633 09 10  
proe@car-t.com





**Tabela V. Oprogramowanie CAD, CAM, CAE i systemy zintegrowane – funkcjonalność CAE**

Nazwa programu/aplikacji	automatyczne generowanie siatki	analiza naprężeń i przemieszczeń	analiza drgań i wybożeń	analiza termiki i rozchodzenia się ciepła	analiza obiektów cienkościennych	symulacja przepływu cieczy	symulacja przepływu gazów	test upuszczeniowy	symulacja postępu zniszczenia	symulacja funkcjonowania złożów i ruchomych części	narzędzia do wykrywania kolizji	symulacja warunków rzeczywistych, także grawitacji i siły odśrodkowej	funkcje optymalizacji projektu
ANSYS	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Autodesk Inventor Professional 2009	•	•	•		•					•	•	•	
Autodesk Inventor Simulation Suite 2009	•	•	•○		•○					•	•	•	
CATIA	•	•	•	•○	•					•	•	•	•
Kompas-3D	•	•	•	•	•	•○	•○			•	•		
NX (dawna nazwa Unigraphics)	•	•	•	•	•○	•○	•○			•○	•	•○	•○
Pro/ENGINEER Wildfire, Pro/TOOLMAKER, Pro/INTRALINK, Windchill PDMLink, Windchill ProjectLink, Arbortext, Mathcad	•	•	•	•	•	1)	1)	2)		•○	•○	•○	•○
T-Flex Parametric CAD	•	•	•	•					•	•	•	•	•
TopSolid	•	•											
VISI	•	•		•	•	•					•		•

### s. 24 → Problemy z klasyfikacją: przypadek ANSYS

„CAE czy jednak CAD i CAE” – zastanawialiśmy się podczas prac nad raportem. Świetnym przykładem programu zazwyczaj z miejsca klasyfikowanego jako CAE jest ANSYS. I rzeczywiście, dedykowaną funkcjonalnością tego programu są wszelkiego rodzaju analizy z wykorzystaniem metody elementów skończonych. Ale twórcy programu, starając się zapewnić mu całkowitą niezależność od systemów CAD, nie poprzestali na pełnej interoperacyjności pozwalającej na import geometrii z praktycznie wszystkich obowiązujących formatów; poszli o krok dalej i poczynawszy od wersji 6. użytkownik ma możliwość modelowania i projektowania geometrii 3D już w środowisku ANSYS (Professional, Design Space), a następnie – przeprowadzenia na nim stosownych analiz. Oczywiście, funkcjonalność CAD zaimplementowana do środowiska ANSYS nie zastąpi tej, którą oferują dedykowane systemy CAD. Ale ułatwi prace projektowe i rzeczywiście uniezależni użytkowników od „zewnętrznych” CAD.

Podobne przykłady możemy znaleźć wśród systemów szeregowanych jako CAM, ale o funkcjonalności CAD pozwala-

lającej również na projektowanie detali, które następnie mają zostać poddane wirtualnej obróbce.

Bo to, że systemy CAD coraz częściej mają wbudowane narzędzia do projektowania obróbki i analiz, nie dziwi już nikogo.

### Obsługa posprzedażna

Jedno z pytań sugerowanych przez czytelników e-wydania naszego pisma, dotyczyło charakterystyki obsługi posprzedażnej. Z zawartych w raporcie zestawień wynika, iż praktycznie każdy oferent oprogramowania jest w stanie zaoferować pełną obsługę posprzedażną, wliczając w nią instalację i wdrożenie systemu u klienta, serwis, pomoc techniczną za pośrednictwem telefonu lub on-line. Niektóre z firm oferują specjalne numery infolinii.

Musimy jednak przyznać, iż naszych czytelników – a są oni przecież użytkownikami systemów komputerowych (ponad połowa z ankietyowanych posługuje się w pracy zawodowej dwoma lub trzema programami CAD, CAM, CAE) – spytaliśmy o subiektywną ocenę obsługi posprzedażnej. I nie



automatyzacja powtarzalnych zadań analitycznych	porównywanie wyników analiz i testów fizycznych	generowanie raportów HTML	przedstawienie wyników analiz w postaci wizualizacji 3D	rodzaj zastosowanego solver'a:	możliwość współpracy z innymi solverami	narzędzia umożliwiające dostosowywanie systemu do własnych potrzeb
•	•	•	•	QRDAMP, DAMP, SPARSE, ITERATIVA, FRONTAL, DISTRIBUTED SPARSE, DISTRIBUTED PCG JCPCG	•	•
		•	•	ANSYS	•	
•○		•	•	ANSYS	•○	
•		•	•	ABAQS, Elfini, zależnie od konfiguracji	•	•
			•			•
		•	•	NX Nastran	•	•○
•○		•	•	P-code Mechanics's adaptive solver	•	•○
•	•	•	•	własne solvery		•
				CASTOR		
		•	•			•

<sup>1)</sup> integracja z pakietem CDesign

<sup>2)</sup> z modulem MDO

jest to obraz napawający optymizmem. Część z ankietowanych wstrzymała się od wypowiedzi (często wysuwany w takim przypadku argumentem był fakt, iż nie oni kontaktują się bezpośrednio z przedstawicielami oferenta), blisko 35% uznało jakość obsługi za dostateczną lub dobrą, ale pojawiło się stosunkowo dużo głosów krytycznych. Niektórzy wprost wyrażali swój żal, iż w momencie finalizacji zakupu – kontakt z firmą prawie się urywał. Ale tak drastyczne przypadki były na szczęście bardzo nieliczne. Zarzuty najczęściej dotyczyły ograniczenia wsparcia do minimum, niewystarczającej wiedzy przedstawicieli producenta, stosunkowo wysokiej ceny kursów podstawowych i doszkalających, a także lokalizacji szkoleń – zwłaszcza jeśli dany oferent nastawiony jest na ich realizację w swojej siedzibie. Zwracano także uwagę na trudności w pozyskaniu wersji demo; mamy nadzieję, iż zaprezentowane w tabelach adresy www, pod którymi można znaleźć pliki demonstracyjne lub 30-dniowe wersje oprogramowania okażą się w tej sytuacji przydatne. Wszystko jednak wskazuje na to, iż w tym obszarze – istotnym obszarze działalności firm oferujących oprogramowanie – jest jeszcze sporo do zrobienia.

### Jak można scharakteryzować dostępny w Polsce w 2008 roku, „przeciętny” system CAD, CAM, CAE (lub „zintegrowany”)?

Jest to w przeważającej większości system 3D, pracujący na komputerze PC, wyposażonym w procesor klasy min. Pentium IV i najlepiej 1GB pamięci RAM. Wystarcza środowisko Windows XP, ale większość systemów potrafi wykorzystywać (już bez utraty szybkości) również system Vista, oczywiście także w 64-bitowym wydaniu.

Praktycznie wszystkie oferowane systemy zostały spolszczone (lub zostaną – w najbliższym czasie). Oczywiście, spolszczenie nie zawsze wydaje się producentom uzasadnione – co widać na przykładzie systemów CAE. I może istotnie jest w tym trochę racji.

Praktycznie każdy system obsługuje format dwg – niektóre lepiej (jako natywny), inne trochę mniej (jak wynika z doświadczeń użytkowników), ale w większości przypadków ujęte w zestawieniu programy pozwalają na dosyć swobodną wymianę danych z innymi systemami.

**s. 34**



**Tabela VI. Oprogramowanie CAD, CAM, CAE i systemy zintegrowane – zmiany w najnowszej wersji**

Nazwa programu/aplikacji	Zmiany (w zakresie możliwości programu) w stosunku do poprzedniej wersji:
<b>ADVANCE CONCRETE</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>Modelowanie: możliwość rozdzielania płyt, możliwość łączenia wielu powierzchni dachów/ramp, możliwość łączenia ław fundamentowych o różnych poziomach, menadżer materiałów</li><li>Rysunki zbrojenia: możliwość wykrywania kolizji, możliwość tworzenia rozkładu dla kilku prętów jednocześnie, możliwość tworzenia makr na podstawie własnych rysunków zbrojenia. Zmieniono standardowe szablony dla zestawień stali, opisy dla zbrojenia, uzupełniono biblioteki prętów i siatek. Rozwinięta została opcja numeracji elementów, zautomatyzowano tworzenie zakładów. Pręty o kształtach kodowanych zostały zebrane w bibliotece, którą można zarządzać i do której można dodać własne pręty wieloboczne. Przewidziano możliwość filtrowania widoku 3d zbrojenia, możliwość tworzenia elementów dystansowych („koziółki” itp.)</li><li>Większe możliwości adaptacji generowanych wymiarów i opisów, możliwość zapisania całej konfiguracji programu w jednym pliku, dopracowano polskie tłumaczenie programu</li></ol>
<b>ADVANCE STEEL</b>	Kompatybilność z systemami 64 bitowymi, Windows Vista i AutoCAD. Opcje dla blach zakrzywionych i giętych: nowe makra tworzą dowolne blachy gięte pomiędzy: obiektami AutoCAD (np. prostokątne, okrągłe, eliptyczne, itp.), dwiema belkami (np. słupy okrągłe o różnych średnicach); automatycznie uzyskuje się rozwinięcia tych kształtów na rysunkach. Nowe połączenia (łączenie słupów, makra dla prętów rozciąganych, opcje otworów ocynkowanych w połączeniach), lepsze makra dla schodów i poręczy, nowe funkcje np. zakończenie poręczy jako „węzeł”, ulepszoną jakość rysunków warsztatowych (lepsze rozmieszczenie etykiet, dostosowanie wyświetlania trójkątów pochyleń), rysunki warsztatowe z automatycznym wykrywaniem niezbędnych widoków, rozszerzone opcje dla bibliotek, usprawnienia „Szybkich Połączeń”, import/export IFC2x3
<b>AutoCAD Mechanical</b>	Integracja z nowym interfejsem AutoCAD, udoskonalenia w zakresie zarządzania właściwościami obiektu, nowy interfejs obsługi, <i>Super Wymiarownia</i> , rozszerzone standardy rysunkowe, tworzenie palety ulubionych symboli, skojarzone ukrywanie obsługuje zwykłe bloki AutoCAD. <ol style="list-style-type: none"><li>Najczęściej używane polecenia programu AutoCAD Mechanical posiadają dodatkowe informacje opisowe dostępne w postaci dymków podpowiedzi pojawiających się przy najechaniu kursorem na polecenie.</li><li>Zarządzanie warstwami. Możliwość adaptacji ustawień warstw AutoCAD na warstwy AutoCAD Mechanical i definiowania warstw mechanicznych. Uaktualniona funkcjonalność łączy teraz właściwości AutoCAD Mechanical ze stylami do których są przyzwyczajeni użytkownicy AutoCAD.</li><li>Palety właściwości. Użytkownik ma teraz możliwość korzystania z nowych palet właściwości w AutoCAD, które pozwalają na pełną indywidualizację symboli w AutoCAD Mechanical.</li><li>Ścieżki plików w Windows Vista. Ścieżki do folderów zawierających pliki konfiguracyjne zmieniono tak, by działały zgodnie ze specyfikacją kontroli dostępu do kont użytkowników Windows Vista. Kreślenie zgodne z normami i biblioteki części.</li><li>Narzędzia zwiększające wydajność projektowania i kreślenia: skojarzone ukrywanie bloków – funkcja <i>AMSHIDE</i> może być teraz używana na obiektach niestrukturalnych, w tym blokach i nie wymaga włączenia struktury mechanicznej; ustawianie właściwości obiektów – okno dialogowe <i>Ustawienia Obiektów</i> zostało przeprojektowane pod kątem większej funkcjonalności; wspomaganie wymiarowania – interfejs <i>Super wymiarowanie</i> przeprojektowano pod kątem użytkowników AutoCAD. Opcje dostępne z wiersza poleceń przeorganizowano tak, aby były wyraźniej widoczne różne rodzaje wymiarów, które można tworzyć poleceniem <i>AMPOWERDIM</i>.</li></ol>
<b>Autodesk Inventor 2009</b>	ponad 200 istotnych zmian oraz udoskonaień w porównaniu z poprzednią wersją Autodesk Inventor 2008 w środowisku modelowania części, zespołów, w modułach Dynamicznej Symulacji, projektowania wiązek elektrycznych, projektowania przebiegów instalacji rurowych, Generatorze konstrukcji ramowych, module do rozwinięć blach, Inventor Studio. Dostępna jest wersja 64bit – brak ograniczeń wielkości wczytywanego projektu (obsługa dużych złożań), lepsza funkcjonalność szkicowania, modelowania części i konstrukcji bachowych, łatwiejsze wykorzystanie poleceń symulacyjnych, nowe normalia rur sanitarnych, systemy translacji z Pro/Engineer i NX
<b>Autodesk Inventor Professional 2009</b>	W najnowszej wersji AIP wprowadzono nowe narzędzia służące do projektowania przebiegów wiązek przewodów elektrycznych, jak również obsługi schematów elektrycznych. Te nowe narzędzia zbliżają zespoły projektowania mechaniki i elektrotechniki zapewniając jedną, wspólną platformę, pozwalającą na utworzenie całego modelu projektu w przestrzeni 3D. Należą do nich: <i>Przewody i instalacje rurowe</i> (moduł zawiera narzędzia do prowadzenia przebiegu instalacji wodnych, olejowych, powietrznych czy innych w przestrzeni 3D. Program automatycznie wstawia elementy armatury i tworzy odpowiednie segmenty instalacji); <i>Kable i wiązki elektryczne</i> (najważniejszym zadaniem tego narzędzia jest przyspieszenie projektowania dzięki możliwości zastosowania połączeń elektrycznych występujących w urządzeniu oraz zaprojektowania wiązek przewodów na modelu wirtualnym zamiast na prototypie fizycznym i utworzenie określonych list i raportów zgodnych z oczekiwaniami działów przygotowania produkcji); <i>Analiza MES</i> (możliwości tego narzędzia są skoncentrowane na obliczeniach z zakresu statyki liniowej i obejmują analizę naprężeń oraz analizę drgań własnych pojedynczych części brylowych. Projektując moduł obliczeniowy zintegrowany z systemem CAD skoncentrowano się na tym aby sposób obsługi narzędzia CAE był bardzo prosty i intuicyjny); <i>Analiza ruchu</i> (pozwala na przeprowadzanie kinematycznej i dynamicznej analizy działania mechanizmów. W tym module można określić jakie siły, prędkości i przyspieszenia działają na poszczególne komponenty pracującego złozenia); Wprowadzono także narzędzia do importu plików w formacie IDF (wersja 2 lub 3), ulepszono projektowanie konstrukcji blachowych. Inventor 2009 dostarczany jest w wersji 32 i 64 bitowej, dzięki czemu użytkownicy mogą w pełni wykorzystywać możliwości stwarzane przez nowe komputery 64 bitowe. <i>Możliwość projektowania dużych złożań</i> – dzięki możliwości stosowania substytutów podzespołów, można operować podzespołami mniej obciążającymi





	komputer, ale w dalszym ciągu dokładnie odwzorowującymi masę, środek ciężkości, ograniczenia złożeniowe i zestawienia materiałowe. Ulepszono <i>Design Accelerator</i> i <i>Generator ram</i>
<b>Autodesk Inventor Simulation Suite 2009</b>	Liczne ulepszenia środowiska symulacji dynamicznej zapewniają więcej prostszych w użyciu narzędzi pozwalających użytkownikom sprawniej weryfikować prototypy cyfrowe na bardzo wczesnych etapach procesu projektowania.
<b>Bricscad V8</b>	Nowy interfejs, <i>Okno Właściwości</i> , <i>Menedżer ustawień</i> , zarządzanie obrazami rastrowymi i zewnętrznymi odnośnikami zintegrowane z nowym eksploratorem rysunku.
<b>CATIA</b>	Całkowita zmiana interfejsu narzędzi służących do przeprowadzania analizy elementów powierzchniowych, dodanie zgrubej analizy przetłoczenia elementu blaszanego; dużo nowych narzędzi. Tworzenie obrazów foto-realistycznych dostępne w podstawowej wersji
<b>HiCAD neXt</b>	Nowy styl interfejsu oraz nowy <i>Interfejs Użytkownika</i> redukujący liczbę kroków. Rozszerzenia i nowe funkcjonalności w modułach <i>Steel Engineering</i> i <i>Sheet Metal Engineering</i> .
<b>NX (dawna nazwa Unigraphics)</b>	Zmiany interfejsu użytkownika na łatwiejszy do użycia, nowe funkcje do Reverse Engineering, nowe narzędzia generowania dokumentacji płaskiej
<b>Pro/ENGINEER Wildfire, Pro/TOOLMAKER, Pro/INTRALINK, Windchill PDMLink, Windchill ProjectLink, Arbortext, Mathcad</b>	Modelowanie – usprawnienia w szkicowniku (diagnostyka), opcja Autoround – automatyczne zaokrąglanie krawędzi, usprawnienia w opcjach Holes(otwory), Shell (Powłoki cienkościenne), UDFs – grupy definiowane przez użytkownika, nowe narzędzia inteligentnego wyszukiwania, nowe formaty eksportu 3D PDF czy JT. Nowe opcje w środowisku 3D Drawings, nowe usprawnione środowisko do naprawy geometrii pozyskiwanej z innych systemów: Import DataDoctor™.in. funkcje rozpoznawania cech i usuwania cech, nowe narzędzia do wizualizacji w złożeniu, usprawnienia w zakresie wydajności i efektywności pracy na dużych złożeniach. Nowy moduł w zakresie analizy tolerancji. Mechanizmy bezpieczeństwa i praw kontroli do plików: Digital Rights Management .
<b>SigmaNEST</b>	poprawa symulacji, zarządzanie magazynem
<b>Solid Edge with Synchronous Technology</b>	Główna to zaimplementowanie innowacyjnej technologii modelowania 3D – Synchronous Technology opracowanej przez Siemens PLM Software. Związane z tym jest wprowadzenie dwu profili: Traditional (modelowanie "tradycyjne" z wykorzystaniem historii operacji) i Synchronous (modelowanie synchroniczne polegające na oderwaniu się od historii tworzenia modelu i bezpośrednie wprowadzanie zmian w modelu wykorzystując Live Rules, Steering Wheel, 3D Handles i Driving PMI Dimension). Inne to wprowadzenie usprawnień i dodatkowych opcji w poszczególnych poleceniach (np. skalowanie i skręcenie przekroju przy Wyciągnięciu po krzywej, wyłączanie całych regionów zawierających elementy powielane – opcja polecenia Wzór itp.)
<b>SolidWorks</b>	Instant 3D – dynamiczne przeciąganie ścian, wymiarów, kątów bez edycji operacji i szkicu, ekspert wymiarowania do automatycznego nanoszenia wymiarów technologicznych na model, DriveWorksXpress – generowanie nowych projektów na bazie wcześniej wykonanych, ale w oparciu o stworzone reguły, DFMXpress – analiza technologiczności, analiza stosu tolerancji
<b>T-Flex Parametric CAD</b>	Nowy Interfejs, narzędzia do deformacji geometrii, zwiększona wydajność pracy na dużych złożeniach, zintegrowany Tutorial, podgląd dynamiczny rezultatu operacji 3D, zwiększenie możliwości i komfortu pracy nad dokumentacją, składanie części za pomocą parametrycznych łączników itd.
<b>TopSolid</b>	Przyspieszenie pracy dzięki lepszemu kreatorowi wstawiania normaliów
<b>VISI</b>	W zakresie interfejsu: bardziej przejrzysty, łatwy w obsłudze, ulepszono różne komendy pozwalające na tworzenie powierzchni, cieniowane widoki i przekroje, wprowadzono nowe typy powierzchni, np. powierzchnia Drape. Ulepszenia w stosunku do budowy elementów użytkownika oraz elektrod. Ulepszenia dla obróbek 5 osiowych, ulepszenia w stosunku do wizualizacji obiektów, nowe tryby wizualizacji, rendering mieszany, rendering, analiza typu „Zebra”, dynamiczne przekroje, można automatycznie tworzyć wymiary koordynacyjne we wszystkich czterech kierunkach, przekroje izometryczne. Wymiary koordynacyjne otworów: Odnosząc się do wybranego punktu wyjściowego system automatycznie wymiaruje położenia wszystkich otworów zachowując przejrzystość widoku i wymiarów przez uporządkowanie linii odniesień. Wprowadzono nową opcję pozwalającą użytkownikowi na regulację wartości parametru cieniowania wyznaczoną dla indywidualnych obiektów, aby przedstawić je w lepszej jakości, optymalizując w ten sposób prędkość grafiki podczas pracy z dużymi zespołami części. Wyświetlanie modelu w skali 1:1 (aby dopasować wielkość modelu na ekranie należy najpierw zdefiniować rozmiar ekranu monitora), tryb widoku z perspektywy, ulepszenia w stosunku do wizualizacji transparentnej, oraz dodatkowe kierunki widoków. Tworzenie linii podziału oraz płaszczyzny podziału jest teraz o wiele łatwiejsze przez wprowadzenie wielu parametrów do jednej komendy mających na celu łączenia krzywych z których offsetowana jest powierzchnia ich regenerowania aby zapobiec generowaniu małych lic oraz automatycznego wypełniania szczelin przez np. łączenie brzegów powstałych powierzchni. Zarządzanie tekstem CAM: Podczas wymiarowania otworów możesz zdefiniować jakie dane powinny zostać przedstawione. Wykorzystując komendę tekstu CAM możesz dodawać swoje własne oznaczenia do funkcji, aby automatycznie wyciągać informacje cech geometrycznych (głębokość, gwint, skok i inne). Te informacje mogą być następnie przedstawiane w wymiarach standardowych i asocjatywnych tabelach otworów.
<b>ZWCAD</b>	zwiększanie prędkości działania, optymalizacja funkcji



**Tabela VII. Oprogramowanie CAD, CAM, CAE i systemy zintegrowane – możliwości**

Nazwa programu/aplikacji	Ciekawe możliwości, wyróżniające program na tle konkurencji:
<b>ADVANCE CONCRETE</b>	możliwość tworzenia własnych stylów zbrojenia dla dowolnych elementów lub grupy elementów konstrukcji, zbrojenie 3D, możliwość sprawdzania kolizji w zbrojeniu wraz z ich podglądem w 3D, „
<b>ADVANCE STEEL</b>	możliwość zamodelowania i zdetalowania dowolnej konstrukcji stalowej złożonej np. z dźwigarów skrzynkowych zakrzywionych w trzech płaszczyznach; zbiorników itp.; możliwość generowania plików do obrabiarek numerycznych (tzw. plików NC = „Numeric Control”); setki tzw. „inteligentnych” połączeń pozwalających szybko zamodelować typowe konstrukcje stalowe – od wersji AS 2009 – potężne narzędzie Multi User – usprawniające pracę z dużymi modelami; prosta konfiguracja programu zgodnie z oczekiwaniami użytkowników
<b>ANSYS</b>	wirtualna topologia, poprawa geometrii pod kątem CAE
<b>AutoCAD Mechanical</b>	Automatyzuje wiele typowych zadań, takich jak generowanie elementów maszynowych, wymiarowanie i tworzenie zestawień materiałowych. Umożliwia kreślenie rysunków zgodnie z wieloma międzynarodowymi standardami. Pozwala kreślaczowi szybko i łatwo rysować szczegóły i dokumentować prototypy cyfrowe utworzone w Autodesk Inventor.
<b>Autodesk Inventor</b>	Kompletne rozwiązanie do Prototypowania Cyfrowego; generatory połączeń śrubowych, wałów, przekładni i innych układów mechanicznych wraz z kalkulatorami, AutoCAD Mechanical 2009 zawarty w pakiecie, bezpośrednia obsługa DWG (DWG TrueConnect), dwukierunkowa wymiana danych o strukturze okablowania z AutoCAD Electrical, natywna obsługa DWG, obsługa dużych złożeń, 750 000 części znormalizowanych. Akceleryatory do projektowania części i podzespołów maszynowych, takich jak przekładnie pasowe, zębate, wałki, krzywki, sprężyny, itp. Wydajne narzędzia do projektowania systemów trasowanych – przebiegów rurowych i przebiegów wiązek przewodów. Możliwość importowania danych w formacie IDF pozwala na wygenerowanie precyzyjnych trójwymiarowych modułów elektronicznych. Dodatkowo AIP 2009 został wyposażony w moduł do analizy i symulacji ruchu oraz obliczeń MES.

### Autodesk Inventor Routed Systems Suite 2009

Moduł – przewody i instalacje rurowe jest w pełni zintegrowany z Autodesk Inventor i wykorzystuje narzędzia algorytmiczne zgodne z zasadami jakie obowiązują podczas tworzenia i edycji tras, umożliwiające automatyczne umieszczanie kształtek i rur wzdłuż wyznaczonej ścieżki. Biblioteka części udostępnia standardowe rury i kształtki oraz całą gamę elementów do połączeń gwintowanych, lutowanych, spawanych oraz inne części niestandardowe. Moduł – kable i wiązki elektryczne pozwala na projektowanie urządzeń elektrycznych oraz oferuje bogatą bibliotekę znormalizowanych elementów i przewodów. Pozwala na automatyczne generowanie raportów (listy materiałowe, listę przewodów, itp.) oraz dokumentacji technicznej złożeń. Kolejną znaczącą zaletą programu jest możliwość konwersji płytek obwodów drukowanych (PCB) umożliwiający import plików IDF (Intermediate Data Format) wersji 2 i 3, pozwalający na skrócenie czasu podczas projektowania i zwiększenie precyzji tworzonych rysunków. Płytki drukowane można wczytywać jako części lub zespoły, a za pomocą filtrów komponentów możliwe jest kontrolowanie złożoności importowanych elementów.

### Autodesk Inventor Simulation Suite 2009

Analiza MES pozwala na komputerową symulację elementów w zakresie wyznaczania naprężenia, odkształcenia i współczynnika bezpieczeństwa oraz charakterystyki częstotliwości i postaci drgań własnych. Dobierając właściwy materiał i ustalając warunki obciążenia i zamocowania elementu, program automatycznie generuje siatkę MES i przeprowadza analizę. Analiza dynamiczna i kinematyczna symuluje działanie mechanizmów oraz napędzając zespoły umożliwiając kontrolę czy projektowane urządzenie działa poprawnie bez potrzeby wykorzystywania fizycznych prototypów. Można zastosować narzędzia do symulacji zawarte w oprogramowaniu Autodesk Inventor w celu sprawdzenia warunków jakie następują podczas dynamicznego działania urządzenia w pełnym cyklu operacyjnym. Dobierając odpowiednie wielkości silnika czy serwomotoru pozwala określić aktualne obciążenia podczas pracy. Analizuje pozycje, prędkości, przyspieszenia i obciążenia jaki poddawane jest każdy komponent mechanizmu.

<b>AutoPOL</b>	Tworzenie rozwinięć z dowolnie importowanej bryły 3D CAD.
<b>Bricscad V8</b>	Szeroka gama aplikacji branżowych, bezpłatna opieka techniczna
<b>CATIA</b>	rozbudowane Knowledge Based Engineering, modelowanie wyrobów kompozytowych łącznie z analizą MES, dedykowane rozwiązania dla konstrukcji stalowych w tym okrętownictwa, wiele narzędzi do modelowania powierzchni, integracja z systemem PLM
<b>HiCAD neXt</b>	Moduł umożliwiający tworzenie automatów projektowych z istniejących procesów, części i złożeń, ich dowolne użycie i dalsze modyfikacje oraz automatyczne dostosowywanie do szczególnych połączeń, nawet dla części nieparametrycznych. Międzybranżowe rozwiązanie 3D dla kompletnych projektów okien, drzwi i fasad, udoskonalony interfejs logiKal® oraz rozszerzony moduł konstruowania schodów.
<b>IGEMS</b>	moduł organizera arkuszy i resztek z wycinania, rozbudowany NESTing
<b>Mastercam</b>	rozbudowany modeler powierzchniowy i bryłowy, import najnowszych formatów danych
<b>MegaCAD</b>	intuicyjność obsługi, szybkość, stosunek możliwości/cena



<b>NX (dawna nazwa Unigraphics)</b>	prosty i przyjazny dla użytkownika interfejs; samouczek modelowania; środowisko modelowania powierzchniowego; projektowanie parametrycznych tłoczników wielotaktowych; projektowanie parametrycznych tłoczników postępowych; projektowanie parametrycznych konstrukcji okrętowych; bezpośrednie translatory danych 3D do różnych programów CAX (Solid Edge, Ideas, Imageware CATIA v4, CATIA v5, Pro/E, Solid Works, Steinbichler); integracja w ramach jednego systemu Cax, oraz z innymi produktami naszego portfolio. projektowanie elektrod (Electrod Design); projektowanie tłoczników wielotaktowych (PDW); projektowanie tłoczników postępowych (Die Engineering); projektowanie mechaniczne mocowania i zabudowy (na podstawie ECAD) płytek drukowanych (PCB); projektowanie konstrukcji okrętowych (Ship Design) Wszystkie występują jako wewnętrzne moduły NX „
<b>Pro/ENGINEER Wildfire, Pro/TOOLMAKER, Pro/INTRALINK, Windchill PDMLink, Windchill ProjectLink, Arbortext, Mathcad</b>	Integralny, bazowy element systemu PLM Windchill (PDMLink, ProjectLink). Łatwa współpraca w rozproszonym środowisku rozwoju produktu, poprzez wbudowaną przeglądarką internetową oraz wydajne mechanizmy komunikacji sieciowej (optymalizacja pracy w środowisku sieci rozległych WAN). W zakresie Pro/ENGINEER skalowność rozwiązania, integralność wszystkich środowisk pracy, jedna wspólna baza danych – asocjatywność środowisk. Rights Management Extension – możliwość zabezpieczenia modeli przed niepożądanym kopiowaniem i zmienianiem geometrii.
<b>SigmaNEST</b>	obsługa różnych układów sterowania w jednym systemie, zarządzanie materiałem (przepływ danych), generowanie kosztów
<b>Solid Edge</b>	Synchronous Technology Solid Edge „Metoda modelowania bryłowego i powierzchniowego pozwala na tworzenie modeli o dowolnym stopniu skomplikowania ,projektowanie elektrod – Electrode Design – zarządzanie dokumentacją – Solid Edge Insight – projektowanie i obliczanie części maszyn – Engineering Reference – parametryzacja modeli importowanych – Feature Recognizer „
<b>Solid Edge with Synchronous Technology</b>	Solid Edge jest jedynym na rynku hybrydowym systemem CAD 2D/3D wykorzystującym najnowszą metodologię projektowania Synchronous Technology. Synchronous Technology łamie dotychczasowe paradygmaty modelowania 3D, oparte na historii operacji i polegające na sterowaniu modelem poprzez profile 2D. Dzięki narzędziom Steering Wheel (multifunkcjonalne koło sterujące), 3D Handles i Driving PMI Dimension (sterujące modelem wymiary) i opcjom Live Rules (automatyczne rozpoznawanie zależności geometrycznych występujących w modelu) możliwe jest sterowanie modelem poprzez wymiary przyłączone do obiektu 3D i bezpośrednią edycję modelu niezależnie od kolejności wykonywanych operacji. Inne: projektowanie elektrod do elektrodrażenia – Electrode Design (dodatkowy moduł); projektowanie stron WWW z poziomu CAD – Web Publisher (dodatkowy moduł); parametryzacja modeli importowanych – Feature Recognizer (narzędzie, konfiguracja Classic); obliczenia MES – Femap Express (aplikacja, konfiguracja Classic); symulacja ruchu – morion; projektowanie i obliczanie części maszyn – Engineering Reference (moduł, konfiguracja Foundation (opcja) lub Classic); zaawansowane funkcje wizualizacji – Explode-Render-Animate; zarządzanie dokumentacją – Insight (moduł, konfiguracja Classic)
<b>SolidWorks</b>	Całkowita integracja z narzędziami do analizy inżynierskiej: wytrzymałościowej, ruchu, przepływów, itp., modelowanie wieloobektowe, możliwość zapisywania typoszeregów lub różnych wersji wykonania w tym samym pliku, praca w kontekście złożenia nie wymagająca żadnych dodatkowych czynności typu przenoszenie geometrii, wstawianie płaszczyzn itp.
<b>T-Flex Parametric CAD</b>	Zintegrowane ,elastyczne jedno bezmodułowe środowisko aplikacji, praca w hybrydowym środowisku 2D/3D, jeden format zapisu, unikalny silnik parametryczny dla globalnej parametryzacji.
<b>TopSolid</b>	Specjalistyczny, zintegrowany system CAD/CAM/PDM posiadający moduły dla różnych gałęzi przemysłu. Przemysł meblarski – moduły (TopSolid Wood, Image, Nesting, Interfaces, Blum library, Nesting, Wood CAM. Przemysł mechaniczny – moduły (TopSolid Design PRO, TopSolid CAM (mill, turn), TopSolid Wire, TopSolid Punch/CUT). Przemysł przetwórstwa tworzyw sztucznych – ( TopSolid Mold, TopSolid Electrode, TopSolid CAM, TopSolid Wire). Projektowanie wykrojników tłoczników – TopSolid Progress. Projektowanie mebli – TopSolid Wood.
<b>TurboCAD Pro 14.2 PL</b>	Szybkość i dokładność tworzenia modeli 3D zapewnia silnik modelowania bryłowego ACIS v.16 firmy Spatial Technology. Rendering w oparciu LightWorks® 7.5
<b>VISI</b>	Powierzchnie „Drape” są dostępne w innych systemach, gdzie powierzchnia jest teoretycznie „rozpinana” na zbiór punktów, aby utworzyć pojedynczą skórę (skin) – powierzchnię określającą wygląd obiektu. Wersja dostępna w Visi jest bardziej skuteczna, ponieważ pozwala na pracę z bardziej skomplikowanymi geometriami. W szczególności chodzi o złożone powierzchnie skóry (skin) z wieloma otworami, otwartymi pętlami i obszarami o dużym wychYLENIU, co jest typowe w branży motoryzacyjnej. Wybierasz geometrię i kierunek dla rzutowania; jak system buduje powierzchnię? – na podstawie dopasowania jej do granicy krawędzi pozwalając jednocześnie na kontrolę jej kształtu. Powierzchnia ta ma wiele przeznaczeń, a zwłaszcza w przypadku skomplikowanych powierzchni wypełniających, które są bardzo trudne do utworzenia za pomocą manualnych technik modelowania. Generowanie dużych offsetów w przypadku modeli odlewanych, czy rdzeni odlewniczych (wartość offsetu 50 i większa). Zmienne powierzchnie offsetowe, gdzie indywidualne parametry offsetu są dodawane do każdego punktu UV– wydaje się to nieco ezoteryczne, ale jestem pewien że niektórzy użytkownicy znajdą jego zastosowanie szczególnie w przemyśle obuwniczym.
<b>ZWCAD</b>	szybkość działania, intuicyjny interfejs, zabezpieczenie kluczem sprzętowym, konkurencyjna cena



**Tabela VIII. Oprogramowanie CAD, CAM, CAE i systemy zintegrowane – zastosowania i odbiorcy**

Nazwa programu/aplikacji:	Dedykowane zastosowania i główni odbiorcy:
<b>ADVANCE CONCRETE</b>	<b>Zastosowania:</b> program Advance Concrete służy do projektowania konstrukcji żelbetowych takich jak: obiekty przemysłowe, obiekty użyteczności publicznej czy skomplikowane fundamenty. Jest przydatny do szybkiego tworzenia rysunków szalunkowych oraz inteligentnego zbrojenia konstrukcji (modele 3D zbrojenia) <b>Odbiorcy:</b> biura projektowe zajmujące się projektowaniem zarówno obiektów użyteczności publicznej jak i obiektów przemysłowych dla takich gałęzi przemysłu jak: gazownictwo, hutnictwo, energetyka, chemia przemysłowa.
<b>ADVANCE STEEL</b>	<b>Zastosowania:</b> program Advance Steel dostarcza narzędzia do projektowania konstrukcji stalowych takich jak hale, stadiony, fabryki, mosty, podajniki, wieże, suwnice, schody i poręcze. Służy do szybkiego tworzenia inteligentnych połączeń oraz sprawdzania/wymiarowania połączeń, automatycznego tworzenia dokumentacji warsztatowej, generowania zestawień materiałów oraz plików NC-DSTV ze znacznikami połączeń. <b>Odbiorcy:</b> Biura projektowe, konstruktorzy 80%, producenci konstrukcji stalowych 20%
<b>ANSYS</b>	<b>Zastosowania:</b> analizy inżynierskie wspomagające proces projektowania, analizy stopnia ryzyka konstrukcji, symulacje rzeczywistych zjawisk fizycznych pod kątem inżynierskim <b>Odbiorcy:</b> budowa maszyn, lotnictwo, przemysł samochodowy, przemysł urządzeń generujących energię, wyższe uczelnie techniczne, górnictwo, inżynieria ekstremalna
<b>AutoCAD Mechanical 2009</b>	<b>Zastosowania:</b> AutoCAD Mechanical to oprogramowanie AutoCAD wyspecjalizowane pod kątem wykorzystania przez inżynierów mechaników. Umożliwiające przyspieszenie procesu projektowania poprzez stosowanie znormalizowanych bibliotek symboli, kalkulatorów inżynierskich i organizacji procesu prac projektowych w zakresie mechaniki, znacząco zwiększające wydajność konstruktorów używających AutoCAD. <b>Odbiorcy:</b> przemysł elektromaszynowy, wydobywczy, stoczniowy, energetyczny, motoryzacyjny
<b>Autodesk Inventor</b>	<b>Zastosowania:</b> modelowanie w 3D, projektowanie maszyn, urządzeń, wyrobów codziennego użytku, przemysłowych systemów transportowych <b>Odbiorcy:</b> przemysł maszynowy, motoryzacyjny, stoczniowy; motoryzacja 20%, budowa maszyn 75%, projektowanie mebli 5%
<b>Autodesk Inventor Routed Systems Suite 2009</b>	<b>Zastosowania:</b> pakiet Autodesk Inventor Routed Systems Suite 2009 jest rozszerzoną wersją Autodesk Inventor Suite 2009 o dwa specjalistyczne moduły: przewody i instalacje rurowe oraz kable i wiązki elektryczne. <b>Odbiorcy:</b> przemysł elektromaszynowy, wydobywczy, stoczniowy, energetyczny, motoryzacyjny.
<b>Autodesk Inventor Simulation Suite 2009</b>	<b>Zastosowania:</b> pakiet Autodesk Inventor Simulation Suite 2009 jest rozszerzoną wersją Autodesk Inventor Suite 2009 o dwa moduły: Analiza MES oraz Analiza dynamiczna i kinematyczna. <b>Odbiorcy:</b> przemysł elektromaszynowy, wydobywczy, stoczniowy, energetyczny, motoryzacyjny.
<b>Bricscad V8</b>	<b>Zastosowania:</b> Tworzenie dokumentacji technicznej <b>Odbiorcy:</b> przemysł 40%, budownictwo 25%, telekomunikacja 10%, administracja 10%, inne 15%
<b>CATIA</b>	<b>Zastosowania:</b> przemysł samochodowy, lotniczy, stoczniowy, dobra konsumpcyjne, opakowania, maszyny, AGD i in <b>Odbiorcy:</b> motoryzacja 60%, lotnictwo 20%, dobra konsumpcyjne 15%, inne 5%
<b>HiCAD neXt</b>	<b>Zastosowania:</b> konstrukcje stalowe, zaginanie blach, inżynieria mechaniczna, rurociągi <b>Odbiorcy:</b> budowa maszyn 55%, motoryzacja 20%, przemysł stoczniowy 15%, lotnictwo 5%, inne 5%
<b>Mastercam</b>	<b>Zastosowania:</b> Projektowanie złożonych modeli, form wtryskowych, elementów maszyn, części itp.
<b>MegaCAD</b>	<b>Odbiorcy:</b> mechanika, budowa maszyn, budownictwo
<b>NX</b>	<b>Zastosowania:</b> do projektowania konstrukcji mechanicznych lotniczy, samochodowy, maszynowy, dóbr konsumpcyjnych, elektroniki i zaawansowanych technologii
<b>Pro/ENGINEER Wildfire, Pro/TOOLMAKER, Pro/INTRALINK, Windchill PDMLink, Windchill ProjectLink, Arbortext, Mathcad</b>	<b>Zastosowania:</b> konstrukcja narzędzi (formy wtryskowe, tłoczniaki, wykrojniki). Wszelkiego rodzaju konstrukcje. <b>Odbiorcy:</b> budowa maszyn 60%, motoryzacja 30%, inne gałęzie przemysłu 10%
<b>SigmaNEST</b>	<b>Zastosowania:</b> Cięcie gazem, laserem, plazmą, wodą, frezem <b>Odbiorcy:</b> budowa maszyn 50%, motoryzacja 20%, lotnictwo 20%, inne 10%
<b>Solid Edge with Synchronous Technology</b>	<b>Zastosowania:</b> Do głównych obszarów zastosowań można zaliczyć: narzędziownię, branżę mechaniczną i elektromechaniczną, branżę metalową, branże związane z produkcją i wytwarzaniem mebli, ich akcesoriów,



# Kontrola. Wygoda. Produktywność.



SpacePilot™  
Inteligentna myszka 3D  
399 EUR\*



SpaceExplorer™  
Wygodna myszka 3D  
299 EUR\*



SpaceNavigator™ SE  
Myszka 3D dla każdego  
99 EUR\*



**NOWY**  
SpaceNavigator™  
for Notebooks  
Mobilna myszka 3D  
129 EUR\*

\*Cena sugerowana w kraju podania VAT.

W pudełku znajduje się również stylowy futerał podróżny.

Myszka 3D zwiększa produktywność pracy w CAD, oferując płynną i intuicyjną kontrolę trójwymiarowych modeli, umożliwiając równoczesne działania tradycyjną myszką w wybieraniu, edytowaniu i tworzeniu. Rozdzielenie cyklu pracy projektanta pomiędzy obie ręce jest wygodniejsze i ponad 30% szybsze.

Więcej informacji na stronie:

[www.3dconnexion.com](http://www.3dconnexion.com)

Urządzenia wspierają między innymi:

SOLID EDGE

SolidWorks

Autodesk Inventor

ProENGINEER

NX

CATIA

AutoCAD

## SolidWorks

stolarkę budowlaną, hydraulikę. Projektowanie mechaniczne (w tym konstrukcje spawane, blaszane), projektowanie produktów konsumenckich (w tym wzornictwo przemysłowe), form wtryskowych, instalacji rurowych, okablowania, elektroniki...

**Odbiorcy:** 36% przemysł maszynowy, 15% high tech / elektronika, 14% edukacja, 11% energetyczny, 9% samochodowy, 5% lotniczy, 4% produkty konsumenckie, 3% medycyna

**Zastosowania:** Kompleksowe wykonywanie projektów w branży mechanicznej i wszystkich branżach pokrewnych: przemysł maszynowy, lotnictwo, motoryzacja, transport, przemysł obronny, instalacje rurowe, matryce, formy, wykrojniki, tłoczniaki, blachy, medycyna i nauka, meble i wyposażenie wnętrz, elektronika, wzornictwo przemysłowe.

**Odbiorcy:** budowa maszyn 50%, transport i motoryzacja 15%, blachy 15%, pozostałe 20%

## T-Flex Parametric

**Zastosowania:** szerokie spektrum projektowania dla różnych branż, w tym przemysł ciężkiego: zbrojeniowego, stoczniowego, górniczego; motoryzacja; urządzenia dźwigowo-transportowe; konstrukcje blaszane; opakowania i tworzywa sztuczne

**Odbiorcy:** przemysł ciężki 40%, budowa maszyn 20%, narzędziownice 10%, tworzywa sztuczne 10%, konstrukcje blaszane 10%, inne 10%

## TopSolid

**Zastosowania:** meblarstwo, mechanika, lotnictwo, formy wtryskowe, wykrojniki tłoczniaki, sterowanie maszyn CNC,

**Odbiorcy:** meblarstwo 60% przemysł mechaniczny 40%

## TurboCAD Pro 14.2 PL

**Zastosowania:** mechanika (opcjonalnie dodatkowy pakiet mechaniczny), budownictwo (opcjonalnie dodatkowy pakiet architektoniczny)

## VISI

**Zastosowania:** dla narzędziowni zajmujących się produkcją form wtryskowych i narzędzi postępowych (wykrojników).

**Odbiorcy:** motoryzacja 60%, budowa narzędzi 40%

## ZWCAD

**Odbiorcy:** budowa maszyn 20%, architektura 30%, geologia 10%, przemysł stoczniowy 20%, motoryzacja 5%, meblarstwo 15%



**s. 27**

Jeśli chodzi o cenę – utrzymuje się ona na stałym, dość wysokim poziomie; pocieszający jest fakt, iż wprowadzenie nowej wersji nie zawsze oznacza podwyżkę (czasem jest to nawet obniżka, zwłaszcza jeśli program kupujemy w pakiecie, lub uzupełniony o dodatkowe moduły), a także – iż oprogramowanie z „niższej półki” stale zwiększa swoje możliwości przy zachowaniu dostępnego poziomu ceny.

### Dla Kogo, czyli... kim są potencjalni nabywcy oprogramowania?

To w przeważającej większości inżynierowie projektanci i konstruktorzy (lub studenci ostatnich lat) aktywni zawodowo, posługujący się w pracy jednym (15%), dwoma (39%), trzema (24%) lub więcej (18%) systemami. Wśród oprogramowania, które poznali na studiach i w czasie pracy zawodowej, niekwestionowanym liderem okazuje się AutoCAD (blisko 72%), następnie CATIA (57%), SolidWorks (36%) i SolidEdge (27%). Ansys – najczęściej wymieniany program z rodziny „CAE zintegrowanych” cieszy się taką samą popularnością wśród ankietowanych, jak SolidEdge.

Większość ankietowanych wspomina, iż czas przeznaczony w trakcie studiów na opanowanie umiejętności posługiwania się danym systemem (lub systemami) nie przekraczał dwóch godzin tygodniowo w jednym semestrze (a same zajęcia nierzadko trwały tylko ten jeden semestr). Wydaje się, iż nie jest to wystarczające – zważywszy na współczesny rynek pracy i fakt, iż większość ankietowanych deklaruje uczestnictwo w dodatkowych kursach ponadprogramowych, najczęściej organizowanych przez firmy oferujące dany program.

Jedno z pytań, dotyczące najciekawszego problemu napotkanego w praktyce zawodowej i sposobu jego rozwiązania, rzuca dodatkowe światło na jakość wsparcia technicznego; jako sposób rozwiązania przeważająca większość ankietowanych wymienia „metodę prób i błędów”, ale kilka osób wskazuje jednoznacznie na pomoc przedstawicieli danej firmy.

### Piractwo, a sprawa Polska...

Jak dużym problemem dla producentów jest ochrona ich własności intelektualnej, nie trzeba nikomu mówić. W redakcji byliśmy skłonni uwierzyć, iż zjawisko to – zwłaszcza w interesującym nas obszarze – ulega marginalizacji. Okazuje się, iż w praktyce nie zawsze okazuje się to prawdą (ramka na s. ...); istotnie, nabycie nielegalnego oprogramowania nie sprawia trudności mieszkańcom dużych miast, w których organizowane są giełdy komputerowe. Część inżynierów, w rozmowach z przedstawicielami firm, przyznaje się do faktu korzystania „na użytek domowy” z nielegalnych wersji ich programów, tłumacząc to... ceną i faktem posiadania w firmie legalnego, ale tańszego systemu. Cóż, moim

**s. 62**

**W porównaniu do 2006 roku procent pirackiego oprogramowania w Polsce zainstalowanego w komputerach osobistych w roku 2007 nie zmieniła się, pozostając na poziomie 57%. Straty poniesione przez producentów oprogramowania w Polsce wzrosły do poziomu 580 mln USD...**

Business Software Alliance po raz piąty opublikowało roczny raport prezentujący stopę piractwa komputerowego na świecie. Badanie objęło 108 krajów i zostało przeprowadzone przez IDC, największą, niezależną firmę badawczą rynku IT.

– Po trzech latach spadku stopy piractwa o jeden procent rocznie, stanęliśmy na poziomie 57%. Można zatem mówić o zatrzymaniu tendencji spadkowej. To niepokojący sygnał, zważywszy, że stopa piractwa komputerowego w Polsce należy do najwyższych (...), a w państwach Unii, w których poziom ten jest wyższy, tj. w Bułgarii, Rumunii i Grecji, odnotowano spadek – powiedział Jarosław Kierczuk (Autodesk), przewodniczący polskiego komitetu BSA.

Piractwo komputerowe wpływa nie tylko na dochody przemysłu komputerowego. Z innego raportu BSA opublikowanego w tym roku wynika, iż ograniczenie piractwa komputerowego w ciągu czterech kolejnych lat w Polsce o 10% przyczyniłoby się do wzmocnienia krajowego sektora informatycznego (IT) poprzez zasilenie polskiej gospodarki kwotą 2,68 mld złotych oraz powstaniem blisko dwóch tysięcy nowych, dobrze płatnych miejsc pracy. Przy 10-procentowym obniżeniu piractwa Skarb Państwa uzyskałby wpływy z podatków na poziomie ok. 270 milionów złotych.

Bartosz Malinowski (Adobe), wiceprzewodniczący polskiego komitetu BSA zauważa, że o skali problemu przyzwolenia społecznego w Polsce na kradzież własności intelektualnej – w tym na piractwo komputerowe – świadczy fakt, że w naszym kraju bardzo często do naruszenia praw autorskich producentów oprogramowania dochodzi w firmach, które żyją właśnie z własności intelektualnej, takich jak agencje reklamowe, studia graficzne czy firmy architektoniczne.

### Kluczowe wnioski z raportu

Spośród 108 krajów objętych badaniem, stopa piractwa komputerowego spadła w 67 z nich, a wzrosła tylko w 8. Jednakże w związku z tym, że rynek komputerowy rozwija się szybciej w krajach o wysokim poziomie piractwa komputerowego, to w skali globalnej w porównaniu do 2006 roku, stopa piractwa wzrosła o trzy punkty procentowe do 38% w 2007 roku.

W regionie Europy Centralnej i Wschodniej (CEE), kraje o najwyższej stopie piractwa to Armenia 93%, Mołdawia 92% i Ukraina 83%. Natomiast najniższy poziom piractwa odnotowano w Czechach 39%, na Węgrzech 42% oraz na Słowacji 45%.

Według BSA warunkami obniżenia piractwa są edukacja użytkowników w zakresie wartości i znaczenia własności intelektualnej oraz zagrożeń związanych z korzystaniem z nielegalnego oprogramowania w ujęciu bezpieczeństwa oraz odpowiedzialności prawnej, zwiększenie wydajności wymiaru sprawiedliwości oraz wsparcie ze strony administracji publicznej poprzez konsekwentną realizację strategii zwalczania piractwa intelektualnego.

– Wskaźnik piractwa w Polsce potwierdza obawy, że nie uda się zejść poniżej 50-procentowej stopy piractwa, dopóki będzie panować społeczne przyzwolenie na kradzież własności intelektualnej. Drugim najważniejszym problemem jest przewlekłość postępowań sądowych. W przeciwieństwie do pierwszego problemu, który wymaga długotrwałej edukacji użytkowników, ten drugi wydaje się możliwy do zredukowania w stosunkowo krótkim czasie. Wymaga to jednak radykalnego usprawnienia pracy sądów – podsumowuje Bartłomiej Witucki, rzecznik BSA w Polsce.

Raport BSA obejmuje wszelkie oprogramowanie instalowane na komputerach osobistych, w tym na laptopach oraz innych urządzeniach przenośnych. Nie obejmuje natomiast serwerów oraz systemów typu mainframe. IDC uzyskane dane statystyczne konsultuje z analitykami z 60 krajów w celu potwierdzenia globalnych trendów.

Więcej szczegółów na: [www.bsa.org/globalstudy](http://www.bsa.org/globalstudy)



# Wakacyjna Promocja CAD/CAM

Kup nową  
licencję oprogramowania ...

- Autodesk Inventor 2009
- hyperMILL 9.7
- AutoCAD Mechanical 2009
- AutoCAD Electrical 2009
- Electrical Designer 2008
- AutoPOL for Windows
- IGEMS R7



...A OTRZYMASZ IPOD NANO 8GB GRATIS



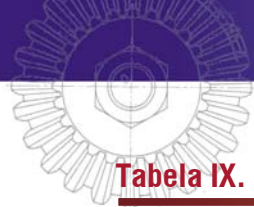
...zadzwoń i zapytaj o szczegóły.



**evatronix**  
sztuka komputerowego tworzenia

tel. 33 499 59 14, 33 499 59 17  
[cad@EVATRONIX.COM.PL](mailto:cad@EVATRONIX.COM.PL), [WWW.EVATRONIX.COM.PL](http://WWW.EVATRONIX.COM.PL)

**Autodesk®**  
Authorized Value Added Reseller



**Tabela IX. Oprogramowanie CAM – oferty, wymagania systemowe etc.**

Nazwa programu/aplikacji	Skrócona nazwa firmy:	Producent:	Polska wersja językowa	Pełna nazwa najnowszej wersji programu dostępnej na rynku:
ALMA	GM SYSTEM Sp. z o.o.	ALMA Scop	✓	Alma 2006
AlphaCAM	(patrz tabela: CAD/zintegrowane)			
CAM Express	CAMdivision GM SYSTEM Sp. z o.o. KOM-ODLEW Sp. z o.o. Siemens PLM Software (PL)	Siemens PLM Software	✓	CAM Express v6
CAMWorks	SolidExpert	Geometric	✓	CAMWorks 2008
Edgecam	Nicom	Planit	✓	Edgecam 12.5
ESPRIT	(patrz tabela: CAD/zintegrowane)			
Lantek Expert Cut Lantek Expert Punch	Cador Consulting sp. z o.o.	Lantek	✓	Lantek Expert Cut v27 Lantek Expert Punch v27
SolidCAM	Premium Solutions Sp. z o.o.	SolidCAM	✓	SolidCAM R12
VISI	(patrz tabela: CAD/zintegrowane)			

**Tabela X. Oprogramowanie CAM – funkcjonalność, właściwości, cena**

Nazwa programu	2D	3D	liczba obsługiwanych osi:	pełna wykrywanie kolizji narzędzia, uchwytu, formy, modelu etc.	zarządzanie przeszkodami	optymalizacja programów obróbki	symulacja przestrzenna	symulacja kinematyczna ruchów maszyny	definiowanie dowolnych najazdów i odjazdów	automatyczny podział elementów konstrukcji	rozwiniecie konstrukcji blaszanych	tworzenie widoków i przekrojów zgodne z normami	projektowanie narzędzi	wsparcie podprogramów	postprocesory do maszyn	Frezowanie:	obróbka zgrubna ze stałym skokiem w osi Z	obróbka zgrubna materiału resztkowego	obróbka wykańczająca ze stałym skokiem w osi Z	obróbka wykańczająca ze stałym krokiem 3D
ALMA	•		5 <sup>1)</sup>	•	•	•			•		•		•	•	•					
CAM Express	•	•	2)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•
CAMWorks	•	•	5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•
Edgecam	•	•	9	•		•	•	•	•	•			•	•	•		•	•	•	•
Lantek Expert Cut Lantek Expert Punch	•		bd.	•	•	•			•		•		•	•	•					
SolidCAM	•	•	5	•	•	•	•	•	•				•				•	•	•	•

<sup>1)</sup> możliwość wykonywania skosów na arkuszach blach

<sup>2)</sup> dowolna ilość, w tym jednocześnie możemy programować 5 jednocześnie pracujących osi





Czy program jest dostępny oddzielnie, czy też jest częścią większego pakietu?	Wymagana platforma systemowa i sprzętowa	Minimalne wymagania sprzętowe:	Optymalna konfiguracja sprzętowa:
Alma składa się z kilku modułów dostępnych oddzielnie bądź w pakiecie: actcut, actshapes, acttubes, actsign, actweld	PC, Windows	Pentium III, 512MB RAM, 500MBHDD	patrz obok
oddzielnie lub w pakiecie Velocity Series	Windows XP, Vista, Novell Linux, PC	Intel Pentium lub AMD Athlon 32-bit (x86), 512 RAM, Karta grafiki 256 MB, 2 GB wolnego miejsca	Intel Pentium lub AMD Athlon 32-bit (x86) lub 64-bit (x64), OpenGL, 2 GB RAM, HDD 5 GB
CAMWorks działa w oparciu o SolidWorks; do klientów nie posiadających SolidWorks jest dostarczany razem z SolidWorks OEM	PC, Windows XP 32bit, XP 64bit, Vista 32bit, Vista 64bit	512 MB RAM	Zależy od wielkości i stopnia skomplikowania projektów. Najczęściej wystarczy 2GB RAM, karty grafiki nVidia Quadro FX lub ATI FireGL
oddzielnie	PC, Windows	Pentium lub AMD, RAM 512 MB, HD 10GB, karta graficzna GeForce lub Ati Radeon	Procesor Pentium lub AMD, RAM 2GB, HD 10GB, karta graficzna GeForce
oddzielnie	PC, Windows	Pentium III, 512 MB RAM	Pentium IV, 1 GB RAM
Program działa w środowisku SolidWorks oraz Inventor	Windows	bd.	bd.

obróbka wierszowaniem	obróbka „ołówkowa”	obróbka spiralna i promieniowa	pełny przebieg ścieżek narzędzia (obróbka HSC)	ograniczanie ścieżek narzędzi	Drażnienie	cięcie po konturze	obróbka ubytkowa	obróbka jedno lub różnokierunkowa	automatyczne łączenie cięć (matryce)	Inne metody obróbki:	Wiercenie	Grawerowanie	Inne – jakie?	Cena detaliczna	Możliwość pobrania z Internetu wersji demonstracyjnej/ shareware itp.:	Przeciętny czas trwania szkolenia (prosimy podać przykłady)
													cięcie laserem, plazmą, strumieniem wodnym oraz wykrawanie		www.gmsystem.pl	2-3 dni
•	•	•	•	•		•		•			•	•	toczenie i toczenie z frezowaniem <sup>3)</sup>	wersja podstawowa (od 28 820 PLN)	www.camdivision.pl	szkolenie podstawowe 1-3 dni
•	•	•	•	•		•	•	•	•		•	•	toczenie z frezowaniem, frezowanie rotacyjne	7 950 € (zawiera SolidWorks)		szkolenie podstawowe – 3 dni, szkolenie zaawansowane 1 lub 2 dni każde zagadnienie
•	•	•	•	•		•					•	•	Plunge	Ceny i upusty uzgodnione indywidualnie	www.edgecam.pl www.nicom.pl	2-5 dni
													cięcie blach	wersja podstawowa 7500 €	adres www wysłany po kontakcie telefonicznym	wycinanie: 2-3 dni wykrawanie mechaniczne: 3-4 dni
•	•	•	•	•		•		•	•		•	•		bd.	www.solidcam.pl	bd.

<sup>3)</sup> Sequential Milling (frezowanie sekwencyjne), toczenie wieloosiowe, Mill-Turn Machining (synchronizacja pracy wielu głowic pracujących jednocześnie) – obsługa centrów tokarsko-frezarskich, operacje wspomagające obróbkę HSM, Streamline, wycinanie drutowe



**Tabela XI. Oprogramowanie CAM – zmiany wprowadzone w najnowszej wersji**

Nazwa programu/aplikacji	Zmiany (w zakresie możliwości programu) w stosunku do poprzedniej wersji:
ALMA	Dodano wiele nowych funkcjonalności według zapotrzebowań klientów.
CAM Express	Ulepszono interfejs, wprowadzono nowe operacje obróbcze, ulepszono narzędzia do wyświetlania resztek, ulepszono możliwości frezowania 3 osiowego, nowe zaokrąglanie naroży, nowe rozpoznawanie cech bazujące na Tecnomatix, Streamline, zarządzanie danymi CAM poprzez TeamCenter. Bezpośrednia edycja nieparametrycznych modeli bryłowych (przesuwanie, obrót ścianek, zmiana pochylenia, usuwanie otworów, zmiana promieni...), nowy algorytm HSM z obróbce zgrubnej, Obróbka profili 3D, Automatyczna obróbka otworów, Nowy interfejs toczenia
CAMWorks	Rozpoznawanie lokalnych własności, poprawa szybkości i jakości generowanych ścieżek, technologia zgrubnego odsunięcia w obróbce 2.5 osi, spiralne wejście przy konturowaniu, obróbka adaptacyjna w 3 osiach (skrócenie czasu obróbki o 40%), frezowanie helikalne, opcja sprawdzania poprawności ścieżek w 3 osiach, obsługa konfiguracji SolidWorks w złożeniach, możliwość przypisania posuwów, prędkości i chłodziwa dla poszczególnych narzędzi, możliwość generowania plików APTCL.
Edgecam	Obsługa nowych maszyn, szybkie generowanie ścieżki Narzędzia

**(...) na etapie rozpoznawania możliwości systemu trzeba wykonać zazwyczaj kilka projektów pilotażowych, których rezultatem jest potwierdzenie przydatności systemu (lub nie!) i wypracowanie własnej metodyki gwarantującej spełnienie wszystkich kryteriów oceny projektu.**

*Andrzej Węlyczko, Intuicyjność projektowania w systemach CAD, s. 78*

**Tabela XII. Oprogramowanie CAM – możliwości**

Nazwa programu/aplikacji	Ciekawe możliwości, wyróżniające program na tle konkurencji:
ALMA	Program poza standardowymi funkcjami w tego typu programach posiada wiele innych funkcjonalności, Dodatkowo daje możliwość tworzenia własnych makr, które można wykorzystać w programie.
CAM Express	pelen komplet translatorów, CAM Express jest niezależny od jakiegokolwiek systemu CAD; dostęp do biblioteki postprocesorów online, bezpośrednio z poziomu programu CAM Express; kompleksowy zbiór samouczków oraz system pomocy on-line; bazę danych parametrów skrawania, rozbudowaną o dodatkowe informacje technologiczne, dotyczące najczęściej stosowanych materiałów; aplikacje do graficznego tworzenia i edycji postprocesorów; możliwości weryfikacji ścieżki narzędzi do obróbki; tworzenie dokumentacji warsztatowej symulacja bazująca na wygenerowanym kodzie maszynowym kreatory schematów obróbek (wizards) element pełnego portfolio systemu PLM obejmującego m.in. zarządzanie danymi produktu
CAMWorks	Moduł automatycznego rozpoznawania własności, zarówno geometrii jak i technologii – Feature Recognition, prawdziwa technologiczna baza danych oparta na MS Access, dane technologii przechowywane w plikach SolidWorks, prawdziwa integracja z SolidWorks.
Edgecam	Obsługa centr obróbczych 5-osiowych, bardzo przyjazny interfejs użytkownika, bardzo dobre wsparcie techniczne
Lantek Expert Cut / Lantek Expert Punch	Kompletna obsługa firmy zajmującej się usługowo cięciem blach. Optymalizacja rozkrojów blach połączona z systemem zarządzania produkcją i magazynem blach. Wykorzystanie odpadów z poprzednich operacji cięcia w kolejnych rozkrojach. Obsługa wszystkich technologii cięcia blach (laser, tlen, plazma, woda, wykrawanie mechaniczne). Możliwość obsługi maszyn różnych typów i różnych producentów za pomocą jednego programu.



**Tabela XIII. Oprogramowanie CAM – zastosowania, odbiorcy**

Nazwa programu/aplikacji:	Dedykowane zastosowania i główni odbiorcy:
<b>ALMA</b>	<b>Zastosowania:</b> Do obróbki blach poprzez wycinanie lub wykrawanie <b>Odbiorcy:</b> Przemysł blaszany
<b>CAM Express</b>	<b>Zastosowania:</b> Obróbka form, przemysł mechaniczny, przemysł samochodowy, lotniczy <b>Odbiorcy:</b> 36% przemysł maszynowy, 15% high tech / elektronika, 14% edukacja, 11% energetyczny, 9% samochodowy, 5% lotniczy, 4% produkty konsumenckie, 3% medycyna
<b>CAMWorks</b>	<b>Zastosowania:</b> Branża mechaniczna, formy, wykrojniki, tłoczniaki, narzędzia, przemysł okrętowy <b>Odbiorcy:</b> formy, wykrojniki, tłoczniaki, narzędzia 70%, branża mechaniczna 20, przemysł okrętowy 10%
<b>Edgecam</b>	<b>Zastosowania:</b> Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie, centra tokarskie 2-9 osiowe, centra frezarskie 2-5 osiowe <b>Odbiorcy:</b> Lotnictwo 10%, motoryzacja 15%, obróbka form 20%, produkcja maszyn 50%, inne 5%
<b>Lantek Expert Cut /Punch</b>	<b>Zastosowania:</b> Optymalizacja rozkrojów na arkuszach blach, generowanie kodów NC na wycinarki i wykrawarki
<b>SolidCAM</b>	<b>Zastosowania:</b> Formy wtryskowe, wykrojniki, tłoczniaki, obróbka mechaniczna metali. <b>Odbiorcy:</b> obróbka metali 70%, motoryzacja 10%, formy tłoczniaki 10%, inne 10%

**Tabela XIV. Możliwości wymiany danych systemów CAD, CAM, CAE i zintegrowanych**

#### ADVANCE CONCRETE

**eksport do formatów:** dwg (płaskie rysunki) dwg (model w postaci brył ACIS) SAT (model w postaci brył ACIS) GTC-model (format GRAITEC) IFC 2.3, oraz eksport do programów Arche, Effel, Advance Design  
**import z formatów:** DWG, GTC-model (format GRAITEC) IFC 2.3, oraz import z programów Arche, Effel, Advance Design

#### ADVANCE STEEL

**eksport do formatów:** CIS/2, SDNF, PSS, IFC 2x3, PML; KISS; PRE; PKS; CimList  
**import z formatów:** REVIT, CIS/2, SDNF, PSS, IFC 2x3

#### ALMA

**eksport do formatów:** DXF  
**import z formatów:** DXF, IGS, INI, PSM, PAR, AGI, DWG, DSTV, M10

#### AlphaCAM

**eksport do formatów:** DXF, IGES, VDA-FS, STL, WMF, EMF  
**import z formatów:** DXF, DWG, IGES, CADL, VDA-FS, ANVIL, 3D XYZ, ACIS, STEP, STL, PARASOLID, SolidWorks, Solid Edge, Inventor, ruino, CATIA, Unigraphics, ProE

#### ANSYS

**eksport do formatów:** IGS, VRML, STP, X\_T, X\_B, ANF, MCNP, AGDB  
**import z formatów:** IGS, IGES, SAT, STP, STEP, X\_T, X\_B, ANF, MCNP, AGDB, MODEL, DLV, CATPART, CATPRODUCT, PRT, IPT, IAM, DWG, PAR, ASM, PSM, PWD, SLDPRT, SLDASM, PKG, BDL, SES, SDA, SDP, ASM, DB, TXT, MAC, INP,

#### AutoCAD Mechanical 2009

**eksport do formatów:** DWG, DWF, DXF, IGES, SAT, 3DS, EPS, BMP  
**import z formatów:** IPT, IAM, DWG, DWF, DXF, IGES., 3DS, SAT, STEP, DXB, WMF, BMP, OLE OBJECT, RASTRY

#### Autodesk Inventor 2009

**eksport do formatów:** DWF, DWFx, BMP, GIF, JPG, JT, PNG, IGS, IGE, IGES, PDF, SAT, STP, STL, XGL, ZGL, TIFF  
**import z formatów:** DIF, IGS, DWG, ASM, NEU, SAT, STP, STE, STEP, PRT, SLDPRT, X\_B, BRD, EMN, BDF, IDB

#### Autodesk Inventor Professional 2009

**eksport do formatów:** DWG, DWF, DXF, IGES, STEP, SAT, JT, PRO/E GRANITE, PRO/E NEUTRAL, STL, XGL, ZGL, PARASOLID \*X\_B, PARASOLID \*X\_T  
**import z formatów:** DWG, DXF, IGES, STEP, SAT, PRO/ENGINEER, SOLIDWORKS, UGS NX, PARASOLID \*X\_B I \*X\_T,

#### Autodesk Inventor Routed Systems Suite 2009

**eksport do formatów:** DWG, DWF, DXF, IGES, STEP, SAT, JT, PRO/E GRANITE, PRO/E NEUTRAL, STL, XGL, ZGL, PARASOLID \*X\_B, PARASOLID \*X\_T  
**import z formatów:** DWG, DXF, IGES, STEP, SAT, PRO/ENGINEER, SOLIDWORKS, UGS NX, PARASOLID \*X\_B I \*X\_T,

#### Autodesk Inventor Simulation Suite 2009

**eksport do formatów:** DWG, DWF, DXF, IGES, STEP, SAT, JT, PRO/E GRANITE, PRO/E NEUTRAL, STL, XGL, ZGL, PARASOLID \*X\_B, PARASOLID \*X\_T  
**import z formatów:** DWG, DXF, IGES, STEP, SAT, PRO/ENGINEER, SOLIDWORKS, UGS NX, PARASOLID \*X\_B I \*X\_T,

#### Autodesk Inventor Suite 2009

**eksport do formatów:** DWG, DWF, DXF, IGES, STEP, SAT, JT, PRO/E GRANITE, PRO/E NEUTRAL, STL, XGL, ZGL, PARASOLID \*X\_B, PARASOLID \*X\_T  
**import z formatów:** DWG, DXF, IGES, STEP, SAT, PRO/ENGINEER, SOLIDWORKS, UGS NX, PARASOLID \*X\_B I \*X\_T,

#### AutoPOL

**eksport do formatów:** SAT, STEP, IGES, Inventor IPT oraz DXF  
**import z formatów:** ACIS SAT, STEP, IGES, IPT, PDF, kod NC (płaskie rozwinięcia eksport do DXF z zachowaniem informacji o procesie gięcia blachy)

#### Bricscad V8

**eksport do formatów:** DWG, DXF, DWT.  
**import z formatów:** DWG, DXF, DWT



**Tabela XIV. Możliwości wymiany danych systemów CAD, CAM, CAE i zintegrowanych cd.**

### CAM Express

**eksport do formatów:** Parasolid, IGES, STEP, DXF/DWG, CATIA V4, CATIA V5, STL

**import z formatów:** Parasolid, IGES, STEP, DXF/DWG, CATIA V4, CATIA V5, STL, Pro/Engineer, SolidWorks

### CAMWorks

**eksport do formatów:** \*.SLDPRT, \*.SLDASM, \*.SLDDRW, PARASOLID (\*.X\_T, \*.X\_B), IGES, STEP, ACIS (\*.SAT), STL, PROE (\*.PRT, \*.ASM), EDRAWINGS, VDAFS, VRML, PDF, DWG, DXF, \*.CGR, \*.U3D, \*.3DXML, \*.AI, \*.PSD, \*.XAML, \*.JPG, \*.TIF, \*.HCG, \*.HSF, \*.XYZ, \*.3DS, \*.WRL, \*.OBJ

**import z formatów:** \*.SLDPRT, \*.SLDASM, \*.SLDDRW, DXF, DWG, \*.PSD, \*.AI, PARASOLID (\*.X\_T, \*.X\_B, \*.XMT\_TXT, \*.XMT\_BIN), IGES, STEP, ACIS (\*.SAT), \*.VDA, \*.WRL, STL, \*.CGR, PROE (\*.PRT, \*.XPR, \*.ASM, \*.XAS), UGII (\*.PRT), INVENTOR (\*.IPT, \*.IAM), SOLID EDGE (\*.PAR, \*.ASM), CADKEY (\*.PRT, \*.CKD), IDF (\*.EMN, \*.BRD, \*.BDF, \*.IDB), RHINO (\*.3DM)

### CATIA

**eksport do formatów:** STL, IGS, MODEL, STP, 3DXML, CGR, HCG, VPS, WRL

**import z formatów:** CGM, GL, GL2, HPGL, ACT, ASM, BDF, BRD, CDD, CGM, DWG, DXF, IGS, PDB, PS, STP, STEP, SVG, TDG

### Edgecam

**eksport do formatów:** DWG, STL, IGES, NC

**import z formatów:** SolidWorks (PRT, SLDPRTR, SLDASM), Solid Edge (PAR), Unigraphics NX (PAR), Inventor (IPT, IAM), Pro Engineer (PRT, DES, PDT, ASM), Catia (MODEL, EXP), Part Modeler (PMOD), DWG, DXF, Parasolid (XMT, XMB, X\_T, X\_B), STEP, STP, ACIS, SAT, SAB, IGES, IGS, STL, VDA, DGN

### ESPRIT

**eksport do formatów:** DXF, DWG, X\_B, X\_T, BMP, IGS, STEP, STL, SAT

**import z formatów:** ACIS® (SAT), AutoCAD (DWG), DXF™, Autodesk Inventor®, IGES, Mechanical Desktop®, Parasolid® (X\_B, X\_T), Solid Edge®, SolidWorks®, TXT, VDA.

Opcje (dodatkowo płatne) odczytywania danych w formatach rodzimych (native files) dla: CATIA®, Pro/ENGINEER®, Unigraphics®, STEP, STL

### HiCAD neXt

**eksport do formatów:** DXF, DWG, ACIS, STEP, IGES, CATIA V4, CATIA V5, Parasolid, ProE etc.

**import z formatów:** DXF, DWG, ACIS, STEP, IGES, CATIA V4, CATIA V5, Parasolid, ProE, Unigraphics, SolidWorks, Inventor etc.

### hyperMILL

**eksport do formatów:** DXF, DWG, IGES, SAT, VDA, STL and STEP

**import z formatów:** CATIA V4®, CATIA V5®, Unigraphics®, PTC and Parasolid®, DXF, DWG, IGES, SAT, VDA, STL and STEP

### IGEMS

**eksport do formatów:** DWG, DXF, WMF, CNC, TTF, GEO, TAG, ORD, CBF

**import z formatów:** DWG, DXF, WMF, CNC, TTF, GEO, TAG, IGS, ORD, CBF, Lantek oraz IGES

### Kompas-3D

**eksport do formatów:** PARASOLID, IGES, STEP, DWG, DXF, SAT

**import z formatów:** PARASOLID, IGES, STEP, DWG, DXF, SAT

### Lantek Expert Cut / Lantek Expert Punch

**eksport do formatów:** DXF

**import z formatów:** DXF, DWG, IGES I IN.

### Mastercam

**eksport do formatów:** ASCII, CADL, DWG, DXF, EPS, IGES, Inventor (IPT), Parasolid, SolidWorks, SAT, SolidEdge, STEP, STL, VDA

**import z formatów:** ASCII, CADL, DWG, DXF, EPS, IGES, Inventor, Parasolid, SolidWorks, SAT, Solid Edge, STEP, STL, VDA

### MegaCAD

**eksport do formatów:** DWG, DXF, SAT, STL, SAB

### NC Polaris v10

**eksport do formatów:** DXF, DWG

**import z formatów:** DXF, DWG

### NC SIMUL

**eksport do formatów:** STL(ascii.bin), VRML, XML

**import z formatów:** CATIA, Pro/E, GOELan, CADDs, EUCLID, STL, IGES, Formaty NC: FIDIA, FANUC, HEIDENHEIN, SIEMENS, MAHO, NUM, ACRAMATIC, MAZAK, DECKEL, PHILIPS, APT, BOSH, OKUMA, MILLPLUS, DIXI, ELSA

### NX (dawniej Unigraphics)

**eksport do formatów:** Parasolid, IGES, STEP, DXF, DWG, CATIA v4 v5, PDF, CGM, STL, JT, VRML, PNG, JPG, GIF, TIFF, BMP

**import z formatów:** BKM, XPK, JT, IGES, STEP, DXF, DWG, CATIA v4 v5, Parasolid, CGM, VRML, STL, ProE.

### NX CAM Express

**eksport do formatów:** Parasolid, IGES, STEP, DXF, DWG, PDF, CGM, STL, JT, VRML, PNG, JPG, GIF, TIFF, BMP

**import z formatów:** BKM, XPK, JT, IGES, STEP, DXF, DWG, Parasolid, CGM, VRML, STL.

### Pro/ENGINEER Wildfire, Pro/TOOLMAKER, Pro/INTRALINK, Windchill PDMLink, Windchill ProjectLink, Arbortext, Mathcad

**eksport do formatów:** IGES, SET, VDA, STEP, STL, VRML, DXF, DWG, PDF, PDF U3D, U3D, TIFF, JPEG, CATIA, PATRAN, Cosmos, Unigraphics, Parasolid, ACIS, Medusa, Stheno itp.

**import z formatów:** IGES, SET, VDA, DXF, STEP, STL, VRML, DWG, ECAD, ICEM, Medusa, CATIA, I-DEAS, Unigraphics, JT, ACIS, Parasolid, Rhino, Adobe Illustrator, Stheno, Vtx, Mathcad, Shaded Image itp.

### SigmaNEST

**eksport do formatów:** DXF, DWG, SolidWorks, Inwertor

**import z formatów:** DXF, DWG, SolidWorks, Inwertor

### Simufact

**eksport do formatów:** IGES, STL, SolidWorks, Catia (V4,V5), Unigraphics

**import z formatów:** IGES, STL, SolidWorks, Catia (V4,V5), Unigraphics

### Solid Edge with Synchronous Technology

**eksport do formatów:** \*ASM (Solid Edge) \*DFT (Solid Edge) \*PAR (Solid Edge) \*PSM (Solid Edge) \*PWD (Solid Edge) \*X\_B (Parasolid) \*X\_T (Parasolid) \*JT (JT) \*XGL (XGL) \*SAT (ACIS) \*DWG (AutoCAD) \*DXF (AutoCAD) \*DGN (Microstation) \*IGES (IGES) \*IGS (IGES) \*STEP (STEP) \*STP (STEP) \*PDF (Adobe Acrobat) \*EMS (EMS) \*PLMXML (XML) \*MODEL (CATIA V4) \*CATPRODUCT (CATIA V5) \*CATPART (CATIA V5) \*BKM (UG Bookmark)

**import z formatów:** \*ASM (Solid Edge) \*DFT (Solid Edge) \*PAR (Solid Edge) \*PSM (Solid Edge) \*PWD (Solid Edge) \*X\_B (Parasolid) \*X\_T (Parasolid) \*JT (JT) \*PRT (NX) \*SAT (ACIS) \*DWG (AutoCAD) \*DXF (AutoCAD) \*MODEL (CATIA V4) \*CATPRODUCT (CATIA V5) \*CATPART (CATIA V5) \*EMS (EMS) \*IGES (IGES) \*IGS (IGES) \*MDS (MDS) \*DGN (Microstation) \*ASM\* (Pro/E) \*PRT\* (Pro/E) \*XPK (SDRC Package) \*PLMXPK (SDRC Package) \*SLDPRT (SolidWorks) \*SLDASM (SolidWorks) \*STEP (STEP) \*STP (STEP) \*STL (STL) \*PLMXML (XML)

### SolidCAM

**eksport do formatów:** Parasolid, IGES, ACIS, CATIA V4/V5, STEP, EMS, XGL, STL, ProductVision, MicroStation, DWG/DXF, XML,

**import z formatów:** Parasolid, IGES, ACIS, CATIA V4, CATIA V5, STEP, EMS, MDS, Unigraphics, Pro/E, SolidWorks, SDRC, XML, STL, MicroStation, DWG/DXF, I-Deas, MTD, Inventor, Product Vision





### SolidWorks

**eksport do formatów:** ACIS (\*.SAT), DXF/DWG (\*.DXF, \*.DWG), EDRAWING (\*.EPRT, \*.EASM, OR \*.EDRW), IGES (\*.IGS), PARASOLID (\*.X\_T, \*.X\_B), STEP (\*.STEP), STL (\*.STL), TIF (\*.TIF), VDAFS (\*.VDA), VRML (\*.WRL)

**import z formatów:** DXF (\*.DXF), DWG(\*.DWG), ADOBE PHOTOSHOP(\*.PSD), ADOBE ILLUSTRATOR(\*.AI), PARASOLID (\*.X\_T, \*.X\_B), STEP (\*.STEP), STL (\*.STL), ACIS (\*.SAT), IGES (\*.IGS), VDAFS (\*.VDA), VRML (\*.WRL), CATIA GRAPHICS (\*.CGR), PROE PART(\*.PRT, \*.XPR), PROE ASSEMBLY (\*.ASM, \*.XAS), UGII (\*.PRT), INVENTOR PART (\*.IPT), INVENTOR ASSEMBLY (\*.IAM), SOLIDEDGE PART (\*.PAR), SOLIDEDGE ASSEMBLY (\*.ASM), CADKEY (\*.PRT; \*.CKD), IDF (\*.EMN, \*.BRD, \*.BDF, \*.IDB) RHINO(\*.3DM) W PAKIECIE PREMIUM OTWIERA RÓWNIEŻ CHMURY PUNKTÓW.

### SURFCAM

**eksport do formatów:** DXF, DWG, IGES, SAT, VDA-FS, CADL, STL, PARASOLID

**import z formatów:** DXF, DWG, IGES, CADL, ACIS, STEP, STL, PARASOLID, SolidWorks, Solid Edge, Inventor, Rhino, CATIA, Unigraphics, ProE, Mastercam

### T-Flex Parametric CAD

**eksport do formatów:** PARASOLID, IGES, STEP, DWG, DXF, DXB, 3DM (RHINOCEROS), IV, POV, DAT, WRL, STL

**import z formatów:** PARASOLID, IGES, STEP, DWG, DXF, DXB, 3DM (RHINOCEROS), SOLID EDGE, SOLIDWORKS, INVENTOR

### TopSolid

**eksport do formatów:** DXF DWG STL IGES PARASOLID SAT CATIA PDF VRML STL PLT WMF

**import z formatów:** DXF DWG STL IGES PARASOLID SAT CATIA PDF VRML STL PLT WMF

### TurboCAD Pro 14.2 PL

**eksport do formatów:** DWG, DXF, 3DS, PLT, EPS, FCW, FP3, SAT, STEP, DCD, CGS, IGES, DWF, VRML, BMF, WMF, HPGL, PDF, GIF, PNG

**import z formatów:** DWG, DXF, 3DS, PLT, EPS, FCW, FP3, SAT, STEP, DCD, IGES, DWF, VRML, BMF, WMF, HPGL

### VERICUT

**eksport do formatów:** STL, CATIA v4 v5, IGES, STEP

**import z formatów:** STL, CATIA v4 v5, IGES, STEP

### VISI

**eksport do formatów:** ACIS, CATIA V4, CATIA V5, DXF-DWG, GES, MILL 5 (2D), PARASOLID, STEP, UNIGRAPHICS, VDA, VISICAM

**import z formatów:** ACIS, CATIA V4, CATIA V4 2D, CATIA V5, DXF-DWG, IGES, PARASOLID, PROENGINEER, SOLID EDGE, SOLID WORKS, STEP, STL, UNIGRAPHICS, VDA, VISI-CAD 4.5

□ REKLAMA

 **SymKom**  
symulacja kluczem do Sukcesu

SymKom ANSYS Channel Partner w Polsce

biuro handlowe:

ul. Głogowa 24, 02-639 Warszawa

tel.: (022) 849 13 92, (0607) 070 901

faks: (022) 856 90 40

www.symkom.pl





**Tabela XV. Oprogramowanie CAE – oferty, wymagania sprzętowe etc.**

Nazwa programu/aplikacji	Skrócona nazwa firmy:	Producent:	Polska wersja językowa	Pełna nazwa najnowszej wersji programu dostępnej na rynku:
3D-SIGMA	KOM-ODLEW Sp. z o.o.	SIGMA GmbH		3D-SIGMA v 4.6
Abaqus	Budsoft Sp. z o.o.	SIMULIA		Abaqus 6.8
ANSYS	patrz tabela: CAD/zintegrowane			
Cfdesign	Cador Consulting sp. z o.o.	Blue Ridge Numerics Inc.		Cfdesign
CFx	SymKom	ANSYS		CFX 11.0
COSMOS	CNS Solutions Sp. z o.o. SolidExpert SolidCAD Sp. z o.o. Premium Solutions Sp. z o.o.	SolidWorks Corporation	✓	COSMOSWorks 2008 COSMOSFloWorks 2008
FEMAP	GM SYSTEM Sp. z o.o. Siemens PLM Software (PL)	Siemens PLM Software		FEMAP with NX Nastran V10
Flowizard	SymKom	ANSYS		Flowizard 3.1.8
FLUENT	SymKom	ANSYS		FLUENT 6.3.26
Forming Suite	GM SYSTEM Sp. z o.o.	Forming Technologies Inc.		Forming Suite 6.0.2
MAGMASOFT	KOM-ODLEW Sp. z o.o.	MAGMA GmbH		MAGMASOFT v 4.4
Moldex3D	GM SYSTEM Sp. z o.o.	CoreTech System Co., Ltd.	✓	Moldex3D R9.0
Moldflow MPA	TOP-TECH Sp. z o.o.	Moldflow Corporation		Moldflow MPA 8.1 (Revision 4)
Moldflow MPI	TOP-TECH Sp. z o.o.	Moldflow Corporation		Moldflow MPI 6.2 (Revision 2)
MSC.Nastran	EC Engineering Sp. z o.o.	MSC.Software		MSC.Nastran
MSC.Patran	EC Engineering Sp. z o.o.	MSC.Software		MSC.Patran
Obliczenia naczyń ciśnieniowych – program VVD	CIM-mes Projekt sp. z o.o.	OHMTECH	✓	Visual Vessel Design v 9.9
POLYFLOW	SymKom	ANSYS		POLYFLOW 11.0
Rodzina systemów symulacyjnych PAM: • Wirtualne Prototypowanie: PAM-Crash, PAMSafe, PAMShock, SYSPLY • Wirtualne Środowisko: CDF, PAMFLOW, PAMVA, PAMCEM • Wirtualne Wytwarzanie: PAMStamp, PAMForm, QuikCast, ProCAST, PAMRTM, SYSWELD	CIM-mes Projekt sp. z o.o.	ESI Group		Wersja 2007
SIMDesigner CATIA WorkBench Edition	P.P.W. Koltech Sp. z o.o.	MSC Software		SIMDesigner CATIA WorkBench Edition
VI Rail	EC Engineering Sp. z o.o.	VI Grade		VI-Rail



Czy program jest dostępny oddzielnie, czy też jest częścią większego pakietu?	Wymagana platforma systemowa i sprzętowa	Minimalne wymagania sprzętowe:	Optymalna konfiguracja sprzętowa:
oddzielnie	Unix, Linux, Windows XP SP2	Intel Xeon 5260 Dual Core, karta graficzna 512 MB, RAM 4GB, HDD 320 GB, DVDR	patrz obok
oddzielnie	Windows, Linux	Pentium IV	Pentium IV
oddzielnie	Windows	Pentium IV, 1 GB RAM	bd.
CFX bundle	Windows, Linux/Unix	bd.	Karta graficzna OpenGL, procesor 3GHz, RAM 4 GB
COSMOS działa w oparciu o interfejs SolidWorks: pakiet SolidWorks Premium zawiera COSMOSWorks Designer oraz COSMOSMotion, dodatkowo oferowany jest COSMOSWorks Professional, COSMOSWorks Advanced Professional, COSMOSFloWorks; dostępny także oddzielnie	Komputery PC z systemem operacyjnym Windows XP 32bit, XP 64bit, Vista 32bit, Vista 64bit	512 MB RAM	Zależy od wielkości i stopnia skomplikowania projektów. Najczęściej wystarczy 2GB RAM, karta grafiki najlepiej certyfikowana ze strony: <a href="http://www.solidworks.com/pages/services/VideoCardTesting.html">http://www.solidworks.com/pages/services/VideoCardTesting.html</a>
Oddzielnie lub pakiecie Velocity Series	PC, Windows XP (32-bit i 64-bit wersja) Windows Vista (32-bit and 64-bit)	Pentium IV, OpenGL, RAM min. 512 MB, HDD min. 4 GB	Dla modelu 250 000 nodes (węzłów) – 1 450 746 dof (stopni swobody) Na jednostce: 32-bit, 1 x dual core CPU, 4 GB RAM analiza trwa 2,5 godz. A na jednostce: 64-bit, 2 x quad core CPU, 16 GB RAM (najlepsza konfiguracja) analiza trwa 4,5 minuty
bd.	Windows	bd.	OpenGL, procesor 3GHz, RAM 4 GB
Fluent bundle	Windows, Linux/Unix	bd.	jw.
Ogólna nazwa pakietu to Forming Suite, w skład którego wchodzi poszczególne moduły, np.: Blanknest, Prognest, Fastblank, Fastform	Windows, PC	Pentium III, RAM 512MB, HDD 500MB	patrz obok
oddzielnie	Unix, Linux, Windows XP SP2	Intel Xeon 5260 Dual Core, karta graficzna 512 MB, RAM 4GB, HDD 320 GB, DVD+R	patrz obok
oddzielnie	PC, Windows	Intel PIV 1.7 GHz, 1GB RAM, 20 GB HDD, Karta graficzna z obsługą OpenGL	Intel PIV 2.8 GHz, 2GB RAM, 60 GB HDD, Karta graficzna z obsługą OpenGL
oddzielnie	PC, Windows XP lub Vista	RAM 1GB, CPU: 1GHz, Grafika: 128MB	zależna od złożoności zagadnień poddanych obliczeniom
oddzielnie	PC, Windows XP lub Vista	jw.	jw.
MSC.Nastran Basic Package, MSC.Nastran Advanced Package, MSC.Nastran Nonlinear Complete + dodatkowe moduły	dowolna	Zależne od wielkości modelu i rodzaju analizy	64 bitowy system operacyjny, dwa procesory dwurdzeniowe, 8GB RAM
MSC.Patran Basic Package, MSC.Patran Exchange Package + dodatkowe moduły	dowolna	Procesor 2GHz, 256MB RAM	Procesor 2GHz, 512MB RAM
Konfigurowalny zależnie od potrzeb – wg typu normy	Windows , PC	Typowa konfiguracja biurowa	Typowa konfiguracja biurowa
POLYFLOW bundle	Windows, Linux/Unix	bd.	OpenGL, procesor 3GHz, RAM 4 GB
Konfigurowalny zależnie od potrzeb	Win. 2000, XP, Linux, UNIX	Konfigurowalne zależnie od potrzeb począwszy od stacji roboczych PC	patrz obok
(MD Nastran w środowisku CATIA)	patrz CATIA	patrz CATIA	patrz CATIA
MSC.ADAMS	dowolna	2 GB HDD; 1 GB RAM	140 GB HDD; 2 GB RAM



**Tabela XVI. Oprogramowanie CAE – funkcjonalność, właściwości, cena**

Nazwa programu/aplikacji	automatyczne generowanie siatki	analiza naprężeń i przemieszczeń	analiza drgań i wyboczeń	analiza termiki i rozchodzenia się ciepła	analiza obiektów cienkościennych	symulacja przepływu cieczy	symulacja przepływu gazów	test upuszczeniowy	symulacja postępu zniszczenia	symulacja funkcjonowania złożów i ruchomych części	narzędzia do wykrywania kolizji	symulacja warunków rzeczywistych, także grawitacji i siły odśrodkowej	funkcje optymalizacji projektu	automatyzacja powtarzanych zadań analitycznych	porównywanie wyników analiz i testów fizycznych
3D-SIGMA		•		•									•		
Abaqus	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	opcja	•	•
Cfdesign	•			•		•	•						•		
CFx	•			•		•	•					•			•
COSMOS	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
FEMAP 9.3.1	•	•	•	•	•	•	•	•	• ○	•	•	•	•	• ○	•
Flowizard	•			•		•	•								
FLUENT	•			•		•	•					•			•
Forming Suite	•	•													•
MAGMASOFT	•	•		•		•							•		•
Moldex3D	•	•		•	•	•	•					•	•	•	•
Moldflow MPA	•	•		•	•	•						•	•	•	
Moldflow MPI	•	•		•	•	•	•			•	•	•	•	•	•
MSC.Nastran		•	•		•							•	•	•	
MSC.Patran	•														
Obliczenia naczyń ciśnieniowych – program VVD		•										•		•	
POLYFLOW	•			•		•	•					•			•
Rodzina systemów symulacyjnych PAM: Wirtualne Prototypowanie: PAMCrash, PAMSafe, PAMShock, SYSPLY	•	•	•		•			•	•	•	•	•		•	
Rodzina systemów symulacyjnych PAM: Wirtualne Środowisko: CDF, PAMFLOW, PAMVA, PAMCEM	•	•	•		•	•	•			•		•		•	•
Rodzina systemów symulacyjnych PAM: Wirtualne Wytwarzanie: PAMStamp, PAMForm, QuikCast, ProCAST, PAMRTM, SYSWELD	•	•	•	•	•				•	•	•	•		•	
SIMDesigner CATIA WorkBench Edition	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
VI Rail	UWAGA: powyższe kryteria oceny nie dotyczą oprogramowania VI Rail, gdyż nie wykorzystuje ono metody elementów skończonych i nie ma charakteru ogólnie mechanicznego. Jest dedykowane dla przemysłu kolejowego i wykorzystuje podejście MBS (multi-body simulation)...														





generowanie raportów HTML	przedstawienie wyników analiz w postaci wizualizacji 3D	rodzaj zastosowanego solver'a:	możliwość współpracy z innymi solverami	narzędzia umożliwiające dostosowywanie systemu do własnych potrzeb	Cena detaliczna:	Możliwość pobrania z Internetu wersji demonstracyjnej/ shareware itp.:	Przeciętny czas trwania szkolenia (prosimy podać przykłady)
•	•	bezpośredni i iteracyjny	•	•	52 000 €		
	•	własny		•	wersja podstawowa od 12 000 €		3-5 dni
					wersja podstawowa zależna od zestawu		2-5 dni
•	•	Finie Volume Metod	•	•	pakiet 23000 €		2-3 dni
•	•	FFE Plus, Direct Sparse Motion: MSC Adams, FloWorks	•	•	7950 €; wchodzi w skład pakietu SolidWorks Office Premium	Poprzez kontakt z reselerem, np.: <a href="http://www.premiumsolutions.pl">www.premiumsolutions.pl</a>	Szkolenie podstawowe – 3 dni, szkolenie zaawansowane 1lub 2 dni każde zagadnienie
•	•	NX Nastran	•	•	wersja podstawowa od 27 510 PLN (w zależności od konfiguracji)	<a href="http://www.gmsystem.pl">www.gmsystem.pl</a> ; po kontakcie z firmą wysyłana jest wersja testowa	2 dni
•	•	Finie Volume Metod		•	pakiet 10500 €		2-3 dni
•	•	jw.	•	•	pakiet 23000 €		2-3 dni
•	•				bd.	<a href="http://www.gmsystem.pl">www.gmsystem.pl</a>	W zależności od zakupionego modułu, od 1 do 2 dni
	•	bd.			52 000 €		5-10 dni
•	•				od 8800 €		szkolenia z obsługi konfiguracji Moldex3D Solid – 3 dni
•	•	Coupled 3D Flow	•	•	wersja podstawowa: 8 832 €	✓	ustalane indywidualnie
•	•	Coupled 3D Flow	•	•	ustalane indywidualnie		ustalane indywidualnie
	•				od 5 000 €		NAS 113 – 4 dni
				•	od 5 000 €		PAT302 – 4 dni
•	•				zależy od konfiguracji aplikacyjnej i stosowanych upustów	<a href="http://www.ohmtech.no">www.ohmtech.no</a>	od jednego dnia
•	•	Finie Volume Metod	•	•	pakiet 23000 €		
	•	explicit, SYSWELD – implicit			zależnie od konfiguracji aplikacyjnej i typu sprzętu, stosowanych upustów		od trzech dni
	•	explicit, implicit		•	zależnie od konfiguracji aplikacyjnej i typu sprzętu, stosowanych upustów.		od trzech dni
	•	explicit, SYSWELD – implicit		•	zależnie od konfiguracji aplikacyjnej i typu sprzętu, stosowanych upustów.		od trzech dni
•	•	Nastran, MARC, ADAMS	•	•	bd.		5-10 dni
					od 5 000 €		



**Tabela XVII. Oprogramowanie CAE – zmiany wprowadzone w najnowszej wersji**

Nazwa programu/aplikacji	Zmiany (w zakresie możliwości programu) w stosunku do poprzedniej wersji:
<b>Abaqus</b>	Ponad 100 nowych opcji i udogodnień
<b>COSMOS</b>	Możliwość przeprowadzania analizy dla zbiorników ciśnieniowych zgodnych z ASME, śledzenie trendu czy wykres intensywności naprężeń. Alternatywne generowanie siatki, badanie trendu, projekt zbiornika ciśnieniowego, analiza nieliniowa
<b>FEMAP</b>	Interaktywne generowanie i weryfikacja siatki, udoskonalone narzędzia do generowania siatki, nowe opcje transformacji przemieszczeń oraz naprężeń, usprawnienie asocjatywności siatki z geometrią, pełne wsparcie dla 64-bit, rozwiniecie możliwości solvera NX Nastran, lepsze wyświetlanie, redukcja użycia pamięci, pełen support dla Windows Vista, nowe możliwości nadawania kontaktu (połączenia śrubowe), obciążenia cieczą, Data Surface
<b>Forming Suite</b>	Nowy moduł Prognest to jeszcze bardziej optymalne nakładanie detalu na arkusz
<b>Moldex3D</b>	Analiza procesów RHCM (Rapid Heating Cooling Molding), nowy moduł Moldex3D-Optics, nowy moduł Moldex3D-Viscoelascity, unowocześniony interfejs, zaktualizowana baza materiałów
<b>Moldflow MPA</b>	Wykorzystanie siatki MES 3D, umożliwiającej prowadzenie obliczeń dla detali grubościennych (w tym o znacząco zróżnicowanej grubości). Unowocześniony interfejs użytkownika. Udoskonalenie metod tworzenia raportów z przeprowadzonych obliczeń, poważna rozbudowa zasobów bazy materiałowej.
<b>Moldflow MPI</b>	Zwiększenie dostępności w skali globalnej dzięki nowemu sposobowi licencjonowania: MPI-e (Enterprise). Zwiększenie szybkości prowadzenia obliczeń (udoskonalenie solver'a), wzrost funkcjonalności narzędzi służących do pomiaru deformacji wypraski, rozbudowa zasobów bazy materiałowej, udoskonalenie narzędzi do optymalizacji położenia punktu (punktów) wtrysku, zwiększenie intuicyjności interfejsu użytkownika.
<b>Obliczenia naczyń ciśnieniowych – program VVD</b> aktualizacja zgodnie ze zmianami wprowadzanymi do norm projektowych	
<b>Rodzina systemów symulacyjnych PAM: Wirtualne Prototypowanie: PAMCrash, PAMSafe, PAMShock, SYSPLY</b> ciągłe ulepszanie funkcjonalności oprogramowania oraz dostępnych modeli materiałowych, kolejne poziomy integracji z innymi elementami wirtualnego środowiska projektowania	
<b>Rodzina systemów symulacyjnych PAM: Wirtualne Środowisko: CDF, PAMFLOW, PAMVA, PAMCEM</b> jw.	
<b>Rodzina systemów symulacyjnych PAM: Wirtualne Wytwarzanie: PAMStamp, PAMForm, QuikCast, ProCAST, PAMRTM, SYSWELD</b> jw.	

**Tabela XVIII. Oprogramowanie CAE – ciekawe możliwości**

Nazwa programu/aplikacji	Ciekawe możliwości, wyróżniające program na tle konkurencji:
<b>3D-SIGMA</b>	Symulacja wtrysku tworzyw sztucznych i proszków metali
<b>Cfdesign</b>	Rozpoznawanie obszarów modelu (obudowa; przestrzeń, w której występuje przepływ)
<b>CFx</b>	Szeroka gama dostępnych modeli, obliczenia w trybie równoległym lokalnie i na klastrze zdalnym, oddziaływania płyn-struktura
<b>COSMOS</b>	Prosta obsługa, bez konieczności silnego zgłębiania wiedzy w zakresie MES, różne rodzaje solver'ów, możliwość tworzenia badań dla materiałów o charakterystyce nieliniowej oraz dla zmiennych obciążeń dynamicznych. Przejście z analizy przepływu lub z kinematyki do statyki...
<b>FEMAP</b>	Jako pre-post współpracuje z wszystkim znanymi solverami: NX Nastran 4.1 jako wbudowany solver oraz zintegrowany z: Abaqus 6.5, MSC.Marc 2005, LS-DYNA 960, MSC.Nastran 2005, NEI Nastran 9.0, ANSYS 10.0. Femap umożliwia pełną integrację z programem Solid Edge, dzięki czemu można w prosty sposób przenosić całe zespoły ze środowiska CAD, wraz z parametrami materiałowymi niezbędnymi do obliczeń. Jest to powiązanie asocjatywne co oznacza, że każda zmiana w modelu może być automatycznie zaktualizowana w systemie obliczeniowym. Ważną cechą tego systemu jest możliwość pozyskania geometrii z zewnętrznych systemów CAD. Możliwe jest wczytywanie geometrii zarówno z bezpośrednich plików wielu systemów CAD, jak również z formatów uniwersalnych. Możliwość pełnej integracji z aplikacjami Velocity Series (CAM, CAE, PDM) - pełne wsparcie dla PLM. Dodatkowo: bardzo duże możliwości tworzenia siatki elementów skończonych, prosty i intuicyjny interfejs. Program niezależny od CAD; automatyczne tworzenie powierzchni środkowych, doskonałe narzędzia do operowania na geometrii oraz siatce.
<b>Flowizard</b>	Praca zespołowa, obliczenia w trybie równoległym lokalnie i na klastrze zdalnym
<b>FLUENT</b>	Szeroka gama dostępnych modeli, obliczenia w trybie równoległym lokalnie i na klastrze zdalnym



**Tabela XVIII. Oprogramowanie CAE – ciekawe możliwości cd.**

Nazwa programu/aplikacji	Ciekawe możliwości, wyróżniające program na tle konkurencji:
<b>Forming Suite</b>	Szybkie działanie, szybkie obliczenia, łatwość obsługi. Kreator projektu, który prowadzi użytkownika krok po kroku. Dodatkowa funkcjonalność, którą jest możliwość wykonania rozkładu na arkuszu blachy, możliwość wczytania pliku z siatką z innego programu CAE, możliwość przeliczenia detalu złożonego z dwóch różnych materiałów.
<b>MAGMASOFT</b>	Symulacja odlewania z półautomatyczną optymalizacją, integracja z systemami CAE.
<b>Moldex3D</b>	Zastosowanie do symulacji prawdziwie przestrzennej, trójwymiarowej technologii wykorzystującej siatkę złożoną ze zróżnicowanych elementów oraz Metodę Objętości Skończonej (Finite Volume Method - FVM), wraz z mnogością możliwych do przeprowadzenia analiz, umożliwia dokładną weryfikację poprawności projektu w warunkach ściśle odpowiadających rzeczywistości.
<b>Moldflow MPA, MPI</b>	Znacząca pozycja na rynku (85%), długotrwała obecność (ponad 30 lat), bogata biblioteka materiałowa (ponad 8 tysięcy pozycji, wciąż aktualizowana, z możliwością wprowadzenia do jej zbiorów wybranego materiału na indywidualne życzenie Klienta), dominująca pozycja oprogramowania wśród Klientów korporacyjnych (koncerny samochodowe, lotnicze oraz znaczący producenci wyrobów konsumenckich).
<b>MSC.Nastran</b>	Umożliwia zastosowanie opisów materiałów liniowych, biliniowych, ortotropowych, anizotropowych i hiperelastycznych. Program daje możliwości zastosowania więzów kinematycznych, umożliwia obliczenia ze stosowaniem napięcia wstępnego, kontaktu, powierzchni ślizgowych i innych.
<b>MSC.Patran</b>	Pre i post procesorem dla symulacji. Program zawiera zaawansowane narzędzia do modelowania i obróbki powierzchni, pozwalające na tworzenie modelu elementów skończonych od podstaw. Menu Patrana jest pogrupowane w moduły prowadzące przez cały proces symulacji. Każdy z modułów zawiera manager pozwalający w prosty sposób tworzyć, modyfikować, wyświetlać i usuwać obciążenia, warunki brzegowe, własności elementów i materiałów czy przypadki obciążeń. Daje możliwość bezpośredniego uruchomienia analizy z poziomu programu, śledzenia postępu rozwiązania zadania oraz wczytania pliku z wynikami. Jako postprocesor pozwala na wyświetlanie wyników jako map kolorów, izolinii, wektorów. Pozwala na generowanie raportów, tworzenie szablonów. Wyświetla deformacje modelu, pozwala na operacje na wynikach dla różnych przypadków obciążeń np. superpozycjonowanie.
<b>Obliczenia naczyń ciśnieniowych – program VVD</b>	obliczenia naczyń ciśnieniowych wg norm EN13445, EN13480, EN1591, ASME VIII div.1, PD 5500
<b>POLYFLOW</b>	Zaawansowane moduły do symulacji wytłaczania i rozdmuchu tworzyw sztucznych i szkła.
<b>Rodzina systemów symulacyjnych PAM: Wirtualne Prototypowanie: PAMCrash, PAMSafe, PAMShock, SYSPLY</b>	Szybkie i dokładne rozwiązywanie problemów inżynierskich; interfejs użytkownika zorientowany na inżyniera - specjalistę z określonej dziedziny, możliwość konsultacji z komercyjnymi ekspertami z zakresu fizyki
<b>Rodzina systemów symulacyjnych PAM: Wirtualne Środowisko: CDF, PAMFLOW, PAMVA, PAMCEM</b>	jw.
<b>Rodzina systemów symulacyjnych PAM: Wirtualne Wytwarzanie: PAMStamp, PAMForm, QuikCast, ProCAST, PAMRTM, SYSWELD</b>	jw.
<b>SIMDesigner CATIA WorkBench Edition</b>	Skalowalność, pełna integracja w środowisku Catia V5, zarządzanie danymi symulacji, dostęp do zewnętrznych zasobów obliczeniowych.
<b>VI Rail</b>	Oprogramowanie symulacyjne do budowy pojazdów szynowych, zawierające w sobie (poza komponentami charakterystycznymi dla budowy pojazdów kolejowych, które ułatwiają proces modelowania) elementy solvera pozwalające na precyzyjną symulację kontaktu koło - szyna. Oprogramowanie umożliwia również analizę otrzymanych danych pod kątem wymagań norm UIC 518 i 513

**Już z końcem sierpnia ukaze się II numer specjalny Projektowania i Konstrukcji Inżynierskich, a w nim kontynuacja przeglądu oprogramowania dla branży architektoniczno-budowlanej!**

Jeśli w swojej pracy zawodowej wykonują Państwo projekty związane także z budownictwem, architekturą i pokrewnymi, prosimy pamiętać o tym wydaniu, które będzie dostępne także w postaci elektronicznej na stronie: [www.projektowanie.info.pl](http://www.projektowanie.info.pl)

Jeśli Państwa Firma oferuje oprogramowanie dedykowane także dla tego obszaru, prosimy o kontakt pod adresem: [redakcja@konstrukcjeinzynierskie.pl](mailto:redakcja@konstrukcjeinzynierskie.pl)



**Tabela XIX. Oprogramowanie CAE – zastosowania, odbiorcy**

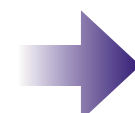
Nazwa programu/aplikacji:	Dedykowane zastosowania i główni odbiorcy:
<b>Abaqus</b>	<b>Zastosowania:</b> Przemysł samochodowy, lotniczy, maszynowy, high-tech, energetyczny, medyczny, budownictwo, elektroniczny <b>Odbiorcy:</b> motoryzacyjny 30%, lotnictwo 25%, petrochemiczny 15%, energetyczny 15%, elektroniczny 10%
<b>Cfdesign</b>	<b>Zastosowania:</b> Obliczenia przepływów płynów (ciśnienia, prędkości, rozkłady temperatur) <b>Odbiorcy:</b> Maszyny i urządzenia przepływowe 60%, urządzenia ciepłownicze 20%, chłodzenie elektroniki (10%)
<b>CFx</b>	<b>Zastosowania:</b> aerodynamika, HVAC, przepływy wewnątrz kanałów, przepływy wileofazowe <b>Odbiorcy:</b> motoryzacja 60%, lotnictwo 20%, HVAC 20%
<b>COSMOS</b>	<b>Zastosowania:</b> Wszystkie branże przemysłu <b>Odbiorcy:</b> budowa maszyn 45%, motoryzacja 20%, lotnictwo 15% elektronika 10%, formierstwo 5%, inne 5%
<b>FEMAP</b>	<b>Zastosowania:</b> Definiowanie analiz metodą skończonych elementów z możliwością realistycznego symulowania rzeczywistego działania złożonych systemów inżynierskich w wielu branżach przemysłu (mechaniczny, lotniczy, kosmiczny, obronny) <b>Odbiorcy:</b> 36% przemysł maszynowy, 15% high tech/elektronika, 14% edukacja, 11% energetyczny, 9% samochodowy, 5% lotniczy, 4% produkty konsumenckie, 3% medycyna
<b>Flowizard</b>	<b>Zastosowania:</b> aerodynamika, HVAC, przepływy wewnątrz kanałów <b>Odbiorcy:</b> motoryzacja 60%, lotnictwo 20%, HVAC 20%
<b>FLUENT</b>	<b>Zastosowania:</b> aerodynamika, HVAC, przepływy wewnątrz kanałów, przepływy wielofazowe <b>Odbiorcy:</b> motoryzacja 60%, lotnictwo 20%, HVAC 20%
<b>Forming Suite</b>	<b>Zastosowania:</b> Przemysł blaszany - tłocznictwo <b>Odbiorcy:</b> Motoryzacja - 80%, Inne - 20%
<b>Moldex3D</b>	<b>Zastosowania:</b> Cyfrowa analiza procesu wtrysku tworzyw sztucznych
<b>Moldflow MPA, MPI</b>	<b>Zastosowania:</b> profesjonalne symulacje procesów wtryskiwania polimerów; program przeznaczony jest dla projektantów wyrobów, konstruktorów form wtryskowych, technologów, a także dla wszystkich odpowiedzialnych za minimalizację kosztów produkcji wyrobów polimerowych. <b>Odbiorcy:</b> przemysł motoryzacyjny 29%, podwykonawcy strategiczni 22%, przemysł elektroniczny 21%, produkcja dóbr konsumenckich 12%.
<b>MSC.Nastran</b>	<b>Zastosowania:</b> program umożliwiający obliczenia MES w zakresie: statyki (liniowej i nieliniowej), wyboczeń, analizy modalnej, analiz częstotliwościowych, przewodnictwa cieplnego, analiz kompozytów, analiz osiowo-symetrycznych, harmonicznych, akustyki, zjawisk aeroelastycznych. Nastran pozwala również na optymalizację topologiczną oraz topograficzną. <b>Odbiorcy:</b> Lotnictwo 60%, Kolejnictwo 20%, Budowa maszyn 10%, Motoryzacja 10%
<b>MSC.Patran</b>	<b>Zastosowania:</b> Dedykowany dla współpracy z programami obliczeniowymi MSC.Nastran, MSC.Marc, MSC.Dytran. Obsługuje także programy obliczeniowe innych producentów oprogramowania. <b>Odbiorcy:</b> Lotnictwo 60%, Kolejnictwo 20%, Budowa maszyn 10%, Motoryzacja 10%
<b>Obliczenia naczyń ciśnieniowych – program VVD</b>	<b>Zastosowania:</b> Projektowanie instalacji ciśnieniowych, przemysł chemiczny, przemysł spożywczy, przemysł energetyczny
<b>POLYFLOW</b>	<b>Zastosowania:</b> Przetwórstwo tworzyw sztucznych, gumy i szkła <b>Odbiorcy:</b> motoryzacja 30%, tworzywa sztuczne 50%, przemysł szklarski 20%
<b>Rodzina systemów symulacyjnych PAM: Wirtualne Prototypowanie: PAMCrash, PAMSafe, PAMShock, SYSPLY</b>	<b>Zastosowania:</b> Przemysł elektromaszynowy (w szczególności samochodowy, lotniczy, okrętowy), przemysł obronny, konstruowanie kompozytów, biomechanika <b>Odbiorcy:</b> motoryzacja 80% (w szczególności zagadnienia niszczenia konstrukcji, zagadnienia
<b>Rodzina systemów symulacyjnych PAM: Wirtualne Środowisko: CDF, PAMFLOW, PAMVA, PAMCEM</b>	<b>Zastosowania:</b> Zagadnienia przepływowe, układy o zmiennej masie, nanotechnologie, biomedycyna, genetyka, nanoelektronika i optoelektronika, interferencje elektromechaniczne, zagadnienia akustyki w szerokim paśmie częstotliwości <b>Odbiorcy:</b> nanotechnologie 40% , przemysł lotniczy, przemysł okrętowy, przemysł kolejowy, przemysł motoryzacyjny, przemysł obronny
<b>Rodzina systemów symulacyjnych PAM: Wirtualne Wytwarzanie: PAMStamp, PAMForm, QuikCast, ProCAST, PAMRTM, SYSWELD</b>	<b>Zastosowania:</b> Tłocznictwo (w tym hydroformowanie oraz gięcie), odlewnictwo, przemysł hutniczy i obróbki chemicznej metali, przemysł metalowy (obróbka spawaniem), przemysł wytwórczy wyrobów kompozytowych (rozdmuch, termoformowanie, technologia RTM), <b>Odbiorcy:</b> motoryzacja 80% , przemysł lotniczy, przemysł okrętowy, przemysł wyrobów z kompozytów
<b>VI Rail</b>	<b>Zastosowania:</b> Symulacje dynamiki zetknięcia kół z szyną, projektowanie zawieszenia, przewidywanie zużycia i wiele innych. <b>Odbiorcy:</b> Motoryzacja 80%, budowa maszyn 20%





**Tabela XX. Oferenci – dane teleadresowe, szczegóły oferty**

Nazwa firmy:	<b>3D PRO Sp. z o.o.</b>	<b>APLIKOM Sp. z o.o.</b>
Adres siedziby:	ul. Łagiewnicka 54/56 91-456 Łódź	ul. Obywatelska 137 94-104 Łódź
Dane kontaktowe:	tel.: (042) 640 60 99, faks: (042) 640 60 77 www.3dpro.com.pl info@3dpro.com.pl	tel.: (042) 250 31 00, faks: (042) 250 31 19 www.aplikom.com.pl elektromechanika@aplikom.com.pl
Firma to:	PTC Authorized Reseller GOLD	VAR, dystrybutor
Oferowane programy/aplikacje	Pro/ENGINEER Wildfire, Pro/TOOLMAKER, Pro/INTRALINK, Windchill PDMLink, Windchill ProjectLink, Arbortetakt, Mathcad	AutoCAD Mechanical 2009, Autodesk Inventor Suite 2009, Autodesk Inventor Professional 2009, Autodesk Inventor Routed Systems Suite 2009, Autodesk Inventor Simulation Suite 2009, NC Polaris v10, AutoNEST Pro v9, PartSolutions v8.1, SPI Sheetmetal for AutoCAD, SPI Ducting for AutoCAD, SPI Sheetmetal for Autodesk Inventor Suite
Charakterystyka oferty firmy wymienionej w bloku pytań nr I.		
Czy przewidziany jest okres próbny/ wersja testowa oferowanego oprogramowania?	30 dni	30 dni
Na jakie korzyści może liczyć użytkownik przedłużający licencję na dane oprogra- mowanie?	Oferta specjalna oprogramowania, nowe wersje i kompilacje oprogra- mowania, pomoc techniczna ze strony sprzedawcy lub 24 godzinna ze strony producenta firmy PTC	Wsparcie dla nowych wersji oprogramowania, pomoc techniczna, nowe funkcje programu
Sprzedaż oprogramowania w formie odpłatnego użyczenia:		
Wdrażanie/instalowanie oprogramowania u klienta:	•	•
Serwis 24 godz. na dobę:	•	
Infolinia:	•	•
Strona www – pomoc „online”	•	
Szkolenia:	PTC Certified Training Partner	•
Rodzaje, zakres, ceny szkoleń – przykłady	oferta PTC University – www.ptc.com/products/ ptc-university	Szkolenie z obsługi programu
Lokalizacja szkolenia:		
W siedzibie firmy:	•	•
U klienta:	•	•
Inaczej (jak):		
Przeciętny czas trwania szkolenia (prosimy podać przykłady):	Introduction to Pro/ENGINEER Wildfire – 5 dni – środowisko modelowania, dokumentacji technicznej, złożzeń, kinematyka ruchu, wizualizacja itp.	ok. 16 godz. (AutoCAD) ok. 30 godz. (Inventor Suite) ok. 8 godzin (Polaris)
Czy firma organizuje własne konferencje/ spotkania użytkowników? Kiedy, gdzie, jak często?:	Dedykowane konferencje – min 1 na kwartał – regionalnie Dedykowane prezentacje u klienta – na życzenie	bd.
Czy są one dostępne dla wszystkich?:	•	bd.



**Tabela XX. Oferenci – dane teleadresowe, szczegóły oferty cd.**

Nazwa firmy:	Autodesk Sp. z o.o.	AutoR KSI	Bricsys Polska
Adres siedziby:	ul. Wołoska 9 02-583 Warszawa	ul. Bohuszewiczówny 14 03-665 Warszawa	ul. Korfantego 20 01-496 Warszawa
Dane kontaktowe:	tel.: (022) 376 66 01 <b>www.autodesk.pl</b>	tel.: (022) 675 99 11, faks: (022) 675 27 34 <b>www.autor.com.pl</b> info@autor.com.pl	tel.: (022) 489 89 19, faks: (022) 489 89 89 <b>www.bricsyspolska.pl</b> biuro@bricsyspolska.pl
Firma to:	Przedstawiciel na Polskę	Authorized Value Added Reseller, Authorized Training Center, Authorized Consultant	Dystrybutor oprogramowania Bricscad w Polsce
Oferowane programy/aplikacje	AutoCAD Mechanical 2009 Autodesk Inventor Suite 2009 Autodesk Inventor Professional 2009, Autodesk Inventor Routed Systems Suite 2009, Autodesk Inventor Simulation Suite 2009	Autodesk Inventor 2009	Bricscad V8
Charakterystyka oferty firmy wymienionej w bloku pytań nr I.			
Czy przewidziany jest okres próbny/ wersja testowa oferowanego oprogramowania?	www.autodesk.pl/partnerzy)	30 dni	30 dni
Na jakie korzyści może liczyć użytkownik przedłużający licencję na dane oprogra- mowanie?		Kompleksowe wsparcie techniczne	Rozwój programu – aktualiza- cje tzw. małe, bezpłatne. Duża aktualizacja zawierające szereg udoskonaleń produktów raz w roku w formie tzw. dużej aktualizacji.
Sprzedaż oprogramowania w formie odpłatnego użyczenia:			•
Wdrażanie/instalowanie oprogramowania u klienta:	www.autodesk.pl/partnerzy	•	
Serwis 24 godz. na dobę:	www.autodesk.pl/partnerzy	•	
Infolinia:	od 9.00 do 16.00, 0800 400 112	•	•
Strona www – pomoc „online”	•	•	
Szkolenia:	www.autodesk.pl/partnerzy	•	•
Rodzaje, zakres, ceny szkoleń – przykłady	Rozbudowana oferta szkoleniowa – podstawowe, zaawansowane, indywidualne konsultacje.	Podstawowe i zaawansowane, ceny od 900zł	Szkolenie z projektowania w środowisku Bricscad na poziomie podstawowym – 700 zł i zaawan- sowanym – 800 zł.
Lokalizacja szkolenia:			
W siedzibie firmy:		•	•
U klienta:		•	
Inaczej (jak):			
Przeciętny czas trwania szkolenia (prosimy podać przykłady):	Szkolenie podstawowe – ok. 1 dzień	3 dni	11 godz.
Czy firma organizuje własne konferencje/ spotkania użytkowników? Kiedy, gdzie, jak często?:	Coroczne cykle warsztatów i semi- nariów poświęconych praktycznym możliwościom oprogramowania Autodesk dla poszczególnych branż	Kilka razy w roku, najbliższa: KNOW-HOW DLA PRZEMYSŁU – Wrzesień 2008	
Czy są one dostępne dla wszystkich?:	Tak, ale wymagają wcześniejszej rejestracji, ze względu na ograni- czoną liczbę miejsc.	•	nie dotyczy



BUDiKOM Komputerowe Wspomaganie Projektowania	Budsoft Sp. z o.o.	Cador Consulting sp. z o.o.	CAD-Projekt s. c.
ul. Czechosłowacka 16 61-461 Poznań	ul. Św. Marcin 58/64 61-807 Poznań	ul. Batorego 28-32 81-366 Gdynia	Al. Jerozolimskie 214 biuro 225, 02-486 Warszawa „
tel. (061) 830 16 77, faks (061) 835 06 16 <a href="http://www.budikom.pl">www.budikom.pl</a> biuro@budikom.pl	tel. (061) 850 74 66 faks: (061) 850 74 67 <a href="http://www.budsoft.com.pl">www.budsoft.com.pl</a> info@budsoft.com.pl	tel. (058) 782 02 80, 782 02 81, faks (058) 763 03 86 <a href="http://www.cador.pl">www.cador.pl</a> biuro@cador.pl	tel. (022) 335 98 52, 335 98 53 i 335 98 54, faks (022) 335 98 52 <a href="http://www.megacad.pl">www.megacad.pl</a> cadprojekt@megacad.pl
VAR	przedstawiciel	oficjalny przedstawiciel producenta	oficjalny przedstawiciel producenta
Autodesk Inventor Professional	Abaqus	Cfdesign, Lantek Expert Cut, Lantek Expert Punch, NX CAM Express, Femap with NX Nastran, NX, Solid Edge	MegaCAD
30 dni	maks. 3 miesiące	30 dni	od 30 do 60 dni
Licencja nie wygasa nigdy. Jeśli użytkownik chce zakupić aktual- ną wersję a posiada już starsze wersje programu to może liczyć na korzystny rabat cenowy	bd.	Nowe wersje, poprawki, opieka serwisowa partnera i producen- ta, dostęp do serwera ftp i forum użytkowników	
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•
kurs podstawowy (5 godz. przez 5 dni), cena 1500 zł; kurs zaawanso- wany (5 godzin. przez 4 dni) cena 1200 zł"	Podstawowe i zaawansowane	Cfdesign – podstawowe i zaawan- sowane, cena zależna od czasu i ilości uczestników; NX CAM – frezowanie 3, 5-osiowe, toczenie, wycinanie drutowe; inne	podstawowe w zakresie 2D i 3D oraz na życzenie użytkownika
•	•	•	•
•	•	•	•
j.w.	3 – 5 dni	5 dni na każdy moduł, 2–3 dni na rozszerzenia	podstawowe 2D – 15 do 20 godzin zaawansowane 2D – dodatkowo 15 godzin podstawowe 3D – 20 godzin (minimum)"
Coroczne spotkanie użytkowników CAD CADEX – siedziba między- narodowych targów poznańskich, objazdowe spotkania w innych mia- stach, częste spotkania w siedzibie firmy, inne spotkania z klientami	Tak, co roku od 1993 r.	Tak, w siedzibie firmy i wyjazdowe, przy okazji wprowadzania nowych wersji	bd.
•	•	•	bd.



**Tabela XX. Oferenci – dane teleadresowe, szczegóły oferty cd.**

Nazwa firmy:	<b>CAD-Projekt Wiktor Mielczarek</b>	<b>CADWorks</b>	<b>CAMdivision</b>
Adres siedziby:	ul. Wierzbowa 21 67-200 Głogów	ul. Hetmańska 21, 35-045 Rzeszów	ul. Stargardzka 7-9, 35-051 Wrocław
Dane kontaktowe:	tel. 76 834 29 33, faks 76 834 29 33 <b>www.cadprojekt.pl</b> cadprojekt@onet.pl	tel. 0 801 011 573, faks 17 85 072 83 <b>www.cadworks.pl</b> cadworks@cadworks.pl	tel. 71 796 32 50, faks 71 796 08 51 <b>www.camdivision.pl</b> nfo@camdivision.pl
Firma to:	dystributor	Autoryzowany reseller SolidWorks (VAR)	Partner handlowy Siemens PLM Software (PI)
Oferowane programy/aplikacje	TurboCAD Pro 14.2 PL	SolidWorks	CAM Express NX SolidEdge
Charakterystyka oferty firmy wymienionej w bloku pytań nr I.			
Czy przewidziany jest okres próbny/ wersja testowa oferowanego oprogramowania?	15 dni	30 dni	30-60 dni
Na jakie korzyści może liczyć użytkownik przedłużający licencję na dane oprogra- mowanie?		Pełna pomoc techniczna, nowa wersja oprogramowania, aktualiza- cje oprogramowania, dostęp do grup dyskusyjnych i forów internetowych użytkowników.	Licencja jest bezterminowa.
Sprzedaż oprogramowania w formie odpłatnego użyczenia:		bd.	•
Wdrażanie/instalowanie oprogramowania u klienta:		•	•
Serwis 24 godz. na dobę:		•	•
Infolinia:		•	
Strona www – pomoc „online”		•	
Szkolenia:	•	•	•
Rodzaje, zakres, ceny szkoleń – przykłady	Ustalenia indywidualne	Ustalane indywidualne do potrzeb klienta	Szkolenia podstawowe, rozszerzo- ne i specjalistyczne, Zakres: CAD, CAM, MoldWizard (formy wtrysko- we) Cena: ~ 500 pln/dzień/osoby
Lokalizacja szkolenia:			
W siedzibie firmy:	•	•	•
U klienta:	•	•	•
Inaczej (jak):		wskazane przez Klienta miejsce	
Przeciętny czas trwania szkolenia (prosimy podać przykłady):	2 dni	3 dni szkolenie podstawowe, 3 dni szkolenie zaawansowane	3 dni - Frezowanie (2.5 osie, 3-osie, Wiercenie, Indeksowanie 4,5 osi) 3 dni – MoldWizard (wspo- maganie konstrukcji form wtryskowych)
Czy firma organizuje własne konferencje/ spotkania użytkowników? Kiedy, gdzie, jak często?:	bd.	bd.	bd.
Czy są one dostępne dla wszystkich?:	bd.	bd.	bd.





CAR Technology Sp. zo.o.	CIM-mes Projekt sp. z o.o.	CNS Solutions Sp. z o.o.	Datacomp Sp. z o.o.
Al. Jana Pawła II 190, 31-982 Kraków	ul. Grzybowska 87, 00-844 Warszawa	ul. Godebskiego 4a, 02-912 Warszawa	ul. Grzegórzecka 79, 31-559 Kraków
tel. 12 619 23 90 faks 12 619 23 98 <a href="http://www.car-t.pl">www.car-t.pl</a> ; <a href="http://www.proe-car-t.pl">www.proe-car-t.pl</a> info@car-t.com	tel. 22 631 22 44, faks 22 631 22 45 <a href="http://www.cim-mes.com.pl">www.cim-mes.com.pl</a> cim-mes@cim-mes.com.pl	tel. 22 651 93 76/77, faks 22 651 67 77 <a href="http://www.cns.pl">www.cns.pl</a> CNS@cns.pl	tel. 12 412 99 77 w. 50, faks 12 412 99 77 w. 28 <a href="http://www.advance.info.pl">www.advance.info.pl</a> biuro@advance.info.pl
VAR	agent	VAR	Oficjalny, wyłączny przedstawiciel producenta
ProEngineer Wildfire 4.0; Windchill 9.0, ProToolmaker 8.1	Rodzina systemów symulacyjnych PAM: • Wirtualne Środowisko: CDF, PAMFLOW, PAMVA, PAMCEM • Wirtualne Wytwarzanie: PAMStamp, PAMForm, QuikCast, ProCAST, PAMRTM, SYSWELD • Wirtualne Prototypowanie: PAM- Crash, PAMSafe, PAMShock, SYSPLY; Obliczenia naczyń ciśnieniowych – program VVD	AlphaCAM, COSMOS, SolidWorks, SURFCAM	ADVANCE STEEL, ADVANCE CONCRETE
30 dni	do trzech miesięcy po płatnym przeszkoleniu	określane indywidualnie	30 dni
bd.	aktualna wersja, dostęp do deskhelp	Dostęp do najnowszych aktualizacji, wsparcie techniczne (kontakt ze specjalistami wsparcia technicznego poprzez email lub bezpłatną linię 0 800)	Przedłużyć można opiekę techniczną, z którą wiąże się pomoc techniczna a także otrzymywanie aktualizacji i nowych wersji oraz hotfixów etc.
bd.	bd.		•
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•
Szkolenia ze wszystkich modułów wchodzących w skład oprogramowania	np.: podstawowy obejmujący umiejętność formułowania zagadnienia; ceny szkoleń zależne od miejsca szkolenia od równowartości 400 euro za dzień szkolenia	Szkolenia dostosowane do profilu produkcji klienta	Szkolenia wdrażające, warsztaty dla początkujących, szkolenia internetowe (bezpłatne), szkolenia zakres zaawansowany
•	•	•	•
•	•	•	•
	w ośrodkach zajmujących się wymaganą tematyką		
5 dni szkolenie podstawowe, 3 dni szkolenie z modułów zaawansowanych	Od trzech dni	Frezowanie 3 osie – 3 dni	Szkolenia w siedzibie klienta bądź centrum szkoleniowym Datacomp trwają ok. 3 dni
bd.	•	Konferencja CNS Solutions dla użytkowników 1 raz w roku w Warszawie; oprócz tego seminarium w całej Polsce	Tak, ostatni USER CLUB odbył się w kwietniu.
bd.	•	•	Dla klientów oprogramowania Graitec Advance, ale też zainteresowanych zakupem



**Tabela XX. Oferenci – dane teleadresowe, szczegóły oferty cd.**

Nazwa firmy:	EC Engineering Sp. z o.o.	ESPRIT CAM CENTER oddział AMATEX sp. z o.o.	EVATRONIX S.A.
Adres siedziby:	ul. Lublańska 34, 31-476 Kraków	ul. Jodłowa 27 lok.3, 02-907 Warszawa	ul. Przybyły 2, 43-300 Bielsko-Biała
Dane kontaktowe:	tel. 12 627 77 02, faks 12 411 45 17 <a href="http://www.ec-engineering.pl">www.ec-engineering.pl</a> msc@energocontrol.pl	tel. 22 842 01 08, faks 22 858 25 15 <a href="http://www.espritcham.pl">www.espritcham.pl</a> esprit@espritcham.pl	tel. 33 499 59 13/14, faks: 33 499 59 18 <a href="http://www.evatronix.com.pl">www.evatronix.com.pl</a> cam@evatronix.com.pl
Firma to:	Oficjalny reseller na terenie Polski	Oficjalny przedstawiciel producenta	dystybutor
Oferowane programy/aplikacje	MSC.Nastran, MSC.Patran, Simufact, VI Rail	ESPRIT	AutoPOL, hyperMILL, IGEMS
Charakterystyka oferty firmy wymienionej w bloku pytań nr I.			
Czy przewidziany jest okres próbny/ wersja testowa oferowanego oprogramowania?	1 miesiąc	W pełni funkcjonalna i aktualna wersja demonstracyjna bez genero- wania kodu NC + szkolenie	hyperMILL – 30 dni (pełna wersja z możliwością generowania kodu na maszynę CNC)
Na jakie korzyści może liczyć użytkownik przedłużający licencję na dane oprogra- mowanie?	Aktualizacje, rozszerzenia programu, pomoc techniczną przez telefon, bądź mailem.	Nowa wersja oprogramowania, udział w bezpłatnych szkoleniach, wsparcie techniczne	bd.
Sprzedaż oprogramowania w formie odpłatnego użyczenia:	•		bd.
Wdrażanie/instalowanie oprogramowania u klienta:		•	•
Serwis 24 godz. na dobę:			•
Infolinia:	•	•	•
Strona www – pomoc „online”	•	•	•
Szkolenia:	•	•	•
Rodzaje, zakres, ceny szkoleń – przykłady	NAS120 – Linera Statics and Normal Modes Analysis using MSC.Nastran & MSC.Patran; NAS 113 – Analysis of Composite Materials Cena: od 2000 zł/os.	Szkolenia o zakresie i czasie trwa- nia odpowiednim do kupowanego/ aktualizowanego modułu/zestawu modułów, cena wliczona w cenę wdrożenia modułu/modułów	Projektowanie i rozwinięcia płaskich elementów z blachy, projektowanie w systemie hyperMILL, IGEMS
Lokalizacja szkolenia:			
W siedzibie firmy:	•	•	•
U klienta:	•	za dopłatą	•
Inaczej (jak):			
Przeciętny czas trwania szkolenia (prosimy podać przykłady):	NAS 113 – 4 dni, PAT302 – 4 dni	2 dni szkolenia na 1 moduł	AutoPOL, IGEMS – 8 godz., hyperMILL – 24 godz.
Czy firma organizuje własne konferencje/ spotkania użytkowników? Kiedy, gdzie, jak często?:	Coroczna konferencja użytkowników oprogramowania MSC.Software	W firmach Abplanalp, Andrychow- ska FM, Sodick, także Politechniki, raz w miesiącu	•
Czy są one dostępne dla wszystkich?:	•	Zgłaszający się zainteresowani otrzymują zaproszenie	Dla potencjalnych użytkowników

GM SYSTEM Integracja Systemów Inżynierskich Sp. z o.o.	IPL Solutions sp. z o.o.
ul. Długosza 2-6, 51-162 WROCŁAW	ul. Starowiejska 19 81-363 Gdynia
tel. 71 791 30 51 do 53 faks 71 791 30 51 wew. 107” <b>www.gmsystem.pl</b> biuro@gmsystem.pl	tel. 58 669 04 12, faks 58 732 18 43 <b>iplsolutions.pl</b> info@iplsolutions.pl
Partner Handlowy Siemens PLM Software	VAR
CAM Express, Solid Edge with Synchronous Technology, ALMA, FEMAP 9.3.1 <sup>1)</sup> , Forming Suite, Moldex3D	CATIA V5
30 dni; dla Forming Suite domyślnie 7 dni z możliwością przedłużenia do 14	zależnie od ustaleń
Fachową opiekę techniczną, korzystne ceny, profesjonalną ob- sługę	bd.
.	•
	•
•	
•	
•	•
Szkolenie podstawowe, szkolenie zawansowane i konsultacje	Ustalane indywidualnie
•	•
•	•
seminaria, warsztaty, targi.	
Szkolenie podstawowe od 1-3 dni	
Organizuje, w różnych miastach i różnych miesiącach najczęściej po premierze nowej wersji produktu (Wrzesień)	seminaria tematyczne
•	bd.



<sup>1)</sup>Szkolenie podstawowe: Wprowadzenie do MES. Instalacja, ustawienie parametrów i dostosowywanie programu do własnych potrzeb. Interfejs użytkownika. Korzystanie z pomocy On-line. Opcje widoku i wyświetlania. Dane materiałowe i właściwości. Tworzenie geometrii w programie FEMAP. Siatka. Import i modyfikowanie geometrii. Powierzchnia środkowa. Obciążenia i utwierdzenia. Grupy i warstwy. Wizualizacja i dokumentowanie wyników. Szkolenia zaawansowane: Wg uzgodnień z klientem





**Tabela XX. Oferenci – dane teleadresowe, szczegóły oferty cd.**

<b>Nazwa firmy:</b>	<b>IQS Poland Elżbieta Ciepla</b>	<b>ISD Sp. z o.o. Oddział Europa Wschodnia</b>	<b>KOM-ODLEW Komputerowe Systemy Inżynierskie Sp. z o.o.</b>
<b>Adres siedziby:</b>	ul. Morozowiczowej 2, 85-183 Bydgoszcz	ul. Fortuny 6B, 01-339 Warszawa	ul. Bluszczowa 25F 30-439 Kraków
<b>Dane kontaktowe:</b>	tel. 052 349 55 74 faks 052 345 20 52 <b>www.iqspoland.com</b> info@iqspoland.com	tel. 022 862 05 29, faks 022 862 05 30 <b>www.isdcad.pl</b> biuro@isdcad.pl	tel. 012 262 30 14 faks 012 262 30 16 <b>www.kom-odlew.pl</b> biuro@kom-odlew.pl
<b>Firma to:</b>	Wylączny przedstawiciel i dystrybutor na Polskę	Oficjalny przedstawiciel producenta	bd.
<b>Oferowane programy/aplikacje</b>	VISI	HiCAD neXt	NX CAM Express, MAGMASOFT NX, PARTsolutions, 3D-SIGMA, Solid Edge, VERICUT
<b>Charakterystyka oferty firmy wymienionej w bloku pytań nr I.</b>			
<b>Czy przewidziany jest okres próbny/ wersja testowa oferowanego oprogramowania?</b>	od 1 do 3 miesięcy.	30 dni	30 dni, MAGMASOFT i 3D-SIGMA – 6 miesięcy
<b>Na jakie korzyści może liczyć użytkownik przedłużający licencję na dane oprogramowanie?</b>	Aktualna wersja oprogramowania wraz z opieką techniczną.	atrakcyjne upusty cenowe, etc.	dostęp do wszystkich aktualizacji i nowych wersji programu – wsparcie techniczne
<b>Sprzedaż oprogramowania w formie odpłatnego użyczenia:</b>		•	•
<b>Wdrażanie/instalowanie oprogramowania u klienta:</b>	•	•	•
<b>Serwis 24 godz. na dobę:</b>	•		•
<b>Infolinia:</b>	•		
<b>Strona www – pomoc „online”</b>	•	•	
<b>Szkolenia:</b>	•	•	•
<b>Rodzaje, zakres, ceny szkoleń – przykłady</b>	Szkolenie bezpłatne wliczone w cenę zakupu systemu, bezpłatne szkolenia aktualizacyjne dla firm posiadających wykupiony serwis (maintenance)	Szkolenie Podstawowe (3D) – Operacje na szkicach, modelowanie brył 3D, części standardowe i inżynieria mechaniczna i inne...	szkolenia w zakresie CAD/CAM
<b>Lokalizacja szkolenia:</b>			
<b>W siedzibie firmy:</b>	•	•	•
<b>U klienta:</b>	•	•	•
<b>Inaczej (jak):</b>			
<b>Przeciętny czas trwania szkolenia (prosimy podać przykłady):</b>	VISI Modelling – 24 godz., VISI Moud – 16 godz., VISI Machining 3D – 16 godz.	Szkolenie Podstawowe (3D) – 4 dni Konstrukcje Stalowe – 4 dni, Blachy Cienkościenne – 2 dni „	NX CAM 3 – 5 dni MAGMASOFT, NX 5 – 10 dni
<b>Czy firma organizuje własne konferencje/ spotkania użytkowników? Kiedy, gdzie, jak często?:</b>	W różnych miastach Polski. Spotkania organizowane są dwa-trzy razy do roku i zazwyczaj wynikają z aktualizacji wersji programu.		W Krakowie, co dwa lata
<b>Czy są one dostępne dla wszystkich?:</b>	•		•



KS Automotive Sp. z o.o.	Man and Machine Software	MESCO	NewTech Solutions Sp. z o.o.
ul. Eiffel'a 10 44-109 Gliwice	ul. Żeromskiego 52, 90-626 Łódź	ul. Górnicza 20A, 42-500 Tarnowskie Góry	ul. Piłsudskiego 30, 67-100 Nowa Sól
tel. 032 775 50 00 faks 032 775 50 19 <b>www.ksautomotive.pl</b> office@ksautomotive.pl	tel. 042 639 23 70, faks 042 639 23 79 <b>www.mum.pl</b> mum@mum.pl	tel. 048 32 768 36 36 <b>www.mesco.com.pl</b> info@mesco.com.pl	tel. 068 388 07 61, 388 07 62, faks: 068 388 07 63 <b>www.newtechsolutions.pl</b> info@newtechsolutions.pl
VAR	dystrybutor	oficjalny przedstawiciel producenta	Wyłączny dystrybutor
CATIA	Autodesk Inventor AutoCAD Mechanical	Ansys, Iceflow Glyphworks Design Life (NCODE), CFX, Iceboard & Icepack, Autodyne, LS-DYNA (LSTC), CadMould (SIMCON), DIFFPack (INUTECH), FASTBlank (FTI)	T-Flex Parametric CAD
2 tygodnie	www.autodesk.pl/partnerzy	bd.	30 dni
bd.	www.autodesk.pl/partnerzy	Obsługa techniczna prowadzo- na przez polskie i zagraniczne przedstawicielstwa Ansys. Dostęp do baz wiedzy, upusty przy zakupie nowych licencji...	Pomoc techniczna, aktualizacja programu w ramach danej wersji oraz do wersji kolejnej, dostęp do nowych materiałów.
•	www.autodesk.pl/partnerzy	•	•
•	www.autodesk.pl/partnerzy	•	•
•	www.autodesk.pl/partnerzy	telefoniczny i online	•
•	www.autodesk.pl/partnerzy	•	•
•	•	•	•
Ponad 20 różnych kursów. Zakres i cena do ustalenia.		Ze wszystkich dziedzin mechaniki oraz ze wszystkich oferowanych programów na poziomie wprowa- dzających i specjalistycznym	Indywidualne szkolenia skierowane wyłącznie pod tematykę danego klienta. Zalecana maksymalna grupa szkoleniowa 4 osoby
•		•	•
•		•	•
		on-line, na uczelniach	według ustaleń indywidualnych
Szkolenie podstawowe 5 dni po 8 godzin, szkolenie zaawansowane 5 dni po 8 godzin. Szkolenia specjali- styczne 1-3 dni po 8 godzin		Wprowadzenie do analiz mecha- nicznych – 1 dzień, szkolenia zaawansowane – 3 dni	2 dni
Raz w roku dwudniowe PLM Forum w różnych lokalizacjach. Okazjonalne seminaria tematyczne.		„SYMULACJA” – co dwa lata. W tym roku w dniach 5-7 listopada	Tak, 2-3 razy w roku
PLM Forum dla klientów i potencjalnych klientów.		•	



**Tabela XX. Oferenci – dane teleadresowe, szczegóły oferty cd.**

Nazwa firmy:	<b>Nicom Profesjonalne Systemy Inżynierskie</b>	<b>P.P.W. KOLTECH Sp. z o.o</b>	<b>Premium Solutions Sp. z o.o.</b>
Adres siedziby:	ul. Wyspiańskiego 27A, 35-111 Rzeszów	ul. Malczewskiego 1, 47-400 Racibórz	ul. Leszno 14, 01-192 Warszawa
Dane kontaktowe:	tel. 0 801 011 637, faks 017 856 40 59 <b>www.nicom.pl; www.edgcam.pl</b> nicom@nicom.pl	tel. 032 415 35 09 faks: 032 415 49 50 <b>www.koltech.com.pl</b>	tel. 022 535 68 60, faks 022 535 68 61 <b>www.premiumsolutions.pl</b> cadcam@PremiumSolutions.pl
Firma to:	Generalny dystrybutor oprogramowania	VAR	VAR
Oferowane programy/aplikacje	Edgcam	IMSPost, NC SIMUL, SpinFire Professional, CATIA V5, SIM DESIGNER	SolidCAM, SolidWorks, SigmaNEST, CosmosWorks
Charakterystyka oferty firmy wymienionej w bloku pytań nr I.			
Czy przewidziany jest okres próbny/ wersja testowa oferowanego oprogramowania?	1 miesiąc, do uzgodnienia	2 tygodnie	do 30 dni
Na jakie korzyści może liczyć użytkownik przedłużający licencję na dane oprogramowanie?	Pełne wsparcie techniczne, nowe wersje oprogramowania, możliwość zgłaszania uwag bezpośrednio do producenta, inne...	Stałą opiekę serwisową, wdrażanie oprogramowania	Aktualizację do najnowszej wersji dostępnej na rynku
Sprzedaż oprogramowania w formie odpłatnego użyczenia:	•	•	
Wdrażanie/instalowanie oprogramowania u klienta:	•	•	•
Serwis 24 godz. na dobę:	•		
Infolinia:	•	•	
Strona www – pomoc „online”	•		•
Szkolenia:	•	•	•
Rodzaje, zakres, ceny szkoleń – przykłady	Ustalenia indywidualne dostosowane do potrzeb klienta	Pełen zakres szkoleń podstawowych i zaawansowanych, czas i cena uzależnione od konfiguracji	Szkolenia podstawowe i dedykowane
Lokalizacja szkolenia:			
W siedzibie firmy:	•	•	•
U klienta:	•	•	•
Inaczej (jak):	wskazane przez Klienta miejsce		
Przeciętny czas trwania szkolenia (prosimy podać przykłady):	2-5 dni	2 dni	3 dni
Czy firma organizuje własne konferencje/ spotkania użytkowników? Kiedy, gdzie, jak często?:	Tak, 2-3 razy do roku	Tak, corocznie Kongres PLM (Wąsowo koło Poznania)	Tak, konferencje rozwiązań dla przemysłu – raz w roku
Czy są one dostępne dla wszystkich?:	bd.	tak	tak





Siemens PLM Software (PL) Sp. z o.o.	SKA Polska sp. z o.o.	SolidCAD Sp.z o.o	SolidExpert
ul. Marynarska 19A, 02-674 Warszawa	ul. Grzybowska 87, 00-844 Warszawa	ul. Plac Generała Władysława Sikorskiego 2/2, 31-115 Kraków	ul. Emaus 28b, 30-213 Kraków
tel. 022 399 36 80, faks 022 399 36 99 <b>www.siemens-plm.pl</b> info@ugs.pl	tel. 022 632 17 75 faks 022 632 17 75 <b>www.ska-polska.pl</b> info@ska-polska.pl	tel. 012 428 51 47 faks 012 429 11 47 <b>www.solidcad.pl</b> info@solidcad.pl	tel. 012 626 06 00, faks 012 626 00 92 <b>www.solidexpert.com</b> office@solidexpert.com
oficjalny przedstawiciel producenta	producent	VAR	Autoryzowany Przedstawiciel SolidWorks – VAR
NX, SolidEdge, FEMAP, CAM Express	Aplikacje LABView	SolidWorks, COSMOSWorks, COSMOS FloWorks	CAMWorks, COSMOS, SolidWorks
do 3 miesięcy (NX), 30 dni (Solid Edge)	zgodnie z umową i gwarancją	30 dni	30 dni
Dostęp do wszystkich uaktualnień dynamicznie rozwijanego oprogra- mowania, pełna techniczna usługa support'owa	bd.	bd.	Otrzymywanie zawsze najnowszej wersji oprogramowania
	bd.		
•	•	•	•
•			•
800 200 201			•
•			•
•	•	•	•
Obejmujące wszystkie moduły wchodzące w skład N•	zgodnie z umową	bd.	Szkolenie podstawowe – 3 dni, 450 euro. Szkolenia zaawansowane: zaawansowane modelowanie części, złożeń, modelowanie powierzchni- we, blachy etc.
•	•	•	•
•	•	•	•
5 dni – CAD I (podstawy modelo- wania bryłowego, podstawy złożeń, podstawy dok. płaskiej)	od 3 dni	SolidWorks – 3dni, COSMOSWorks – 4 dni, COSMOS FloWorks – 2 dni	Szkolenie podstawowe – 3 dni, szkolenie zaawansowane 1 lub 2 dni na każde zagadnie
Tak, najbliższe odbędzie się 11.09.2008 w Warszawie. Oprócz tego ogólnoeuropejskie spotkanie raz do roku <a href="http://www.plm-europe.org/">http://www.plm-europe.org/</a>	tak	tak	Coroczna konferencja SolidWorks wprowadzająca nową wersję; wrzesień/październik w Krakowie
tak	tak	tak	tak



**Tabela XX. Oferenci – dane teleadresowe, szczegóły oferty cd.**

Nazwa firmy:	SymKom	TOPSOLUTION	TOP-TECH Działalność Naukowo – Badawcza Sp. z o. o.
Adres siedziby:	ul. Głogowa 24 02-639 Warszawa	Al. Jana Pawła II 64D, 05-250 Radzymin	ul. Garbary 2, 85-229 Bydgoszcz
Dane kontaktowe:	tel. 022 849 13 92 faks 022 856 90 40 <a href="http://www.symkom.pl">www.symkom.pl</a> office@symkom.pl	tel. 022 771 94 34, faks: 022 771 06 37 <a href="http://www.topsolution.pl">www.topsolution.pl</a> info@topsolution.pl	tel.: 052 345 61 43, 603 11 99 37, faks: 052 345 61 43 <a href="http://www.top-tech.us">www.top-tech.us</a> info@top-tech.us
Firma to:	dystybutor	oficjalny przedstawiciel	VAR
Oferowane programy/aplikacje	CFX, Flowizard FLUENT, POLYFLOW	TopSolid	Moldflow MPA, Moldflow MPI
Charakterystyka oferty firmy			
Czy przewidziany jest okres próbny/ wersja testowa oferowanego oprogramowania?	30 dni	1 – 3 miesiące	4 tygodnie
Na jakie korzyści może liczyć użytkownik przedłużający licencję na dane oprogramowanie?	bd.	bd.	Możliwość korzystania z portalu użytkowników oprogramowania Moldflow, tj. MCC, udział w Dniach Technologii Moldflow (Moldflow Technology Day)
Sprzedaż oprogramowania w formie odpłatnego użyczenia:	•		ustalane indywidual
Wdrażanie/instalowanie oprogramowania u klienta:		•	•
Serwis 24 godz. na dobę:	•		
Infolinia:		•	•
Strona www – pomoc „online”	•	•	•
Szkolenia:	•	•	•
Rodzaje, zakres, ceny szkoleń – przykłady	obsługa oprogramowania w zakresie podstawowym oraz w zaawansowanych aplikacjach	W zależności od potrzeb klienta	ustalane indywidualnie
Lokalizacja szkolenia:			
W siedzibie firmy:	•	•	•
U klienta:	•	•	•
Inaczej (jak):			
Przeciętny czas trwania szkolenia (prosimy podać przykłady):	2-3 dni	bd.	ustalane indywidualnie
Czy firma organizuje własne konferencje/ spotkania użytkowników? Kiedy, gdzie, jak często?:	Tak, corocznie, Warszawa	bd.	Dni Technologii Moldflow (Moldflow Technology Day, każdego roku w innym centrum konferencyjnym, jesienią
Czy są one dostępne dla wszystkich?:	•	bd.	•



<b>Usługi Informatyczne „Szansa” Gabriela Ciszynska-Matuszek</b>	<b>ZALCO Sp. z o.o.</b>
ul. Świerkowa 25, 43-305 Bielsko-Biała	ul. Bażancie 43, 02-892 Warszawa
tel.: 033 486 89 15, faks: 033 470 65 18 <a href="http://www.kompas-3d.pl">www.kompas-3d.pl</a> szansa@szansa.net.pl	tel. 022 894 55 00, faks: 022 644 65 52 <a href="http://www.mastercam.pl">www.mastercam.pl</a> , <a href="http://www.zalco.pl">www.zalco.pl</a> info@mastercam.pl
Autoryzowany reseller producenta	oficjalny przedstawiciel producenta
Kompas-3D, ZWCAD	Mastercam
30 dni	30-60 dni
aktualizacja programów i modułów	rabat przy zakupie kolejnych licencji, wsparcie techniczne
•	•
•	•
•	•
•	•
bd.	opodstawowe, rozszerzone, specja- listyczne, dedykowane
•	•
•	•
1-3 dni	2-3 dni
	•
	•

## We wrześniowym numerze znajdują Państwo m.in.:

### Raport:

poziome centra obróbcze  
sterowane numerycznie,  
a także zaawansowane  
systemy cięcia (plazma, laser,  
woda)

**Przegląd urządzeń**  
wspomagających pracę  
inżyniera projektanta  
(monitory, drukarki  
wielkoformatowe,  
manipulatory, tablety  
graficzne etc.)

**CAD/CAM/CAE** – prezentacje  
funkcjonalności nowych  
produktów

Jak to robią inni

I oczywiście **Polskie Projekty!**

[www.konstrukcjeinzynierskie.pl](http://www.konstrukcjeinzynierskie.pl)

byłaby najskuteczniejszym działaniem zmierzającym do poprawy sytuacji w tym obszarze.

Uwaga na marginesie: programy „nabyte” na giełdzie bardzo często okazują się uszkodzone; ich instalacja przebiega pozornie prawidłowo, ale w działaniu pojawiają się błędy, często nie widoczne na pierwszy rzut oka, a mające znaczenie dla prawidłowości wykonywanego projektu. Nabycie „pirackiej” wersji systemu CAD, jest takim samym łamaniem prawa, jak nabycie nielegalnej kopii systemu operacyjnego, a konsekwencje takiego działania mogą być znacznie bardziej

szkodliwe (o czym wspomniałem na początku w kontekście umiejętności posługiwania się danym systemem).

### Na zakończenie

Kolejne przygotowywane zestawienie oprogramowania dla inżynierów-projektantów obejmie obszary PDM/PLM. Zestawienie to – ze względu na specyfikę prezentowanych w nim systemów, wykracza poza obszary związane tylko z mechaniką. O terminie publikacji poinformujemy wkrótce na naszych łamach.

**Tabela XXI.**

**Oprogramowanie wspomagające, nakładki rozszerzające możliwości systemów CAD, CAM, CAE..**

Nazwa programu/aplikacji	aplikacje LABView	AutoNEST Pro v9	PARTsolutions	SPI Ducting for AutoCAD
Nazwa firmy:	SKA Polska sp. z o.o.	APLIKOM Sp. z o.o.	APLIKOM Sp. z o.o. KOM-ODLEW Sp. z o.o.	APLIKOM Sp. z o.o.
Skrócona lub pełna nazwa producenta	SKA-Polska sp. z o.o	Radan Systems PTE Ltd.	Cadenas GmbH	SPI GmbH
Polska wersja językowa	✓	✓	✓	
Wymagana platforma systemowa i sprzętowa	Windows 2000, XP, Linux, UNIX	PC, Windows, AutoCAD, AutoCAD LT	Windows, Unix, Linux	PC, Windows, AutoCAD
Minimalne wymagania sprzętowe:	Konfigurowalne zależnie od potrzeb począwszy od stacji roboczych PC	Jak dla AutoCAD LT	Takie same jak do skojarzonego systemu CAD	Jak dla AutoCAD 2008
Optymalna konfiguracja sprzętowa:	Konfigurowalne zależnie od potrzeb począwszy od stacji roboczych PC	Jak dla AutoCAD LT	Takie same jak do skojarzonego systemu CAD	Jak dla AutoCAD 2008
2D		✓	✓	
3D			✓	✓
Zmiany (w zakresie możliwości programu) w stosunku do poprzedniej wersji:	oprogramowanie pisane na żądanie	bardziej wydajny generator rozkroju		Ulepszenie narzędzi do projektowania rurowych części z blachy i generowania rozwinięć
Ciekawe możliwości, wyróżniające program na tle konkurencji:	programowanie badań laboratoryjnych, symulatory, programowanie kontrolerów	program do optymalizacji ułożenia płaskich części z różnych materiałów na arkuszach	Ponad 100 katalogów znormalizowanych części do aplikacji CAx	Generator rozwinięć wspomagający projektowanie elementów rurowych zwijanych z blachy w środowisku AutoCAD i generuje rozwinięcie płaskie zaprojektowanego elementu
Dedykowane zastosowania:	automatyzacja długotrwałych badań laboratoryjnych, symulacja urządzeń, programowanie kontrolerów	projektowanie optymalnego rozkroju części płaskich i zużycia materiału	Rozbudowana biblioteka komponentów pochodzących od różnych wytwórców	Projektowanie elementów rurowych z blachy 3D i generowanie rozwinięć w środowisku AutoCAD
Główni odbiorcy	przemysł maszynowy, laboratoria przemysłowe	producenci wyrobów odzieżowych, mebli tapicerowanych, przemysł stoczniowy		Producenci systemów kominowych, producenci systemów wentylacji, działy utrzymania ruchu w zakładach przemysłowych
Cena detaliczna:	bd.	wersja podstawowa 2500 €	wersja podstawowa 900 €	wersja podstawowa 2300 €.
Możliwość pobrania z Internetu wersji demonstracyjnej		bd.		www.spi.de





A korzystając z okazji, warto wspomnieć o drugim wydaniu specjalnym naszego pisma, dedykowanym branży architektoniczno-budowlanej, które ukaże się z końcem sierpnia, a w którym zainteresowani znajdą kolejną część zestawienia obejmującego inżynierskie systemy komputerowe właśnie dla tej branży.



Jeśli mają Państwo jakiegokolwiek pytania lub uwagi związane z niniejszym Raportem, proszę o kontakt, najlepiej na adres [ms@konstrukcjeinzynierskie.pl](mailto:ms@konstrukcjeinzynierskie.pl)

### Rozstrzygnięcie konkursu dla prenumeratorów wydania elektronicznego

Spośród osób, które odesłały do nas wypełnione ankiety związane z Raportem na temat oprogramowania CAD, CAM, CAE, nagrody otrzymują:

Andrzej Dziadura, Arkadiusz Pęczak i Leszek Flis (książki autorstwa Fabiana Stasiaka pt. „Autodesk Inventor. Start!” i prenumeraty wydań papierowych naszego miesięcznika) oraz:

Jarosław Tomalik, Krzysztof Dyk, Karol Jabłonowski, Jaromir Kozłowski, Piotr Horoń, Jarosław Ziemek i Henryk Radych (prenumeraty wydań papierowych naszego miesięcznika). Gratulujemy!

SPI Sheetmetal for AutoCAD	SPI Sheetmetal for Autodesk Inventor Suite	3DVIA Composer
APLIKOM Sp. z o.o.	APLIKOM Sp. z o.o.	P.P.W. KOLTECH Sp. z o.o.
SPI GmbH	SPI GmbH	Dassault Systemes
PC, Windows, AutoCAD	PC, Windows, Autodesk Inventor Suite	PC, UNIX (IBM, SUN, HP, SGI); Windows 2000/XP, IBM - AIX, SUN - Solaris, HP- HP-UX, SGI - IRIX
Jak dla AutoCAD 2008	Jak dla Autodesk Inventor 2008/2009	Pentium IV, 512 RAM, HDD 10 GB
Jak dla AutoCAD 2008	Jak dla Autodesk Inventor 2008/2009	Intel Core 2 Duo, 2GB RAM
✓	✓	✓
Ulepszenie narzędzi do projektowania części z blachy i generowania rozwinięć	Ulepszenie narzędzi do projektowania części z blachy oraz części rurowych z blachy i generowania rozwinięć	Poprawione narzędzia wizualizacji, kilka nowych funkcji do wykonywania pomiarów, wsparcie dla Adobe Reader'a, edycja adnotacji z obszaru roboczego, możliwość nadawania różnych tekstur poszczególnym ściankom obiektu, ulepszona nawigacja pomiędzy oknami.
Generator rozwinięć wspomagający projektowanie z blachy w środowisku AutoCAD i generuje rozwinięcie płaskie zaprojektowanej części z blachy	Generator rozwinięć wspomagający projektowanie elementów rurowych z blachy w środowisku Autodesk Inventor	Program służy do tworzenia dokumentacji technicznej różnego rodzaju, na bazie istniejących plików CAD. Lekki format 3Dxml pozwala na pracę z dużymi złożeniami; zaawansowane narzędzia do tworzenia widoków rozstrzelonych; współpracuje z większością formatów CAD; Darmowa rozbudowana przeglądarka 3Dvia Player.
Projektowanie części z blachy 3D i generowanie rozwinięć w środowisku AutoCAD.	Projektowanie elementów rurowych z blachy 3D oraz elementów zwykłych z blachy i generowanie rozwinięć w środowisku Autodesk Inventor i AutoCAD.	Dokumentacja techniczno ruchowa, sekwencje montażowe/ demontażowe, foldery handlowe, katalogi produktów on-line, symulacje kinematyczne, interaktywne instrukcje użytkownika interaktywne instrukcje serwisowe
bd.	Producenci systemów kominowych, systemów wentylacji, działu utrzymania ruchu w zakładach przemysłowych, producenci urządzeń z blachy	Budowa maszyn 20%, Motoryzacja 30%, Lotnictwo 5%, AGD 40%, Inne 5%
wersja podstawowa 1650 €.	pakiet 2950 € <sup>1)</sup>	bd.
<a href="http://www.spi.de">www.spi.de</a>	<a href="http://www.spi.de">www.spi.de</a>	<a href="http://www.koltech.com.pl">www.koltech.com.pl</a>

<sup>1)</sup>zawartość pakietu: Sheetmetal + Ducting for Autodesk® Inventor™, Sheetmetal for Mechanical Desktop®, Sheetmetal + Ducting for AutoCAD®