



AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY



Doświadczenia uniwersyteckie we wdrażaniu wyników badań

Tadeusz Uhl

Katedra Robotyki i Mechatroniki
EC Grupa

Dlaczego biznes oparty na wiedzy ?

Jakie problemy musimy pokonać ?

Jak to robić ?

Kto powinien to robić ?

Dlaczego to jest ważne ?

Przykłady biznesu opartego na wiedzy

Katedra Robotyki i Mechatroniki



Kierownik: Prof. Tadeusz UHL

24 Pracowników naukowo – dydaktycznych (12 samodzielnych),

51 Doktorantów (4 obcokrajowców)

250 studentów na studiach magisterskich i inżynierskich

60 studentów na studiach po angielsku (25 obcokrajowców)

4 laboratories:

- Dynamiki Strukturalnej**
- Monitorowania i diagnostyki**
- Mechatroniki i Robotyki**
- Modelowania numerycznego i symulacji**

3 - 5 Obronionych prac doktorskich

120 prac magisterskich

300 publikacji naukowych rocznie



Katedra Robotyki i Mechatroniki

Prace dla transportu (lotnictwo, kolej, samochody)
Prace dla energetyki (odnawialnej, konwencjonalnej)
Prace dla medycyny
Prace dla obronności
Prace dla robotyzacji procesów
Prace dla rozwoju technologii kosmicznych

**Modelowanie, symulacja, konstrukcja,
prototypowanie,
badania eksperymentalne, Implementacja**

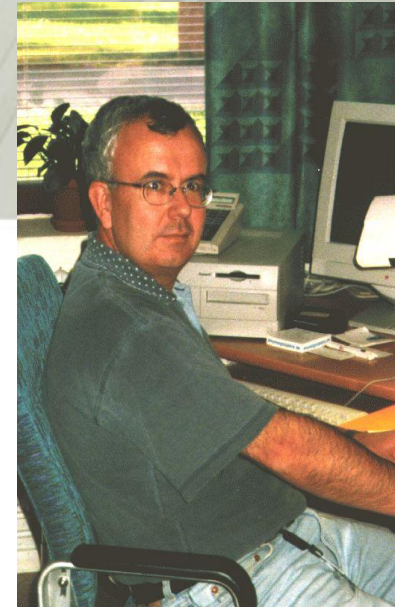
Mechanika, elektronika, informatyka, sterowanie



- **Professor of Mechanical Engineering – Department of Robotics and Mechatronics (since 2009)**
- **BEng and MSc -Technical University of Poznań - 1985/86; PhD – University of Manchester – 1994; DSc – Polish Academy of Sciences - 2001;**



- **Research interest: structural dynamics, structural health monitoring and condition monitoring , smart structures and materials, advanced signal processing;**
- **22 years of research experience in England (Manchester University, Sheffield University – Professor of Mechanical Engineering since 2005);**
- **Contributed to almost \$6M of research funding (Airbus, Alenia, Astrium, BAE SYSTEMS, DSTL, EADS, EPSRC, EU,ESA, FNP, Fiat, Messier-Dowty, QinetiQ, Rolls-Royce);**
- **Over 350 research publications (includes 17 book contributions and over 100 peer-reviewed journal papers); citation – h=30;**



- *Professor of Measurement Engineering–
Department of Robotics and Mechatronics –
since 2009*
- **BEng and MSc -Technical University of
Szczecin - 1978; PhD – University of
Technology Warsaw – 1982; DSc –
University of Science and Technology AGH-
2011;**
- **Research interest:** Nondestructive evaluation of materials
(ultrasound, eddy current), signal processing, pattern recognition,
sensor design.
- **25 years of research experience in Sweden (Sandvick,
Uppsala University – Professor of Measurement Engineering
since 2002);**
- **Contributed to almost \$5M of research funding (SKB, SKF,
Geotech)**
- **Over 100 research publications (includes over 50 peer-
reviewed journal papers); citation – h=11;**



Research interests:

- **vibration signal analysis**
- **automated machinery monitoring**
- **fault detection in varying speed and load conditions**
- **development of new IT technologies for M&D**
- **embedded systems**
- **large data centers**

22 years of research and industrial experience
(7 years for ALSTOM)

Contributed to over \$3.5M of research funding (FP6, FP7:
Alstom Power, Solaris, Vulcan, IFFM)

Over 200 research publications; citation – $h=7$



- ***Professor of Mechatronics*** – Department of Robotics and Mechatronics – since 1990
- **BEng and MSc –AGH - University of Science and Technology 1980; PhD – AGH - University of Science and Technology – 1983; DSc – University of Science and Technology AGH- 1990;**
- **Research interest: Mechatronics – measuring systems design, Modeling and simulation – multiphysics, multiscale, Identification, structural dynamics, SHM of composite and metallic structures, smart structures and materials, signal processing**
- **25 years of research experience in Poland (AGH - University of Science and Technology, EC Group – Professor of Mechatronics since 1991); 3 years of experience in France (INSA Lyon) 1 year in Belgium (LMS), 1 year in The Netherlands Eindhoven Institute of Technology, 2 years in IIT (USA)**
- **Contributed to almost \$10M of research funding (EU FP5 (SNECMA, Rolls-Royce, MAN Turbo, Alstom) , FP6 (Airbus, Dassault, Onera, LMS) , FP7 (FIAT, RENAULT, LMS, Bombardier Transportation, Alstom Transport, ABB, Alstom Power, Solaris, FIAT)**
- **Over 500 research publications (includes over 50 peer-reviewed journal papers); citation – h=11;**

Doświadczenia w realizacji projektów

Projekty badawcze

Sinopsys (Eureka), Helisafe (Copernicus), MechCont (Copernicus)

FLITE (Eureka), CAME GT –gas turbine monitoring 5FP

MONIT, MADUSE, EndOfLine, CIDAF, CHASING, THERMOMAT

Polish Ministry of Higher Education and Scientific Research - 15 projects

Współpraca z uczelniami zagranicą– project partners

Sheffield University, Universität Innsbruck, Katolieke Universiteit Leuven, Vrije

Universiteit Brussel, Universite de Technologie de Compiègne, INRIA, IRISA,

Universität Stuttgart, University of Stavanger, Georgia Tech, UCSD, Bristol, Trinity

College, Hong Kong Poly, Los Alamos Laboratories; Fraunhofer Institute, DLR (space robotics), Cleveland University (rotors)

Współpraca z przemysłem międzynarodowym:

Delphi, ALSTOM Power, Valeo, ABB, FESTO, HTL, ALSTOM Transport, Bombardier

Transportation, TEAC, Ratier, Fiat, Renault, Airbus, Dassault, Onera, LMS,

FUCHOSA, TRW, UTC, Teneco (SIKORSKY, P&W), Motorola, VULCAN (SEAcum

GmbH), EBCC, Swidnik (Augusta/Westland), Volkswagen, Solaris, Stomil Sanok,

[Airbus, Alenia, Astrium, BAE SYSTEMS, DSTL, EADS, EPSRC, EU, ESA, FNP, Fiat, Messier-Dowty, QinetiQ, Rolls-Royce, Class

Przemysłem polskim– aviation, rail transport, power plants, oil & gas, air force

Firmy Spin-off; EC Group, UAVS Poland, MONIT SHM sp. z o.o, Eurometrex

Dlaczego biznes oparty na wiedzy ?

- Duże zasoby ludzkie (220 000 studentów - Kraków)
- Szybki zwrot kapitału vs. duże ryzyko
- Rozbudowana infrastruktura badawcza do wykorzystania — uzupełnienia o linie pilotażowe
- Wartość dodana otrzymana z wyników badań tworzona przez firmy

Problemy do pokonania przy komercjalizacji badań



Należy pamiętać, że;

- Rozwój prototypu laboratoryjnego to pierwszy i najłatwiejszy krok do biznesu opartego na wiedzy (ok. 8% kosztów)
- Nie wystarczy zrozumieć fizyki problemu i zrobienie prototypu – co jest ciekawe z punktu widzenia naukowego
- W celu wprowadzenia na rynek prototyp musi być uprzemysłowiony (industrialized); - co nie jest ciekawe z punktu widzenia naukowego
 - Intensywne badania w różnych warunkach;(lab, test rig, field)
 - Częste modyfikacje prototypu, aż do uzyskania zgodności np. z normami
 - Dostosowanie do wymogów wytwarzania
 - Dostosowanie do możliwości serwisowych
- Wszystkie te czynności są kapitałochłonne (ok. 92% kosztów) i nie ciekawe dla naukowców (długi czas realizacji farmacja ok 10 do 15 lat, IT ok. 2 – 5 lat)
- Zmiana mentalności ludzi z naukowca na biznesmena

Technology Readiness Level (TRL)

- **Idea TRL była wprowadzona przez NASA i stała się pojęciem stosowanym powszechnie w różnych gałęziach przemysłu**
- **TRL opisuje progres w rozwoju technologii (produktu)**
 - **TRL 1 – pomysł**
 - **TRL 2,3 – badania naukowe**
 - **TRL 4 – testy na skalę laboratoryjną wybranych komponentów**
 - **TRL 5 – badania stanowiskowe produktu w warunkach zbliżonych do eksploatacji**
 - **TRL 6 – demonstracja w pełnej skali**
 - **TRL 7 – badania eksploatacyjne, badania w locie**
 - **TRL 8 – rozwój produktu i prototypowania**
 - **TRL 9 – gotowy produkt w eksploatacji**

Dolina śmierci

- Dolina śmierci jest interwałem czasowym w rozwoju produktu w którym finansowanie projektów (dotacje) się kończy, ale jeszcze brakuje produktu, który można oferować klientom.
- W większości przypadków jest to czas pomiędzy TRL 5 i TRL 7
- Wymagane finansowanie jest bardzo duże, założenia (plan) wielu projektów w tym punkcie upadają.

- TRL opisuje progres w rozwoju technologii (produktu)

- TRL 1 – pomysł
- TRL 2,3 – badania naukowe
- TRL 4 – testy na skalę laboratoryjną wybranych komponentów
- TRL 5 – badania stanowiskowe produktu w warunkach zbliżonych do eksploatacji
- TRL 6 – demonstracja w pełnej skali
- TRL 7 – badania eksploatacyjne, np. badania w locie
- TRL 8 – rozwój produktu i prototypowania
- TRL 9 – gotowy produkt w eksploatacji

S&T

~ TRL 5

*Valley of
Death*



Acquisition

~ TRL 7

Kto powinien to robić ?

- **Firmy konkurujące globalnie**
 - **Własne laboratoria,**
 - **pracownicy naukowo – badawczy**
 - **Własna polityka rozwoju produktu raczej ustawiona na modyfikacje już istniejącego na rynku**
- **Firmy spin – off oparte o potencjał uczelni**

Droga rozwoju firmy spin-off:

- I. Rozwój produktu, budowa rynku, sprzedaż produktu – trudna i kapitałochłonna (USA)**
- II. Rozwój produktu, doskonalenie produktu, dalsze badania, sprzedaż firmy dużej globalnej firmie – ciekawsza dla naukowców (Izrael)**
- III. Rozwój produktu, sprzedaż usług badawczo - rozwojowych dla dużych firm**

Jak to robić ?

- Transfer ludzi z Nauki do przemysłu i odwrotnie
- Projekty kompletne pokonujące „dolinę śmierci” TRL 6 ---- TRL 7
- Technologie Kluczowe dla rozwoju według (EU): Biotechnologia, Nowe materiały, Nanotechnologia, Mikro i nano elektronika, Nowe technologie wytwarzania, Fotonika

Finansowanie:

	EU	China	USA	Korea	Japan
Basic research	43 %	13%	24%	31 %	21%
Applied research	57 %	87%	76 %	69%	79%

Produkcja:

2000	USA	Japonia	Niemcy	Chiny	Wielka Brytania	Włochy	Francja	Korea	Kanada
2010	USA	Chiny	Japonia	Niemcy	Włochy	Brazylia	Korea	Francja	Wielka Brytania

Jak to robić ?

- Wiele prac badawczych w różnych dziedzinach na ten temat
- Rozwiązanie wymaga zrównoważonego partnerstwa pomiędzy rządem, uczelniami i przemysłem
- **Kluczowym elementem są odpowiednio zmotywowani ludzie zorientowani na sukces rynkowy**
- Większość twierdzi, że potrzeba więcej pieniędzy - to jest tylko część prawdy
 - Niewystarczająca ilość pieniędzy na krytycznym etapie zaawansowania (TRL 6 – TRL 7) projektu zabija projekt
 - Zbyt dużo pieniędzy na wczesnym etapie spowoduje utratę pieniędzy (zbyt dużo prototypów, które są ciekawsze dla badaczy niż wdrażanie)
- Odpowiednie decyzje muszą być podejmowane na bazie analizy ryzyka poszczególnych przypadków projektów

Jak to robić ?

- **Od początku Projektu badawczego musi być zdefiniowany cel komercyjny**
- **Każda decyzja badacza ma wpływ na aspekt ekonomiczny produktu**
- **Równocześnie z projektem badanie rynku**
- **Prowadzić marketing wyników**
- **Kształtować u uczestników Projektu umiejętność zarabiania – nie tylko wydawania**

Zrozumienie nauka - przemysł

Akademia

- Typ „zwariowanego naukowca”
- Nastawieni na rozwiązania prototypy
- Uczenie przez projekty
- Najczęstsze pytanie; Co będzie jeśli....?
- Pielęgnować technologie na wczesnym poziomie powstawania
- Pytanie: Czy to może być zrobione ?
- Napełnij lejek; stwórz nowe opcje
- Cel: Zrozumieć

Przemysł

- Są znudzeni i nie znają się na kawłach (powtarzają te same czynności wielokrotnie
- Nastawieni na spełnianie wymagań klienta
- „Niechęć do prototypów”
- Najczęstsze pytanie: Udowodnij że
- Zabij słabe ogniwa i idź do przodu
Kill the weak and move on
- Czy powinniśmy to robić?
- Zwęż lejek: skoncentruj się na produkcji
- Cel: Dostarczyć

Kultura wprowadzania innowacji

- **Upewnij się, że rozumiesz klienta**
- **Zaakceptuj ryzyko, przewiduj niepowodzenie i przygotuj alternatywy,**
- **Staraj się stworzyć kanały efektywnej komunikacji z pominięciem formalnej hierarchii.**
- **Członkowie zespołu muszą czuć się odpowiedzialni i zaangażowani w realizację projektu**

Finansowanie projektów

- **Zabezpiecz odpowiedni profil finansowania**
- **Jeżeli jesteś pewien, że poziom gotowości technologii rośnie (TRL) inwestycje mogą być zwiększane**
- **Ciągłość finansowania w dłuższej perspektywie czasowej jest podstawą powodzenia, finansowanie nie może być zamykane i otwierane na skutek zewnętrznych nacisków**
 - **Rotacja ludzi,**
 - **Zatrzymanie wiedzy,**
 - **Wyposażanie lab**
 - **Konkurencyjne środowisko**



Dlaczego to jest ważne

- **Pokonać „dolinę śmierci” w innowacjach**
- **Pokryć przestrzeń pomiędzy produktem i rynkiem**
- **Możliwość zatrudniania absolwentów uczelni (ścieżka kariery)**
- **Wymiana pracowników (uczelnia - przemysł – mobilność kadry instytucji badawczych)**
- **Nowe produkty większe bezpieczeństwo, ochrona środowiska, lepsza ekonomia (teraz jesteśmy nastawienie na usługi)**

Transfer ludzi z projektem poprzez wszystkie poziomy TRL jest najlepszą drogą do osiągnięcia sukcesu komercyjnego

Zalety: Ludzie bardzo dobrze znają technologie, rynek i są wdrożeni do pracy zespołowej

Wady: Zmiana mentalności ludzi z naukowca na człowieka o nastawieni rynkowym (konieczność zarabiania a nie tylko wydawania na realizację Projektu)

Scheme of Ph D projects running

Market research
Discussion with
industry, Identification
of market needs

Problem
formulation

Literature
overview, Patents
overview

Problem solution
Available tools

Results
discussion

Case study

Conclusions

Meeting with industry
– presentation,
networking

Internal seminars
(min. 3)

Conference
papers

Journal
papers

Spin- off start up

Prototype building
and testing

Manufacturing
technology
development

Patenting

Participation of ;
•Experienced researcher,
•Master students,
•Team working

Presentation for
industry

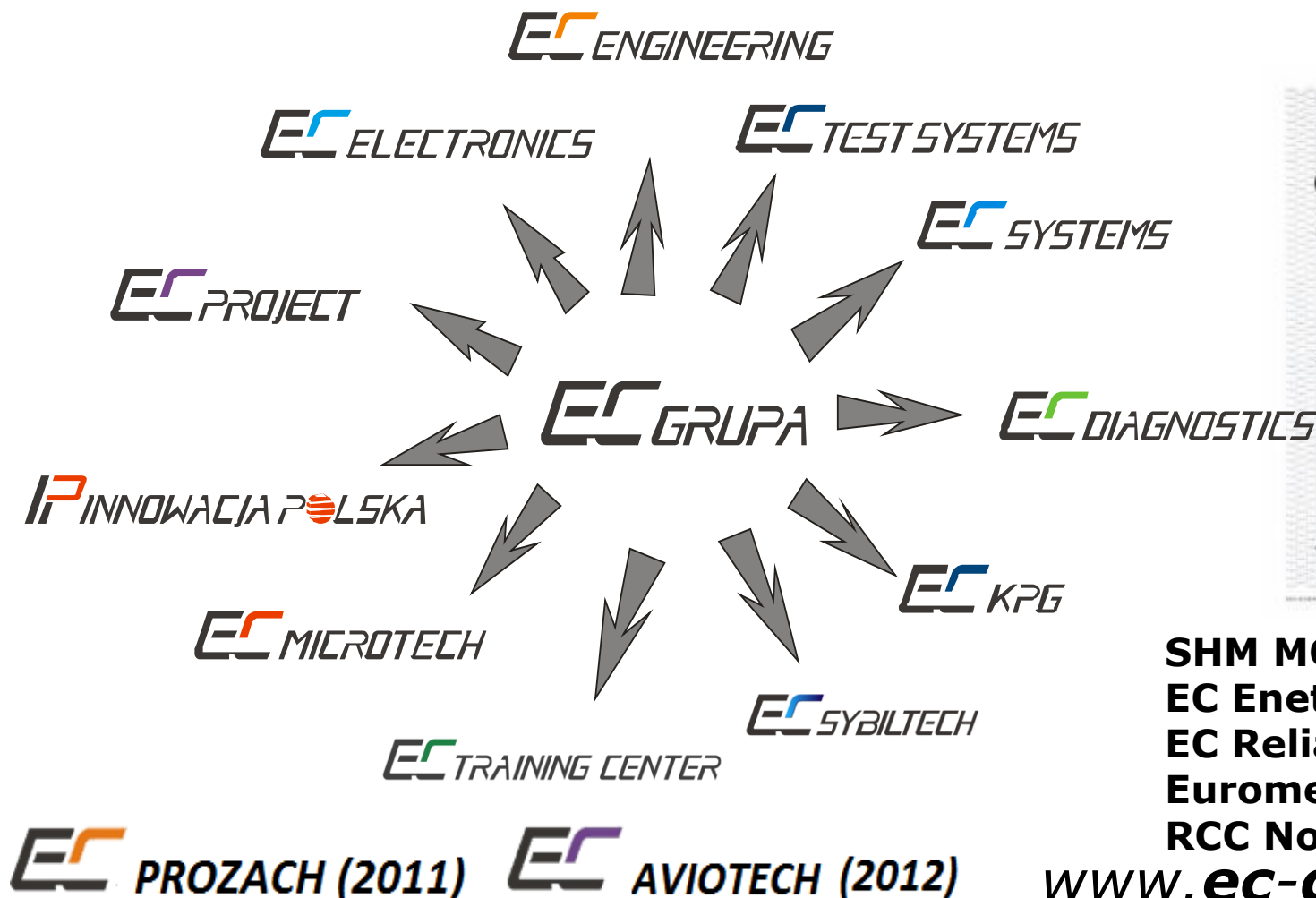
EC GRUPA – TWÓJ POMOST W ŚWIAT NOWOCZESNYCH TECHNOLOGII

- **Założona w 1998 jako kontynuacja działalności firm Vibrocontrol (1992) i Controlsoft (1993)**
- **Rozwój firmy:**
 - Firma konsultingowa 1 osobowa
 - Firma handlowa wprowadzająca do Polski nowe technologie
 - Firma badawczo rozwojowa
 - Firma inżynierska
 - Grupa firm
 - Konsolidacja spółek
- **Oferta firmy**
 - Konsulting
 - Sprzedaż oprogramowania i urządzeń pomiarowych
 - Projekty badawczo – rozwojowe
 - Usługi inżynierskie
 - Własne produkty



AGH

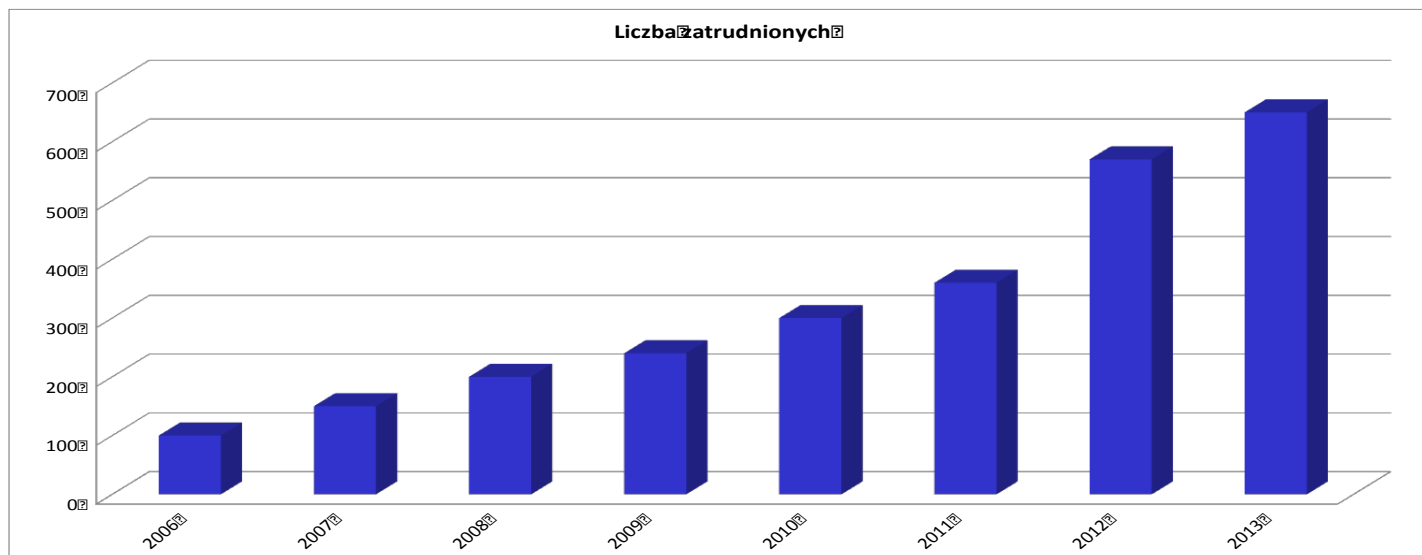
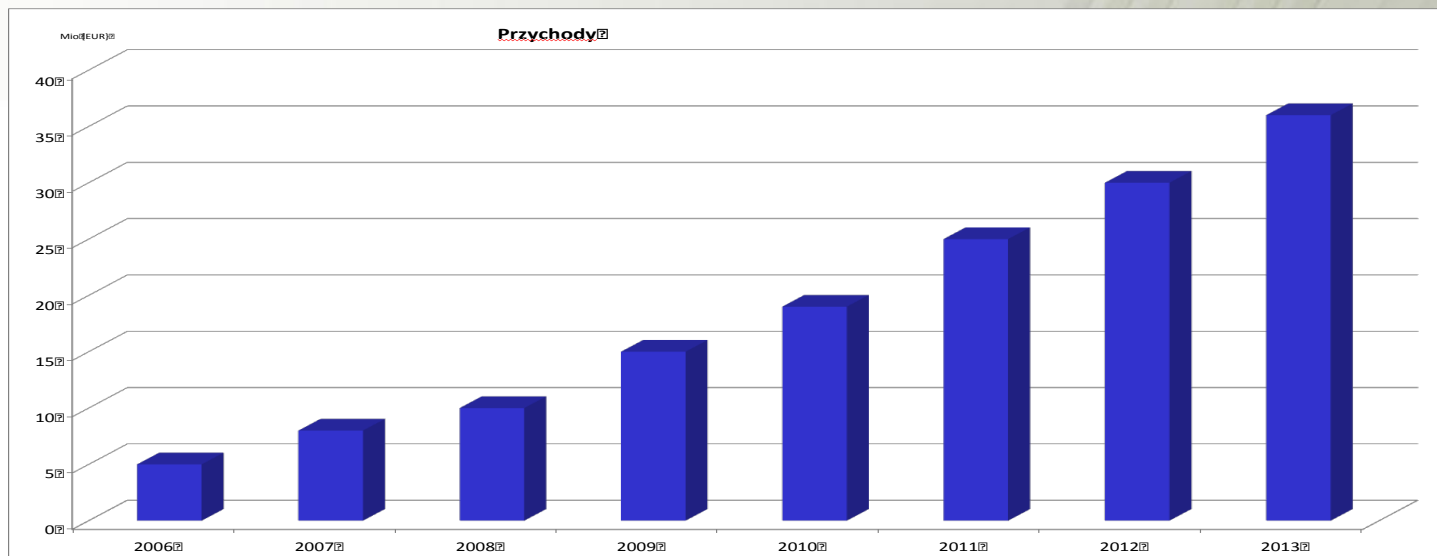
R&D Group of Companies



SHM MONIT
EC Enetech
EC Reliability Analysis
Eurometrex
RCC Nova

[WWW.ec-grupa.pl](http://www.ec-grupa.pl)

Historia firmy



EC GRUPA – TWÓJ POMOST W ŚWIAT NOWOCZESNYCH TECHNOLOGII

Potwierdzona jakość naszych usług:

- System jakości ISO wdrożony w 1999 roku,
- Certyfikowaliśmy firmę zgodnie z standardami EN 15085-2 CL2 i EN ISO 3834-2 oraz standardem IRIS dla projektów związanych z przemysłem kolejowym,
- Uzyskaliśmy certyfikat AS 9100, obowiązujący w przemyśle lotniczym,
- Wdrożyliśmy system ISO ATEX na produkcję elektroniki według norm EN ISO 9001 oraz EN 13980.

Unikalna załoga:

- Kadra kierownicza o bardzo dużym doświadczeniu tworząca firmę od założenia
- Większość załogi to absolwenci AGH i Politechniki Krakowskiej
- Wszyscy znają przynajmniej jeden język obcy, duża liczba dwa języki
- Większość pracowników posiada międzynarodowe doświadczenia
- Bardzo doświadczeni menadżerowie większość z nich posiada certyfikaty PRINCE2 i PMBOK
- Liczne szkolenia i kursy

Współpraca

- Ścisła szeroka współpraca z polskimi i zagranicznymi ośrodkami naukowymi i badawczymi
- Realizacja ponad 30 projektów w konsorcjach międzynarodowych
- Koordynacja wielu projektów międzynarodowych

Nagrody i wyróżnienia

- Gazeta Biznesu 2008, 2009
- Innowator roku 2010
- Kryształowa Brukselka 2010
- Jakość roku 2011
- Diamenty Forbesa (1 miejsce w Małopolsce, 5 miejsce w Polsce za największą dynamikę wzrostu wartości firmy w latach 2009 – 2011)



Historia firmy

EC GRUPA – TWÓJ POMOST W ŚWIAT NOWOCZESNYCH TECHNOLOGII

Klienci

- Zrealizowane projekty na wszystkich kontynentach
- Jesteśmy obecni w Europie (w większości krajów Unii Europejskich), w Norwegii, w Szwajcarii, w Rosji, na Ukrainie, w Chinach, w USA, w Kanadzie, w Indiach, w Korei Południowej, w Japonii, w Brazylii, w Malezji, w Indonezji, w Australii, w RPA, w Kazachstanie,
- Działamy w przemyśle kolejowym, lotniczym, samochodowym, maszynowym, obronnym, chemicznym, energetyce, okrętowym, elektronicznym, IT.....
- W roku 2010 strategiczna decyzja wejścia szerokim frontem na rynki międzynarodowe



www.EC-E.pl



EC Engineering – what we do

- *COMPETENCES OF **COMPLETE MECHANISMS AND VEHICLES DESIGN***
- *COMPETENCES OF **TOOLING DESIGN***
- *COMPETENCES OF **PRODUCTION: WELDED CONSTRUCTIONS, SHORT SERIES***
- *COMPETENCES OF **ELECTRICAL DESIGN***
- ***FEM analysis** & durability analysis*
- *Crash-test simulation*
- *Multibody dynamics simulation*
- *Vibration & noise analysis*
- ***Measurements** of strains, vibrations and noise*

Certificates

- *ISO 9001:2000 aproved by TUV Nord*
- *WELDING PROCEDURES EN 15085 approved by SLV Germany*
- *IRIS standard for designing – final aproval by Bureau Veritas*
- *AS 9100 – aerospace certificate*

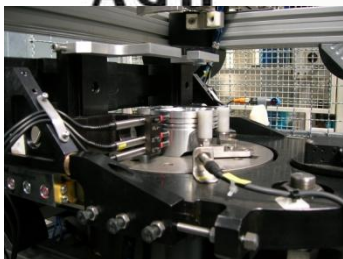


- **BOMBARDIER** *Transportation*
- **ALSTOM**
- **SIEMENS** *Poland*
- **NEWAG**
- **PESA**
- **SKODA**
- **FPS Cegielski**
- **DB Schenker**
- **Airbus**, **Bombardier** – *UTC projects*
- **Sikorsky** *Aircraft*
- **FINMECHANICA** – **AGUSTA WESTLAND**
- **Pratt&Whitney** – *Hamilton*
- **MTU**
- **Hispano Suiza**
- **Airbus Military**

Customers



EC ENGINEERING – OUR REFERENCES



Production line –
verification of piston



Articulated platform



Melex – electrical car



TRAM– S100

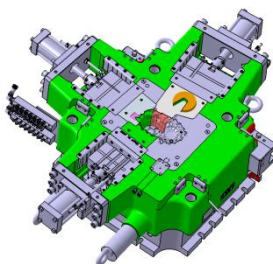


35WE – EMU

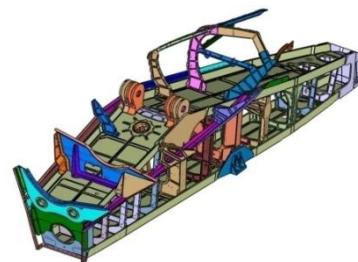
g)



Family of gearboxes for
heavy machinery



Mold form for gearbox Hyundai



Jet engine pylons- Airbus A380



PEUGEOT LeMans – head of combustion engine



Unmanned helicopter

EC ENGINEERING → BOMBARDIER



BOMBARDIER – TWINDEXX Swiss
Express

EC ENGINEERING → BOMBARDIER



BOMBARDIER – Zerifo 380



PRODUCTION



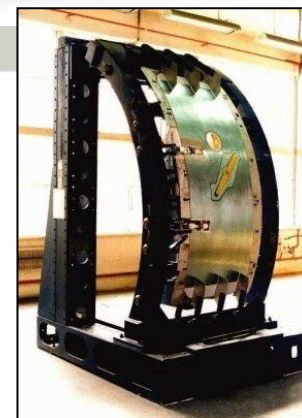
Pantograph 106EC



Pantograph 70EC



Vacum toilet



*Tooling for aircraft doors
production*



*Tooling for jet engines
production*



Assembly tooling



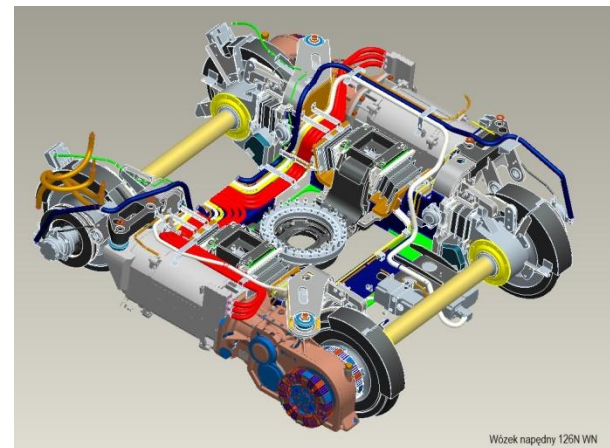
*Tooling for geometrical
verification*



Final assembly tooling

Low floor tram 123 N – NEWAG

- ❑ Floor level 350/480 mm;
- ❑ **Rotatable bogies;**
- ❑ IGBT technology propulsion system;
- ❑ **Brake energy accumulation – off traction running possibility;**
- ❑ Steel bodyshell in spot welding and composite technology;
- ❑ Modular, controlled crash energy zone based, front bumper;
- ❑ Passenger area and driver's cabin climate conditioning.





AGH Bombardier Zefiro 380

High speed train

$V_{max} = 380 \text{ km/h}$

Aluminum structure



THE TRAIN WAS MADE BY BOMBARDIER



CAD design - carbody

FEM simulations

ENGINEERING ↔ **BOMBARDIER**



EC Engineering

Bombardier Tram for Kraków

Low - floor tram for
Krakow

Steel structure



THE TRAIN WAS MADE BY BOMBARDIER

**CAD design – carbody,
interior**



NEWAG EMU 19WE/20WE

- concept design
- safe's solutions
- pneumatic suspension
- max speed 160 km/h



Scope of the project:

- concept
- design
- FEM
- driver's cab
- technical documentation



Polski pociąg przekroczył 210 km/h **EC Engineering**



Polski pantograf - sprzedaje się 1000 egzemplarzy rocznie



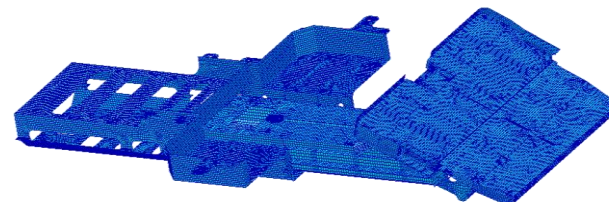
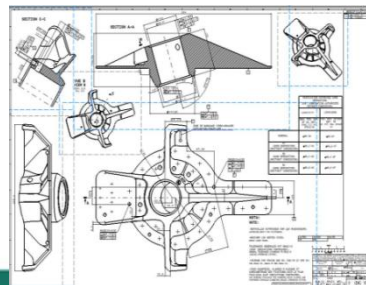
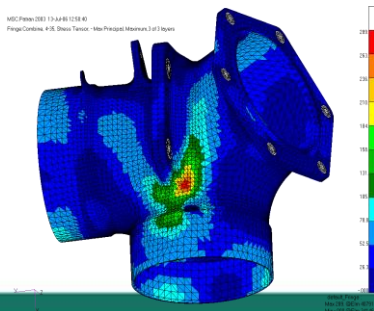
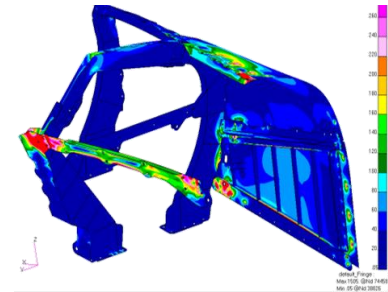
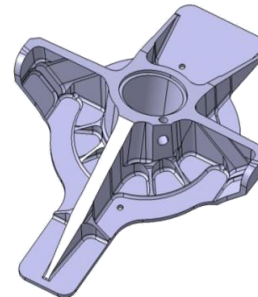
Pociąg dla Ukrainy



Pociąg dla Kazachstanu



- CAD activities: 3D models and 2D documentation preparation according to AIRBUS specifications
- CAD activities areas: engine's pylon primary structure, cockpit equipments, fuel system in central fuselage
- CAE activities: FEM static linear and non-linear calculations , analytical analyses
- CAE activities areas: engine's pylon primary structure, cockpit equipments, fuel system in central fuselage (interface, justification and certification files)
- Project executed in 2004-2006



10th August 2009 – EC Engineering granted by United Technology Corporation to design and simulate hydraulic systems for A350 body.



- *CAD activities: 3D models and 2D documentation preparation according to AIRBUS specifications*
- *CAD activities areas: hydraulic system installation*
- *CAE activities: FEM calculations*
- *CAE activities areas: hydraulic system installation*
- *Activities since 2010*





AGH

CONTACT

EC Engineering Sp. z o.o.

EC GROUP

**Ireneusz Łuczak - President of the
Board**

e-mail: iluczak@ec-e.pl

Opolska 100
31-323 Kraków
Poland

tel.: +48 12 341 89 00

fax.: +48 12 341 89 01

Mobile: +48 604 493 426

e-mail: office@ec-e.pl

www.ec-e.pl



Nasze doświadczenia

- **W AGH zrealizowano wiele projektów dotyczących „Condition Monitoring”**
- **Wiele z nich miało duży potencjał komercyjny**
- **Podstawowymi zasadami w rozwoju tych technologii miało:**
 - **Finansowanie projektów z funduszy budżetowych na niskim poziomie TRL**
 - **Dodatkowe fundusze na średnich poziomach TRL (NCBiR, PARP, EU Regional Funds)**
 - **Firmy Spin-off z bardzo zmotywowanymi zespołami do szybkiej komercjalizacji na wyższym poziomie TRL (1st friendly customer)**

Machinery Diagnostic Center

EC Systems case study

- **Project based on research in the fields:**

- **Vibration signal analysis,**
- **Large database management,**
- **Automated data investigation**



- **Financing from InnoTech program, (EU)**

- **2007 ... 2009 – development**
- **2 400 000 PLN (600 000 EUR)**
- **2009 ... 2010 – commercialization**

Systems

for Modern Industry

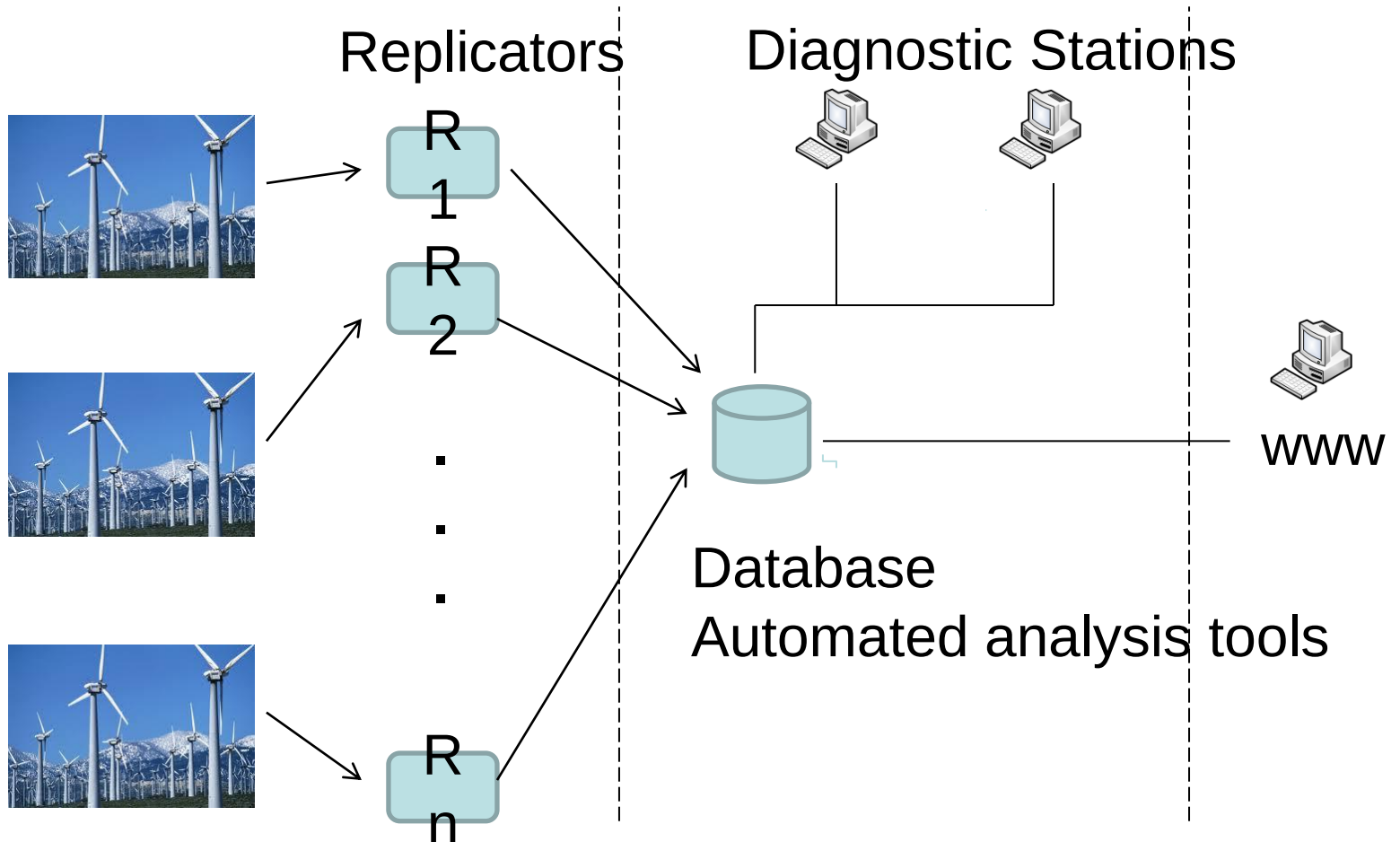
„Od 15 lat zajmujemy się tworzeniem oprogramowania oraz produkcją elektroniki dla najwyższej klasy systemów monitorowania i diagnostyki stosowanych w branży przemysłowej przez firmy na całym świecie.”

Tomasz Barszcz prof. AGH, prezes EC Systems



Machinery Diagnostic Center

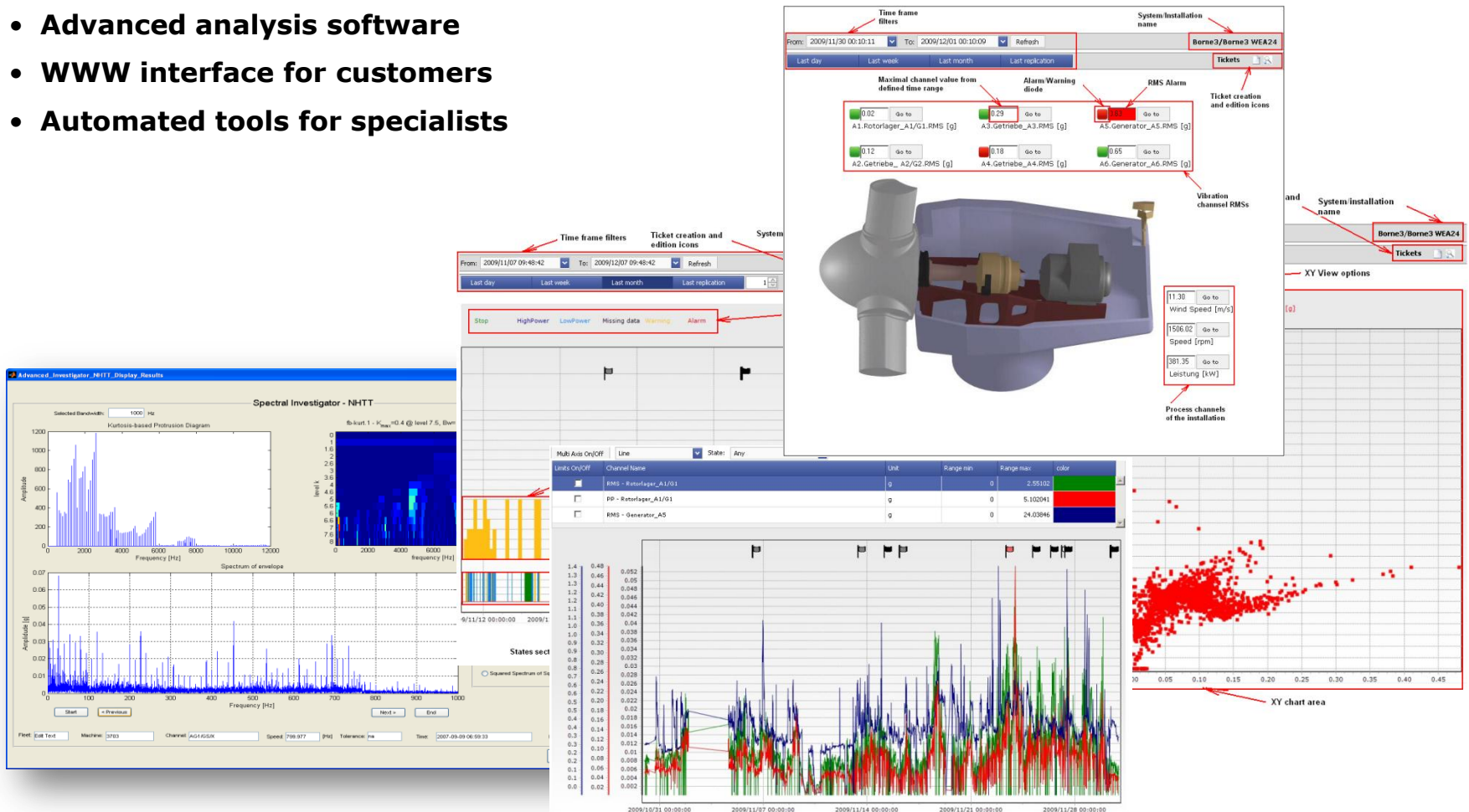
System architecture



Machinery Diagnostic Center

Key components

- Advanced analysis software
- WWW interface for customers
- Automated tools for specialists



Machinery Diagnostic Center

Results



- **More than 3000 machines constantly monitored**
- **3 large projects directly based on the developed technology**
- **OEM versions for specific businesses**
- **New department in the company**
 - **50 new jobs for specialists**
 - **New source of income**

Podsumowanie

- **Świadomość występowania “death valley” wzrasta**
- **Agencje finansujące adoptują się do potrzeb**
- **Badania muszą być kierowane potrzebami rynku i przemysłu**
- **Bardziej rozpowszechnione powinno być tworzenie firm spin – off przez doktorantów lub dyplomantów**
- **Duże dyskusje w EU (horyzont 2020) i USA na temat finansowania badań stymulujących powstawania spin – off (np. NASA Ames Research Park)**

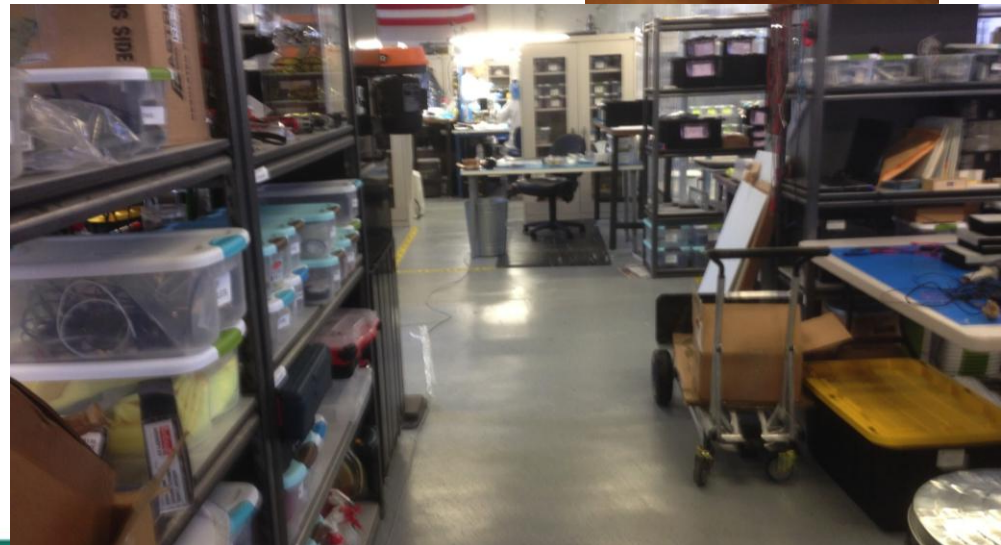


NASA Ames Research Park

SkyTran



CANOPUS





MIT Research and Technology Park

150 spin-off w latach 2001 – 2009 w zakresie biotechnologii

40% zbankrutowało

1 firma weszła na giełdę i ma miliardowe przychody

20% zostało kupione przez koncerny

30% jest stale dofinansowywane przez VC

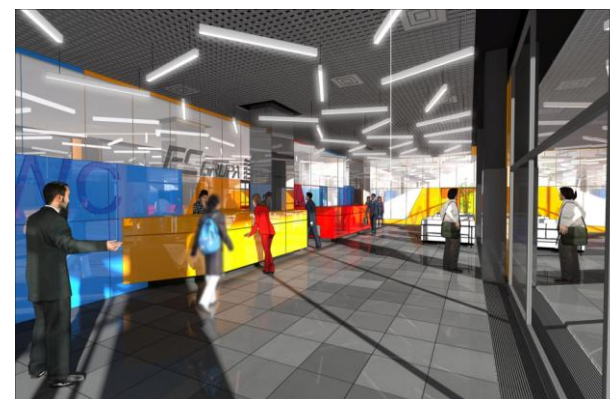
Izrael

Największe nakłady na tworzenie firm spin- off w stosunku do PKB

70% bankrutuje

Najczęściej są wchłaniane przez koncerny

Nowe inwestycje



Nowe kierunki rozwoju

- Nowe materiały – termoelektryczność,
 - materiały gradientowe
- Skaning mobilny
- Budowa satelitów

