

Vysoká škola polytechnická Jihlava

TRENDY A TECHNOLOGIE 2015

Sborník příspěvků z konference

V rámci udržitelnosti projektu **Most k partnerství – VŠP Jihlava tvoří síť**

Registrační číslo: CZ.1.07/2.4.00/12.0115



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Konference – Trendy a technologie 2015

*Sborník příspěvků z konference v rámci udržitelnosti projektu **Most k partnerství – VŠP Jihlava tvoří síť**, registrační číslo: CZ.1.07/2.4.00/12.0115*

Editor: Mgr. Hana Vojáčková, Ph. D.

Vydavatel: Vysoká škola polytechnická Jihlava

Vydání: První

© Autoři příspěvků – Jihlava 2015

ISBN 978-80-88064-17-6

Výbor konference

Ing. Bc. Karel Dvořák, Ph.D: - VŠPJ

Ing. Jakub Novotný, Ph.D. - VŠPJ

Mgr. Antonín Příbyl - VŠPJ

Mgr. Hana Vojáčková, Ph. D. - VŠPJ

Obsah:

Úvod	5
Novinky ze světa eGovernmentu a krajského IT	12
Pavlinec, Petr.....	12
Industry 4.0 – data v souvislostech	23
Matuš Jan	23
Virtuální zprovoznění robotických linek pomocí nástrojů Siemens Tecnomatix	33
David Sámek	33
Inteligentní dopravní systémy a bezpečnost silničního provozu	36
Roman Srp, Jan Kotík	36
FEI software pro elektronkové mikroskopy	55
Pitner, Petr, Růžičková, Petra.....	55
PDM Systémy pro Škoda Auto a dodavatele, vývoj elektronických svazků pro automobily	69
Křížovič, Martin.....	69
Průmyslové komunikace a program Industry 4.0	78
Zezulka, František	78
Vize informačních systémů z pohledu zákazníka	101
Bubeníček, Martin.....	101
Implementace informačního systému	104
Glössl, Jan	104
Vývoj softwaru s „novým“ Microsoftem – cloud, hologramy, open-source	106
Šimeček, Martin	106
Agilní programování	117
Szablatura, Martin	117
Coderetreat, Coding dojo - učíme se navzájem	123
Milan Lempera; Leoš Příklad	123
Adaptivní řízení přístupu k IT zdrojům	127
Vejmělek, Petr.....	127
Trendy v robotice a robotická specializovaná pracoviště pro broušení a leštění	131
Herman, Pavel	131
Integrace CAx technologií do výuky dle požadavků průmyslové praxe	138
Dvořák, Karel.....	138

ÚVOD

Na půdě Vysoké školy polytechnické Jihlava proběhl dne 12. listopadu 2015 druhý ročník konference Trendy a technologie, pořádané Katedrou technických studií. Stejně jako v případě prvního ročníku se nejednalo o konferenci ryze vědeckou, ovšem to jí ani v nejmenším neubíralo na zajímavosti, a možná právě naopak -- jak sám název napovídá, nosným pilířem konference byly příspěvky odborníků z praxe, prezentující aktuální témata a trendy z oblastí informačních systémů a řízení, podnikového IT, vývoje software, průmyslové automatizace, sensoriky a robotiky, zpracování signálu a obrazu, vývoje elektronických zařízení či CAD/CAE/CAM/PLM. Jelikož věříme, že tento způsob získání zajímavých a cenných informací „z první ruky“ může zaujmout zejména naše studenty, výběr témat pro konferenci úzce souvisel s technickými obory akreditovanými na Vysoké škole polytechnické, tedy elektrotechnicky orientovanými Počítačovými systémy, softwarově orientovanou Aplikovanou informatikou a nově akreditovaným oborem Aplikovaná technika pro průmyslovou praxi. Pro odborníky z praxe pak konference představovala možnost prezentovat zajímavou problematiku ze své práce před studenty našich bakalářských oborů a podpořit tak jejich zájem o danou oblast, o techniku obecně a v neposlední řadě i o danou firmu. Jednou ze studijních povinností našich studentů je absolvování praxe v délce dvanácti týdnů; možná, že právě zajímavý příspěvek vyslechnutý na konferenci Trendy a technologie rozhodne o tom, kde se budou o praxi ucházet.

Sborník, který právě čtete, shrnuje přednesené příspěvky ve formě odborných článků nebo prezentací. Třebaže díky své elektronické podobě bude jen stěží mít natrženou obálku a ohmatané rohy, přáli bychom si, aby neupadl v zapomnění v kterýchsi hlubinách košaté adresářové struktury vašeho počítače, ale aby dlouho a dobře sloužil jako cenný zdroj informací, k němuž se lze opakovaně vracet, jako doplnění chybějících dílků mozaiky pro ty, kteří některou z přednášek minuli, nebo i jen jako ohlédnutí za užitečně a příjemně stráveným časem na naší škole.

V Jihlavě, 25. 11. 2015
doc. Ing. Zbyněk Bureš, Ph.D.

Program konference Trendy a technologie 2015 - čtvrtek 12. 11. 2015 aula

Registrace

9:00 10:00 registrace účastníků v prostoru před aulou a občerstvení

Zahájení konference

10:00 10:05 Úvodní slovo vedení Vysoké školy polytechnické Jihlava

Sekce podniková informatika, průmyslová automatizace senzorika, robotika

10:05	10:25	Ing. Petr Pavlinec	Krajský úřad Kraje Vysočina	Novinky ze světa eGovernmentu a krajského IT
10:25	10:45	Jan Matuš	AutoCont CZ a.s.	Industry 4.0 – data v souvislostech
10:45	11:05	Ing. David Sámek, Ph.D.	AXIOM TECH s.r.o.	Virtuální zprovoznění robotických linek pomocí nástrojů Siemens Tecnomatix
11:05	11:25	Ing. Roman Srp, RNDr. Jan Kotík	Sdružení pro dopravní telematiku	Inteligentní dopravní systémy
11:25	11:45	Ing. Petra Růžičková	FEI Czech Republic s.r.o.	FEI software pro elektronové mikroskopy
11:45	12:05	Ing. Martin Křížovic	Ranirax Systems s.r.o.	PDM Systémy pro Škoda Auto a dodavatele, vývoj elektrických svazků pro automobily
12:05	12:25	prof. Ing. František Zezulka, CSc.	Vysoká škola polytechnická Jihlava	Průmyslová komunikace a program Industry 4.0

Polední přestávka

12:25 13:30 oběd

Sekce informační systémy, řízení softwarových projektů, podniková informatika, vývoj software

13:30	14:00	Martin Bubeniček, Jan Glössl	DC Concept a.s., M-SOFT spol. s r.o.	Vize informačních systémů z pohledu zákazníka
14:00	14:20	Ing. Martin Šimeček	Microsoft s.r.o.	Vývoj softwaru s „novým“ Microsoftem – cloud, open-source a hologramy
14:20	14:40	Martin Szablatura	Silvertown productions	Agilní programování
14:40	15:00	Mgr. Leoš Přikryl, Ing. Milan Lempera	Google Developer Group Jihlava	Coderetreat, Coding Dojo - učíme se navzájem

Přestávka

15:00 15:15 občerstvení

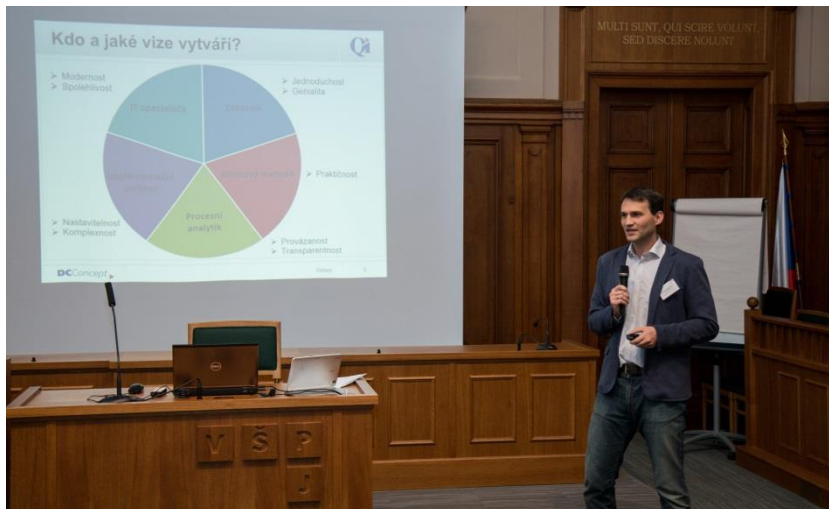
Sekce podniková informatika, sítě, robotika, CAx systémy

15:15	15:35	Petr Vejmělek	AutoCont CZ a.s.	Adaptivní řízení přístupu k IT zdrojům
15:35	15:55	Ing. Pavel Herman	Kesat, a.s.	Trendy v robotice a robotická specializovaná pracoviště pro broušení a leštění
15:55	16:15	Ing. Bc. Karel Dvořák, Ph.D.	Vysoká škola polytechnická Jihlava	Integrace CAx technologií do výuky dle požadavků průmyslové praxe
16:15	16:20	Mgr. Antonín Příbyl	Vysoká škola polytechnická Jihlava	Ukončení konference

Večerní program

16:20 20:00 raut, společenský večer - zasedací místnost









Novinky ze světa eGovernmentu a krajského IT

Listopad 2015

OI KrÚ Kraje Vysočina



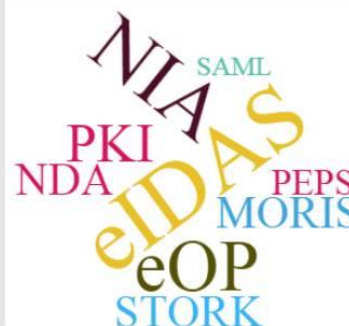

Kraj Vysočina

eGovernment ČR

Stěžejní projekty eGovernmentu ČR v roce 2015

Nařízení eIDAS

- Nařízení Evropského parlamentu a implementační akty EC
- Nutnost transpozice do národní legislativy všech států do rok 2007
- Témata:
 - Elektronická identita a její přeshraniční uznávání – STORK, PEPS, NIA, eOP, MORIS, SAML 2.0
 - Důvěryhodné služby a transakce
 - Elektronické podpis, časová razítka a pečete
 - Důvěryhodné dokumenty a jejich archivace



Kraj Vysočina

Vysokorychlostní síť pro obecní a městský úřad

Komunikační infrastruktura veřejné správy

- **Projekt ITS NGN a CMS 2.0**
- **Vlastněno ministerstvem vnitra, provozováno o.z. České pošty**
- **Možnost využití DNS MVČR (společné zakázky)**
- **Služby CMS a ITS pro samosprávy v principu zdarma**



Česká pošta
odštěpný závod ICT služby

www.kivs.cz

MINISTERSTVO VNITRA
ČESKÉ REPUBLIKY

Kraj Vysočina

Vysokorychlostní síť pro obecní a městský úřad

Krajská a městské sítě

- Silný rozvoj v posledních 4 letech
- Vše o individuální domluvě
- Rozličné služby včetně možností připojení do ITS - CMS
- Návaznost na městská sítě a technologická centra měst a krajů

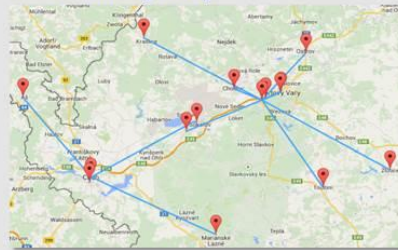
Plzeňský kraj



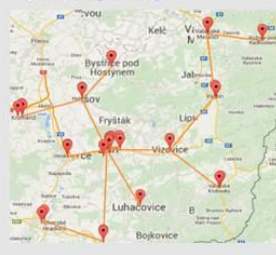
Vysočina



Karlovarský kraj



Zlínský kraj



Vysokorychlostní síť pro obecní a městský úřad

Akademická síť CESNET2

- Síť vysokých škol a akademických institucí
- Projekt Velká infrastruktura, eIGer
- Možnost spolu investicí





Registr sítí

Účel registru

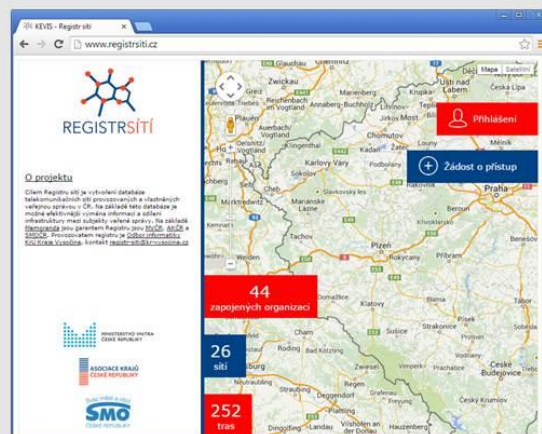
Vytvoření platformy pro výměnu informací vedoucích k zajištění společného koordinovaného postupu při výstavbě, užívání, inovaci a dalším rozvoji neveřejných

Funkce registru

Předmětem registru by měla být především fyzická a linková vrstva sítí, resp. jejich pasivní část (kabely, vlákna, lambdy, chráničky) popř. aktivní spoje (bezdrátové linky, sektory pokrytí, využití frekvence).

Provozuje samospráva (Kraj Vysočina)

<http://www.registrsiti.cz/>



Co se událo za poslední rok

Projekty a aktivity Kraje Vysočina roku 2015

Digitalizace - KDJ

Dokončen projekt IOP, další provoz společně s krajskou knihovnou. Aktuálně: **230 000** stran monografií / **1 400 knih**; **120 000** stran periodik / 60 titulů; **32 100** fotografií a negativů v digitální podobě; **1 000** snímků volných archů (výkresy, plány, vzorníky, vysvědčení); 35 svazků (protokoly, hřbitovní a inventární knihy ...); **120 kronik**; 14 TB archivních dat; 10 TB pracovní úložiště – www.kdjvysočina.cz



Krajská digitální spisovna

KDS – DESA (ICZ). Oficiální zastavení projektu NDA, neexistence jasné koncepce v oblasti archivování el. písemností. Stále testujeme...



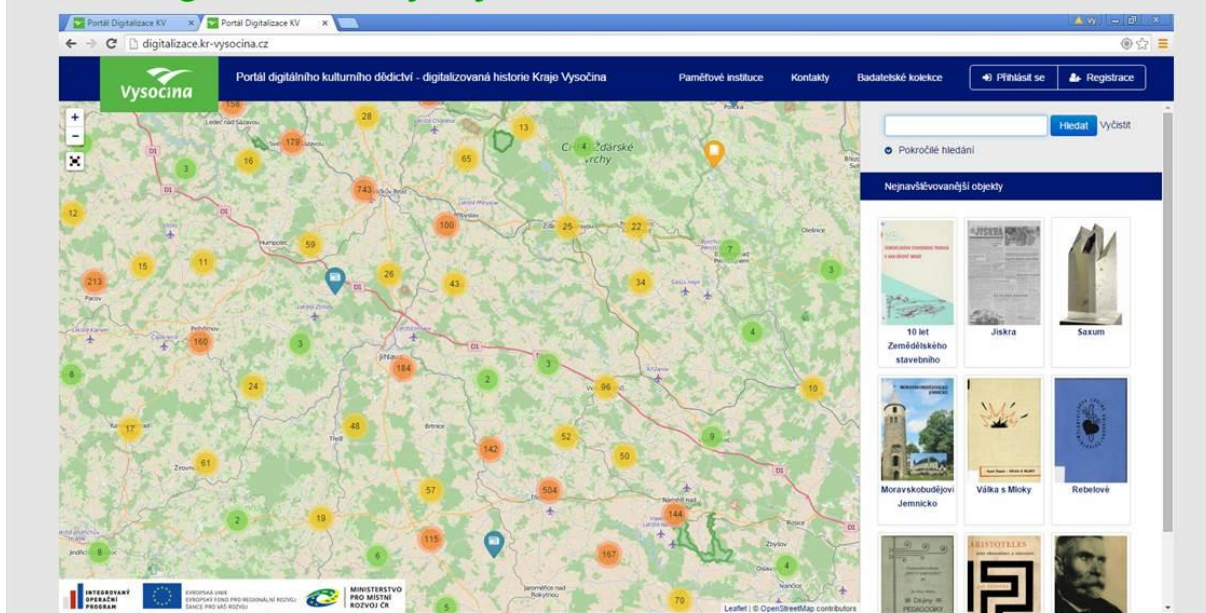
Geoportál a DMVS

Dokončen proces předání UKM, běží aktualizace na KN. Upgrade Geoportálu – přechod na HTML5. Desítky mapových služeb. Služby pro PO i obce.



Co se událo za poslední rok

Portál Digitalizace Kraje Vysočina



Kraj Vysočina

Co se událo za poslední rok

■ Nové trasy ROWANetu

- IOP - Chotěboř, Světlá nad. Sázavou, Pacov, Náměšť
- Společný pronájem trasy do Humpolce s Cesnetem
- Výstavba připojení na území města Humpolec
- Trasa pro PČR v Pacově
- Pronájem trasy do Počátek
- Rozšiřování MAN Jihlava (Helenín, spoje pro IZS)
- Společná výstavba MAN v Chotěboři s městem
- Dokončení trasy do Řehořova (NGA Kamenice)
- Trasa na Harusův kopec
- Přípojka pro Centrum zelených vědomostí v BnP
- Zakázka na připojení PČR D1 – V. Beranov

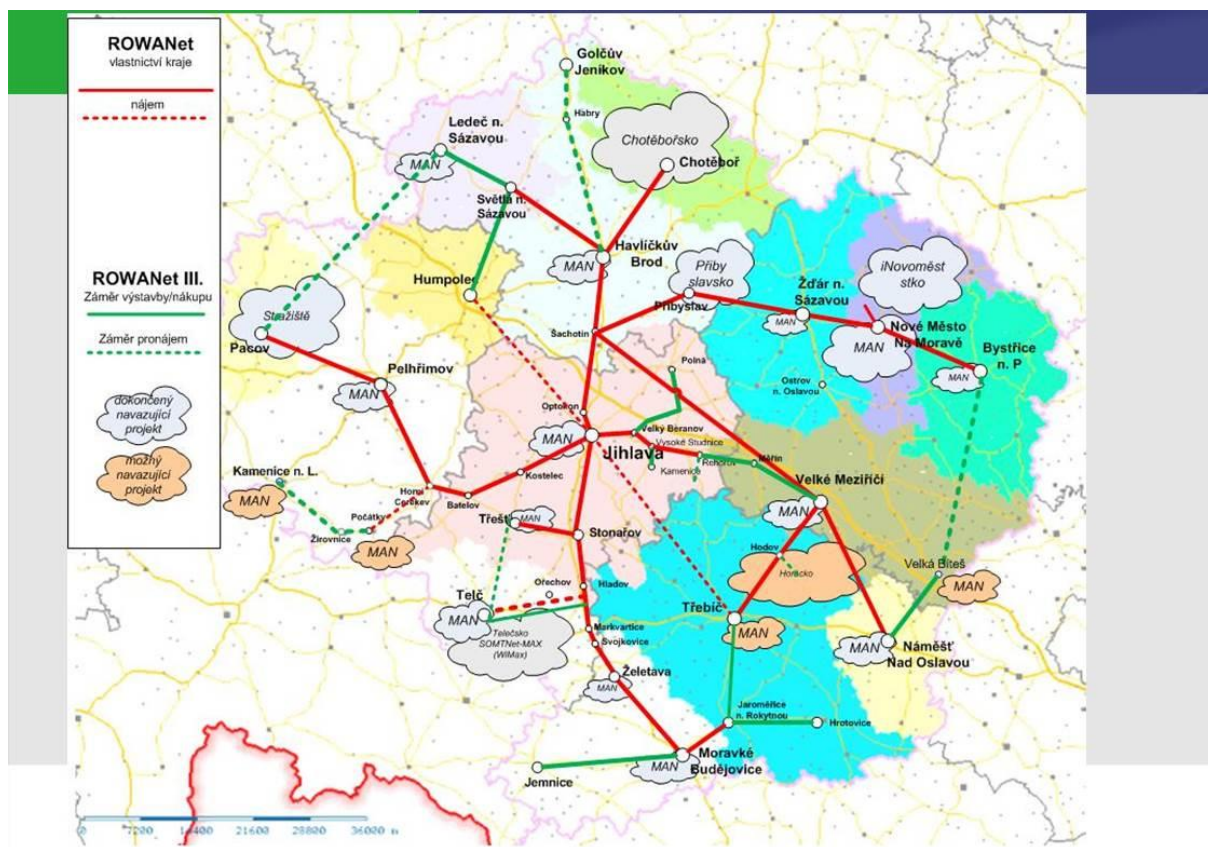
■ Další „síťové“ aktivity

- Peering s Plzeňským krajem (spoj přes Cesnet)
- Poskytování služeb pro ITS resp. MVČR (vlákna, tranzit)
- Řešení výpadků sítě PEGAS-MATRA
- Zapojení AS kraje do projektu FENIX (bezpečná VLANa)

<http://www.rowanet.cz/>

 rowanet

Kraj Vysočina



Technologické centrum kraje – TCK

Technologické centrum kraje

- Aktuálně:
 - 8 fyzických hostů, 90 procesorů, 0,8TB RAM
 - 190 virtuální serverů
 - cca 60 služeb pro 150 organizací

Novinky

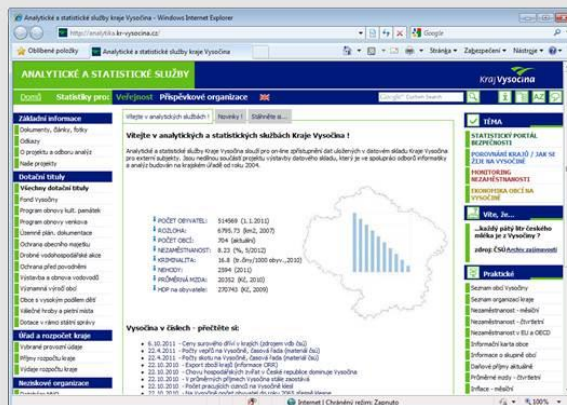
- Zálohování do eIGeRu do Plzně
- Zakázka na Virtualizaci desktopů (VDI) – 1tis desktopů
- Upgrade diskového pole (přechod na SSD)



Informační systémy – BI/DWH

Datový sklad kraje

- provozní data krajského úřadu
 - účetnictví a rozpočet,
 - evropské projekty,
 - cash-flow,
 - veřejné zakázky,
 - KPI úřadu
- statistiky (ČSÚ, UZIS, regionální účty)
- nezaměstnanost (MPSV)
- různá data z příspěvkových organizací
- účetní závěrky (rozvaha, výsledovka)
- měsíční hospodaření ve zdravotnictví a sociálních službách
- vybraná data UIV ve školství – mzdy a počty zaměstnanců
- finanční plány u všech příspěvkových organizacích



Oficiální stránky: <http://analytika.kr-vysocina.cz>

Portál příspěvkových organizací

Portál PO

- úkoly - řešení úkolů na straně příspěvkové organizace, ukázka práce s úkoly na straně krajského úřadu
- závazkové vztahy - evidence smluv, vyhledávání smluv, zveřejnění smluv na profilu zadavatele PO, pohled zřizovatelského odboru
- energetický management - ukázka práce ze strany příspěvkové organizace, sestavy v DWH, pohled zřizovatelského odboru
- veřejné zakázky - ukázka evidence veřejných zakázek příspěvkovými organizacemi, pohled zřizovatelského odboru
- spory - ukázka evidence sporů a pohled kraje
- vize - ukázka evidence vize organizace a pohled zřizovatelských odborů
- řízení PO - krátkodobé a střednědobé plány
- doplňkové činnosti - práce s doplňkovými činnostmi ze strany PO i kraje
- informace o organizaci + dokumenty organizace + vazba na rejstřík PO, ukázka práce s modulem
- vzkazy + požadavky - základní informace o možnostech práce s hlášeními prostřednictvím Helpdesku
- nemovitý majetek - pouze informace o odkazu do T-map
- nepotřebný majetek
- účetní uzávěrky PO
- dokumenty PO
- úložiště dokumentů
- budovy PO v GIS



Typ	počet od 1. 10. 2012
Počet přihlášení	129 824
Počet obálek úkolů	5 284
Počet jednotlivých úkolů	34 841
Počet smluv	12 682
Počet stížností	250
Počet sporů	102
Počet odečtů v ENM	38 164
Počet hlášení ve vzkazech	5 358

eHealth strategie Kraje Vysočina – 2009-2013

Projekty eHealth Vysočiny

uskutečněné		probíhající		plánované	
SWLab		e@mbulance		ERP QI	
MarkQ		NeOS		eMeDocS	
mHealth		analýza NIS		nový NIS	
elektronický podpis					

<http://www.kr-vysocina.cz/ehealth>

eHealth – národní síť výměny ZD

IOP 19 a 23

13xZZS

2xFN

36xNem

Emergency Card

Předávací zpráva ZZS

Propouštěcí zprávy

Ambulantní zprávy

Urgentní lůžka

Výměna zdravotní dokumentace – kraje ČR
Rájen 2015

eMeDocS Vysočina (11xNem, 1xZZS)

eMeDocS - Krajský uzel (TCX Vysočina)

ISAC MessageBroker Randač 90

#stapro

Kraj Vysočina

Budoucí priority – 2015-2020

- **ICT infrastruktura**
 - Rozvoj ROWANetu a KIVS
 - Podpora výstavby NGA sítí na Vysočině!!
 - Masivní nasazení VDI technologie
 - Sdílené služby a zakázky pro PO

- **Rozvoj eGovernmentu**
 - Dořešení archivace
 - eHealth – NIS, eMedocs, mobilita, národní eHealth
 - Tlak na nové el. služby státu (reálný eGOV)
 - Řešení elektronické identity – eIDAS
 - Podpora OpenSource řešení

Budoucí priority – 2015-2020

- **Bezpečnost ICT a ochrana proti eCrime**
 - Prevence - pokračování práce PS eCrime
 - Nasazení ISMS pro KrÚ a PO, ISO 27001, významné a kritické systémy
 - Síťová bezpečnost – FENIX, přechod do CMS 2.0
 - Společné technické řešení bezpečnosti sítě pro PO

- **Vzdělávání v oblasti technologií a podpora propagace ICT**
 - Podpora vzdělávání – kompetenční centrum, eLearning
 - Spolupráce s Vysočina Education
 - Zapojení soukromých subjektů
 - Alternativní vzdělávání – speciální skupiny (ústavy sociální péče, ...)
 - Společná školení pro IT obcí a PO

Kontakt

Krajský úřad Kraje Vysočina – odbor informatiky:

Adresa: Žižkova 57, Jihlava 587 33

www.kr-vysocina.cz/it

www.kr-vysocina.cz/ict - v angličtině

Vedoucí odboru IT – Ing. Petr Pavlinec

pavlinec.p@kr-vysocina.cz, tel.: 564 602 114





Jan Matuš 15/09
ředitel / divize Enterprise Solution and Applications 2015

AUTOCONT

Industry 4.0 – data v souvislostech

V Š P
J

Představení

Přední český dodavatel informačních a komunikačních technologií v České republice.

Více než 25letá tradice v oblasti služeb, řešení a dodávek zboží v oblasti ICT.

Historie v průmyslu od roku 1990 – Industry 3.0

Přímé zaměření na téma Industry 4.0

AUTOCONT



AUTOCONT

Outsourcing a cloud

Integrace a poradenství

Vývoj softwaru

IT Infrastruktura

Podnikové aplikace a řešení

ERP CRM PAM DMS EPM

VÍME JAK

www.autocont.cz

Industry 4.0 – SMART MANUFACTURING

3



18. Století
PARNÍ STROJE



20. Století
PÁSOVÁ VÝROBA
ELEKTRIFIKACE



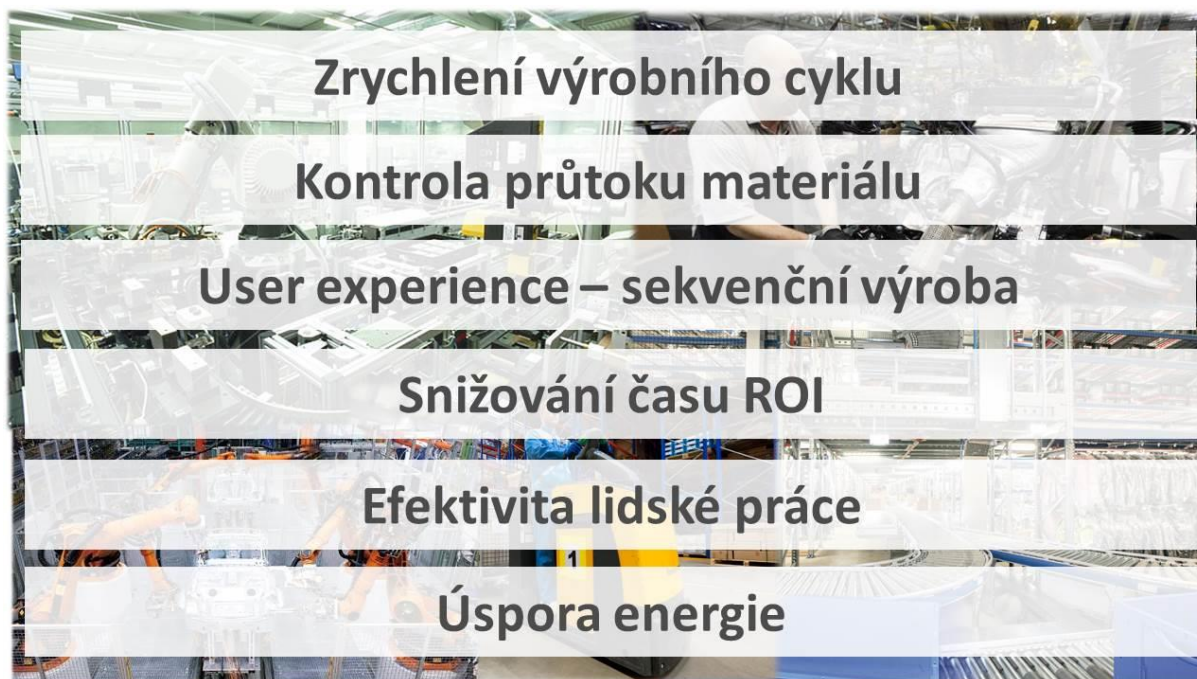
70. léta
INFORMAČNÍ
TECHNOLOGIE,
AUTOMATIZACE



Dnes
KYBERNETIKA,
INTELIGENTNÍ
PROPOJENÍ DO SÍTĚ

AUTOCONT

AC



1. CONSUMER EXPERIENCE



"In just a few years, Nespresso has become one of the most successful global food and beverage brands in the world by introducing its new Coffee Experience"

2. MASS CUSTOMIZATION

From one car for all...



...to a unique car for each of us



3. GLOCALIZATION

Think Global



Act local



4. INTERNET OF THINGS

"IT IS ESTIMATED BY ABI RESEARCH THAT BY 2020, 30 BILLION DEVICES FROM A JET LINER TO A SEWING NEEDLE WILL BE WIRELESSLY CONNECTED TO THE INTERNET."

NICK LERNER, TECHNOLOGY WRITER

© Syda Productions - Fotolia.com

5. REMOTE CONTROL

THIS IS YOUR NEW FACTORY!

« A GE plant manager has been able to relaunch his factory with his iPad from home after he got warned that a storm had stopped the production »

Source: [The wall street journal](#)



(© Dmitri Lobanov) – Shutterstock.com

6. 3D PRINTING

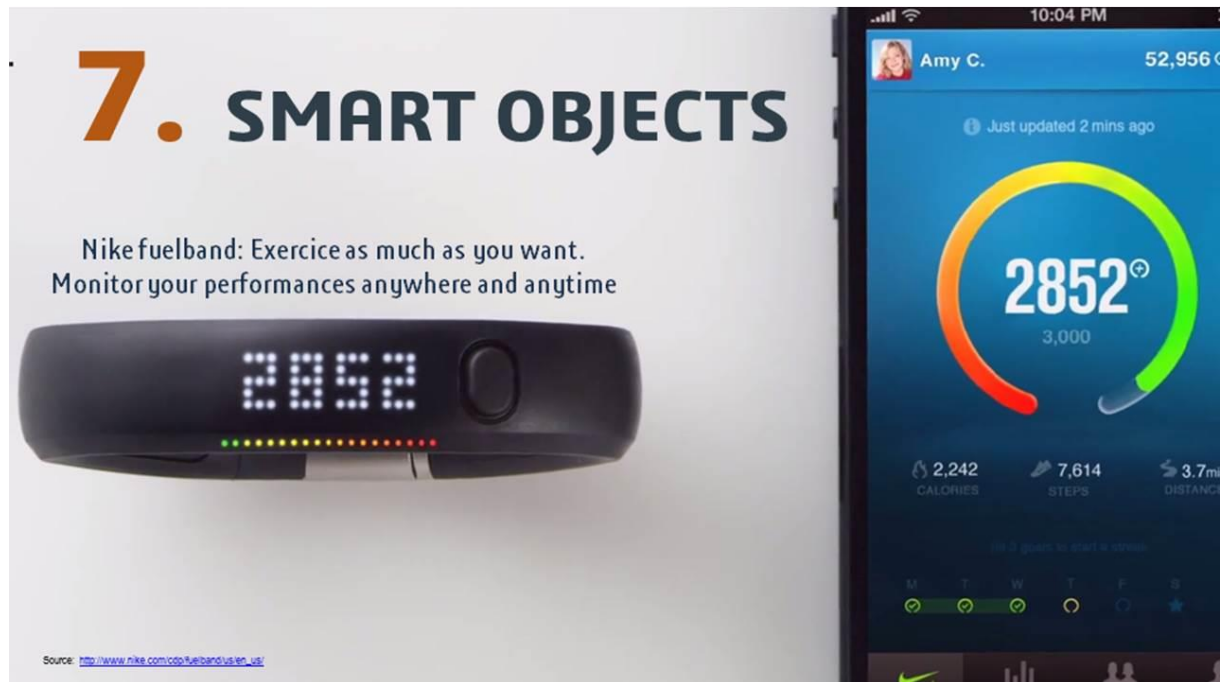


**“THESE TECHNOLOGIES WILL
CHANGE YOUR BUSINESS
MODEL.”**

ENVER YUCESAN, PROFESSOR AT INSEAD

This full-size automotive dashboard was printed in a single piece on an Objet500 Connex 3D printer from Stratasys, then painted with a process known as water-transfer printing. Photo courtesy of Stratasys.

(© Stratasys)



Proč bychom nemohli? Co je cíl I 4.0?

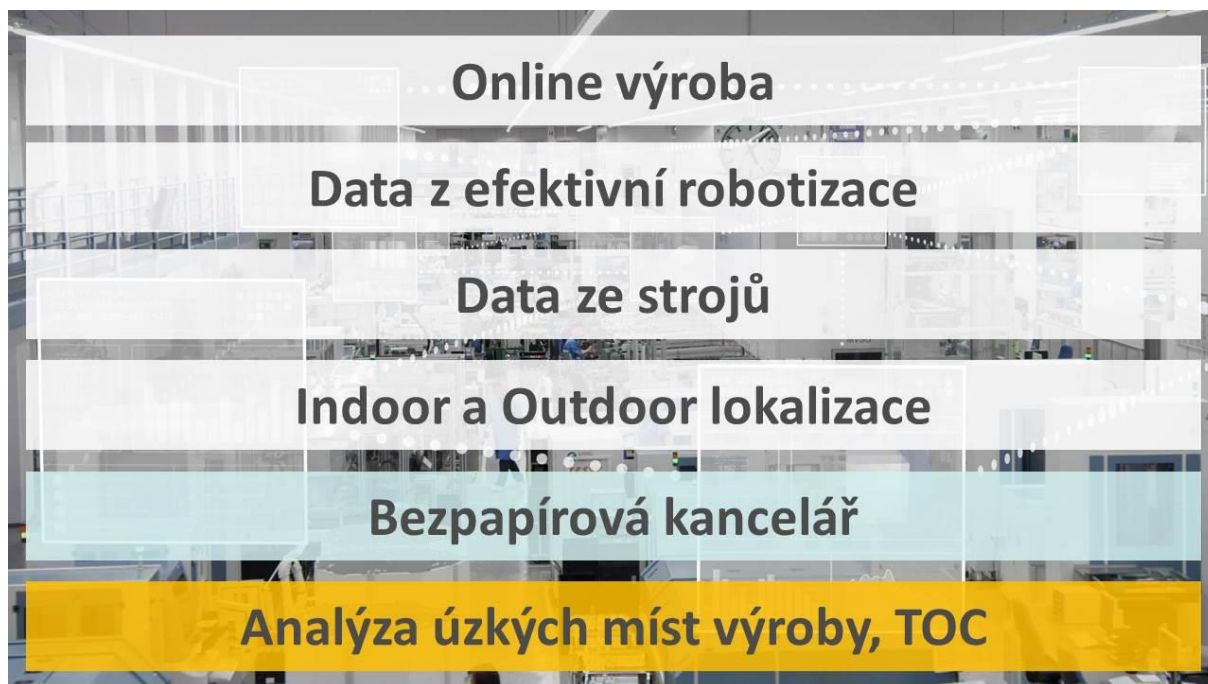
Sbírat data z výroby

Sbírat data z logistiky

Sbírat data o lidech

Sbírat data o strojích

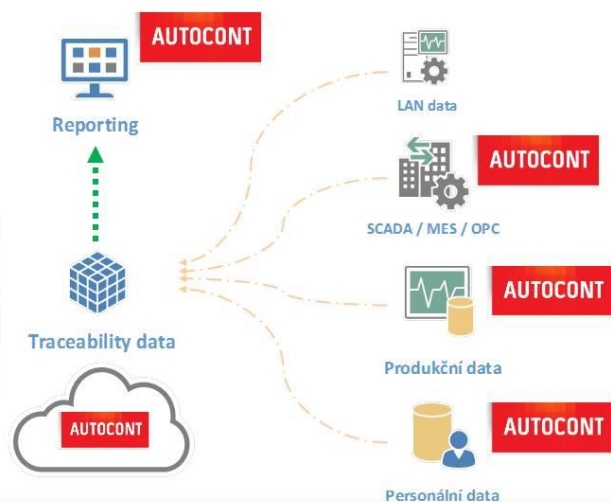
A dávat je do souvislostí



AutoCont Industry 4.0

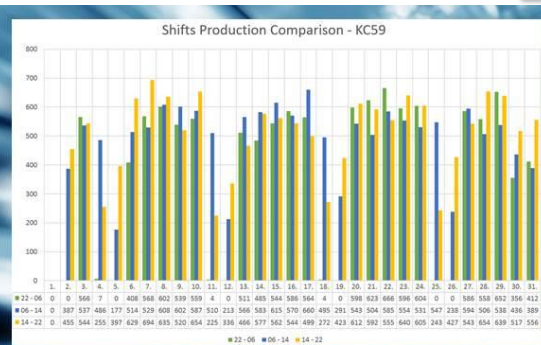
14

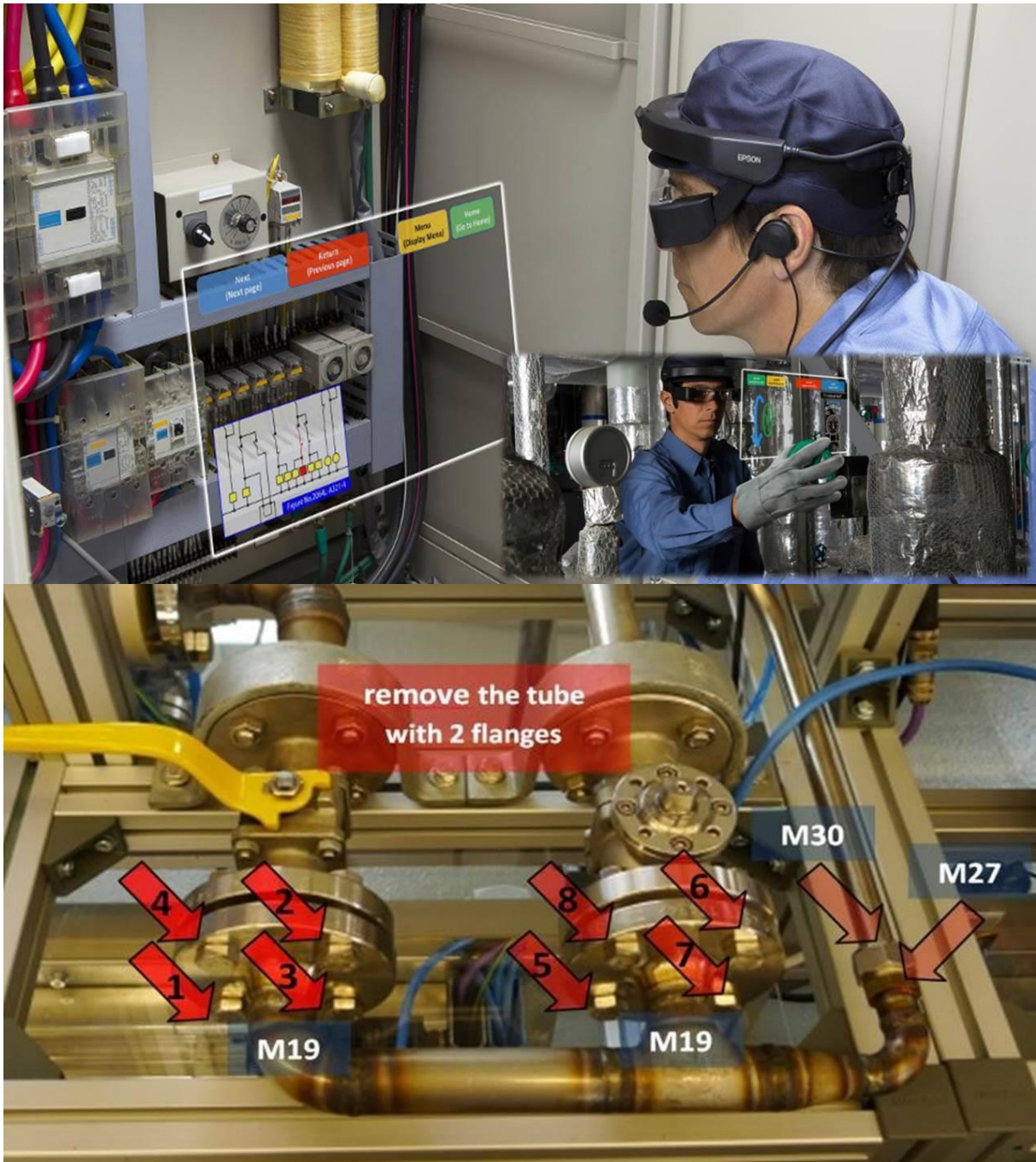
- Správa výrobních strojů
- Správa výrobních postupů
- Plánování výroby
- Řízení výroby
- Traceabilita
- Polyvalence
- Výkonnostní analýza
- Monitoring údržby



AUTOCONT

AC





I 4.0 - DATA V SOUVISLOSTECH



AutoCont CZ a.s. / Hornoplní 3322/34 702 00 Ostrava / www.autocont.cz

Jan Matuš

ředitel / divize Enterprise solutions and applications

+420 606639344

Jan.matus@autocont.cz

VIRTUÁLNÍ ZPROVOZNĚNÍ ROBOTICKÝCH LINEK POMOCÍ NÁSTROJŮ SIEMENS TECNOMATIX

David Sámek

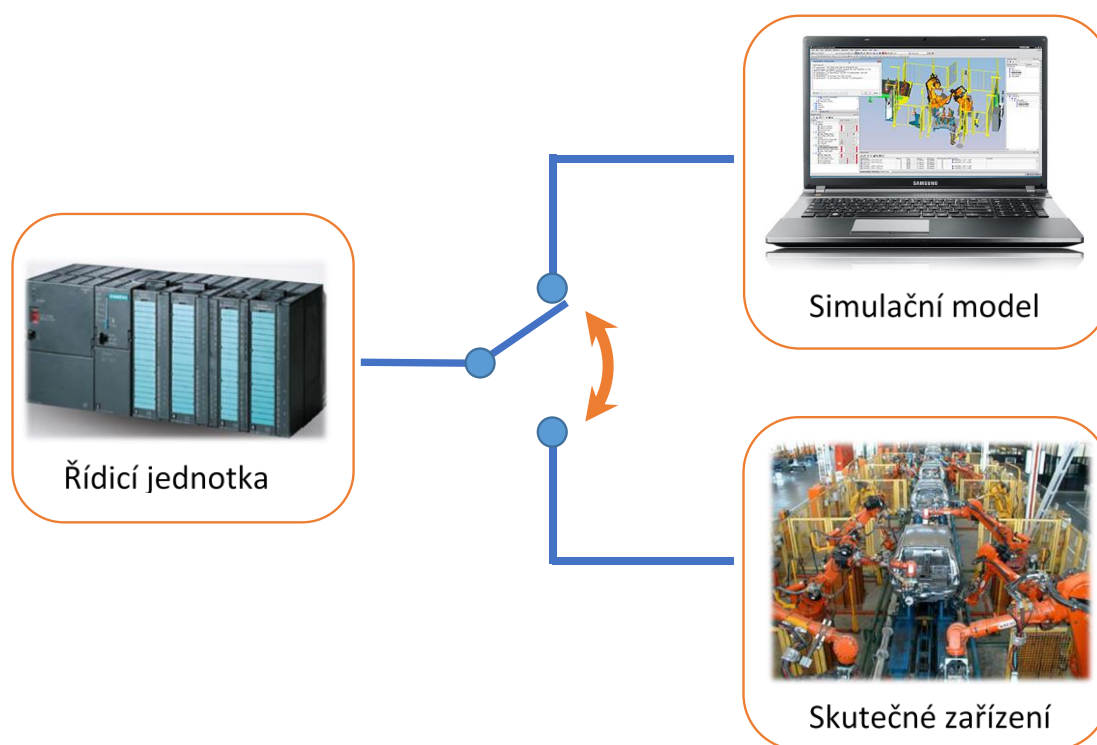
AXIOM TECHChyba! Záložka není definována. s.r.o.; Kamenná 2525, Zlín, 760 05, Česká republika; david.samek@axiomtech.cz

Abstrakt

Článek se zabývá návrhem a optimalizací robotických linek v kontextu požadavků Industry 4.0. Jsou využity nástroje digitální továrny Tecnomatix společnosti Siemens, jmenovitě Process Simulate. Zvláštní pozornost je věnována vysvětlení pojmu virtuální zprovoznění robotické linky a benefitům tohoto přístupu.

Úvod do virtuálního zprovoznění

Ačkoli se v posledních letech složitost vyvíjených produktů a strojů neustále zvyšuje, vzrůstá tlak na zkracování doby od objednání zakázky po předání díla zadavateli ruku v ruce s rostoucími požadavky na snižování nákladů na vývoj, výrobu a uvedení produktů či strojů do provozu. Tak, jak se postupně mění struktura složení strojů a zařízení, kdy stále více narůstá význam softwaru (řídící části), pohonů, senzorů atp. na úkor klasických mechanických součástí, mění se i délka jednotlivých etap vývoje produktů [1].



Obrázek 1. Princip virtuálního zprovoznění. [3]

Velké nároky jsou kladeny na poslední etapu řešení zakázky – zprovoznění vyvinutého stroje či zařízení u zákazníka. Implementační tým bývá často pod tlakem, protože je nutno dodržet časový plán, navíc se během

instalace a ožívování běžně objeví spousta nepředvídatelných chyb a problémů, které komplikují a oddalují předání zařízení zákazníkovi, a tím i platbu za zakázku.

Řešením je nejen důkladná příprava montážní a implementační dokumentace, ale současně i užší spolupráce mezi jednotlivými odděleními. Virtual Commissioning [2], tedy virtuální zprovoznění, řeší nejen výše zmíněné problémy, ale současně umožňuje simulačně ověřit funkčnost navrženého zařízení ještě před vlastní fyzickou montáží. Simulace se provádí na simulačním modelu, avšak je možné i propojení na fyzické PLC, MFC, HMI, pohony, roboty, senzory a další průmyslové automatizační komponenty. Základní princip, jak Virtual Commissioning funguje, je znázorněn na obrázku 1.

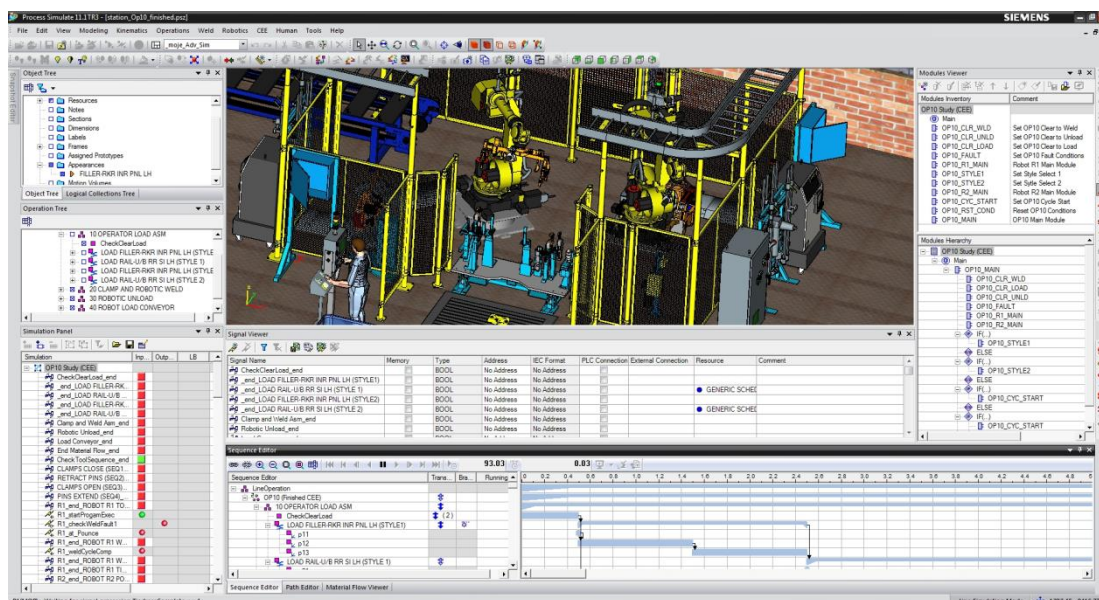
Návrh a optimalizace robotických linek

Při návrhu robotických linek se nejprve v prostředí Tecnomatix Process Simulate ověřuje hrubý layout linky z pohledu dosahu robotů a taktu linky. Tento hrubý layout linky je následně detailně rozpracován konstrukčním oddělením a výsledná 3D jsou opět předána do simulačního oddělení k přípravě drah průmyslových robotů.

V prostředí Tecnomatix Process Simulate simulační inženýři navrhují bezkolizní dráhy robotických operací, optimalizují takt jednotlivých stanic i linku jako celek. K tomu jim slouží nástroje, jako jsou například automatické hledání bezkolizní trajektorie, dynamický report kolizí, či centrum pro distribuci svarů.

V tradičním přístupu jsou jednotlivé operace na lince simulovány krok za krokem v posloupnosti zadaném pomocí Ganttova diagramu (viz také obrázek č. 2). Tento způsob simulace je však z dnešního pohledu zastaralý a nepřináší přesnou představu o tom, jak se linka bude chovat v reálném provozu – nejsou vidět průběžně zpracovávané díly na různých místech současně, není možné ověřit, co se stane, když dojde k poruše na jednom ze stanovišť na lince, nelze realisticky ověřit stavové chování řídicí jednotky a v neposlední řadě nemá simulace signálů a senzorů velkou vypovídací hodnotu, jelikož na lince běžně nastávají situace, kdy se je „aktivních“ více signálů současně.

Řešením je simulace založená na událostech (event.-based simulation), kdy se simulační model chová naprosto realisticky a nadefinované logické komponenty simulující řízení celé linky přepínají výstupní signály přesně tak, jak to činí PLC na skutečné lince. Během takovéto simulace jsou simulovány všechny senzory/signály ať už jsou napojeny přímo na robot nebo na PLC. Využívá se takzvaných smart components, což jsou 3D modely se vstupy a výstupy, které mohou mít nadefinováno vnitřní logické chování a případně i kinematiku.



Obrázek 2. Prostředí Process Simulate.

Virtuální zprovoznění v Process Simulate

Ještě větší přidanou hodnotu než simulace založená na událostech nabízí možnost virtuálního zprovoznění celé robotické linky, což v kontextu Process Simulate znamená možnost připojení fyzického PLC (ideálně téhož PLC, které potom bude skutečně linku řídit) k simulačnímu modelu. Odpadá pak nutnost definice logických pravidel obsažených na skutečné lince v řídicí jednotce přímo do simulačního modelu. Naopak je obrovským přínosem možnost ověřit program PLC a dalších HW jednotek (např. HMI) přímo na simulačním modelu již ve fázi vývoje. Díky tomuto přístupu lze odladit drtivou většinu chyb v programech PLC a robotů, což pak významně zkracuje fázi realizace, montáže, oživování a testování. Velkou výhodou je fakt, že jsou konfrontovány programy všech průmyslových robotů, PLC a HMI vůči sobě. Lze potom snadno odhalit chyby ve špatném „namapování“ signálů, nešetřenou synchronizaci robotů mezi sebou navzájem i s periferiemi apod.

Process Simulate disponuje přímým rozhraním pro komunikaci s programy PLCSIM a SIMIT, což jsou nástroje umožňující emulaci PLC. Dále pak je k dispozici podpora OPC komunikace a také nativní podpora protokolu SIMBA PNIO pro zařízení ProfiNET. Díky těmto možnostem lze simulační model linky připojit prakticky s jakýmkoliv dnes dodávaným automatizačním hardwarem buď přímo, nebo prostřednictvím řídicí jednotky, která tyto komponenty ovládá.

Závěr

Virtuální zprovoznění robotických linek pomocí nástrojů Siemens Tecnomatix Process Simulate umožňuje off-line simulaci, optimalizaci a programování průmyslových robotů v kontextu realistického simulačního modelu celé linky. K tomuto simulačnímu modelu lze připojit skutečný hardware, například PLC a HMI, což přináší možnost připravit a odladit nejen robotické programy, ale i programy pro PLC a HMI.

Díky virtuálnímu zprovoznění pak dochází k výraznému zkrácení etapy oživování a ladění skutečné linky. Navíc je k dispozici realistický model celé linky, který může v budoucnu použít při změně technologie výroby, či úpravách linky.

Literatura:

- [1] SÁMEK, D.: Simulace a virtuální zprovoznění pomocí Process Simulate. *Konstruktér*. 2014, 3, str. 25.
- [2] GUERRERO L. V., LÓPEZ V. V., MEJÍA J. E. Virtual Commissioning with Process Simulation (Tecnomatix), *Computer-Aided Design and Applications*, 2014, 11:sup1, S11-S19
- [3] SÁMEK, D.: Virtuální zprovoznění. *Informační zpravodaj AXIOM TECH*. 2015, 16, str. 20-21.

ITS a bezpečnost silničního provozu



Roman Srp, Jan Kotík, Sdružení pro dopravní telematiku

Martin Hájek, VŠB TÚ, Jiřina Onderčová, SECAR,
Martin Volný, INTENS - členové SDT



Konference VŠPJ 2015, 12.11.2015

Obsah

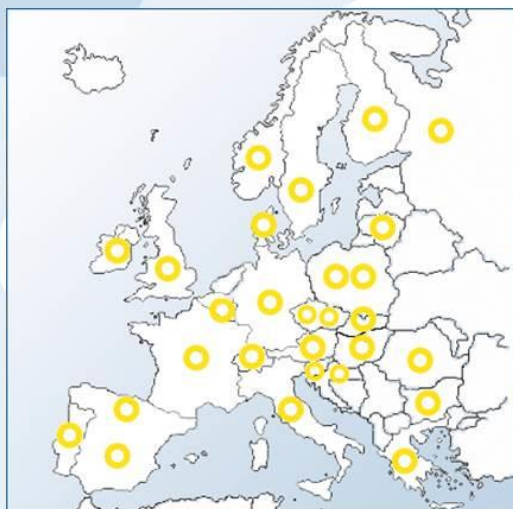
Dopravní telematika je podobně jako bezpečnost dopravy - ve smyslu „safety“ - **průřezové** téma. Opatření ITS obvykle plní více funkcí. Není-li bezpečnost dopravy primární funkcí konkrétního opatření ITS, velmi pravděpodobně i takové opatření přispívá ke zvýšení bezpečnosti (safety) dopravy.

- **Dopravní telematika v jednotném evropském prostoru**
- **Aktuální trendy ITS v ČR ve vztahu k bezpečnosti**
 - Strategický a implementační rámec pro ITS
 - Autonomní vozidlová telematika do všech vozidel
 - Připojená vozidla, automatizované řízení vozidel
 - Informace o stavu dopravních proudů v reálném čase všem uživatelům



ITS in the single European Area

- By the eyes of ITS Nationals
- **The Network of national ITS associations** hosted by ERTICO – ITS Europe and co-founded by its members
- 27 national ITS organizations



Where do we go ?



Accident on highway

**Here we are in
transport today...**



Prague, peak hours



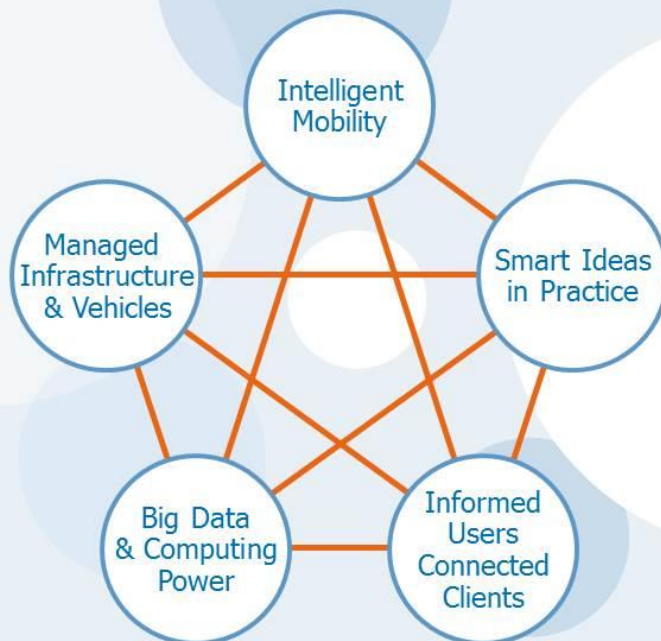
What is our vision?

We aim to contribute to better and safer lives and also to cleaner environment.

- What could be the main pillars of the Vision?
- How ITS systems and services fit with the Vision?



Safer better life and cleaner environment



Transport telematics (ITS)

acc. ITS&S

- ITS integrates electronic communications and information technologies (ICT) with transport engineering in order to optimize transport and forwarding processes.
- It is an instrument of a sustainable transport helping to better economy, ecology and safety (= smart, safe & clean).

Macro functions

- Electronic payments
- Rescue services
- Traffic management
- Public transport management
- Intelligent vehicle
- Journey planning & information provision
- Fleet and freight management
- Enforcement



ITS and the Vision

- ITS systems and services **contribute** to better and safer lives and also to cleaner environment.
- They are **integral part the Vision**.
- Development of ITS systems in European regions has been for a long time based on the natural "**down-top**" innovation.
- This led into the creation of hundreds of perfectly functional systems, which – in the territory for which they were designed – perfectly **fulfil their function based on corporate or regional specifications**.



New expectation = new challenges

- European Union is almost **the same age** as transport telematics
- Along with the creation of a **single European area** coincidentally the new requirements for ITS were established.
- The **primary aim** is to ensure the interoperability of data, data structures, ITS systems and services across the European area.
- It seems that interoperable telematics can in the future **satisfy the requirements of the European economy** better than isolated solutions, and moreover such approach allows taking responsibility for driving.



Europe is not one-speeded in ITS

<p>Stable politics</p> <p>Efficient governance</p> <p>Fast transparent tendering</p> <p>Infrastructure finished</p> <p>“Heavy telematics” finished</p> <p>Services under development</p> <p>What next: C-ITS near future</p>		<p>Political scene changing fast</p> <p>Poor governance</p> <p>Slow transparent tendering</p> <p>Infrastructure on half way</p> <p>“Heavy telematics” nor yet</p> <p>Services under development</p> <p>What next: ?</p>
--	--	---



- Regional/ above-national initiatives, such as Danube Regions, are therefore most welcome
- as a promising tool to deal with real problems, also via ITS

Relevance of the EU Directive

*Along with the creation of a single European area the **new requirements for ITS were established.***

- Their carriers are European and national strategic documents, directives such as well-known 40/2010 /EU, specifications and technical international standards ISO and CEN.
- ITS Directive and its Priority Actions is a **top-to-bottom** instrument how to deploy some / first / important ITS services over Europe.
- The aim is to ensure the interoperability of data, data structures, ITS systems and services across the European area + **execute regulatory driven deployment.**
- ITS Directive is **100% relevant to the vision defined before**



Boosting bottom-to-top deployments in ITS

ITS Directive is 100% relevant to our ITS visions, but definitely by its actions the game is not finished. So, what else may be taken?

- There are many inhibitors for ITS development on national and regional level,
- Europe is not one speed ITS environment. Each part of EU has its own speech and specific conditions and we have to respect / not ignore this,
- Efficient (on regulatory basis) top-to-bottom mechanism to achieve pan European ITS deployment in some narrow fields (ITS directive action) already exists.

Why not to develop bottom-to-top mechanisms for ITS deployments? Why not to start with cross border / above national deployments, that would perfectly address the main bottlenecks there?



Conclusion

Building the intelligent and **interoperable transport systems**, unlike the proprietary solutions, however requires a highly skilled public sector, it cannot dispense with the consent of key industry players – competitors on the market – and it **needs the ability to seek consensus**.

The art of reaching consensus is currently the greatest risk of further successful development of the field of ITS. Therefore the national and international networks of key players in the field, the transport telematics association, are more and more important.

Cooperation of key players **on the basis of these non-profit industry initiatives**, and promotion of their activities to the international level will be, in addition to the application of the European regulatory framework, a **key tool** for the further development of **interoperable ITS** in Europe.

Roman Srp, Final publication SEE-ITS, 2014

Aktuální trendy ITS v ČR ve vztahu k bezpečnosti silničního provozu



Akční plán ITS

Akční plán rozvoje ITS je základním strategicko-taktickým dokumentem, který v oblasti ITS **formuluje** hlavní cíle na zvolené období, **konkretizuje** rozvojové potřeby ve formě opatření a projektů seřazených dle priorit a skládaných dle vzájemných závislostí, **určuje** jejich nositele a stanovuje způsob financování a implementace. *Schválila Vláda ČR v r. 2015*

Plán je koncipován jako **ucelený postup** zahrnující směry, úkoly, rozvoje úměrně předpokládaným dostupným finančním zdrojům, a také **úkoly nefinanční povahy**, např. v oblastech politické podpory, legislativy, standardizace, certifikace a organizace.

Akční plán ITS má zahrnovat všechny druhy dopravy, jeho příprava však **může probíhat tematicky postupně** a časově rozděleně.



Struktura AP ITS

- Stav rozvoje ITS v ČR
- Přetrvávající problémy, SWOT analýza
- **Vize ideálního stavu**
- Globální, strategické a specifické cíle
- Definice systémových, průřezových a specifických opatření
- Finanční náročnost a disponibilní zdroje pro realizaci opatření, disponibilní zdroje pro podporu vědy a výzkumu v ITS
- Návaznost AP na související strategické dokumenty a legislativu na národní i mezinárodní úrovni
- Mezinárodní spolupráce v ITS



Vize ITS

Do roku 2020 se ITS stane rozhodujícím **nástrojem** pro integraci jednotlivých druhů dopravy v ČR, pro zajištění návaznosti dopravy mezi městy a regiony s okolními zeměmi, pro řízení dopravní infrastruktury a souvisejících služeb a pro řešení dopravy v klidu.

Doprava bude tvořit ucelený vzájemně provázaný systém tvořený **inteligentní** dopravní infrastrukturou, **bezpečnějšími** a k životnímu prostředí **šetrnějšími** vozidly, a lépe **informovanými** uživateli – řidiči a cestujícími.

Veřejný a privátní sektor budou disponovat zaručenými informacemi o **aktuálním stavu a výhledu chování dopravních proudů v ČR.**

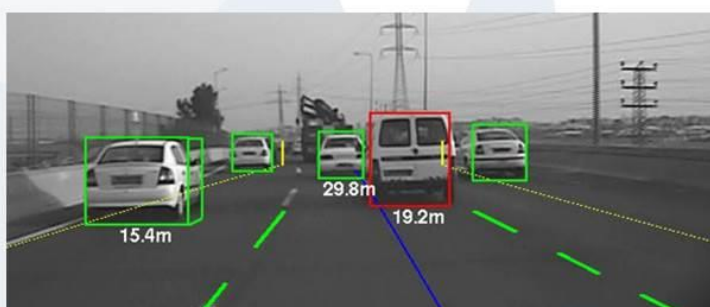
ITS bude konkrétním měřitelným **přínosem** pro národní ekonomiku. ČR se stane nejvyspělejší zemí Evropy v oblasti **Door-to-Door** mobility. Pro český obor ITS vzniknou nové obchodní příležitosti v zahraničí.

Cíle a opatření AP se vztahem k bezpečnosti silničního provozu

- Bezpečnost je **průřezová disciplína** související přímo nebo nepřímo se všemi strategickými-specifickými cíly 1 – 6 AP a návaznými opatřeními
- Strategický cíl 4: **Snížení závažného porušování pravidel** silničního provozu a zamezení závažného protiprávního jednání v dopravě
- Strategický cíl 3: **Zvýšení bezpečnosti** silničního provozu
 - 3.1: Snížení počtu usmrcených a vážně zraněných osob
 - 3.2: Snížená rizik vzniku mimořádných při přepravě zásilek vyžadující mimořádnou péči
 - 3.3: Zvýšení informovanosti osobám nacházejícím/přibližujícím se k oblasti krizové situace
 - 3.4: Zvýšení bezpečnosti při provozování nákladní dopravy

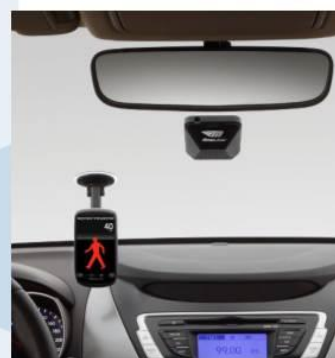
Autonomní vozidlová telematika do všech vozidel

- Současné vozy vyšší a střední třídy jsou z výroby vybavovány autonomní telematikou pro zvýšení bezpečnosti. Tato telematika poskytuje účinnou asistenci řidiči.
- Aktuální rozvoj technologií, vysoký výpočetní výkon při malé spotřebě el. energie, miniaturizace a pokročilé algoritmy pro digitální zpracování obrazu však umožní implementovat **autonomní telematiku také do již provozovaných a nevybavených vozidel.**



Příklad: systém Mobileye

- Bezpečnostní systém varující řidiče při nebezpečné události
- Kamera umístěna fixně na čelní sklo vozidla
- Reproduktoři integrovány v kameře
- Zobrazovací jednotka na palubní desce u řidiče
- Vizualizace varování řidiči na smartphone
- Neintrusivní čtení dat z CAN



Základní funkce



- **Varování o kolizní situaci s vozidlem před řidičem (FCW)**

- upozornění na hrozící kolizi s vozidlem před řidičem
- zvukové a vizuální upozornění v nastaveném intervalu vzdálenosti 0,5 – 2 m



- **Varování o přejezdu podélného vodícího pruhu (LDW)**

- v případě opuštění jízdního pruhu je řidič vizuálně i zvukově upozorněn
- výstraha zazní 0,5 sec před přejetím čáry jízdního pruhu



- **Varování o nedodržení bezpečné vzdálenosti (HMW)**

- asistence pro dodržení bezpečné vzdálenosti s vozidlem před řidičem
- číselné (barevná stupnice) údaje o časovém odstupu
- zvukové varování při kriticky malém odstupu



- **Varování před srážkou s chodcem (PCW)**

- varování až 2 sec před předpokládanou srážkou s chodcem



- **Rozpoznávání dopravních značek (TSR)**

- rozpoznávání lokálních omezení rychlosti a upozornění na překračování rychlosti

SHERLOG[®]
Trace

Přínosy Mobileye

- **Zvýšení bezpečnosti – snížení nehodovosti**

Cca 90% nehod je způsobeno nepozorností řidiče.

Vizuální a zvuková upozornění mohou dle posledních statistik jednoho z klientů ME využívajícího systém pro správu svého vozového parku snížit:

- počet nehod způsobených nedostatečným odstupem o 40%
- počet překročení jízdního pruhu o 80%

- **Úspora nákladů**

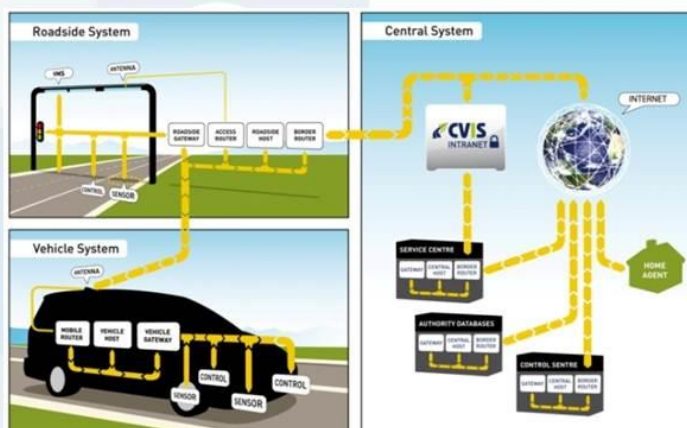
- celkové snížení provozních nákladů
- snížení spotřeby vozu
- náklady spojené s likvidací pojistné události
- pracovní neschopnost v případě nehody
- návratnost investice do systému v řádech měsíců

SHERLOG[®]
Trace

Připojená vozidla, automatizované řízení vozidel



- Architektura C-ITS dle evropského projektu CVIS

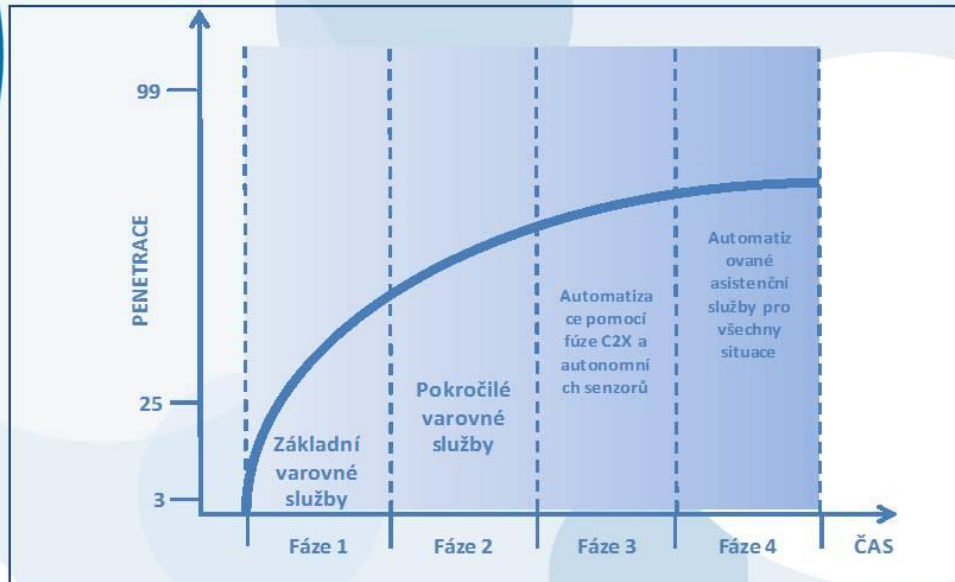


Připojená vozidla, automatizované řízení vozidel

- Obdobným způsobem jako u autonomní elektroniky jsou již nyní **premiové vozy** vyšší třídy vybavovány komunikačním zařízením, které poskytuje řidičům, s využitím družicové lokalizace, mobilní komunikace a backoffice systému, **řadu informačních a asistenčních služeb**, včetně privátního automatického tísňového volání. Tyto služby jsou součástí uzavřeného ekocyklu výrobce vozidel.
- Aktuální rozvoj technologií, technická standardizace a politický zájem vlád vyspělých ekonomik, vč. EU, vede k **rozvoji tzv. kooperativních systémů, C-ITS**. Kooperativní systémy umožní vzájemnou komunikaci vozidel a komunikaci vozidel s infrastrukturou.
- Důsledkem tohoto vývoje budou připojená vozidla, vozidla s automatizovaným řízením a autonomním řízením vozidla bez účasti řidiče.



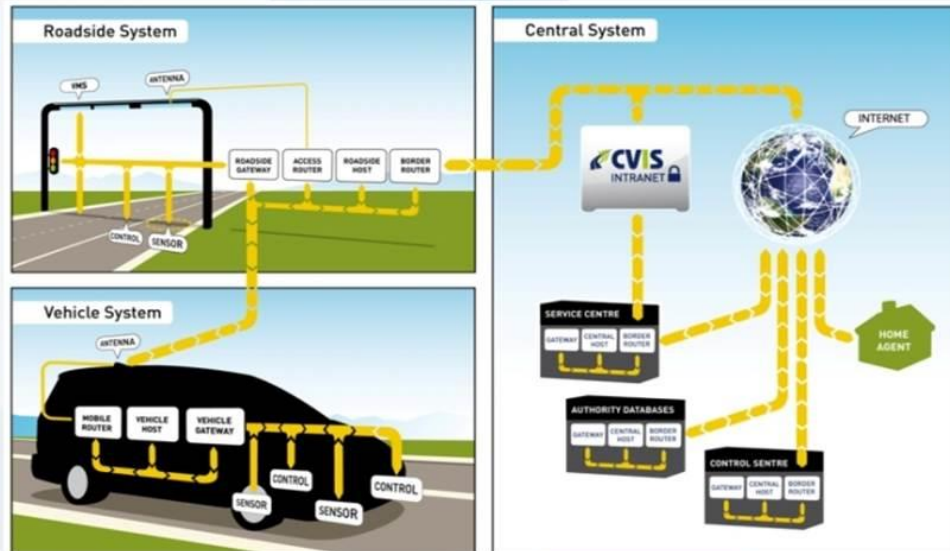
Fáze zavádění



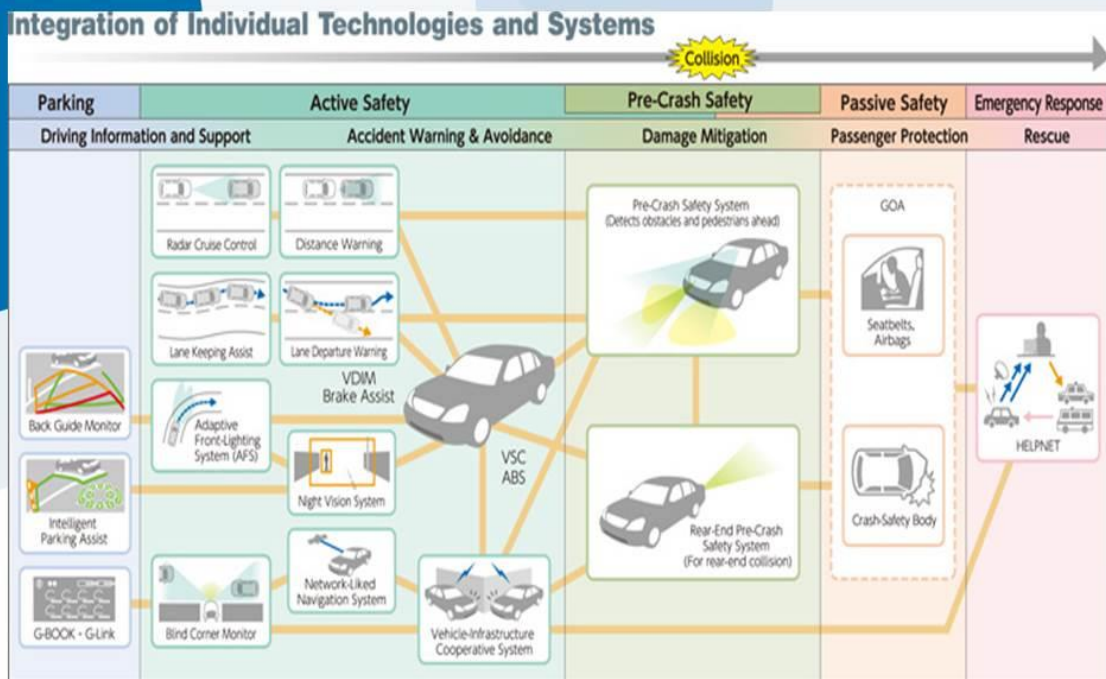
Varovné služby pro připojená vozidla



Komunikační architektura dle projektu CVIS



Využití stávajících systémů v případě nehody



Přínosy kooperativních systémů

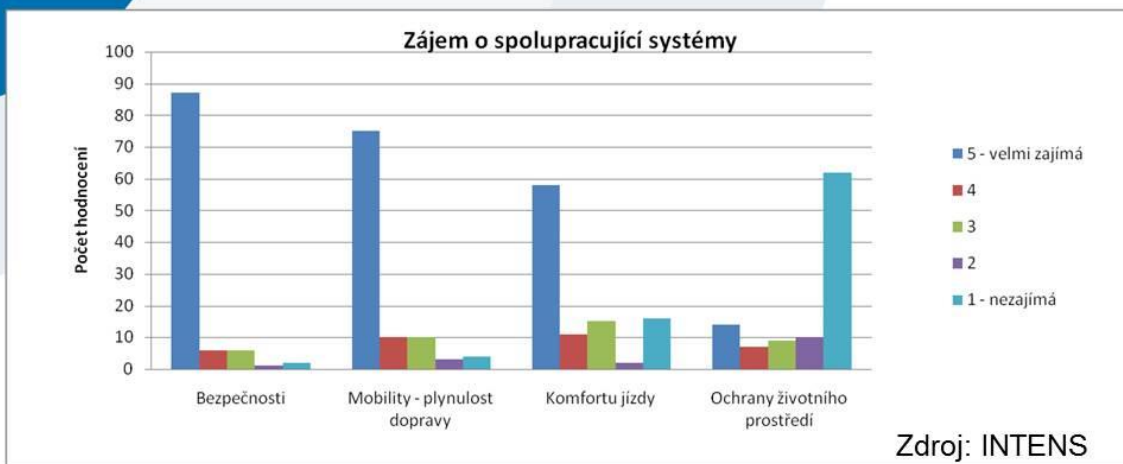
- Zvýšení bezpečnosti dopravy
V následující tabulce je 10 nejčastějších příčin nehod motorových vozidel v České republice (1. pololetí 2013)

Příčina nehody	Počet
Řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	6.704
Nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky	5.241
Jiný druh nesprávné jízdy	3.094
Nedodržení přednosti	2.888
Nesprávné nastavení světlometů	2.888
Nezvládnutí řízení vozidla	1.888
Nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky	1.712
Nedání přednosti upravené dopravní značkou "Dej přednost v jízdě!"	1.653
Jízda po nesprávné straně vozovky, vjetí do protisměru	1.091
Vyhýbání bez dostatečného bočního odstupu	1.074

Až 30% dopravních nehod by se dalo díky spolupracujícím systémům eliminovat

Přínosy kooperativních systémů

- Zvýšení bezpečnosti dopravy
- Zvýšení mobility a plynulosti dopravy
- Zvýšení komfortu jízdy
- Zvýšení ochrany životního prostředí



Informace o stavu dopravních proudů v reálném čase všem uživatelům

Obrázek: Marek Scerba, Roman Srp

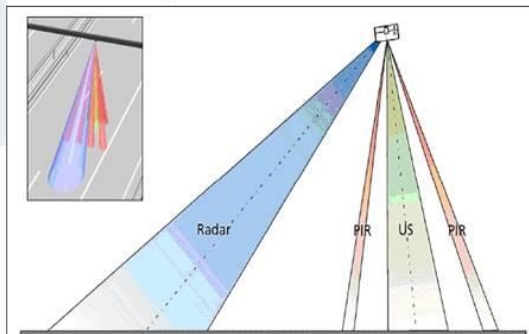
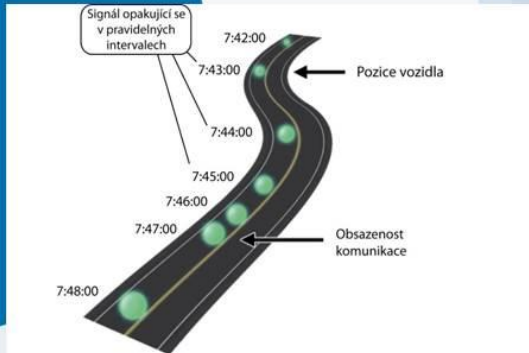
Den před cestou	Ráno u snídaně před jízdou	Cestou na D1	Cestování po D1	V cíli
On-line prognóza: <ul style="list-style-type: none"> • Předpověď počasí • Předpověď provozu 	On-line info: <ul style="list-style-type: none"> • Dojezdové časy • Informace o nehodách • Informace o počasí 	On-line info: <ul style="list-style-type: none"> • Dojezdové časy • Informace o zpoždění • Info o kolonách • Návrh alternativ 	On-line info: <ul style="list-style-type: none"> • Dojezdové časy • Informace o zpoždění • Info o kolonách • Návrh alternativ • Info o počasí 	
Nástroj: <ul style="list-style-type: none"> • PC + internet • Smartphony + internet 	Nástroj: <ul style="list-style-type: none"> • PC + internet • Smartphone + internet • Rozhlas • Hot linka 	Nástroj: <ul style="list-style-type: none"> • Mobilní značky • RDS-TMC • Navigace • Smartphony • Hot linka 	Nástroj: <ul style="list-style-type: none"> • Stacionární značky • Mobilní značky • Routing alternativ • RDS-TMC • Navigace • Smartphony • Hot linka 	

RODOS
ROZVOJ DOPRAVNÍCH SYSTÉMŮ



RODOS je šestiletý projekt VaV spolufinancovaný TAČR. Projektu se účastní VŠB-TU, ČVUT v Praze, VUT Brno, CDV a šest komerčních organizací, členů SDT.

Senzorická síť RODOS



140 000 FDC vozidel, 40.000 pozic/min.
během pracovních dnů

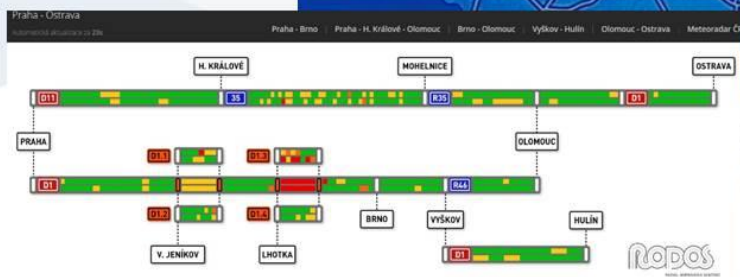
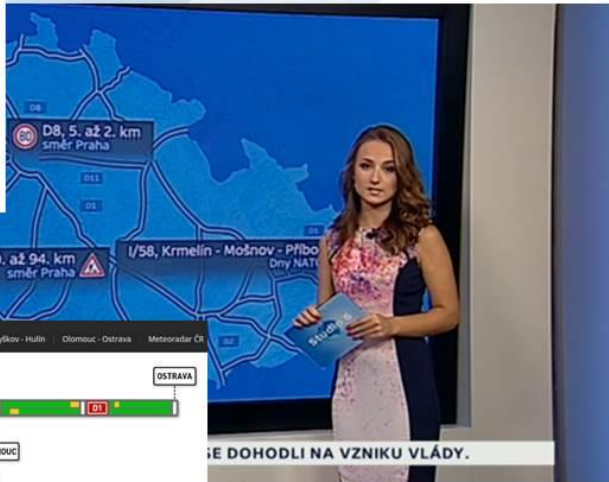
220 profilových „mýtných“ detektorů na
1170 km zpoplatněných komunikací

5 mil. SIM karet uživatelů mobilních sítí

Prezentační vrstvy pro profesionální uživatele



Prezentační vrstvy pro širokou veřejnost



Děkujeme z pozornost, www.sdt.cz

Roman Srp a Jan Kotík

SDT, r.srp@sdt.cz

Jičina Onderčová

SECAR BOHEMIA, ondercova@secar.cz

Martin Volný

INTENS, volny@intens.cz

Martin Hájek

VŠB TÚ, martin.hajek@vsb.cz



Trendy a technologie 2015

Konference s cílem zprostředkovat účastníkům setkání s inovativními přístupy zejména v oblasti elektrotechniky a informatiky.

V Š P
J

Software for Electron Microscopes

Pavel Pitner, Petra Růžičková
FEI Czech Republic s.r.o.
November 2015



Did you know that...

BRNO is the largest
producer of electron
MICROSCOPES
in the world?

Explore. Discover. Resolve.



11/18/2015

We bring inspiration...

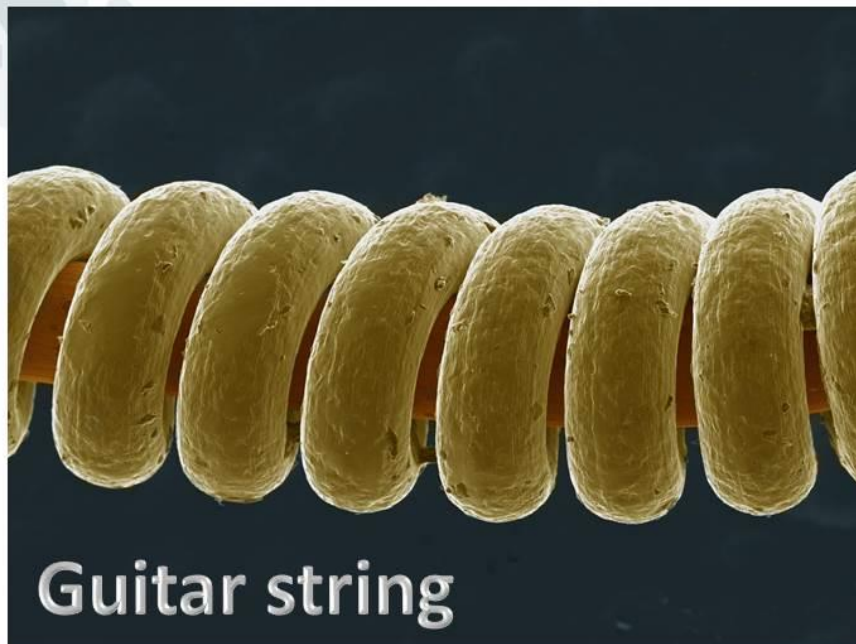
Human flea



Explore. Discover. Resolve.



We bring inspiration...



Explore. Discover. Resolve.



4

11/18/2015

Who we are

- Global leader in supplies of electron and ion optical systems for broad scale of research and development laboratories and industry companies
- On all continents except Antarctica, more than 8000 installations worldwide
- Tradition longer than 60 years, every 4th electron microscope in the world is coming from Brno
- The most simple microscope is produced 9 days, the most complex about 180 days
- Brno Technology Center is producing about 60% of company revenue

Explore. Discover. Resolve.



5

Our employees

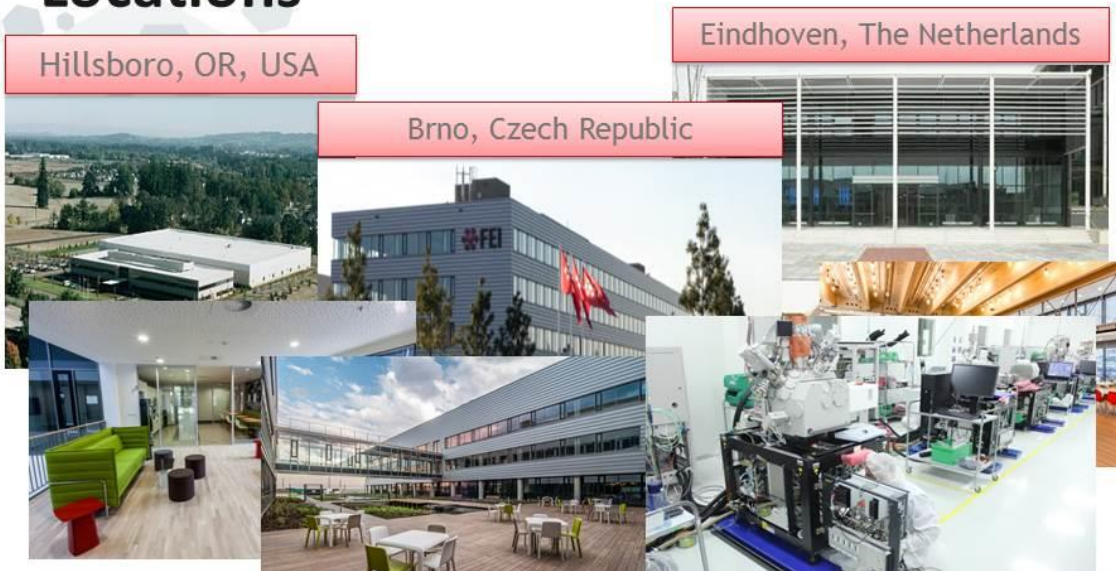
- R&D engineers in software, physics, electronics and mechanical construction
- Product engineers
- Systems testers and mechanicals in production
- Support departments in logistics, sourcing, IT, HR and finance

Explore. Discover. Resolve.



6

Locations



2800 employees worldwide, more than 600 in **BRNO**.
The **BIGGEST** factory for electron microscopes
IN THE WORLD has been built in Brno.

Explore. Discover. Resolve.



Did you know that...

SOFTWARE is
a key part of every
electron microscope?

Explore. Discover. Resolve.



11/18/2015

Electron microscopes in the past



The first electron
microscopes in **1933**.

Indeed, at that time
WITHOUT SOFTWARE.

Explore. Discover. Resolve.



9

Electron microscopes now

Electron microscopes
in **2015**.

SOFTWARE is a key part
of every microscope.



Explore. Discover. Resolve.



10

BIG SOFTWARE to
see small things

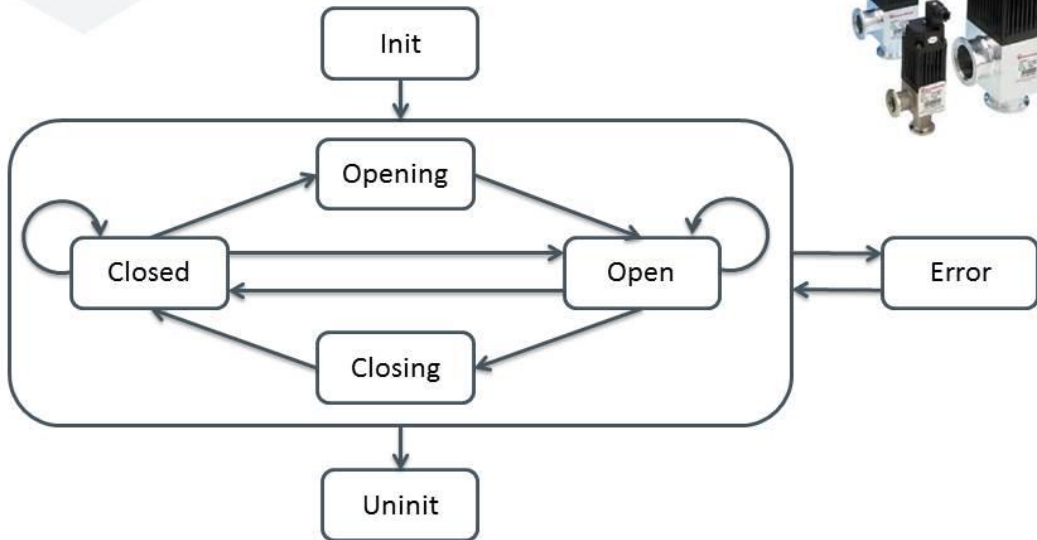
GREAT technologies
and **TECHNIQUES** to
manage it

Explore. Discover. Resolve.



Big in four dimensions #1: Width

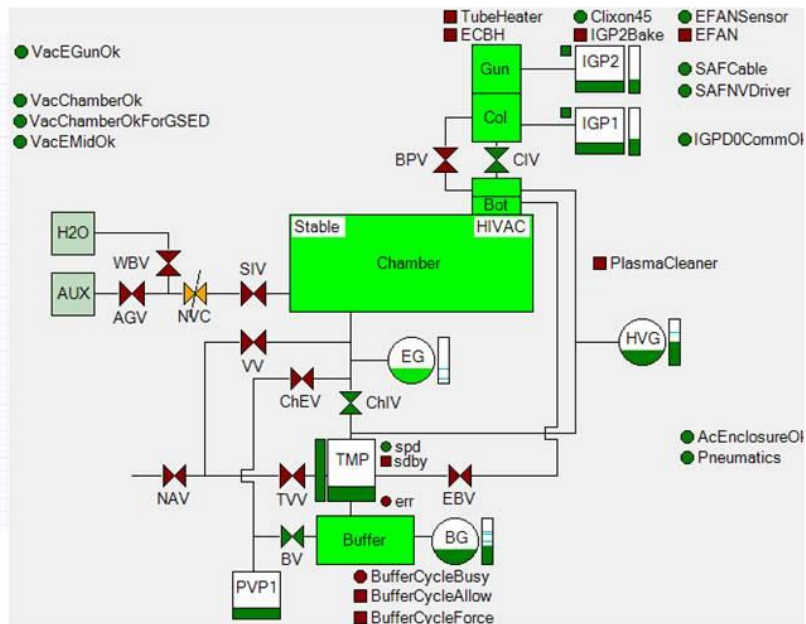
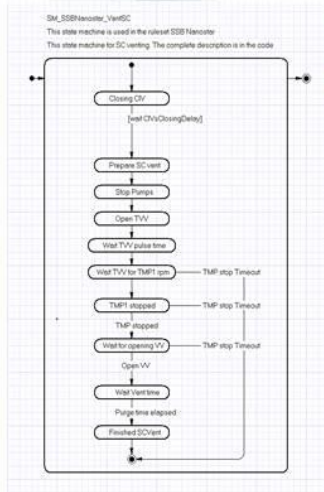
Valve state machine



Explore. Discover. Resolve.



Big in four dimensions #1: Width



Explore. Discover. Resolve.



Big in four dimensions #1: Width

The screenshot displays the FEI software interface with several key components highlighted by colored boxes:

- Optics:** A complex wiring diagram on the left side of the interface.
- Beam generation:** A central control panel with various status indicators and buttons.
- Vacuum:** A detailed schematic diagram of the vacuum system, including pumps, valves, and sensors.
- Imaging:** A 3D CAD model of the microscope's internal column and detector assembly.

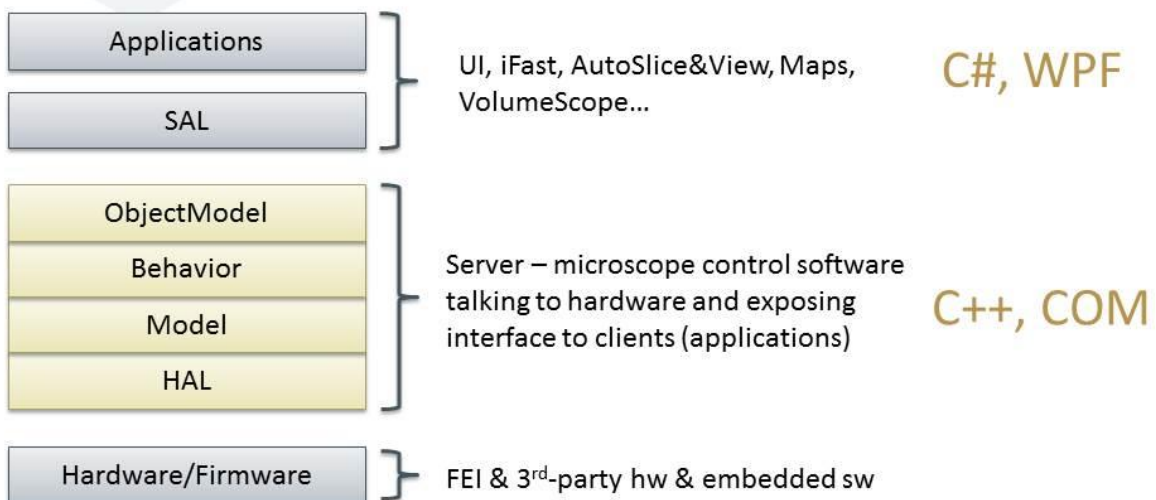
Below the screenshot, six categories are listed in boxes:

- Optics:** Lenses, Apertures, Shutters
- Beam generation:** HT, Gun, CMIB
- Vacuum:** Pumps, Valves, Sensors
- Imaging:** Detectors, Cameras, PIA, EDX, iCorr, FluScreen
- Specimen handling:** Compustage, Piezostage, Loaders
- Control:** MPC, Hand Panels, OSD

Explore. Discover. Resolve.



Big in four dimensions #2: Height Layer Architecture



Explore. Discover. Resolve.



Big in four dimensions #2: Height Layer Architecture – Server

Object Model	<ul style="list-style-type: none"> • thin interface layer for clients • vast use of generic interface (Control Items, Parameters, Actions) • used directly by UI, indirectly (through SAL) by other applications
Behavior	<ul style="list-style-type: none"> • interconnections between models • adaptation of Model by generic interfaces • usage of DSL's and frameworks (PublicItems)
Model	<ul style="list-style-type: none"> • abstraction of a single device in Microscope • state machines, algorithms, initialization, recovery • never talks to other Models
HAL	<ul style="list-style-type: none"> • Hardware Abstraction Layer • unified access to any hw via primitives: ADC, DAC, State, Command • unified error reporting, degradation, logging

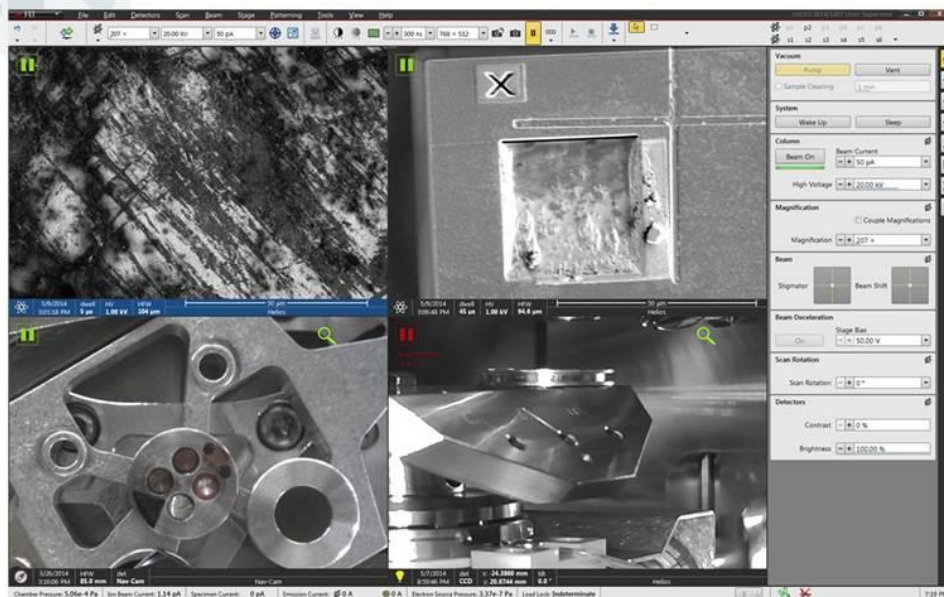
Explore. Discover. Resolve.

Confidential



16

Big in four dimensions #2: Height Layer Architecture - Applications

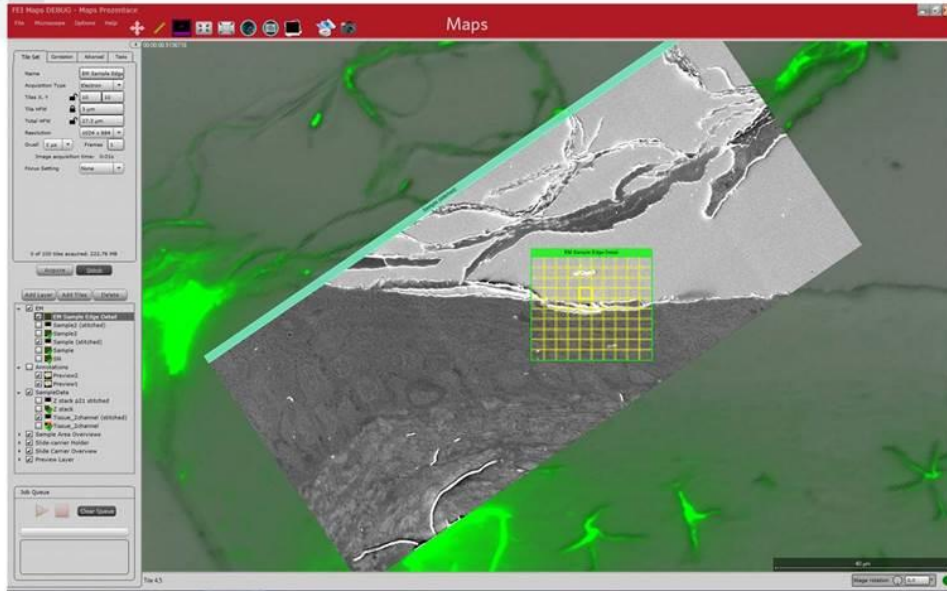


Explore. Discover. Resolve.



17

Big in four dimensions #2: Height Layer Architecture - Applications



Explore. Discover. Resolve.

18



11/18/2015

Big in four dimensions #3: Depth Configuration space

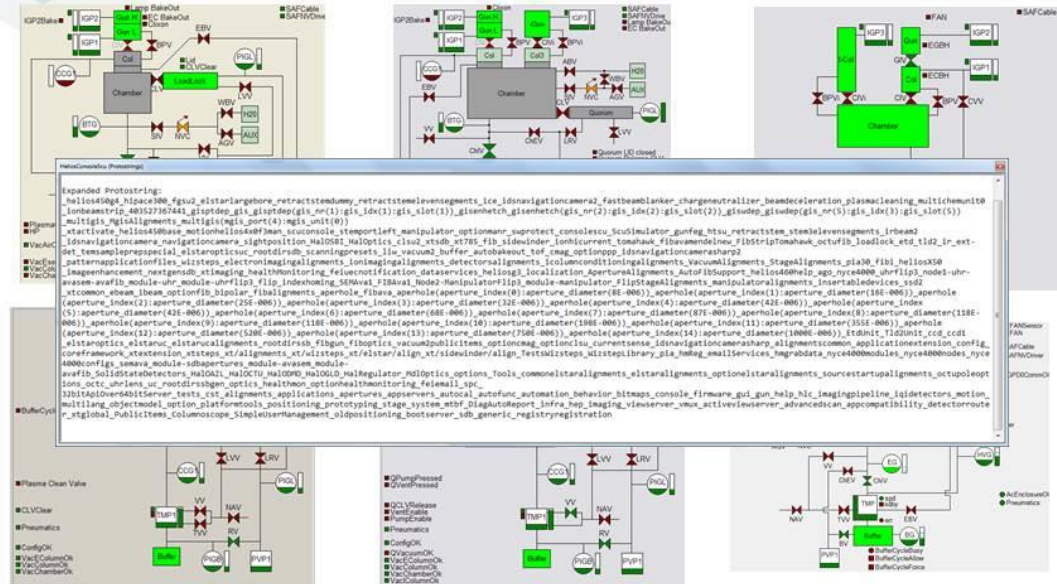


Explore. Discover. Resolve.

19



Big in four dimensions #3: Depth Configuration space



Explore. Discover. Resolve.



Big in four dimensions #4: Time

Software versions

Microscopes	Applications	Microscopes	Version	Description	Release Notes	Comment	SEM NC (Physical NC)
Apex Explorer		Helios NG 10.2.0	09/30/2015				
ExSolve		Helios NG 10.1.0	09/29/2015	Electronic business release			
Helios		Helios NG 10.0.0	09/29/2015				
Helios 1200		Helios NG 10.0.0	09/29/2015	This release supports only x86 tools.		1004932	
Helios 1200+		Helios NG 5.5.1	02/12/2015 10064				
Helios 1200GAT		Helios NG 5.4.4	10/20/2014 10038	Bugfix release		1007576 (1007575)	
Helios 1200EX		Helios NG G3A	06/25/2014	Release for DIC show (Helios 640 only)			
Helios G4		Helios NG 5.5.0	02/10/2014 10025	Bugfix release. Read the install instructions, user data for apertures are changed!		1005493 (1005494)	
Helios NG		Helios NG 5.4.4	02/10/2014 10025	Release covering several issues for BE.		1009103 (1009104)	
Helios PF38		Helios NG 5.4.3	11/22/2013 10017	This release is adding handle leaks issue which is causing UI crash.		1006401 (1006422)	
Inspect F		Helios NG 5.4.2	10/20/2013 10016	Maintenance release.		1005132 (1005134)	
Inspect S		Helios NG 5.4.1	09/29/2013 10015				
Magellan		Helios NG 5.4.1	09/29/2013 10015	ADRL bugfixes.		1005166 (1005169)	
Nova NanoSEM		Helios NG 5.4	07/10/2013 10014				
Nova NanoSEM MK1		Helios NG 5.3.3	04/10/2013 10013	Bugfixing only - selected GUI features.		1004017 (1004028)	
Nova/Drytek		Helios NG 5.3.3	04/10/2013 10013	Firmware flasher is supporting HCFam with new EEPROM. It is possible to change size of boards in		1004013 (1004024)	
PTH 600							
PTH 600+							

- ```

Packages (SEM/XTV)
Name
XT_6.2.10_RC1 1411
XT_6.2.10_RC2 2681
XT_6.3.0_RC2 0756
XT_6.3.0_REL 0726
XT_6.3.1_REL 5055
XT_6.3.2_RAITH 5836
XT_6.3.2_REL 2182
XT_6.3.3_REL 3296
XT_7.0.0_ARTHUR_SP17
XT_7.0.0_ARTHUR_SP24.1746
XT_7.0.0_BETA2 3981
XT_7.0.0_BETA4 1815
XT_7.0.0_RC7 3584
XT_7.0_ARTHUR_SP8
XT_7.1.0_ALPHAM 3620
XT_7.1.0_REL 1370
XT_7.1.1_REL 3755
XT_7.2.0_REL 2269
XT_7.2.1_REL 3033
XT_7.2.2_REL 3129
XT_7.3.0_BETA3 1132
XT_7.3.0_REL 4533
XT_7.3.1_REL 4810
XT_7.4.0_REL 3498
XT_7.4.1_REL 3800
XT_7.5.0_BETA1 1296
XT_7.5.0_RC1 5648
XT_7.5.0_RC2 2840
XT_7.5.0_RC3 3962
XT_7.5.0_RC4 5094
XT_7.5.0_RC4 5480
XT_7.5.0_RC5 3875
XT_7.5.0_RC6 4047
XT_7.5.0_RC7 1936
XT_7.5.0_REL 0268
XT_8.0.0_ARTHUR_SP29.1157
XT_8.0.0_ARTHUR_SP25A.1409
XT_8.0.1_ARTHUR_SP42.1305
XT_8.0.2_EFEM3_RC1_SP46B.3559
XT_8.0.3_EFEM4_SP50.0812
XT_8.0_VIONDB 0656
XT_10.0.0_20140409.4529
XT_10.0.0_20140625.2972
XT_10.0.0_20140709.4624
XT_10.0.0_JMC5 4896
XT_10.0.0_RC1 1150
XT_10.0.0_RC7 0125
XT_10.0.0_SP8 5978
XT_10.1.0_BC5 4545
XT_10.1.0_BC8 5672

```

Explore. Discover. Resolve.



## Great technologies to maintain big software

- Microsoft Windows (64-bit)
- Visual Studio 2013
- Server - C, C++, stl, boost, COM/DCOM
- UI - C#, .NET, CAB, WPF, WCF



Visual Studio

C++



C#



Explore. Discover. Resolve.

22



11/18/2015

## Great techniques to maintain big software

- Design patterns, SOLID principles etc.
- Functional programming paradigms
- Architectural reviews, code reviews
- Test-driven development
- Configurability and modularity (COM)
- State visualization – inspection applications

Explore. Discover. Resolve.

23



## Great techniques to maintain big software

- Image recognition and processing
- 3D modelling, 3D image reconstruction
- Graphs and graph algorithms
- Grammars and proprietary languages
- Parallel programming, multithreading
- Asynchronous programming

Explore. Discover. Resolve.

24



11/18/2015

## Great and big numbers

- 10 million lines of code
- 2 000 modules
- 150 active developers (CZ + US + NL + others)
- 1 000 software releases
- 100 000's possible configurations

Explore. Discover. Resolve.

25





Visit us at

[fei.com](http://fei.com)

[fei.jobs.cz](http://fei.jobs.cz)



[facebook.com/FEICzechRepublic](https://facebook.com/FEICzechRepublic)

Explore. Discover. Resolve.



## PDM SYSTÉMY PRO ŠKODA AUTO A DODAVATELE, VÝVOJ ELEKTRONICKÝCH SVAZKŮ PRO AUTOMOBILY

**Křížovič, Martin**

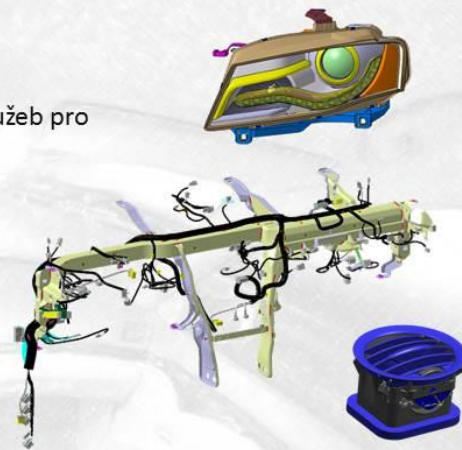
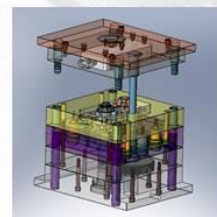
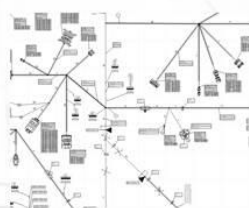
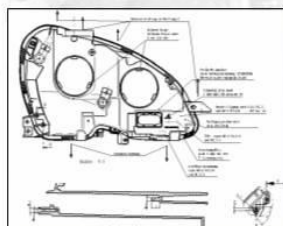
*RANIRAX SYSTEMS s. r. o.*

### RANIRAX SYSTEMS S.R.O

Konstrukční kancelář a poskytovatel inženýrských služeb pro automobilový průmysl

- konstrukce dílů a sestav v CATIA V5 a NX
- konstrukce elektrických svazků
- inženýrské s projektové služby

Kanceláře: Praha, Žďár nad Sázavou  
Výkonný ředitel: Ing. Martin Křížovič  
Jednatel: Jan Betlach, MBA



RANIRAX Systems s.r.o.  
Corporate seat: Biskupskýdvůr 2095/8, 11000 Praha 1, Czech Republic  
Registered in the Commercial Register at Municipal Court in Prague on March 23, 2011, section C file 177318  
Registration No.: 24820130 \* VAT No.: CZ24820130 \* D-U-N-S: 367093657 \* Share Capital: 200 000,- CZK  
Management Board: Jan Betlach – General Manager

**RANIRAX**

Member of the RANIRAX Group

18.11.2015

## PDM/PLM SYSTÉMY PRO ŠKODA AUTO, VW A DODAVATELE

### STAV – POTŘEBY - ŘEŠENÍ

- různé typy dat a konstrukčních zadání
  - konstrukce dílů karosérie a interiéru
  - konstrukce el. výbavy vozu
  - simulace a virtuální prototyp
  - zkoušky
  - příprava výroby
- různé CAD/CAM systémy u zákazníka a dodavatelů
- poskytování podkladů ze strany zadavatele
- kvalita předávaných dat od dodavatele
- změnové řízení, ukládání historie
- utajení, ochrana duševního vlastnictví



RANIRAX Systems s.r.o.  
Corporate seat: Biskupskýdvůr 2095/8, 110 00 Praha 1, Czech Republic  
Registered in the Commercial Register at Municipal Court in Prague on March 23, 2011, section C file 177318  
Registration No.: 24820130 \* VAT No.: CZ24820130 \* D-U-N-S: 367099657 \* Share Capital: 200 000,- CZK  
Management Board: Jan Betlach – General Manager

Member of the RANIRAX Group

18.11.2015

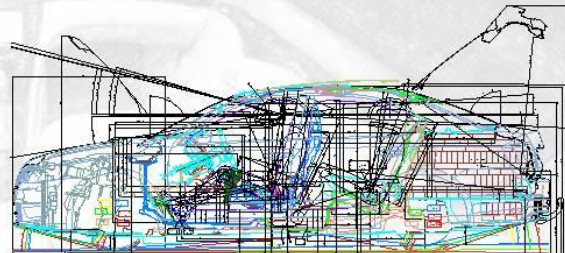
### VÝVOJ NOVÉHO MODELU

#### DESIGN A VYHLAZOVÁNÍ



#### VÝVOJ KONCEPTU

ŠKODA



RANIRAX Systems s.r.o.  
Corporate seat: Biskupskýdvůr 2095/8, 110 00 Praha 1, Czech Republic  
Registered in the Commercial Register at Municipal Court in Prague on March 23, 2011, section C file 177318  
Registration No.: 24820130 \* VAT No.: CZ24820130 \* D-U-N-S: 367099657 \* Share Capital: 200 000,- CZK  
Management Board: Jan Betlach – General Manager

Member of the RANIRAX Group

18.11.2015







## VÝVOJ NOVÉHO MODELU

**KONSTRUKCE DÍLŮ KAROSERIE  
A INTERIÉRU**



**KONSTRUKCE PODVOZKU  
A AGREGÁTU**






RANIRAX Systems s.r.o.  
 Corporate seat: Biskupskýdvůr 2095/8, 110 00 Praha 1, Czech Republic  
 Registered in the Commercial Register at Municipal Court in Prague on March 23, 2011, section C file 177318  
 Registration No.: 248 20130 \* VAT No.: CZ24820130 \* D-U-N-S: 367099657 \* Share Capital: 200 000,- CZK  
 Management Board: Jan Betlach – General Manager




Member of the RANIRAX Group

18.11.2015

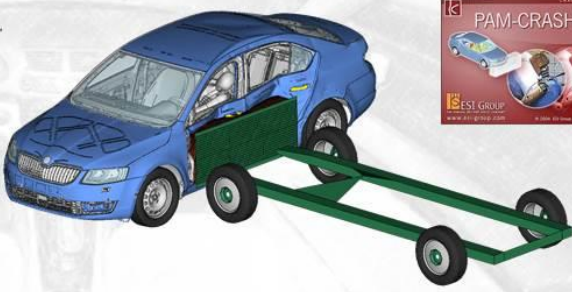

  




## VÝVOJ NOVÉHO MODELU



**VIZUALIZACE DÍLŮ A  
ZÁSTAVBOVÉHO OKOLÍ**




**SIMULACE A VÝPOČTY**



RANIRAX Systems s.r.o.  
 Corporate seat: Biskupskýdvůr 2095/8, 110 00 Praha 1, Czech Republic  
 Registered in the Commercial Register at Municipal Court in Prague on March 23, 2011, section C file 177318  
 Registration No.: 248 20130 \* VAT No.: CZ24820130 \* D-U-N-S: 367099657 \* Share Capital: 200 000,- CZK  
 Management Board: Jan Betlach – General Manager



Member of the RANIRAX Group

18.11.2015


## VÝVOJ NOVÉHO MODELU

### TVORBA DOKUMENTACE DÍLŮ



**CATIA**

### KONSTRUKCE NÁŘADÍ



**CATIA**



**creo™**  
A PTC Product

**SOLIDWORKS**

**AUTODESK INVENTOR**

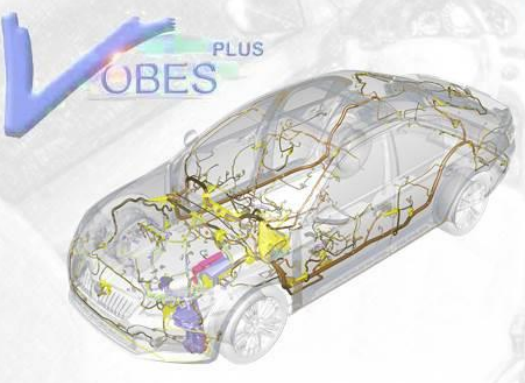
RANIRAX Systems s.r.o.  
 Corporate seat: Biskupskýdvůr 2095/8, 110 00 Praha 1, Czech Republic  
 Registered in the Commercial Register at Municipal Court in Prague on March 23, 2011, section C file 177318  
 Registration No.: 24820130 \* VAT No.: CZ24820130 \* D-U-N-S: 367099657 \* Share Capital: 200.000,- CZK  
 Management Board: Jan Betlach – General Manager

  
 Member of the RANIRAX Group      18.11.2015

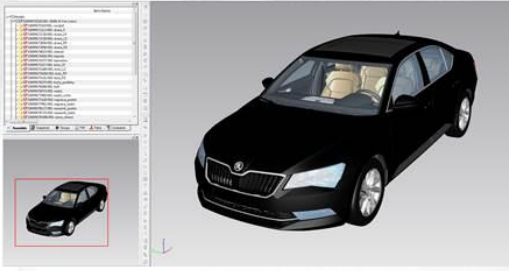
## VÝVOJ NOVÉHO MODELU

### KONSTRUKCE ELEKTRICKÝCH SVAZKŮ



**PLUS OBES**


### UKLÁDÁNÍ A SPRÁVA DAT



**CONNECT**

**TEAMCENTER**

RANIRAX Systems s.r.o.  
 Corporate seat: Biskupskýdvůr 2095/8, 110 00 Praha 1, Czech Republic  
 Registered in the Commercial Register at Municipal Court in Prague on March 23, 2011, section C file 177318  
 Registration No.: 24820130 \* VAT No.: CZ24820130 \* D-U-N-S: 367099657 \* Share Capital: 200.000,- CZK  
 Management Board: Jan Betlach – General Manager

  
 Member of the RANIRAX Group      18.11.2015



**ŠKODA**

**CONNECT ve ŠKODA AUTO**

Uložiště dat (KVS)

Konstrukce dílů (CATIA)

Analýza kolizí

Kusovník (TI Syncro)

Digitální továrna

RANIRAX Systems s.r.o.  
 Corporate seat: Biskupskýdvůr 2095/8, 110 00 Praha 1, Czech Republic  
 Registered in the Commercial Register at Municipal Court in Prague on March 23, 2011, section C file 177318  
 Registration No.: 248 20130 \* VAT No.: CZ24820130 \* D-U-N-S: 367099657 \* Share Capital: 200 000,- CZK  
 Management Board: Jan Betlach – General Manager

Member of the RANIRAX Group

18.11.2015

**ŠKODA**

**VOBES PLUS – VÝVOJ EL. SVAZKŮ**

Schéma zapojení

3D - Geometrie

2D - Výkres

ELZ

RANIRAX Systems s.r.o.  
 Corporate seat: Biskupskýdvůr 2095/8, 110 00 Praha 1, Czech Republic  
 Registered in the Commercial Register at Municipal Court in Prague on March 23, 2011, section C file 177318  
 Registration No.: 248 20130 \* VAT No.: CZ24820130 \* D-U-N-S: 367099657 \* Share Capital: 200 000,- CZK  
 Management Board: Jan Betlach – General Manager

Member of the RANIRAX Group

18.11.2015



**ŠKODA**

**RANIRAX**

**DĚKUJI VÁM ZA POZORNOST**

RANIRAX Systems s.r.o.  
Corporate seat: Biskupskýdvůr 2095/8, 110 00 Praha 1, Czech Republic  
Registered in the Commercial Register at Municipal Court in Prague on March 23, 2011, section C file 177318  
Registration No.: 24820190 \* VAT No.: CZ24820190 \* D-U-N-S: 367099657 \* Share Capital: 200 000,- CZK  
Management Board: Jan Betlach – General Manager

Member of the RANIRAX Group

**RANIRAX**

18.11.2015

## PDM a PLM systémy pro Škoda Auto a subdodavatele

Ing. Martin Křížovič

Ranirax Systems s.r.o, Biskupský dvůr 2095/8, 110 00 Praha 1; martin.krizovic@ranirax.com

### ÚVOD DO PROBLEMATIKY POUŽÍVÁNÍ RŮZNÝCH CAD/CAM/CAE SYSTÉMŮ V AUTOMOBILOVÉ KONSTRUKCI A SPRÁVĚ DAT

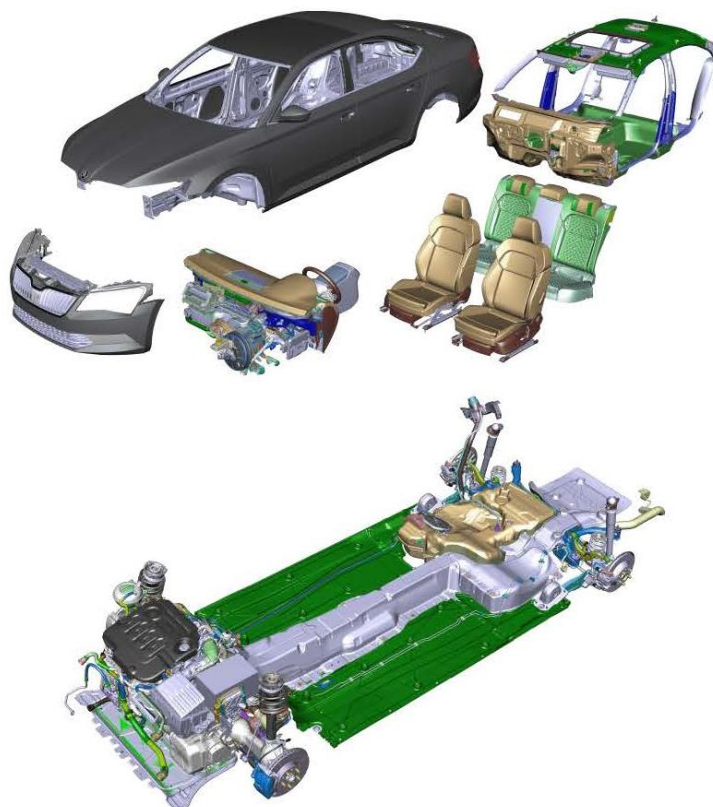
V dnešní době je již samozřejmé, že pouhé vytváření konstrukčních dat není cílem, ale pouze jedním z mnoha prostředků počítačové podpory vývoje výrobku, přípravy jeho výroby, uvedení na trh, údržby v provozu, cyklů modernizace a následného ukončení výroby následované např. udržováním náhradních dílů.

Zkratky PDM Product Data Management, či spíše PLM – Product Lifecycle Management představují širokou škálu softwarových technických řešení, a to jak ucelených systémů od jedné firmy, tak různých kombinací.

Složitost výrobku jako je automobil, vývoj různých software pro různé účely a nutnost propojit datovou komunikací mezi jednotlivými částmi koncernu a dodavateli, vedly k tomu, že PLM systém ve Škoda Auto je tvořen několika nezávislými systémy. Jedním z cílů IT oddělení v koncernu je jejich propojení bez omezení probíhajících vývojových prací na nových modelech a výroby stávajících.

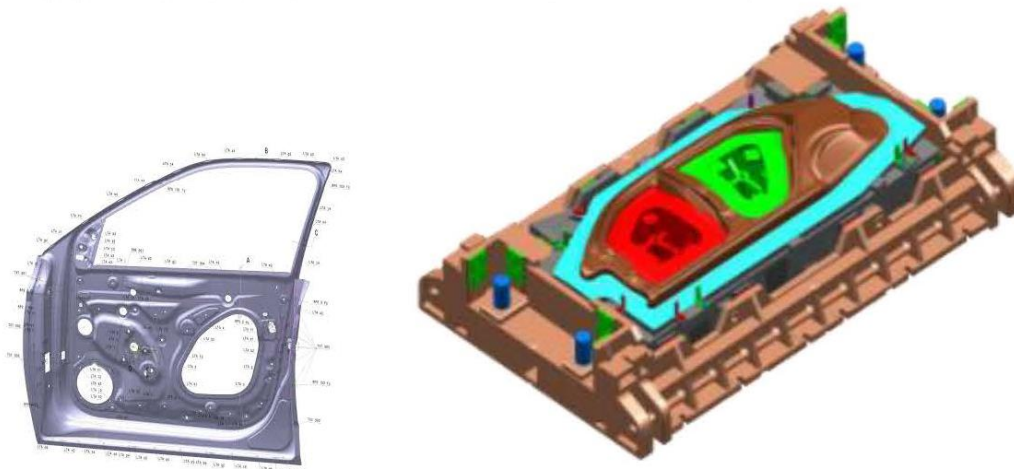
### POTŘEBY A POŽADAVKY NA PLM SYSTÉM

- tvorba různých typů dat a plnění konstrukčních zadání (design, díly karosérie, plastové díly interiéru, kompozitní díly, mechanismy, elektrická výbava vozu, agregát, palivový systém, klimatizace atd.)
- nutnost propojit různé CAD/CAM systémy u zákazníka a dodavatelů, případně sjednotit používané verze



Obr. 1,2 – hlavní konstrukční celky

- výpočty, simulace, virtuální prototyp
- zkoušky, měření a jejich vyhodnocení
- příprava výroby (bezvýkresová dokumentace, virtuální továrna)



Obr. 3,4 – 3D dokumentace a tolerování, výrobní nářadí

- výměna dat a poskytování podkladů dodavatelům a následně kontrola předávaných dat
- změnové řízení, ukládání historie
- utajení, ochrana duševního vlastnictví

#### CAD/CAE SYSTÉMY VE ŠKODA AUTO

- design – ICEM Surf
- koncept konstrukce karosérie – CATIA
- podvozek, agregát – PTC Creo (Pro/Engineer)
- elektrické svazky - **VOBES**
- vizualizace, DMU – CATIA, VRED, JT2GO
- simulace výpočty – ANSYS, PAM-CRASH
- systémy u dodavatelů – CATIA, CREO, Solid Works, Inventor aj.



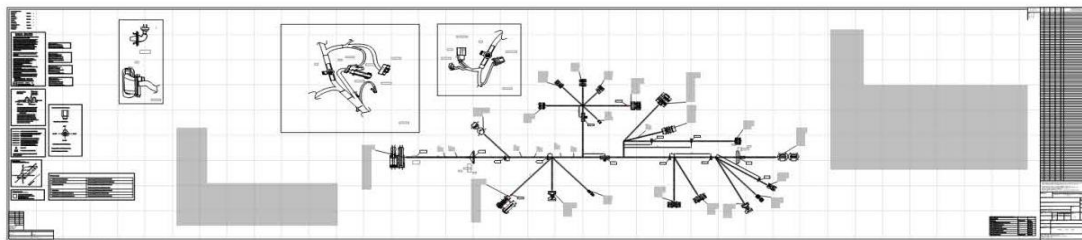
#### Vývoj elektrických svazků - VOBES

Komplexní systém pro návrh a přípravu výroby elektrických svazků:

- schémata zapojení (EB Cable)
- návrh kabelové sítě – dimenzování, jištění
- 3D uložení ve voze (CATIA)
- ochrana, obalení, kabelové kanály
- výkresová dokumentace (LDorado)
- varianty dle výbav – JIT dodávky







Obr. 5 – Výkres el. svazku

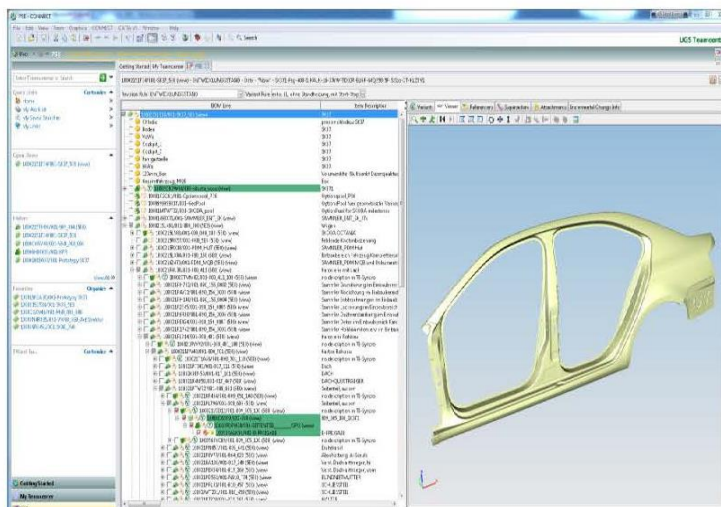
### STÁVAJÍCÍ PLM SYSTÉMY

- CAD data – KVS
- kusovník – TI Syncro (zástupce více systémů)
- výrobní a logistické systémy – SAP
- změnové řízení

### CÍLOVÉ ŘEŠENÍ PRO CAD A VÝROBNÍ DATA

Databázový systém Connect na bázi Siemens Teamcenter

- konstrukční data, koncepty, design
- výrobní a montážní podklady
- varianty a DMU (motorizace, výbavy, svazky)
- komunikace a výměna dat s dodavateli
- evidence a řízení změn
- virtuální továrna
- systém přístupů a utajení



Obr. 6. – Prostředí systému Connect

## ZÁVĚR

Škála potřeb při vývoji složitých výrobních celků, jako je automobil, s velmi krátkým cyklem vývoje, potřebou řízení mnoha variant a potřebou dodržet mnoho parametrů a zákonných předpisů je široká a vede k vývoji a používání složitých systémů. Nelze vždy najít a nasadit jeden systém a je nutno hledat vhodné kombinace a sledovat vývoj softwarových technologií a přiměřeně reagovat. Samozřejmě s podmínkou zachování již vytvořených dat a bez omezení probíhajících prací. Je to ovšem velká výzva a příležitost pro konstruktéry, vývojáře, produktové managery a mnoho dalších profesí a specializací.

---

## Průmyslové komunikace a program Industry 4.0

---

Prof. Ing. František Zezulka, CSc.

CVVOZE FEKT VUT v Brně  
KTS VŠP Jihlava  
[zezulka@feec.vutbr.cz](mailto:zezulka@feec.vutbr.cz)  
[zezulka@vspj.cz](mailto:zezulka@vspj.cz)

---

## Program

- Úvod
- Program Industry 4.0
- Komunikační systémy
- Komunikační systémy pro účely automatizace
- Ethernetové technologie
- Průmyslové Ethernety
- Závěr

---

## Průmyslové komunikační systémy

- Výrazná decentralizace systémů řízení strojů, linek i technologických procesů v posledních 20ti létech
- Nezbytnost komunikovat horizontálně i vertikálně
- Komunikační systémy nabyly na významu
- Hierarchické decentralizované řídicí architektury
- Vývoj a použití desítky sériových komunikačních systémů v průmyslu a dalších odvětvích
- Standardy ISO / IEC a firemní a proprietární systémy
- Přehled a principy průmyslových komunikačních systémů
- Problematika komunikace v reálné čase



---

## Iniciativa Industry 4.0

- Start v Německu v posledních 2 letech
- Start v Česku jako Inicativa Průmysl 4.0
- V doprovodném programu MVB 2015 organizátor MPO
- Industry 4.0 = Čtvrtá průmyslová revoluce
  - Pára
  - Elektrifikace výroby
  - Automatizace a výpočetní technika do výroby
  - Industry 4.0
    - Nejen elektronizace
    - Nejen computerizace
    - Ale IoT + IoS + IoP
    - A ještě hodně dalšího

---

## Iniciativa Industry 4.0

- Transformování výroby ze samostatných automatizovaných provozů na plně integrovaná automatická/automatizovaná výrobní prostředí
- Propojené komunikační systémy pro velký objem dat
- Integrovaná komunikace typu real -time s non real - time pro propojení kyberneticko – fyzikálních systémů (CPS)
- CPS budou základem továren budoucnosti (smart factories)
  - Autonomní výměna informací
  - Autonomní akce na vyžádání
  - Flexibilita
  - Čidla, akční členy, IT technologie budou propojeny napříč i prostorově značně rozlehlou výrobou
  - Využití internetu IoT a dalších
  - Jednoznačné sledování a dokumentování výroby, dohledání závady a odpovědnosti
  - Potřebná funkční a kybernetická bezpečnost

## Technologické předpoklady Industry 4.0 [1]

- Industry 4.0 = přechod od izolovaně používané robotiky, automatizace a výpočetní techniky jak k fyzickému řízení, tak i k potřebě předvýrobních etap i k administrativním úlohám
- Vyžaduje další prudký rozvoj
  - Komunikační systémů
  - Informačních a výpočetních technologií
  - Metod a metodik kybernetiky a umělé inteligence (UI)
  - Nových materiálů a biotechnologií
  - Otevřenosti a standardizace komunikačních rozhraní
  - Kapacity a efektivity energetických zdrojů
  - Horizontální integrace všech subsystémů (od objednávky až po servis event. ukončení životního cyklu)
  - Vertikální integrace subsystémů (od úrovně bezprostředního řízení resp. procesní instrumentace přes MES až po ERP)
  - Počítačové integrace všech inženýrských procesů (výzkum, vývoj, realizace, testování, uvádění do chodu, verifikaci, plánování životního cyklu)

## Požadavky na ostatní předpoklady Industry 4.0 1/3

- Požadavky na aplikovaný výzkum
  - Formulovat národní program
  - Realizovat národní program
  - Budování center aplikovaného výzkumu
  - Vyloučit duplicity
  - Příkladem může být Fraunhoferova společnost v SRN
- Požadavky na standardizaci
  - Česká iniciativa
  - Aktivity nadnárodních firem
- Požadavky na bezpečnost a spolehlivost a dostupnost
  - Systémový přístup
  - Na všech úrovních řídicí pyramidy
    - Datová a komunikační na nejnižší úrovni
    - Infrastrukturní spolehlivost a bezpečnost až po globální systémovou bezpečnost na úrovni podniků a to jak funkční, tak kybernetickou

---

## Požadavky na ostatní předpoklady Industry 4.0 2/3

- Řešení dopadů aktivity Industry 4.0 na trh práce
    - Nové principy organizace práce
    - Změna role zaměstnance
    - Dopady na zaměstnanost
  
  - Řešení dopadů aktivity Industry 4.0 na kvalifikaci pracovní síly
    - Změna náplně práce
    - Změna struktury mnoha profesí
    - Vyšší požadavky na kvalifikaci
  
  - Řešení sociálních dopadů aktivity Industry 4.0
    - Zánik některých profesí je neodmyslitelný
    - Řešení je nutné hledat
    - Vznik nových vysoce kvalifikovaných míst
- 

---

## Požadavky na ostatní předpoklady Industry 4.0 3/3

- Požadavky na školství všech stupňů
    - Zkvalitnění vzdělávací soustavy
    - Rychlost zavedení efektivních změn
    - Motivace, kreativita, podnikavost studentů
    - Motivace a finanční ohodnocení nových učitelů
    - Podpora přírodovědných a technických oborů
    - Podpora výuky cizích jazyků a matematiky
    - Podpora interdisciplinárních oborů na středních a vysokých školách
    - Urychlená příprava těchto horizontálně propojených oborů na vysokých školách
    - Informatická gramotnost vysoké úrovně a její kontinuální rozvoj
    - Celoživotní vzdělávání, odborné stáže ve firmách, praxe
    - Industry 4.0 zasáhne nejen technické a přírodovědné školy, ale celou společnost dosti zásadním způsobem.
    - Zasáhne i ekonomiku naší země a všech vyvinutých zemí
-



---

## State of the Art a výzva Industry 4.0

- Naše firma toto již dávno realizuje
- Totally Integrated Automation (TIA)
- Obdobné systémy dalších velkých výrobců automatizace
- Je to již Industry 4.0?
  - Ano i Ne
  - Minimálně i maximálně jen první kroky

---

## Průmyslová komunikace a Industry 4.0

Cíle aktivity Industry 4.0 z pohledu komunikací

- Otevřenost
- Standardizace všech rozhraní
- Horizontální a vertikální integrace

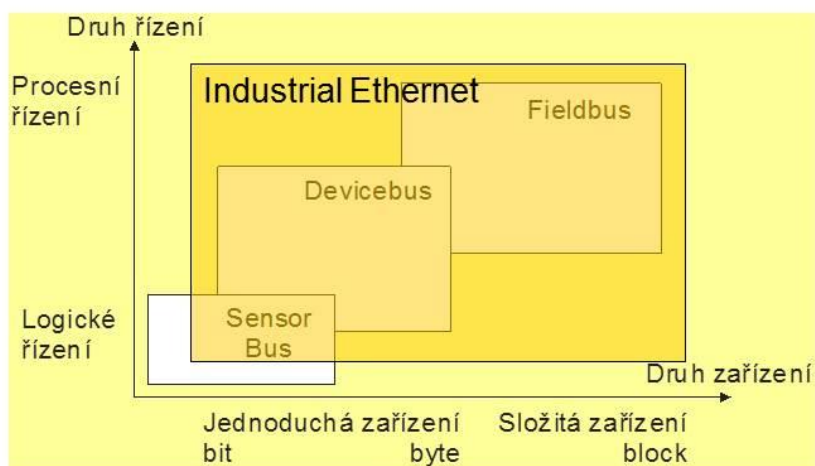
Jak průmyslové komunikační systémy tyto splňují tyto požadavky?

---

## Motto:

*Průmyslové komunikační systémy nejsou jen propojovacím kanálem mezi automatizačními prostředky v řídicí architektuře strojů, výrobních linek, technologických, energetických a dopravních systémů, ale staly se nejen automatizačním prostředkem, ale zároveň jedním z nejrychleji se rozvíjejících fenoménů v automatickém řízení.*

## Průmyslové komunikační systémy

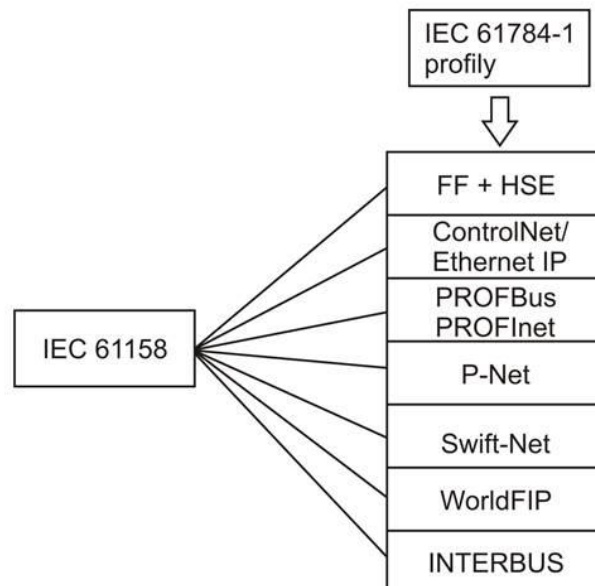


## Standardizace průmyslových komunikačních sítí

**Fieldbus** – průmyslový komunikační systém pro komunikaci v úrovni bezprostředního řízení (PLC a 1. úroveň řízení v architektuře DCS)

- IEC (International Electrotechnical Commission)
- Standard Committees, Working groups
- SC65C připravovala 15 let Fieldbus (celosvětový standard průmyslového komunikačního prostředku)
- Výsledkem je “The international fieldbus“ (1999) definovaný standardy:
  - IEC 61784-1 (Digital communication in Industrial Control systems)
  - IEC 61158 (Fieldbus for Industrial Control systems)

## Standardy průmyslových sítí IEC 61158, IEC 61784-1



Vztah mezi standardy fieldbusu



## Standard IEC 61784-1

Standard IEC 61784-1 definuje profily komunikujících zařízení:

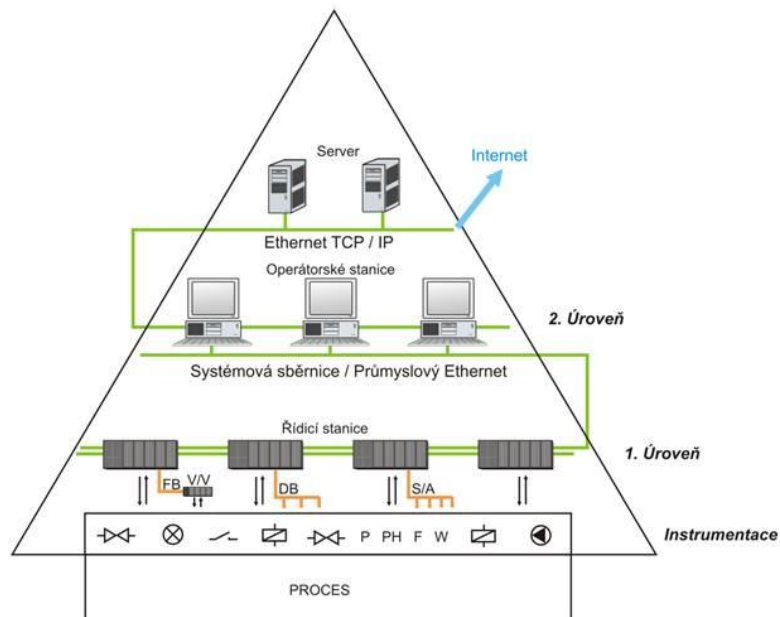
|                             |                                                                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| CPF1 (FOUNDATION® Fieldbus) | CP 1/1 H1<br>CP 1/2 HSE<br>CP 1/3 H2                                                 |
| CPF2 (ControlNet™)          | CP 2/1 ControlNet<br>CP 2/2 EtherNet/IP                                              |
| CPF3 (PROFIBUS)             | CP 3/1 PROFIBUS DP<br>CP 3/2 PROFIBUS PA<br>CP 3/3 PROFINet                          |
| CPF4 (P-NET®)               | CP 4/1 P-NET RS-485<br>CP 4/2 P-NET RS-232                                           |
| CPF5 (WorldFIP®)            | CP 5/1 WorldFIP<br>CP 5/2 WorldFIP with subMMS<br>CP 5/3 WorldFIP minimal for TCP/IP |
| CPF6 (INTERBUS®)            | CP 6/1 INTERBUS<br>CP 6/2 INTERBUS TCP/IP<br>CP 6/3 INTERBUS minimal subset of CP    |
| CPF7 (SwiftNet)             | CP 7/1 SwiftNet Transport<br>CP 7/2 SwiftNet Full stack                              |

## Průmyslové komunikační systémy a internet

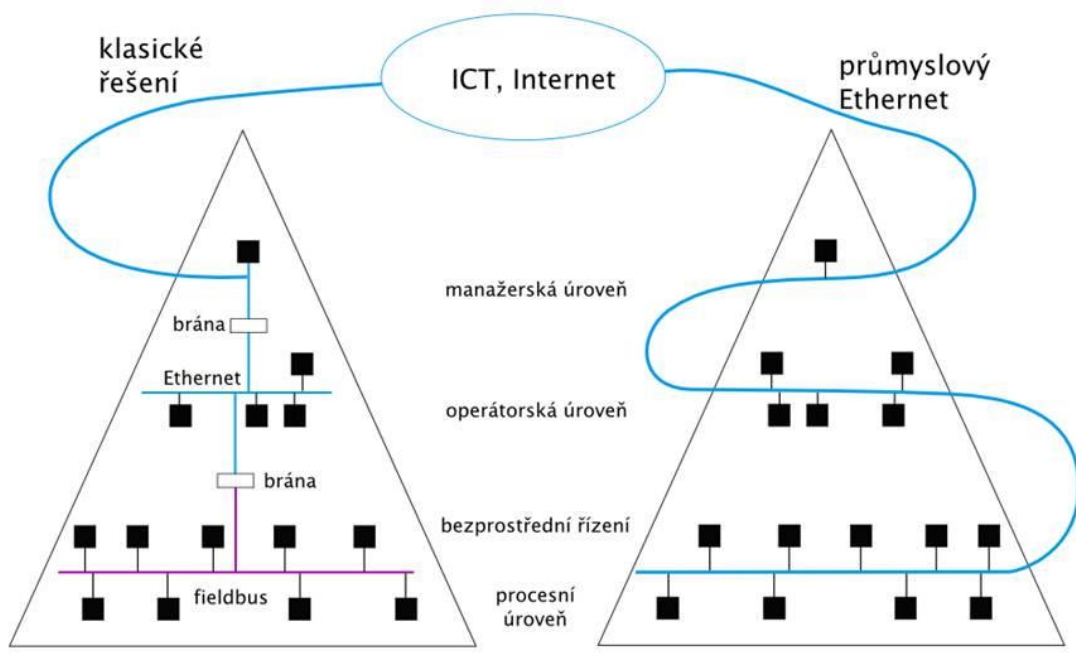
Proč další standardy

- Otevřenost
- Jednotnost
- Nejnovější technologie
- Stále vyšší rychlost
- Prostředky z jiných oblastí
- Ekonomika

## Komunikační podsystém řízení procesů

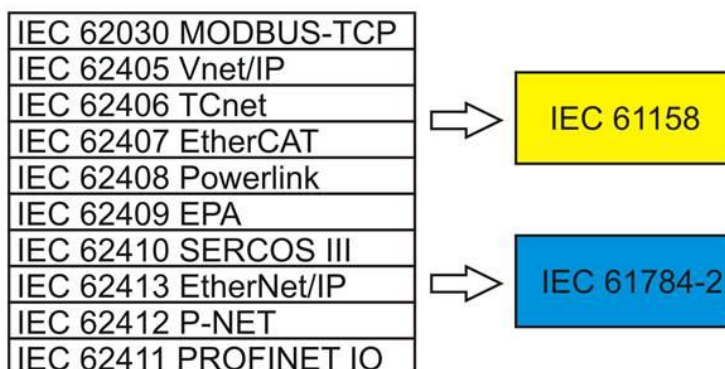


## Průmyslový Ethernet v řízení procesu



## Jak dál ve standardizaci?

1/2



Dokončení a implementace stávajících IE do IEC 61158 a IEC 61784-2

## Jak dál ve standardizaci?

2/2

|                     |                            |
|---------------------|----------------------------|
| CPF2 (ControlNet™)  | CP 2/2 EtherNet/IP         |
|                     | CP 2/3 EtherNet/IP RTE     |
| CPF3 (PROFIBUS)     | CP 3/3 PROFINET CBA        |
|                     | CP 3/4 PROFINET I/O        |
|                     | CP 3/5 PROFINET IRT        |
| CPF4 (P-NET®)       | CP 4/3 P-NET RTE           |
| CPF6 (INTERBUS®)    | CP 6/2 INTERBUS TCP/IP     |
|                     | CP 6/4 INTERBUS RTE        |
| CPF10 (VNET/IP)     | CP 10/4 VNET/IP            |
| CPF11 (TCnet)       | CP 11/4 TCnet              |
| CPF12 (EtherCAT)    | CP 12/4 EtherCAT           |
| CPF13 (EPL)         | CP 13/4 Ethernet Powerlink |
| CPF14 (EPA)         | CP 14/4 EPA                |
| CPF15 (Modbus-RTPS) | CP 15/4 Modbus-RTPS        |
| CPF16 (SERCOS)      | CP 16/4 SERCOS III         |

→ výsledkem je 11 standardů IE z nichž každý bude mít několik komunikačních profilů



---

## Očekávaný vývoj ve standardizaci komunikačních systémů v automatizaci

- **Průmyslové sběrnice**
    - **Standardy IEC 61158, 61784** budou implementovat celou kolekci nejúspěšnějších řešení průmyslového Ethernetu s důrazem na real-time, dopracování kategorií real-time pro potřeby jednotlivých aplikací ( production systems, trafic systems, technological processes).
    - **Industrial Ethernet** se stane nejvýznamnějším průmyslovým komunikačním prostředkem, celá řada fieldbusů a nižších průmyslových sběrnic zanikne. Bude existovat několik ekvivalentních průmyslových Ethernetů (některé stávající zaniknou) vzájemně nekompatibilních.
  - **Komunikační infrastruktura** v MES architektuře bude na dané technologii některého průmyslového Ethernetu jednotná.
- 

---

## Průmyslové komunikace

### State of the art v průmyslových sítích (fieldbus)

- Příliš mnoho systémů - k jednomu automatizačnímu přístroji několik komunikačních standardů
    - Nevýhoda pro výrobce
    - Nevýhoda pro uživatele
  - Plně vyhovující stav z hlediska funkčnosti
    - Safety varianty u nejvýznamnějších fieldbusů
    - Real-time z principu zaručen u dedikovaných systémů
    - Uzavřenost vzhledem k privátním sítím, tudíž není třeba řešit security
-

---

## Ethernet a průmyslové komunikace

### Proč Ethernet jako další fieldbus?

- Jednotná komunikace ve všech úrovních podnikové komunikace
- Možnost využití IT nákladů na vývoj systémů jen pro automatizaci
- Masové rozšíření Ethernetu a tím nízká cena komponent
- Vysoká a neustále rostoucí rychlost přenosu

### Nebo něco více než jen další fieldbus?

- Ethernet prošel vývojem, již není jen standardem IEEE 802.3
- Přirozeně otevřený směrem k Internetu

---

## Ethernet v průmyslové automatizaci

### Jak splňuje Ethernet podmínky systémů automatického řízení?

- R-T vlastnosti (determinismus, včasnost, současnost)
- Safety
- Security
- Robustnost

→ v mnoha ohledech nedostatečně.

**Proto šel vývoj k průmyslovému Ethernetu.**

---

---

## Ethernet v průmyslové komunikaci

### **Ethernet versus fieldbusy a nižší druhy sběrnic**

- Standard v kancelářských a informačních sítích
- Popularita
- Internet
- Výkon/cena
- Rychlost
- Přepínaný

### **Průmyslový Ethernet versus Ethernet**

- Real-time
  - Safety
  - Security
  - Robustní provedení
  - Automatizační profily
- 

---

## Průmyslový Ethernet - přehled

1/2

Průmyslový Ethernet již není pouze standardem IEEE 802.3 → cesta k výkonnému fieldbusu a něco/hodně navíc:

### **Kvazideterminismus**

- Priority v přístupovém MAC mechanismu
  - UDP místo TCP
  - Producer – consumer
  - Publisher - subscriber
  - Přepínání (switching) / bezkolizní domény
  - Topologie
  - Směrování / segmentování
  - Plánování komunikace
  - Vysoká rychlost přenosu
  - Duplexní provoz
-



## Průmyslový Ethernet - přehled

2/2

### Determinismus

- Synchronizace (PTP protokol dle IEEE 1588)

### Robustnost

- Fyzická
- Elektrické provedení (EMC)
- Safety
- Security mechanismy z IT

### Jednotná komunikační technologie v celé informační pyramidě

- Vysoká ekonomika projektování, uvádění do provozu

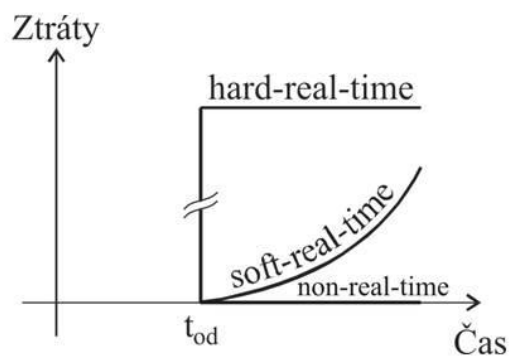
### Otevřenost k Internetu

- Umožňuje využití všech internetových technologií
- Vzdálené monitorování
- Standardní (elektricky), levné ethernetové karty

## Ethernet a Real-Time

1/3

*System reálného času je takový systém, který je schopen správně reagovat na vstupní události do předem stanoveného pevného časového okamžiku.*



Kategorie RT systémů – graf ztrát

## Ethernet a Real-Time

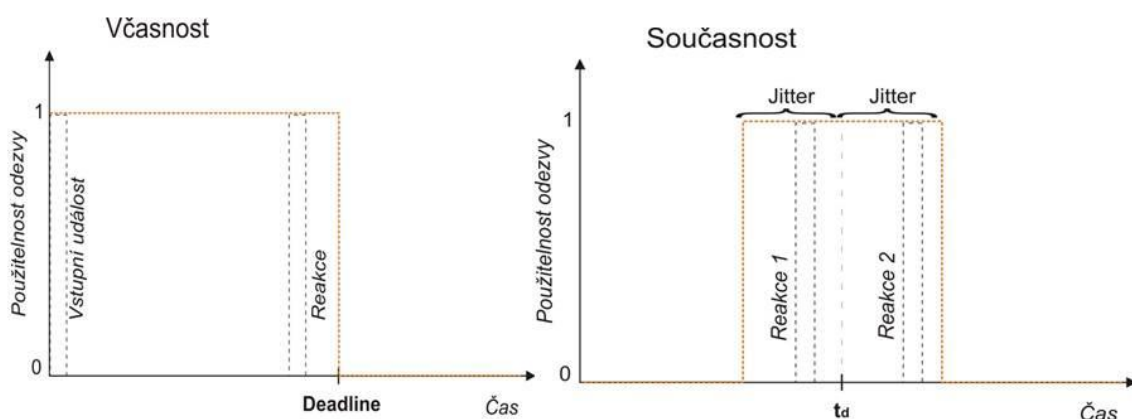
1/2

### Dva aspekty funkce RT systému:

- *včasnost* (timeliness) - reakce systému (řídícího, komunikačního), kdy systém provede požadovanou operaci do určitého, předem daného času (deadline)
- *současnost* (synchronism) - synchronizace akcí jednotlivých účastníků s předepsanou přesností daného časového okamžiku  $t_d$ , v určitém tolerančním časovém pásmu (jitter)

## Ethernet a Real-Time

2/2

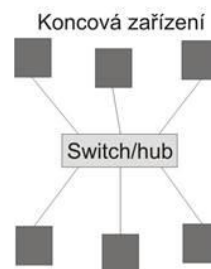


Znázornění včasnosti a současnosti systému

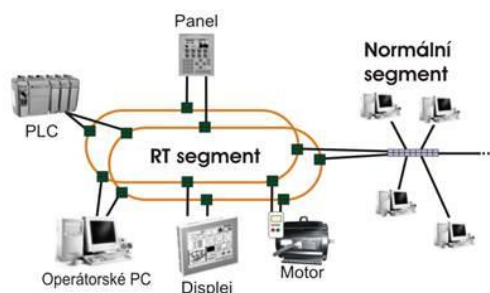
## Umožnění RT funkce průmyslového Ethernetu

1/2

1. **přepínání** (přepínaný Ethernet)  
bezkolizní domény, není sdílené médium, každý účastník má svůj segment



2. **segmentování** (rozdělení LAN na časově kritické RT segmenty a časově nekritické) fyzické oddělení real-time zpráv od časově nekritických



## Umožnění RT funkce průmyslového Ethernetu

2/2

3. **vysoká rychlost přenosu** (10Gbitů/s i vyšší) a plný duplex – zkrácení kolizního časového intervalu zpráv
4. **prioritní sloty** ve formátu protokolu Ethernet dle IEEE 802.1p (pakety označené vyšší prioritou jsou přenášeny před pakety s nižší prioritou)
5. **použití UDP namísto TCP** (nespojovaná služba poskytuje předání zprávy po předešlé chybě přenosu již při dalším vysílání zprávy)
6. **snížení časového tolerančního pásma** (jitter) protokolem PTP (Precision Time Protocol - standard IEEE 1588) – **synchronizace**



---

## Synchronizace v průmyslovém Ethernetu

1/2

- Ethernet TCP/IP je z principu nedeterministický
  - Časový rozvrh komunikace a provedení akcí si nejsou jednoznačně přiřazeny
  - Synchronizační mechanismy, použité v sítích LAN jako NTP (Network Time Protocol) a SNTP (Simple Network Time Protocol) neřeší požadavky průmyslové automatizace
  - Třeba implementovat do Ethernetu TCP/IP levný synchronizační prostředek, který příliš nezatíží výkon jednotlivých účastníků sítě.
  - Řešením je například způsob synchronizace pomocí PTP (Precision Time Protocol) dle standardu IEEE 1588
- 

---

## Synchronizace v průmyslovém Ethernetu

2/2

### **Synchronizace distribuovanými hodinami reálného času**

- Umožňuje Ethernetu TCP/IP dosáhnout lepší synchronizace než jaké dosahují současné fieldbusy
  - Používá se již v současných variantách průmyslového Ethernetu, v časově kritických aplikacích jako jsou pohony, systémy distribuce energie, systémy back-up pro další informační kanály apod.
  - Používají ho např. EtherCAT, Ethernet IP(CIPsync), Ethernet Powerlink, Profinet
-

---

## Závěr

- Co je aktivita Průmysl 4.0? Čtvrtá průmyslová revoluce?
- Nejen elektronizace, komputerizace, komplexní automatizace.
- IoT, IoS, IoP, ale nejen to.
- Výzvy pro průmysl.
- Výzvy pro vědu a techniku, školství.
- Výzvy pro další oblasti.
- Výzva pro společnost
- Připravenost průmyslových komunikačních systémů na Industry 4.0 (otevřenost, standardizace, reálný čas, internetové technologie)

---

## Virtual Automation Networks

### **VAN – Virtual Automation Network**

- FP6/2004/IST/NMP/2 – 016696 VAN - *Integrated Project*
- konsorcium 9 firem, 3 technických universit a 3 výzkumných center
- z Německa, Itálie, České republiky a Španělska

### **Idea Integrated Projects**

- Silné zavedené firmy
- Výzkumná a vývojová centra, university
- Aplikovaný výzkum a vývoj
- Komerčně úspěšné výstupy s výrazným inovativním nábojem

---

## Konsorcium

### **Velké firmy – výrobci automatizace**

- Siemens AG, divize Komunikační systémy
- Phoenix Contact
- Schneider Electric

### **Výzkumná centra**

- Ifak Magdeburg, Uni Magdeburg
- FEKT VUT (UAMT, UMEL, UREL)
- Cartif (Španělsko)
- Universita Milano

### **Implementace**

- MCM (Itálie)
  - Fidia (Itálie)
  - Aucoteam
- 

---

## Cíl projektu VAN

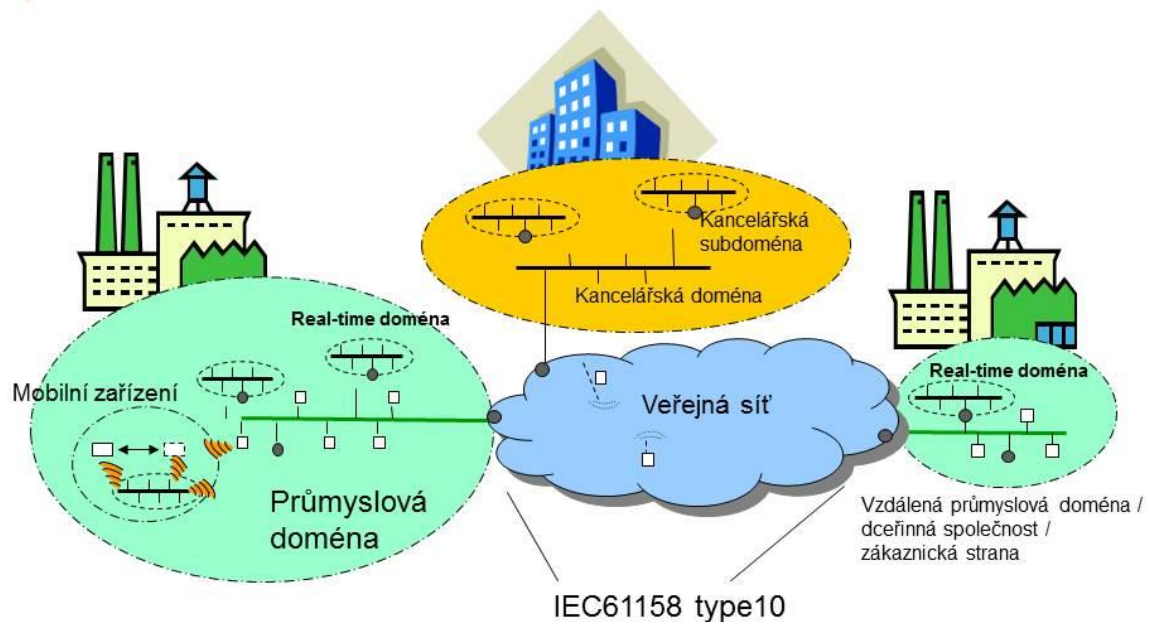
- Vývoj universální otevřené sítě
  - Propojení automatizačních přístrojů různých výrobců
  - Od senzorů v sensor/aktor segmentu až po aktor v jiné sensor/aktor síti jiného kontinentu
  - Napříč privátní sítí (fieldbus), veřejnou sítí (Internet)
  - Transparentně
  - Při splnění podmínek safety, security, real – time
  - S využitím drátových i bezdrátových technologií
  - FP6/2004/IST/NMP/2 – 016696 VAN (Virtual automation network)
-



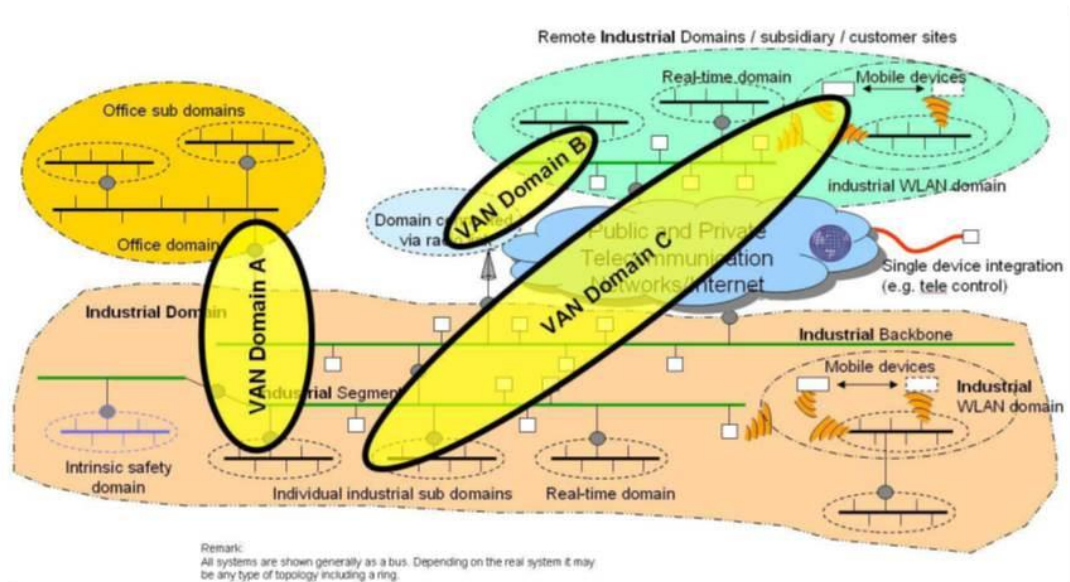
## Architektura sítě VAN

- Topologie mesh, strom
- Heterogenní síť
  - Ethernet TCP/IP, Internet
  - IEC 1158 Part 10 (Profinet )
  - Různá drátová a bezdrátová média
- Potřeba řešení
  - Safety, security (zejména pro bezdráty)
  - Inženýrské prostředky projektování VANu

## Automatizační domény



## Topologie virtuální automatizační sítě

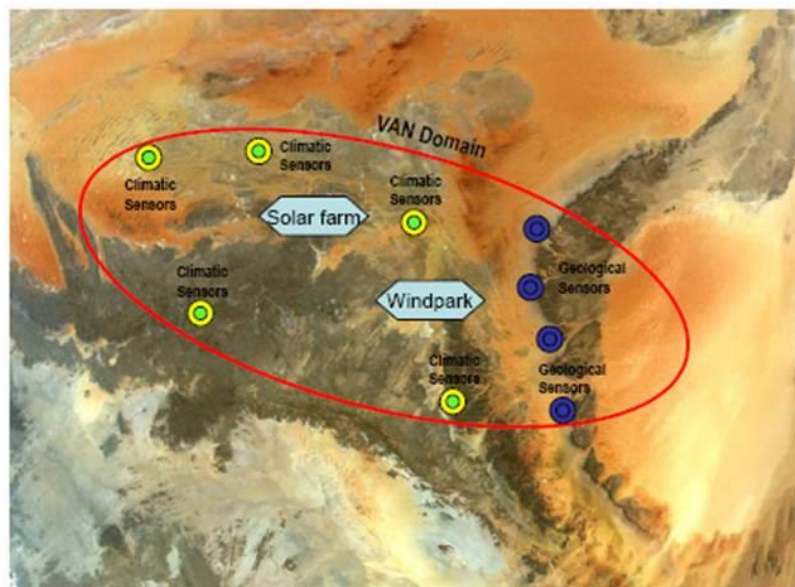


## Příklad aplikace VAN 1



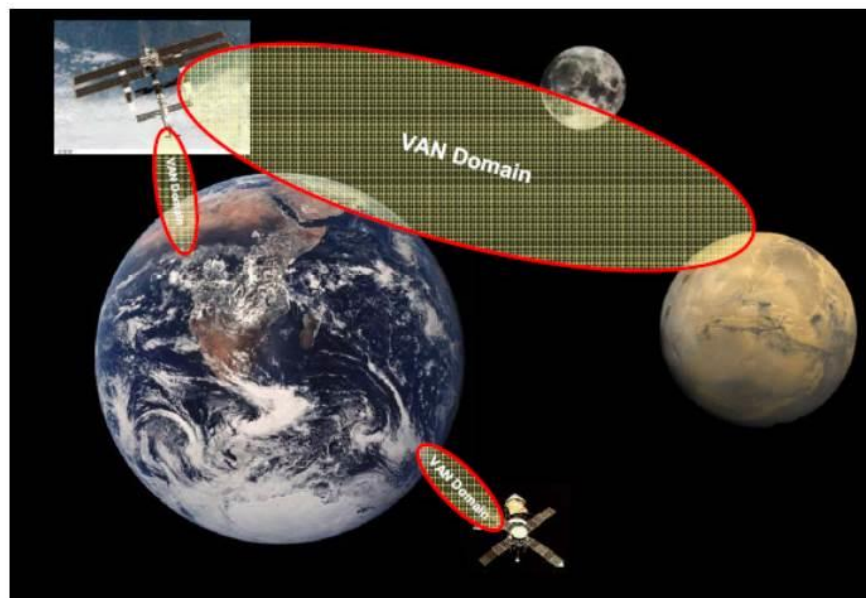
Automatická ochrana pobřeží pro případ přírodních katastrof nebo narušení území

## Příklad aplikace VAN 2



Optimalizace výroby energie z obnovitelných zdrojů na základě distribuovaných měření

## Budoucí aplikace





## **VIZE IS Z POHLEDU ZÁKAZNÍKA**

**Martin Bubeníček, DC Concept a.s.**

- ▶ 12.11.2015
- ▶ Konference Trendy a Technologie 2015, Jihlava



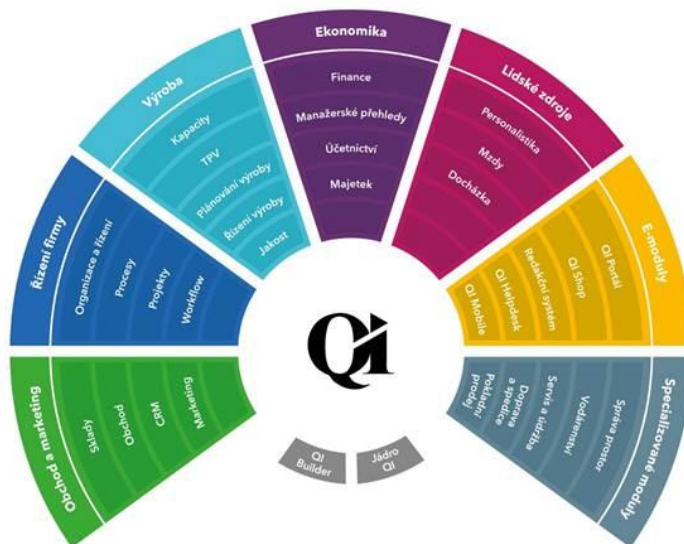
## Kdo je DC Concept ?



Jsme česká firma a od roku 2000 **vyvíjíme podnikový informační systém QI**.

Vytváříme spolupracující síť **implementačních partnerů**.

V Čechách a na Slovensku naši partneři realizovali více jak **900 implementací**



Dotazy

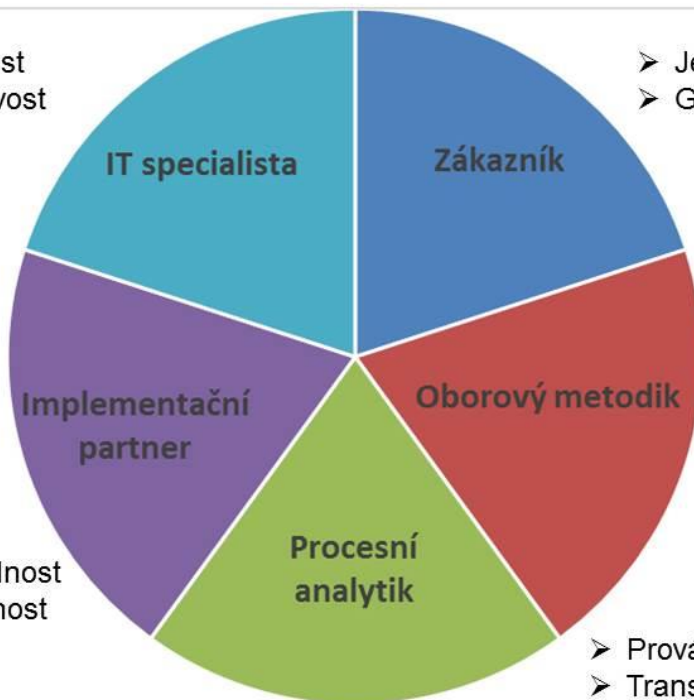
2

## Kdo a jaké vize vytváří?



- Modernost
- Spolehlivost

- Jednoduchost
- Genialita



- Nastavitelnost
- Komplexnost

- Praktičnost

- Provázanost
- Transparentnost



Dotazy

3

## A co budete dělat Vy?



**Není tak důležité, co je vnímáno okolím  
jako zajímavá profese.**

**Všechny jsou nezastupitelné a  
důležité.**

**Vyberte si, co je pro Vás, dost COOL 😊**

**Děkuji za pozornost.**





## Implementace informačního systému

---

# Implementace informačního systému

Ing. Jan Glössl





## Implementace informačního systému

---

- ▶ Úkol dodavatele řešení
- ▶ Aplikace metod projektového řízení při implementaci
- ▶ Obchodní jednání
- ▶ Smluvní vztahy
- ▶ Studie proveditelnosti – předimplementační studie
- ▶ Proč je lépe někdy zákazníka odmítnout?
- ▶ Společné dílo
- ▶ Plán implementace, harmonogram
- ▶ Milníky, předávací protokoly
- ▶ Komunikace
- ▶ Nikdy nekončící péče



## Implementace informačního systému

---

**Děkuji za pozornost.**

M-Soft, spol. s r.o., Jana Masaryka 12, 586 01 Jihlava  
E-mail: [msoft@msoft.cz](mailto:msoft@msoft.cz)





# Vývoj softwaru s „novým“ Microsoftem

Open-source

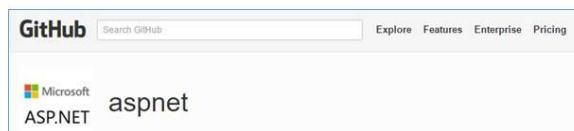
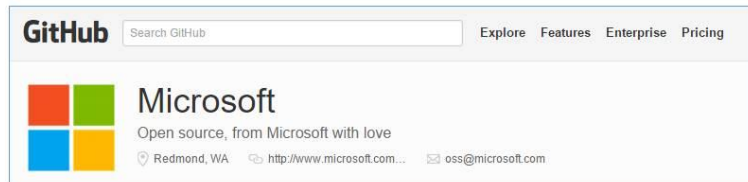
Cloud

Hologramy

Martin Šimeček  
martin.simecek@microsoft.com

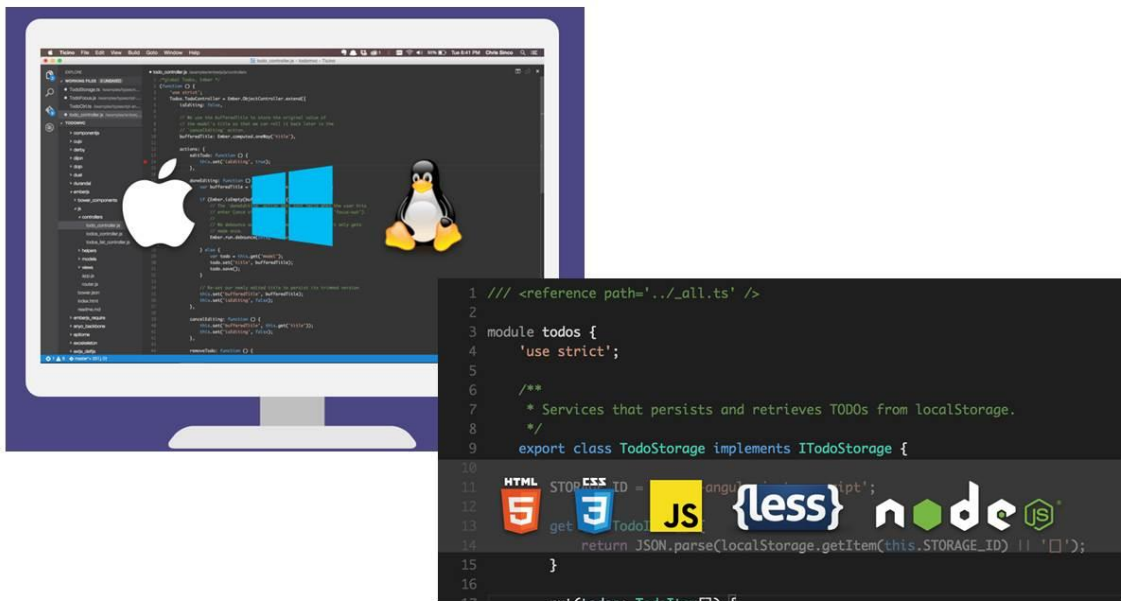
Open-source



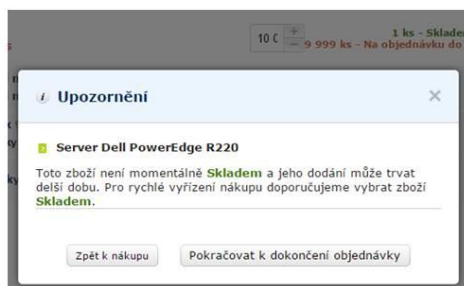








Cloud





# 9 žen neporodí dítě za 1 měsíc

v cloudu to tak ovšem funguje...

# Microsoft Azure



## Azure

- dreamspark
- bizspark
- více než 20 datacenter worldwide



# Hologramy



 Microsoft HoloLens



## Windows 10

Phone



Phablet



Small Tablet



Large Tablet



2-in-1s  
(Tablet or Laptop)



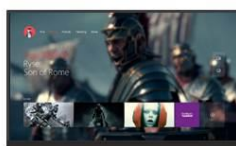
Classic Laptop



Desktops  
& All-in-Ones



PPI



Xbox



IoT



HoloLens

# Vývoj softwaru s „novým“ Microsoftem

Open-source

Cloud

Hologramy

Martin Šimeček

[martin.simecek@microsoft.com](mailto:martin.simecek@microsoft.com)

# Agilní programování

Martin Szablatura

737 343 582

[martin.szablatura@silwertown.cz](mailto:martin.szablatura@silwertown.cz)



## Kde jsem agilně programoval

- Národní divadlo
- CPI Group (Citypark + 80 dalších)
- RWE, Net4Gas
- VUT, ČVUT, ČZU, ZČU
- VŠZP, SSE, SPP, J&T Banka
- Regionální knihovna Karviná

**A VŠECHNY WEBOVÉ APLIKACE**

## Programování (zdr. wiki)

Programování je proces zahrnující činnosti od návrhu algoritmu, psaní, testování a ladění zdrojového kódu počítačového programu(software), včetně následné údržby.

## Agilní programování I.

- Rychlý vývoj, předložení zákazníkovi a následné úpravy dle zpětné vazby.
- Agilní programování je založeno na iterativním (opakujícím se) a inkrementálním (postupně a zvolna) vývoji.
- Umožňuje rychlý vývoj softwaru a zároveň dokáže reagovat na změnu požadavků v průběhu vývojového cyklu.

## Agilní programování II.

- Pojem vznikl roku 2001
- Upřednostňuje
  - ✓ funkčnost před dokumentací
  - ✓ Spolupráce se zákazníkem před sjednáváním smluv
  - ✓ Reakce na změnu před striktním držetím se zadání

## Agilní programování III.

- Nejvyšší prioritou je uspokojit zákazníka skrz rychlé a průběžné dodávání kvalitního software.
- Změnové požadavky jsou vítány dokonce i v průběhu vývoje. Agilní procesy je zpracují tak, aby zákazníkovi přinášely konkurenční výhody.

## Agilita

- Agilní techniky nejsou omezeny jen na programování
  - ✓ Manažerské funkce
  - ✓ Projektová řízení
  - ✓ Marketingová plánování
  - ✓ Obchodní činnost

## Extrémní programování

- Extrémní != pod tlakem
- Extrémní programování (XP) je agilní vývoj softwaru doveden do extrému.
- Extrémní programování je schopné se lépe přizpůsobit měnícím se požadavkům zákazníků a dodávat software vyšší kvality.

## Extrémní programování II.

- Párového programování – 2 programátoři u sebe, stejný úkol
- Testují jak programátoři, tak zákazníci pomocí akceptačních testů
- Testovací kód mnohdy převyšuje výkonný kód
- Pokud se něco osvědčí, tak to budou dělat všichni!
- Tvorba vlastních zkratk v běžné řeči



## Extrémní programování III

- Změny se nasazují po minutách, hodinách, dnech
- Optimalizuje se iterační perioda podle produktivity zákazníka a nutnosti nových požadavků

Bud'te agilní, svět vás bude milovat.

Martin Szablatura

737 343 582

[martin.szablatura@silvertown.cz](mailto:martin.szablatura@silvertown.cz)

## CODERETREAT, CODING DOJO - UČÍME SE NAVZÁJEM

**Milan Lempera; Leoš Příkryl**

*Google Developer Group Jihlava*

### Abstrakt

V Google Developer Group Jihlava pořádáme různé akce (nejen) pro vývojáře, od přednášek po workshopy. V našem příspěvku Vám představíme dva typy akcí, které se nám z hlediska vzdělávání programátorů jeví velmi užitečné.

Jde o Coderetreat a Coding dojo. Oba formáty úspěšně fungují jak v zahraničí, tak u nás (především v Praze). Měli jsme to štěstí, že jsme se jich v určité fázi našeho „programátorského života“ mohli zúčastnit, což do značné míry změnilo náš pohled na naši každodenní práci. Nabyté zkušenosti se snažíme předávat dál, proto jsme tyto akce přinesli i do Jihlavy.

### Google Developer Group

Google Developer Group je celosvětová organizace zaměřená na vzdělávání vývojářů. V České republice působí pod záštitou neziskové organizace GUG.cz (Google User Group). Hlavním cílem naší jihlavské sekce je přinést do Jihlavy zajímavé akce a propojovat místní vývojáře a nadšence do technologií.

### Coderetreat

Coderetreat je jednodenní intenzivní trénink zaměřený na zlepšení programátorských dovedností.

Od běžné programátorské práce se liší především zaměřením na samotný kód - není cílem úkol dokončit. Tomu odpovídá i formát akce. Během dne se v 45minutových blocích řeší ten samý úkol - Conway's Game of Life (viz popis v další kapitole).

Po uplynutí stanoveného času se veškerý napsaný kód maže. Účastníci tak velmi rychle pochopí, že úkol nestihnou dokončit a zaměří se některou konkrétní část problému, kterou se snaží vyřešit co nejlépe.

Programuje se vždy v párech, které se před každým blokem střídají. Párové programování je jedna z technik extrémního programování<sup>1</sup>. Existuje několik typů, typicky se používá princip řidič-navigátor<sup>2</sup>, kdy jeden z páru je zodpovědný za implementaci a druhý se více soustředí na směr návrhu. Nebo tzv. ping-pong<sup>3</sup>, kde jeden z účastníků napíše test a druhý implementaci tak, aby test prošel. Potom druhý účastník napíše další test a účastníci se opět vystřídají.

Účastníci jsou vedeni i k dalším technikám extrémního programování.

Dva konkrétní příklady:

- **Test driven development<sup>4</sup>**
  - napsat test
  - ujistit se, že neprojde
  - implementovat kód tak, aby test prošel
  - ověřit, že test prošel
  - refactoring

- **4 rules of simple design**<sup>5</sup>
  - passes all tests
  - minimises duplication
  - reveals its intent
  - has fewer classes/modules/packages

## Conway's Game of Life<sup>5</sup>

Problém, který se na Coderetreatu řeší, je simulace vývoje společenství živých organismů. Plocha světa je nekonečná dvourozměrná mřížka obsahující buňky. Každá buňka má 8 sousedů. Buňka je v jednom ze stavů: mrtvá nebo živá. Buňky mění stav po každém kroku a všechny v jeden okamžik.

Stav buňky v dalším kroku je určen stavem její sousedů.

- Pokud má živá buňka méně než dva živé sousedy, umírá v důsledku nedostatku obyvatel.
- Pokud má živá buňka dva nebo tři živé sousedy, zůstává naživu do dalšího kola.
- Pokud má živá buňka více než tři živé sousedy, umírá v důsledku přemnožení.
- Pokud má mrtvá buňka přesně tři živé sousedy, stává se v dalším kole buňkou živou.

## Omezení

Ve většině bloků jsou stanovena nějaká omezení. V prvních kolech spíše jednodušší, aby účastníci pronikli do samotného problému a zvykli si na párové programování a testy. V dalších kolech pak omezení cíleně vedou ke konkrétnímu stylu/paradigmatu programování.

Příklady některých omezení:

- **No conditions** - zákaz používání podmínek. Omezení vede účastníky k tomu, aby místo větvení (if-else podmínek) preferovali řešení postavení na polymorfismu.
- **No loops** - zákaz používání cyklů. Toto omezení vede na použití funkcionálního přístupu, tj. funkcí jako map, reduce a filter, namísto klasických iterací.
- **Immutable only** - účastníci smí používat pouze imutabilní (neměnné) datové typy. To znamená nemodifikovat vlastnosti existujících objektů, ale vždy vracet novou instanci.
- **No return values** - žádná metoda/procedura nesmí mít návratovou hodnotu. Toto omezení účastníky vede k využívání observables.

Další omezení se zaměřují na návrh. Například je zadání modifikováno tak, že buňky fungují v 3D prostoru. Účastníci si tak uvědomují, jak je jejich kód abstraktní či konkrétní, kolik míst v kódu taková změna ovlivní a jak kód lépe navrhnout, aby byl obecnější.

Další skupina omezení evokuje situace z běžného programátorského života, ale přivádí je do extrému. Jedním z příkladů je tzv. mute session, při které spolu programátoři pracující v páru nesmí mluvit. Komunikace probíhá pouze pomocí zdrojového kódu. Jeden z páru tedy napíše test, druhý dopíše implementaci a další test. Cílem je zaměřit se na správné pojmenování, aby druhý v páru pochopil záměr jen z kódu. I když tato situace do značné míry kopíruje realitu, protože často přebíráme/upravujeme kód, aniž by nám jej původní autor vysvětloval, je překvapivé, jak obtížné toto omezení bývá pro většinu účastníků.

Do této skupiny můžeme zařadit také další omezení - zákaz používání myši. Vede programátory k lepšímu poznání svých vývojářských nástrojů a procvičení ovládnání pomocí klávesových zkratk.

Účastníkům jsou k dispozici facilitátoři, kteří je provádí každou session a radí jim, jak se vypořádat s omezeními.

## Přínosy

Velká část účastníků Coderetreat chválí, protože je „vystrčí“ za hranice jejich každodenní práce a donutí je nad problémy přemýšlet jinak. Časté je, že účastníci teprve na Coderetreatu pochopí, v čem a jak jim může užitečný Test Driven Development, a že testy nejsou pouze věcí QA oddělení, ale že mohou být součástí dodaného kódu jako jeho živá dokumentace.

Po každém ze šesti bloků následuje retrospektiva, kde účastníci navzájem diskutují jednotlivá řešení. Zároveň je facilitátoři vedou k hledání možných omezení a problémů zvoleného řešení.

## Coding dojo

Coding dojo je další akce zaměřená na trénink programátorských dovedností. Akce tohoto typu jsou kratší - většinou trvají kolem 2 hodin. Probíhají typicky odpoledne nebo večer.

Oproti Coderetreatu má akce výrazně volnější scénář. Na začátku se účastníci demokraticky dohodnou na jazyku a úkolu, který budou řešit. Typicky jde o nějakou katu /link na code katy/ nebo jiné cvičení.

Na rozdíl od Coderetreatu nepobíhá programování v párech, ale všichni píší kód na jednom notebooku připojeném k projektoru, u kterého se postupně střídají.

Stejně jako u Coderetreatu je i zde kladen důraz na psaní čistého kódu a testování.

Tento formát je velmi efektivní, pokud se účastníci chtějí naučit nový programovací jazyk nebo si rozšířit své stávající znalosti. Jde ho také s úspěchem využít pro řešení nějakého složitějšího problému. Kolektivní řešení úlohy bývá zajímavější a efektivnější, pokud jeden z účastníků píše svoje řešení a ostatní si všímají slabin a navrhnou různé úpravy, které mohou po chvíli sami implementovat.

Nejčastější překážkou, se kterou se při Coding dojo setkáváme, je ostych účastníků. Málokdo je zvyklý být při psaní kódu pozorován dalšími lidmi. Tyto pocity se však v uvolněné atmosféře neformální akce rychle rozplynou a opakovaní návštěvníci už se psaním kódu před ostatními nemají problém a svojí odvahou snadno nakazí i ostatní.

## Závěr

Prozatím jsme v Jihlavě uspořádali jeden Coderetreat a tři Coding doja. Reakce účastníků jasně ukazují, že jsou tyto akce pro účastníky přínosem, stejně jako byly pro nás návštěvy podobných akcí v Praze.

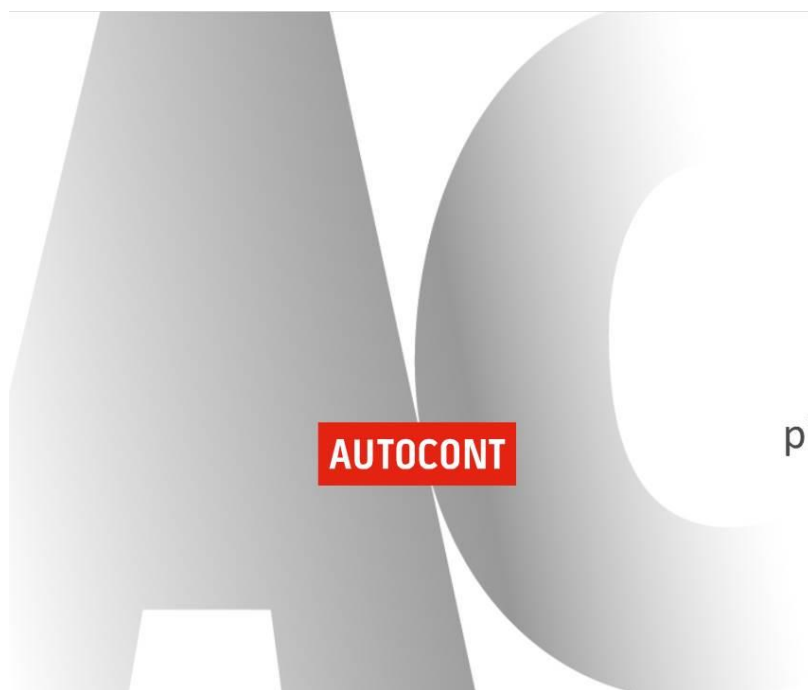
Tento typ akcí vidíme jako jeden z dobrých způsobů propojování lidí z praxe se studenty. Přenos informací a zkušeností ale rozhodně není jen jednosměrný. I zkušení programátoři si z těchto akcí odnáší užitečné dovednosti a zkušenosti. Je to pro ně vítaný způsob, jak vybočit ze svých zaběhlých způsobů práce a uvažování a vyzkoušet si věci, na které v praxi nezbyvá čas.

## Citace

1. Extrémní programování. *Wikipedia* [online]. [cit. 2015-11-12]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Extrémní\\_programování](https://cs.wikipedia.org/wiki/Extrémní_programování)
2. Párové programování. *Think-forth* [online]. [cit. 2015-11-12]. Dostupné z: <http://blog.think-forth.com/2012/03/25/parove-programovani-otazky-a-odpovedi>
3. Jak funguje párové programování? *Knesl.com* [online]. [cit. 2015-11-12]. Dostupné z: <http://www.knesl.com/articles/view/jak-funguje-parove-programovani>
4. Programování řízené testy. *Wikipedia* [online]. [cit. 2015-11-12]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Programování\\_řízené\\_testy](https://cs.wikipedia.org/wiki/Programování_řízené_testy)



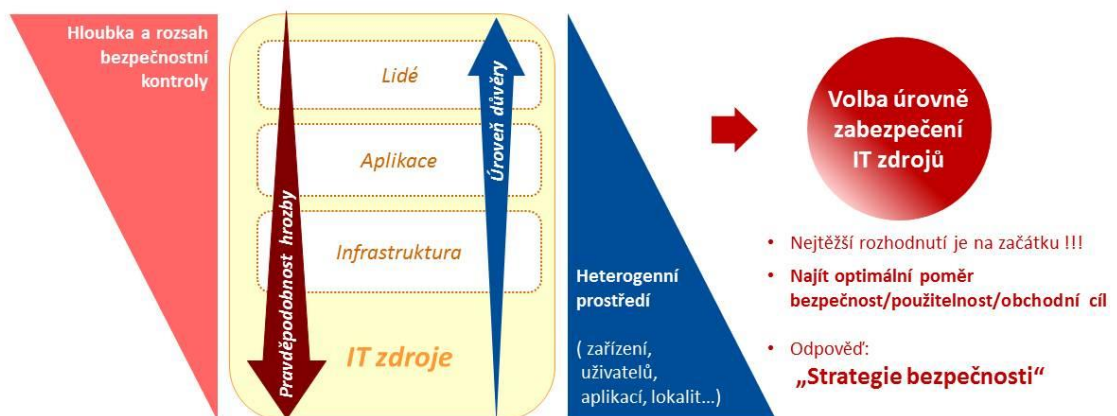
5. *BeckDesignRules* [online]. [cit. 2015-11-12]. Dostupné z:  
<http://martinfowler.com/bliki/BeckDesignRules.html>
6. Hra života. *Wikipedia* [online]. [cit. 2015-11-12]. Dostupné z:  
[https://cs.wikipedia.org/wiki/Hra\\_života](https://cs.wikipedia.org/wiki/Hra_života)
7. *Coding Dojo's* [online]. [cit. 2015-11-12]. Dostupné z: <http://codingdojo.cz/>



Petr Vejmelek 12/11  
technický ředitel / divize IT Infrastruktura 2015

## Adaptivní řízení přístupu k IT zdrojům

## Řízení přístupu jako parametr důvěryhodnosti

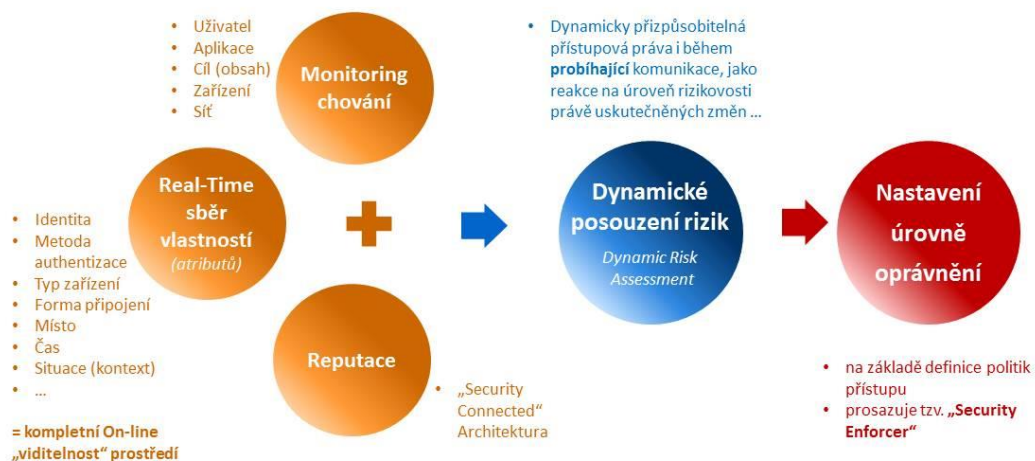


AUTOCONT

AC

2

## Adaptivní Access Control



AUTOCONT

AC

3

## Jak pracuje reputace

- porovnání třech spouštěných souborů a jejich „monitoring chování“



Microsoft Visio

- ✓ Podepsaný důvěryhodným certifikátem
- ✓ Silná globální reputace z GTI

Důvěryhodnost: **Velmi vysoká**  
Akce: **Povolit**



Zákaznická aplikace

- Bez podpisu
- Žádná globální reputace z GTI
- ✓ Často spouštěný v lokálním prostředí
- ✓ Žádná další atributy bezpečnostní hrozby

Důvěryhodnost: **Vysoká**  
Akce: **Povolit**



Neznámý soubor

- ✗ Bez podpisu
- ✗ Žádná lokální reputace
- ✗ První spuštění v lokálním prostředí
- ✗ Podezřelý atribut – download z Internetu

Důvěryhodnost: **Nízká**  
Akce: **Blokovat**

AC

AUTOCONT

## Co je Data Exchange Layer

- Data Exchange Layer (DXL) je základní vrstva pro Security Connected architekturu
- DXL poskytuje Enterprise Message Bus framework, který umožňuje **sdílení kontextových bezpečnostních informací** mezi bezpečnostními produkty, zajišťuje **adaptivní bezpečnost**, a nápravu.



AC

AUTOCONT

5





AutoCont CZ a.s. / Hornopolská 3322/34 702 00 Ostrava / [www.autocont.cz](http://www.autocont.cz)

Petr Vejmelek  
[Petr.vejmelek@autocont.cz](mailto:Petr.vejmelek@autocont.cz)

## TRENDY V ROBOTICE A ROBOTICKÁ SPECIALIZOVANÁ PRACOVISŤĚ PRO BROUŠENÍ A LEŠTĚNÍ

**Herman, Pavel**

*Kesat a. s.*

### KESAT, a.s., Jiráskova 65, Jihlava



#### KESAT, a.s.

- založen 1991, 80% v majetku KEBAAG
- automatizace v dřevozpracujícím průmyslu, kamenolomech a obecná automatizace
- retrofity a energy efficienty modernizace vstříkolisů
- robotická pracoviště pro broušení a leštění
- zaměstnanců < 20, plánovaný obrat 2015 2 mio EUR
- podíl exportu > 60%



#### KEBA AG

- založena v letech 1968 až 1970
- vývoj speciální automatizace a bankovní techniky
- světový technologický leader v řízení vstříkolisů
- počet zaměstnanců < 1000, obrat skupiny 160 mio EUR

## Milestones



- **1991 založení**  
**KESAT je partner** pro design, vývoj a konstrukci, dodávky a uvádění do provozu kompletních strojních zařízení v oblasti automatizace
- **1991 – 2014** fokus na kameno- a dřevozpracující průmysl
- **2010 start nových programů** na modernizaci řízení a energeticky úsporná řešení pro vstříkolisy a vulkanizéry
- **2014 dodavatel** pro kompletní řešení robotických brousících a leštících pracovišť

© copyright, all rights reserved

**KESAT**  
Complete automation solution

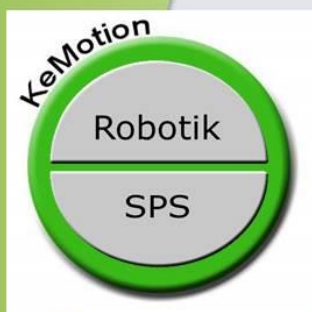
## Robotická pracoviště



© copyright, all rights reserved

**KESAT**  
Complete automation solution

## Robotická pracoviště



### Fakta

- kombinace robotiky a řídicího systému
- jednoduché programování
- minimalizace nákladů na řízení

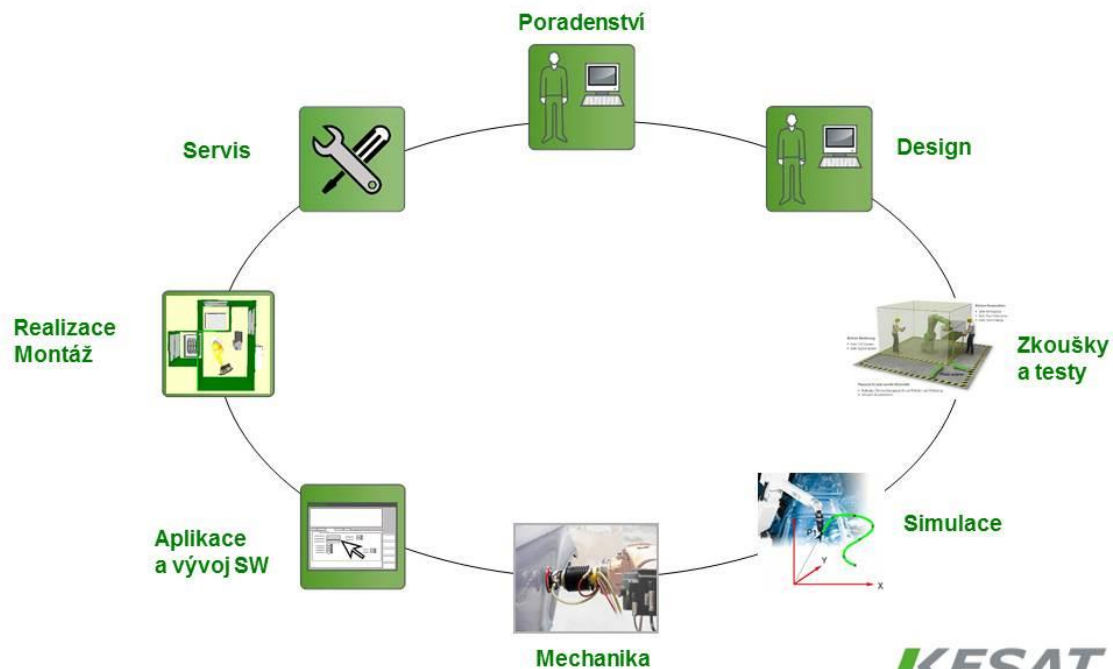
### Přednosti

- optimalizace procesu
- kratší procesní časy
- bezpečnější pohyb
- optimalizovaná spotřeba energií

© copyright, all rights reserved

**KESAT**  
Complete automation solution

## Robotická pracoviště




© copyright, all rights reserved

**KESAT**  
Complete automation solution



## Robotická pracoviště



**Fakta**

- odolné řešení se 100% opakovatelností
- zapouzdřené pohony
- uzavřený a úsporný oběh pracovních plynů
- různé varianty možnosti odsávání

**Přednosti**

- precizní provedení úloh
- větší životnost pohonů oproti konvenčním řešením
- vysoká odolnost proti pronikání a účinkům prachu

© copyright, all rights reserved

**KESAT**  
Complete automation solution

## Robotická pracoviště



**Fakta**

- automatické řízení síly v každé poloze nástroje přes G senzor
- měkký náběh přes integrovanou rozběhovou rampu
- rychlá reakce na změny v pásmu tolerance

**Přednosti**

- konstantní opakovaný výsledek
- nezávislost na lidském faktoru
- krátké a rychlé pracovní cykly
- Vysoká kvalita zpracování úlohy

© copyright, all rights reserved

**KESAT**  
Complete automation solution

## Robotická pracoviště



### Fakta

„high - end“ design na klíč

procesní „know - how“ zůstává u zákazníka

24 h / 7 dní

jednoduchá obsluha

opakovaná „high - end“ - kvalita

### Přednosti

vysoká a cenově optimalizovaná produkce

konkurenční výhoda

kompletní řešení pro procesy s regulací síly

minimalizace zdravotních rizik

pokrokové řešení umožňující další změny

**KESAT**  
Complete automation solution

© copyright, all rights reserved

## Robotická pracoviště - příklady



### Zárubně

#### Úloha

odstraňování svárů  
rovnání povrchu  
„chaotická“ výroba / mnoho typů

#### Přínos

optimální kvalita provedení  
perfektní výsledek po provedení laku  
žádná dodatečná práce



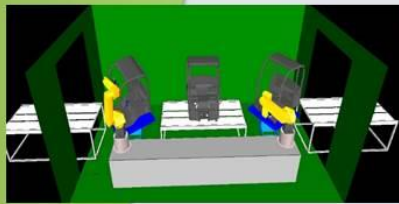
### Zadní spoiler

#### Úloha

perfektní provedení bez zbytkového prachu  
kontrola stavu brusného prostředku  
rychlá návratnost ve srovnání s ruční prací

#### Přínos

vysoká produktivita  
zvýšená přilnavost barvy  
možná konverze suchého a mokrého broušení



### Kabiny

#### Úloha

provedení broušení různých svárů  
vyšší kvalita provedení  
vyšší efektivnost výroby




#### Přínos

vyšší kapacita produkce  
racionální využití pracovních míst  
vyšší kvalita provedení pohledových ploch

**KESAT**  
Complete automation solution

© copyright, all rights reserved



## Výhody řešení ACF + robotická buňka

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Výroba</b></p>  <p><b>Zdraví</b></p>  <p><b>Kvalita</b></p>  | <p><b>Dodávka na klíč</b><br/>kompletní vyřešení procesní úlohy a manipulace s obrobkem</p> <p><b>Řešení úloh s proměnnou regulací síly v technologiích</b><br/>první komplexní automatizační řešení pro broušení a leštění</p> <p><b>Zvýšení produktivity výroby</b><br/>rychlejší procesní časy / průběžná výroba/bezpečnost výroby</p> <p><b>Cenová optimalizace výroby</b><br/>snížení výrobních nákladů / drahou manuální práci nahrazuje robot</p> <p><b>Automatizace pracovišť s nebezpečím poškození zdraví</b><br/>pracovníci nejsou vystaveni působení zdraví škodlivého prostředí<br/>nehrozí zdravotní problémy ze špatného držení těla</p> <p><b>Kvalitativně vyšší stupeň výroby</b><br/>lepší kvalita / méně zmetků</p> <p><b>Reprodukovatelnost a opakovanost kvality</b><br/>stejný výsledek nezávislý na pracovníkovi a okolnostech iv režimu 24 / 7</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

© copyright, all rights reserved

**KESAT**  
Complete automation solution

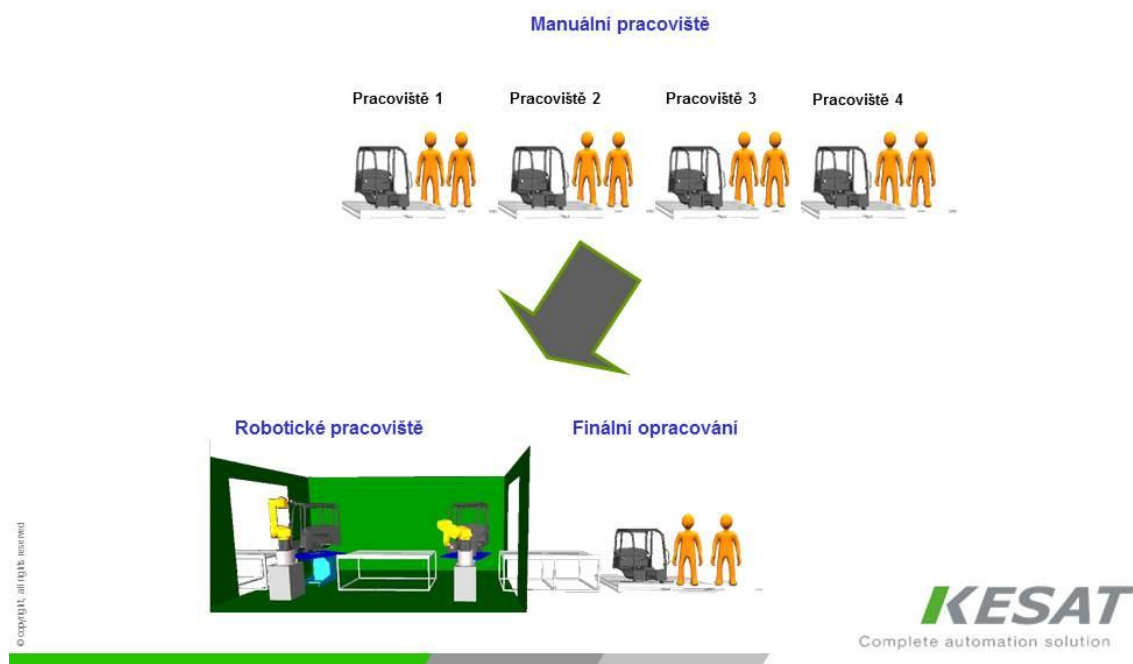
## Výhody oproti ruční práci

|                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>manual process before...</b></p>  <p><b>automated with ACF</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"><li>- drahá ruční práce nahrazená robotem</li><li>- rychlejší provádění úloh</li><li>- stejný výsledek nezávislý na pracovníkovi</li><li>- 24 h denně / 7 dní v týdnu</li><li>- vyšší kvalita</li><li>- nižší zmetkovitost</li><li>- opakovaný a srozumitelný pracovní proces</li></ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

© copyright, all rights reserved

**KESAT**  
Complete automation solution

## Příklad amortizace V ZEMÍCH V4



## Příklad amortizace V ZEMÍCH V4

### Jednorázové náklady

|                                                                     |                   |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|
| - buňka se dvěma roboty a dvěma pracovišti                          | € 600.000,-       |
| - náklady na vývoj, projekci, infrastrukturu a související materiál | <u>€ 70.000,-</u> |
| investice celkem                                                    | € 670.000,-       |

### Běžné náklady pro jeden rok provozu

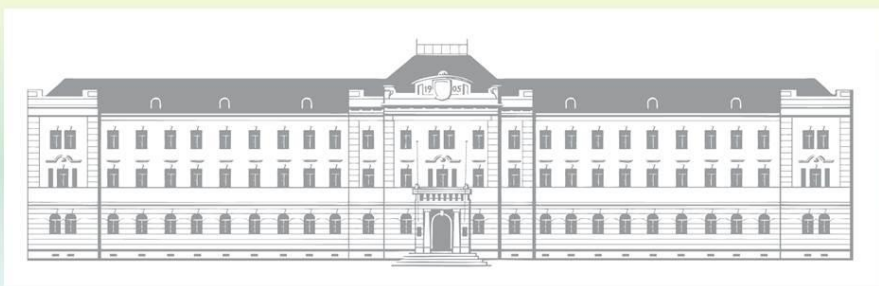
|                                                             |                     |
|-------------------------------------------------------------|---------------------|
| - energie (elektr. energie, provozní média)                 | € + 5.000,-         |
| - náklady na maitenance a běžné opotřebení, ND              | € + 5.000,-         |
| - náklady na pracovníky (6 pracovníků 20.000,- každý / rok) | € - 120.000,-       |
| - úspora spotřeby materiálu                                 | € - 20.000,-        |
| - úspora nákladů na interní logistiku                       | € - 20.000,-        |
| - úspory související se zkrácením práce v noci              | <u>€ - 20.000,-</u> |
| Celkem rok                                                  | € - 170.000,-       |

**Investice se navrátí do 4 let !**



## **Integrace CAx technologií do výuky dle požadavků průmyslové praxe**

**Karel Dvořák**



## Nástroje pro tvorbu a řízení virtuálních prototypů

### CAx technologie:

#### ❑ CAD – Computer Aided Design.

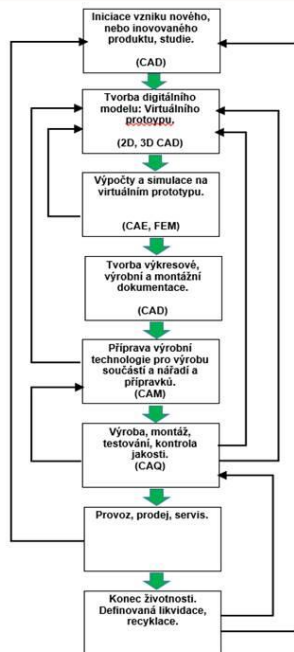
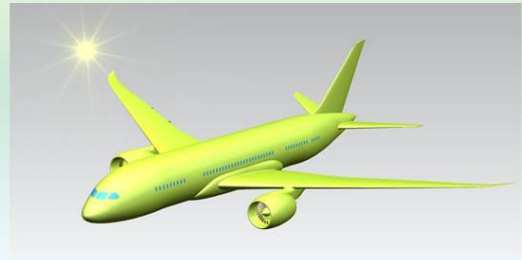
- ❖ 2D, 3D modely součástí a sestav, 2D výkresová dokumentace, 3D „výkres“ – Product Manufacturing Information.

#### ❑ CAE – Computer Aided Engineering.

- ❖ Výpočty a simulace obvykle na výchozích CAD modelech, analýzy výsledků simulací.

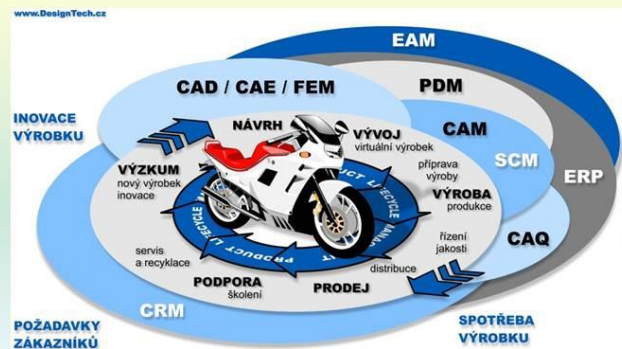
#### ❑ CAM – Computer Aided Manufacturing.

- ❖ Příprava výrobní technologie na výchozích CAD modelech.



## Virtuální prototypy v kontextu životního cyklu produktu

Virtuální prototyp ve formě CAx dat představuje klíčový informační zdroj v průběhu všech fází životního cyklu produktu



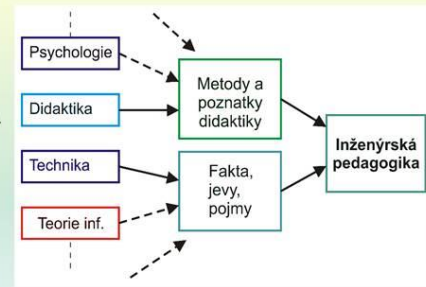
Fořt a Kletečka 2007

## Výuka v technických oborech, podporovaná CAx technologiemi



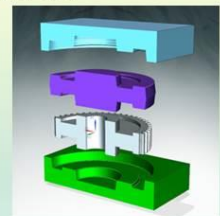
Na VŠPJ je pro výuku strojírensky orientovaných předmětů k dispozici CAx aplikace SIEMENS NX 10.

- Výuka základů CAD. (CAD)
- Výuka tvorby technické dokumentace. (CAD)
- Výuka základů konstruování. (CAD, CAE)
- Výuka částí a mechanismů strojů. (CAD, CAE)
  
- Dílčí podpora výuky v dalších příbuzných oborech (počítačová grafika).
  
- Řešení oborově orientovaných výukových projektů.
- Příprava dat pro 3D tisk.
  
- Tvorba dat, technické dokumentace, provádění simulací a tvorba vizualizací pro mezioborové výzkumné projekty.



## Přístupy k výuce podporované CAx technologiemi

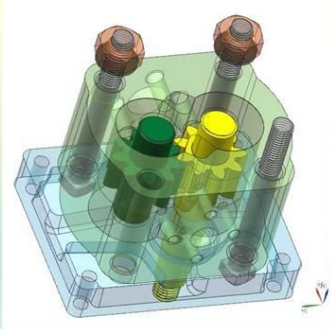
- ✓ Projektová metoda – řešení semestrálních, nebo více-semestrálních komplexních úloh s využitím získaných znalostí v souvisejících oborově zaměřených předmětech.
- ✓ Analýza relevantních úloh, řešených v průmyslové praxi, aplikovatelných pro výuku.
- ✓ Získání znalostí konstruování s podporou CAD / CAE nástroji.
  - Tvorba virtuálních prototypů komponent a sestav s definovanými požadavky na strukturu dat.
  - Tvorba výkresové dokumentace dle technických norem, pravidel a doporučení.
  - Provádění výpočtů a simulací a analýz na modelech.
  - Přístup „Master Model Concept“.
  - Přístup PLM.
  
- ✓ Využití 3D tisku pro realizaci relevantních CAD výstupů.



## Výuka v technických oborech, podporovaná CAx technologiemi

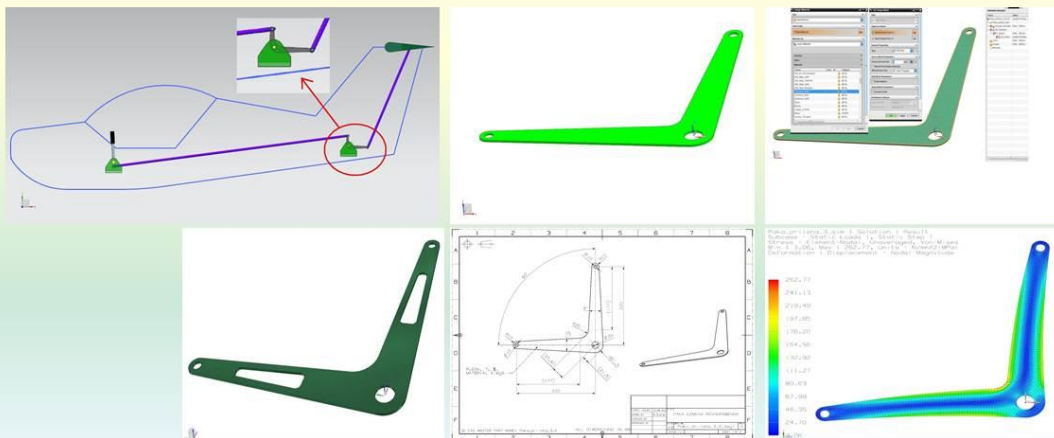
Příklad termínového plánu dvousemestrálního projektu s časovou dotací 4 h týdně, řešeného projektovou metodou v rámci výuky souvisejících předmětů.

| Aktivita / Čas                         | 1.měsíc | 2.měsíc | 3.měsíc | 4.měsíc | 5.měsíc | 6.měsíc |
|----------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Specifikace projektu                   | ■       |         |         |         |         |         |
| Vstupní prezentace                     | ■       |         |         |         |         |         |
| Tvorba 3D modelů virtuálních prototypů | ■       | ■       | ■       | ■       | ■       |         |
| Výpočty, simulace, úpravy designu      |         |         | ■       | ■       | ■       |         |
| Tvorba technické dokumentace           |         |         |         | ■       | ■       |         |
| Simulace CNC obrábění                  |         |         |         |         | ■       |         |
| Prezentace finálních dat projektu      |         |         |         |         |         | ■       |
| Plánovaná kontrola stavu projektu      | ◆       | ◆       |         | ◆       | ◆       | ◆       |



## Výuka v technických oborech, podporovaná CAx technologiemi

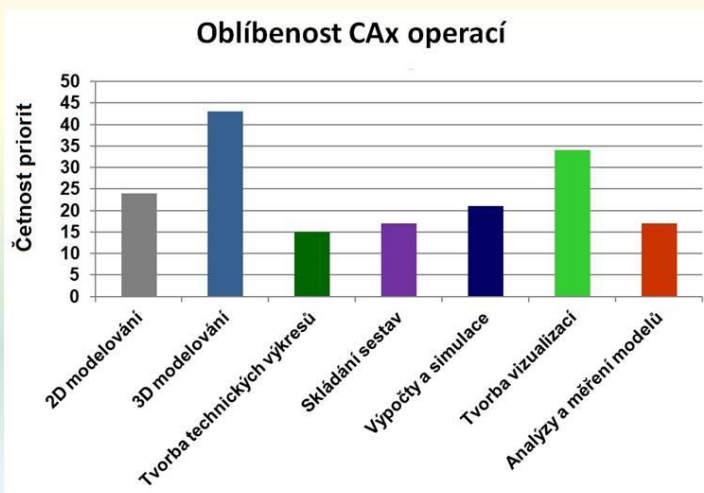
Příklad relevantního projektu dílů řízení výškového kormidla letadla, zahrnující pevnostní výpočet.





## Preference postupů CAx při řešení výukových projektů posluchačů strojírenských a informačně-strojirenských oborů

Výzkumné šetření motivace studentů, provedené na vzorku cca 100 respondentů strojírenských a informačně-strojirenských oborů, účastnících se řešení výukového projektu.

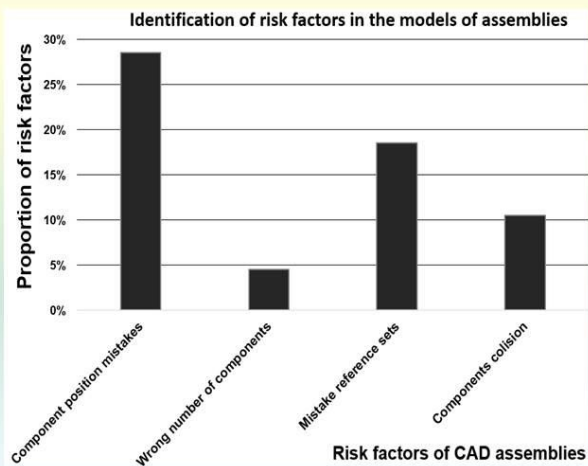
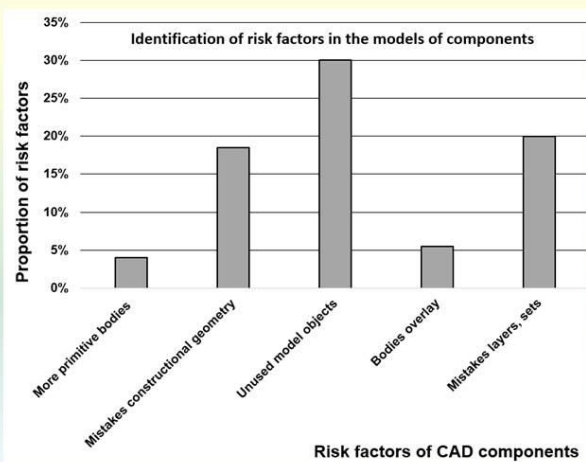


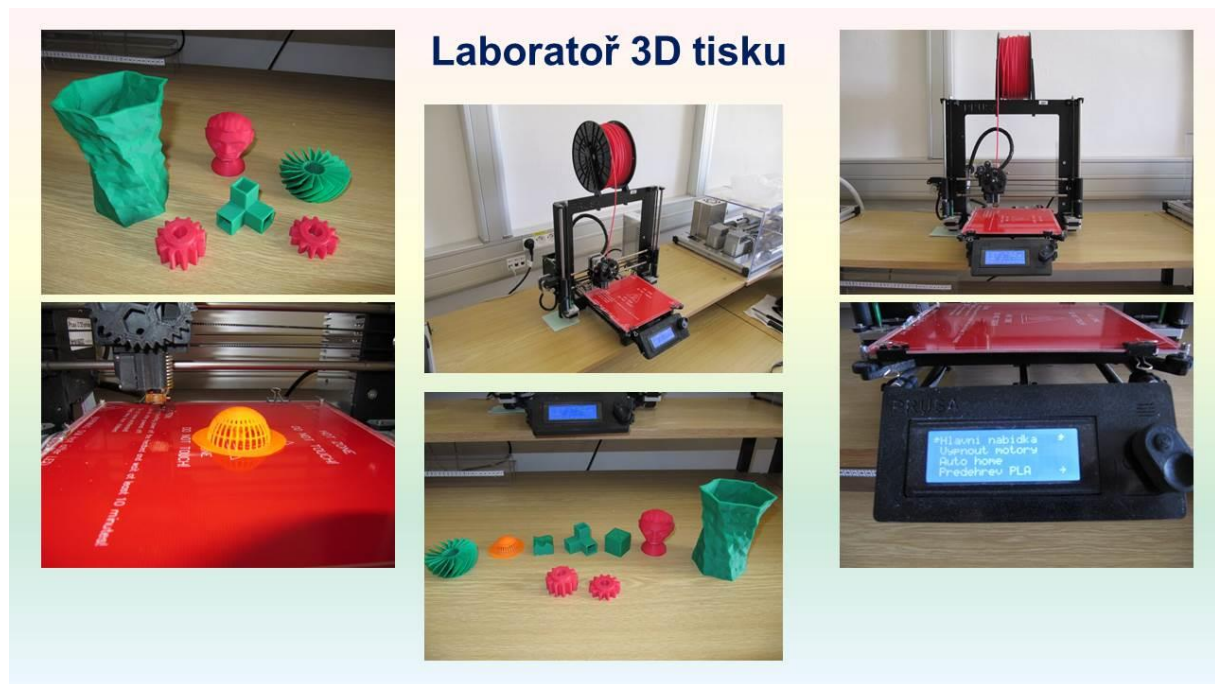
## Vybrané rizikové faktory CAx dat

Finální data dokončených vývojových projektů.

Jedním z cílů nasazení CAx technologií ve výuce je zaměření pozornosti na snižování rizik virtuálních prototypů.

Vybrané rizikové faktory jsou uvažovány v koncepci výuky při tvorbě modelů komponent a sestav.





### Informační zdroje

- DVOŘÁK, K., (2012). Research of deployment of designer tools from industrial practice in project oriented education. *International Journal of Education and Information Technologies*, 2012, roč. 4, č. 6, s. 354-362. ISSN 2074-1316. Dostupné z: <http://www.naun.org/multimedia/NAUN/educationinformation/16-512.pdf>
- DVOŘÁK, K. a V. JEHLÍČKA, (2012). Technical Design and Simulations in education of Subjects of natural Science. In: *Information and Communication Technology in Education*. University of Ostrava: Pedagogical Faculty, 2012, s. 49-58. ISBN 978-80-7464-135-0.
- DVOŘÁK, K. a J. ŠEDIVÝ, (2012). Solution of technical projects using computer virtual prototypes. *International Journal of Mathematics and Computers in Simulation*, 2012, roč. 6, č. 2, s. 290-297. ISSN 1998-0159. Dostupné z: <http://naun.org/multimedia/NAUN/mcs/16-170.pdf>
- DVOŘÁK, K., (2012). Engineering Applications of Industrial Practice in Education. In: *Technology Innovations in Education: Proceedings of the 8th WSEAS International Conference on Educational Technologies (EDUTE '12)*, Porto: WSEAS Press, 2012, s. 48-53. Educational Technologies Series, 2. ISBN 978-1-61804-104-3 ISSN 2227-4618. Dostupné z: <http://www.wseas.us/e-library/conferences/2012/Porto/EDUTE/EDUTE-05.pdf>
- DVOŘÁK, K., (2012). Informační potenciál 3D digitálního modelu. *Media4u Magazine*, 2012, roč. 9, č. 1, s. 123-127. ISSN 1214-9187. Dostupné z: [www.media4u.cz/mm012012.pdf](http://www.media4u.cz/mm012012.pdf)
- DVOŘÁK, K., (2013). Management of parametric CAD model by external tools. In: *Mechanical and Aerospace Engineering IV*. Moscow: Trans Tech Publications, 2013, s. 616-620. ISBN 978-3-03785-833-2
- DVOŘÁK, K., J. ŠEDIVÝ a R. DRTINA, (2013). Specifications of Projects of Virtual Prototypes. *Applied Mechanics and Materials*, 2013, 256-259, s. 2983-2986. ISSN 1662-7482. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.256-259.2983. Dostupné z: <http://www.scientific.net/AMM.256-259.2983>
- DVOŘÁK, K., J. ŠEDIVÝ a R. DRTINA, (2013). Specifications of Projects of Virtual Prototypes. *Applied Mechanics and Materials*, 2013, 256-259, s. 2983-2986. ISSN 1662-7482. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.256-259.2983. Dostupné z: <http://www.scientific.net/AMM.256-259.2983>
- DVOŘÁK, K., (2013). Application Knowledge of Modeling and Simulation in teaching of Engineering. In: *Information and Communication Technology in Education*. Ostrava: University of Ostrava, Pedagogical Faculty, s. 82-89. ISBN 978-80-7464-324-8.
- DVOŘÁK, K., (2013). Management of parametric CAD model by external tools. *Applied Mechanics and Materials*, 390, s. 616-620. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.390.616. Dostupné z: <http://www.scientific.net/AMM.390.616>



**Děkuji za pozornost**



**Vysoká škola  
polytechnická  
Jihlava**

Ing. Bc. Karel Dvořák, Ph. D.  
Katedra technických studií  
Tolstého 16, 586 01 Jihlava,  
e-mail: karel.dvorak@vspj.cz

