

Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

Souhrnná informace k 9. 3. 2015

Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

Jan Macek a kolektiv dílčích řešitelů



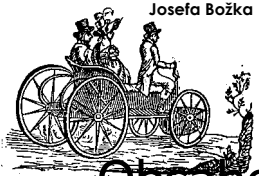
Inovace v konstrukci vozidel a hnacích jednotek se spalovacími motory i elektromotory pro snížení spotřeby fosilních paliv a emisí, maximální bezpečnost, pohodlí a rozkoš z jízdy, přizpůsobení požadavkům legislativy i interakci s infrastrukturou a dalšími vozidly a konkurenceschopnost i na rozvojových trzích. Dvojí řád vyvíjených inovací pro bezprostředně aplikovatelný výstup nebo podklad pro následný vývoj. Využití znalostní databáze jako integrujícího prvku komplexního tématu a širokého týmu.



Obsahová náplň projektu

Cílem jsou inovace v konstrukci vozidel, hnacích jednotek a prvotních výkonových zdrojů pro

- snížení spotřeby fosilních paliv a emisí CO₂ - o 5%/5 let do r. 2015 s následně 2019 pro pohon spalovacími motory a nejméně o 50% pro spalovací motory na obnovitelná paliva nebo elektromobily (ve smyslu WTW) do r. 2017 – WP01-13, WP16-20, WP25 a 26
- emisní parametry (EURO 6+) do r. 2015 – WP01-13, WP20, WP25
- maximální bezpečnost, pohodlí a rozkoš z jízdy pro zákazníky různého věku a zvyklostí, zajišťující prodejnost v etapách do r. 2015 a do r. 2017 – WP01, WP15, WP21, WP22
- pružné přizpůsobení proměnlivým požadavkům legislativy i interakci s infrastrukturou a dalšími vozidly s ohledem na reálnou spotřebu TTW, emise a integrovanou bezpečnost do r. 2017
- konkurenceschopnost i na rozvojových trzích (vhodný poměr cena/užitná hodnota) do r. 2017 – WP01, WP10, WP11, WP12 – 14, WP17, WP23-25.



Obsahová náplň projektu

Cílem jsou inovace v konstrukci vozidel, hnacích jednotek a prvotních výkonových zdrojů jakožto bezprostředně aplikovatelný výstup nebo podklad pro následný experimentální vývoj:

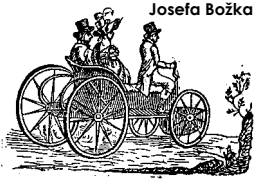
- zvyšování kompaktnosti hnacích jednotek (podle stupně inovace 2015 a 2017) – WP9-WP11, WP 13, WP16 a 17
- lehkou stavbu karosérií (2017) WP23,
- použití alternativních paliv obnovitelných i nekonvenčních pro spalovací motory (2015) WP3, WP12
- elektrické pohony včetně hybridních (2017) WP 18 a 19,
- integrované prediktivní a adaptivní řízení vozidel (podle stupně inovace 2015 a 2017) WP20 a 21,
- větší podíl informačních technologií v levných vozech WP 26
- zlepšenou bezpečnost vozidel (2017) WP 23.



Obsahová náplň projektu

Cílem jsou inovace v konstrukci vozidel, hnacích jednotek a prvotních výkonových zdrojů jakožto bezprostředně aplikovatelný výstup nebo podklad pro následný experimentální vývoj:

Základem rychlého a účinného řešení těchto problémů je výzkum prostředků pro integrované použití modelování simulacemi a experimenty spojenými se systematickým využitím předešlých zkušeností WP 01. Proto jsou dalšími dílčími cíli vytváření VaV nástrojů (metod simulace o různé úrovni i experimentů a metod ukládání dat i znalostí – 2015 a 2017), jejich ověřování při krátkodobě orientovaném experimentálním vývoji, přinášejícím kromě toho okamžitě realizace výrobků (první 2014), a jejich aplikace pro strategický aplikovaný výzkum inovativních konceptů budoucích vozidel (2017).



Řízení projektu

- Projekt využívá maticovou strukturu k řízení pracovníků u účastníků, která se zavedla a osvědčila při postupném růstu obdobných center v programech MŠMT LN (2000-2004) – 2 fakulty ČVUT, 2 další partneři a 1M (2005-2011) – 6 partnerů. Proti původně výzkumným sdružení navíc i realizátoři.
- Základní povinnosti a zodpovědnosti za obsahovou, finanční i majetkovou (duševní vlastnictví, sdílení výsledků) oblast jsou vymezeny dlouho připravovanou a upravovanou Smlouvou o spolupráci.
- Řešitel s poradním a ve stanovených věcech rozhodujícím Řídicím výborem, sekretariátem, s liniovou vazbou na vedoucí WP, ti liniově na pracovníky zodpovědné za WP u účastníků (PZWP). Poradní pro komunikaci/koordinaci uvnitř i navenek otevřené Generální shromáždění řešitelů GSŘ.
- Interní kontrola kvality (cross-peer-review), povinnost účetních auditů.
- Interní workshopy WS na základě vyhodnocení potřeb koordinace podle GSŘ a průběžných zpráv.
- Veřejné presentace Božek 20XX spojené od r. 2013 s ČAS/SAP/SAE Czech/FISITA Czech Autosympo a v časopise MECCA, z části vydávaného dle záměru projektu s podporou projektu.

Informační systém projektu a návaznost na RIV, organizace schůzí a veřejných prezentací, vydávání MECCA, kontrola účetních auditů, komunikace mezi schůzemi RV atd.

Kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

Struktura a hlavní zodpovědnosti v projektu

Sekretariát projektu

Řešitel

Řídicí výbor 1+2+12 členů
za instituce + pověřený
konzultant
Nejméně 2 schůzky/rok

Zodpovídá za stanovení, změny
a plnění cílů projektu, výstupů a
výsledků, koordinuje práce,
zpracovává průběžné zprávy

Vedoucí WP

WS
zaměřené
na vybrané
WP

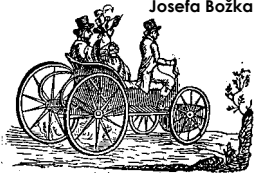
Řízení, koordinace prací
a organizace projektu v
oblastech vymezených
smlouvou o spolupráci,
finanční řízení u
účastníků, duševní
vlastnictví,
implementace, kontrola
kvality výsledků

Pracovníci
zodpovědní za
WP u účastníků
PZWP

Zodpovídají za průběh prací
na WP, kontroluje výsledky
WP, koordinuje práce v rámci
WP, zpracovává podklady pro
průběžné zprávy

Výzkumní a další
pracovníci

Generální shromáždění
řešitelů 2* ročně (z toho
jedna veřejná
prezentace výsledků)



Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

WP27: Řízení projektu 2012-2014 Macek ČVUT

- Nejméně 2x ročně Řídicí výbor, celkem 9 schůzí k obsahovým i organizačně-*ekonomickým otázkám a hodnocení kvality pomocí peer-review (všichni hodnotí všechny)
- Nejméně 1x ročně Generální shromáždění řešitelů, celkem 5 GSŘ
- Celkem 8 workshopů k lepší koordinaci prací, zejména k WP01 DASY, ale i k dalším po oborových celcích
- Jednou ročně veřejná presentace výsledků Božek 20XX, od r. 2013 dvoudenní AUTOSYMPO/Božek pro vozidlářsko – motorářskou obec ČR i SR
- Vydávání časopisu MECCA a publikace výsledků v něm dle projektu
- Publikace v zahraničí
- Pomoc průmyslovým partnerům s administrativou

AUTOSYMPO 2014 – Kolokvium Božek 2014

6.11.2014

Pořadatelé: ČVUT-FS a CAS-SAE



Odborný celodenní program vědeckého kolokvia je rekapitulací výsledků práce skupin pracovníků výzkumu a vývoje projektu CK AP JB (Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka) roku 2014, podporovaného TAČR, Technologickou agenturou České republiky v rámci programu Centra kompetence.



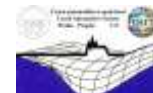
Práce z části probíhají také v Centru vozidel udržitelné mobility Josefa Božka, které je výsledkem úspěšného projektu OP (Operačního programu) Evropského fondu pro regionální rozvoj Vápní MŠMT ČR a OPPI MPO ČR.
← Budova VTP Roztoky sídlo CVUM JB – ČVUT FS.



AUTOSYMPO 2014 – Odborná konference

5.11.2014

Pořadatelé: CAS-SAE CZ a ČVUT-FS



Naučný celodenní program odborné konference je přehledem současných možností využití vozidel s alternativními pohony, které jsou ohleduplná k životnímu prostředí.



Jedná se zde nejen o využití dostupných alternativních paliv, především zemního plynu, ale také o hybridní pohony vozidel, elektrické pohony a s tím související dopravní infrastrukturu a neméně důležitý legislativní rámec domácí i evropský.

← Hotel Academic, Roztoky u Prahy - místo konání konference AUTOSYMPO a ubytování

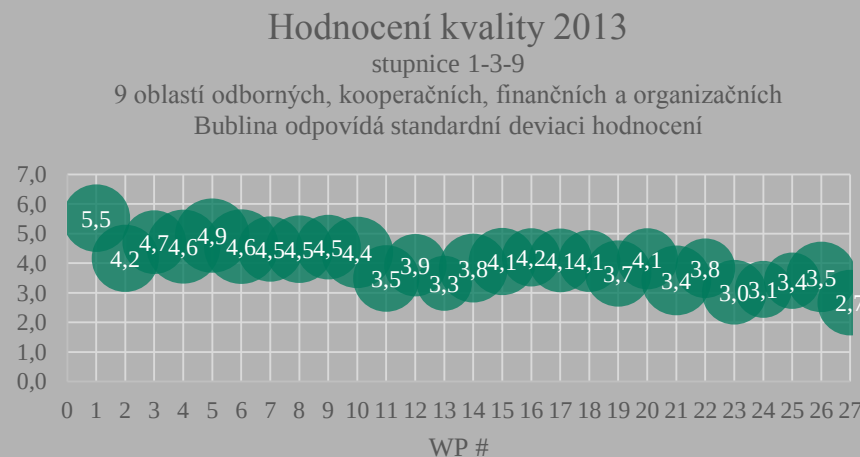
www.academic.cz

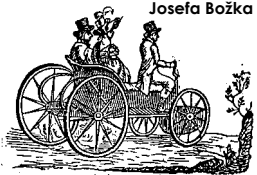


- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9.

Konkrétní harmonogram je zpracován po pracovních balíčcích v excelovském souboru.

Pro řízení vytvořeny nástroje pro registraci
splatných akcí (M, C, A, V, VS) a
zpracování průběžných zpráv, hodnocení
kvality, personálu, docházky a financí pro
eliminaci nedostatků systému Patriot.

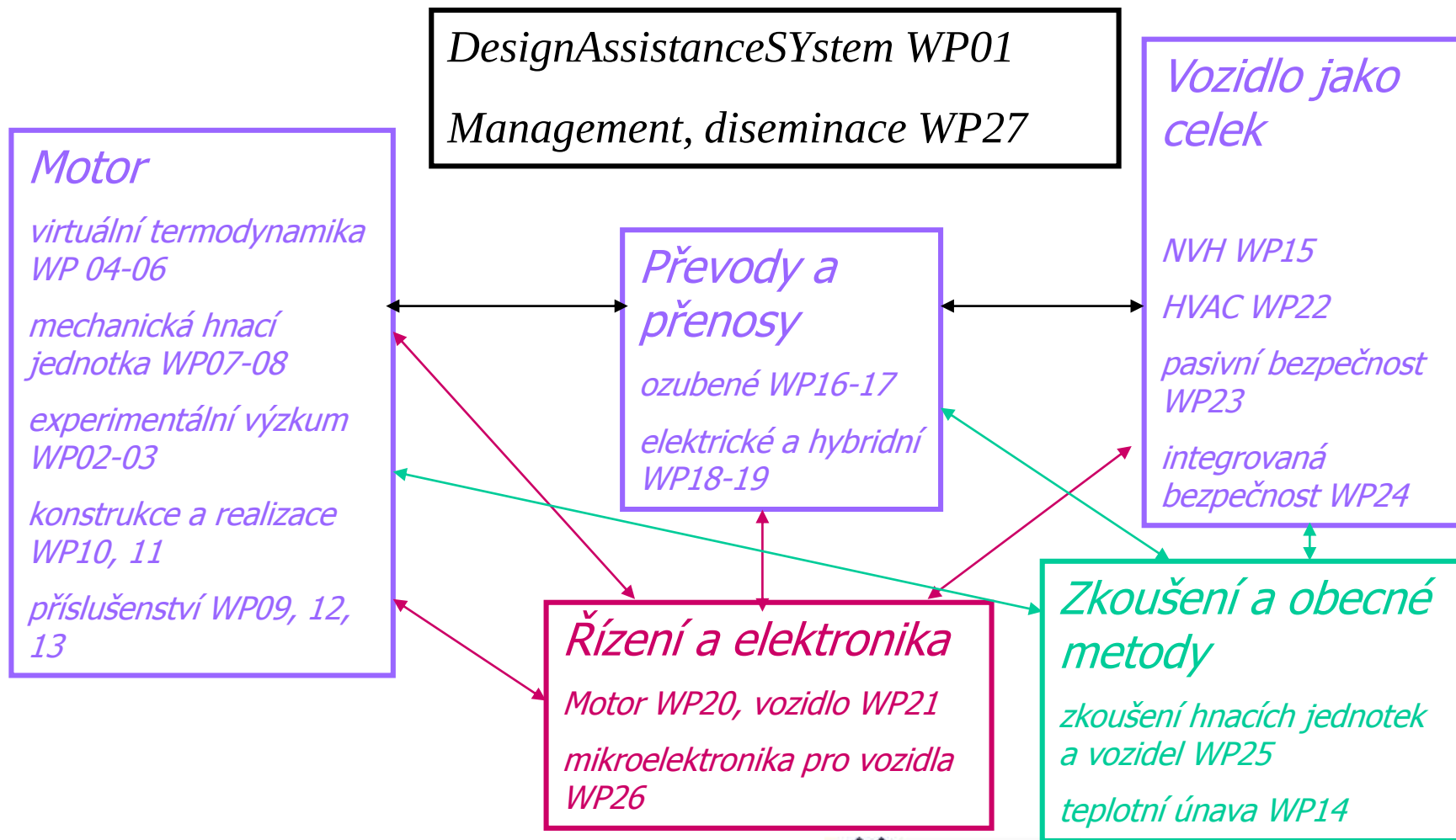
[illegible]

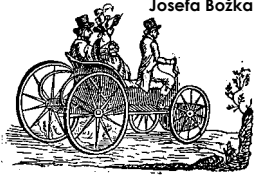


Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

Členění projektu do pracovních balíčků a zapojení partnerů





Zapojení partnerů do projektu

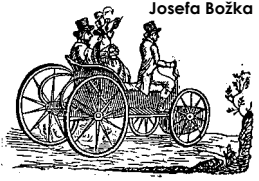
- Postup prací od oborově základního k aplikovanému výzkumu a k experimentálnímu vývoji hlavně u průmyslových partnerů:



Univerzity → soukromé VaV firmy → průmysl

Zpětná vazba z průmyslu velmi důležitá pro univerzity i VaV společnosti (využití background knowledge, princip účinnosti průmyslových poradců – proto i důležitá tvorba databází a znalostních bází).

- Využití vazby jednotlivých WP, zastřešených znalostní databází DASY a synergie zejména mezi detailní analýzou komponent a holistickým přístupem k produktu (hnací jednotka, vozidlo).



Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

Zapojení partnerů do projektu - univerzity

ČVUT v Praze, Fakulta strojní – příjemce (Centrum vozidel udržitelné mobility, mechanika, termodynamika a mechanika tekutin, ozubené převody, řízení systémů vozidel a přístrojová technika) – WP01-WP06, WP07, WP08, WP09, WP10, WP11, WP12-WP15, WP16, WP17, WP18, WP19, WP20, WP21, WP22, WP23, WP24, WP25, WP27

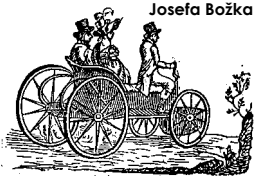
fakulta elektrotechnická (elektrické pohony a trakce, měření, sběrnice) WP01, WP18, WP19, WP26

fakulta dopravní (bateriová vozidla, integrovaná bezpečnost, zkoušení vozidel) WP01, WP18, WP19, WP24, WP26

TU v Liberci, FS – spalování, vstřikování, řízení směru 4*4, zkoušení WP01, WP02, WP03, WP08, WP09, WP21

VŠB-TU Ostrava, FS – ozubení a ozubené převody WP01, WP16, WP17, WP18

VUT v Brně, FSI – mechanika motorů a převodů, NVH, HVAC WP01, WP06, WP07, WP08, WP09, WP10, WP12, WP15, WP17, WP22,



Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

Zapojení partnerů – výzkumné instituce, subdodavatelé a OEM's

Honeywell Prague spol. s r.o. (Honeywell Turbo Systems – turbodmychadla a WHR) WP01, WP04, WP06; Control Lab - řízení WP20

Ricardo Prague s.r.o. – simulace jízdy, řízení, zkoušení WP01, WP05, WP20, WP24, WP25

TÜV SÜD CZECH s.r.o. – zkoušení el. vozidel a vozidel, pasivní a integrovaná bezpečnost WP01, WP17, WP18, WP19, WP20, WP23, WP24, WP25, WP26

Aicta Design Work, s.r.o. – plynové motory a alternativní paliva WP11, WP03

Brano a.s. – nezávislé topení a tlumiče WP03, WP21

ČZ a.s. – turbodmychadla WP12, WP14

Motorpal a.s. – vstřikovací zařízení a řízení WP09, WP12, WP20

Škoda Auto a.s. – konstrukce hnacích jednotek, HVAC a převody WP01, WP04, WP10, WP13, WP16, WP19, WP22, WP26

TATRA TRUCKS a.s. – konstrukce vozidel – WP07 a WP17.

Místo původního účastníka TATRA a.s. jeho právní nástupce TATRA TRUCKS a.s. , jinak beze změny účastníků.



Role a zapojení klíčových osob řešitelského týmu

- Vysoce kvalifikovaný a znalostně vyvážený tým (vazby mezi WP), na univerzitách beze změn s výchovou stínových řešitelů zejména na ČVUT FS a VUT FSI.
- U VaV organizací drobná přerozdělení pravomocí podle služebního postupu a zahraničních zapojení jednotlivých klíčových osob.
- U průmyslových partnerů změny dle rotace pracovníků podle firemní politiky. Velmi efektivní horizontální vazby dalších výzkumných pracovníků.
- Proto dobrý personální výhled, podpořený rozvojem týmů z OP VaVpI (ČVUT, VUT, TUL, VŠB-TUO), OP VK (zejména PO2.3 PSTDOK ČVUT) a mezinárodní zkušeností z EU 7.RP, H2020 a COST (ČVUT)

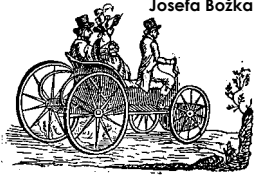


Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

Personál celkem

Rok	Pracovníci HC	FTE	Úvazek
2012	229	51.8	22.6%
2013	349	65.0	18.6%
2014	439	69.0	15.7%



Role a zapojení klíčových osob řešitelského týmu

WP01: VaV znalostní databáze projektu Design Assistance SYstem -
DASY: T/AV pro všechny SVA priority, zejména [F]

1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku
České vysoké učení technické v Praze

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku
ŠKODA AUTO a. s. M. Hrdlička, Vysoké učení technické v Brně P.
Novotný, Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava Z. Foltá,
TÜV SÜD Czech s.r.o. O. Vaculín, Technická univerzita v Liberci P.
Brabec, Ricardo Prague s.r.o. B. Hnilička, Honeywell, spol. s r.o. P.
Škara

1.1.2.1. Zodpovědná osoba
Prof. Ing. Jan Macek, DrSc.



Role a zapojení klíčových osob řešitelského týmu

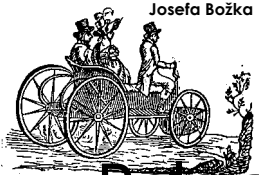
WP02: Pokročilé systémy pro přípravu směsi a spalování připravené směsi s vysokou účinností a nízkou emisí škodlivin

1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku
České vysoké učení technické v Praze

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku
Technická univerzita v Liberci, Prof. Ing. Stanislav Beroun, CSc.

1.1.2.1. Zodpovědná osoba

Ing. Jiří Vávra, Ph.D.



Role a zapojení klíčových osob řešitelského týmu

WP03: Přizpůsobení motorů alternativním palivům a inovativní systémy pro snížení znečištění a emisí GHG

1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku
České vysoké učení technické v Praze

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku

Technická univerzita v Liberci, , Prof. Ing. Stanislav Beroun, CSc.
BRANO a.s., Ing. Roman Erben (Ing. Marcel Havrda)

AICTA Design Work, s.r.o., Ing. Jindřich Hořenín

1.1.2.1. Zodpovědná osoba

Ing. Marcel Škarohlíd



Role a zapojení klíčových osob řešitelského týmu

WP04: Pokročilé systémy výměny náplně válce a aerodynam.
potrubních systémů s cílem snížení spotřeby paliva/skleníkových plynů:

1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku
České vysoké učení technické v Praze

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku
ŠKODA AUTO a. s., Ing. Jan Pavlíček

Honeywell, spol. s r.o., Ing. Petr Škara

1.1.2.1. Zodpovědná osoba

Ing. Oldřich Vítek, Ph.D.



Role a zapojení klíčových osob řešitelského týmu

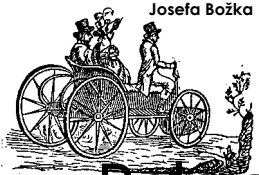
WP05: Virtuální termodynamický motor – SW pro simulaci/optimalizaci spalování

1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku
České vysoké učení technické v Praze

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku
Ricardo Prague s.r.o., Ing. Bohumil Hnilička, PhD.

1.1.2.1. Zodpovědná osoba

Ing. Oldřich Vítek, Ph.D.



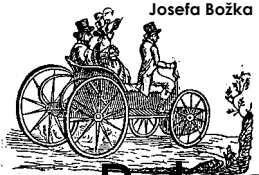
Role a zapojení klíčových osob řešitelského týmu

WP06: Turbodmychadla a výkonové turbíny – aerodynam.
optimalizace, dynamika rotorů a přiřazení pro účinné přeplňované
motory

1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku
České vysoké učení technické v Praze

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku
Vysoké učení technické v Brně, Prof. Ing. Václav Píštěk, DrSc.
Honeywell, spol. s r.o., Ing. Petr Škara

1.1.2.1. Zodpovědná osoba
Ing. Oldřich Vítek, Ph.D.



Role a zapojení klíčových osob řešitelského týmu

WP07: Zlepšení návrhu hnacích traktů vozidel s využitím virtuální hnacího traktu

1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku

Vysoké učení technické v Brně

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku

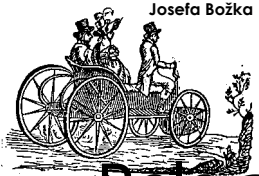
České vysoké učení technické v Praze, Ing. Radek Tichánek, PhD.

ŠKODA AUTO a. s., Ing. Jan Pavlíček

TATRA, a.s., Ing. Radomír Smolka

1.1.2.1. Zodpovědná osoba

Prof. Ing. Václav Píšťek, DrSc.



Role a zapojení klíčových osob řešitelského týmu

WP08: Snižování mechanických ztrát pohonných jednotek

1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku

Vysoké učení technické v Brně

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku

České vysoké učení technické v Praze, Ing. Miloslav Emrich, PhD.

Technická univerzita v Liberci, Ing. Robert Voženílek, PhD.

1.1.2.1. Zodpovědná osoba

Doc. Ing. Pavel Novotný, Ph.D.



Role a zapojení klíčových osob řešitelského týmu

WP09: Vstřikovací zařízení pro spalovací motory s vyššími technicko-ekonomickými parametry a nízkými emisemi

1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku
České vysoké učení technické v Praze

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku
Vysoké učení technické v Brně, Prof. Ing. Václav Píštěk, DrSc.
Technická univerzita v Liberci, Prof. ing. Celestýn Scholz, PhD.
MOTORPAL, a.s., Ing. Karel Báča

1.1.2.1. Zodpovědná osoba
Ing. Marcel Diviš, Ph.D.



Role a zapojení klíčových osob řešitelského týmu

WP10: Konstrukce cenově příznivých motorů pro rozvíjející se trhy a prodlužovače dojezdu elektromobilů

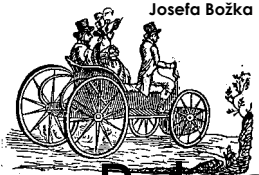
1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku ŠKODA AUTO a. s.

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku České vysoké učení technické v Praze, Ing. Jiří Vávra, PhD.

Vysoké učení technické v Brně, Doc. Ing. Pavel Novotný, PhD.

1.1.2.1. Zodpovědná osoba

Ing. Jan Pavlíček (Ing. Milan Rudolf)



Role a zapojení klíčových osob řešitelského týmu

WP11: Návrh a optimalizace provozu inovačních motorů na alternativní paliva

1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku
AICTA Design Work, s.r.o.

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku
České vysoké učení technické v Praze, Ing. Marcel Škarohlíd

1.1.2.1. Zodpovědná osoba

Ing. Jindřich Hořenín



Role a zapojení klíčových osob řešitelského týmu

WP12: Návrh a zkoušky příslušenství pro plnění a vstřikování paliva ve vznětových motorech pro uvažovaná budoucí paliva

1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku
České vysoké učení technické v Praze

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku
Vysoké učení technické v Brně, Prof. Ing. Václav Píštěk, DrSc.
MOTORPAL, a.s., Ing. Karel Báča

ČZ a.s., ing. Jiří Pinkas

1.1.2.1. Zodpovědná osoba

Ing. Marcel Diviš, Ph.D.



6. Obsahová náplň projektu

WP13: Aerodynamika motorového prostoru a chlazení: AV/T/EV pro SVA priority [A][F]

1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku
České vysoké učení technické v Praze

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku
ŠKODA AUTO a. s., Ing. Aleš Vrána

1.1.2.1. Zodpovědná osoba

Ing. Jan Novotný Ph.D.



6. Obsahová náplň projektu

WP14: Vývoj pokročilých metod hodnocení nízkocyklové únavy při teplotním zatěžován

1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku
České vysoké učení technické v Praze

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku
ČZ a.s., Ing. Jiří Pinkas

1.1.2.1. Zodpovědná osoba
Doc. Ing. Miroslav Španiel, CSc.



6. Obsahová náplň projektu

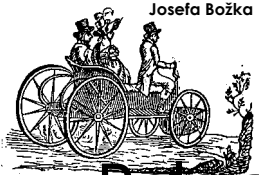
WP15: Snížení problémů hluku a vibrací (tzv. NVH) a zlepšení vibračního pohodlí pro budoucí vozidla

1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku
České vysoké učení technické v Praze

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku
Vysoké učení technické v Brně, Doc. Ing. Pavel Novotný, PhD.

1.1.2.1. Zodpovědná osoba

Prof. Ing. Michael Valášek, DrSc.



Role a zapojení klíčových osob řešitelského týmu

WP16: Zdokonalení ozubených převodů pro vyšší trvanlivost, nízkou hmotnost a nízký hluk

1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava

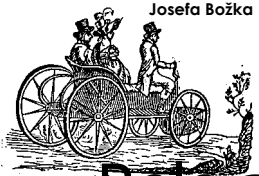
1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku

České vysoké učení technické v Praze, Doc. Dr. Ing. Gabriela Achtenová

ŠKODA AUTO a. s., Ing. Bohuslav Novotný (Ing. Jiří Borovička)

1.1.2.1. Zodpovědná osoba

Doc. Ing. Zdeněk Foltá, Ph.D.



Role a zapojení klíčových osob řešitelského týmu

WP17: Agregáty s dělením toku výkonu pro vysoce účinné mechanismy CVT/IVT, hybridní vozy a vozidlové diferenciály

1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku
České vysoké učení technické v Praze

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku

Vysoké učení technické v Brně, Prof. Ing. Václav Píštěk, DrSc.

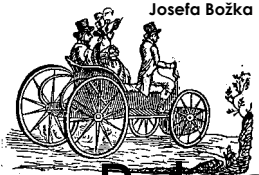
Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Doc. Ing. Zdeněk Foltá, Ph.D.

TÜV SÜD Czech s.r.o., Ing. Pavel Štěrba

TATRA, a.s., Ing. Radomír Smolka (Ing. Josef Jakubec)

1.1.2.1. Zodpovědná osoba

Doc. Dr. Ing. Gabriela Achtenová



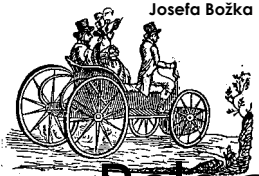
Role a zapojení klíčových osob řešitelského týmu

WP18: Vývoj a návrh elektrických přenosů a jejich komponent (motory, frekvenční měniče, akumulátory energie) pro silniční vozidla

1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku
České vysoké učení technické v Praze (Ing. Jindřich Sadil, PhD., Doc.
Ing. Jan Chyský, CSc.)

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku
Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Doc. Ing. Zdeněk
Folta, Ph.D.

1.1.2.1. Zodpovědná osoba
Doc. Ing. Pavel Mindl, CSc.



Role a zapojení klíčových osob řešitelského týmu

WP19: Návrh a optimalizace bateriových elektrických vozidel se zvýšenou operabilitou

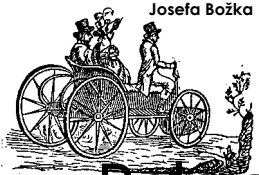
1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku
České vysoké učení technické v Praze (Prof. Ing. Michael Valášek,
DrSc., Ing. Jindřich Sadil, Ph.D.)

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku
ŠKODA AUTO a. s., Ing. Pavel Nedoma

TÜV SÜD Czech s.r.o., Ing. Martin Šotola

1.1.2.1. Zodpovědná osoba

Doc. Ing. Pavel Mindl, CSc.



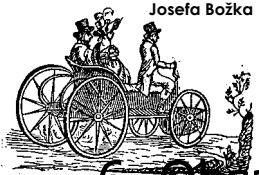
Role a zapojení klíčových osob řešitelského týmu

WP20: Prediktivní nebo adaptivní řízení motoru za účelem snížení spotřeby paliva a škodlivých emisí

1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku
Ricardo Prague s.r.o.

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku
České vysoké učení technické v Praze, Prof. Ing. Zbyněk Šika, PhD.
TÜV SÜD Czech s.r.o., Ing. Richard Vacek
MOTORPAL, a.s., Ing. Karel Báča
Honeywell, spol. s r.o., Ing. Jaroslav Pekař, PhD.

1.1.2.1. Zodpovědná osoba
Ing. Bohumil Hnilička, Ph.D.



6. Obsahová náplň projektu

WP21: Integrované řízení podvozku pro zvýšení bezpečnosti, ekologičnosti, radosti z jízdy a pohodlí

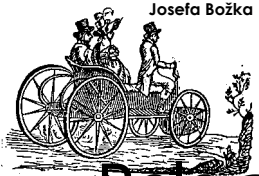
1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku
České vysoké učení technické v Praze

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku
Technická univerzita v Liberci, Ing Robert Voženílek, PhD.

BRANO a.s., Ing. Roman Erben

1.1.2.1. Zodpovědná osoba

Prof. Ing. Michael Valášek, DrSc.



Role a zapojení klíčových osob řešitelského týmu

WP22: Human Centered Cabin Design (modely lidských faktorů a optimalizace hardwaru kabiny)

1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku

Vysoké učení technické v Brně

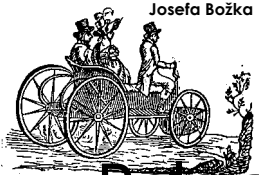
1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku

České vysoké učení technické v Praze, Ing. Jan Novotný, PhD.

ŠKODA AUTO a. s., Ing. Richard Valent, Ing. Julius Šeliga

1.1.2.1. Zodpovědná osoba

Prof. Ing. Miroslav Jícha, CSc.



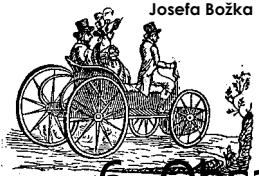
Role a zapojení klíčových osob řešitelského týmu

WP23: Metodiky návrhu karoserie moderního vozidla z hlediska snižování hmotnosti a zvyšování pasivní bezpečnosti

1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku
TÜV SÜD Czech s.r.o.

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku
České vysoké učení technické v Praze, Ing. Michal Vašíček, Doc. Ing.
Miroslav Španiel, CSc.

1.1.2.1. Zodpovědná osoba
Ing. Michal Kalinský



6. Obsahová náplň projektu

WP24: Integrovaná bezpečnost vozidel a dopravních systémů pro budoucí dopravní systémy

1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku
TÜV SÜD Czech s.r.o.

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku
České vysoké učení technické v Praze, Prof. Ing. Michael Valášek,
DrSc., Ing. Václav Jirovský

Ricardo Prague s.r.o., Ing. Bohumil Hnilička, PhD.

1.1.2.1. Zodpovědná osoba

Ing. Miroslav Dvořák



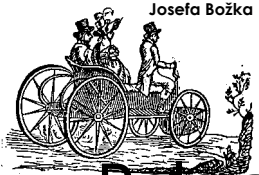
Role a zapojení klíčových osob řešitelského týmu

WP25: Pokročilé zkušební metody pro spalovací motory a hnací řetězec

1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku
TÜV SÜD Czech s.r.o.

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku
České vysoké učení technické v Praze, Ing. Vojtěch Klír, PhD.
Technická univerzita v Liberci, Ing. Robert Voženílek

1.1.2.1. Zodpovědná osoba
Ing. Richard Vacek



Role a zapojení klíčových osob řešitelského týmu

WP26: Pokročilé ICT systémy vozidel – návrh a testován

1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku
České vysoké učení technické v Praze (Doc. Ing. Václav Jirovský, CSc.)

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku
ŠKODA AUTO a. s. – Ing. Marek Jež, Ing. Radek Havlík

TÜV SÜD Czech s.r.o. – Ing. Martin Šotola

1.1.2.1. Zodpovědná osoba

Doc. Ing. Jiří Novák, Ph.D.



Role a zapojení klíčových osob řešitelského týmu

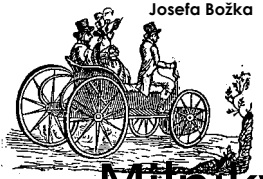
WP27: Řízení projektu

1.1.2. Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku
České vysoké učení technické v Praze

1.1.2. Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku - ŘV
ŠKODA AUTO a. s., Vysoké učení technické v Brně, Vysoká škola
báňská - Technická univerzita Ostrava, TÜV SÜD Czech s.r.o.,
Technická univerzita v Liberci, Ricardo Prague s.r.o., MOTORPAL, a.s.,
Honeywell, spol. s r.o., BRANO a.s., ČZ a.s., AICTA Design Work, s.r.o.,
TATRA, a.s.

1.1.2.1. Zodpovědná osoba

Prof. Ing. Jan Macek, DrSc.



Milníky a dílčí cíle projektu

Dílčí cíle zaměřeny na

- **vybudování experimentálních zařízení** na základě jiných zdrojů investic (G),
- **výzkum nástrojů** získávání nových poznatků a VaV optimalizace výrobků spolu s okrajovými podmínkami pro ně (R, N)
- **vývoj a výzkum výrobků a procesů** samotných a duševního vlastnictví s nimi spojeného (G, P, F)

Obdobně i milníky stanovují významné body řešení, závislé na možnostech

- **vybudování experimentálních zařízení** (G)
- **vyzkoumání nástrojů** získávání nových poznatků a okrajových podmínek optimalizace (R, N)
- **vývoj a výzkum komponent výrobků** (G, P, F)
- **úspěšné ukončení dílčího časového období a diseminace poznatků** (X)



Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

Milníky projektu

Všechny splatné milníky jsou splněny

2012

1. **WP18M01: Stavba, aktivace a testování experimentálního zkušební zařízení pro měření elektrických motorů.** Sensorika pro experimentální zkušební zařízení elektromotorů. Převodníky U, I, měření elektromagnetických emisí.
2. **WP19M01: Specifikace bezpečnostních rizik elektromobilů a hybridních automobilů.** Aplikace nových pohonných systémů automobilu vyžaduje i odpovídající analýzu bezpečnostních rizik, vyplývajících z existence vysoké koncentrace energie v chemických akumulátorech, případně superkapacitorech či zásobnících jiných medií, použitých jako nosič energie.

2013

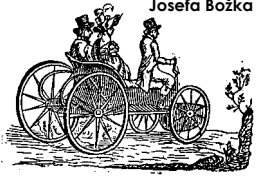
1. **WP09M01: Zařízení pro vizualizaci průběhu vstřiku.** (VUT v Brně, Motorpal a.s.) Realizace zkušebního stavu, vytvoření metodiky pro zpracování a vyhodnocení optického záznamu průběhu výstřiku paliva ze vstřikovací trysky. **Další nové zařízení VTP Roztoky!!**
2. **WP09M02: Výsledky matematických simulací a experimentů s konstrukcí vstřikovače** navrženou pro vyhovění emisním předpisům Stage4. (ČVUT v Praze, Motorpal a.s.)
3. **WP13M01: Měřicí trať pro měření parametrů výměníků tepla a účinnosti separátorů** s modifikovatelným hmotnostním tokem.
4. **WP14M01: Experimentální zařízení pro zkoušky termomechanické únavy (modifikovaný Coffinův stroj).** Podstatou je střídavý ohřev (vyvozený přímým průchodem elektrického proudu vzorkem) a ochlazení vzorku vloženého do tuhého rámu. Měří se rozkmit deformace, síla a počet cyklů do lomu.
5. **WP19M02: Návrh bezpečnostního konceptu elektromobilů a hybridních automobilů.** Výstupem je soubor pravidel a doporučení pro co nejbezpečnější provozování elektrochemických zásobníků elektrické energie na palubě vozidel.
6. **WP22M01: Výběr a specifikace virtuální geometrie kabiny automobilu a vytvoření základního 1D simulačního nástroje pro tepelnou bilanci kabiny.** Návrh testovací tratě pro větrací výstuky. Přenos do DASY.
7. **WP23M02: Rešerše aktuálního stavu předpisů, při kterých lze využít analýzu pomocí MKP pro homologační účely.** (TÜV)
8. **WP23M01: Výpočtový model odezvy a porušení kompozitové trubičky** – prvku absorbéru energie. (ČVUT)
9. **WP24M01: Metodika pro sběr, zpracování a estimaci dat pro posuzení jízdy v proudu - integrované bezpečnosti.** (Ricardo Prague s.r.o.)
10. **WP27M01: Závěry ke zpřesnění projektu na rok 2013 z výsledků diskuse na Generálním shromáždění řešitelů po Kolokviu Božek 2012, potvrzené výročním zasedáním Řídícího výboru ke zprávě o řešení projektu za rok 2012.**



Milníky projektu

2014

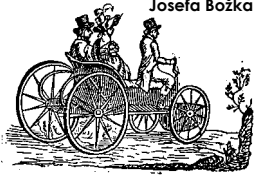
- 1. WP01M01: Softwarový nástroj pro konzervaci a opakované použití znalostí s předáním prázdné základní struktury DASY v. 2.** (ČVUT) Předání na VUT v Brně, VŠB-TU Ostrava, TU v Liberci, RICARDO Prague, TÜV SÜD Czech a konečně do ŠKODA AUTO a Honeywell. Další upravené verze byly předávány v průběhu r. 2014 podle získané zpětné vazby. Nová verze vyřešila smyčky, které byly odstraněny zavedením modifikovaného Newton-Gaussova algoritmu. Rovnice modelu mohou být programovány přímo v DASY, volány on-line nebo použity off-line s regresním modelem. Současně je k dispozici optimalizátor. Nástroj by vyzkoušen na optimalizaci kompaktního vznětového motoru, která vyústila ve výsledek 3*software a 4*publikace.
- 2. WP02M01: Shrnutí poznatků a zkušeností z experimentálního výzkumu vozidlového zážehového motoru se zapalováním připravené homogenní směsi pomocí speciální zapalovací svíčky vybavené integrovanou zapalovací komůrkou.** Konstrukční a technologické (vč. materiálůvých) řešení zapalovací svíčky s integrovanou komůrkou, ověřeno na funkčním vzorku. Ověřovací zkoušky zapalovací svíčky s integrovanou komůrkou – **plní zadání, ale není optimální.**
- 3. WP02M02: Shrnutí poznatků z předběžné optimalizace funkčního vzorku motoru pracujícího s extrémně chudou směsí, vybaveného zapalovací komůrkou s obohacenou směsí.** Upřesnění plánu následné detailní optimalizace. Prokázání předpokladu pro zlepšení účinnosti motoru minimálně o 5 % oproti konvenčnímu spalovacímu systému ve vybraných režimech při současném řádovém snížení obsahu oxidů dusíku v surových spalínách. Prokázáno simulačně, vzorek zkonstruován, vyroben, funkčně ověřen. Motorové zkoušky následují. **Nadějné, ale dosud v této velikosti provozně neověřené řešení.**
- 4. WP03M02: Prototyp nového hořáku a spalovací komory pro nezávislé topení na paliva z obnovitelných zdrojů.** Hořákzkonstruován, vyroben a proměřen.
- 5. WP05M01: Model spalování zážehového motoru, který je vhodný pro popis šíření čela plamene v připravené směsi.** (ČVUT) Model spalování je obecně ve všech CFD modelech spalovacího motoru kritickým parametrem, a to nejen z pohledu spotřeby paliva, ale také z hlediska tvorby škodlivin.
- 6. WP06M01: Rychlý 0-D model motoru (včetně turbodmychadla) pro vyhodnocení experimentálních dat a úvodní návrh turbodmychadla.** (ČVUT) Tento úkol se dosti často vyskytuje v ranných fázích vývoje spalovacího motoru nebo třeba při výběru vhodných „kandidátů“ pro následné detailní výpočty (užitím 0-D/1-D CFD metod). Provedeno v návaznosti na DASY.
- 7. WP06M03: Turbodmychadlo s optimalizovanými parametry rotoru a nekonvenčním provedením hydrodynamických kluzných ložisek.** (VUT v Brně) Milník zahrnuje poznatky nutné pro návrh turbodmychadla s optimalizovanými parametry rotoru a ložisek s nižšími třecími ztrátami. Konstrukce provedena.
- 8. WP06M02: Výběr konceptu systému přeplňování s výkonovou turbínou, konstrukční studie realizace vybraného konceptu,** plán vývoje a optimalizace turbíny pomocí analytických simulačních nástrojů s podporou testování a ověřování na zkušebně. (Honeywell)



2014

Milníky projektu

9. **WP07M01: Prototyp klikového mechanismu zážehového spalovacího motoru osobního automobilu se sníženými mechanickými ztrátami ve srovnání s výchozím stavem.** Inovativní klikový mechanismus se třemi hlavními kluznými ložisky vykazuje v průměru o více než 4 % nižší mechanické ztráty ve srovnání se současným zážehovým sériovým motorem Škoda. Při nižších teplotách motorového oleje jsou třecí ztráty ještě nižší, což je velmi zajímavé především z pohledu homologací takového motoru v rámci NEDC.
10. **WP15M01: Softwarový nástroj pro analýzu energetického toku v akustickostrukturálních systémech.** Milník uzavírá etapu přípravy softwarových nástrojů pro simulaci toku akustického buzení v systému
11. **WP16M01: Databáze vlivu vybraných výrobních tolerancí ozubení a montážních chyb ve vztahu k jeho hluku a vibracím.** (VŠB-TUO) Vyvinuta jak metodika zjišťování hodnot hluku a vibrací způsobovaných příslušnými výrobními úchytkami, tak výsledné váhové podíly jednotlivých výrobních úchylem na chybě převodu a tím hluku a vibrací. Zpráva je k dispozici partnerům
12. **WP16M02: Experimentální zkušební stand pro deformační zkoušky převodovek pro stanovení základních parametrů modifikací zubů ozubených kol.** (VŠB-TUO) Stand byl postaven, zprovozněn a otestován na převodové skříni partnera.
13. **WP17M01: Databáze měření energetických ztrát v hybridních systémech využívajících mechanismy s dělením toku výkonu.** Pro validaci teoretických výpočtů účinnosti v mechanismech s dělením toku výkonu se provedou experimentální měření na hybridních vozidlech.
14. **WP18M02: Definice struktury dat pro databázi DASY. Optimalizace a implementace energetického algoritmu řízení pro hybridní a elektrický hnací systém.** Byla navržena a implementována strategie řízení elektrického motoru, určeného pro pohon elektromobilu. Její součástí je návrh a realizace metody řízení elektrického pohonu automobilu.
15. **WP18M03: Vývoj originálního software pro predikci životnosti pohonu s děličem výkonu pro reálné provozní podmínky.** Pro potřebu rychlé kontroly proveditelnosti nově navržených mechanických částí pohonu elektrických a hybridních vozidel byl vytvořen soubor programů.
16. **WP18M04: Zvýšení provozní životnosti děliče výkonu o 10% v porovnání s alternativním řešením.** Metody jsou založené na předchozím experimentálním výzkumu na novém testovacím zařízení a výsledcích simulace vozidel, spalovacích motorů a elektrického příslušenství, uložené v DASY. Úroveň zvýšení trvanlivosti se testuje.



Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

Milníky projektu

2014

17. **WP23M04: Série experimentálních fyzických ověřovacích zkoušek. (TÜV a ČVUT)** Byly provedeny experimentální měření materiálových vlastností některých materiálů. Zaměření na kompozitové a superpevné materiály – lehké kovy viz předchozí. Vytvoření materiálového modelu pro řešení v sw. PAM-CRASH.
18. **WP23M05: Analýza možností snížení hmotnosti vozidel při použití moderních materiálů.** (TÜV a ČVUT) Vytipovány oblasti konstrukce pro použití lehkých kovů. Oblasti s možností využití vysokopevnostních materiálů (DOMEX 850, DOCOL 1200 popř. Hardox 1400). Bezpodmínečný vstup pro komercializaci výstupů WP. Ná vaznost na návrh metodiky.
19. **WP23M06: Odladěný výpočtový model kompozitové trubičky.** (ČVUT) Podařilo se nalézt takový 1D model do 10 stupňů volnosti , který reprodukuje chování experimentálních vzorků.
20. **WP25M01: Nástroj pro rychlou simulaci (v reálném čase) predikce účinnosti a emisí motoru během dynamických režimů u konkrétního vozidla se zahrnutím neustálených procesů.** Návrh softwarové strategie a příprava modelu. (ČVUT) Příprava experimentální části, realizace experimentů. (TÜV-SÜD) Zjednodušený (Fast Running Model) 1D model spalovacího motoru v SW GT Suite a jeho přímé propojení se simulací RideSim a vlastní Simulační model ILDB (Investigation of Local Dynamic Behaviour) spalovacího motoru využívající znalosti dynamického chování motoru v blízkém okolí pracovního bodu vytvořený v MATLAB/Simulink.
21. **WP25M02: Metodika pro novou evropskou emisní legislativu. Příprava zkušebního stanoviště pro provádění emisních zkoušek dle nově zaváděných evropských emisních předpisů v rozsahu pokrývajícím provádění nových emisních cyklů, odběr zkušebních vzorků a jejich analýza v rozsahu vyžadovaném legislativní požadavky na akreditované pracoviště. (TÜV-SÜD) Příprava zkušebního stanoviště v rozsahu provádění nových emisních cyklů. (ČVUT) Příprava zkušebního stanoviště v rozsahu provádění nových emisních cyklů.** (TU v Liberci) Před realizací je kondicionování (zvlhčení) vzduchu na válcové zkušebně, poté proběhne ověření metodiky. **Schválen posun N na 12/2015**
22. **WP27M02: Závěry ke zpřesnění projektu pro rok 2014 z výsledků diskuse na Generálním shromáždění řešitelů po Kolokviu Božek 2013, potvrzené výročním zasedáním Řídícího výboru ke zprávě o řešení projektu za rok 2013**



Plnění dílčích cílů – přehled následovaný vybranými příklady

Přínos dosavadního řešení pro odborný koncept projektu

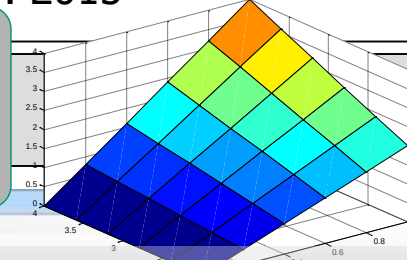
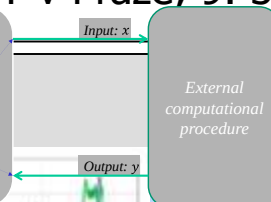
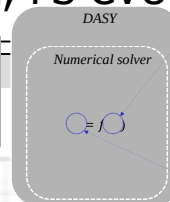
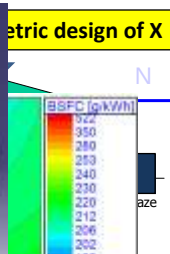
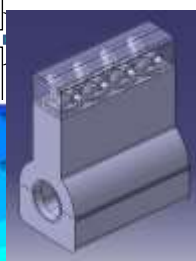
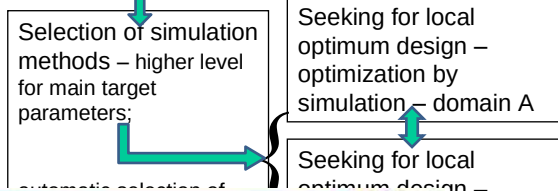
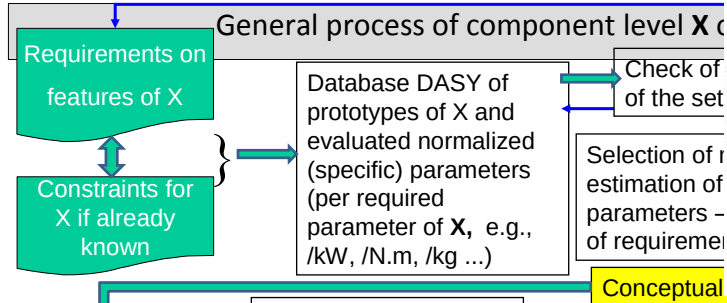
- **Nástroje pro návrh energeticky a emisně optimalizovaných hnacích jednotek a vozidel** – DASY – downsizing – rightsizing a rightspeeding, e-mobil v přípravě, jízda i detaily energetiky provedeny, měřicí metody před dokončením
 - Snižování spotřeby klasických vozidel – **první návrhy pro realizaci**
 - Prediktivní a adaptivní optimalizace energetiky e-mobilu
 - Pokročilé řízení pro obě kategorie včetně hybridů – **hardware i software pro realizaci**
- **Nástroje návrhu pro bezpečnost vozidel** připraveny.
- **Radost jízdy a komfort** – HVAC, vibrace, hluk – **nástroje i první realizace**
- Moderní **optimalizační simulační i testovací metody** a metody uchovávání dat a znalostí procházejí horizontálně celým projektem
- **Probíhá diseminace výsledků**

Řešené oblasti v návaznosti na cíl projektu, výstupy projektu a budoucí uplatnění v praxi následují

Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

WP01 Znalostní databáze projektu – DASY 2012-2014 Macek ČVUT



Řešení inverzních a dalších nekonvenčních úloh. Oddělení definice modelu a úlohy. Závislé a nezávislé parametry se definují mimo popis modelu. Je možné použít **vazbu na externí procedury**. Gauss-Newtonův algoritmus a regresní náhrada výsledků složitých externích procedur.

Pokročilý vícekritériální **optimalizační genetický algoritmus SPEA2** s omezujícími parametry.

Interakce je možná s jakýmkoli existujícím SW používajícím vstupní/výstupní soubory.

Zpětná vazba optimalizovaných proměnných na parametrický CAD.

DASY spojuje komponenty, parametry a metody: simulace se vstupy z CAD, konstrukci v CAD se vstupy z optimalizace a experimenty (kalibrační vstupy pro simulaci).

Umožňuje holistický přístup k optimalizaci hnacích jednotek vozidel od časně fáze návrhu kombinací zkušeností soustředěné do empirických konstrukčních směrnic s plnorozměrovými simulačními metodami virtuálních motorů.





*Simulation system
issues - possibility of
underprediction using
simplified models*

- *Design for high bmep – rightsizing*
- *Control system is crucial*
- *No long-stroke engines and carefully limited downspeeding*
- *RLD important for optimization*

- *Control System issue - possibility of errors in vehicle speed control*
- *New control systems developed*

Fuel consumption in driving cycle [l/100km]	bmep 25bar stroke 82mm		bmep 30bar stroke 88mm		bmep 30bar stroke 120mm		bmep 35bar stroke 85mm		bmep 35bar stroke 115mm	
	NEDC	ARTEMIS	NEDC	ARTEMIS	NEDC	ARTEMIS	NEDC	ARTEMIS	NEDC	ARTEMIS
Simple model based on fuel consumption maps	5.34	6.36	4.55	5.38	4.75	5.76	3.95	4.57	4.07	4.89
1/D engine model - control strategies from steady states	5.18	7.04	4.98	6.79	5.19	7.43	4.86	6.87	5.03	7.92
1/D engine model - temporary switching of control strategies	<i>Initial state</i> 5.22	7.11	4.97	6.75	5.18	7.48	4.86	6.42	5.01	7.01
FRM engine model - control strategies from steady states	5.12	6.68	4.89	6.53	5.11	7.20	4.81	6.27	4.95	8.76
FRM engine model - temporary switching of control strategies	<i>Initial state - FRM</i> 5.12	6.69	4.90	6.47	5.13	7.19	4.81	6.24	4.97	6.81

Best results

-6.9% -9.7%,

-6%

-6.7%,

WP04 Pokročilé systémy výměny náplně válce a aerodynam. potrub. systémů s cílem snížení spotřeby paliva/skleníkových plynů 2012-14 Vítek ČVUT

Škoda Auto a ČVUT: Vypínání válců

SIMPLY CLEVER

ŠKODA



Vypínání válců : EA211 1.6l 81kW MPI MQ200-5F

Popis :

- rozsah otáček pro režim s vypnutými válci 1400-3600 1/min
- omezení Mk do 70Nm pro režim s vypnutými válci
- funkce vypínání válců aktivní od druhé městské fáze (200 s)
- simulace spotřeby paliva v NEDC provedena na voze SK371 s agregátem EA211 1.6l 81kW MPI MQ200-5F

1) Výpočet spotřeby paliva pro sériový stav motoru (4 válce) :

NEDC komb. = 6.69 l/100km = 157.9 g/km CO₂

2) Výpočet spotřeby paliva pro vypínání válců v aktivním režimu na 3.- 5. rychl. stupeň :

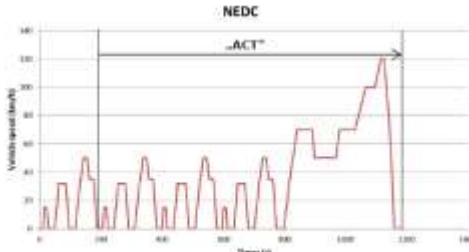
NEDC komb. = 6.31 l/100km = 148.9 g/km CO₂

úspora paliva cca 9.0 g/km CO₂ ≈ 5.7 %

3) Výpočet spotřeby paliva pro vypínání válců v aktivním režimu na 2.- 5. rychl. stupeň :

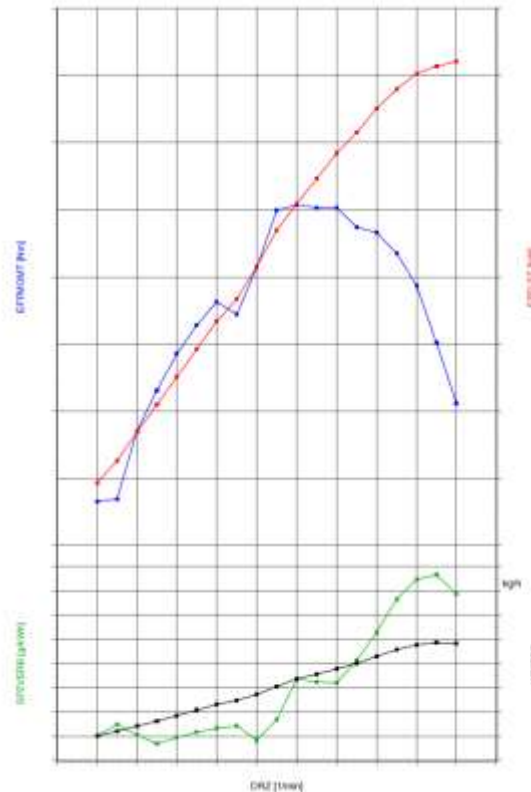
NEDC komb. = 6.12 l/100km = 144.4 g/km CO₂

úspora paliva cca 13.5 g/km CO₂ ≈ 8.6 %



NEDC	
Rychl. st.	Úspora %
0	2.6%
1	9%
2	2.0%
3	1.8%
4	8%
5	1.9%

Škoda Auto: Hlava motoru s vyšší průtočností



Thema: Vypínání válců EA211 1.6 81kW MPI
Ernstsen, Muzik

© Aggregateberechnung - TPC

2014.01.20
CONFIDENTIAL

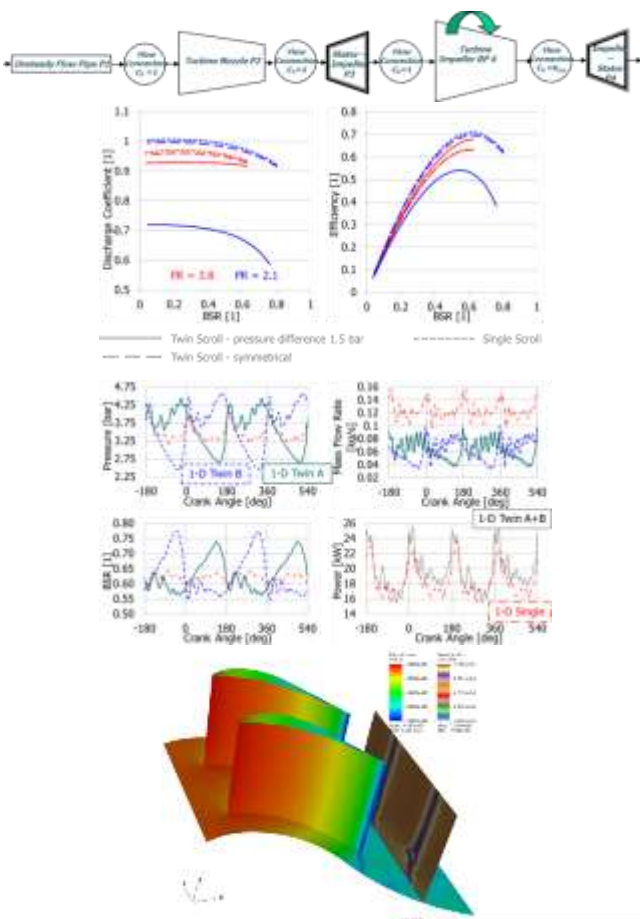
Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

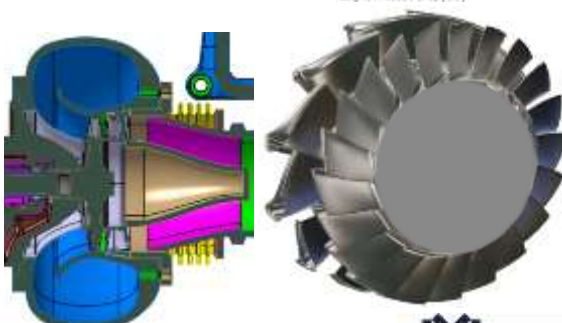
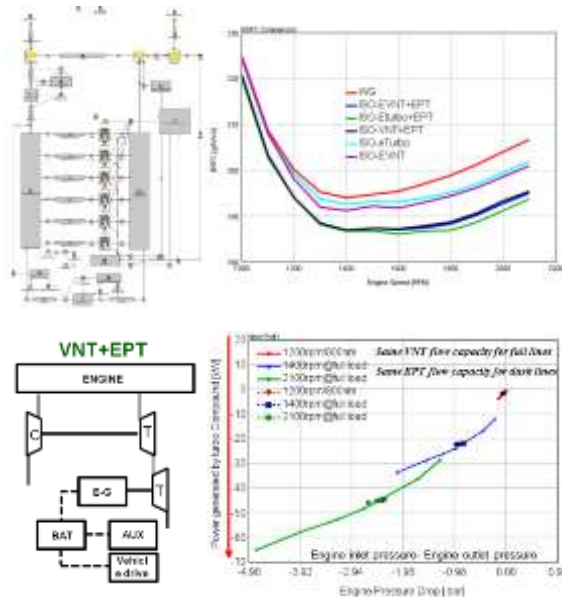
WP06

turbodmychadla a výkonové turbíny – aerodynam. optimalizace, dynamika rotorů a přiřazení pro účinné přeplňované motory 2012-2014 Vítek ČVUT

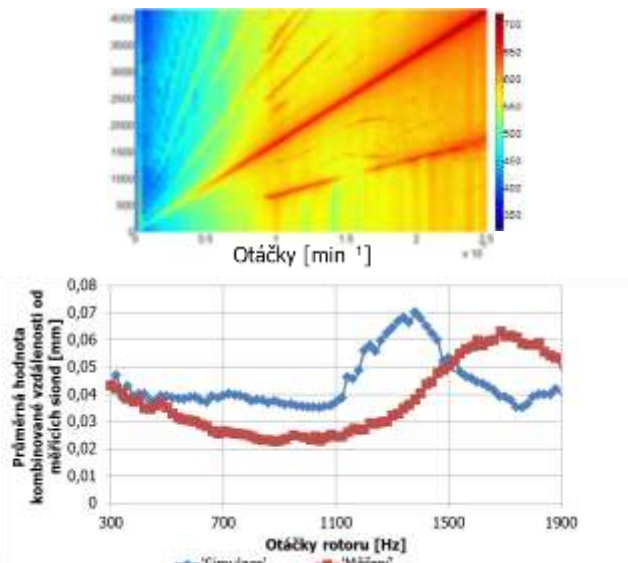
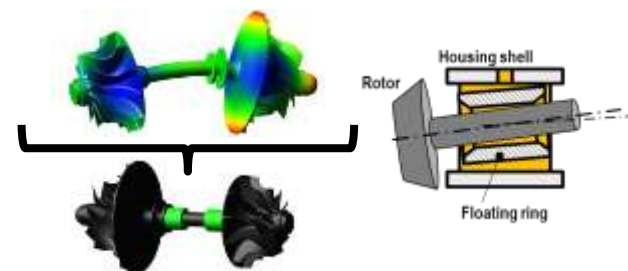
ČVUT: CFD modely turbíny

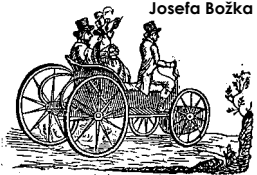


Honeywell: výkonová turbína



VUT: virtuální prototyp turbodmychadla





Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa

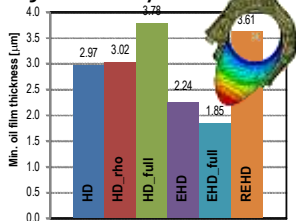
- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 201!

WP08 Snižování mechanických ztrát pohonných jednotek 2012 – 2014 Novotný VUT

Specializované výpočtové přístupy

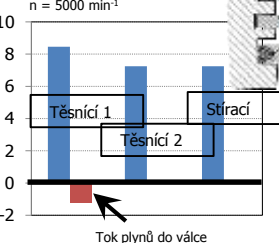
Dynamika & tribologie komponent

Min. tloušťka
olejové vrstvy



BearDYN 4.0

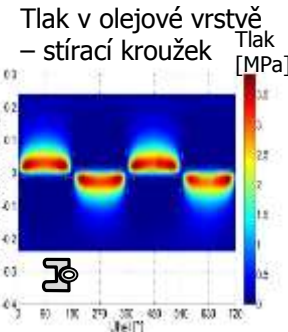
Profil skupin
n = 5000 min⁻¹



RollDYN 1.0

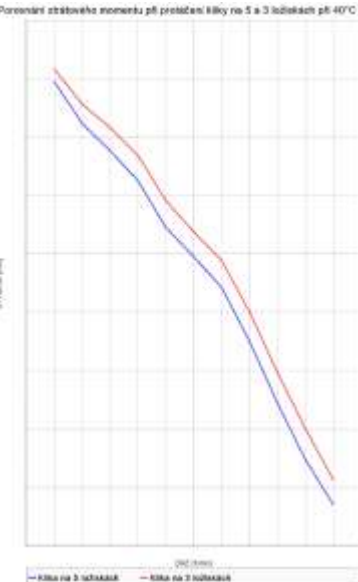
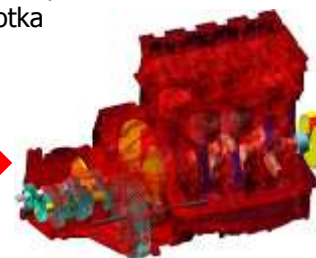


RingDYN 2.0



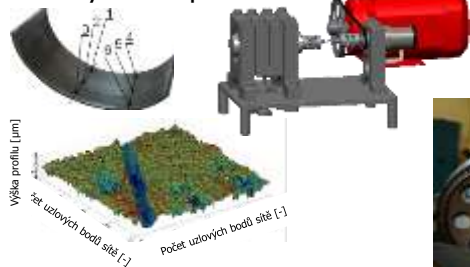
Výpočtové přístupy na bázi MBS

Virtuální pohonná
jednotka



Specializované experimentální přístupy, komponenty

Analýza komponent



Ověření dílčích
řešení



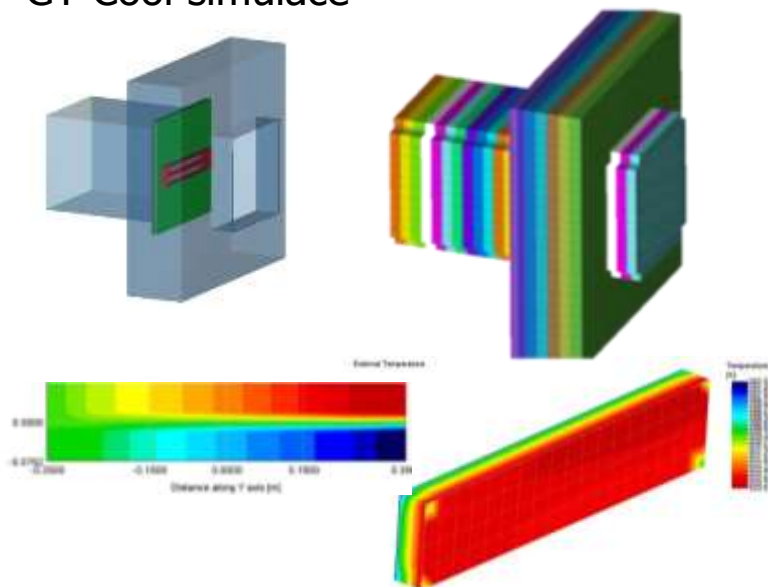
Experimentální přístupy – kompletní pohonné jednotky

Experimentální Víceválcový motor
jednoválec

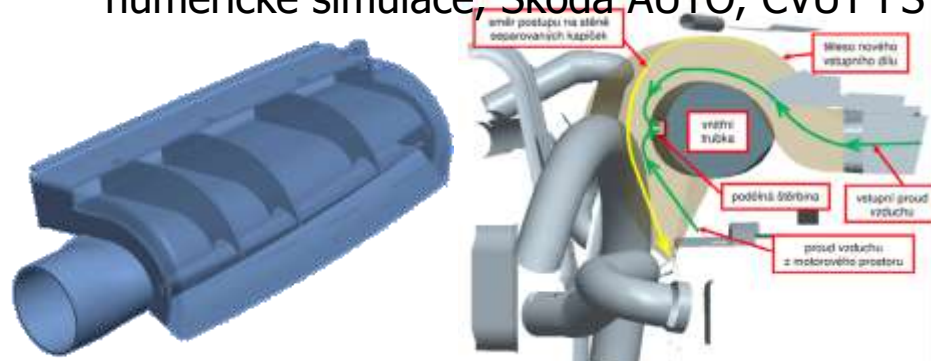


WP13: Aerodynamika motorového prostoru a chlazení Novotný ČVUT 2014

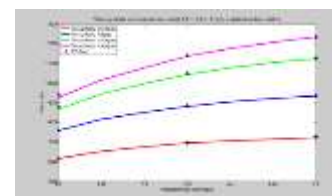
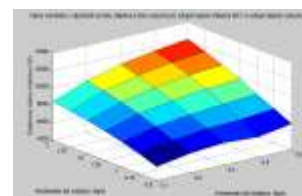
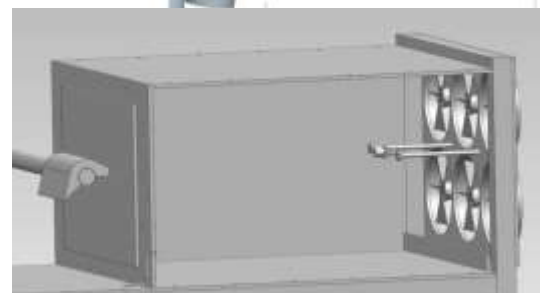
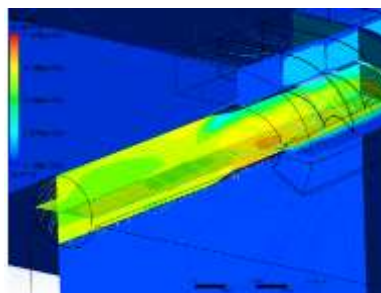
GT Cool simulace

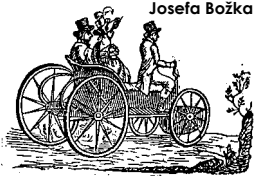


Vývoj nových separátorů. Testování a numerické simulace, Škoda AUTO, ČVUT FS



Měření a testování tepelných výměníků



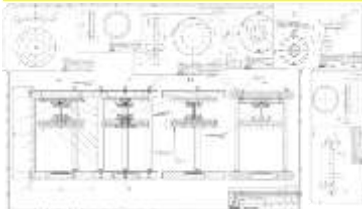


Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

WP 14 Vývoj pokročilých metod hodnocení nízkocyklové únavy při teplotním zatěžování 2012 – 2014 Španiel ČVUT

Návrh základních rozměrů, pevnostní kontrola, sestavení a oživení zkušebního stroje NCTMÚ

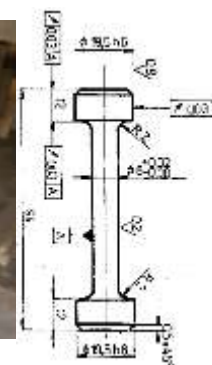


Konstrukce a výroba dílů



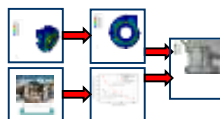
Základní programové vybavení v LabView

Návrh a výroba zkušebních vzrků pro zkoušky NCTMÚ



Rešerše nových postupů pro popis NCTMÚ

Manson-Coffin



Standární přístup

- Jednoduchá identifikace
- Nepříliš přesný, pracuje pouze s cyklickými zkouškami
- Výpočet hysterezních smyček

Použit

Neu/Sehitoglu

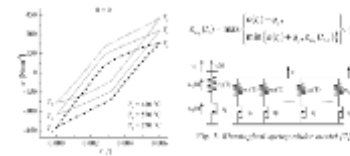


Sofistikovaný přístup

- Velmi komplikovaná identifikace, nejednoznačnost (20 parametrů)
- Výpočet hysterezních smyček

Nepoužit

LMS Nagode



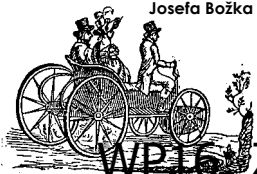
Kompromisní přístup

- Identifikace NCÚ i creepu
- Semianalytické postupy
- Výpočet elasticko plastický

Testovat

ČVUT

ČZ, a.s.



WP16: Zdokonalení ozubených převodů pro vyšší trvanlivost, nízkou hmotnost a nízký hluk. 2012-2014. Folta VŠB TUO

Hlavní výsledky 2012-2014

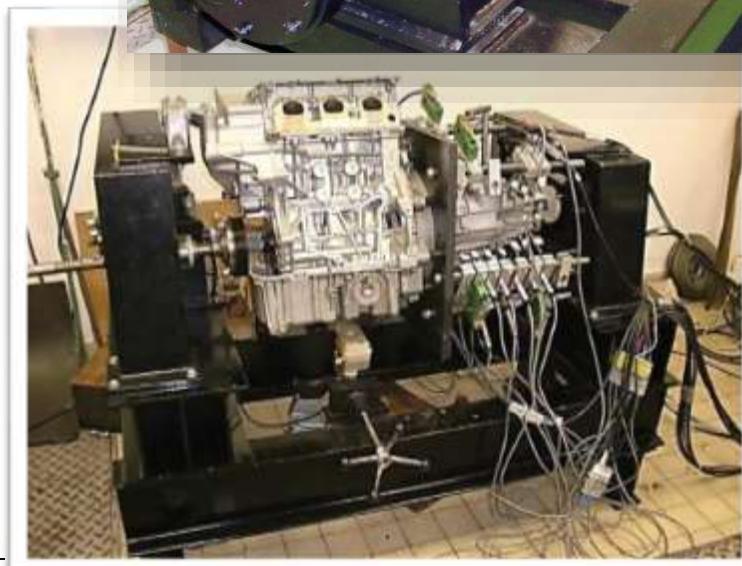


Experimentální testovací stand pro nekonvenční systémy řazení (ČVUT in Prag).

Testovací stand s uzavřeným tokem výkonu pro měření chyby převodu, hluku a vibrací (VŠB-TU Ostrava).



Experimentální stand pro měření deformací převodovek (VŠB-TU Ostrava).



WP20: Prediktivní nebo adaptivní řízení motoru za účelem snížení spotřeby paliva a škodlivých emisí. 2012-2014. Hnilička – Kouba Ricardo Prague

Aktuální výstupy

[1-5]: Dohodnut společný přístup k architektuře modulární unifikované řídicí strategie a specifikace systémových požadavků. Shrnutí výstupu je popsáno v odborné zprávě pro rok 2013 v souladu s WP20C01.

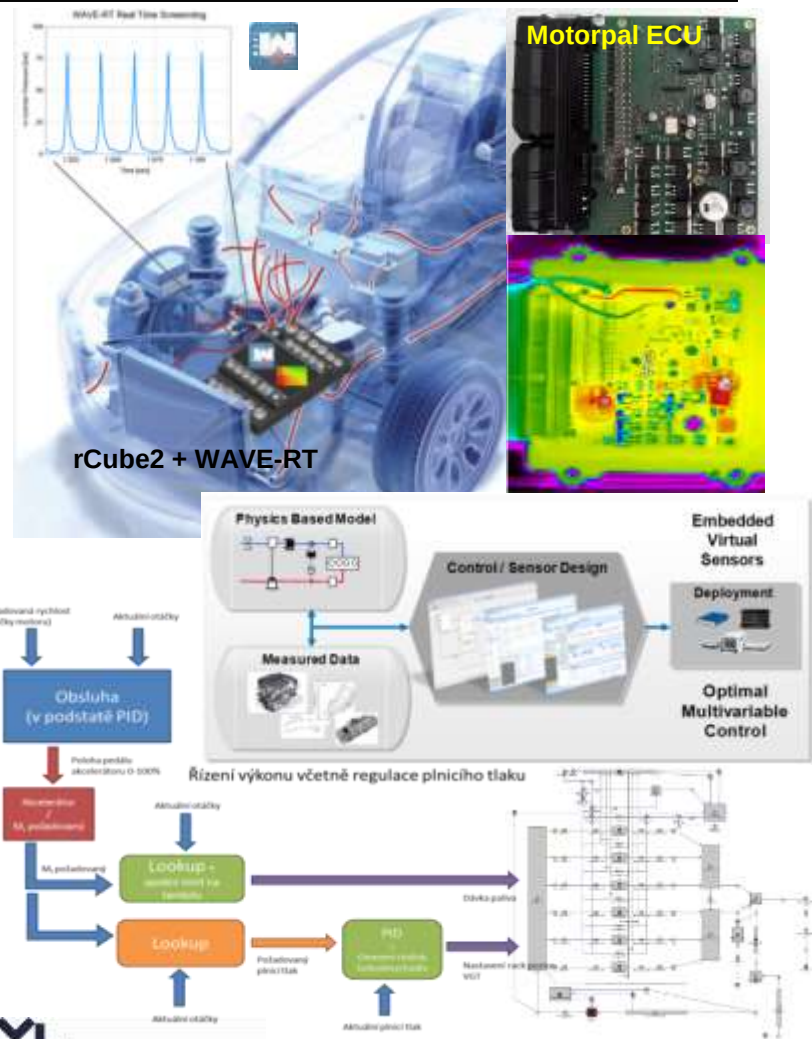
[1]: WAVE-RT model motoru IVECO byl úspěšně implementován v Ricardo "prototyping" ECU – rCube2. Ověření bylo provedeno na zkušební. Vytvořena řídicí strategie pro vznětový motor ve formě modulární řídicí strategie.

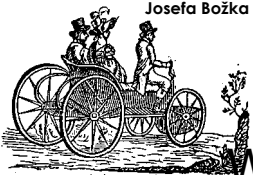
[2]: Byly vytipovány metody řízení vhodné z hlediska robustnosti a možnosti koordinace řízení jednotlivých subsystémů. Byla vytvořena obecná řídicí procedura aplikující prediktivní řízení na bázi prediktivních modelů a kvadratického optimalizačního kritéria bez omezení vstupních a výstupních veličin. Vytvořen model GT-Power motoru IVECO. Vytvořena možnost kosimulace GT-Power s MATLAB/Simulink.

[3]: Motorové zkušebny prošly úspěšně akreditačním procesem. Zkušebny doplněny o další technologické a přístrojové vybavení. Probíhá podpora ostatních členů balčku na zkušebně. Provedena metrologické ověření měřících řetězců.

[4]: Pokračuje vývoj a testování řídicích algoritmů v prostředí MATLAB/Simulink s nadstavbou Target link. Vyvinut vlastní řídicí systém. Testování řídicích algoritmů na vyvinuté ECU na motoru Zetor.

[5]: Vyvinuty algoritmy pro implementaci pred. regulátorů do ECU. Modifikace vzduchové cesty OnRamp modelů pro zážehové motory. Testování/validace modelů vzduchové cesty zážehového motoru





WP21 Integrované řízení podvozku pro zvýšení bezpečnosti, ekologičnosti, radosti z jízdy a pohodlí

• Cíle

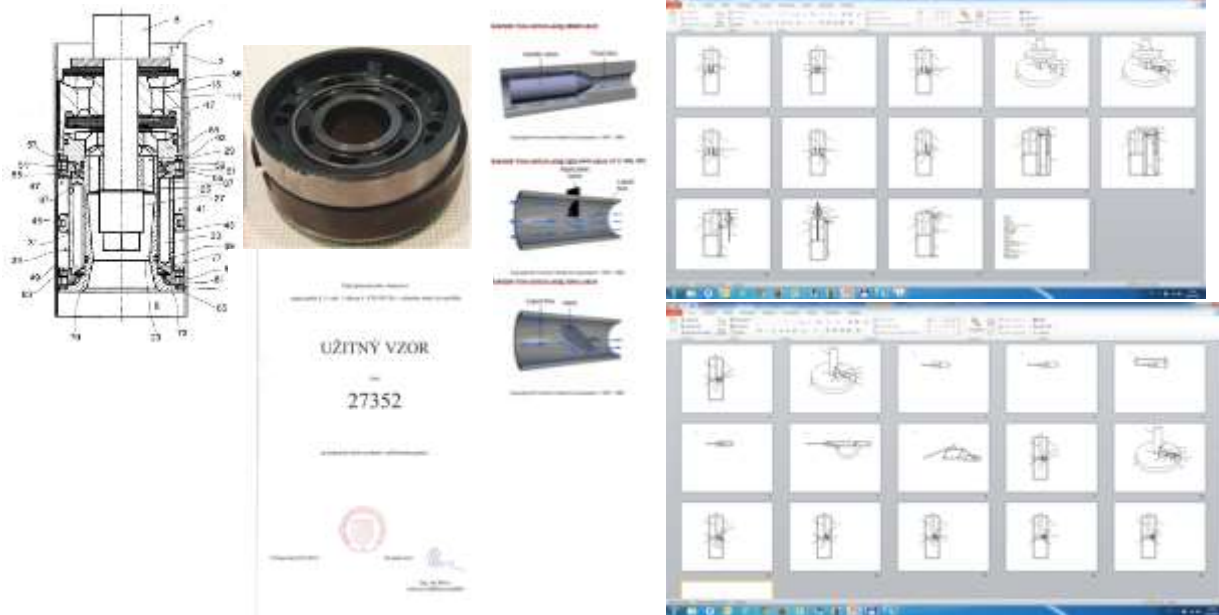
Výzkum, vývoj, konstrukce a zkoušky konceptu tlumiče s nekonvenčními charakteristikami. Výzkum a vývoj vlastností a stability vozidla s aktivním řízením kol pomocí simulací. Výzkum a vývoj konceptu řízeného tlumiče se zlepšenými vlastnostmi. Příprava a provedení experimentů pokročilých tlumičů podvozků vozidel a integrovaných řízení podvozků vozidel. Vytvoření znalostí o navrhování integrovaných podvozků vozidel pro systém DASY.

• Dosažené výsledky

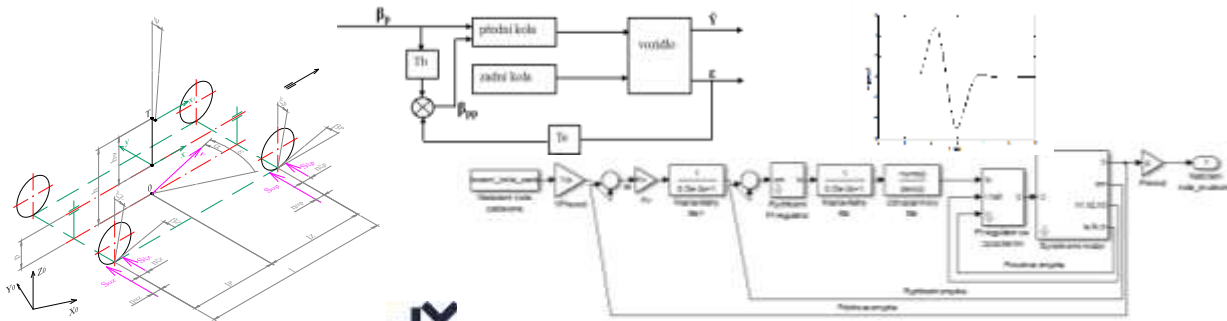
-(Brano+ČVUT v Praze) Koncept tlumiče s nekonvenční degresivní charakteristikou

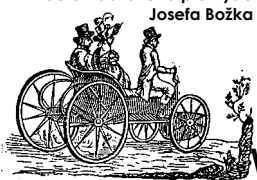
-(TUL Liberec) Simulace navrženého řízení aktivního řízení kol vozidla

Vývoj tlumiče s nekonvenční degresivní charakteristikou



Vývoj a simulace stability vozidla s aktivním řízením kol





WP23 Metodika návrhu karoserie moderního vozidla z hlediska snižování hmotnosti a zvyšování pasivní bezpečnosti – Kalinský TÜV SÜD CZECH

WP 23A:

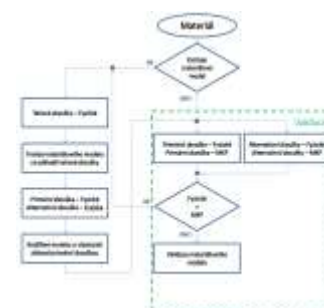
Rešerše aktuálního stavu předpisů (TÜV-SÜD)

Rešerše využití moderních konstrukčních materiálů ve vozidlech pro hromadnou přepravu osob a nákladních vozidel (TÜV-SÜD)

Seznam ověřovacích zkoušek (TÜV-SÜD)

MKP model vozidel (2x autobus, 1x nákladní automobil)

Model odlehčené konstrukce vozidla (TÜV-SÜD)

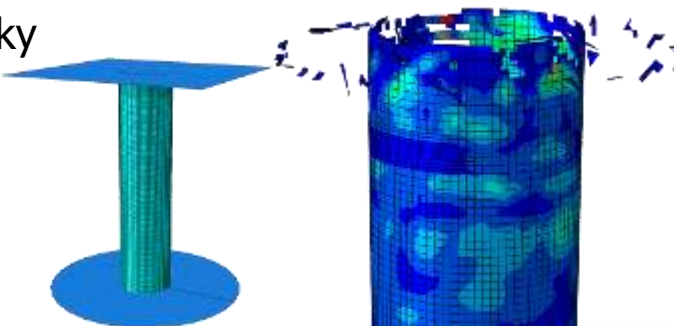
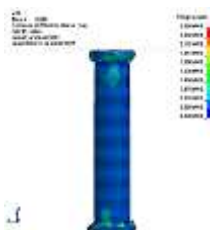


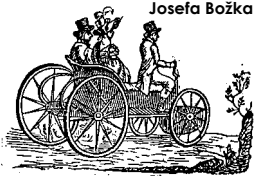
WP 23B:

Výpočtový model porušení kompozitové trubičky a jeho experimentální ověření.

Verifikovaný MKP model porušení kompozitové trubičky.

Makromodel kompozitové trubičky





Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

WP 24 – Integrovaná bezpečnost vozidel a dopravních systémů pro budoucí dopravní systémy 2012-2014 Dvořák TÜV SÜD CZECH

Hlavní výstupy 2012-2014

ADAS:

- navržena metodika zkoušek ACC
- 2 testovací kampaně vozidel s ADAS
- realizováno nafukovací vozidlo (soft target)
- zahájeno dlouhodobé sledování v provozu

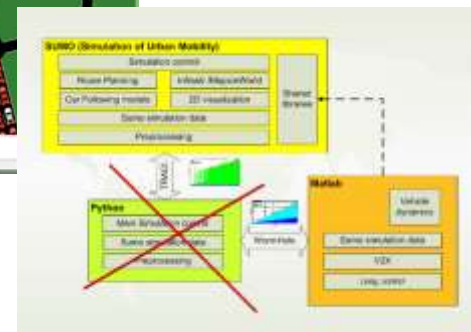
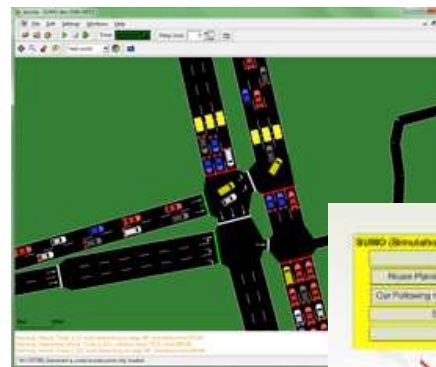


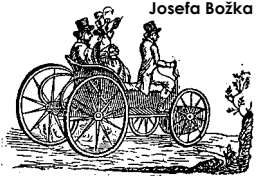
- připravena technika pro testování ROP (opěry proti převrácení, měření zdvihu kol, ...)
- 2 testovací kampaně



v2x komunikace, simulace dopravního proudu:

- řešerše výpočtových prostředků, vytvořeno SW prostředí pro simulace (SUMO – Matlab)
- analýza vlivu penetrace vozidel s ACC na propustnost komunikace a emise
- realizován model řidiče a modely různých provedení ACC



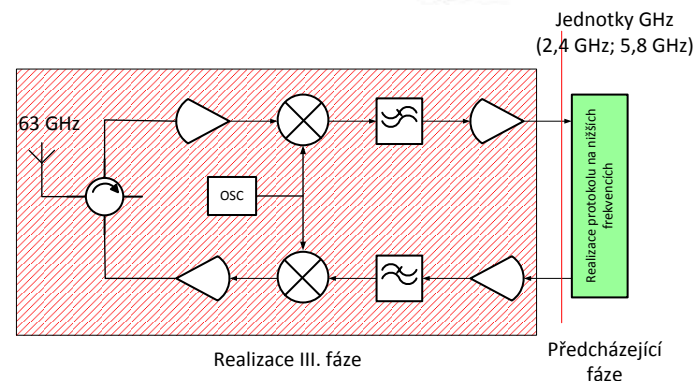


Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

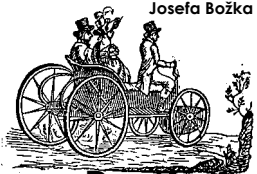
WP26: Pokročilé ICT systémy vozidel – návrh a testování 2012-2014 Jiří Novák ČVUT

- IP funkce pro testování LIN a FlexRay, realizace HW (ČVUT FEL)
- Automatické generování funkčních testů (ČVUT FEL + Škoda)
 - modely pro simulaci okolí řídicích jednotek vozidla pro universální testovací stav
 - úplné testy jednoduchých jednotek (přívěs)
- Analýza standardů funkční bezpečnosti (TÜV Süd)
- Vybudování databáze jízdních parametrů vozidla
- Implementace semi-autonomního systému řízení vozidla (TÜV Süd)
- Analýzy a testování V2X protokolů (ČVUT FD)
- Volba konečné koncepce řešení vozidlového modulu (ČVUT FD)



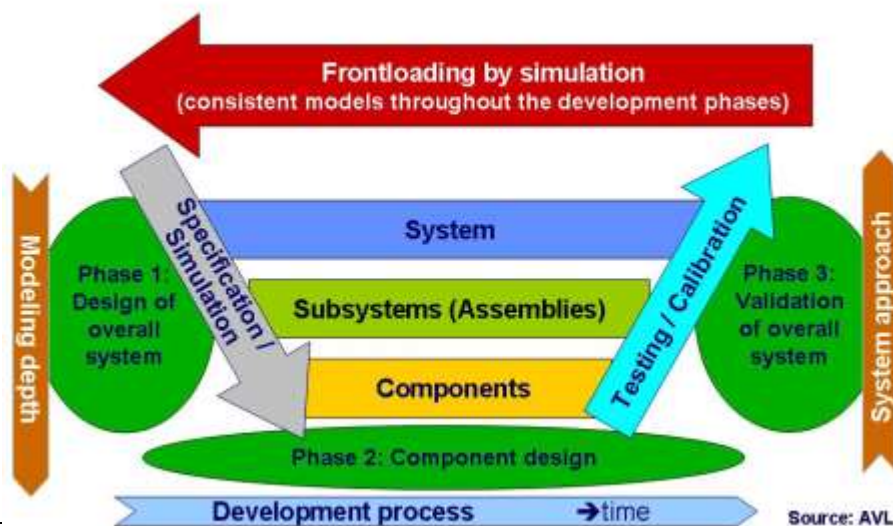
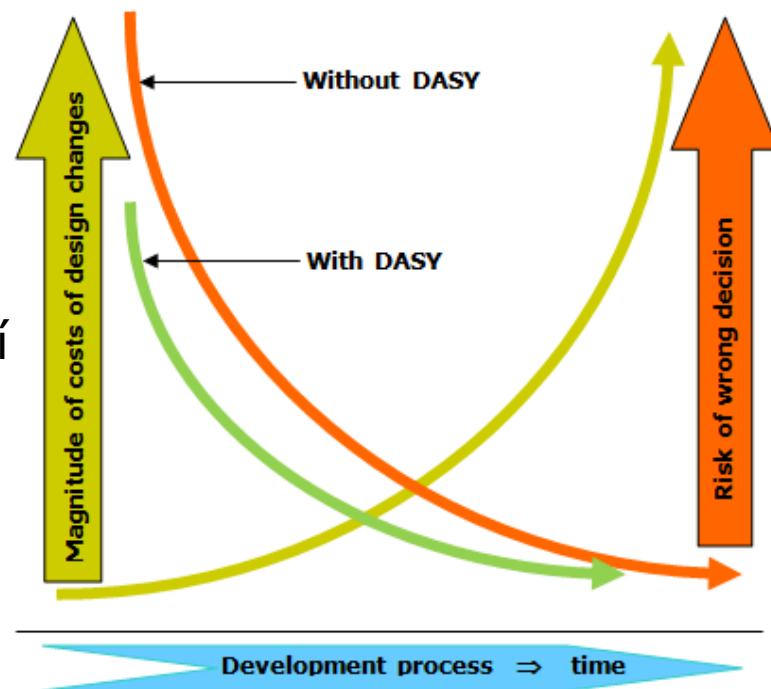
Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

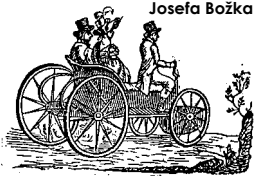


Popis plnění balíčku WP01VaV znalostní databáze projektu Design Assistance SYstem - DASY

- V-proces jednoho průchodu vývojovým cyklem (během výzkumu a vývoje se může několikrát opakovat).
- Zrychlení rozhodnutí o smysluplnosti nového konceptu jeho přeložením do raných fází VaV.
- Hlavní charakteristiky rizik a nákladů rozhodnutí o koncepci v různé časové fázi celého procesu.



Source: AVL



Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

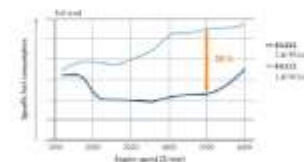
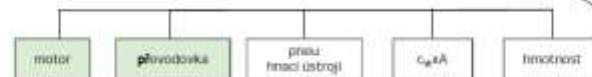
- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

SIMPLY CLEVER

ŠKODA



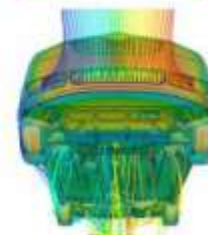
Cíle při vývoji vozu



nízká spotřeba

požadavky

dobrý jízdní výkon

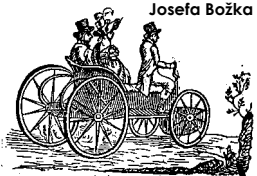


5 Opatření ke snížení spotřeby vozidel s konvenčními motory. Vývoj podvozku a agregátu ŠKODA. Dr. Martin Hrdlička. 05.11.2014

zdroj: EGNT

VERTRAULICH

Faktory
snižující emise
CO₂ –
spotřebu
paliva
s přispěním
TE 01020020
u partnera
Škoda Auto



Výstupy a výsledky projektu – plnění a uplatnění v praxi

Výstupy byly presentovány na kolokviích Božek 20XX a uvedeny ve zprávách PWPyy_Bozek_20XX_další text.PDF, dodaných jako přílohy odborné zprávy. V případě potřeby jsou v přílohách i zprávy RWPyy_další text.PDF.

Výsledky – včetně spill-over (+), financovaných z OP VaVpI

- P - Patent; 1 v předstihu proti upravenému plánu
- 1 * F - Výsledky s právní ochranou - užitný vzor, průmyslový vzor; 1+3
- 1 * G - technicky realizované výsledky - prototyp, funkční vzorek; 19+8
- 1 * R - software; 34 + 2
- 1 * X - jiné 39 + 20 (z toho 4PV)

Zejména u spill-over UV (F) naděje na rychlou realizaci u průmyslových partnerů.

Uplatnění výsledků typu P, F, R: Škoda Auto, ADW, Brano, ČZ, Motorpal, TATRA, Honeywell, Ricardo, TÜV SUD, externí – Renault REGIENOV, EATON EEIC, SIEMENS LMS, PBS Turbo v rámci dalších projektů TA ČR i 7.RP a H2020.



Výstupy a výsledky projektu – vnitrostátní přesah projektu

Využití know-how a zapojení informací do aktualizace SVA projektu.

Využití informací o stavu automobilového výzkumu v ČR v subcontracting pro projekt EAGAR (možnost srovnání s evropskou úrovní výzkumné politiky)

- ČR – členství v Technologické platformě Vozidla pro udržitelnou mobilitu SAP s odbornou garancí Macek – tč. fáze udržitelnosti, SVA a IAP použit jako základ TE 01020020, proto úzké vazby na realizovatelnost
- ČR – členství v HYTEP a podíl na její SVA/IAP – vodík a palivové články, proto dlouhodobá strategická orientace (příprava kongresu WHTC 2017)

Přesahy se netýkají financování!!



Výstupy a výsledky projektu – mezinárodní přesah projektu

- Dobíhá poslední projekt EU FP7 IMPROVE (do r. 2016)
- T.č. partnerství ve 2 projektech H2020 REWARD (EUCAR) a GasOn (EGVIA)
- Další se připravují do výběrového řízení (CHARM, REWARD II)
- Pro úspěšný podíl na připravovaných výzvách a budoucích projektech H2020 je důležité
 - Členství ČVUT v European Automotive Research Partners Association EARPA a jejích Task Forces Advanced ICE&Alternative Fuels, Hybrid&Electric Vehicles, Modeling&Simulation, Urban Mobility
 - Členství v ČVUT v European Green Vehicle Initiative Association EGVIA
 - Členství ČVUT v pracovních skupinách European Road Transport Advisory Committee ERTRAC Partners Association EARPA
 - Dlouhodobé přizvání na akce EUCAR – European Coordination of Automotive Research (14 trvalých členů pouze z evropských OEM's)
- Přesahy se netýkají financování!!

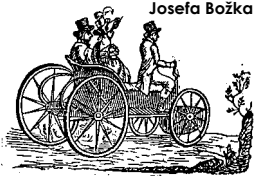


Výstupy a výsledky projektu – plnění a uplatnění v praxi

Výstupy byly prezentovány na kolokviích Božek 20XX a uvedeny ve zprávách PWPyy_Bozek_2012_další text.PDF, dodaných jako přílohy odborné zprávy. V případech potřeby jsou v přílohách i zprávy RWPyy_další text.PDF.

Výsledky – včetně spill-over (+), financovaných z OP VaVpI

- P - Patent; +5
- 1 * F - Výsledky s právní ochranou - užitný vzor, průmyslový vzor; +1
- 1 * G - technicky realizované výsledky - prototyp, funkční vzorek; +2
- 1 * R - software; +6
- 1 * X - jiné +31 (z toho 3 PV)

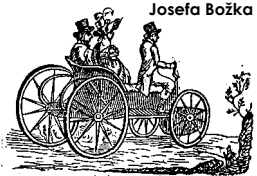


Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

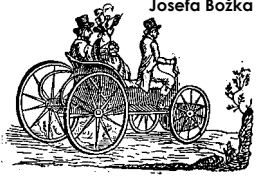
Finance celkem

Rok	Plán celkem	Čerpání celkem	Podpora plán	Podpora celkem	Vrácená podpora	Míra podpory
2012	35 194 000.00	34 456 267.27	22 735 000.00	22 006 795.91	585 838.50	63.9%
2013	61 420 000.00	60 966 447.61	42 966 000.00	42 576 097.61	389 902.39	69.8%
2014	62 987 000.00	62 473 823.72	44 086 000.00	43 586 043.61	499 956.39	69.8%
	159 601 000.00	157 896 538.60	109 787 000.00	108 168 937.13	1 475 697.28	68.5%



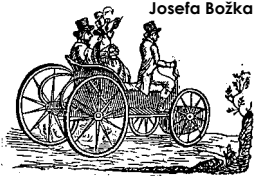
Závěr

- **Cíle jsou průběžně plněny, některé podstatné již s předstihem dosaženy a výsledky připraveny k realizaci.**
- **Splatné výstupy a výsledky jsou po faktické stránce splněny. Drobné problémy s ukládáním do RIV jsou průběžně odstraňovány (tč. se týkají 7 výsledků z 94 a budou bez problémů odstraněny v dávce RIV2015).**
- **Vznikají spill-over výsledky, hlavní filozofie efektivnosti je dosáhnout maxima dopadu výsledků s danými náklady.**
- **Výsledky projektu jsou průběžně realizovány zejména v průmyslu a ve smluvním výzkumu výzkumných organizací.**



Závěr

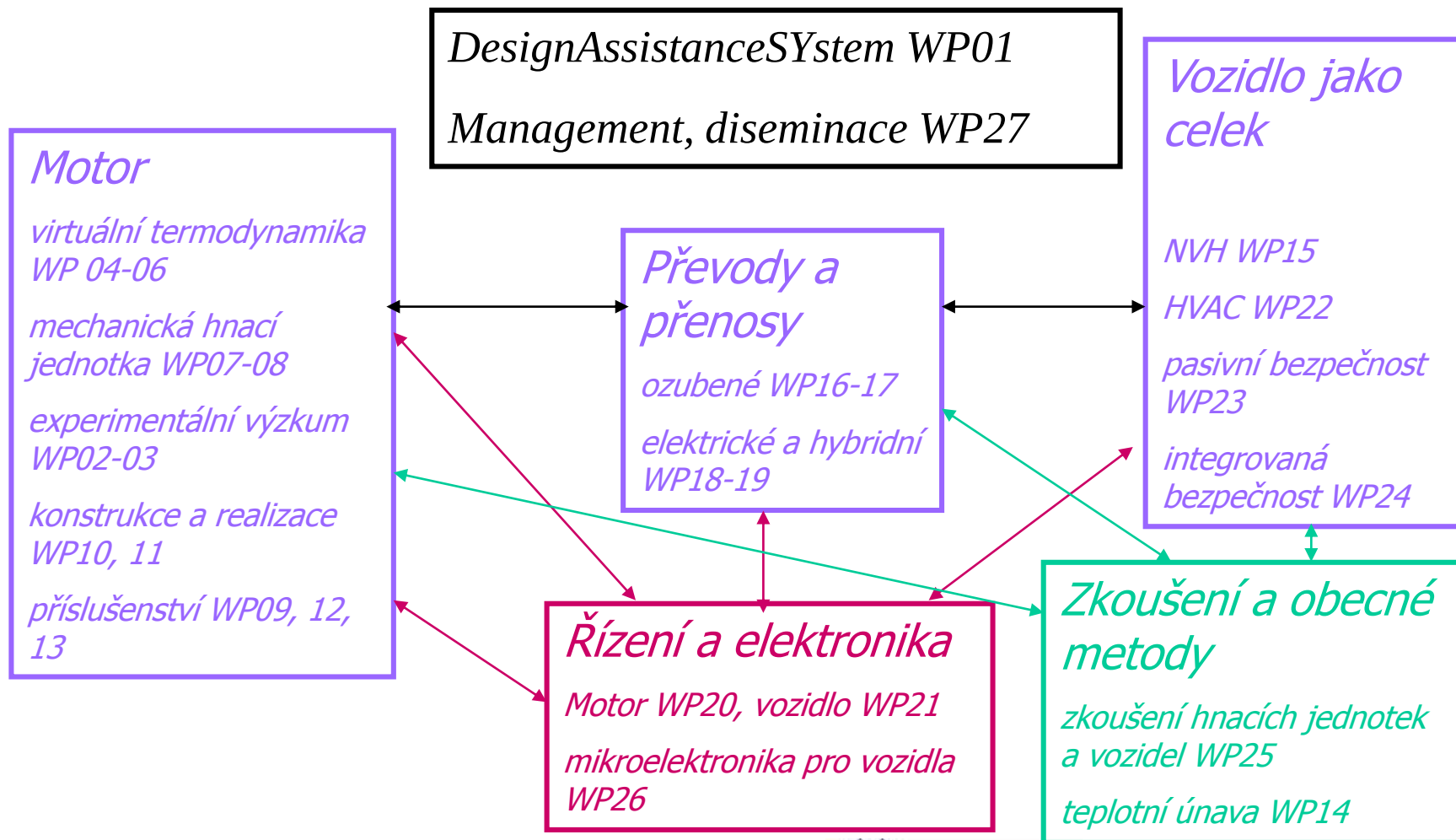
- **Děkuji**
 - **kolegům z celého řešitelského kolektivu za příspěvky**
 - **TAČR za podporu projektu TE 01020020**
 - **vám za trpělivost a pozornost**
- **Pro diskusi je v dalším připraven podrobný popis věcného řešení všech hlavních dosažených výsledků (2012)- 2013 - 2014**



Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

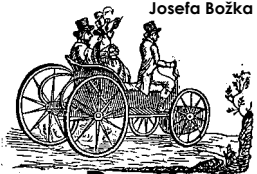
- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

Členění projektu do pracovních balíčků



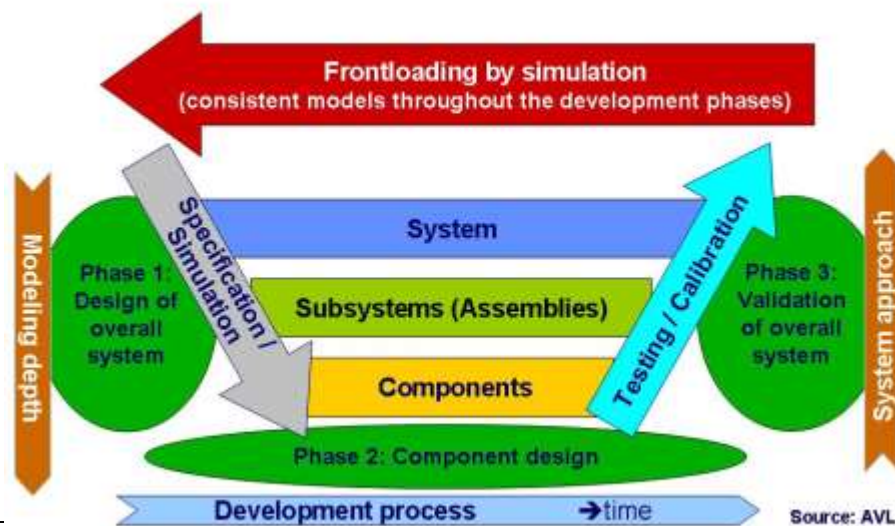
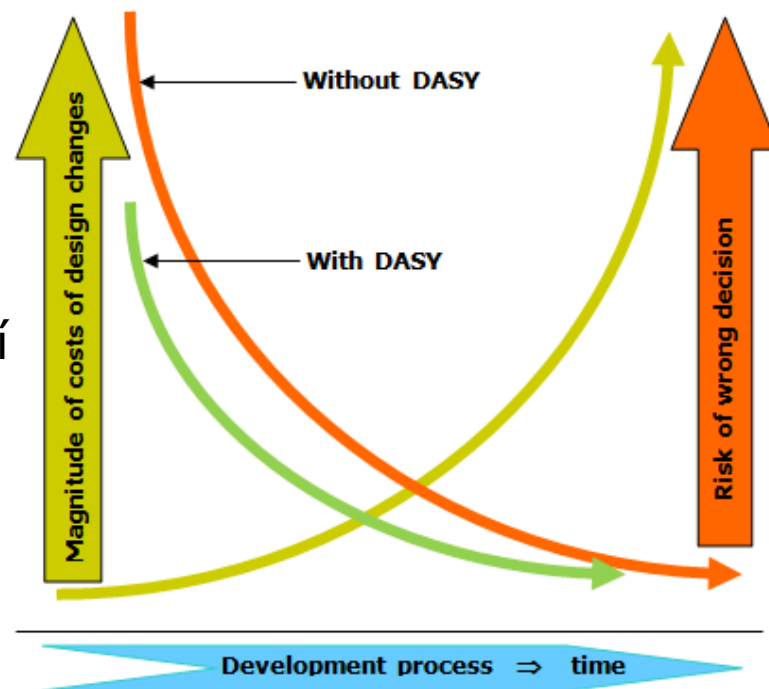
Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -



Popis plnění balíčku WP01VaV znalostní databáze projektu Design Assistance SYstem - DASY

- V-proces jednoho průchodu vývojovým cyklem (během výzkumu a vývoje se může několikrát opakovat).
- Zrychlení rozhodnutí o smysluplnosti nového konceptu jeho přeložením do raných fází VaV.
- Hlavní charakteristiky rizik a nákladů rozhodnutí o koncepci v různé časové fázi celého procesu.



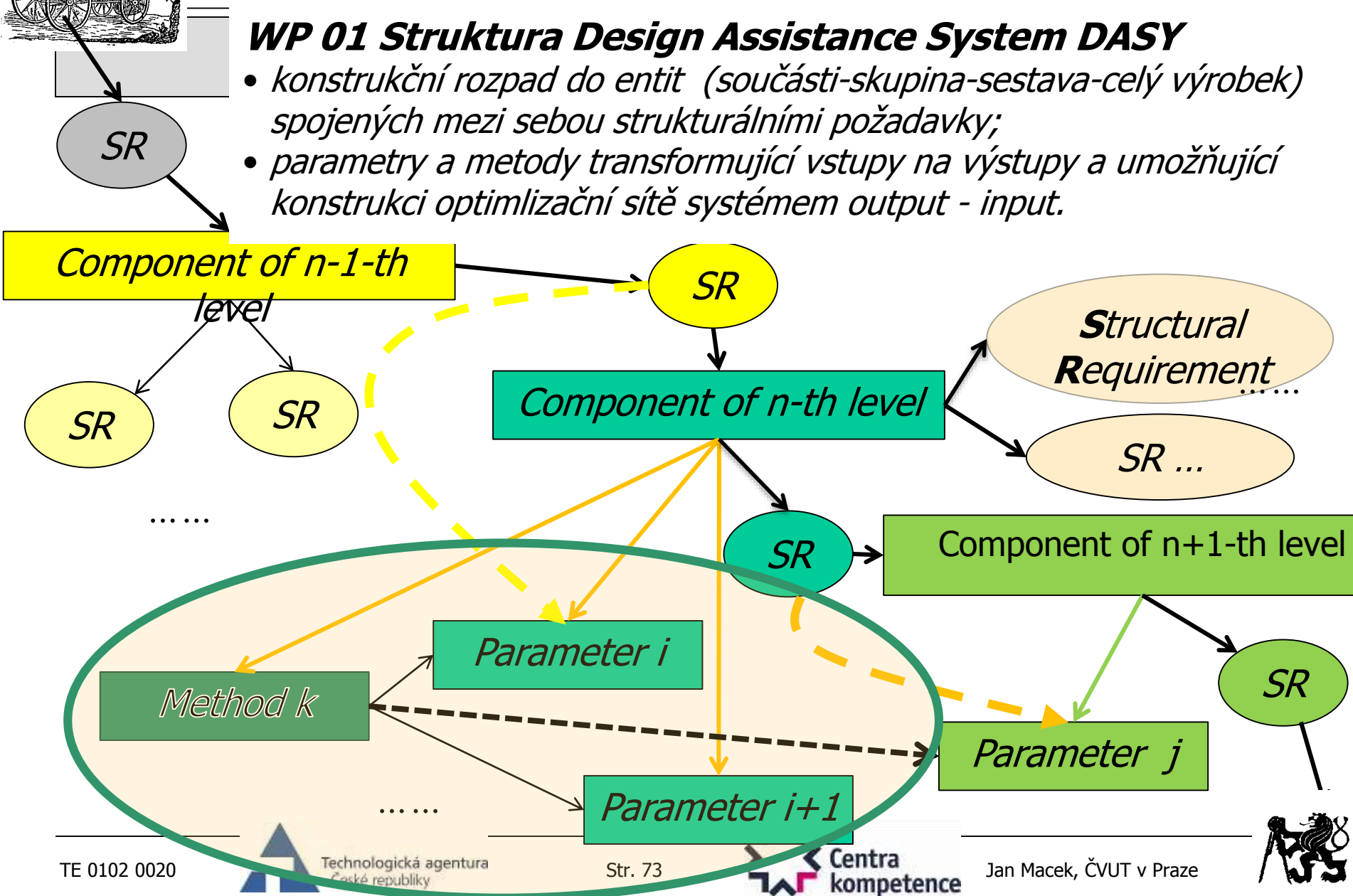
Source: AVL

Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

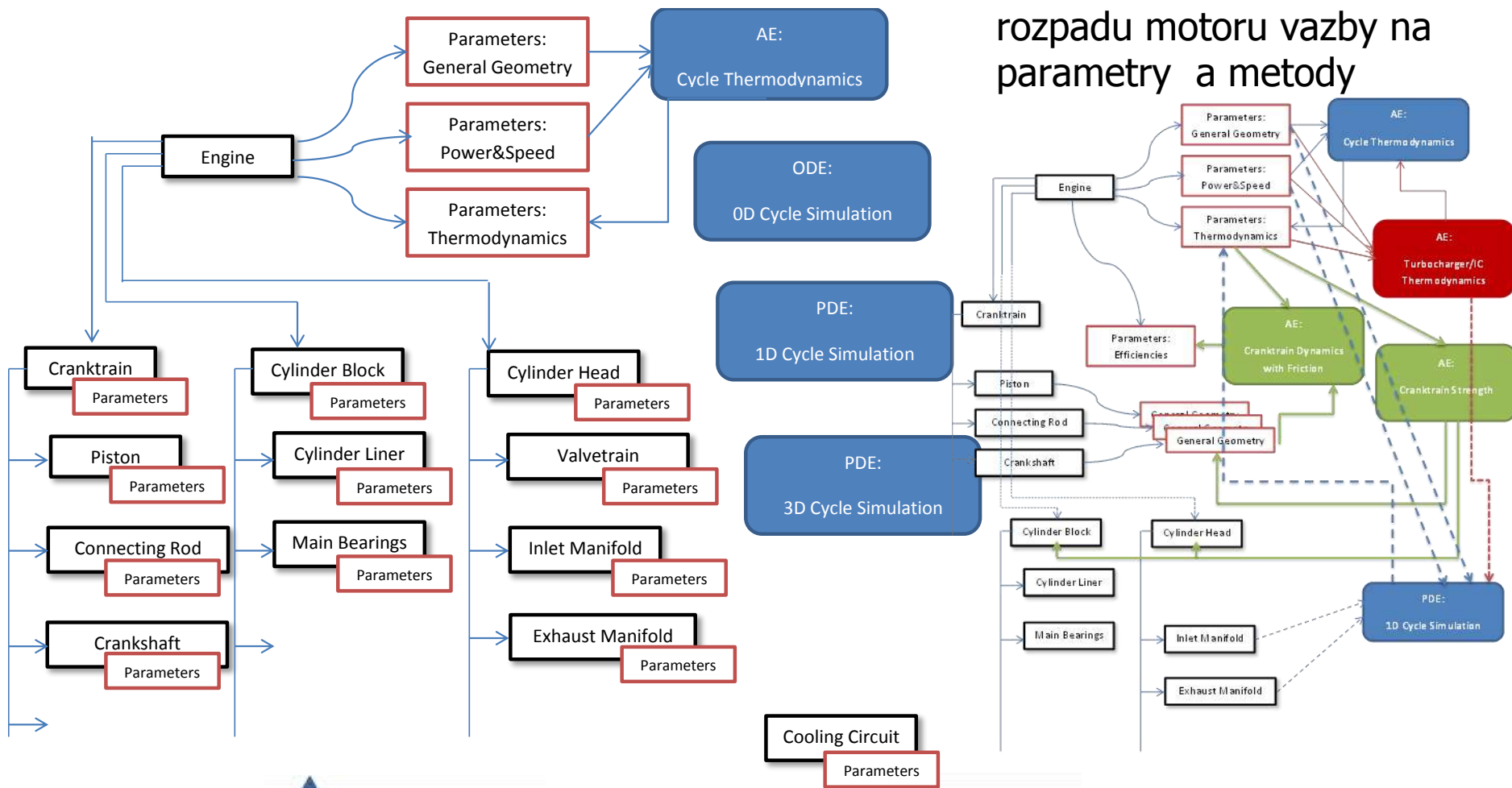
WP 01 Struktura Design Assistance System DASY

- konstrukční rozpad do entit (součásti-skupina-sestava-celý výrobek) spojených mezi sebou strukturálními požadavky;
- parametry a metody transformující vstupy na výstupy a umožňující konstrukci optimační sítě systémem output - input.



Popis plnění balíčku WP01VaV znalostní databáze projektu Design Assistance SYstem - DASYS

- Příklad konstrukčního rozpadu motoru vazby na parametry a metody



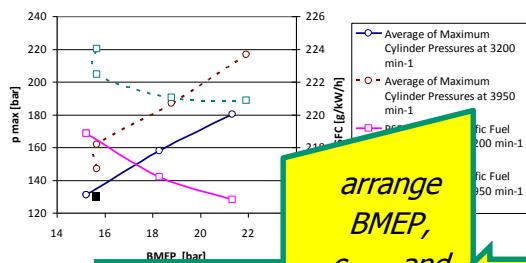


Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

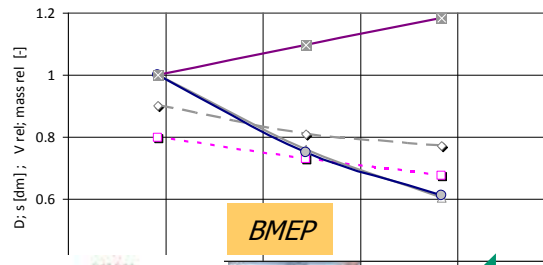
- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

Popis plnění balíčku WP01VaV znalostní databáze projektu Design Assistance SYstem - DASY

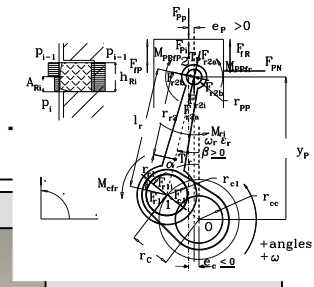
- DASY koncept je ve verzi 2.0 vyvinut jako prázdná šablona použitelná pro návrh konstrukční sítě a nalezení hlavních, časově nejnáročnějších iteračních smyček.
- DASY zrychluje iterace prováděné přes celou síť využitím metod různé přesnosti a nároků:
 - jednoduché algebraické metody jsou již z části do DASY vestavěny;
 - DASY obsahuje vlastní i komerční optimalizační procedury;
 - plug-in připojení pro externí metody a CAD parametrické konstruování;
 - změna úrovně metody během iteračního procesu je možná a lákavá.
- Testy funkce již byly provedeny s použitím hlavních iterací pro downsizing (zmenšení motoru daného výkonu přeplňováním).



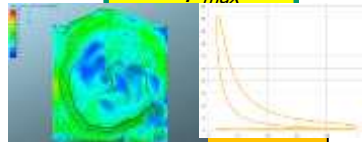
ehled o



. 3. 2015



arrange
BMEP,
 C_{PIST} and
 P_{max}



CR; A/F; IT;
FIE; VT; TC
bore B; S;
cyl.number

NO

b.s.f.c.
suitable?
emissions
suitable

YES

Crank and bearing
optimization:

- D_j ; h_{web} ; cyl. spacing
- material
- crank vibrations

NO

spacing
suitable?

YES

Cranktrain:

- dimensions; mass
- NVH
- FMEP
- Valve train VT
- Fuel Injection
- Equipment FIE

NO

FMEP
suitable?

YES

Cylinder block and
head :

- dimensions, mass
- NVH

YES

engine
mass
suitable?

NO

Vehicle drivetrain :

- dimensions; mass
- efficiency
- NVH control

YES

Vehicle chassis
and body :

- dimensions; mass
- NVH

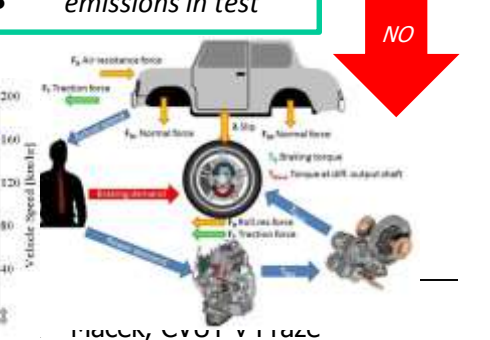
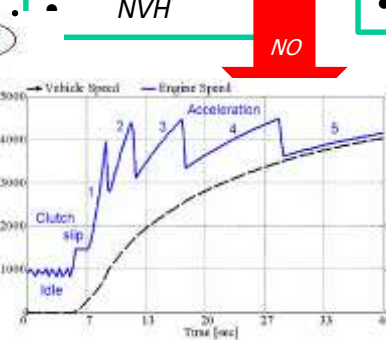
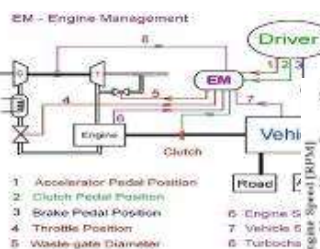
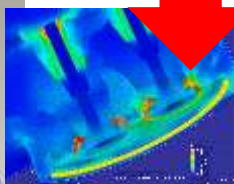
YES

Vehicle longitudinal dynamics:

- accelerations
- fuel consumption in test
- emissions in test

YES

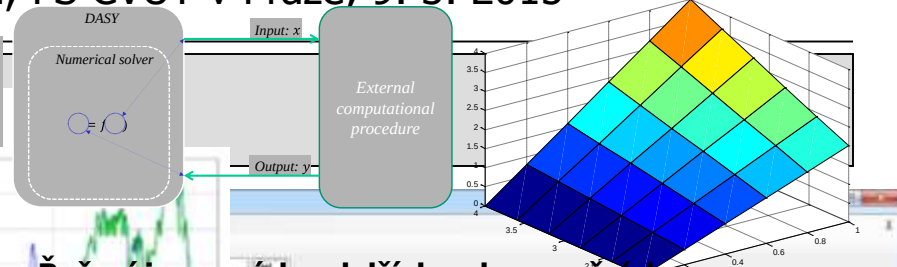
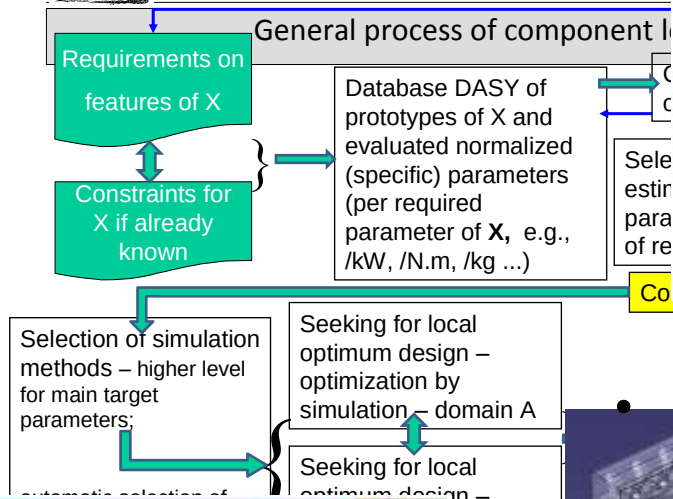
NO



Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

WP01 Znalostní databáze projektu – DASY 2012-2014 Macek ČVUT



Řešení inverzních a dalších nekonvenčních úloh. Oddělení definice modelu a úlohy. Závise a nezávislé parametry se definují mimo popis modelu. Je možné použít **vazbu na externí procedury**. Gauss-Newtonův algoritmus a regresní náhrada výsledků složitých externích procedur.

Pokročilý vícekritériální **optimalizační genetický algoritmus SPEA2** s omezujícími parametry.

Interakce je možná s jakýmkoli existujícím SW používajícím vstupní/výstupní soubory. Zpětná vazba optimalizovaných proměnných na parametrický CAD.

• **Control system is crucial**

DASY spojuje komponenty, parametry a metody: simulace se vstupy z CAD, konstrukci v CAD se vstupy z optimalizace a experimenty (kalibrační vstupy pro simulaci).

Umožňuje holistický přístup k optimalizaci hnacích jednotek vozidel od časně fáze návrhu kombinací zkušeností soustředěné do empirických konstrukčních směrnic s plnorozměrovými simulačními metodami virtuálních motorů.



*Simulation system
issues - possibility of
underprediction using
simplified models*

- *Design for high bmep – rightsizing*
- *Control system is crucial*
- *No long-stroke engines and carefully limited downspeeding*
- *RLD important for optimization*

- *Control System issue - possibility of errors in vehicle speed control*
- *New control systems developed*

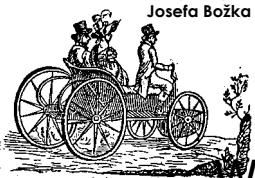
Fuel consumption in driving cycle [l/100km]	bmep 25bar stroke 82mm		bmep 30bar stroke 88mm		bmep 30bar stroke 120mm		bmep 35bar stroke 85mm		bmep 35bar stroke 115mm	
	NEDC	ARTEMIS	NEDC	ARTEMIS	NEDC	ARTEMIS	NEDC	ARTEMIS	NEDC	ARTEMIS
Simple model based on fuel consumption maps	5.34	6.36	4.55	5.38	4.75	5.76	3.95	4.57	4.07	4.89
1/D engine model - control strategies from steady states	5.18	7.04	4.98	6.79	5.19	7.43	4.86	6.87	5.03	7.92
1/D engine model - temporary switching of control strategies	<i>Initial state</i> 5.22	7.11	4.97	6.75	5.18	7.48	4.86	6.42	5.01	7.01
FRM engine model - control strategies from steady states	5.12	6.68	4.89	6.53	5.11	7.20	4.81	6.27	4.95	8.76
FRM engine model - temporary switching of control strategies	<i>Initial state - FRM</i> 5.12	6.69	4.90	6.47	5.13	7.19	4.81	6.24	4.97	6.81

Best results

-6.9% -9.7%,

-6%

-6.7%,



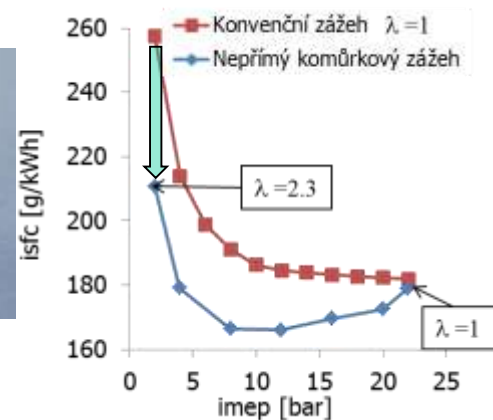
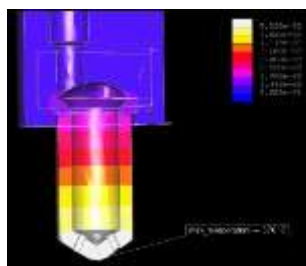
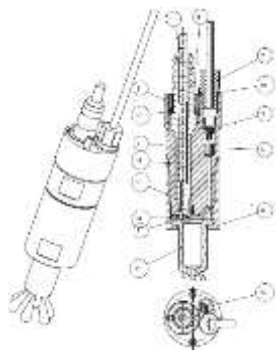
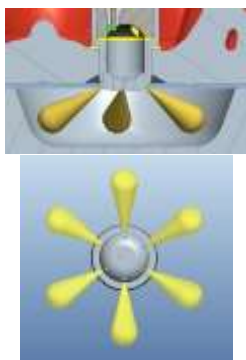
WP02 Pokročilé systémy pro přípravu směsi a spalování připravené směsi s vysokou účinností a nízkou emisí škodlivin – Vávra ČVUT

TUL: Vývoj a výroba měřicích svíček ve spolupráci s Brisk Tábor, instalace mikrotermočlánků do vodících tenkostěnných trubiček a pouzder zapalovacích svíček, základní ověření funkčnosti měřicích zapalovacích svíček.

- Příprava zkušební motoru EA111.03E, budování stanoviště pro zkušební motor v nové laboratoři KVM, výpočtové modelování teplotního pole pouzdra klasické zapalovací svíčky a zapalovací svíčky s integrovanou komůrkou.

ČVUT: Konstrukce zapalovací komůrky s přívodem plynného paliva, úpravy hlavy válců motoru 4 x $\phi 102/120$ mm, pevnostní kontrola dílů, kontrola teplotního pole.

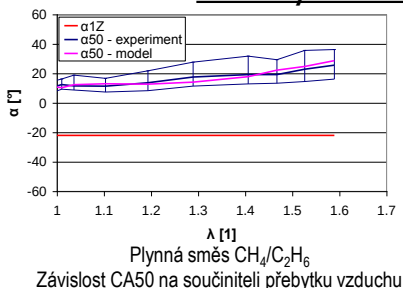
Modelový průzkum chování pracovního oběhu motoru s extrémně chudou směsí. Predikce snížení měrné spotřeby paliva v celém rozsahu zatížení motoru motoru s nepřímým zážehem - v nízkém zatížení až o 18% oproti konvenčnímu zážehu.



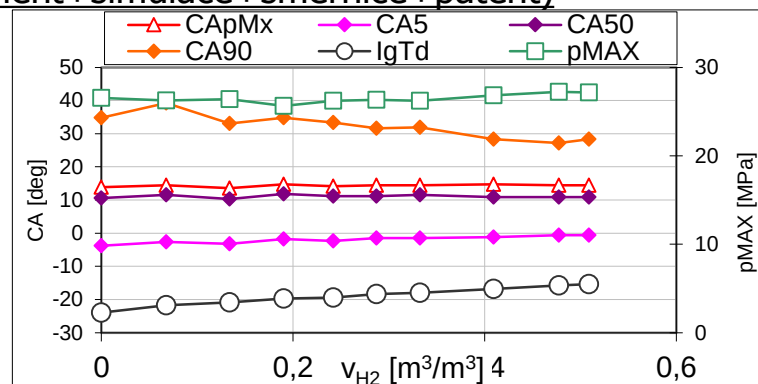
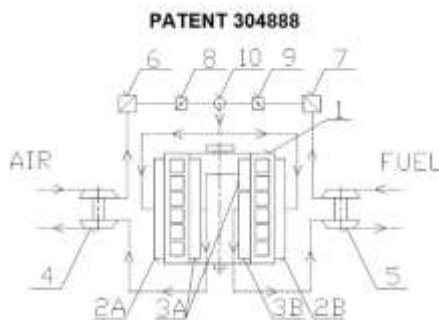
WP03 Přizpůsobení motorů alternativním palivům a inovativní systémy pro snížení znečištění a emisí GHG 2012-2014 Škarohlíd ČVUT

ČVUT + AICTA

Motory na L-grade a pyrolyzní plyny a plyny s H_2 (experiment+simulace+směrnice+patent)



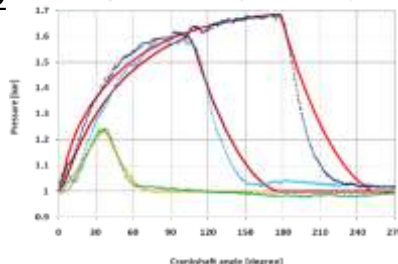
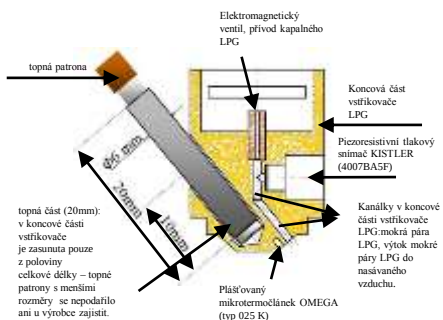
Testovací stanoviště ČVUT



Závislost vybraných fází průběhu uvolněného tepla hořením na podílu vodíku v palivu

TUL

Vzorky vstřikovačů LPG do
sacího potrubí
(model + experiment)



Vzorek koncové části vstřikovače LPG

ČVUT + BRANO

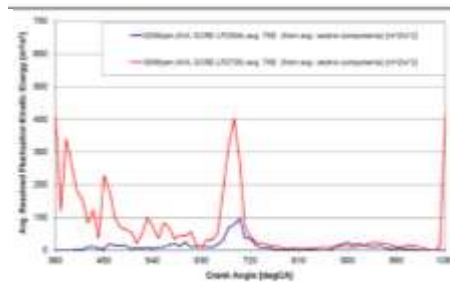
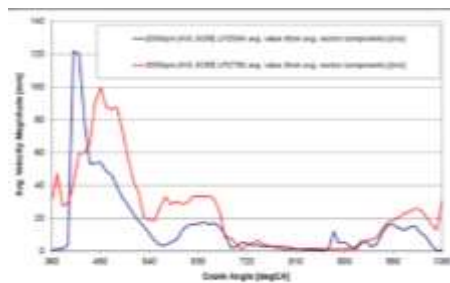
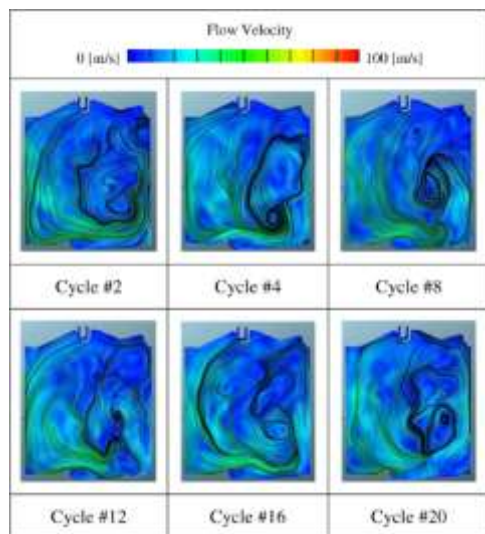
Nezávislé
vozidlové
topení
(experiment
patent
prototyp)



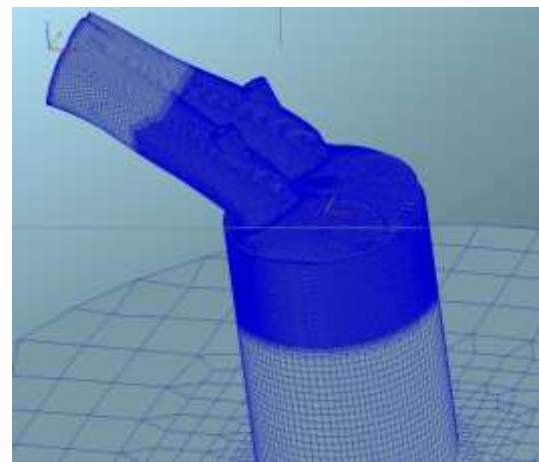
Prototyp čerpadla paliva, hořáku a spalovací komory

WP04 Pokročilé systémy výměny náplně válce a aerodynam. potrub. systémů s cílem snížení spotřeby paliva/skleníkových plynů 2012-14 Vítek ČVUT

ČVUT: LES simulace mezicyklové variability



ČVUT: Aerodynamika v potrubních systémech (LES)



WP04 Pokročilé systémy výměny náplně válce a aerodynam. potrub. systémů s cílem snížení spotřeby paliva/skleníkových plynů 2012-14 Vítek ČVUT

Škoda Auto a ČVUT: Vypínání válců

SIMPLY CLEVER

ŠKODA



Vypínání válců : EA211 1.6l 81kW MPI MQ200-5F

Popis :

- rozsah otáček pro režim s vypnutými válci 1400-3600 1/min
- omezení Mk do 70Nm pro režim s vypnutými válci
- funkce vypínání válců aktivní od druhé městské fáze (200 s)
- simulace spotřeby paliva v NEDC provedena na voze SK371 s agregátem EA211 1.6l 81kW MPI MQ200-5F

1) Výpočet spotřeby paliva pro sériový stav motoru (4 válce) :

NEDC komb. = 6.69 l/100km = 157.9 g/km CO₂

2) Výpočet spotřeby paliva pro vypínání válců v aktivním režimu na 3.- 5. rychl. stupeň :

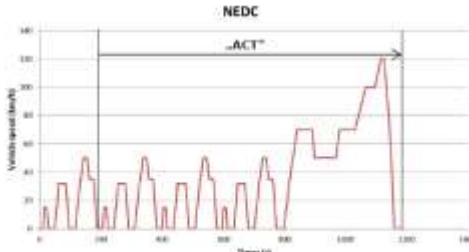
NEDC komb. = 6.31 l/100km = 148.9 g/km CO₂

úspora paliva cca 9.0 g/km CO₂ ≈ 5.7 %

3) Výpočet spotřeby paliva pro vypínání válců v aktivním režimu na 2.- 5. rychl. stupeň :

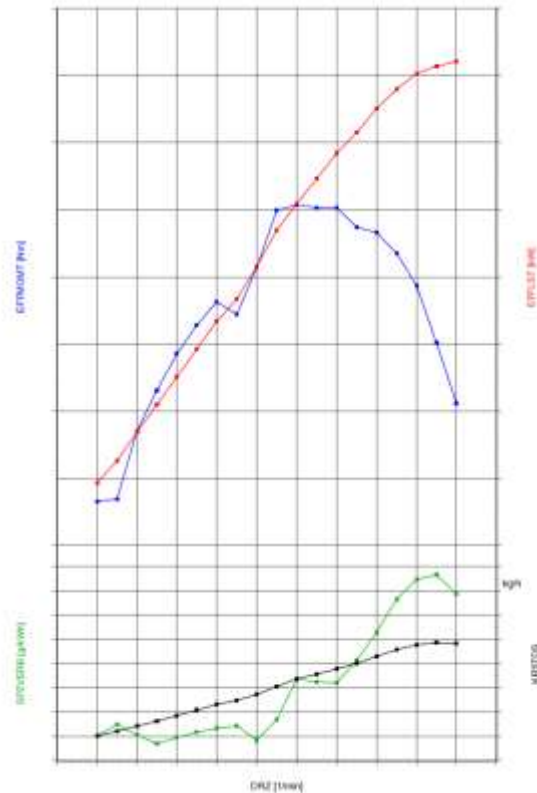
NEDC komb. = 6.12 l/100km = 144.4 g/km CO₂

úspora paliva cca 13.5 g/km CO₂ ≈ 8.6 %



NEDC	
Rychl. st.	Úspora %
0	2.6%
1	9%
2	2.0%
3	1.6%
4	8%
5	1.9%

Škoda Auto: Hlava motoru s vyšší průtočností



Thema: Vypínání válců EA211 1.6 81kW MPI
Ernstsen, Ruzick

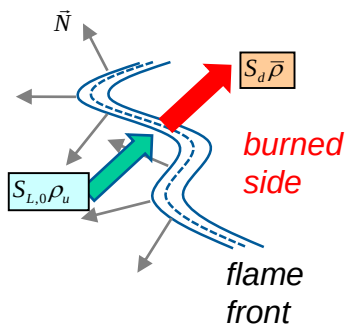
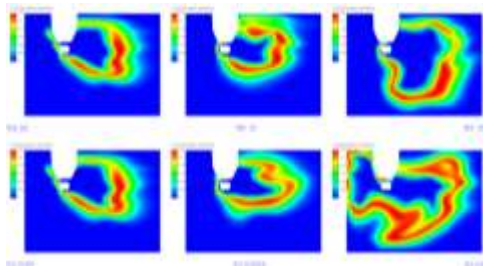
© Aggregateberechnung - TPC

2014.01.20
CONFIDENTIAL

WP05 Virtuální termodynamický motor – SW pro simulaci/optimalizaci spalování 2012-2014 Vítek ČVUT

ČVUT: LES simulace mezicyklové variability včetně spalování

Ricardo: Systémová simulace celého pohonného řetězce



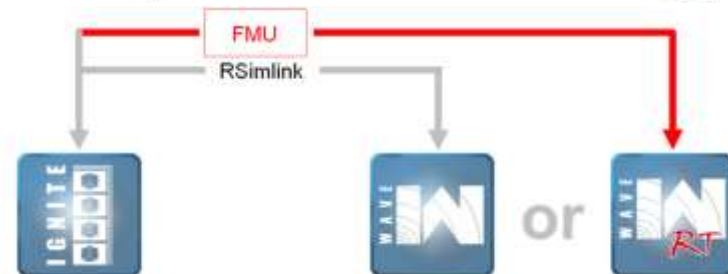
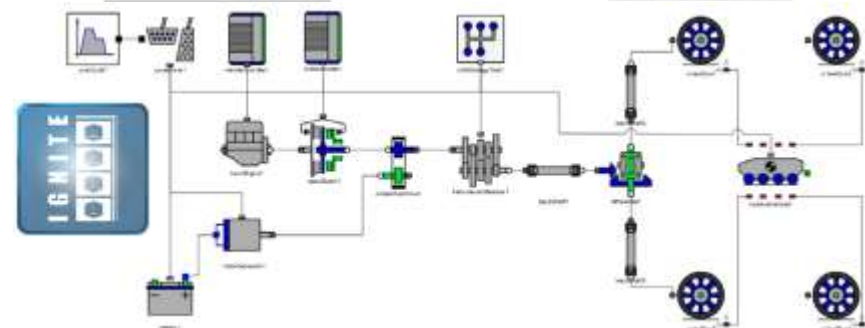
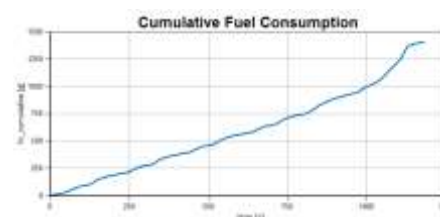
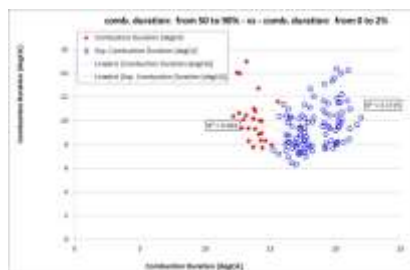
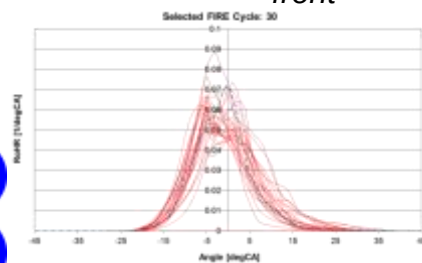
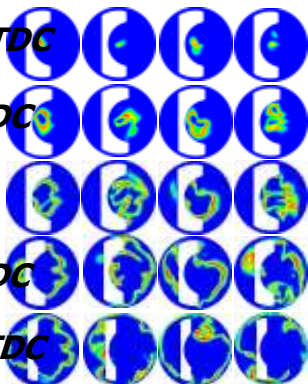
10 deg BTDC

5 deg BTDC

TDC

5 deg ATDC

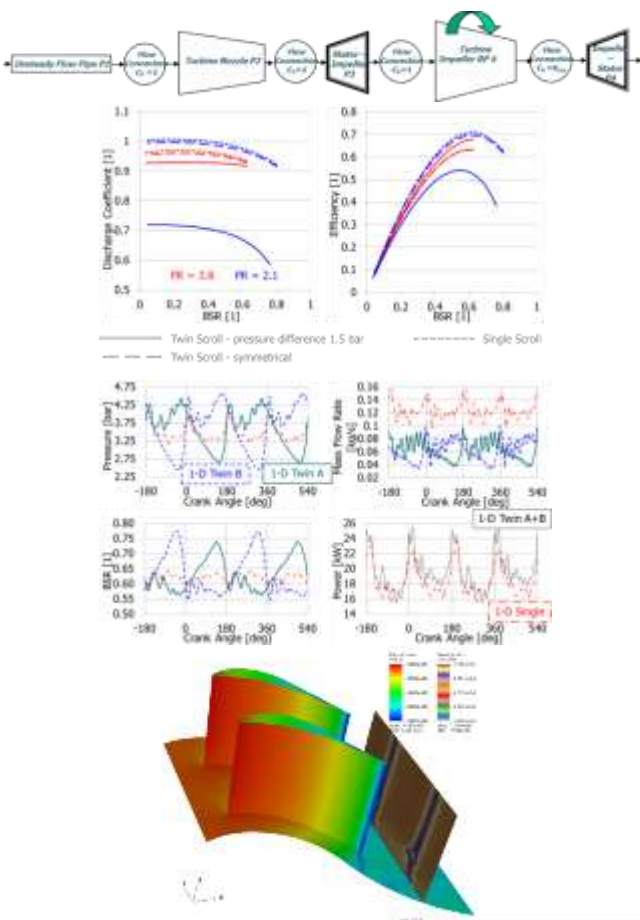
10 deg ATDC



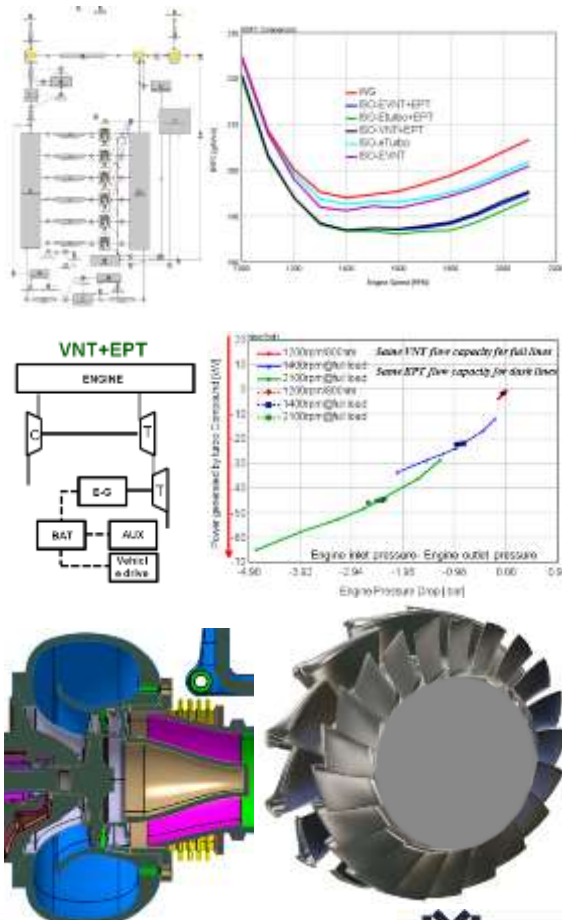
WP06

turbodmychadla a výkonové turbíny – aerodynam. optimalizace, dynamika rotorů a přiřazení pro účinné přeplňované motory 2012-2014 Vítek ČVUT

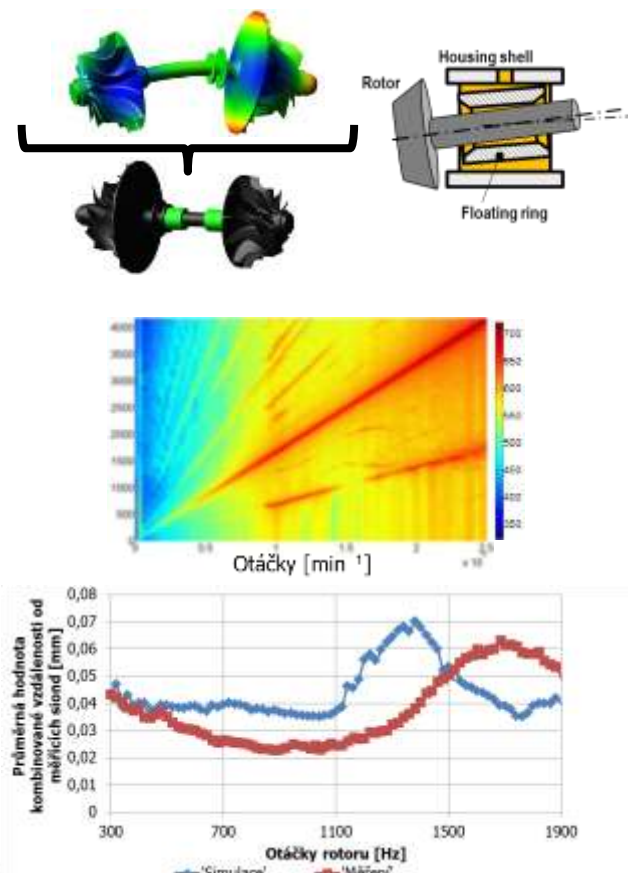
ČVUT: CFD modely turbíny

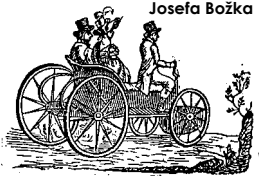


Honeywell: výkonová turbína



VUT: virtuální prototyp turbodmychadla



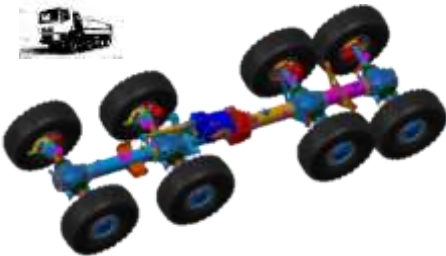


Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

WP07 Zlepšení návrhu hnacích traktů vozidel s využitím virtuálního hnacího traktu dosažené v letech 2012 – 2014 Píštěk VUT

Počáteční konstrukční návrh, prototyp hnacího traktu

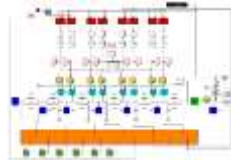


Virtuální hnací trakt

Vibrace

(MATLAB, Simulink, HIL)

- modální analýzy
- dynamika hnacího traktu
- mechatronika hnacího traktu



Technický experiment

Vibrace

- Měření laserem (torzní vibrace)
- Měření průhybu dlouhé hřídele
- Měření vibrací tříosými akcelerometry
- Měření otáček motoru
- Měření otáček dlouhé hřídele



Virtuální pohonná jednotka

Vibrace, hluk, pevnost (FEM, MBS)

- ustálené nebo přechodové kmitání
- strukturální hluk
- řešení únavového poškození



Prototyp hnacího traktu ve vozidle



Ověření
navržených
řešení





Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa

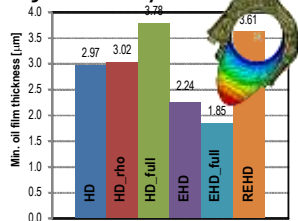
- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 201!

WP08 Snižování mechanických ztrát pohonných jednotek 2012 – 2014 Novotný VUT

Specializované výpočtové přístupy

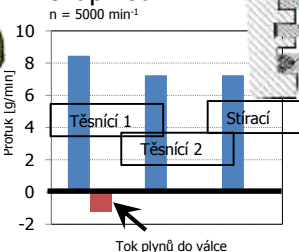
Dynamika & tribologie komponent

Min. tloušťka
olejové vrstvy



BearDYN 4.0

Profuk pístní
skupinou



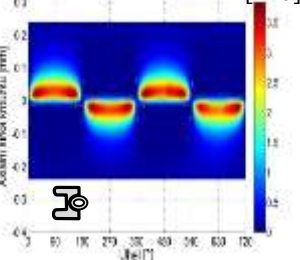
Tok plynů do válce

RollDYN 1.0



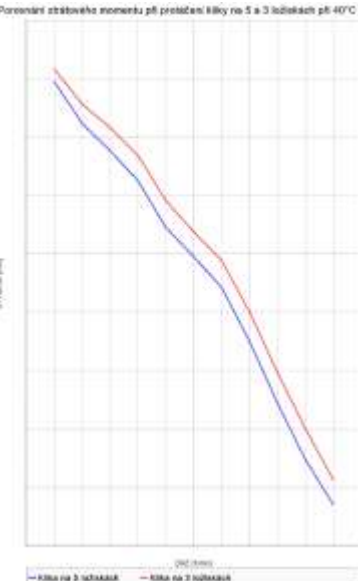
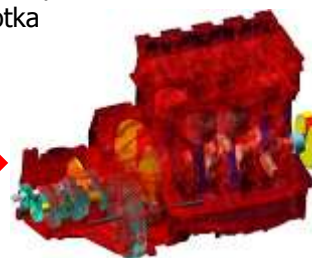
RingDYN 2.0

Tlak v olejové vrstvě
– stírací kroužek



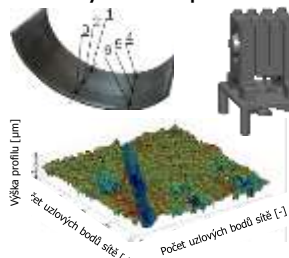
Výpočtové přístupy na bázi MBS

Virtuální pohonná
jednotka



Specializované experimentální přístupy, komponenty

Analýza komponent



Ověření dílčích
řešení



Experimentální přístupy – kompletní pohonné jednotky

Experimentální Víceválcový motor
jednoválec



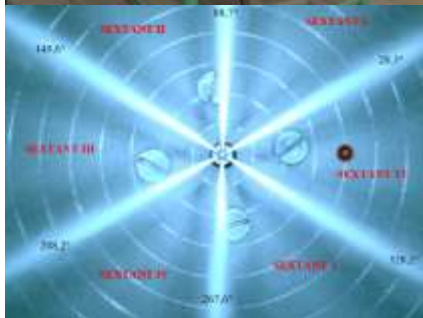


Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

WP09 Vstřikovací zařízení pro spalovací motory s vyššími technicko-ekonomickými parametry a nízkými emisemi 2012-2014 Diviš ČVUT

**Zkušební zařízení a
software pro vizualizaci
vstřiku (VUT)**



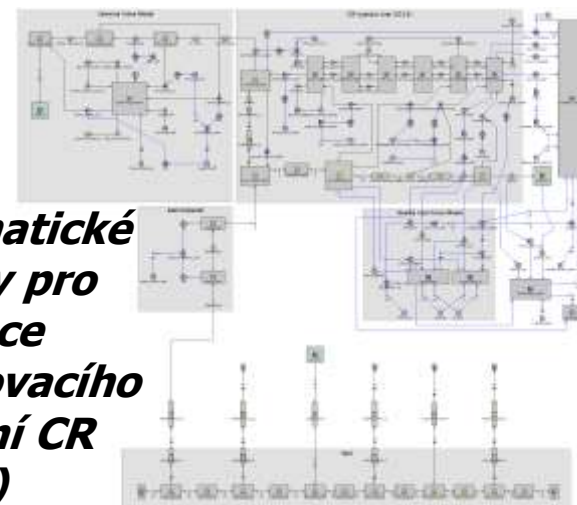
Marcel Diviš, marcel.divis@fs.cvut.cz

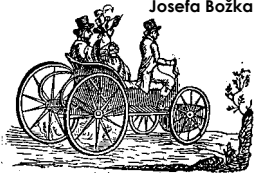
**Zkušební zařízení pro
vstřikovače CR (TUL)**

**Vývoj součástí
vstřikovacího zařízení CR
(Motorpal)**



**Matematické
modely pro
simulace
vstřikovacího
zařízení CR
(ČVUT)**





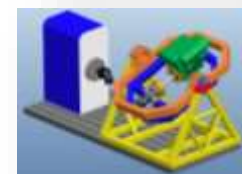
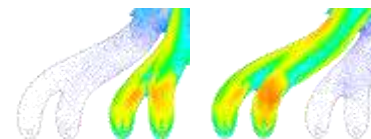
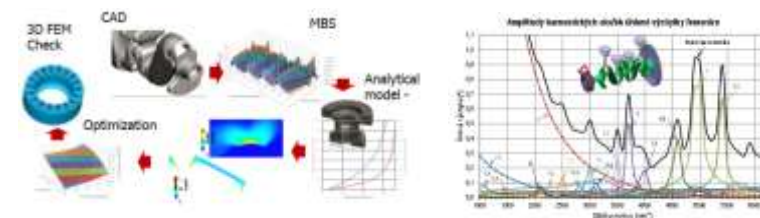
Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

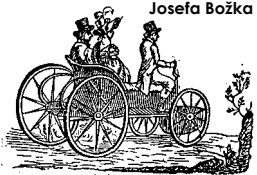
- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

WP10: Konstrukce cenově příznivých motorů pro rozvíjející se trhy a prodlužovače dojezdu elektromobilů Pavlíček – Rudolf Škoda Auto

■ Hlavní výstupy 2012 - 2014

- Příprava experimentálního zázemí (laboratoř ČVUT v Praze), funkční vzorky testovaných objektů (ŠKODA AUTO a.s.)
- Proměření výchozí stav motoru ŠKODA (ČVUT v Praze)
- Příprava simulačních nástrojů pro optimalizaci mechanických ztrát (VUT v Brně)
- Komplexní výpočtový model motoru s nízkými třecími ztrátami – virtuální motor (VUT v Brně)
- Komplexní řešení vnitřní aerodynamiky motoru (Škoda Auto, a.s.)
- Zprovoznění a postupně upravován experimentální jednoválec AVL (ČVUT v Praze)
- Konstrukce dvouosého naklápěcího stojanu (ČVUT v Praze)
- Koncepční návrh olejem mazaného rozvodového řemene (Škoda Auto, a.s.)
- Spojka vodní pumpy (Škoda Auto, a.s.)



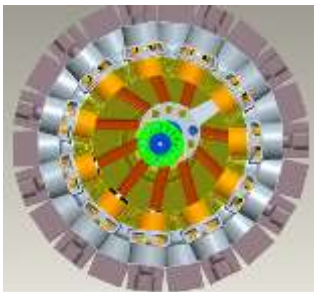


Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

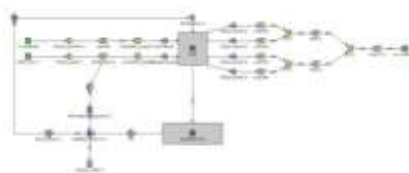
WP11: Návrh a optimalizace provozu inovačních motorů na alternativní paliva 2012 – 2014 Hoření ADW

Pro/ENGINEER



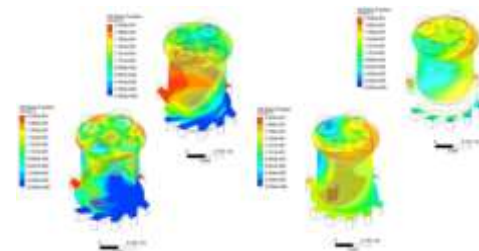
Studie motoru - 2012

GT-power

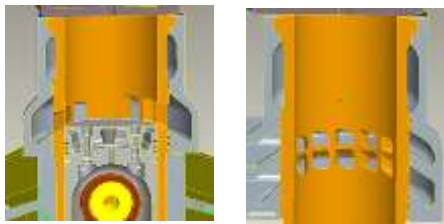


Model 1-válce - 2013

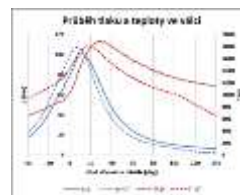
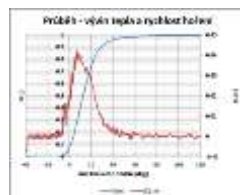
FLUENT



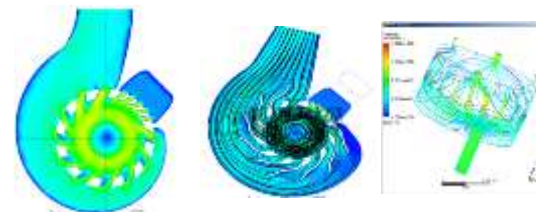
Výpočty proudění - 2013



Návrh přepouštěcích kanálů - 2013

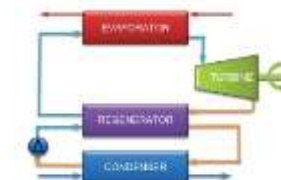


Model hoření - 2014



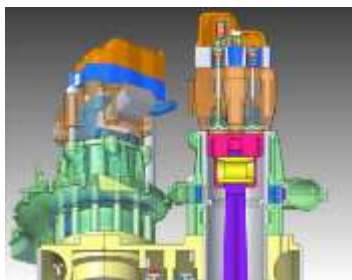
Optimalizace - 2014

ORC systém



Source: Z. Schreier, p. 10. Doprava (Měření chodu sítě regenerátoru)

Návrh ORC - 2014



Konstrukce motoru - 2014



Experiment - 2014



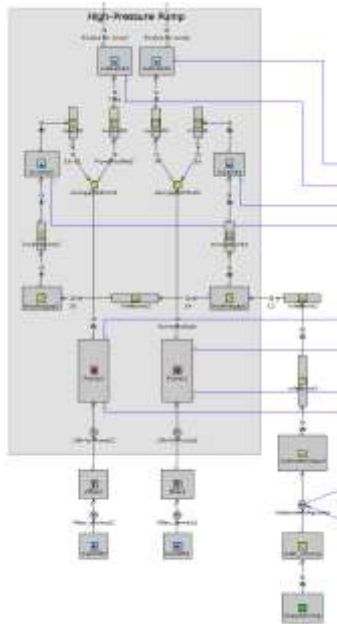
Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

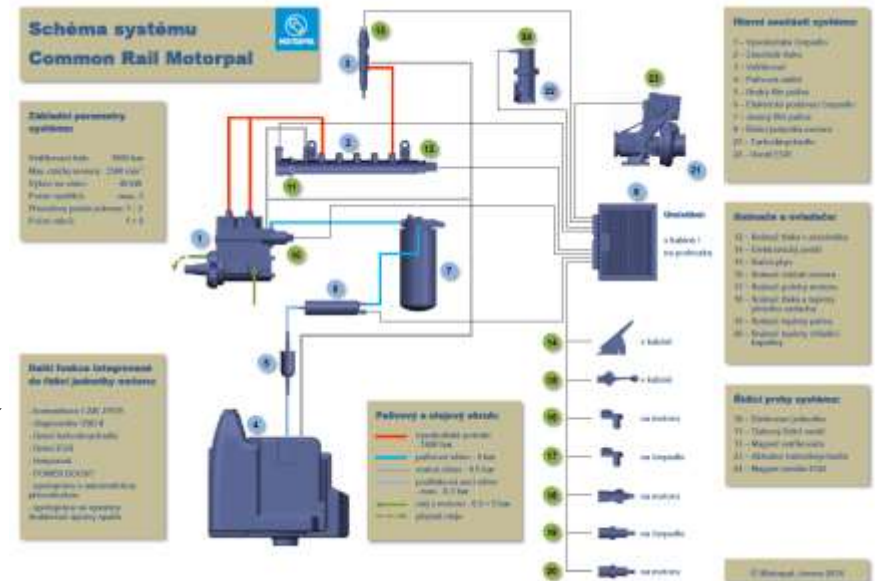
WP12 Návrh a zkoušky příslušenství pro plnění a vstřikování paliva ve vznětových motorech pro uvažovaná budoucí paliva 2012-2014 Diviš ČVUT

Návrh koncepce vstřikovacího zařízení CR (Motorpal)

Aplikace matematických modelů pro simulace vstřikovacího zařízení CR, zkoušky součástí CR (ČVUT)



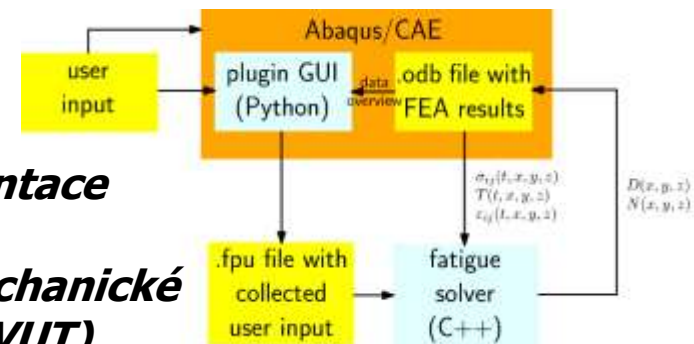
Experimentální modální analýza vstřikovacího zařízení CR (VUT v Brně)



Marcel Diviš, marcel.divis@fs.cvut.cz

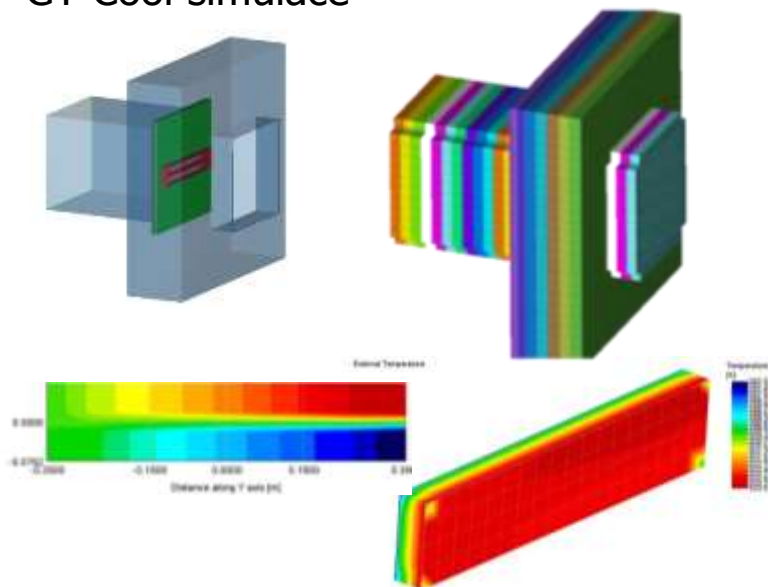


Implementace modelů termomechanické únavy (ČVUT)

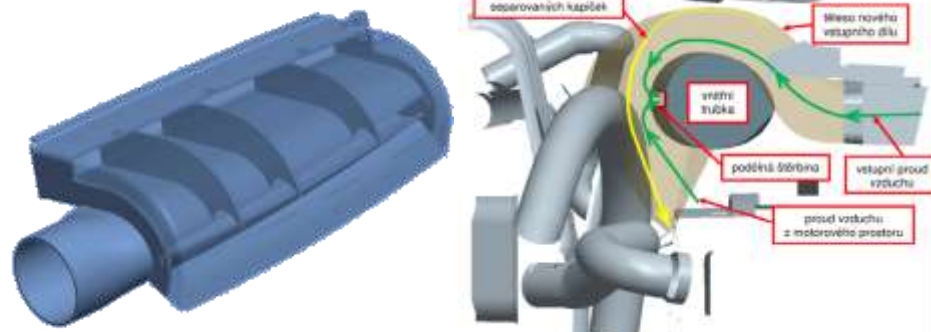


WP13: Aerodynamika motorového prostoru a chlazení Novotný ČVUT 2014

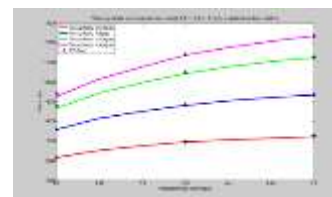
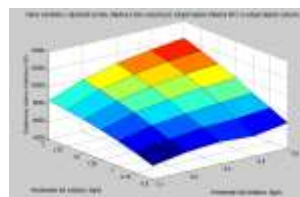
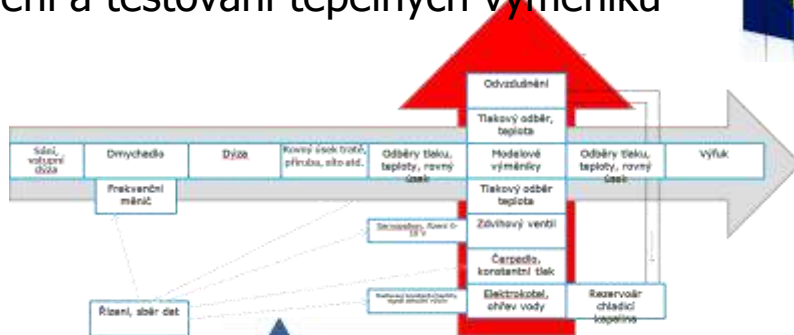
GT Cool simulace



Vývoj nových separátorů. Testování a numerické simulace, Škoda AUTO, ČVUT FS



Měření a testování tepelných výměníků





WP15: Snížení problémů hluku a vibrací (tzv. NVH) a zlepšení vibračního pohodlí pro budoucí vozidla

■ Cíle

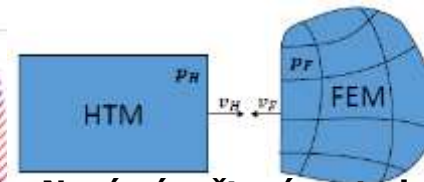
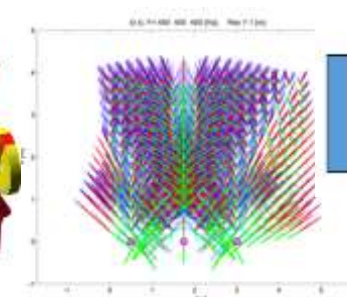
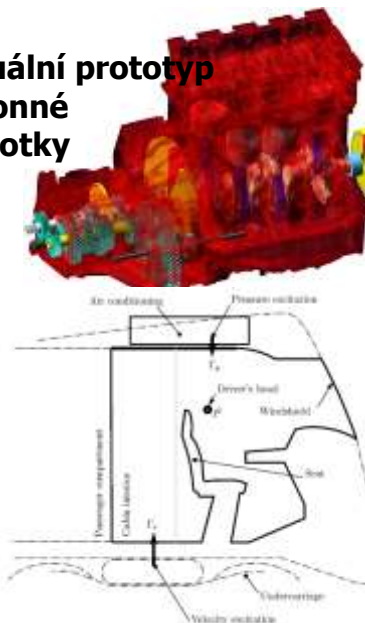
Vývoj metod a softwarových nástrojů pro stanovení hluku a vibrací ve vozidle a nalezení zdrojů hluku a vibrací na vozidle pomocí pokročilých experimentálních metod. Doporučení pro snížení úrovně hluku a vibrací osobního a nákladního vozidla. Vytvoření znalostí o navrhování a řešení hluku a vibrací vozidel pro systém DASY.

■ Dosažené výsledky

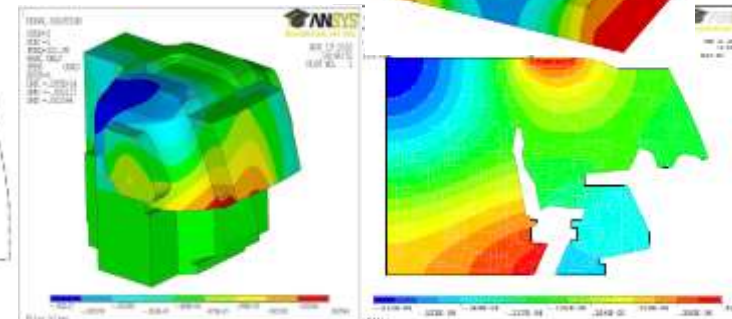
- (VUT Brno) Virtuální simulační model určí vibrace spojovacích ploch kavit
- (ČVUT v Praze) Nová výpočtová metoda rychleji určí rozložení akustického tlaku v kavitě
- (VUT+ČVUT) Ověřena shoda výpočt a experimentálního určení zdroje hlu pomocí akustické kamery

Softwarové nástroje pro stanovení hluku a vibrací

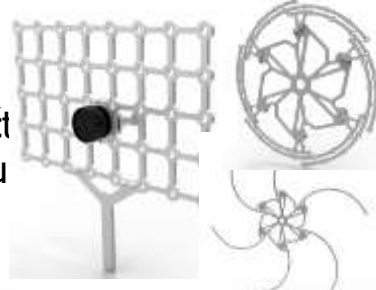
**Virtuální prototyp
pohonné
jednotky**



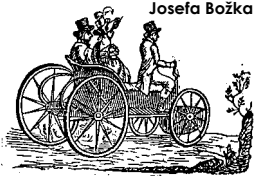
Nová výpočtová metoda



Softwarové nástroje pro experimentální nalezení zdroje hluku



**Aplikace
akustické
kamery**

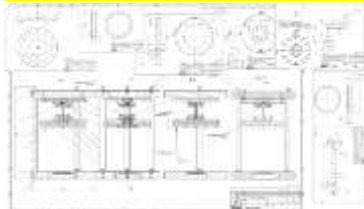


Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

WP 14 Vývoj pokročilých metod hodnocení nízkocyklové únavy při teplotním zatěžování 2012 – 2014 Španiel ČVUT

Návrh základních rozměrů, pevnostní kontrola, sestavení a oživení zkušebního stroje NCTMÚ

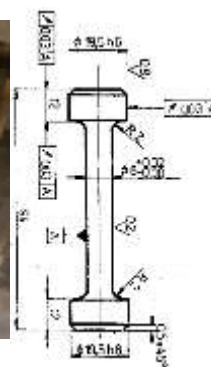


Konstrukce a výroba dílů



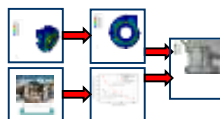
Základní programové vybavení v LabView

Návrh a výroba zkušebních vzrků pro zkoušky NCTMÚ



Rešerše nových postupů pro popis NCTMÚ

Manson-Coffin



Standární přístup

- Jednoduchá identifikace
- Nepříliš přesný, pracuje pouze s cyklickými zkouškami
- Výpočet hysterezních smyček

Použit

Neu/Sehitoglu

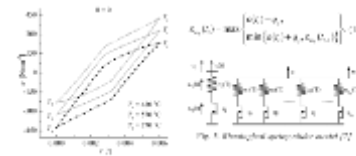


Sofistikovaný přístup

- Velmi komplikovaná identifikace, nejednoznačnost (20 parametrů)
- Výpočet hysterezních smyček

Nepoužit

LMS Nagode



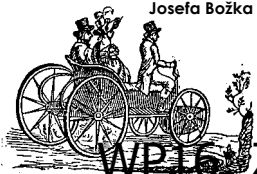
Kompromisní přístup

- Identifikace NCÚ i creepu
- Semianalytické postupy
- Výpočet elasticko plastický

Testovat

ČVUT

ČZ, a.s.



WP16: Zdokonalení ozubených převodů pro vyšší trvanlivost, nízkou hmotnost a nízký hluk. 2012-2014. Foltá VŠB TUO

Hlavní výsledky 2012-2014

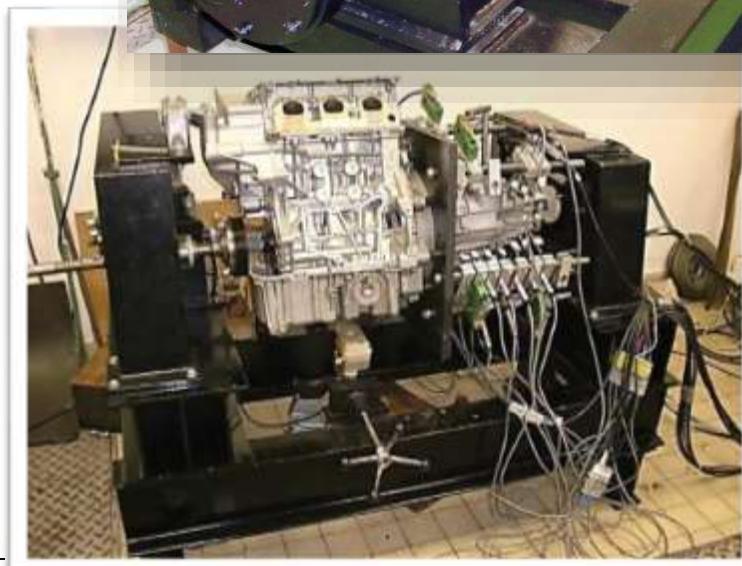


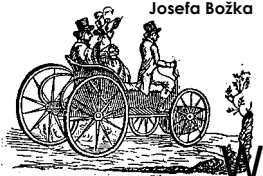
Experimentální testovací stand pro nekonvenční systémy řazení (ČVUT in Prag).

Testovací stand s uzavřeným tokem výkonu pro měření chyby převodu, hluku a vibrací (VŠB-TU Ostrava).



Experimentální stand pro měření deformací převodovek (VŠB-TU Ostrava).

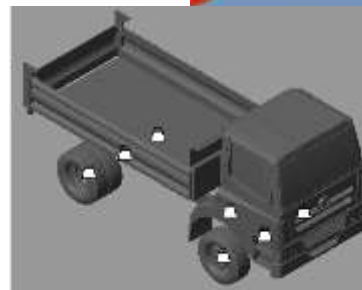




WP17: Agregáty s dělením toku výkonu pro vysoce účinné mechanismy CVT/IVT, hybridní vozy a vozidlové diferenciály 2012-2014 Achtenová ČVUT

Hlavní výstupy

- WP17C01 - Varianty možných technických řešení pro inteligentní řízení toku krouticího momentu podvozkem těžkého nákladního vozidla. (VUT v Brně & TATRA TRUCKS a.s.)
 - Rozbor manévrů - limitních stavů (VUT v Brně & TATRA TRUCKS a.s.)
 - Algoritmus pro ovládání uzávěrky diferenciálu (VUT v Brně & TATRA TRUCKS a.s.)
- WP17V003 - Virtuální prototyp těžkého nákladního vozidla (Virtuální vozidlo) (VUT v Brně & TATRA TRUCKS a.s.)
- WP17M01 – Databáze měření energetických ztrát v hybridních a standardních systémech (TÜV-SÜD)



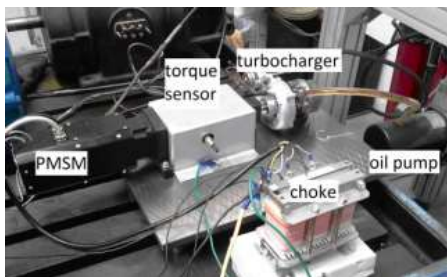


Abstrakt

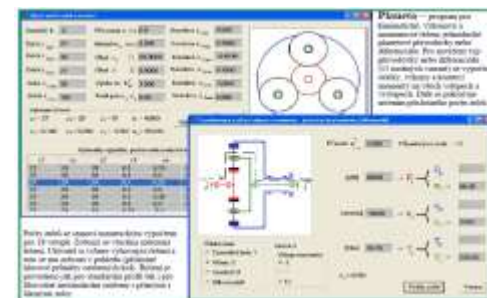
WP18: Vývoj a návrh elektrických přenosů a jejich komponent (motory, frekvenční měniče, akumulátory energie) pro silniční vozidla. 2012-2014 Mindl ČVUT



Experimentální zkušební zařízení pro zkoušení komponent elektrického pohonu. (ČVUT Praha 2012) Stavba a oživení experimentálního měřicího pracoviště pro měření elektrických a mechanických parametrů elektrických motorů, uvažovaných pro použití ve funkci hlavního trakčního pohonu elektromobilu. Jmenovitý výkon zařízení 80 kW.



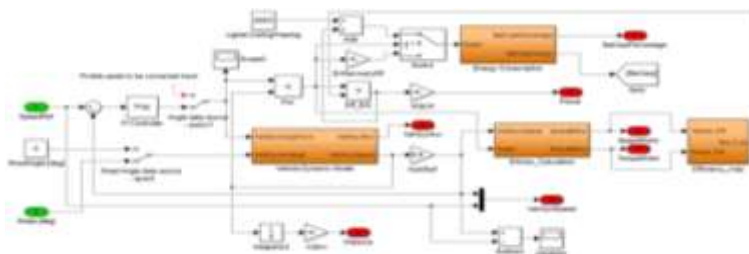
Metodologie návrhu pro dělení výkonu na základě skutečného jízdního výkonového zatěžovacího spektra elektromobilu. (VŠB-TUO 2013) Návrh a výpočet mechanických děličů výkonu založených na ozubených kolech zejména formou planetových převodů.



Popis kritických stavů vybraných elektrických motorů. (ČVUT Praha 2014) Flah, A. - Novák, M. - Lassaad, S - Novák, J.: Estimation of motor parameters for an electrical vehicle application. In: International Journal of Modelling, Identification and Control. 2014, vol. 22, no. 2, p. 50-158. ISSN 1746-6172.

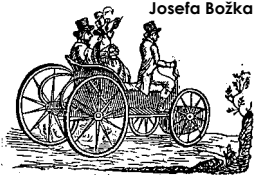
Algoritmus řízení elektrického nebo hybridního pohonu vozidla. (ČVUT Praha 2014) Vypracován a simulačně odladěn optimalizační program pro řízení elektrického pohonu automobilu. Jeho implementace v embedded modulu G400 firmy GHI Electronics.

Systém rychlé kontroly koncepce návrhu pohonu a jeho proveditelnosti. (VŠB-TUO)



Obr. 6 Subsystém Vehicle Dynamic + Energ Consumption model

Diferenciální rovnice			
Y ₁ = 12.00000000	Y ₂ = 12.00000000	Y ₃ = 12.00000000	Y ₄ = 12.00000000
Y ₅ = 12.00000000	Y ₆ = 12.00000000	Y ₇ = 12.00000000	Y ₈ = 12.00000000
Y ₉ = 12.00000000	Y ₁₀ = 12.00000000	Y ₁₁ = 12.00000000	Y ₁₂ = 12.00000000
Y ₁₃ = 12.00000000	Y ₁₄ = 12.00000000	Y ₁₅ = 12.00000000	Y ₁₆ = 12.00000000
Y ₁₇ = 12.00000000	Y ₁₈ = 12.00000000	Y ₁₉ = 12.00000000	Y ₂₀ = 12.00000000
Y ₂₁ = 12.00000000	Y ₂₂ = 12.00000000	Y ₂₃ = 12.00000000	Y ₂₄ = 12.00000000
Y ₂₅ = 12.00000000	Y ₂₆ = 12.00000000	Y ₂₇ = 12.00000000	Y ₂₈ = 12.00000000
Y ₂₉ = 12.00000000	Y ₃₀ = 12.00000000	Y ₃₁ = 12.00000000	Y ₃₂ = 12.00000000
Y ₃₃ = 12.00000000	Y ₃₄ = 12.00000000	Y ₃₅ = 12.00000000	Y ₃₆ = 12.00000000
Y ₃₇ = 12.00000000	Y ₃₈ = 12.00000000	Y ₃₉ = 12.00000000	Y ₄₀ = 12.00000000
Y ₄₁ = 12.00000000	Y ₄₂ = 12.00000000	Y ₄₃ = 12.00000000	Y ₄₄ = 12.00000000
Y ₄₅ = 12.00000000	Y ₄₆ = 12.00000000	Y ₄₇ = 12.00000000	Y ₄₈ = 12.00000000
Y ₄₉ = 12.00000000	Y ₅₀ = 12.00000000	Y ₅₁ = 12.00000000	Y ₅₂ = 12.00000000
Y ₅₃ = 12.00000000	Y ₅₄ = 12.00000000	Y ₅₅ = 12.00000000	Y ₅₆ = 12.00000000
Y ₅₇ = 12.00000000	Y ₅₈ = 12.00000000	Y ₅₉ = 12.00000000	Y ₆₀ = 12.00000000
Y ₆₁ = 12.00000000	Y ₆₂ = 12.00000000	Y ₆₃ = 12.00000000	Y ₆₄ = 12.00000000
Y ₆₅ = 12.00000000	Y ₆₆ = 12.00000000	Y ₆₇ = 12.00000000	Y ₆₈ = 12.00000000
Y ₆₉ = 12.00000000	Y ₇₀ = 12.00000000	Y ₇₁ = 12.00000000	Y ₇₂ = 12.00000000
Y ₇₃ = 12.00000000	Y ₇₄ = 12.00000000	Y ₇₅ = 12.00000000	Y ₇₆ = 12.00000000
Y ₇₇ = 12.00000000	Y ₇₈ = 12.00000000	Y ₇₉ = 12.00000000	Y ₈₀ = 12.00000000
Y ₈₁ = 12.00000000	Y ₈₂ = 12.00000000	Y ₈₃ = 12.00000000	Y ₈₄ = 12.00000000
Y ₈₅ = 12.00000000	Y ₈₆ = 12.00000000	Y ₈₇ = 12.00000000	Y ₈₈ = 12.00000000
Y ₈₉ = 12.00000000	Y ₉₀ = 12.00000000	Y ₉₁ = 12.00000000	Y ₉₂ = 12.00000000
Y ₉₃ = 12.00000000	Y ₉₄ = 12.00000000	Y ₉₅ = 12.00000000	Y ₉₆ = 12.00000000
Y ₉₇ = 12.00000000	Y ₉₈ = 12.00000000	Y ₉₉ = 12.00000000	Y ₁₀₀ = 12.00000000



Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

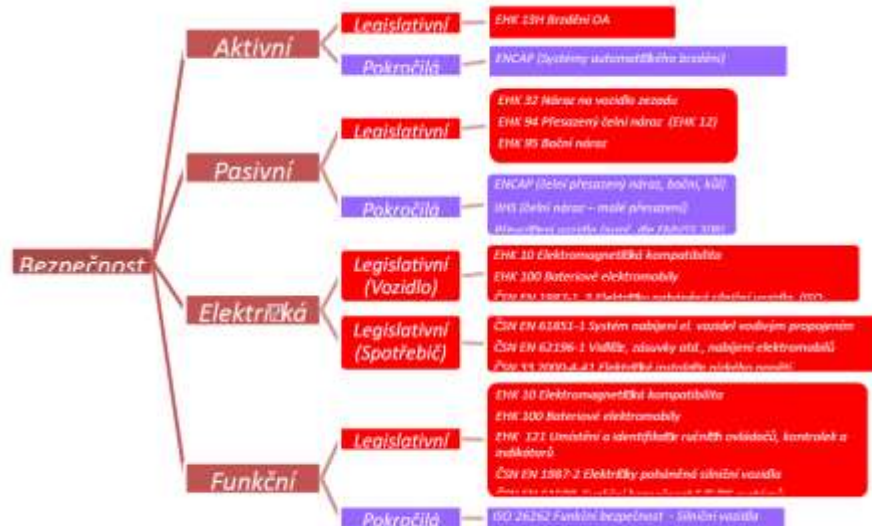
WP19: Návrh a optimalizace bateriových elektrických vozidel se zvýšenou operabilitou. 2012-2014. Mindl ČVUT



- Koncepce koncepčního nosiče bateriového vozidla a jeho optimalizace. Je proveden návrh a optimalizace koncepčního nosiče elektrického vozidla napájeného z akumulátorových baterií s ohledem na požadované faktory provozní a kolizní bezpečnosti včetně řešení konceptu pohonu jak ve standardních, tak speciálních jízdních režimech.

- Výpočetní program pro analýzu spotřeby energie akumulátorových elektrických vozidel (BEV). Vstupem programu je zadávací panel který umožňuje přehledné zadávání vstupních parametrů, potřebných pro výpočet energetických nároků BEV.
- Koncepce vozidla s elektrickým nebo hybridním pohonem z hlediska bezpečnosti.
- Specifikace bezpečnostních rizik a bezpečnostní koncept vozidla s elektrickým nebo hybridním pohonem.

Analýza bezpečnostních rizik, vyplývajících z existence vysoké koncentrace energie v chemických akumulátorech, případně superkapacitorech či zásobnících jiných medií, použitých jako nosič energie. Poznatky zpracovány formou software do znalostního systému DASY.



WP20: Prediktivní nebo adaptivní řízení motoru za účelem snížení spotřeby paliva a škodlivých emisí. 2012-2014. Hnilička – Kouba Ricardo Prague

Aktuální výstupy

[1-5]: Dohodnut společný přístup k architektuře modulární unifikované řídicí strategie a specifikace systémových požadavků. Shrnutí výstupu je popsáno v odborné zprávě pro rok 2013 v souladu s WP20C01.

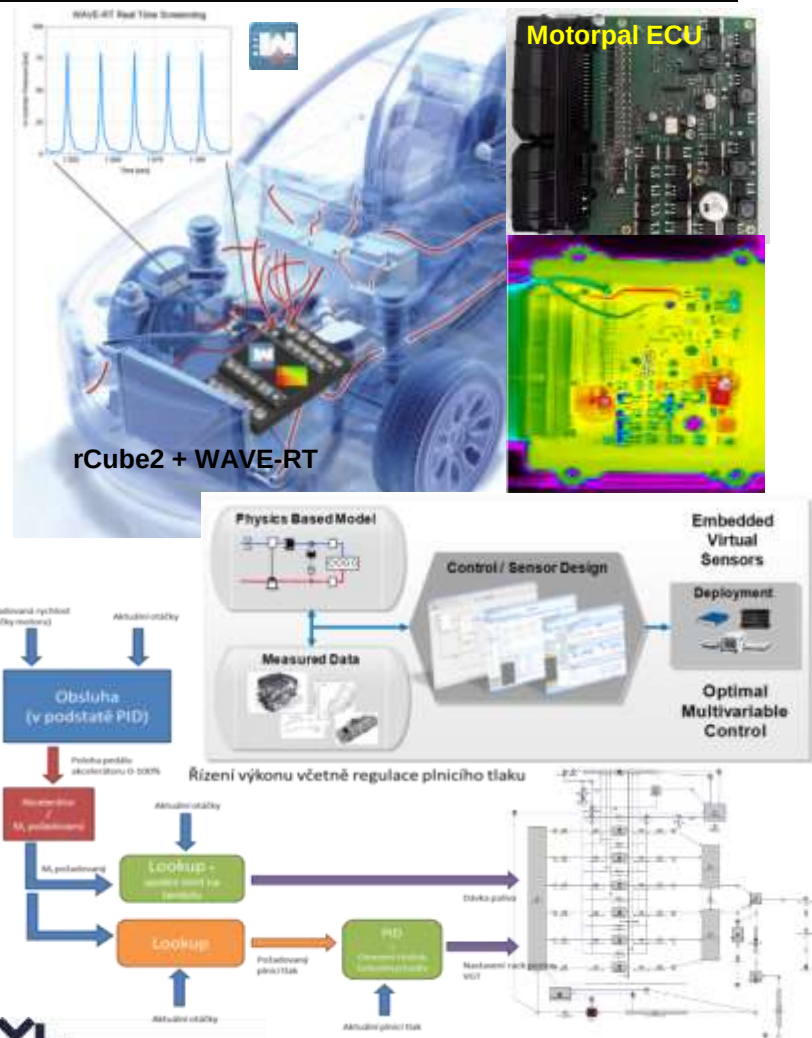
[1]: WAVE-RT model motoru IVECO byl úspěšně implementován v Ricardo "prototyping" ECU – rCube2. Ověření bylo provedeno na zkušební. Vytvořena řídicí strategie pro vznětový motor ve formě modulární řídicí strategie.

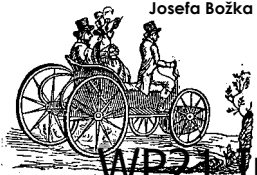
[2]: Byly vytipovány metody řízení vhodné z hlediska robustnosti a možnosti koordinace řízení jednotlivých subsystémů. Byla vytvořena obecná řídicí procedura aplikující prediktivní řízení na bázi prediktivních modelů a kvadratického optimalizačního kritéria bez omezení vstupních a výstupních veličin. Vytvořen model GT-Power motoru IVECO. Vytvořena možnost kosimulace GT-Power s MATLAB/Simulink.

[3]: Motorové zkušebny prošly úspěšně akreditačním procesem. Zkušebny doplněny o další technologické a přístrojové vybavení. Probíhá podpora ostatních členů balčku na zkušebně. Provedena metrologické ověření měřících řetězců.

[4]: Pokračuje vývoj a testování řídicích algoritmů v prostředí MATLAB/Simulink s nadstavbou Target link. Vyvinut vlastní řídicí systém. Testování řídicích algoritmů na vyvinuté ECU na motoru Zetor.

[5]: Vyvinuty algoritmy pro implementaci pred. regulátorů do ECU. Modifikace vzduchové cesty OnRamp modelů pro zážehové motory. Testování/validace modelů vzduchové cesty zážehového motoru





WP21 Integrované řízení podvozku pro zvýšení bezpečnosti, ekologičnosti, radosti z jízdy a pohodlí

• Cíle

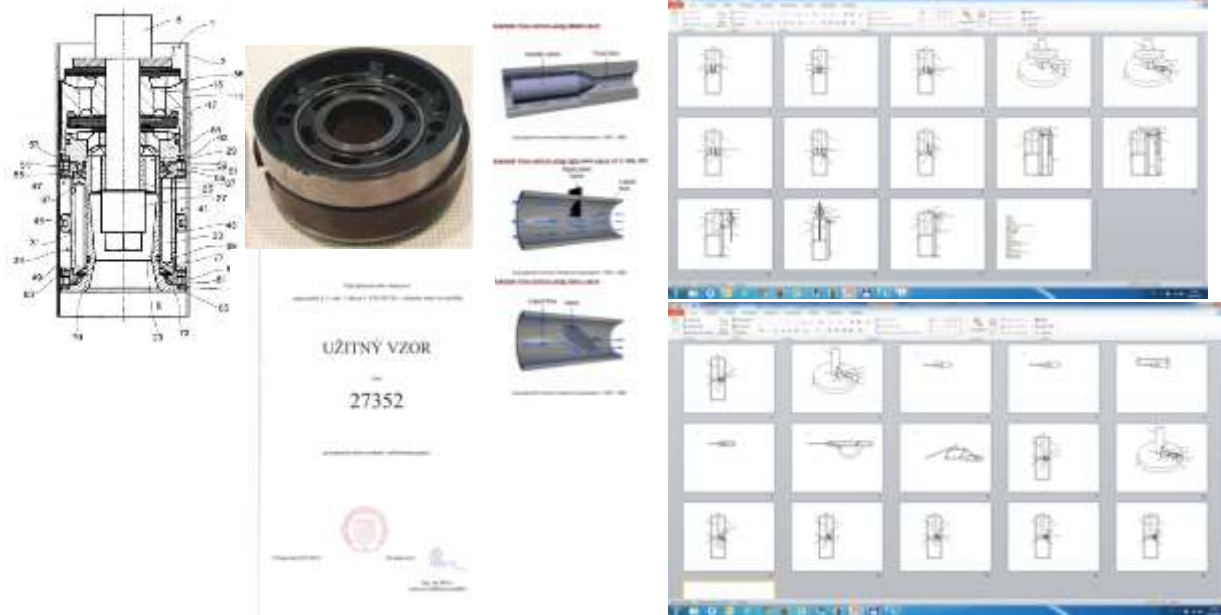
Výzkum, vývoj, konstrukce a zkoušky konceptu tlumiče s nekonvenčními charakteristikami. Výzkum a vývoj vlastností a stability vozidla s aktivním řízením kol pomocí simulací. Výzkum a vývoj konceptu řízeného tlumiče se zlepšenými vlastnostmi. Příprava a provedení experimentů pokročilých tlumičů podvozků vozidel a integrovaných řízení podvozků vozidel. Vytvoření znalostí o navrhování integrovaných podvozků vozidel pro systém DASY.

• Dosažené výsledky

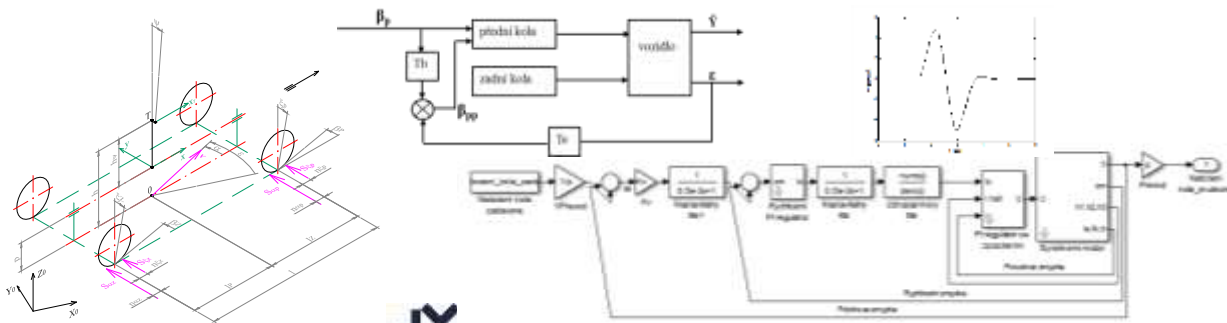
-(Brano+ČVUT v Praze) Koncept tlumiče s nekonvenční degresivní charakteristikou

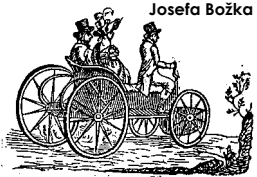
-(TUL Liberec) Simulace navrženého řízení aktivního řízení kol vozidla

Vývoj tlumiče s nekonvenční degresivní charakteristikou



Vývoj a simulace stability vozidla s aktivním řízením kol





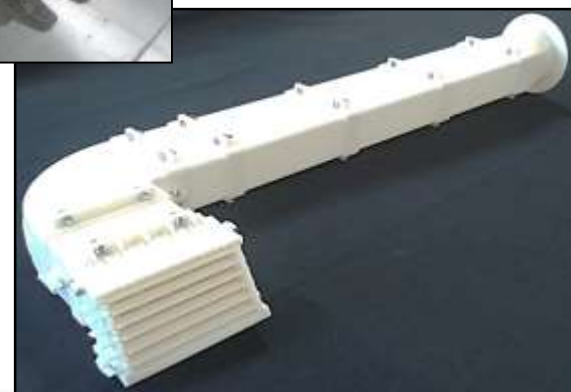
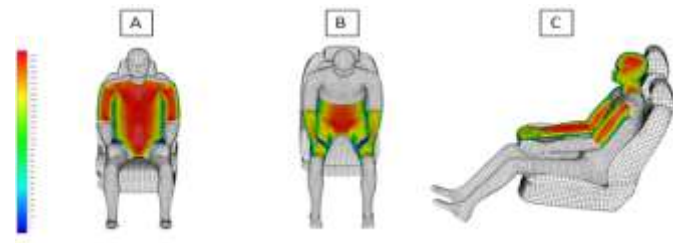
Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

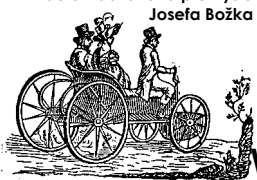
- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

WP22: Human Centered Cabin Design (modely lidských faktorů a optimalizace hardwaru kabiny) Jícha VUT

Vývoj modelů pro simulaci prostředí a komfortu pasažérů v kabině automobilu, s cílem zlepšení komfortu, snížení bezpečnostních a zdravotních rizik, snížení spotřeby energie a zlepšení a zefektivnění větracího, vytápěcího a chladicího systému kabiny. Základem je:

- dynamický simulační nástroj pro spotřebu energie v kabině a vývoj teploty kabiny
- fyziologický a psychologický model lidského tepelného komfortu. Model komfortních zón.
- validace obou modelů
- optimalizace komponent větracího systému (parametry vyústek, aeroakustika, atd.)
- simulátor kabiny





WP23 Metodika návrhu karoserie moderního vozidla z hlediska snižování hmotnosti a zvyšování pasivní bezpečnosti – Kalinský TÜV SÜD CZECH

WP 23A:

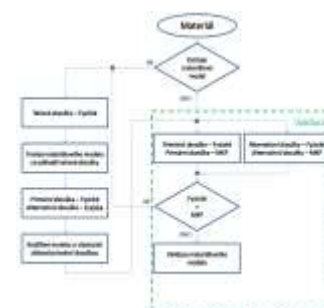
Rešerše aktuálního stavu předpisů (TÜV-SÜD)

Rešerše využití moderních konstrukčních materiálů ve vozidlech pro hromadnou přepravu osob a nákladních vozidel (TÜV-SÜD)

Seznam ověřovacích zkoušek (TÜV-SÜD)

MKP model vozidel (2x autobus, 1x nákladní automobil)

Model odlehčené konstrukce vozidla (TÜV-SÜD)

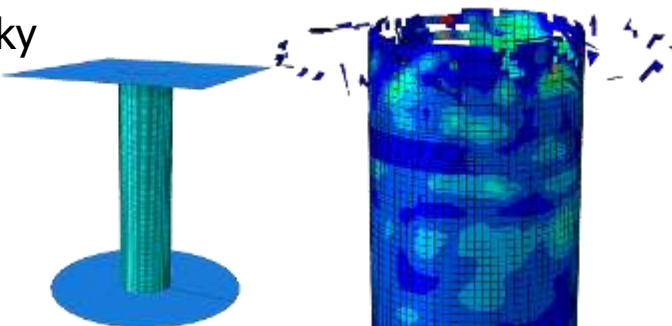
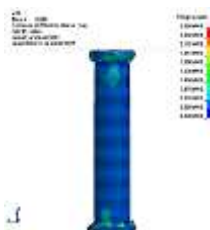


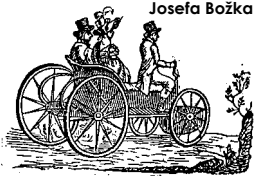
WP 23B:

Výpočtový model porušení kompozitové trubičky a jeho experimentální ověření.

Verifikovaný MKP model porušení kompozitové trubičky.

Makromodel kompozitové trubičky





Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

WP 24 – Integrovaná bezpečnost vozidel a dopravních systémů pro budoucí dopravní systémy 2012-2014 Dvořák TÜV SÜD CZECH

Hlavní výstupy 2012-2014

ADAS:

- navržena metodika zkoušek ACC
- 2 testovací kampaně vozidel s ADAS
- realizováno nafukovací vozidlo (soft target)
- zahájeno dlouhodobé sledování v provozu

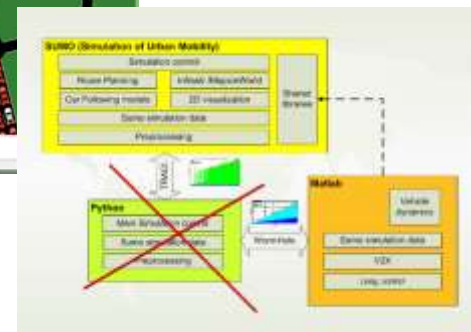
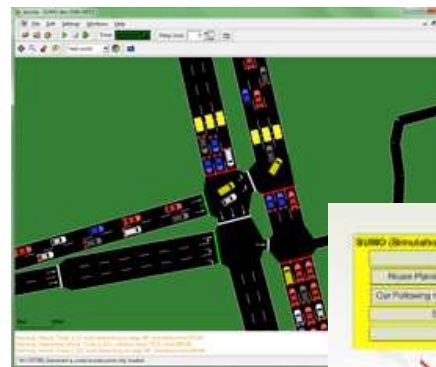


- připravena technika pro testování ROP (opěry proti převrácení, měření zdvihu kol, ...)
- 2 testovací kampaně



v2x komunikace, simulace dopravního proudu:

- řešerše výpočtových prostředků, vytvořeno SW prostředí pro simulace (SUMO – Matlab)
- analýza vlivu penetrace vozidel s ACC na propustnost komunikace a emise
- realizován model řidiče a modely různých provedení ACC



WP25 Pokročilé zkušební metody pro spalovací motory 2012-2014 TÜV SÜD CZECH

ČVUT Vytvořen simulační model obvyklého i hybridního vozidla s děličem výkonu (Toyota Prius), který slouží k výpočtu výkonů, účinnosti, spotřeby a dynamiky popisovaného vozidla v libovolném jízdním cyklu

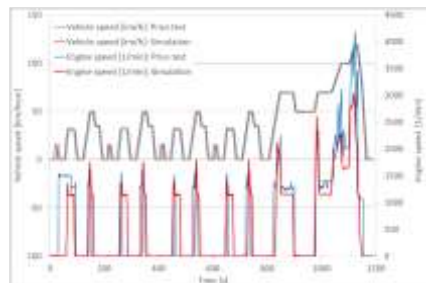
TÜV SÜD Czech Byla připravena měřící základna pro experimentální výzkum emisí a účinnosti motoru, která odpovídá i legislativním požadavkům. Ověření měřícího řetězce válcové zkušebny, příprava váhové komory

TUL Zprovoznění zkušebny powertrain, ověření na zkušebním vzorku

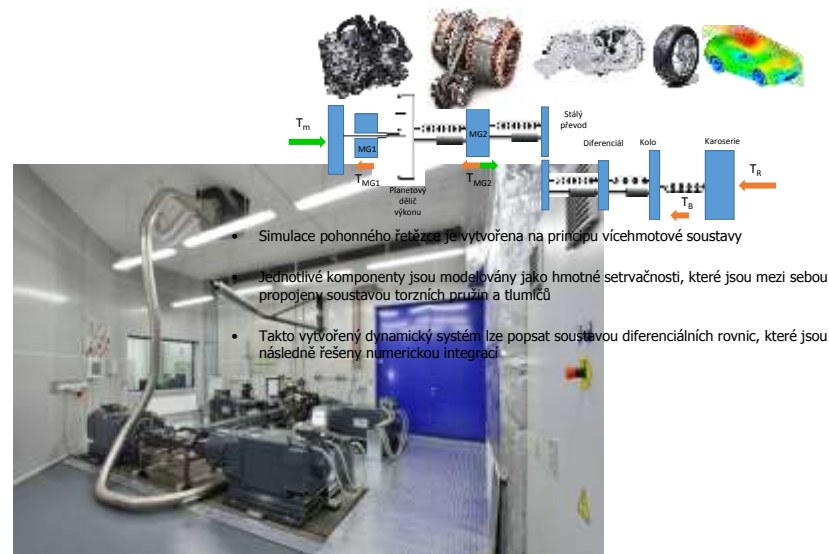
- Simulační nástroj byl rozšířen o komplexní logiku řízení energetických toků v hybridním pohonném řetězci
- Na válcové brzdě ve VTP Roztoky byl na vozidle Toyota Prius experimentálně analyzován příklad možné strategie řízení energetických toků v hybridním pohonném řetězci s děličem výkonu
- Strategie řízení energetických toků v simulaci byla nastavena obdobným způsobem, jako v popisovaném vozidle



Zkoušení vozidla na válcové brzdě VTP Roztoky

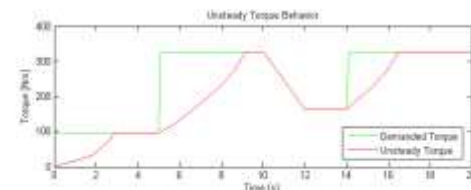


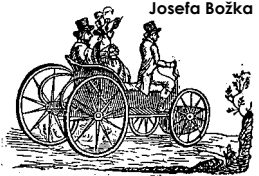
Porovnání strategie řízení hybridního pohonu v simulaci s měřením z VTP Roztoky



- Simulační model spalovacího motoru vytvořený v MATLAB/Simulink
 - Model v ustálených režimech využívá interpolaci zkoumaných veličin z naměřených map (bsfc, be,...)
 - V přechodových režimech počítá zkoumané veličiny na základě znalosti lokálních derivací dané veličiny v okolí aktuálního provozního bodu (např. průběh aktuálního točivého momentu motoru X požadovaný točivý moment)
 - Tento model spalovacího motoru není prediktivní a vyžaduje znalost jak statických map zkoumaných veličin, tak jejich chování v jednoduchých přechodových režimech

Odezva přepínaného dieselového motoru na skokovou změnu požadovaného výkonu vypočítaná simulačním nástrojem v MATLAB/Simulink



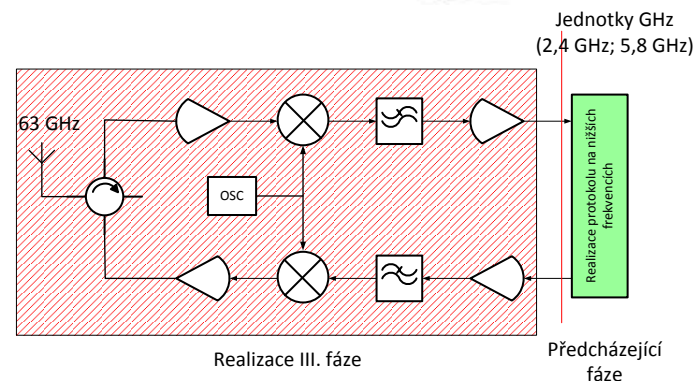


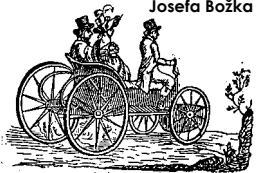
Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

WP26: Pokročilé ICT systémy vozidel – návrh a testování 2012-2014 Jiří Novák ČVUT

- IP funkce pro testování LIN a FlexRay, realizace HW (ČVUT FEL)
- Automatické generování funkčních testů (ČVUT FEL + Škoda)
 - modely pro simulaci okolí řídicích jednotek vozidla pro universální testovací stav
 - úplné testy jednoduchých jednotek (přívěs)
- Analýza standardů funkční bezpečnosti (TÜV Süd)
- Vybudování databáze jízdních parametrů vozidla
- Implementace semi-autonomního systému řízení vozidla (TÜV Süd)
- Analýzy a testování V2X protokolů (ČVUT FD)
- Volba konečné koncepce řešení vozidlového modulu (ČVUT FD)





Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Přehled o plnění projektu, FS ČVUT v Praze, 9. 3. 2015 -

WP27: Řízení projektu 2012-2014 Macek ČVUT

- Nejméně 2x ročně Řídící výbor, celkem 9 schůzí k obsahovým i organizačně-*ekonomickým otázkám a hodnocení kvality pomocí peer-review (všichni hodnotí všechny)
- Nejméně 1x ročně Generální shromáždění řešitelů, celkem 5 GSŘ
- Celkem 8 workshopů k lepší koordinaci prací, zejména k WP01 DASY, ale i k dalším po oborových celcích
- Jednou ročně veřejná presentace výsledků Božek 20XX, od r. 2013 dvoudenní AUTOSYMPO/Božek pro vozidlářsko – motorářskou obec ČR i SR
- Vydávání časopisu MECCA a publikace výsledků v něm dle projektu
- Publikace v zahraničí
- Pomoc průmyslovým partnerům s administrativou

AUTOSYMPO 2014 – Kolokvium Božek 2014

6.11.2014

Pořadatelé: ČVUT-FS a CAS-SAE



Odborný celodenní program vědeckého kolokvia je rekapitulací výsledků práce skupin pracovníků výzkumu a vývoje projektu CK AP JB (Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka) roku 2014, podporovaného TAČR, Technologickou agenturou České republiky v rámci programu Centra kompetence.



Práce z části probíhají také v Centru vozidel udržitelné mobility Josefa Božka, které je výsledkem úspěšného projektu OP (Operačního programu) Evropského fondu pro regionální rozvoj Vápní MŠMT ČR a OPPI MPO ČR.
← Budova VTP Roztoky sídlo CVUM JB – ČVUT FS.



AUTOSYMPO 2014 – Odborná konference

5.11.2014

Pořadatelé: CAS-SAE CZ a ČVUT-FS



Naučný celodenní program odborné konference je přehledem současných možností využití vozidel s alternativními pohony, které jsou ohleduplná k životnímu prostředí.



Jedná se zde nejen o využití dostupných alternativních paliv, především zemního plynu, ale také o hybridní pohony vozidel, elektrické pohony a s tím související dopravní infrastrukturu a neméně důležitý legislativní rámec domácí i evropský.

← Hotel Academic, Roztoky u Prahy - místo konání konference AUTOSYMPO a ubytování

www.academic.cz

