

Popis obsahu balíčku WP04 Pokročilé systémy výměny náplně válce a aerodynam. potrub. systémů s cílem snížení spotřeby paliva/skleníkových plynů

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

Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku

České vysoké učení technické v Praze, zodpov. osoba Doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D.

Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku

ŠKODA AUTO a. s. Ing. P. Rufert; Honeywell, spol. s r.o. Ing. P. Škara

Hlavní cíl balíčku

Hlavním cílem je prozkoumání potenciálu nových vícerozměrných simulačních technik (LES, PANS, DES) z hlediska prediktivních schopností v případě komplexních simulací (celý oběh motoru).

Dílčí cíle balíčku pro nejbližší období

Vývoj efektivní metody pro přenos informací z detailních CFD výpočtů do modelů „menší fyzikální hloubky“ (např. do 0-D/1-D modelů vhodných pro simulaci celého spalovacího motoru včetně příslušenství a řízení).

Popis obsahu balíčku WP04 Pokročilé systémy výměny náplně válce a aerodynam. potrub. systémů s cílem snížení spotřeby paliva/skleníkových plynů

Náplň pracovního balíčku

2012 – 2013: Vývoj efektivní metody pro přenos informací z detailních CFD výpočtů do modelů „menší fyzikální hloubky“ (např. do 0-D/1-D modelů vhodných pro simulaci celého spalovacího motoru včetně příslušenství a řízení). => **hotovo**

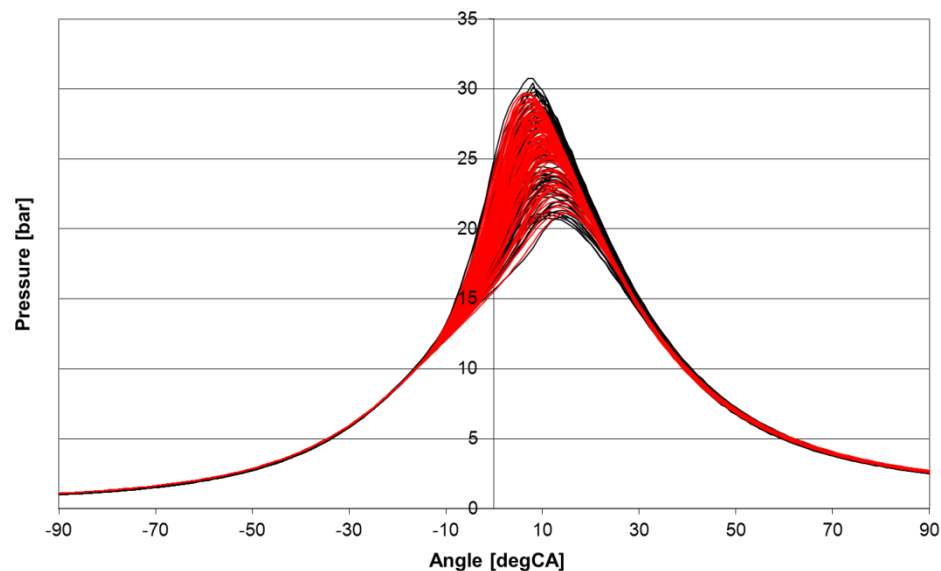
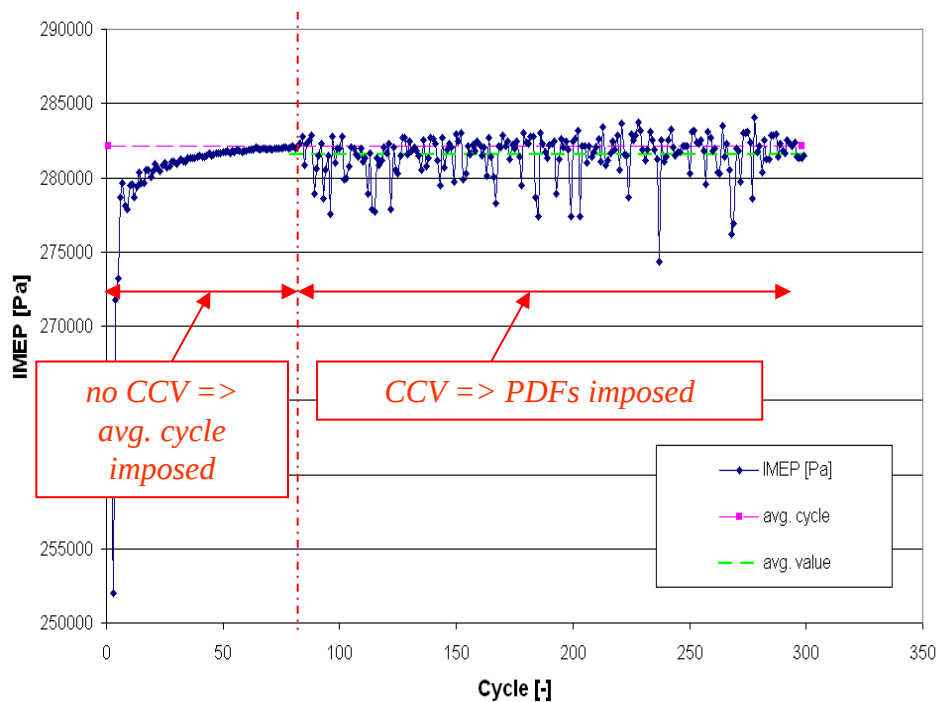
2012 – 2015: Možnosti modelování mezicyklové variace pomocí vícerozměrných CFD nástrojů (LES) s cílem určení hlavních příčin tohoto jevu.

2012 – 2017: Testování potenciálu nových simulačních technik (LES, PANS, DES, ...) z hlediska modelování turbulence (a jevů s tím souvisejících).

2012 – 2017: Vliv velkých vírových struktur na parametry motoru s cílem ověření možností jak tyto vírové struktury „řídit“.

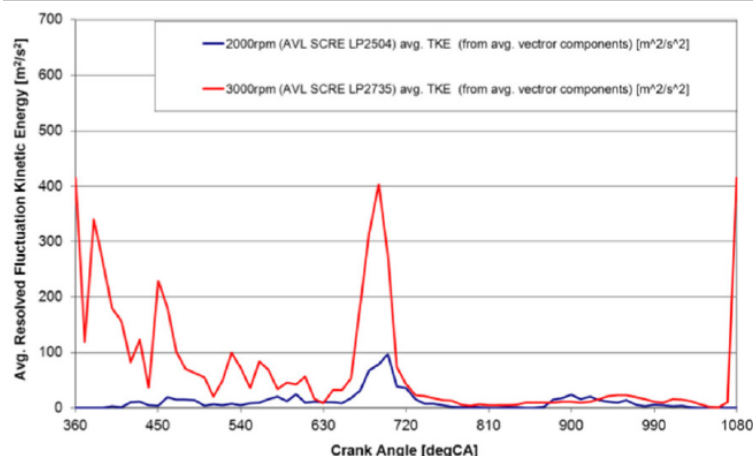
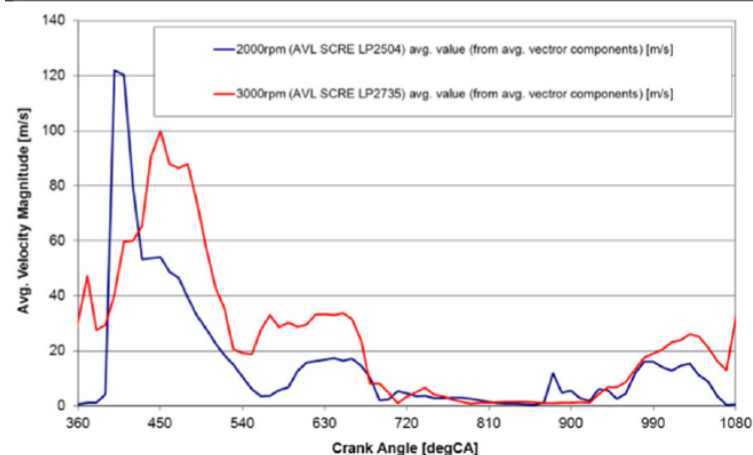
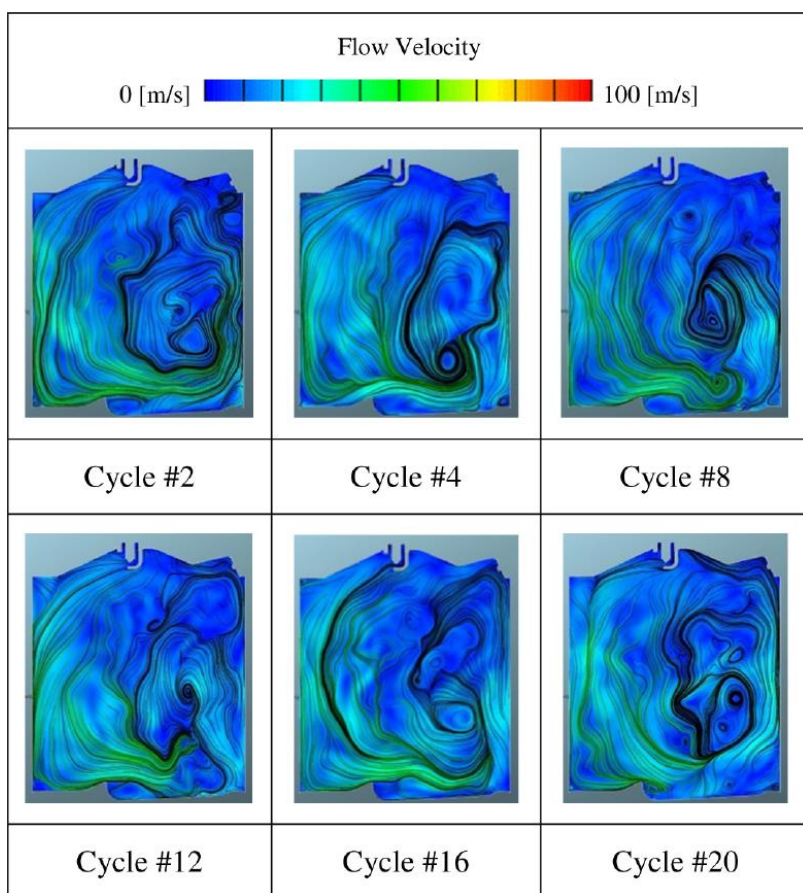
Popis obsahu balíčku WP04 Pokročilé systémy výměny náplně válce a aerodynam. potrub. systémů s cílem snížení spotřeby paliva/skleníkových plynů

Popis výstupů a výsledků: Přenos detailních výsledků (3-D CFD nebo experimenty) do 0-D/1-D nástrojů



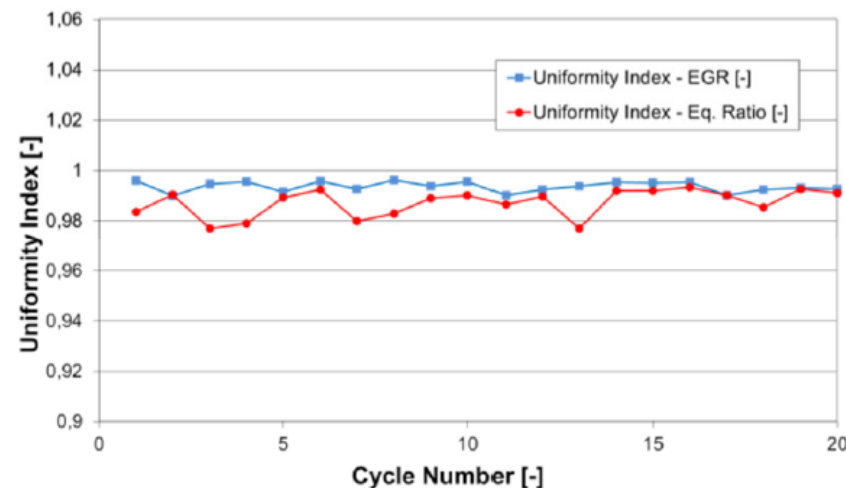
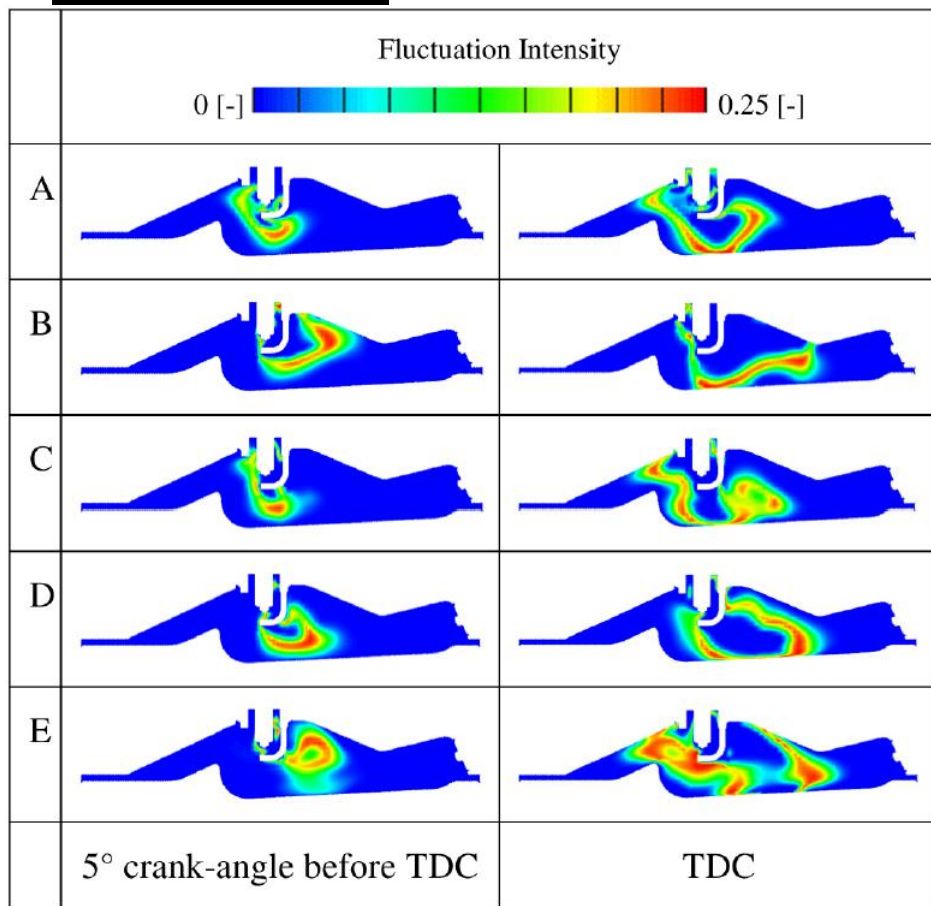
Popis obsahu balíčku WP04 Pokročilé systémy výměny náplně válce a aerodynam. potrub. systémů s cílem snížení spotřeby paliva/skleníkových plynů

Popis výstupů a výsledků: Modelování mezicyklové variace pomocí LES přístupu



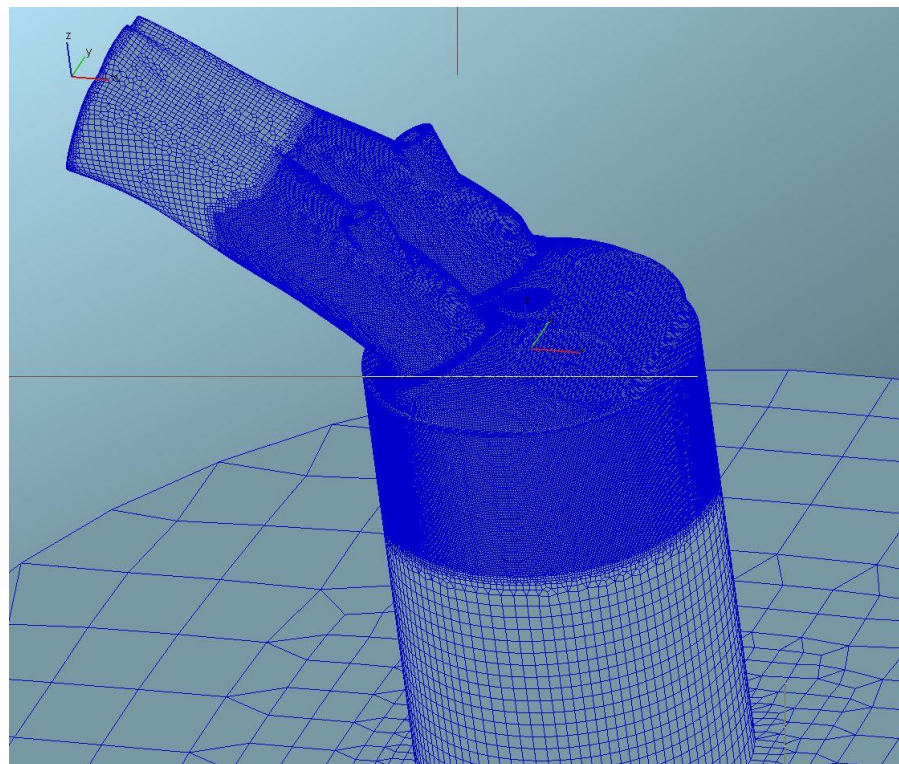
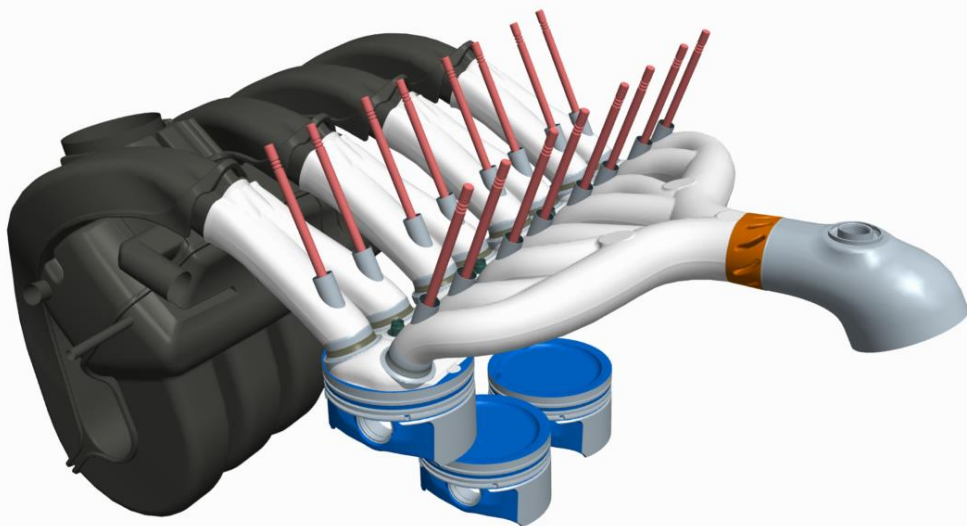
Popis obsahu balíčku WP04 Pokročilé systémy výměny náplně válce a aerodynam. potrub. systémů s cílem snížení spotřeby paliva/skleníkových plynů

Popis výstupů a výsledků: Modelování mezicyklové variace pomocí LES přístupu



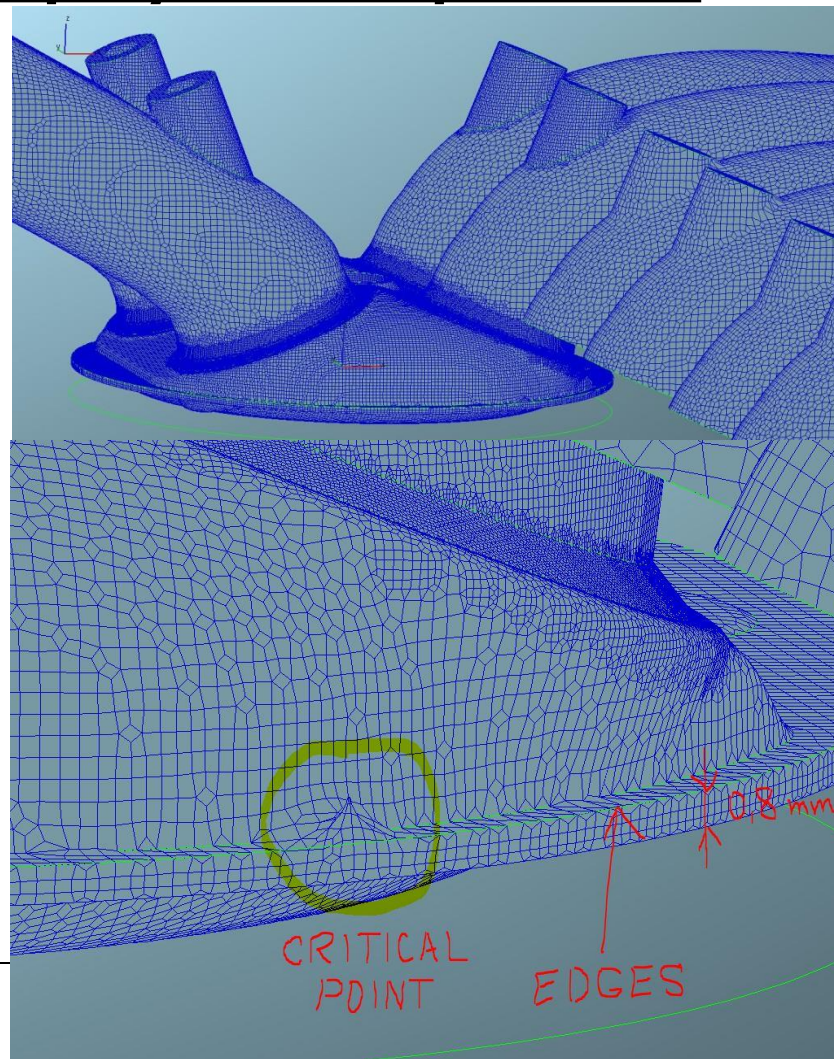
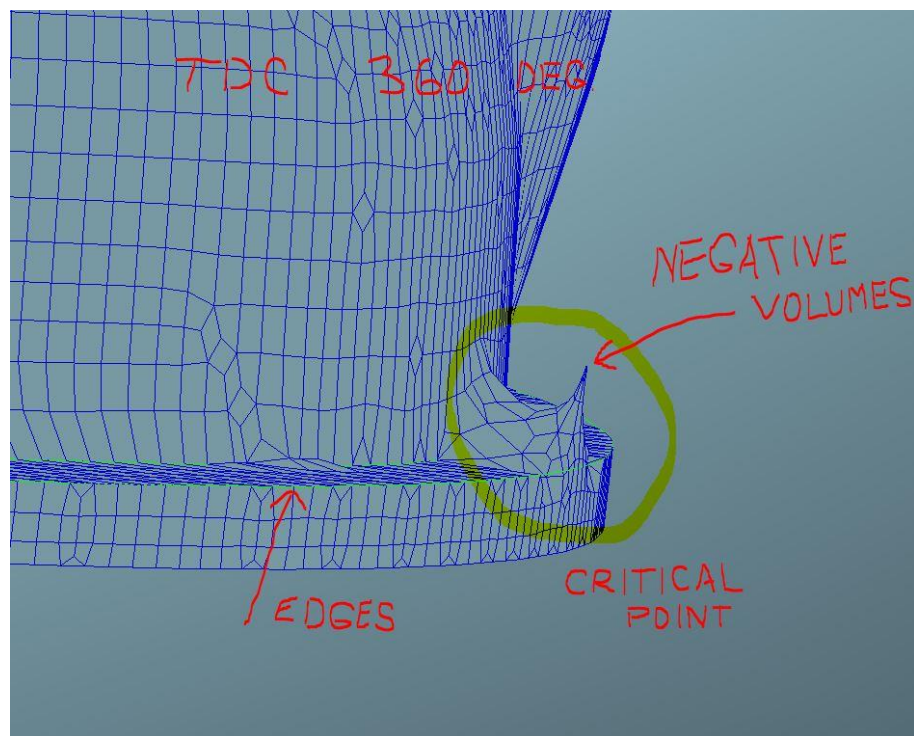
Popis obsahu balíčku WP04 Pokročilé systémy výměny náplně válce a aerodynam. potrub. systémů s cílem snížení spotřeby paliva/skleníkových plynů

Popis výstupů a výsledků: Profukovací zkouška Škoda 1.6MPI



Popis obsahu balíčku WP04 Pokročilé systémy výměny náplně válce a aerodynam. potrub. systémů s cílem snížení spotřeby paliva/skleníkových plynů

Popis výstupů a výsledků: Příprava pohyblivé sítě pro Škoda 1.6MPI



Popis obsahu balíčku WP04 Pokročilé systémy výměny náplně válce a aerodynam. potrub. systémů s cílem snížení spotřeby paliva/skleníkových plynů

Popis výstupů a výsledků

Vitek, O., Macek, J., Poetsch, C., and Tatschl, R., "Modeling Cycle-to-Cycle Variations in 0-D/1-D Simulation by Means of Combustion Model Parameter Perturbations based on Statistics of Cycle-Resolved Data," SAE Int. J. Engines 6(2):1075-1098, 2013, doi:10.4271/2013-01-1314.

Tatschl, R., Bogensperger, M., Pavlovic, Z., Priesching, P., Vitek, O., and Macek, J., "LES Simulation of Flame Propagation in a Direct-Injection SI-Engine to Identify the Causes of Cycle-to-Cycle Combustion Variations," SAE Technical Paper 2013-01-1084, 2013, doi:10.4271/2013-01-1084.

Poetsch, C., Schuemie, H., Ofner, H., Tatschl, R., Vitek, O., and Macek, J., "A Computational Study on the Impact of Cycle-to-Cycle Combustion Fluctuations on Fuel Consumption and Knock in Steady-State and Drivecycle Operation," SAE Technical Paper 2013-24-0030, 2013, doi:10.4271/2013-24-0030.

Popis obsahu balíčku WP04 Pokročilé systémy výměny náplně válce a aerodynam. potrub. systémů s cílem snížení spotřeby paliva/skleníkových plynů

Návrh dalšího postupu včetně návrhů na spolupráci a realizaci výstupů

ČVUT je odpovědné za všechny výstupy v rámci WP04.

Spolupráce se Škoda Auto a.s.: výrobce poskytne experimentální data pro zvolené motory. => **1.6MPI: CAE data + hlava motoru včetně sání**

Spolupráce s Honeywell s.r.o.:

Provázanost s pracovními balíčky WP05, WP06, WP10, WP11, WP13 a WP14.

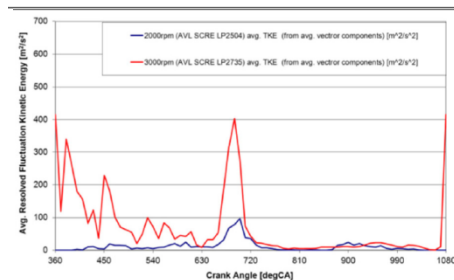
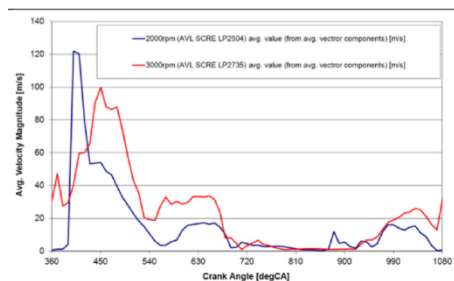
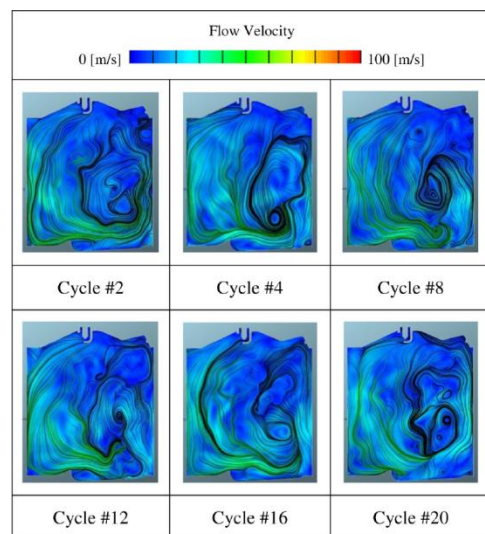
Popis obsahu balíčku WP04 Pokročilé systémy výměny náplně válce a aerodynam. potrub. systémů s cílem snížení spotřeby paliva/skleníkových plynů

Návrh dalšího postupu (podrobně)

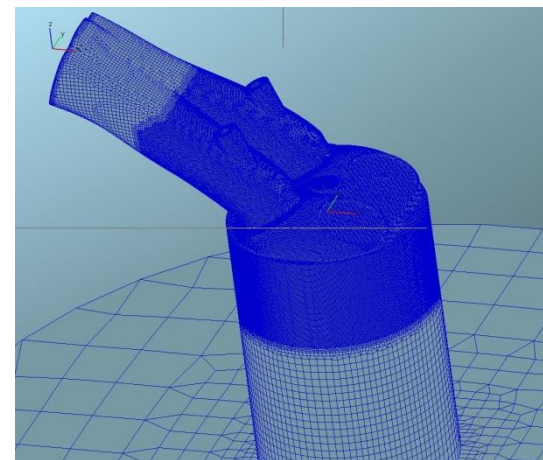
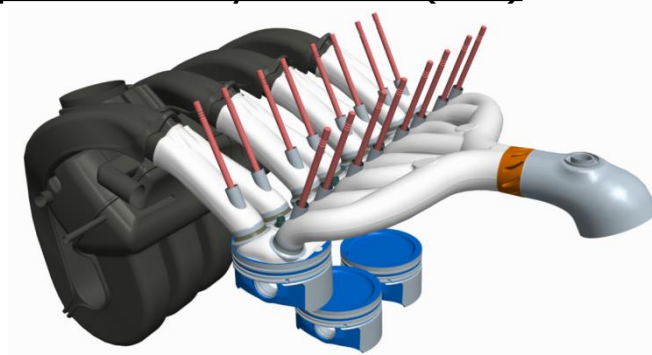
- ČVUT:
 - Pokračování LES 3-D CFD simulací na modelu AVL SCRE včetně modelu spalování (úzká provázanost s WP05)
 - Dokončení přípravy výpočetní sítě (a to v několika variantách) pro model Škoda 1.6MPI („profukovací“ zkouška + pohyblivá síť pro celý oběh motoru)
 - LES simulace motoru Škoda 1.6MPI včetně spalování

Výtah z provedených prací na WP04 Pokročilé systémy výměny náplně válce a aerodynam. potrub. systémů s cílem snížení spotřeby paliva/skleníkových plynů

ČVUT: LES simulace mezicyklové variability

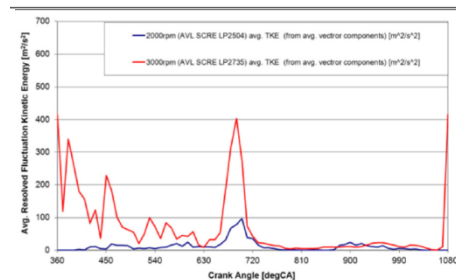
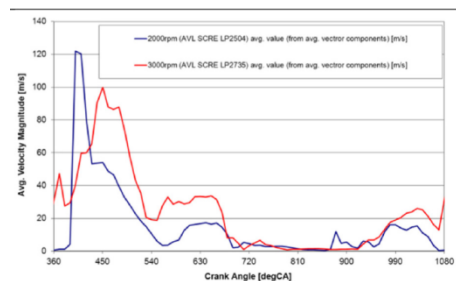
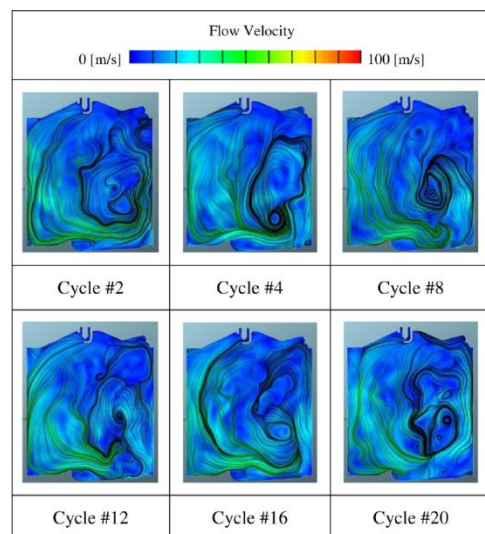


ČVUT: Aerodynamika v potrubních systémech (LES)



Abstract of WP04 Advanced gas-exchange systems and aerodynamics of pipe systems in order to decrease fuel consumption/green-house gases

ČVUT: LES simulation of cyclic variability



ČVUT: aerodynamics of pipe systems (LES)

