



## Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka - Kolokvium Božek 2012, 6. 12. 2012 Roztoky -

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

**WP07:** Zlepšení návrhu hnacích traktů vozidel s využitím virtuálního hnacího traktu

### **Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku**

Vysoké učení technické v Brně - prof. Ing. Václav Píštěk, DrSc.

### **Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku**

TATRA a.s. – Ing. Radomír Smolka

ŠKODA AUTO a. s. – Ing. Pavel Rufert

České vysoké učení technické v Praze - Ing. Radek Tichánek, Ph.D.

### **Hlavní cíl balíčku**

Výzkum a vývoj metod řešení mechanických problémů hnacích traktů osobních a nákladních vozidel. Výsledky virtuálních prototypů a technických experimentů budou aplikovány při vývoji pohonných jednotek osobních a nákladních automobilů s cílem redukce mechanického namáhání a vibrací se záměrem zkrácení času mezi výzkumem koncepce a aplikací inovovaného výrobku na trhu.

### **Dílčí cíle balíčku pro nejbližší období**

Soubor výsledků výpočtového řešení dynamiky pohonné jednotky do 12/2014. Soubor výsledků experimentálního ověření dynamiky pohonné jednotky do 12/2014.



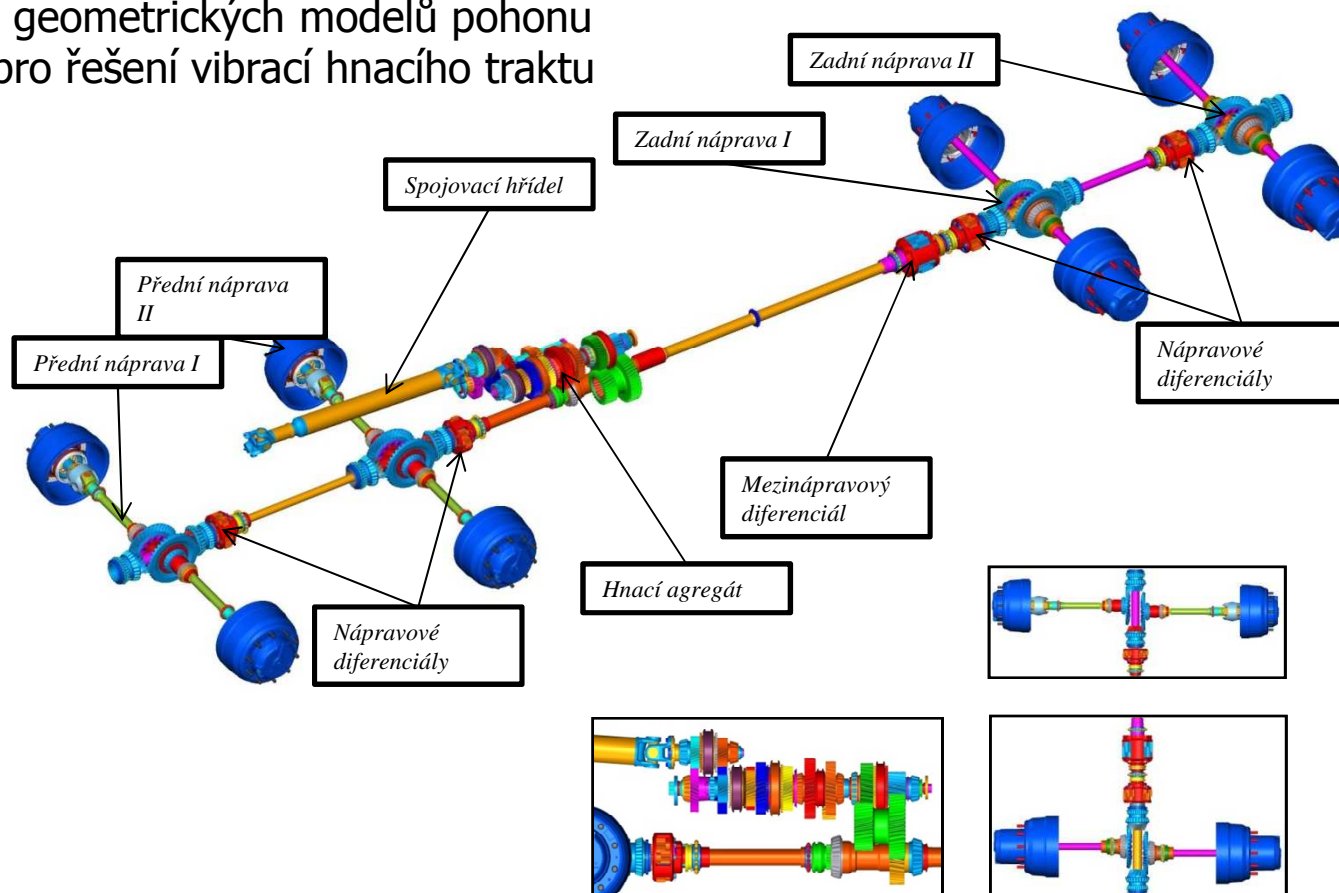
# Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Kolokvium Božek 2012, 6. 12. 2012 Roztoky -

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

## Postup prací (TATRA a VUT v Brně)

- Úprava 3D geometrických modelů pohonu TATRA 8x8 pro řešení vibrací hnacího traktu





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

Postup prací (VUT v Brně a TATRA)

- Sběr informací z 3D modelu (momenty setrvačnosti)
- Analýza dynamiky vozidla
- Výpočet tuhostí hlavních hřídelí
- Stavba výpočtového modelu hnacího traktu TATRA 8x8 v programu Matlab/Simulink
- Návrh vhodných technických experimentů k ověření výpočtových modelů

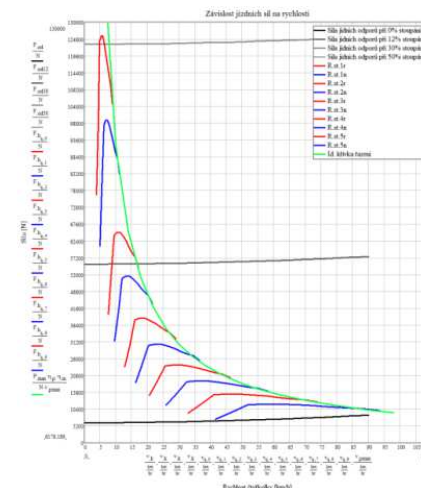
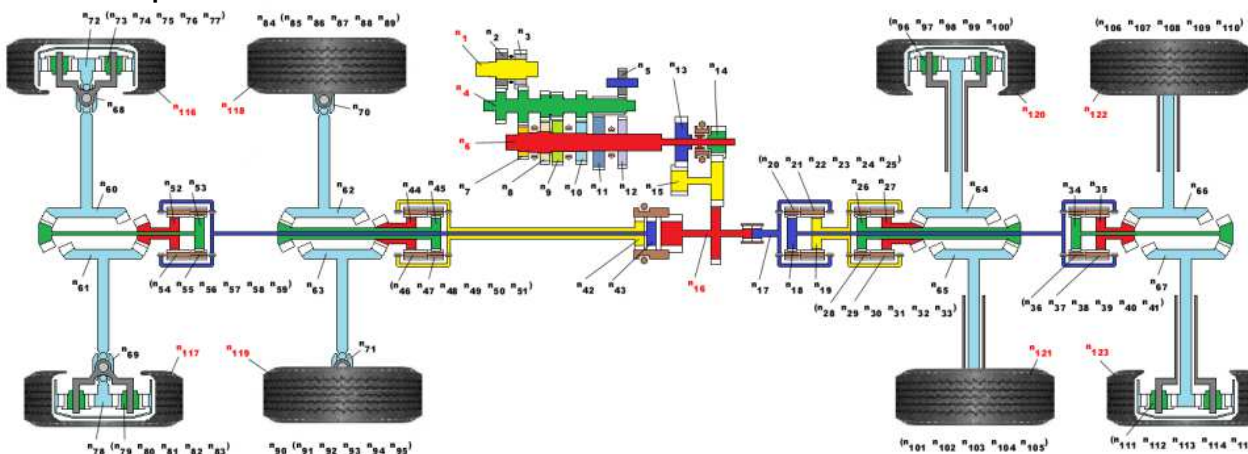


Schéma podvozku



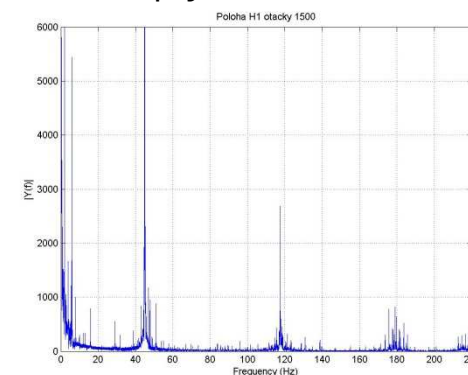


Popis plnění balíčku WP07: Zlepšení návrhu hnacích traktů vozidel s využitím virtuální hnacího traktu

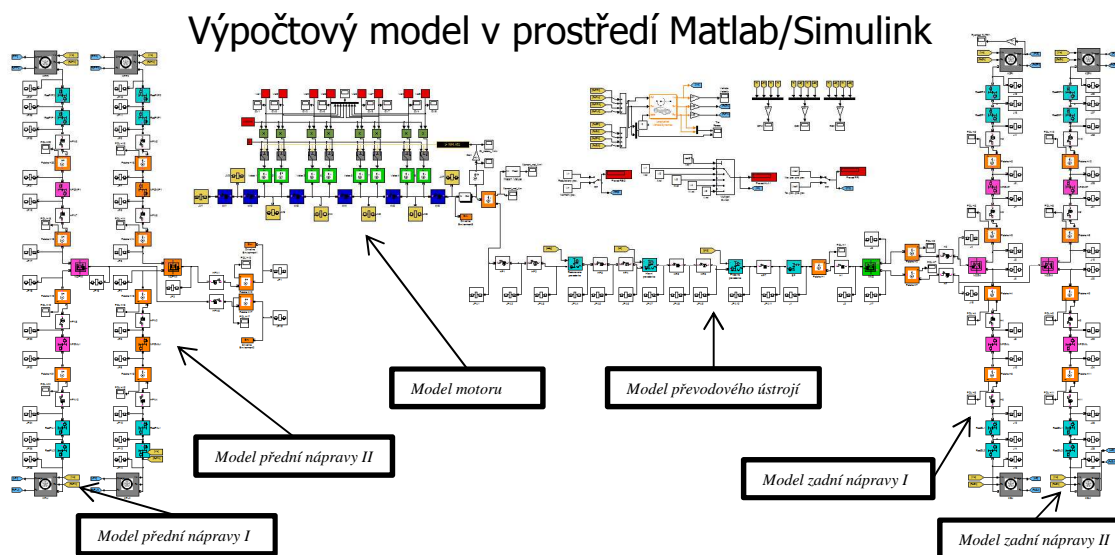
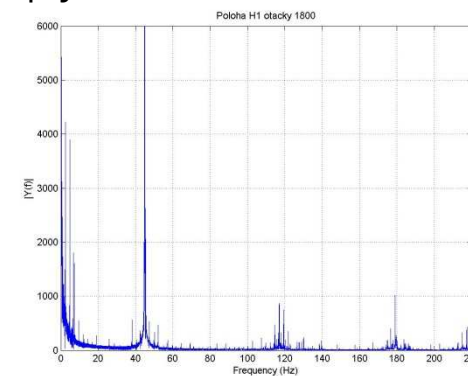
Postup prací (VUT v Brně a TATRA)

- Výpočtové modely v programu Matlab/Simulink
  - Model náprav
  - Model převodového ústrojí
  - Model diferenciálů
  - Model motoru
  - Model pneumatiky
- Prvotní analýzy kmitání pomocí řešení virtuálního hnacího traktu

Frekvenční analýza torzních vibrací hlavního spojovacího hřídele



Frekvenční analýza torzních vibrací spojovacího hřídele





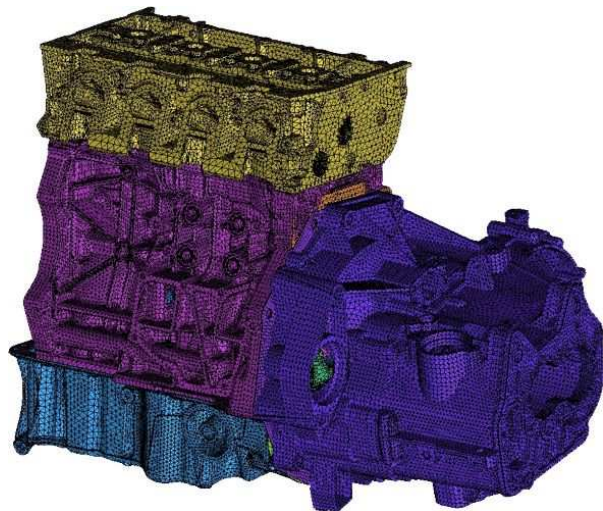
## Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka - Kolokvium Božek 2012, 6. 12. 2012 Rostoky -

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

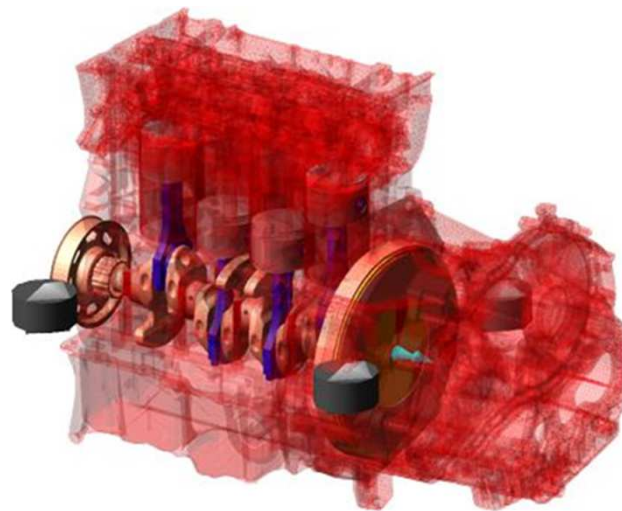
### Postup prací (VUT v Brně a ŠKODA AUTO a.s.)

- Tvorba a úprava geometrických modelů pohyblivých i nepohyblivých částí pohonné jednotky
- Tvorba 3D MKP modelů podstatných částí pohonné jednotky
- Výpočet redukovaných MKP/MBS modelů
- Příprava geometrických a materiálových podkladů k převodovce
- Příprava modelu kontaktu zubů vhodných ke stanovení vibrací a hluku

MKP model bloku pohonné jednotky



MBS model pohonné jednotky



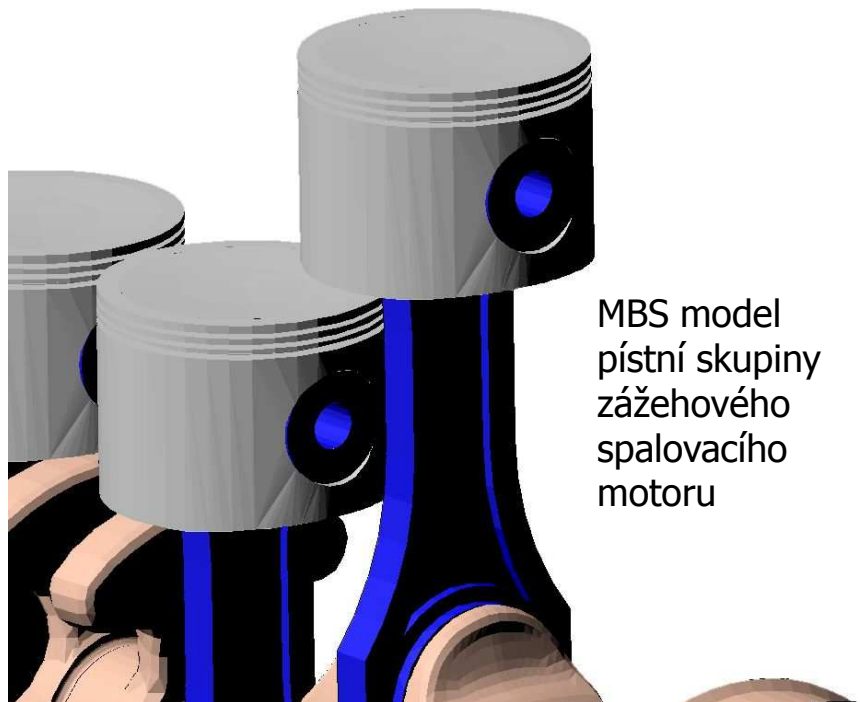


## Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka - Kolokvium Božek 2012, 6. 12. 2012 Rostoky -

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

### Postup prací (VUT v Brně a ŠKODA AUTO)

- Příprava geometrických modelů ventilového rozvodu
- Příprava geometrických modelů pohonu ventilového rozvodu
- Příprava časově efektivních výpočtových modelů kontaktu pístu/vložky válce s využitím MKP těles



MBS model  
pístní skupiny  
zážehového  
spalovacího  
motoru



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

## Postup prací (ČVUT)

V přípravě pro DASY je:

- Syntéza vaček (návrh zdvihových křivek, generování obrysů vaček pro různé typy zdvihátek)
- Výpočetní moduly kinematiky a dynamiky (tuhá tělesa) mechanismů v DASY (klikový mechanismus s proměnným průběhem zdvihu pístu, rozvodové mechanismy)
- Integrace do DASY a generování 3D modelů



## Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka - Kolokvium Božek 2012, 6. 12. 2012 Rostky -

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

### **Návrh dalšího postupu včetně návrhů na spolupráci a realizaci výstupů**

- WP15 Dynamické výpočtové modely pro řešení vibrací a hluku pohonných jednotek
- WP12 Dynamický model vstřikovacího čerpadla





Výtah z provedených prací na WP07: Zlepšení návrhu hnacích traktů vozidel s využitím virtuální hnacího traktu

## Hlavní výstupy

- Geometrické modely hnacího traktu nákladního automobilu TATRA 8x8 (TATRA a.s.)
- Příprava vstupních parametrů a sestavení výpočtového modelu hnacího traktu nákladního automobilu TATRA 8x8 (VUT v Brně)

Geometrický model  
TATRA 8x8

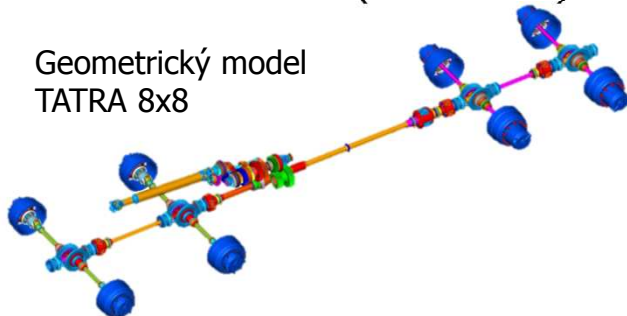
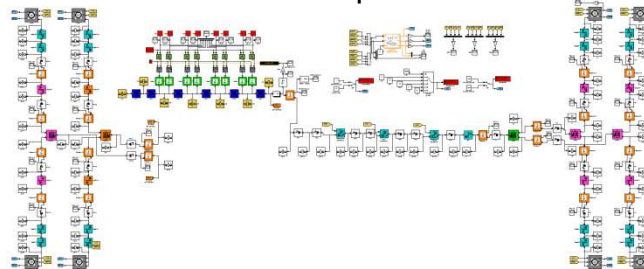
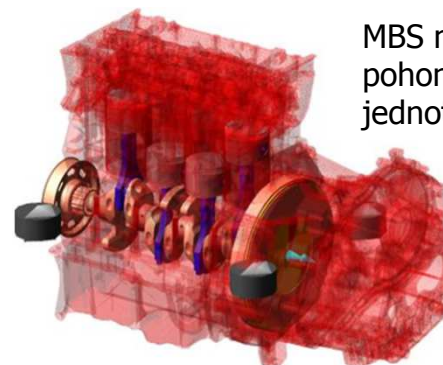


Schéma podvozku



- Geometrické modely pohonné jednotky zážehového motoru 1.4 MPI (ŠKODA AUTO a.s.)
- Vstupních parametry a sestavení výpočtového modelu pohonné jednotky zážehového motoru 1.4 MPI (VUT v Brně)
- Návrh vhodných technických experimentů k ověření výpočtových modelů (VUT v Brně)
- Plnění databáze DASY (ČVUT v Praze)

MBS model  
pohonné  
jednotky

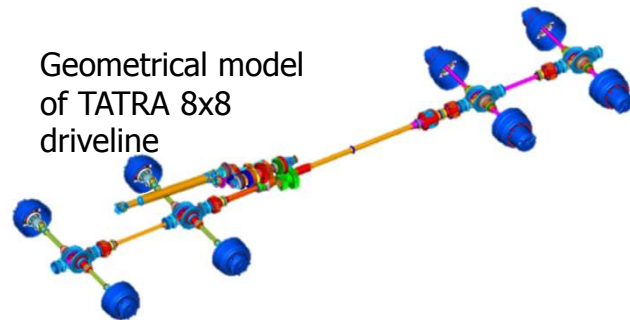




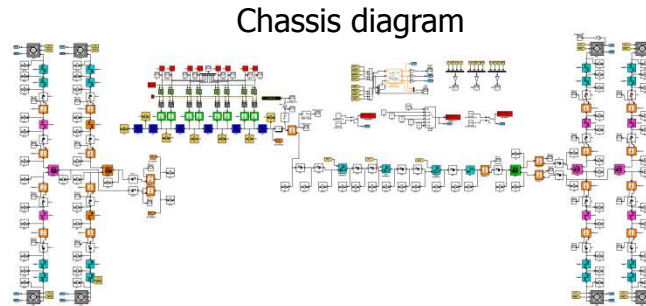
Abstract of WP07: Improvements of engine design using virtual engine and drivetrain dynamic models

## Current Main Results

- Geometrical models of heavy duty trucks TATRA 8x8 (TATRA a. s.)
- Preparation of input parameters and computational models of heavy duty truck driveline (BUT)

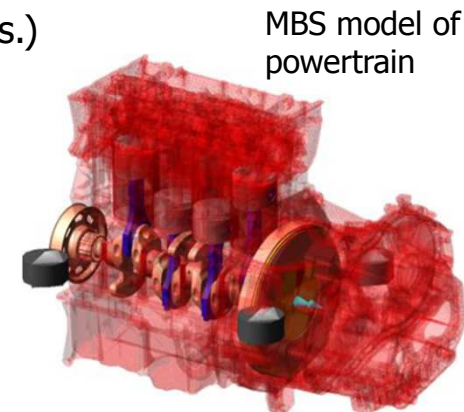


Geometrical model of TATRA 8x8 driveline



Chassis diagram

- Geometrical models of 1.4 MPI gasoline powertrain (ŠKODA AUTO a.s.)
- Preparation of input parameters and computational models of 1.4 MPI gasoline powertrain (BUT)
- Proposal of suitable technical experiments (BUT)
- Preparation of DASY (CTU)



MBS model of powertrain



# Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka

- Kolokvium Božek 2012, 6. 12. 2012 Roztoky -



**Děkuji za pozornost.**