

Popis obsahu balíčku WP26: Pokročilé ICT systémy vozidel – návrh a testování

WP26: Pokročilé ICT systémy vozidel – návrh a testování

Vedoucí konsorcia podílející se na pracovním balíčku

České vysoké učení technické v Praze, zodp. osoba doc. Ing. Jiří Novák, Ph.D.

Členové konsorcia podílející se na pracovním balíčku

Škoda Auto, a.s. (Ing. Havlík, Ing. Jež), TÜV SÜD Czech s.r.o. (Ing. Šotola)

Hlavní cíle balíčku

1. Automatizace testování (integrační a funkční testy, testy chování na komunikačních rozhraních). (doc. Novák, Ing. Havlík, Ing. Lesák)
2. Komunikace V2X - návrh a vývoj minimální HW platformy a vhodného protokolového zásobníku. (doc. Jirovský)
3. Metody pro testování funkční bezpečnosti řídicích systémů semi-autonomního vedení vozidla včetně prototypu semi-autonomního systému řízení (Ing. Šotola)

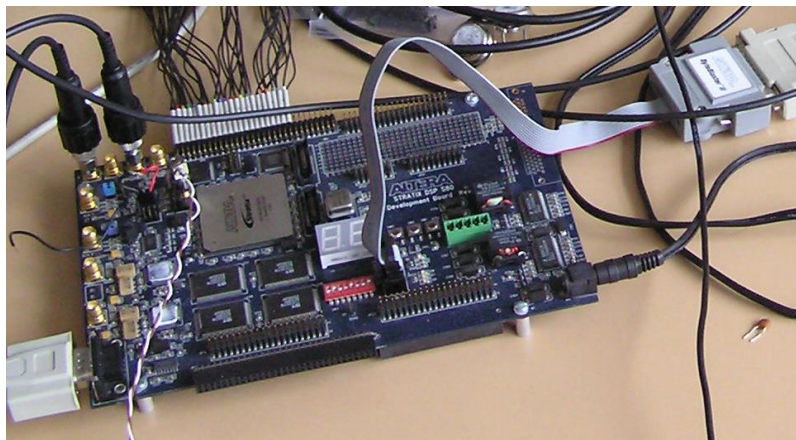
Dílčí cíle balíčku pro nejbližší období

- návrh a vývoj IP funkcí pro manipulaci s vozidlovými komunikacemi LIN (6/2013)
- návrh technických a programových prostředků pro V2V komunikaci
- databáze odezev vozidla na řídicí zásahy při běžných i modelových situacích (6/2013)

Popis plnění balíčku WP26: Pokročilé ICT systémy vozidel – návrh a testování

Popis výstupů a výsledků (ad 1 – doc. Novák, ČVUT FEL)

- Návrh a implementace IP funkcí pro testování komunikačních systémů na bázi technologie LIN.
 - IP funkce pro manipulace se zprávami LIN v reálném čase
 - blokování/propouštění zpráv (definovaný počet dotčených zpráv či čas)
 - modifikace obsahu zpráv včetně přepočtu kontrolního součtu
 - doplňuje portfolio již dříve vyvinutých IP funkcí pro LIN (Master, Slave)



- Nezávisle verifikováno

Popis plnění balíčku WP26: Pokročilé ICT systémy vozidel – návrh a testování

Popis výstupů a výsledků (ad 1 – Ing. Lesák, Škoda Auto, doc. Novák, ČVUT FEL)

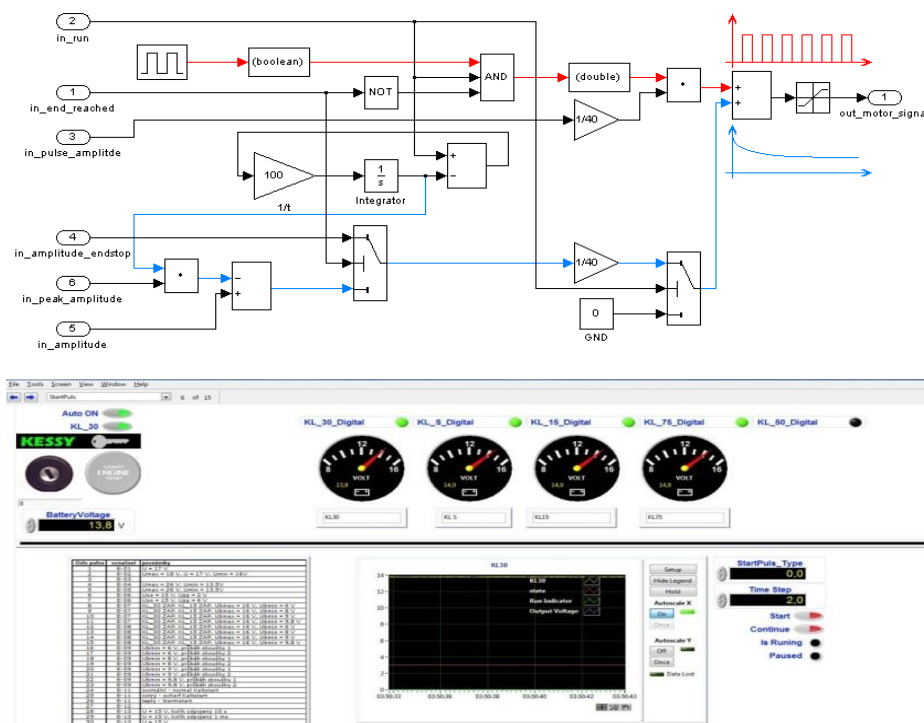
- Spolupráce Škoda Auto a ČVUT FEL na technické platformě pro testování
 - v rámci WP26V001: **Realizace prototypu testovacího stavu pro funkční/integrační testy využívající programovatelný komunikační HW a automatické generování funkčních testů.**
 - návrh a implementace modelů okolí řídicích jednotek pro automatizaci jejich testování
 - integrace (model a uživatelské rozhraní) modulu CAN Gateway (manipulace se zprávami CAN v reálném čase), vyvinutého v loňském roce
 - implementace modelu startovacích impulzů, pře-/podpětí napájecí sítě automobilu
 - implementace SW rozhraní pro automatické ovládání funkcí testovacího stavu

Popis plnění balíčku WP26: Pokročilé ICT systémy vozidel – návrh a testování

Popis výstupů a výsledků (ad 1 – Ing. Lesák, Škoda Auto, doc. Novák, ČVUT FEL)

WP26V001: **Realizace prototypu testovacího stavu pro funkční/integrační testy využívající programovatelný komunikační HW a automatické generování funkčních testů.**

- real-time framework VERISTAND
 - modely v Simulinku, LabView, C++
- modely okolí řídicích jednotek pro automatizaci testování jejich funkcí
 - simulace normálních i chybových stavů jako v reálném automobilu
- implementace modelu startovacích impulzů, pře-/podpětí napájecí sítě automobilu
 - model dle VW normy, zpětnovazební řízení zdroje dle předepsaných průběhů

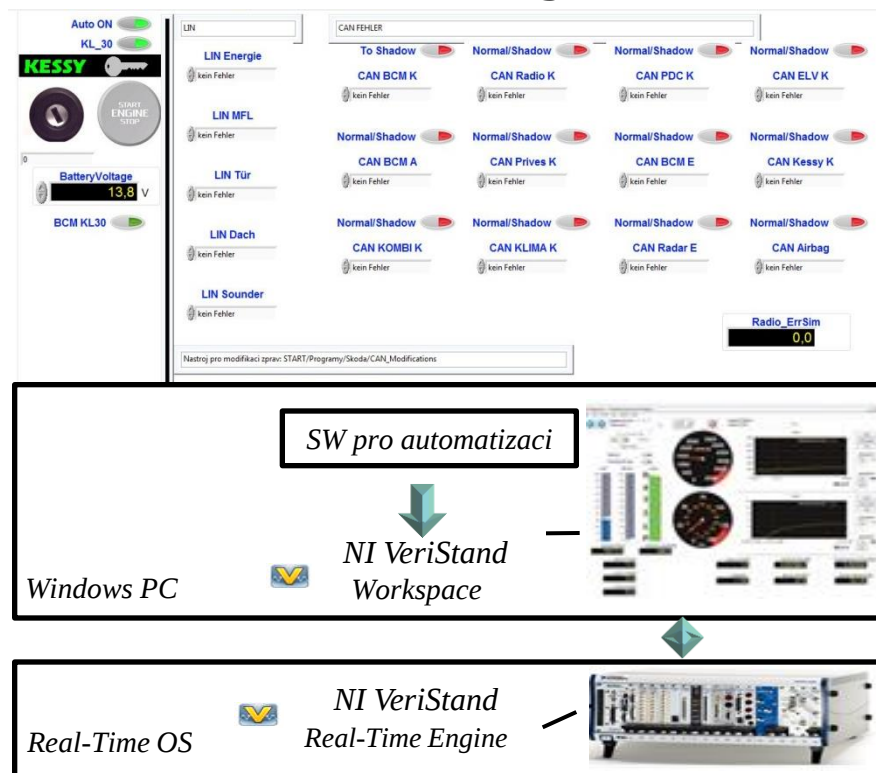


Popis plnění balíčku WP26: Pokročilé ICT systémy vozidel – návrh a testování

Popis výstupů a výsledků (ad 1 – Ing. Lesák, Škoda Auto, doc. Novák, ČVUT FEL)

WP26V001: Realizace prototypu testovacího stavu pro funkční/integrační testy využívající programovatelný komunikační HW a automatické generování funkčních testů.

- integrace CAN Gateway pro manipulaci se zprávami v reálném čase
 - real-time model a UI v LabView
- simulace informací/stavů modely virtuálních jednotek na úrovni CAN sběrnice
- realizace UI pro automatické ovládání funkcí testovacího stavu
 - propojení realtime platformy (Veristand) se světem Win+PC (testovací sekvence)



Popis plnění balíčku WP26: Pokročilé ICT systémy vozidel – návrh a testování

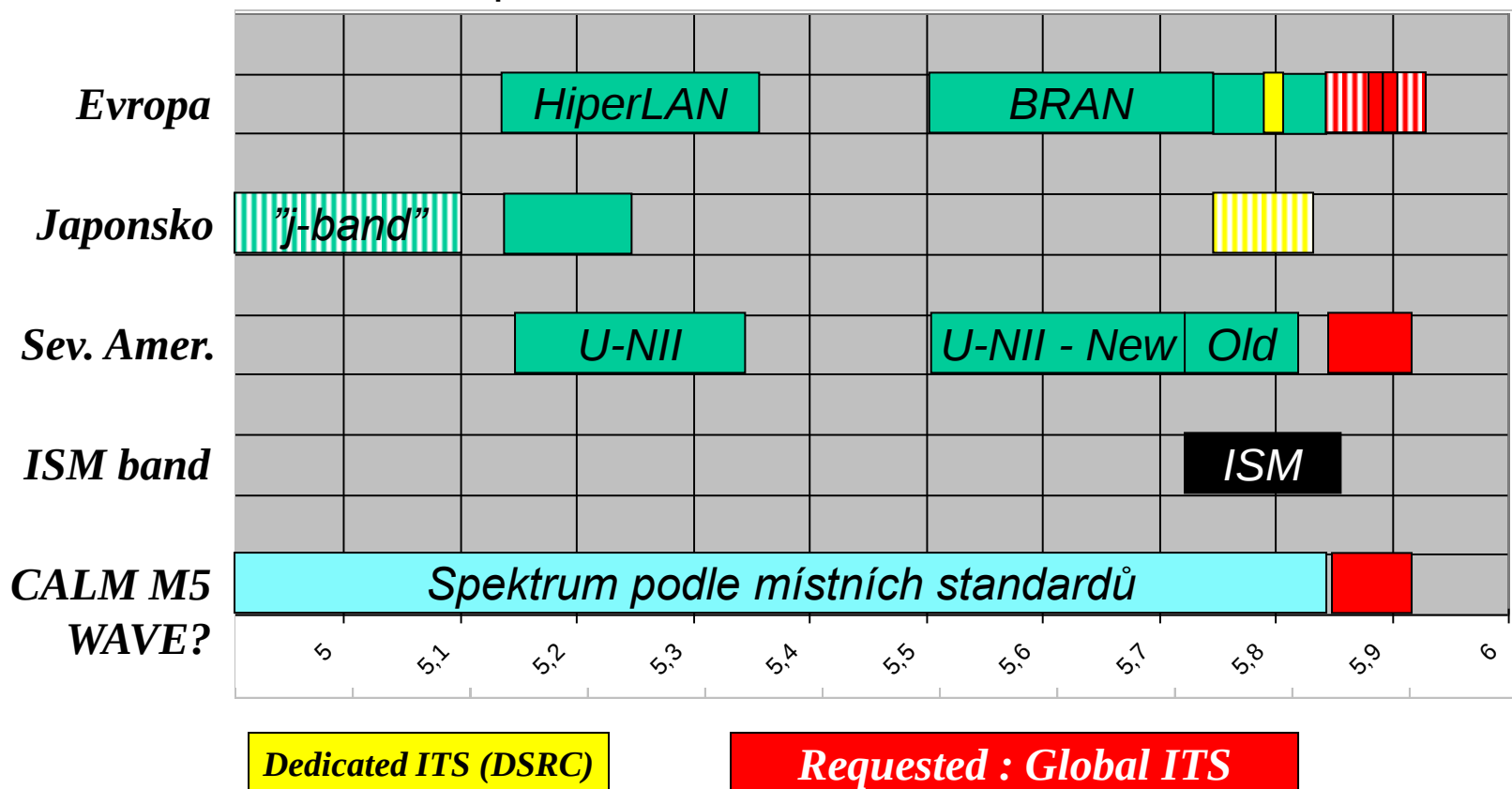
Popis výstupů a výsledků (ad2 – doc. Jirovský, ČVUT FD)

- Návrh a vývoj protokolů a zařízení pro ad-hoc komunikaci mezi vozidly (mezi vozidlem a infrastrukturou. Definice požadavků na interakci vnitřních a vnějších komunikačních systémů vozidel, návrh a realizace funkčního vzoru komunikačního uzlu ad-hoc V2V sítě (2012 - 2015) a realizace a ověření funkčního vzoru malé ad-hoc sítě mezi vozidly (2016 - 2017).
- V roce 2013 ukončena předběžná rešerše
 - analyzováno několik desítek protokolů a probíhajících trial testů
- Současná standardizace směřuje ke kmitočtům řádu až 10^{10} Hz (ČTÚ definovalo pásmo 70 GHz)
 - oproti původním očekáváním bude nutné ověřit i tato pásma, výsledky testů na nižších frekvencích (2,4 GHz) jsou neuspokojivé

Popis plnění balíčku WP26: Pokročilé ICT systémy vozidel – návrh a testování

Popis výstupů a výsledků (ad2 – doc. Jirovský, ČVUT FD)

- V roce 2013 ukončena předběžná rešerše

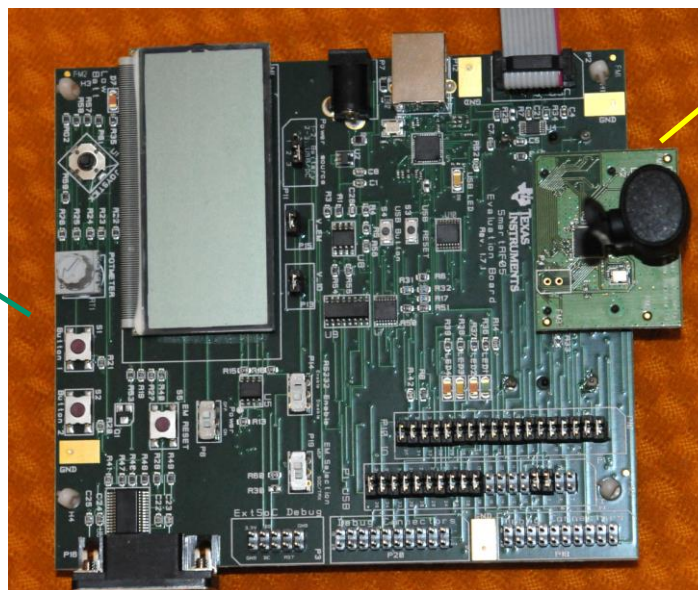


Popis plnění balíčku WP26: Pokročilé ICT systémy vozidel – návrh a testování

Popis výstupů a výsledků (ad2 – doc. Jirovský, ČVUT FD)

- Měření v pásmu 2,4 GHz

*Vývojová
deska*



*Testovaný
modul 2,4 GHz*

- Neuspokojivé výsledky
 - nestabilní chování spojení v mobilním prostředí, krátká dosažitelná vzdálenost, obtížná autentizace a autorizace s ohledem na relativně nízkou přenosovou rychlost.

Popis plnění balíčku WP26: Pokročilé ICT systémy vozidel – návrh a testování

Popis výstupů a výsledků (ad2 – doc. Jirovský, ČVUT FD)

- Posun do pásma 5,9 GHz

Při testování ve stínící komoře (120 dB)

*Integrované antény na
plošném spoji (kruhová
polarizace)*

Připojení Ethernet

- Jednotka integruje procesor a vysokofrekvenční část do jedné desky plošného spoje, a to včetně antén

Popis plnění balíčku WP26: Pokročilé ICT systémy vozidel – návrh a testování

Popis výstupů a výsledků (ad3 – Ing. Šotola, TÜV)

Činnosti

- WP26A03: **Výzkum a testování funkční bezpečnosti pokročilých řídicích systémů vozidel** (04/2012-08/2015)
- WP26A04: **Statistické hodnocení parametrů chování vozidel pro návrh semi-autonomního řídicího systému** (07/2012-06/2013)
- WP26A06: **Testování jízdních odezev vozidel na povely semi-autonomního řídicího systému** (07/2013-07/2014)

Dílčí cíl

- WP26C02: **Analýza funkční bezpečnosti semi-autonomního systému řízení vozidla.**
(06/2015)

Dílčí výstup

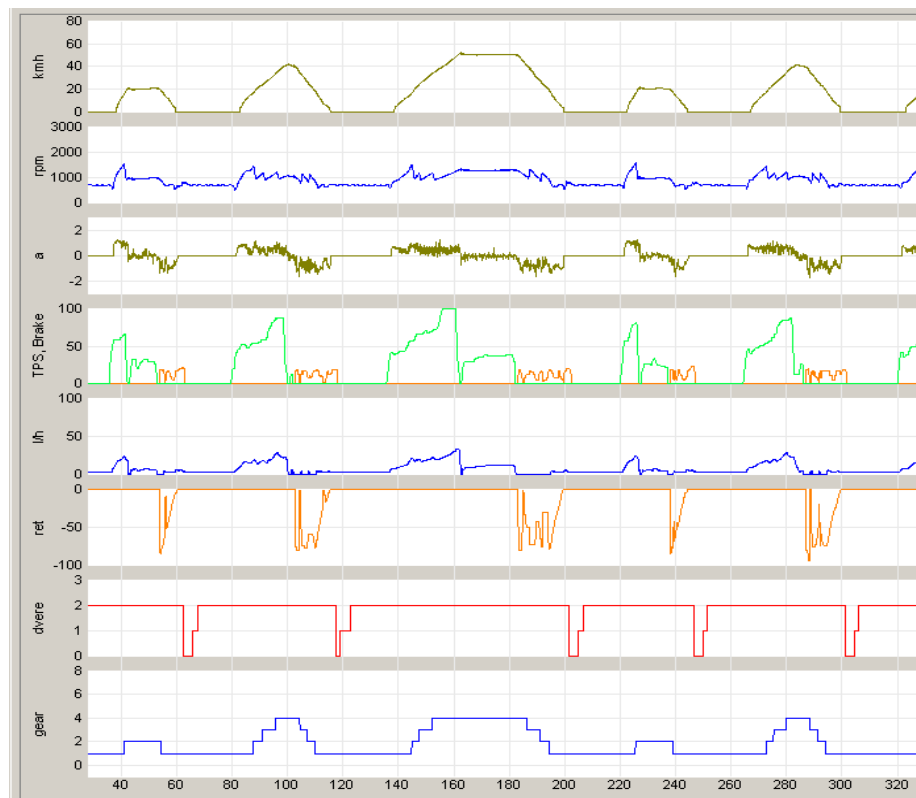
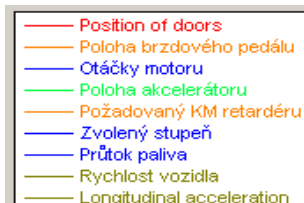
- WP26V001: **Databáze jízdních parametrů vozidel** (06/2013)

Popis plnění balíčku WP26: Pokročilé ICT systémy vozidel – návrh a testování

Popis výstupů a výsledků (ad3 – Ing. Šotola, TÜV)

WP26V001: Databáze jízdních parametrů vozidel.

- vzorkování odezvy vozidla na podněty řidiče
- monitorování základních řídicích veličin hnacího agregátu
 - zatížení motoru
 - poloha akcelérátoru
 - poloha brzdového pedálu
 - účinek retardéru
 - spotřeba paliva
 - zařazený převodový stupeň
- možnost tvorby různých vzájemných závislostí

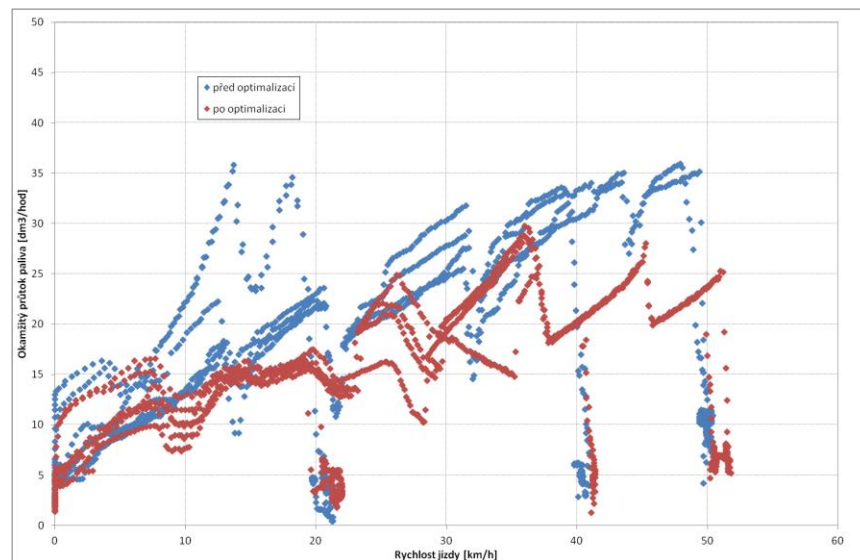
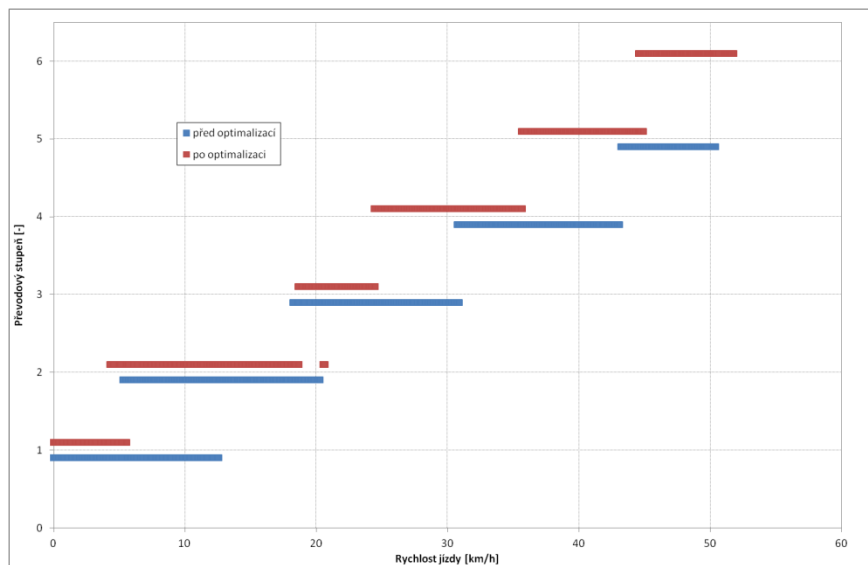


Popis plnění balíčku WP26: Pokročilé ICT systémy vozidel – návrh a testování

Popis výstupů a výsledků (ad3 – Ing. Šotola, TÜV)

WP26V001: Databáze jízdních parametrů vozidel.

- příklad využití vzorkování pro optimalizaci řazení automatické převodovky

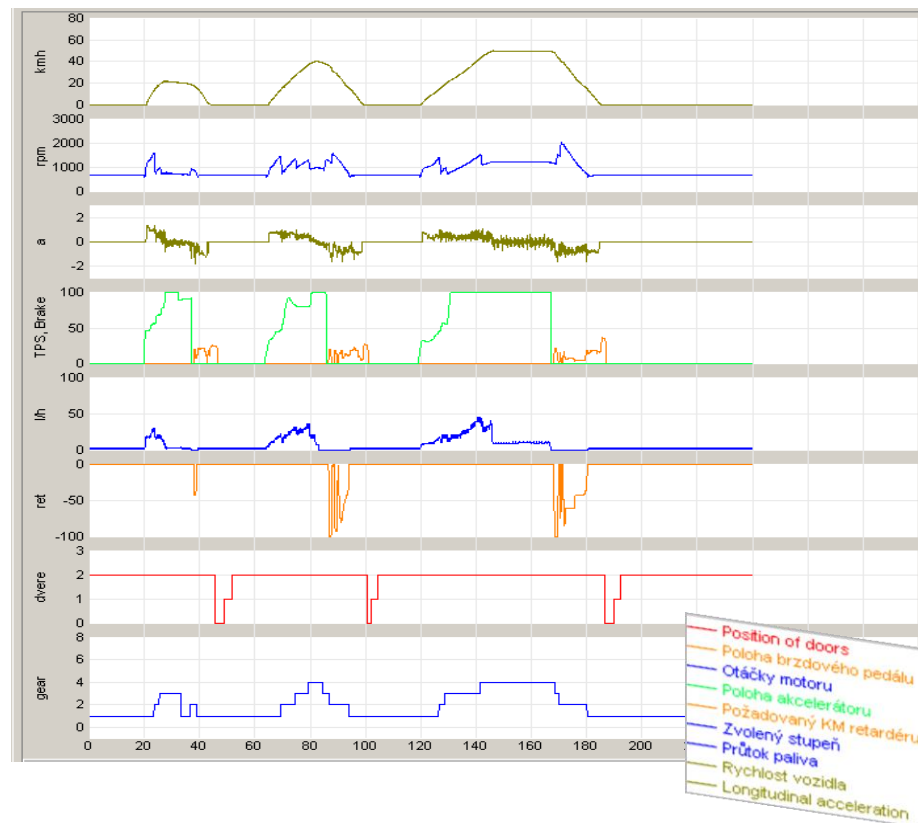


Popis plnění balíčku WP26: Pokročilé ICT systémy vozidel – návrh a testování

Popis výstupů a výsledků (ad3 – Ing. Šotola, TÜV)

WP26A06: Testování jízdních odezev vozidel na povely semi-autonomního řídicího systému

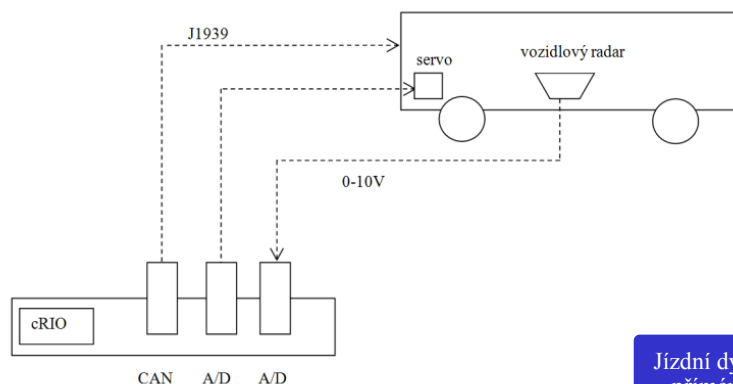
- řídicí systém integrovaný do řídicí jednotky převodovky
- princip řízení
 - řidič používá pedál akcelérátoru a brzdy
 - ECU převodovky pomocí TSC zpráv dle J1939 omezuje točivý moment motoru
 - na konci měřicího úseku převodovka vyřadí na neutrál, motor spadne do volnoběhu a řidič zabrzdí.
- výsledky testování
 - nízká spolehlivost i na zkušební dráze
 - problematická obsluha a volba jízdního režimu



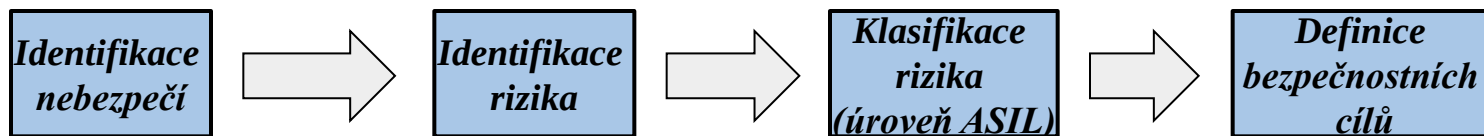
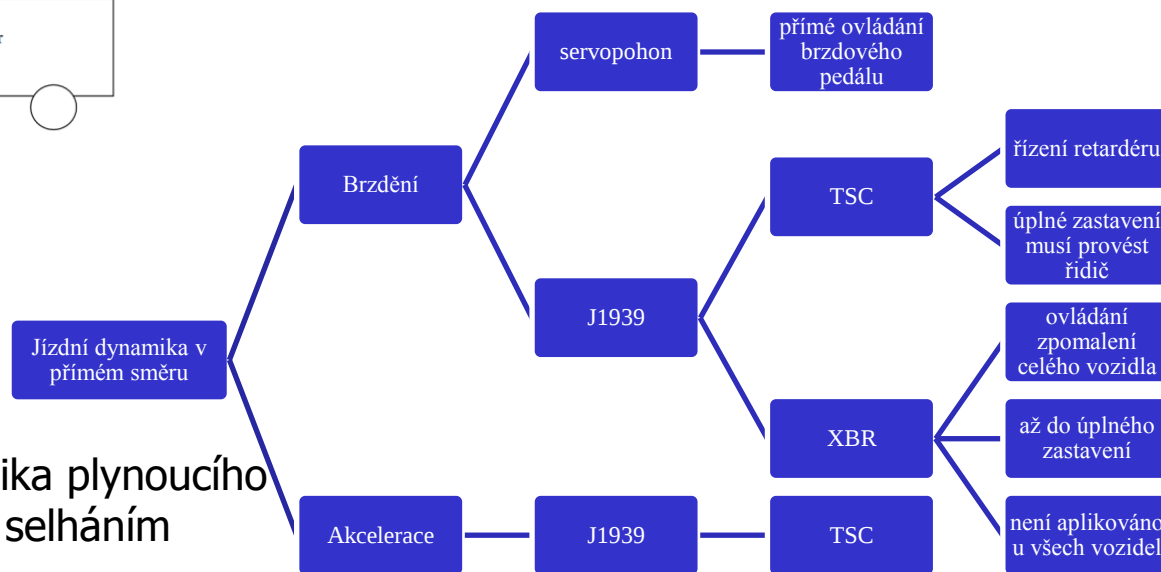
Popis plnění balíčku WP26: Pokročilé ICT systémy vozidel – návrh a testování

Popis výstupů a výsledků (ad3 – Ing. Šotola, TÜV)

WP26C02: Analýza funkční bezpečnosti semi-autonomního systému řízení vozidla



- ISO 26262
- Odstranění nepřijatelného rizika plynoucího z možné poruchy způsobené selháním elektrických, elektronických
- Koncept funkční bezpečnosti



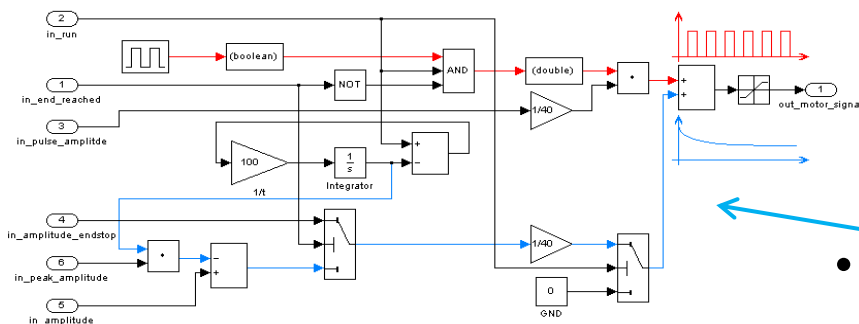
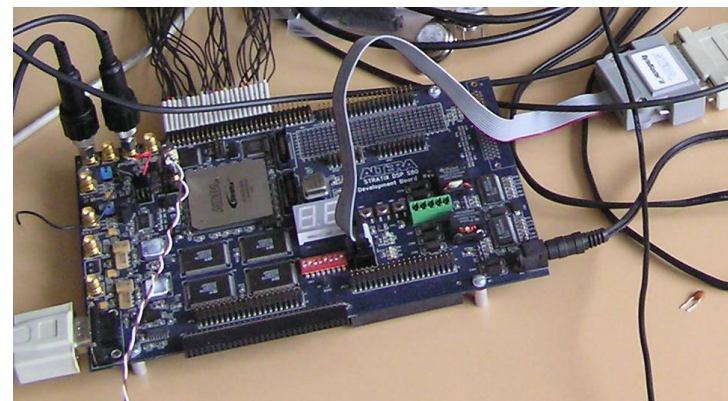
Popis plnění balíčku WP26: Pokročilé ICT systémy vozidel – návrh a testování

Návrh dalšího postupu včetně návrhů na spolupráci a realizaci výstupů

- Nabídka řešení pro manipulaci s komunikací CAN/LIN v reálném čase
- Aplikace výsledků probíhá okamžitě ve spolupráci se Škoda Auto
- Pokračování v návrhu a implementaci technického vybavení pro manipulaci se zprávami vozidlových informačních systémů (FlexRay) v reálném čase
- Výzkum metod formálního popisu a automatického generování integračních testů
- Testování V2V komunikačních technologií pro vyšší frekvenční pásma (5,9 až 70 GHz)
- Dokončení spolehlivé implementace semi-autonomního vedení vozidla po předepsané trase

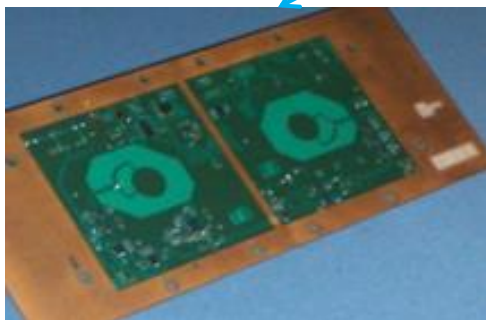
Výťah z provedených prací na WP26: Pokročilé ICT systémy vozidel – návrh a testování

- Implementace programovatelného technického vybavení pro manipulaci se zprávami LIN v reálném čase

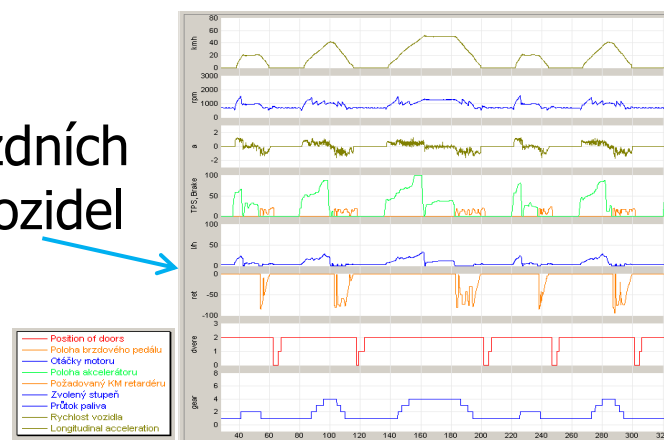


- Příprava testovací platformy ve spolupráci se Škoda Auto

- Výsledky testování technologií V2X sítí

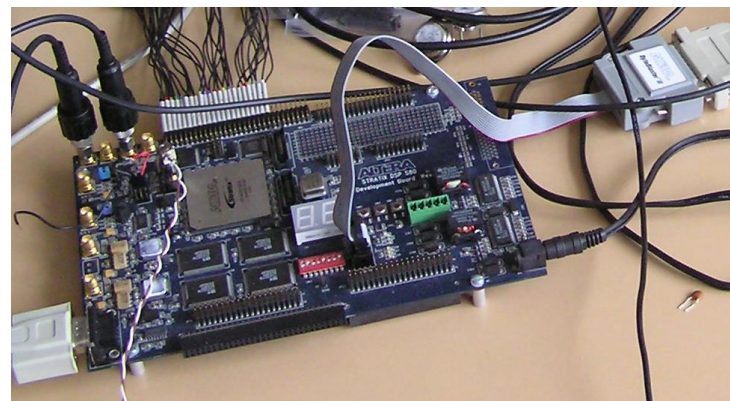
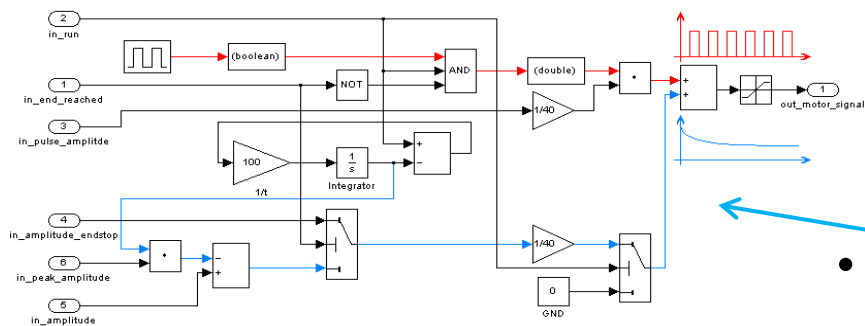


- Databáze jízdních parametrů vozidel



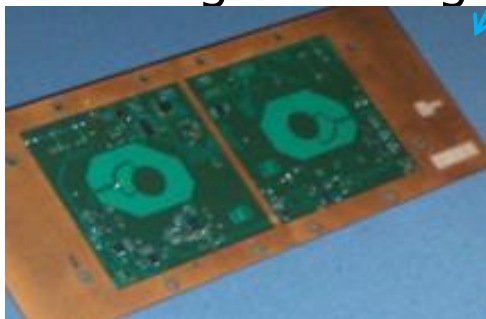
Abstract of WP26: Advanced vehicle ICT systems – design and testing

- Implementation of programmable hardware for real-time manipulation with LIN messages



- Test platform development in cooperation with Škoda Auto

- Results of V2X network technologies testing



- Database of vehicle drivind parameters

