



KONTAKT 2010



Elektronická řídicí jednotka hydraulického akčního členu

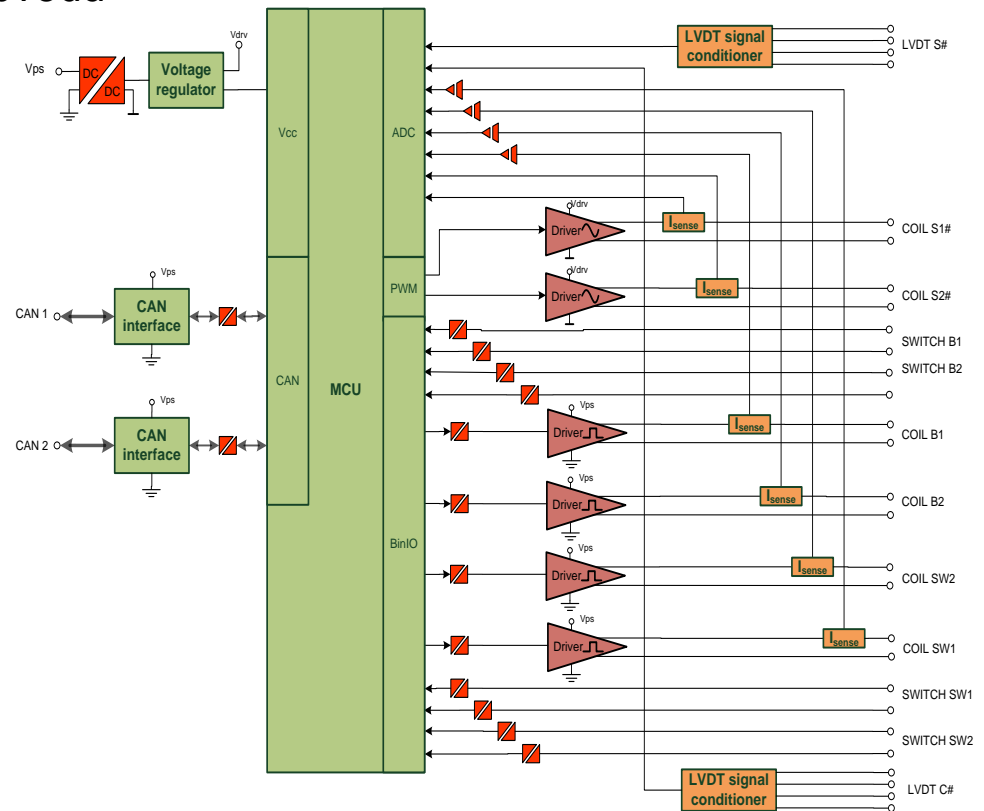
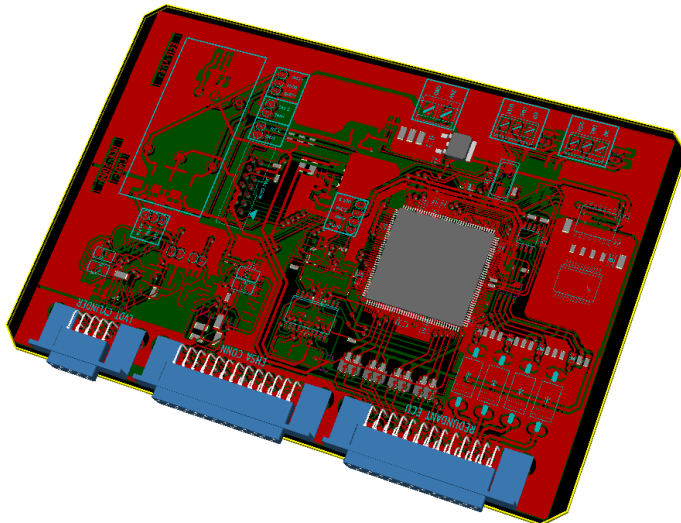
Autor: Bc. Jan Kovář (kovar.jan@gmail.com)

Vedoucí: Ing. Libor Waszniowski, Ph.D. (xwasznio@fel.cvut.cz)

Elektronická řídicí jednotka hydraulického akčního členu

Hardware (HW)

- Dvoukanálová plně redundantní koncepce (křížové propojení jednotek)
- Sdílené ovládání a měření obvodů EHSA ze dvou ECU
- Možnost řízení z jedné nebo dvou ECU současně
- Zdvojená komunikace po dvou sběrnicích CAN
- Galvanické oddělení kritických obvodů
- Diagnostika výstupních obvodů



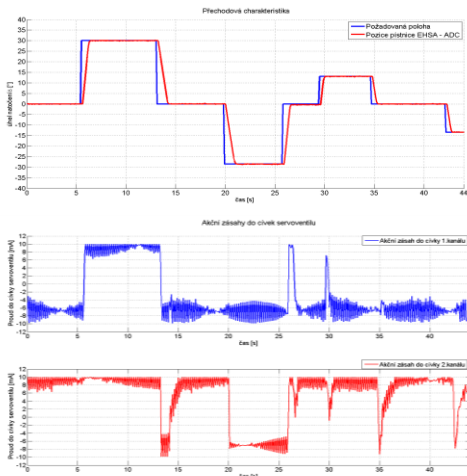
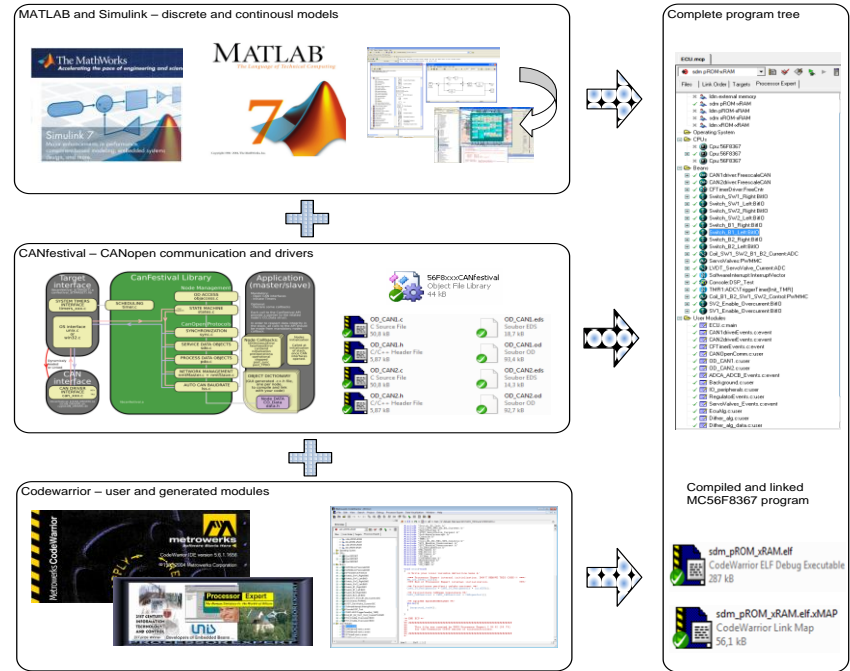
Elektronická řídicí jednotka hydraulického akčního členu

Software (SW)

- Modelování systému, MBD
- Generace kódu na cílovou platformu
- Funkční části a nižší vrstvy psané v jazyku C v prostředí Codewarrior
- Generování ovladačů pro 56F8367 pomocí nástroje Processor Expert

Komunikace CANopen

- Vytvořeny drivery pro 56F8367
- Implementováno zdvojené vysílání



Řídicí algoritmus

- Regulátor polohy vytvořen v Simulinku
- Stavový automat vytvořen v StateFlow

Testování ECU a PID regulace

- Experimenty v uzavřené a otevřené smyčce
- Dynamika nastavena na 5 % překmit s dobou náběhu 950 ms (přejezd o 45°)

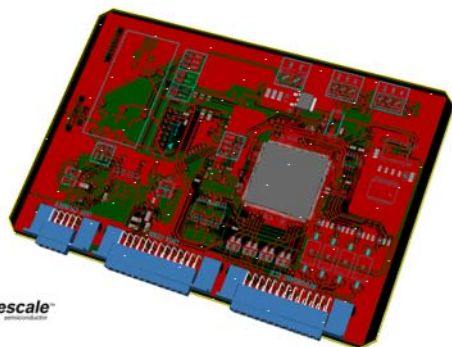


Elektronická řídicí jednotka hydraulického akčního členu



Autor: Bc. Jan Kovář

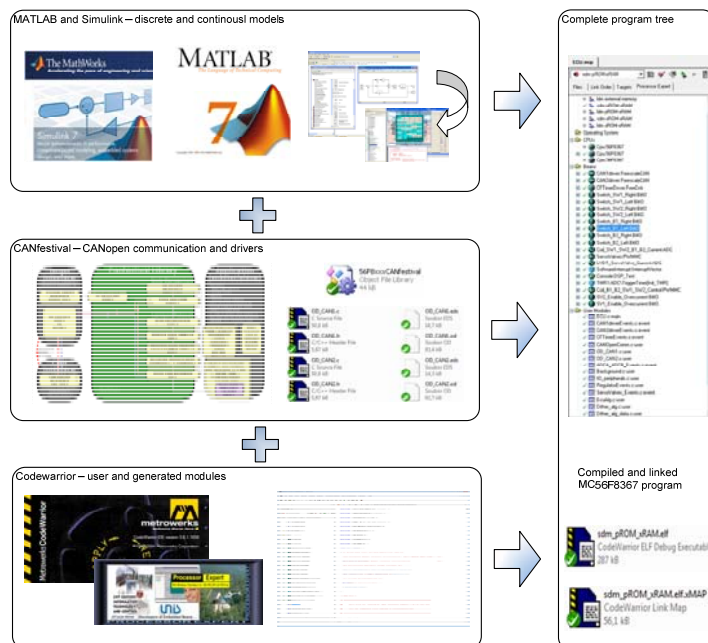
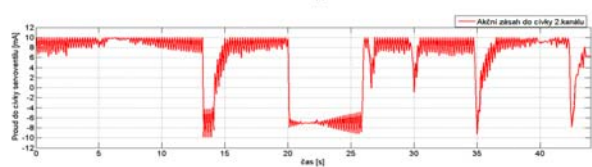
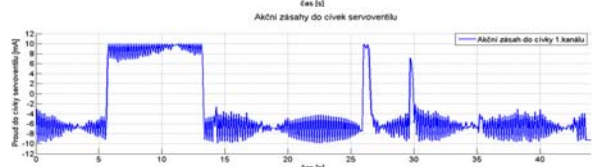
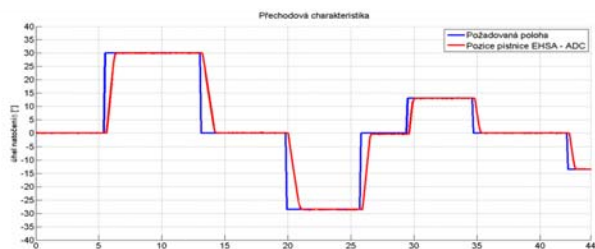
Vedoucí: Ing. Libor Waszniowski, Ph.D.



freescale

- Hardware vychází z architektury akčního členu EHSA a Fly-By-Wire systému řízení letounu
- Dvoukanálová plně redundantní koncepce
- Zdvojená komunikace CAN verze 2.0
- Galvanické oddělení kritických obvodů od vnějšího prostředí
- Možnost řídit oba okruhy akčního členu EHSA z jedné nebo obou ECU současně

- Řídicí algoritmus navržen metodikou Model-Based Design (modelování)
- Regulátor polohy vytvořen v Simulinku, stavový automat v nástroji Stateflow
- Generování kódu regulátoru ze Simulinku na procesor 56F8367 (model \Rightarrow ANSI C)
- Nižší vrstvy řídicího SW implementovány v jazyku C v prostředí CodeWarrior



- Implementován a otestován CANopen stack
- Testování řídicího algoritmu v simulačním prostředí na modelu soustavy (Model In the Loop)
- Konverze modelu z floating-point aritmetiky do fixed-point formátu (Fixed-point toolbox)
- Testování generovaného algoritmu na skutečně soustavě s řízením jednoho i dvou okruhů EHSA (Hardware In the Loop testování)
- Dynamika řízení polohy nastavena na 5 % překmit s dobou náběhu 950 ms (přejezd kormidla o 45°)