



SZAKDOLGOZAT-FELADAT

Barta Gábor Kevin (G40RDH)
szigorló villamosmérnök hallgató részére

AUTOSAR I-PDU Multiplexer szoftvermodul tesztelése

A modern gépjárművek biztonságtechnikai és kényelmi funkcióinak megvalósításában, környezetvédelmi jellemzőinek javításában stb. egyre jelentősebb szerepet kapnak a számítástechnikai megoldások. Ma egy prémium személyautó gyártójának közel száz elektronikus vezérlőegységből (ECU) és számos fedélzeti kommunikációs sínből kell kialakítani egy megbízhatóan működő elosztott rendszert, amely komoly algoritmus- és kommunikációtervezési, illetve munkaszervezési kihívást jelent. Az így adódó komplexitás uralására alakultak ki különféle szabványok, pl. a megbízható kommunikáció biztosítására a CAN és FlexRay sínnek, a valós idejű feladatok futtatására az OSEK operációs rendszer vagy a futási idejű monitorozást támogató XCP protokollsalád. A vezető autógyártók által 2002-ben életre hívott AUTOSAR konzorcium célja az, hogy ezen szakterületi szabványokra építve specifikáljon egy (i) *alapvető szolgáltatásstruktúrát* amely eltakarja a hardver sajátosságait és támogatja az alkalmazási szoftver hordozhatóságát (base software stack, BSW), (ii) egy *modellelési nyelvet* az ECU-kon futó alkalmazási szoftver szabványos leírására (software component template), és (iii) az alkalmazások és BSW-k ECU-n belüli és ECU-k közti *transzparens kommunikációját* lehetővé tevő elosztott runtime szolgáltatást (RTE):

- A *base software stack* magában foglalja az alacsony szintű eszközmeghajtókat (pl. EEPROM és Flash driverek), az ezeket eltakaró absztrakciós rétegeket (pl. memória absztrakciós felület) és az ezekre ültetett magas szintű funkciókat (pl. perzisztens adattárolás).
- A *modellelési nyelv* lehetővé teszi, hogy precízen specifikáljuk az adattípusokat, illetve az alkalmazást alkotó komponensek interface-eit és belső felépítését.
- Az *RTE* egy generált glue kód réteg, amely eltakarja az alkalmazáskomponensek elől, hogy az általuk fogadott vagy küldött információ pontosan hogyan jut el a forrástól a célig, potenciálisan ECU-k közötti kommunikációs buszok igénybevételével.

A konzorcium jelentős hangsúlyt fektet az *API-k szabványosítására*, de kifejezetten támogatja a versengést az egyes szolgáltatások *megvalósításában* („Cooperate on standards, compete on implementation”).

A jelölt feladata az AUTOSAR base software stack egy moduljának tesztelése a kapcsolódó feladatok elvégzésével az alábbiak szerint:

- *A szabvány kapcsolódó részeinek megismerése*: (i) ismertesse az AUTOSAR rétegzett BSW struktúráján belül a *kommunikációért felelős modulok szerepét* és (ii) vázolja ezek együttműködését egy olyan *forgatókönyv bemutatásával*, amelyben két, különböző ECU-n futó alkalmazáskomponens vált üzenetet az I-PDU Multiplexer modul igénybevételével.
- *Tesztelés alapfogalmainak bemutatása*: (i) ismertesse a modulteszt szerepét a szoftverfejlesztésben, (ii) a fekete doboz tesztelés sajátosságait, (iii) a tesztesetek tervezését határérték analízis alapján, illetve (iv) mutassa be, hogyan ellenőrizhető fedettségi mérésekkel az, hogy a lehetséges lefutások tesztek által megvizsgált részhalmaza várhatóan jól reprezentálja a modult.

- *Modulteszt implementálása:* végezze el az I-PDU Multiplexer modul tesztelését, ehhez (i) állítsa össze a tesztelő környezetet, (ii) hozzon létre különböző konfigurációs modelleket, (iii) tervezze meg és implementálja a teszteseteket és (iv) futtassa ezeket a különböző konfigurációk mellett. Ezután (v) elemezze a tesztek eredményét, majd tekintse át, hogy (vi) vannak-e olyan aspektusai az elvárt működésnek, amelynek való megfelelést a tesztkészlet vagy akár a módszer hiányosságai miatt nem lehet ellenőrizni.

Tanszéki konzulens: Dr. Sujbert László, docens

Külső konzulens: Szikszay László (ThyssenKrupp Presta Hungary Kft.)

Budapest, 2015. október 7.

.....
Dr. Jobbágy Ákos
tanszékvezető