



SZAKDOLGOZAT-FELADAT

Szabó Attila (RMERDD)
szigorló villamosmérnök hallgató részére

Eszközmeghajtó program fejlesztése autóiipari szabvány alapján

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 150 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 sín, a valós idejű feladatok futtatására az OSEK operációs rendszer, stb. 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 modellezési 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. digitális IO, SPI, EEPROM driver, stb.), az ezeket eltakaró absztrakciós rétegeket (pl. memória absztrakciós felület) és az ezekre ültetett magas szintű funkciókat (pl. perzisztens adattárolás).
- A modellezési 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”). Az AUTOSAR egy élő, aktívan fejlesztett szabvány, amelynek a közelmúltban jelent meg a 4.3-as verziója.

A jelölt feladata egy AUTOSAR Base Software modul megvalósítása egy általa választott mikrovezérlőre a szabvány 4.3 verziójának megfelelően az alábbiak szerint:

- A szabvány kapcsolódó részeinek megismerése: ismertesse az AUTOSAR rétegzett BSW struktúráján belül a kommunikációért felelős modulok szerepét, különös tekintettel az SPI protokoll megvalósítására. A témavezetővel egyeztetve válassza ki az AUTOSAR által specifikált SPI funkciók egy olyan részhalmazát, amely releváns egy autóiipari elektronikus vezérlőegység elsődleges mikrovezérlője szempontjából.
- Szoftvertervezés és megvalósítás: ismerje meg a választott mikrovezérlő SPI perifériájának programozási modelljét, majd a szabvány által definiált interface betartása

mellett tervezze és valósítsa meg az SPI Handler Driver modult (a fent azonosított funkció részhalmozra korlátozva).

- A szabvány a modulok megvalósítását egy statikus (kézzel írt, minden konfigurációban azonos) és egy dinamikus (konfigurációtól függő, tipikusan generált) részre bontással javasolja és megadja a konfigurációs adatok modelljét egy osztálydiagrammal. A dinamikus kódrészletek előállítását a szabványos adatmodellből az aktuális megvalósítás (tehát a szakdolgozat feladat) része úgy, hogy az illeszkedjen a statikus részhez és megfeleljen az alkalmazási terület erőforrás-használatra vonatkozó követelményeinek (pl. minimális ROM használat).
- A megvalósítás tesztelése: az Ön által fejlesztett modul helyességének vizsgálatához (i) készítsen integrációs környezetet, mely a céleszközön vizsgálja meg a modul működését, (ii) futtassa a tesztek, és győződjön meg arról, hogy megvalósítása megfelel a szabvány által elvártaknak, illetve (iii) szükség esetén javítsa a megvalósítást.

Tanszéki konzulens: Sujbert László docens

Külső konzulensek: Szikszay László (thyssenkrupp Components Technology Hungary Kft.)

Budapest, 2019. október 13.

.....
Dr. Dabóczi Tamás
tanszékvezető