

MELLÉKLET

Idő- és eseményvezérelt kommunikáció ütemezése beágyazott rendszerekben

Az informatikán belül domináns trenddé válik a modell-alapú rendszer analízis, és az abból kiinduló automatikus informatikai implementáció. Ennek ipari megjelenési formáját az OMG (Object Management Group) Model-Driven Architecture kezdeményezése adja.

Ma különösen fontos szerepet játszanak a beágyazott információs rendszerek, melyek egyre több alkalmazási területen jelennek meg, az egyszerű, erőforrásokban szegény kontrollerektől a többprocesszoros, redundáns, hibátűrő elosztott rendszerekig. Különösen fontos szerepet játszanak az elosztott beágyazott rendszerek a gépjárműiparban.

Az elosztott rendszerek terjedésével az autóiiparban több különböző hálózati protokoll jelent meg, melyek az egyes csomópontok összekötését valósítják meg. Ilyenek voltak a Controller Area Network (CAN), a Local Interconnect Network (LIN). Ezekben nem volt megoldott a redundancia menedzselése, valamint alacsony a sávszélesség, valamint nehéz az időbeli viselkedés jóslása, ezért biztonság- illetve időkritikus alkalmazások esetén nem használhatóak. A problémák kiküszöbölésére jött létre a FlexRay protokoll, mely egy duplikált, idő- és esemény-vezérelt protokollt támogató kommunikációs réteg. Ennek segítségével lehetővé válik biztonság-kritikus real-time elosztott rendszerek létrehozása is (elektronikus fékezés, kormányzás, stb.).

A FlexRay protokoll – mint minden idővezérelt protokoll – tervezési időben definiált kommunikációs sémát (schedule table) használ. Ennek a sémának az előállítását bonyolult, többváltozós optimalizálási feladat, hiszen figyelembe kell venni különböző időzítési kényszereket, miközben a cél a csatorna kihasználás (több szempont szerinti) optimalizálása.

A FlexRay esemény-vezérelt része prioritásos rendszert használ, ezért ott a prioritások kiosztása jelent komplex matematikai problémát

A jelölt feladata, hogy áttekintse az eddigi ütemezési megoldásokat, algoritmusokat, és ezek alkalmazhatóságát a FlexRay protokoll esetén. Emellett meg kell hogy vizsgálja a jellemző eszköz környezetet, ahova egy FlexRay ütemezőnek illeszkednie kell. Ehhez rendelkezésre áll a részben az OptXware Kft.-nél fejlesztett VSA (Vehicle Systems Architect) nevű, AUTOSAR modellező rendszer, melynek egy modulja lesz az ütemező. A vizsgálat során azonosíthatóak lesznek a figyelembe veendő funkcionális és időzítési kényszereket hordozó paraméterek.

A jelölt a tapasztalatok alapján kialakít egy prototípus ütemező eszközt, mely:

- Fogadja a funkcionális és időzítési paramétereket
- A FlexRay statikus (idővezérelt) kommunikációhoz ütemezési táblát generál
- A FlexRay dinamikus (eseményvezérelt) kommunikációhoz prioritás-kiosztást generál
- A megoldás integrálható a standard AUTOSAR modellező környezetbe

Dr. Pataricza András
egyetemi tanár