

Vezeték nélküli kommunikáció irányítási hálózatokban

Önálló laboratórium feladat összefoglalója (3. félév)

Tresó Krisztián (JIQ8VA)

Konzulens: Bartha Tamás

**BME Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék
Informatikai infrastruktúra tervezése szakirány, 2008/2009. I. félév**

Napjainkban számos területen találkozhatunk beágyazott eszközökkel, alkalmazásuk köre az idő előrehaladtával egyre nő. Ezt jól szemlélteti az adat, mely szerint terjedési ütemük 1993-ra meghaladta a személyi számítógépekét. A részben gazdasági vagy gazdaságossági indokokkal alátámasztott, rohamosan növekvő mértékű automatizálást, az elő munka kiváltását szokás említeni ezen folyamat egyik fő motivációjaként, bár a beágyazott rendszerek az élet minden területén jelen vannak.

Természetes igényként merül fel, hogy a beágyazott eszközöknek bizonyos esetben kommunikálniuk kell egymással, mégpedig vezeték nélkül, rádiófrekvenciás adatátvitellel. Tipikus példa az automatizált közlekedés – ezen belül is az alakzatban haladás vagy az intelligens kereszteződés –, valamint a szélsőséges természeti körülmények közé kihelyezett szenzorok hálózata, amelyben az egységek egymásnak vagy egymáson keresztül, vezeték nélkül továbbítaniuk a mérési eredményeket.

A rádiós, beágyazott adatátvitellel szemben támasztott követelmények sok esetben nem egyeznek az eddigi szabványokban, pl. az IEEE 802.11-esben megfogalmazottakkal. Helyet kap az megjelenő szempontok között az energiatakarékosság, hatékony energiafelhasználás, a hálózathoz való nagyon gyors, 10ms nagyságrendű csatlakozási idő – ez utóbbi főleg a közlekedésben –, valamint az irányítási üzenetek közvetítésének esetén a lehető legkisebb válaszidő biztosítása. Ezzel szemben ritkán van szükség nagy sáv szélességre, és a nagy hatótávolság sem mindig szempont.

A félév során egy, a fenti követelményeknek megfelelő, irányítási hálózati protokoll megtervezésének előkészületeit végeztem el. Megismerkedtem a beágyazott rendszerekben leggyakrabban alkalmazott ARM architektúrával és a Texas Instruments CC2420 adóvevővel, amelyek a protokoll kidolgozásához képezik a hardverplatformot. Ezen túlmenően kialakítottam a fejlesztéshez szükséges szoftverkönyezetet. Ennek alapja az Eclipse IDE és az ARM processzorokhoz készült GNU C fordító, valamint a programozó készülékhez készült, JTAG interfészen keresztül kommunikáló programozószoftver és GNU GDB felületet biztosító, az Eclipse-sel kommunikálni képes debugger szerver, amely lépésenkénti végrehajtást, megfigyelést, ezáltal hatékony hibakeresést tesz lehetővé.

Az irodalomkutatás és a fejlesztőkörnyezet kialakítása után, egy korábbi diplomamunka eredményére építve, próbapanelen kialakított, rádió adóvevő-processzor párosra megvalósítottam az IEEE 802.15.4 szabvány szerint működő hálózati koordinátort – a kliens már korábban is rendelkezésre állt. Mindez egy fordított inga vezérlését teszi lehetővé két változatban: az inga irányítási algoritmus a futhat a beágyazott eszközön és pc-n. Előbbi esetben a pc csak az inga kívánt pozícióját közli, utóbbi esetben pedig közvetlenül az irányításhoz szükséges üzeneteket továbbítja. Az inga rendszermodelljét a SZTAKI munkatársai alkották meg, a C nyelvű megvalósítás pedig a laborfeladat része.

A fordított inga – eredendően instabil rendszer lévén, melyben az irányítási hibák hatása felerősödik – jól szemlélteti a környezetet, amelyben egy majdani irányítási hálózatnak helyt kell állnia, a feladat megvalósítása során szerzett tapasztalatok pedig elengedhetetlenek egy, a követelményeknek megfelelő protokollkészlet kidolgozásához.