



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék

Integrációs tesztelés beágyazott rendszerekben teszt fedettségi kritériumok szerint

Csicsely Attila (FL351J), II. évf, (MSc) /mérnök inf. szakos hallgató
Konzulens: dr. Majzik István, docens, MIT
Szolgáltatásbiztos rendszertervezés szakirány
Diplomatervezés 1 összefoglaló
2012/13. II. félév

Az egyes rendszerek, programok fejlesztése során a szoftver implementálásakor több hiba is előfordulhat. Ez főként a különböző biztonságkritikus rendszereknél jelenthet problémát, ahol akár emberéletek is függhetnek az elkészült szoftverektől. A hibák kivédésére már a fejlesztés során megkezdődik a program tesztelése, aminek a célja tehát az, hogy a létrejövő hibákat minél korábban felfedezzük, majd javítsuk, ezzel biztosítva a hibamentes működést.

A tesztelésnek többféle szintjét különböztethetjük meg. Ilyen például modul-tesztelés, az átvételi tesztelés, vagy az integrációs tesztelés. Az integrációs tesztelés a komponensekből (modulokból) felépített szoftver rendszerek verifikációjának egyik fontos lépése. Célja annak ellenőrzése, hogy a komponensek közötti interakciók a specifikációnak és az architektúra terveknek megfelelően valósulnak-e meg. Az integrációs tesztek elkészítése általában még kézi módszerekkel, jól definiált teszt fedettségi kritériumok nélkül történik. Biztonságkritikus beágyazott rendszerekben ugyanakkor elvárás a szisztematikus, meghatározott célok és fedettségi kritériumok szerinti alapos tesztelés. Ezt a modell alapú tervezés és a modell alapú tesztgenerálás módszerei tudják támogatni.

A feladatom célja beágyazott rendszerek integrációs teszteléséhez alkalmazható teszt fedettségi kritériumok kiválasztása, valamint a kritériumok szerinti, modell alapú tesztkészlet generálás módszerének kidolgozása. A félév során a Prolan Irányítástechnikai Zrt. által fejlesztett ProSigma¹ vasúti biztosítóberendezéssel is megismerkedtem. A diplomamunkám célja, hogy e rendszer automatikus modell alapú integrációs teszteléséhez készítsék komplett tesztgenerálási környezetet.

Irodalomkutatásként először áttekintettem azokat a teszt fedettségi kritériumokat, amelyek integrációs tesztelés során használhatóak, majd ezek közül kiválasztottam azokat, amelyek értelmezhetőek elosztott beágyazott környezetben is, figyelembe véve a valós idejű működést. A használható kritériumok között egy hierarchiát állítottam fel.

A ProSigma beágyazott rendszer komponenseinek kommunikációját időzített automatákkal modelleztem az UPPAAL² modellező és modelellenőrző rendszer segítségével. Az automatikus tesztgeneráláshoz az UPPAAL modelellenőrzője ad lehetőséget. Ehhez elsőként a modellek felműszerezésének módszerét kellett átgondolni, majd az adott fedettségi kritériumokat a modellező eszköz nyelvén kellett temporális logikai kifejezéssel megfogalmazni. Ez alapján a modelellenőrző ellenpélda generálása segítségével megadja a szükséges teszt bemeneteket és az elvárt kimeneteket.

A diplomatervezés folytatásaként az elsődleges feladat a komplett tesztgenerálási környezet megvalósítása, amelyben egy modell betöltése után a felhasználónak csak ki kell választania a kívánt teszt fedettségi kritériumokat, a rendszer ezután elvégzi a modell felműszerezését, temporális logika segítségével megadja a fedési kritériumokat, majd lefuttatva a modelellenőrzést, legenerálja a megfelelő teszt bemeneteket és kimeneteket.

¹ ProSigma prospektus - http://www.prolan.hu/wp-content/uploads/2013/03/PROSIGMA_HU_webjo.pdf

² UPPAAL - <http://www.uppaal.org/>