

Beágyazott rendszerek (avionics) modell alapú fejlesztése

Önálló laboratórium feladat összefoglalója (2. félév)

Monostori Dénes (NPZMLU)

Konzulens: Horváth Ákos

BME Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék
Informatikai infrastruktúra tervezése szakirány, 2007/2008. II. félév

A beágyazott missziókritikus szoftverek területén még csak most kezd elterjedni a modell alapú fejlesztési módszertan, ami lehetővé teszi precíz modellek felépítését és az alkalmazás kódjának automatikus generálását ezen modellekre alapozva. A formális modellek használata megkönnyíti a verifikációt, jótékony hatással van a tesztelhetőségre, ami ilyen rendszerek esetén különösen hangsúlyos egy átlagos rendszerhez képest, hiszen egy-egy hiba emberélethez köthet és/vagy dollár milliókban mérhető károkat okozhat.

Ebben a félévben két, nem teljesen független témával foglalkoztam. Egyrészt a legelején folytattam az előző félévi munkát a *Real-Time Java*-val, ami egy elterjedőben lévő, lehetséges platform beágyazott rendszerek környékén. Az ősszel elkezdett modelltranszformációs mintapélda implementálása a következő fontos tanulságot szolgáltatja: mivel már egy közepes méretű modell transzformációja is több száz MB memóriát emészthet fel – amennyiben olyan memóriamodellt alkalmazunk, amelyen nincs automatikus szemétyűjés –, ezért a továbblépés szempontjából elsődleges fontosságú felkutatni olyan megoldásokat, amelyekkel felszabadíthatóak például a mintaillesztések során ideiglenesen létrejövő objektumok.

A másik téma a DIANA (*Distributed equipment Independent environment for Advanced avioNics Applications*) projekthez köthető, aminek fő célja egy olyan platform megalkotása, amely repülélelektronikai alkalmazások számára nyújt biztonságos elosztott végrehajtást virtuális gépeken futtatva őket. Utóbbi kapcsán felmerült a *Safety Critical Java* használata, és ez az a pont, ahol a két témám kapcsolódhat egymáshoz, ugyanis a Java ezen fejlesztés alatt álló változata sok megoldást átvesz a *Real-Time Java*-ból. A DIANA-ban a modell-vezérelt fejlesztés elveit követik, és fontos szerepet kap a tanúsítványozás, mivel igen sok, szigorú szabványnak kell megfelelnie egy ilyen rendszernek.

A DIANA keretein belül kifejlesztendő platformot AIDA-nak (*Architecture for Independent Distributed Avionics*) hívják, amely az ARINC 653-as keretrendszerre épül, és elosztott kommunikációt tesz lehetővé. Az ARINC 653 egy szabvány a számítógépes erőforrások térbeli és időbeli particionálására, aminek például a hibabehatárolási régiók kialakításában is fontos szerepe van. Emellett egy szabványos interfészt is nyújt az alkalmazás, és a valós idejű operációs rendszer között, ráadásul ez alkotja az IMA (*Integrated Modular Avionics*) alappilléret. Az IMA nem más, mint egy új koncepció a repülélelektronikai rendszerek architektúrájában, ami a hagyományos federált megközelítés helyett, ahol dedikált erőforrásokat használ minden alkalmazás, egy integrált architektúrát biztosít számukra.

Megismerkedtem az ún. AIDA „*tool chain*” fejlesztésének menetével. Ez egy több iterációs munkafolyamat, amiből én azon lépés feladataiban fogok a közeljövőben részt vállalni, amely a metamodellek adaptálását tűzi ki célul a választott transzformációs keretrendszer (VIATRA) alá. Egy kapcsolódó technológia az *Eclipse Modelling Framework*, amely az egyes fejlesztési eszközök közötti adatcsere vonatkozásában játszik fontos szerepet. Ilyen adatcsere lehet például a beágyazott rendszerek modellezését támogató TOPCASED-ben elkészített (meta)modellek importálása egy, a VIATRA-ban létrehozott modellterbe.

Mivel ilyen importer még nem állt rendelkezésre, a DIANA metamodelljeit manuálisan kellett a VIATRA metamodellező nyelvének használatával leírnom. Az AIDA *Integrated*

System metamodel, amely a rendszer platform független leírásában játszik szerepet, egyelőre még nem eléggé kiforrott, így valószínűleg a DECOS PIM metamodeljából kell majd átemelnünk néhány részletet. Ellenben a PSM-hez kapcsolódó metamodellek (ICD és DSL) már elérték egy olyan elkészültségi szintet, hogy fel lehessen őket használni, így el is kezdtem egy importer megírását DSL modellekhez. A jövőbeni tervek között szerepel az *AIDA tool chain* fejlesztésében való részvétel, amiből akár diplomamunka is születhet.