



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék

Elosztott rendszerek modellezése és formális verifikációja



Horváth Benedek, II. évf, (MSc) mérnök inf. szakos hallgató

Konzulensek: dr. Micskei Zoltán adjunktus, MIT és

Vörös András tudományos segédmunkatárs, MIT

Kritikus rendszerek főspecializáció

Önálló laboratórium 2 összefoglaló

2015/16. I. félév

A modellvezérelt szoftvertervezés során a követelményekből és a specifikációból szisztematikusan származtatják a mérnöki modelleket, melyekhez modell-transzformációkon keresztül formális verifikációval támogatott helyességellenőrzés nyújtható.

A modellvezérelt tervezés másik előnye, hogy a tervezés korai fázisától kezdve a modellek végrehajtásával, szimulációjával ellenőrizhetőséget és tesztelési lehetőségek biztosíthatók, ezáltal a hibák késői felfedezéséből és kijavításából adódó többletköltségek megelőzhetők.

Önálló laboratórium témám során a modellalapú tervezés és ellenőrzés eszközkészletének támogatásával, azon belül is az időzített automata alapú formális verifikáció támogatásával foglalkoztam. Ennek során a BSc Önálló laboratóriumom során használt, a Paderborni Egyetem mérnökei, kutató által készített *UPPAAL*, *Eclipse Modeling Framework (EMF)* alapú metamodellhez fejlesztettem transzformációs eszközt.

Ez az eszköz az UPPAAL XML alapú reprezentációjából képes előállítani egy EMF-es modellt (*Text to Model transzformáció*), így lehetőség van arra, hogy tetszőleges UPPAAL automatarendszert kezeljük az EMF keretrendszerben, ezáltal támogatva a kutatócsoport által szorgalmazott modellalapú fejlesztést. A transzformációnak a jelenlegi korlátja, hogy nem tud AST-t (Abstract Syntax Tree) felépíteni az egyes aritmetikai és logikai kifejezésekhez, jelenleg csak szövegesen tárolja el a teljes kifejezéseket, így azok további feldolgozásra szorulnak.

A fordított irányú, *Model to Text* transzformációt, BSc Önálló laboratórium során készítettem el.

Korábbi években nagy probléma volt, hogy az említett UPPAAL metamodell alapján készített és XML-be sorosított példánymodellek nem tartalmaztak elrendezési (layout) információkat, így az UPPAAL eszközben nem túl kényelmes volt az automaták automatikus kirajzolása.

Ennek megoldására fejlesztettem egy eszközt, amely illeszkedik az Eclipse Plug-In keretrendszerébe, és amelynek segítségével tetszőleges UPPAAL példánymodelleket lehet layoutolni. Az automatikus layout számítás jelenlegi korlátja többek között, hogy a párhuzamos éleket nem mindig tudja egymás mellé kirajzolni, viszont a feliratokat és a locationöket kellően távol helyezi egymástól, hogy azok könnyen olvashatóak legyenek.

A fent említett eszközökön kívül, ebben a félévben egy nemzetközi telekommunikációs hálózat, SIP alapú hálózatának mérnöki modellezésével és időzítés alapú formális verifikációjával foglalkoztam. Ennek során a regisztráció és hívás-felépítési use-casere vonatkozó szekvencia diagramokból készítettem állapotgépeket, melyeket transzformáltam formális időzített automatákra, ahol különböző, időzítési kritériumokat vizsgáltam. A feladat elvégzése során, olyan paraméterezéseket kerestem, melyek a dokumentáció szerint érvényes paraméterezések, azonban együttes alkalmazásukkal a rendszer inkonzisztens állapotba vihető, vagy a felhasználó szemszögéből nézve a szolgáltatás nem megfelelő.