



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék

## Local search alapú mintaillesztő készítése az EMF-INCQUERY keretrendszerhez



**Búr Márton (C0FXOT), I. évf, (MSc) mérnök inf. szakos hallgató**  
**Konzulens: dr. Horváth Ákos tudományos munkatárs, MIT**  
**Szolgáltatásbiztos rendszertervezés szakirány**  
**Önálló laboratórium 1 összefoglaló**  
**2013/14. II. félév**

Rendszerek modellezése során gyakran felmerül feladatként jóformáltsági kényszerek teljesítésének vizsgálata, más szóval validálása. Ez a modellek felépítésére vonatkozó ellenőrzéseket jelenti, azonban az ehhez szükséges szabályoknak az egyértelmű, tömör megfogalmazása is már nehéz feladat lehet, az ellenőrzése pedig komoly kihívást jelent.

A fentiekhez nagyon hasonló problémákat vetnek fel a modelltranszformációs feladatok is. Ezek esetén az egyes modellelemeket, vagy azok egy meghatározott módon kapcsolódó halmazát kell leképezni egy másik modell elemére vagy elemeinek halmazára. Az ezt leíró transzformációs szabályok gyakran feltétel-akció párokként szerepelnek, ahol a feltétel rész leírása a validációs kényszerek felírására hasonlít.

Ezek a feladatok az úgynevezett *modell-lekérdezések* feladatköréhez tartoznak. Mivel maguk a modellek egyfajta gráf struktúrával rendelkeznek, így ezen lekérdezések megvalósítása a gyakorlatban *gráfmintaillesztés* segítségével lehetséges. Ez azt jelenti, hogy az egyes szabályok megfogalmazása gráfminták formájában tömören és hatékonyan megtehető, így a konkrét feladat az, hogy a megadott mintával izomorf részgráfot kell keresni az eredeti modellnek megfelelő gráfban. Mindemellett ismert, hogy a részgráfizomorfia problémája egy NP-teljes feladat, de megoldására több stratégia is elterjedt. Az EMF-INCQUERY gráfmintaillesztő keretrendszer jelenleg egy *inkrementális* algoritmust használ. Ennek lényege, hogy futásakor először felépíti belső tárolóit és adatszerkezetét, amiben számontartja az egyes illeszkedéseket. Modell változtatások esetén csak a változás hatására történő frissítések elvégzése a feladat, ezért a változtatások után a lekérdezésekre gyakorlatban közel konstans válaszidővel dolgozik. Az algoritmus hátránya, hogy a belső adatstruktúrák miatt memóriaigényes.

Önálló laboratórium munkám során a feladatom volt, hogy valósítsak meg és az EMF-INCQUERY keretrendszerbe integráljak egy, a *local search* módszertanon alapuló algoritmust. Ennek lényege, hogy a keresett mintákhoz előállít egy keresési tervet, aminek megfelelő sorrendben az illesztési folyamat lépéseit elvégzi. A terv hatékonyságát nagyban befolyásolja a modellel kapcsolatban rendelkezésre álló ismeret, pontosabban az egyes műveletek elvégzéséhez meghatározható költség pontossága.

További kihívást jelent, hogy az egyes minták hivatkozhatnak további mintákra. Ebből kifolyólag egy optimalizációs lehetőséget ad a tervkészítő számára az, hogy ha az összetett lekérdezések helyett, egy vele ekvivalens, de *kilapított lekérdezést* kap, ezáltal egy egységes keresési teret vizsgálva tud tervezni.

A félév során egy *local search* módszertanon alapuló algoritmust valósítottam meg és integráltam az EMF-INCQUERY keretrendszerbe. Felhasználtam a keretrendszerben már rendelkezésre álló szoftverkomponensek egy részét, ezek mellett elkészítettem azt a tervező modult, ami a keresési tervet állítja elő. A hatékony tervek készítéséhez emellett elkészítettem egy mintakilapítót is. Továbbfejlesztési lehetőségek között szerepel a pontosabb költségmeghatározás elérése. A végső cél, hogy a keretrendszer adaptívan, az adott modellel megfelelően tudja hatékonyan keverni az inkrementális és *local search*-ön alapuló stratégiákat.