

# Modell transzformáció helyesség ellenőrzése

2006/2007. tanév II. félév

Soproni Péter

Konzulens: Varró Dániel, Horváth Ákos

Az alkalmazások komplexitásának fejlődésével előtérbe került a modellbázisú fejlesztés. Ez a technológia teszi lehetővé a mai nagy bonyolultságú alkalmazások létrehozását. Azonban az egyes modellek leírásának módja rendkívül széles határok között mozoghat, kezdve a Petri-hálónál, egészen az UML diagrammig. Az egyes modellek összehasonlítása, uniformizálása, könnyebb átalakíthatóságának, újrafelhasználhatóságának támogatása, egyes esetekben azok könnyebb tesztelhetősége teszi szükségessé olyan módszerek kifejlesztését, amelyek biztosítják az ezen leírások között átjárhatóságot, közöttük való transzformációt. Ezt hívjuk modell transzformációnak.

Eddig nem ismertek olyan automatikus módszerek, amelyek képesek bizonyítani, hogy a modell transzformáció során keletkező új modell megőrzi a kiindulási modell főbb tulajdonságait. Azaz a két leírás ekvivalenciáját nem tudjuk automatikusan belátni. A félév során ezt a problémát próbáltam megoldani.

Az automatikus bizonyításhoz olyan környezetre volt szükség, amelyben lehetőség van autonóm, tehát emberi beavatkozás nélküli bizonyításra. Ilyen eszközök széles skáláját fejlesztették ki az elsőrendű logikában (pl.: Otter, Prover9, stb.). Ezek alapján tehát a kutatás célja a modell transzformációk elsőrendű logikát használó leírása, illetve annak gyakorlati tesztelése volt.

A kutatást a gráf transzformációk körében végeztem, tekintve ezek közel univerzális leíró képességét, illetve a Tanszéken ezzel kapcsolatban felhalmozott tapasztalatokat. A logikai leírás során az egyes szögpontok logikai konstansokkal, az éleket pedig relációk segítségével kerültek reprezentálásra.

A kutatás során tehát, az eddigiek mellett, egy könnyen felhasználható, nem túl komplex, flexibilis, ugyanakkor a transzformáció során a forrás és a cél modellt mennél kevésbé módosító, befolyásoló leírást kellett kifejleszteni. Ezért született az a döntés, hogy a transzformációk leírására egy külön, a forrás és a cél modell között elhelyezkedő, 'réteg' került felvételre. Ebben a rétegben történik meg a transzformáció leírása, a transzformációs szabály jobb- és a baloldalának egyesített reprezentálásával. Mindezek mellett, lehetőség szerint, egyéb kényszereket, mint az, hogy egy új elemet csak egy szabály törölhet, is itt vettünk fel.

A középsőréteg magában azonban nem elegendő. Emellett szükséges ezen réteg elemei, illetve a forrás és a cél modell egye elemei között a megfeleltetés felvétele. Alapvető megkötésnek tűnik, hogy minden nem középső rétegbeli elem csatlakozzék legalább egy, középsőrétegbeli elemhez. A természetesebb használat, és a nagyobb felhasználási kör érdekében azonban lehetővé kellett tenni, hogy néhány elem közvetlenül is csatlakozhasson a másik oldali megfeleltetettjéhez. A pontos részletek kidolgozásánál egy további tervezői döntés meghozatala vált szükségessé: a különböző elemek egy-egy, több-egy vagy több-több kapcsolatban álljanak egymással. Mivel bármely megoldás, megfelelő módszerekkel, képes transzformációk teljes spektrumát felölelni, ezért a használhatóság, illetve a bizonyítás

megkönnyítése volt a választás során alkalmazott két szempont. Ezek alapján az egy-egy kapcsolat került megvalósításra.

Az így megalkotott felírás segítségével megalkottam a Petri-háló, a state-chart illetve egy objektum-relációs leképezés meta-modelljét, illetve az ezek fölött értelmezett transzformációkat vizsgáltam. Ezek során szükségessé vált a szabályok 'forall' jellegű alkalmazásnak logikai alapon való felírásának kifejlesztése, amelyet sikeresen alkalmaztam is.

A módszer, a kitűzött céloknak megfelelően, a transzformációk helyességének bizonyítását tette lehetővé. Ugyanakkor már viszonylag kis modell mellett komoly problémát jelent a felírás bonyolultsága, amely az automatizáció szükségességét veti fel, illetve a bizonyító meglehetősen nagy futási ideje.