

A bírálóbizottság értékelése

Varró Dániel MTA doktori munkája a modellvezérelt fejlesztés (Model-Driven Development) alapkérdéseivel foglalkozik, melyek alapvető fontossággal bírnak a modern szolgáltatások és szolgáltatásbiztos rendszerek tervezésében. A modellvezérelt fejlesztés a komplex rendszerek tervezésének, analízisének és automatizált validációjának matematikailag megalapozott eljárása. Az elmúlt két évtizedben a rendszer- és szoftverfejlesztési metodika komoly változáson esett át, melynek oka az információtechnológia megjelenése a legkülönbözőbb mérnöki rendszerekben. A változások következményei közé tartozik a növekvő komplexitás és a különböző diszciplínákon átnyúló rendszerfejlesztés igénye. Ez a gyakorlatban az eltérő modellezési szintek, leíró nyelvek és formalizmusok integrálását és együttes kezelését követeli meg. A tervezendő rendszer különféle absztrakt leírásaiból megfelelő transzformációkkal matematikai modelleket nyerhetünk, amelyek ellentmondás-mentessége formális módszerekkel ellenőrizhetővé, majd a szoftverek forráskódja automatikusan generálhatóvá válik. Mindezen eljárások közös alapjának, a modelltranszformációk elméletének és gyakorlati módszereinek számos nyitott és aktívan kutatott kérdése van. Összefoglalva, kijelentjük, hogy a vizsgált téma fontos, aktuális, és nagy nyilvánosságot érintő problémákat érint.

Varró Dániel munkássága és értekezése a következő kérdésekben adott előremutató választ a modellvezérelt fejlesztés témakörében:

1. Modelltranszformációk formálisan precíz, de a gyakorlatban intuitíven használható, specifikációs nyelv létrehozása;
2. modelltranszformációs nyelvek használatának támogatása magas szintű transzformációk bevezetésével;
3. nagyméretű és heterogén modellek kezelése;
4. modelltranszformációk helyességének formális ellenőrzésére szolgáló módszerek.

Az első téziscsoportban három csoportra bontva ad megoldásokat az 1. problémakörre. 1/a Egy általános célú, formális specifikációs nyelvet javasol modellezési nyelveken belüli és nyelvek közötti modelltranszformációk definiálására. A bevezetett gráfmenta alapú lekérdezőnyelv nem tekinthető új megközelítésnek, de a bemutatott gráfmenta illesztési eljárás kifejezőképessége egyérelműen előremutat a jelen megoldásokhoz képest. 1/b Hibrid modelltranszformációs nyelvet vezet be. Az absztrakt állapotgépekre alkalmazott gráfmenta illesztés új tudományos és elegáns módszer. 1/c Az absztrakciós szint emelése egy új generikus transzformációval lehetővé teszi a transzformációk újrahasonosítását, mely érdemben gyorsítja a fejlesztéseket és a gyakorlati használhatóságot.

A második téziscsoportban szintén altézisekkel ad Varró Dániel megoldásokat a 2. problémakörre. Közös pontjuk a modelltranszformáció-példák-alapján módszer kidolgozása. A három alpont kifejti a 2/a félautomatikus, iteratív példa alapú modelltranszformációs eljárást, 2/b definiálja problématerét és 2/c megoldásterét. Az eljárás azért érdemi előrelépés a jelen megoldásokhoz képest, mert a transzformáció tervezőjének elegendő ismerni csupán a forrás és cél modellezési nyelveket, nem szükséges a transzformációs eljárások mély ismerete. A bevezetett eljárás aktívan kutatott témává vált, jelentős hivatkozási impakttal.

A harmadik téziscsoportban hatékony végrehajtási stratégiákat és architektúrákat javasol a fenti transzformációs szabályok által specifikált modelltranszformációkhoz nagyméretű

modellek kezelésére. Annak ellenére, hogy a téziscsoport gyakorlati kérdéseket vizsgál, jelentős mértékben hozzájárul az elméleti eredmények széleskörű gyakorlatba ültetéséhez. 3/a A modell-specifikus keresési terek bevezetésével innovatívan növeli a szabályok lokális keresésen alapuló hatékonyságát. 3/b Az inkrementális gráftranszformációs módszer bevezetése új megoldás a nagy és komplex struktúrák feldolgozásában. 3/c Lefordított modelltranszformációs programokra épülő (plug-in-ek) architektúrát definiál. A transzformációs specifikációból generált programkódok és lefordított programok automatizálása komplex kérdés, ennek ellenére a bemutatott módszer hatékonyan és elegánsan nyújt segítséget a gyakorlati felhasználáshoz.

A negyedik téziscsoport egy formális módszert vezet be a gráftranszformációs rendszerekkel specifikált modelltranszformációk terminálásának vizsgálatára Petri-hálós absztrakcióval. A transzformáció terminálásának kérdése a komplex formális analízisek egyik alapkérdése. A 4/a Petri-hálós absztrakció innovatív megközelítése a gráftranszformációs rendszereknek, mely lehetővé teszi 4/c egy elégséges kritérium származtatását a gráftranszformációs rendszerek terminálás vizsgálatához. A 4/b altézisben az eljárás igazolása kapott helyet. A tézis további felhasználása a tervezési tér felderítése (design space exploration), illetve a transzformációk hatékony optimalizálása.

Varró Dániel eredményeit 101 nemzetközi publikációban közölte, melyek több mint 2000 független hivatkozást kaptak. A szerző nevéhez kötődik a VIATRA2 modelltranszformációs keretrendszer és olyan további kutatási eredmények, melyeket számos EU támogatott és ipari kutatási projekt (SENSORIA, DECOS, DIANA, MOGENTES, SecureChange, ARTEMIS) során alkalmaztak sikerrel akadémiai és ipari körökben is. Kijelentjük, hogy Varró Dániel munkássága jelentősen és maradandóan előrevitte a modern modelltranszformációs technológiákat.

A bírálók kérdéseire a jelölt maradéktalanul, kifogástalanul és alaposan megfelelt, ezt a bírálók elfogadták és korábbi véleményüket fenntartották.