

Informatīvā atskaite

par projekta Nr.1

“Uz modeļu transformācijām bāzētu sistēmu būves tehnoloģiju izstrāde”

piektā etapa realizāciju

Projekta vadītājs: Dr.hab.dat. Audris Kalniņš

Latvijas Universitātes Matemātikas un Informātikas Institūts

Projekta "Uz modeļu transformācijām bāzētu sistēmu būves tehnoloģiju izstrāde" piektā posma „Darba uzdevumā” definētie uzdevumi:

- Izstrādāt transformāciju bibliotēkas tipiskiem lietojumiem (rīku būvei, MDA/MDSD).
- Papildināt transformāciju valodas MOLA izpildes vidi:
 - nodrošināt vides "atvēršanu" - modeļu un metamodeļu importu/eksportu
 - nodrošināt Java balstītu transformāciju izpildvidi valodai MOLA
- Sagatavot un iesniegt 2 publikācijas starptautiskās konferencēs.
- Aprobēt transformāciju bibliotēku sistēmu modelēšanas rīku izstrādē.

Projekta 5. posmā definēto uzdevumu izpildes rezultāti:

Projekta 5. posmā valodā MOLA ir izstrādāta transformāciju bibliotēka, kas veic modeļbāzētās izstrādes svarīgu posmu – daļēji automatizētu pāreju no analīzes modeļa uz projektēšanas modeli. Šīs bibliotēkas veiktie modeļu pārveidojumi atbilst tipiskiem sistēmu būves šabloniem (design patterns), ko šādā solī bieži lieto, piemēram, komponentes pārveidošanai par pakotni, standartlīdzekļu ģenerēšanai sadarbībai ar datu bāzēm (DAO) u.c. Izstrādātā bibliotēka apstiprinājusi valodas MOLA piemērotību šāda veida uzdevumu risināšanai. Bibliotēkas aprobācija norit ārpus dotā projekta, uz tās bāzes izveidojot pilnu transformāciju komplektu modeļu veidošanai no sistēmas prasībām Eiropas 6. ietvara IST projektā ReDSeeDS.

2008. gadā sakarā ar projekta darba apjoma palielināšanu pievienots uzdevums transformāciju bibliotēkas izstrādei un aprobācijai sistēmu modelēšanas rīku būvei. Šī uzdevuma ietvaros papildināta GrTP platforma (kura pati izstrādāta LU MII ERAF projekta VPD1/ERAF/CFLA/05/APK/2.5.1./000009/004 ietvaros), un uz tās bāzes izstrādāta transformāciju bibliotēka valodā L0 (kura ir arī valodas MOLA kompilācijas starprezultāts), kas nodrošina tipisku UML rīku definēšanu.

Izmantojot doto bibliotēku, definēti sistēmu modelēšanas pamata rīki, ieskaitot klašu un aktivitāšu diagrammu redaktorus pilnā variantā atbilstoši UML 2.0. standartam, kā arī stāvokļu un lietojumu diagrammas.

Minētās bibliotēkas funkcijas tiek definētas ar metamodeļu palīdzību, un to interpretāciju atbilstoši šiem metamodeļiem nodrošina rīku būves platforma GrTP.

Šajā projekta posmā ir nodrošināta valodas MOLA kompilācija uz Java balstītām izpildvidēm (repozitorijiem) EMF un JGralab. Tas ir paveikts, izveidojot modeļu transformācijas valodas L0 (kas ir MOLA kompilācijas mērķa valoda) kompilatoru uz Java valodu un pielāgojot to EMF un JGralab izpildvidēm. Kompilators ir būvēts tādā veidā, ka atļauj ar samērā nelielu darba ieguldījumu pielāgot to arī citām Java balstītām izpildvidēm. Ir izstrādāts Eclipse platformas spraudnis, kas nodrošina MOLA transformāciju palaišanu EMF izpildvidē. Tas atļauj izmantot jau esošos izstrādes līdzekļus Eclipse platformā, lai sagatavotu modeļus transformācijām. Tādā veidā MOLA izpildes vide tiek „atvērta” Eclipse sabiedrībai, piemēram, lai transformētu UML modeļus, kas radīti Eclipse vidē.

Ir nodrošināta UML modeļu apmaiņa starp JGralab izpildvidi un modelēšanas rīku Sparx Enterprise Architect. Tas nodrošina MDA balstītu izstrādi, izmantojot valodu MOLA un šo modelēšanas rīku. Līdzīga pieeja ir izmantojama, lai nodrošinātu modeļu apmaiņu arī ar citiem modelēšanas rīkiem, kuri tieši neizmanto kādu no MOLA atbalstītām izpildvidēm.

Projekta posma galvenie rezultāti nopublicēti un arī izklāstīti vairākās nozīmīgās starptautiskās konferencēs (kopā 5 publikācijas). Papildinātā MOLA izpildes vide *Eclipse* platformā demonstrēta nopietnākajā MDA veltītajā konferencē ECMDA 2008 Berlīnē, sekcijā „Tools and Services” (A. Kalnins; E. Celms; A. Sostaks; E. Kalnina; O. Vilitis, MOLA 2 Tool, pp. 25-28). Turpat sekcijā „Model Driven Tool and Process Integration” nolasīts referāts par MOLA izpildvides integrāciju rīku būves platformā (O. Vilitis, A. Kalnins, A Proxy Approach to External Model Repository Integration in Eclipse EMF Infrastructure, pp. 67-78). Valodas MOLA tālākās attīstības perspektīvas rīku būvei prezentētas konferencē Models 2008 Tulūzā, sekcijā Doctoral Symposium (E. Kalnina, DSL tool development with transformations and static mappings, pp. 9-14, balva par labāko referātu sekcijā). Turpat prezentēta arī valodas L0 attīstība rīku būvei (S. Rikacovs. Towards a Seed Transformation Language and Its Implementation, pp. 27-32). Transformāciju lietošanas vispārīgie principi GrTP platformā izklāstīti konferencē OOPSLA 2008 Nešvilā, ASV, sekcijā DSM'08 (J. Barzdins, S. Kozlovics, E. Rencis. The Transformation-Driven Architecture, pp. 60-63).

Projekta piektajā posmā izstrādātā transformāciju bibliotēka ir iebūvēta izveidotajā rīku būves platformā GrTP, rezultātā iegūtie UML redaktori notestēti un pašreiz tiek ieviesti mācību procesā kursā „Sistēmu modelēšana” LU datorzinātņu maģistrantūrā.

Uz transformāciju bibliotēkas bāzes izstrādātie redaktori tiek eksperimentālā kārtā ieviesti un pārbaudīti arī SIA Datorikas Institūts DIVI.

Kopsavilkums:

Piektajā posmā ir divi galvenie rezultāti. Pirmkārt, tālāk attīstīta transformāciju valodas MOLA izpildes vide, nodrošinot kompilāciju uz plaši lietoto programmēšanas valodu Java un diviem ar to saistītiem modeļu repozitorijiem – EMF un JGraLab. Nozīmīgākais ir EMF repozitorijs populārā Eclipse platformā, šajā repozitorijā tiek glabāti lielākā daļa modeļu Eclipse platformā. Līdz ar to ir nodrošināta viegla modeļu apmaiņa MOLA videi ar citiem Eclipse rīkiem kas arī izmanto modeļus, piemēram, UML modelēšanas rīkiem Eclipse platformā. Savukārt balstoties uz JGraLab repozitoriju, izstrādāta modeļu apmaiņa ar populāro UML modelēšanas rīku Enterprise Architect. Līdz ar to MOLA lietojamība kļuvusi daudz plašāka tieši modeļbāzētās izstrādes jomā. Otrkārt, ir izstrādātas un aprobētas transformāciju bibliotēkas tipiskiem lietojumiem. Valodā MOLA izstrādāta un uz sistēmu piemēriem pārbaudīta transformāciju bibliotēka, kas veic modeļbāzētās izstrādes svarīgu posmu – daļēji automatizētu pāreju no analīzes modeļa uz projektēšanas modeli. Valodā L0 (kas ir arī valodas MOLA kompilācijas starprezultāts) izstrādāta universāla bibliotēka rīku būvei (GrTP platformā), šīs bibliotēkas lietojamība pārbaudīta, viegli realizējot galveno UML diagrammu (klašu, aktivitāšu, lietojumu, stāvokļu) redaktorus šajā platformā.

Visi galvenie rezultāti ir publicēti starptautiskās konferencēs.

Kopumā, paveikti visi soļi, kas ir pamatā transformāciju tehnoloģijas plašai lietošanai gan rīku būvē, gan modeļbāzētā sistēmu izstrādē. Projekta turpinājums uz gadu būtu nepieciešams, lai nodrošinātu šīs tehnoloģijas ieviešanos Latvijas IT nozarē..