

Programmiloogikad ja funktsionaalprogrammeerimine: Lõpu- ja magistritööde teemasid

Tarmo Uustalu

Arvutiteaduse instituudi teematutvustus, 16.2.2009

Valdkond

- Üldiselt: Programmeerimiskeelte semantika, sertifitseeritud kood, programmeerimiskeelte disain, eksperimendid nendega funktsionaalkeeles Haskell, <http://www.haskell.org/>, sõltuvade tüüpidega programmeerimise keeles Agda, <http://wiki.portal.chalmers.se/agda/>
- Kõrg- ja madala taseme programmeerimiskeelte semantika, programmianalüüsid, loogikad ja tüübisüsteemid, sertifitseerimine
- Funktsionaalprogrammeerimine Haskellis ja Agdas, tüübiteooria, rõhk tüüpidega garanteeritaval ohutusel ja funktsionaalsusel programmeerimises
- Tehniliselt nõudlik temaatika, kuid ambitsioonikale võiks sobida!
- Kübl loogika ja semantika rühm, <http://cs.ioc.ee/lsg/>

Magistritöö teemasid

- Andmevoonanalüüsid erindite, mittedeterminismi, konkurentsuse keelte jaoks, nendel analüüsidel põhinevad programmioptimisatsioonid
 - standardsed programmioptimisatsioonid laiendatud keerulisematele olukordadele
- Programmide automaatne parandamine (programmianalüüsipõhilselt)
 - katkised või “õrnad” programmid terveks või stiilikonventsioonidele vastavaks
- Skriptikeelte käivitusaegne verifitseerimine (runtime verification)
 - ohutuse käivitusaegne monitoorimine (kompileerimisaegse analüüsi toel)

Magistritöö teemasid (jätk)

- Funktsionaalprogrammide tüübipõhised programmianalüüsid: tüübipõhine termineeruvusanalüüs (tugev funktsionaalprogrammeerimine) (vrd. Charity)
 - vana probleem, uued lahendused...
- Programmide komponeerimine (süntees) nõrgalt sõltuvatest / modaalsetest tüüpidest (vrd. DMLi tüübisüsteem)
 - sõltuvad tüübid komponendipõhise programmeerimise teenistuses
- Programmide deforesteerimine
 - ebaefektiivsed vaheandmestruktuurid välja

Bakalaureusetöö teemasid

- Programmide andmevoonanalüsaator/optimeerija ja sertifitseerija/kontrollija Haskellis lihtsa kõrg- või madala taseme keele jaoks
- Hea stiili sertifitseerija/kontrollija lihtsa kõrg- või madala taseme keele jaoks.
- Ülevaade nõrgalt sõltuvate tüüpidega programmeerimisest ja DMList ja mõne lihtsa turvapoliitika realisatsioon

Ümbrus: Inimesed

- Ando Saabas - madala taseme programmeerimiskeelte loogikad ja programmianalüüsid
- Andres Toom - koodigenerimine Stateflow/Simulinki süsteemimudelitest
- Keiko Nakata - mittetermineeruvate programmide analüüs, tõestusassistent Coq
- James Chapman - sõltuvate tüüpidega programmeerimiskeel Agda
- Silvio Capobianco - rakuautomaadid
- Mohamed El-Zawawy - domeeniteooria
- Peeter Laud - programmianalüüsid, eriti turvaline infovoog, krüptograafia
- Varmo Vene - funktsionaalprogrammeerimine, semantikapõhised programmiteisendused

Ümbrus: Tegevused

- rahvusvahelised talvekoolid EWSCS, <http://cs.ioc.ee/ewscs/2009/>
- Tallinna-Tartu vahelised arvutiteaduse teooriapäevad 2× aastas, <http://www.cs.ut.ee/~varmo/tday-kaariku/>
- semantika, funktsionaalprogrammeerimise kursused (Tarmo U)
- seminar neljapäeviti, <http://cs.ioc.ee/~tarmo/tsem08/>
- välislektorite intensiivkursused: Peter Thiemanni kursus tüüpidest ja analüüsides skriptikeeltele, kevad 2008, <http://cs.ioc.ee/~tarmo/tas108/>

Ümbrus: Tegevused (jätk)

- TFP/ICFP/GPCE 2005, Tallinn, 9./10.2005, <http://cs.ioc.ee/tfp-icfp-gpce05/> (funktsionaalprogrammeerimine, suur ACMi ühendkonverents)
- MPC/AMAST 2006, Kuressaare, 7.2006, <http://cs.ioc.ee/mpc-amast06/> (matemaatiline tarkvaratehnoloogia)
- EffTT 2007, Tallinn, 12.2007 <http://cs.ioc.ee/efftt/> (efektiivne programmeerimine)
- NWPT 2008, Tallinn, 11.2008 <http://cs.ioc.ee/nwpt08/> (Põhjamaade programmeerimisteooria)
- COST IC0701 1st Training School, Viinistu, 1.2009 <http://viinistu.cost-ic0701.org/> (verifitseerimistööriistad objektorienteeritud keeltele)
- koostöö Tartu Ülikooli, Nottinghami, Minho Ülikoolide, Nijmegeni Radboudi Ülikooli, Calgary Ülikooli, INRIA, Müncheni Ülikooliga
- võimalus stažeerida partnerülikooli juures

Ümbrus: Projektid

- Eesti teaduse tippkeskus Arvutiteaduse tippkeskus, EXCS (2008–15) <http://cs.ioc.ee/excs/>
- sihiteema Usaldusväärsed tarkvaratehnoloogiad ja inimkeele tehnoloogiad (2006–11)
- ETFi projekt Programmiloogikad, tüübisüsteemid ja usaldusväärne koodigenerereerimine (2007–10)
- ELi RP6 projekt MOBIUS (Mobility, Ubiquity, Security) (2005–09), <http://mobius.inria.fr/>
- ELi COSTi projekt Formal verification of object-oriented software (2008–12)