

## ARVUTITEADUSLIK EKSTSELLENTSUS

2008 kevadel-suvel viis SA Archimedes läbi uute, Euroopa Liidu struktuuri-fondidega rahastatavate Eesti teaduse tippkeskuste projektide konkursi aasta-teks 2008–2015.

See ei kulgenud teravusteta, aga tulemusena pälvis 24 esitatud taotlusest rahastuse seitse. Nende hulgas on kaks info- ja kommunikatsioonitehnoloogia tippkeskust – arvutiteaduse tippkeskus EXCS (*Estonian Excellence in Computer Science*) ning integreeritud elektroonikasüsteemide ja biomeditsiini-tehnika tippkeskus CEBE (*Centre for Electronics and Biomedical Engineering*).

Konkursi pingereas neljanda koha (hinnete järgi 3.–4. koha) saavutanud EXCS ühendab TTÜ Küberneetika Instituudi (KüBI), Cybernetica ASi ja Tartu Ülikooli (TÜ) teadlasi, moodustades Tarmo Uustalu, Ahto Buldase, Jaak Vilo ja Mare Koidu sihtteemade inimestest. Tippkeskust koordineerib TTÜ Küberneetika Instituut.

Temaatiliselt katab tippkeskus kuut kodumaise arvutiteaduse tegevusala, milleks on programmeerimiskeeled ja -süsteemid, infoturve ja krüptoloogia, tarkvaratehnika, teadus- ja inseneriarvutused, bioinformaatika ja inimkeele-tehnoloogia. Keskuse üldeesmärgiks on konsolideerida ja edendada Eestis nimelt nendel aladel tehtavat teadustööd. Erieesmärgideks on tugevdada eri asutuste juures paiknevate uurimisrühmade teaduspotsiaali eriti läbi nendevahelise koostöö soodustamise, suurendada rühmade teadustulemuste mõju rahvusvahelisele teaduskogukonnale, tööstusele ja ühiskonnale ning populariseerida neid tulemusi avalikkuse ees.

Projekti eelarveliseks, struktuurifondide mõttes abikõlblikuks, kogumaksumuseks seitsme aasta vältel on 69,9 mln krooni. Struktuuritoetus moodustab sellest 95% ehk 64,4 mln krooni. Eesti riik on eraldanud täiendava toetuse 3,8 mln krooni ja lubanud hüvitada abikõlbamatu käibemaksu.

Tippkeskuste kuulub poolsada teadlast ja teist sama jagu doktoranti. Tuumiku moodustab noor põlvkond eesti arvutiteadlasi: Ahto Buldas, Peeter Laud, Sven Laur, Helger Lipmaa, Kaili Müürisepp, Tarmo Uustalu, Eero Vainikko, Varmo Vene, Jaak Vilo koos Swedbanki professori Marlon Dumasega.

Keskuse tegevused jagunevad kahte kategooriasse: teadustöö koordineerimine ja koordineeritud tugiaktsioonid. Uurimistöö juures on meie jaoks olu-

line piiride murdmine asutuste vahel. Töö toimub temaatilistes uurimisrühmades ja nende vahel ning selle tähtsaks osaks on kõrgetasemeline publitseerimine ja tulemuste muuviisiline levitamine. Projekti juhid seiravad levitamistegevuse kvaliteeti. Tugitegevused on suunatud keskuse tugevdamisele – järeldoktorandi- ja noorte teadlaste kohad, teadlaste koolitamine, aparatuuri muretsemine – ning selle nähtavuse ja mõjukuse parandamisele – kõrgetasemeliste teaduskonverentside korraldamine, teadmistesirde üritused, osavõtt teaduspoliitika aruteludest, tegevused arvutiteaduse populariseerimiseks. Üldine suunitlus kõigil neil ettevõtmistel on üks ja ühine: arendada välja jätkusuutlik, rahvusvaheline ja nähtav teaduskeskkond.

Keskust juhivad juhttoimkond ja üldkogu, samuti on olemas seitsmeliikmeline rahvusvaheline nõuandev koda.

Keskuse üheks konkurentsieeliseks on pikaajaline varasema koostöö kogemus. Osalevad sihtteemad ja asutused on ühiselt tegutsenud pikka aega, sh iseäranis Eli V raamprogrammi projekti eVikings II (2002–2005) ja Eesti teaduse tippkeskuse “Töökindlate arvutisüsteemide uurimise keskuse” (CDC) (2002–2007) raames. EXCSi teadlased on Eesti arvutiteaduse põhitagijad. Eriti viimase viie aasta jooksul on suurt tähelepanu pööratud rahvusvahelistumisele: osaletud raamprogrammides ja rahvusvahelistes projektides, Eestis korraldatud kõrgetasemelisi rahvusvahelisi konverentse, alates 1996 iga-aastaselt peetud siin rahvusvahelisi arvutiteaduse talvekoole EWSCS, teaduskoostööks on Eestit külastanud arvukalt teiste maade tippteadlasi.

Töökindlate arvutisüsteemide uurimise keskust, mis oli üks kümnest Eesti teaduse tippkeskusest 2002–2007, tuleb vaieldamatult lugeda õnnestunud projektiks, kuna sealt kasvasid välja nii EXCS kui CEBE. Nii kujunes üks kümnendik ümber kaheks seitsmendikuks, mis on märgilise tähendusega: esimest korda saavutas info- ja kommunikatsioonitehnoloogia teadus Eestis osatähtsuse, mida võib nimelisele võtmevaldkonnale vääriliseks pidada. Eriti uhke on, et see sündis võrdsetel tingimustel, mitte positiivse erikohtlemise tulemusena. Viimast pole info- ja kommunikatsioonitehnoloogiale tegelikult kunagi osaks langenud. Ainsaks erandiks võib lugeda EITSA Tiigriülikooli programmi, mis on suunatud info- ja kommunikatsioonitehnoloogia alale, kuid kõrghariduses, mitte teaduses. Jämedalt võttes võib öelda, et EXCS koondab samu inimesi ja teemasid, keda ja mida CDCgi, kuid ära on jäänud arvutitehnika ning lisandunud bioinformaatika ja inimkeele tehnoloogia. Suurenenud on ka tarkvaratehnika osakaal. CEBE aluseks on CDC arvutitehnika osa, millele lisandusid elektroonika ja biomeditsiinitehnika.

Kogu Eestis tehtavast arvutiteaduslikust uurimistööst moodustab EXCSis toimetatav valdava osa. Välja jäävad ainult automaatne teoreemistamine (Tanel Tammet), proaktiivsed süsteemid (Leo Mõtus, Merik Meriste), infor-

matsioonisteedid ja muud TTÜ informaatikainstituudi suunad, TTÜ bio-robootika keskuse (Maarja Kruusmaa) uurimistöö, TLÜ sotsiaalse tarkvara ja multimeedia suund. Paljuski johtusid need valikud seekordseks tippkeskuste konkursiks kehtestatud tingimusest, et tippkeskuse võib moodustada ainult sihtteemade summamana ehk sihtteema saab olla tippkeskuse kaasatud kas ter-vikuna või üldse mitte. Keskusel on head võimalused ületada senist fragmen-tatsiooni ning lõigata sünergia vilju.

Mulle projektijuhina on tippkeskuse tegevuses tähtsad järgmised väärtused. Kõrgetasemelisel uurimistööd peab olema prioriteet iga muu tegevuse ees. Me ei ole nii rikkad ei inimeste ega ainelise ressursi poolest, et saaksime lubada nende kulutamist asjatule rahmeldamisele, kalleim vara on inimesed. Teadustöö kvaliteeti ei tohi määrata tabelarvutussüsteemid, ainsaks mõõdu-puuks on tunnustus tõeliste ekspertide (rahvusvahelise teaduskonna) poolt. Mis tahes mõõdikud, mida keegi soovib teadustöö hindamiseks kasutada, peavad olema mõttekad ja õiglased.

2008 oli uue tippkeskuse jaoks käivitamise aasta, kuid juba toimekas. Loomulikult tegime ennekõike oma igapäevast uurimistööd. Arvan, et edukalt. Ma ei ole vaimustuses Thompson Reutersi (*ISI*) andmebaasidest, kuid selle artikli kirjutamise hetkeks on tippkeskuse teadlaste 2008. aastal ilmunud publikatsioon *SCIs* ja *CPCIs* indekseeritud 65.

Tippkeskuse avasime 18. ja 19. septembril 2008 Tallinna Tehnikaülikooli 90. aastapäeva pidustuste raames, samaaegselt sõsartippkeskusega CEBE. Laiale üldsusele suunatud avalöögi esimene sessioon oli kahe tippkeskuse peale ühine. Järgnenud sessioonid meie tippkeskuse avalöögi kavas olid pühendatud koostööväljavaadetele Eesti IT-tööstusega, populaarsele arvutiteadusele, keskuse värskele doktoritele ja üksikute tööriühmade kavadele.

10.–16. augustini korraldas TTÜ Kübermeetika Instituut Kuressaares NordForski teadlasvõrgustiku VISPP (*Variation in Speech Production and Perception*) 2008. aasta suvekooli, kus kursuseid pidasid John Local (Yorki Ülikool), Nick Campbell (ATR) ja Björn Granström kolleegidega (KTH). 24.–28. augustini toimus Otepääl Tartu Ülikooli korraldamisel VII Eesti arvuti- ja süsteemiteaduse suvekool kraadiõppuritele, mille lektoriteks olid Algirdas Avizienis (Vytautas Suure Ülikool), Ricardo Baeza-Yates (Yahoo Research ja Tšiili Ülikool), Filippo Menczer (Indiana Ülikool), Arend Rensink (Twente Ülikool). 3.–5. oktoobrini kogunesime XIII arvutiteaduse teooriapäevadeks Jõulumäele, kus võõrustasime külalisi Läti Ülikoolist eesotsas Andris Ambainise, Janis Cirulise, Rusinš Freivaldsiga.

Tartus 27.–28. oktoobrini TÜ tarkvaratehnika professuuri toimetatud kahepäevases II innovatiivse tarkvaratehnoloogia sümposiumist sai meie esimene tööstuskontaktüritus. Tallinna kogunesid 19.–21. novembril prog-

rammeerimiskeelte teadlased Põhjamaadest ja mujalt Euroopast, võtmaks osa XX Põhjamaade programmeerimisteooria töötoast, mille korraldas TTÜ Küberneetika Instituut.

Septembrist novembrini viisime läbi rahvusvahelise konkursi järeldoktorandi kohtadele tippkeskuses. Kaheksale kohale laekus 19 avaldust väga erinevatest maadest, nende hulgas mitmeid väga tugevaid kandidaate. Tegime pakkumised kaheksale parimale, viis võtsid need vastu, kolm asuvad TTÜ Küberneetika Instituudis ja Tartu Ülikoolis tööle 2009 jaanuaris. Jooksvat teavet tippkeskuse toimetamiste kohta saab jälgida keskuse kodulehelt <http://cs.ioc.ee/excs/>.

Tänaseid probleeme. Meil valitseb pidev puudus inimestest, eriti doktorantidest (tegelikest, s.t täisajaga doktorantidest, mitte hobidoktorantidest) ja tehnilisest personalist. Ühiskonnas valitsev vildakas meelelaad on toonud meid olukorda, kus juba on lihtsam saada kõrgesti kvalifitseeritud järel-doktoranti välismaalt kui keskpärast kodumaist doktoranti. Tippkeskus on struktuurifondide projekt ning väljamaksetaotluste protsess bürookraatlik ja aeglane ning tegevuskavad ja indikaatorid jäigad. Samuti on frustreeriv teaduse juhtimisel ilmnev küündimatus ja haldussuutmatus.