

## Kroonika

### EV riiklikud teaduspreemiad

Ettepanekuid preemiakandidaatide ülesseadmise kohta võisid teha haridus- ja teadusministeeriumis teadus- ja arendusastutena registreeritud ülikoolide ning teadus- ja arendusastutuste nõukogud, samuti Eesti teaduste akadeemia akadeemikud.

Suurima preemia – 750 000 kroonise – kandidaate ei esitatudki. See preemia oleks antud vastava teadusala paradigmat ja maailmapilti mõjutava või uut teadusvaldkonda rajava teadusliku avastuse või olulise sotsiaal-majandusliku mõjuga innovaatilise tooteni viinud avastusel põhineva leiutise või teadus- ja arendustöö eest.

Valitsuse otsus riigi teaduspreemiate kohta tehakse teatavaks ja preemiad antakse kätte Eesti Vabariigi aastapäeval.

### Kandidaadid TTÜst

Kaks 600 000 krooni suurust preemiat pikaajalise tulemusliku teadus- ja arendustöö eest (nn elutööpreemia).

- Ülo Lille
- Enn Mellikov

Kaheksa 300 000 krooni suurust aasta-preemiat eelneva nelja aasta jooksul valminud ja avaldatud parimate teadustööde esiletõstmiseks järgmistes teadus- ja arendustegevuse valdkondades:

### Täppisteadused

- Tarmo Uustalu – programmisemantikate ja -loogikate matemaatilise struktureerimine

### Keemia ja molekulaarbioloogia

- Peep Palumaa – tsingi ja vase rakulised funktsioonid ning roll Alzheimeri tõve patoloogias

### Tehnikateadused

- Mart Min – signaalid impedantspektroskoopias: originaalsed meetodid, uudsed rakendused
- Tarmo Soomere – pinnalainete dünaamilised ja statistilised tavatingimused ning ekstreemsused

### Geo- ja bioteadused

- Merike Kelve (kollektiivi juht), Anne Kuuskalu, Annika Lopp, Tõnu Reintamm – nukleotiidide metabolismis osalevate uute ensüümide iseloomustamine madalaimates hulkraksetes loomades – käsnades.

### Talvine vastuvõtt TTÜsse

Talvine vastuvõtt Tehnikaülikooli toimus 5.-13. jaanuarini. TTÜ ootas üliõpilasi ühele rakenduskõrgharidus-, kolmele bakalaureuse- ja 17 magistriõppeerialale. Sõltuvalt erialast on õppetöö kas päevases või kaugõppes ning lisaks eesti keelele ka inglise ja/või vene keeles. TTÜ ootas tudengeid nii Mustamäele kui ka Kuressaare Kolledžisse.

Kaugõppesse sai kandideerida bakalaureuseõppe äriduse erialale ning Kuressaare Kolledži rakenduskõrgharidusõppe väikeettevõtluse erialale. Päevasesse ja kaugõppesse sai kandideerida õigusteaduse ning rahvusvaheliste suhete erialadele.

Magistriõppesse sai kandideerida järgmistele erialadele: elektriajamid ja jõuelektronika, geotehnoloogia, logistika, elektroonika ja bioonika, informaatika, arvutisüsteemid, keemia- ja keskkonnakaitse tehnoloogia, materjalitehnoloogia, toidutehnika ja tootearendus, mehatronika, soojusenergeetika, tootearendus ja tootmistehnika, tehniline füüsika, rakenduskeemia ja biotehnoloogia, personalitöö ja -arendus, rahvusvahelised suhted ja Euroopa uuringud ning õigusteadus.

Vastuvõtt kõrghariduse katkestanute haridustee jätkamise programmi TULE (Tule Uuesti, Lõpeta Edukalt) õppekohtadele on TTÜs 21. – 28. jaanuarini 2011.



## Tallinna Tehnikaülikoolis oli sel talvel 404 lõpetajat

Sel talvel oli Tallinna Tehnikaülikoolis 404 rakenduskõrgharidus-, bakalaureuse- ja magistriõppe lõpetajat. *Cum laude* lõpetajaid oli 25.

Esimesed diplomid anti kätte 17. detsembril TTÜ Kuressaare Kolledžis. 20. detsembril said diplomi TTÜ Tallinna Kolledži ning 22. detsembril TTÜ Virumaa Kolledži lõpetajad. TTÜ teaduskondade lõpuaktused olid 6. ja 7. jaanuaril.

Rakenduskõrgharidusõppe lõpetas 101, bakalaureuseõppe 171 ning magistrikraadi sai 132 lõpetajat. Enim lõpetajaid oli majandusteaduskonnas – 116.

Eelmisel talvel oli TTÜs 405 lõpetajat, eelmise aasta suvel 1441. 2010. a septembris promoveeriti 49 doktorit.

Uute tudengikandidaatide dokumentide vastuvõtt toimus 5.-13. jaanuarini.

Vastuvõtt kõrghariduse katkestanute haridustee jätkamise programmi TULE (Tule Uuesti, Lõpeta Edukalt) õppekohtadele toimub 21.-28. jaanuarini.

## Aasta näitus 2010 – TTÜ Muuseumi vulkaaninäitus

Kultuuriministeeriumi juures tegutsev muuseuminõukogu andis 6. jaanuari õhtul Tallinnas KUMUs toimunud pidulikult tseremoonial üle Eesti muuseumide 2010. aasta auhinnad, kokku 10. Nominente oli kokku 80 ning valiku tegid 6 komisjoni.

Suurim konkurants oli Muuseumirõttide kategoorias, milles kandideeris 20 näitust või püsiekspositsiooni. Valiku tegi näitusekomisjon Kersti Tiigi (EKM) juhtimisel. Kogu konkursi kaalukaima auhinna aasta parima näituse eest ehk Suure Muuseumirooti 2010 pälvis Tallinna Tehnikaülikooli Muuseumi näitus "Vulkaan – looja ja hävitaja", mis avati 25. augustil 2011 ja kajastab Islandi vulkaani Eyjafjallajökull purset ning laiemalt vulkanoloogiat. Samuti tõsteti esile näitusega seotud rahvusvahelist teaduskoostööd ja näituse kujundust.

Auhinda oli vastu võtnud muuseumi juhataja Liia Rebane, kes

väljendas erilist rõõmu selle üle, et Eesti noorim muuseum sai kõrge tunnustuse juba oma esimese väljapanekuga, mis on veel 31. märtsini 2011 avatud TTÜ Raamatukogu galeriis Futurum.

Näitus valmis koostöös Tallinna Tehnikaülikooli Geoloogia Instituudi, Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituudi, Eesti Geoloogiakeskuse, Tartu Ülikooli Geoloogiameuseumi, Eesti Loodusmuuseumi, Islandi Ülikooli Geoteaduste Instituudi ning erakollektsionääride Enn Käissi, Kaarel Orviku ja Mati Stroomiga. Näituse kuraator oli Tallinna Tehnikaülikooli muuseum ning kujundajad Mari Kurismaa ja Mari Kaljuste.

Galerii kujundas tootedisaini firma Tentwelve, moodulid teostas Red Hat Group Design, valgustusüsteemi LED House OÜ, ehituse VAREK-E OÜ ning esitlus- ja tehnikapaigaldas AS Datel.



Liia Rebane näituse avamisel

Eesti muuseumide aastaauhindade konkursi eesmärk on tunnustada tublimaid muuseumitöötajaid, tõsta muuseumielu aktiivsust ning tutvustada laiemale üldsusele muuseumitöö eri aspekte.



Näitus üllatas külastajaid värvika kujundusega

## Loe ...

- Talvised lennud saadeti teele **Lk 1**
- TTÜ Muuseumi näitus oli 2010 Eesti parim **Lk 1**
- TTÜ teadlastele anti jälle uus patent **Lk 2**
- Vastne akadeemik Tarmo Uustalu vastab küsimustele **Lk 3-4**
- Tudengiteaduse parimad said välja sõelatud **Lk 3**
- Osalege tudengite videokonkursil! **Lk 3**
- TTÜ Küberneetika Instituudi kõnetuvastuse eksperimendist **Lk 4**

## Avaveerg

### Kultuur otsustab

Jälgides viimastel kuudel puhkenud diskussiooni Tartu Ülikooli seaduse ümber, tahaksin küsida, mis on siis seni lahti meie rahvusülikooliga, sealhulgas ka minu *alma mater*’iga? Usutavasti akadeemilise pilguga vaadatuna mitte midagi, küll aga niinimetatud ökonomistlikult vaatepunktilt hinnatuna. Ei ole piisavat lisakasumit, spetsialistid ei vasta Eesti majanduse vajadustele, ülikool tegeleb teemade ja asjadega, millest pole võimalik kiiret kasu lõigata. Nii arvavad ülikooli akadeemilise pere oponentid. Tuleb selle „puuduse“ kõrvaldamiseks paika panna ettevõtlussõbralikud organid, kes valiksid rektoriks osava mäenedžeri.

Maailma tänapäev osutab tegelikult vastupidisele. Mitte banaalne majandusmõtlemine ei juhi arengut ega ühiskonda, vaid teadmised, ideed ja kultuur. Milleks Eestile iseseisvus, kui meil poleks oma keelt, kultuuri ega traditsioone!? Sama hästi võiksime olla mõne suurriigi frustrerunud ääremaa, nagu oleme sadu aastaid olnudki. Eesti rahva ärkamise oli seotud meie kultuuri, iseolemise ja eneseteadvuse kasvuga. Oleme püüdnud oma väikese rahvaga kõiges saada suureks, olla suur oma väiksuses. Olla suur iseolemises. Miks peaksime nüüd alluma mingitele „turureeglitele“, mis nagunii meiega kunagi arvestama ei hakka!?

Ka Eestis naeruvääristatakse Kreekat, kes on väidetavalt elanud üle jõu. Küllap on hellenistlikus mõtlemisviisis ka oma osa sellisel kavalusel, mida meie siin põhjamaal eriti ei aktsepteeri. Ent keegi kunagi ei hakka sellepärast pisen-dama Kreeka kui Euroopa kultuuri hälli rolli. Keegi ei hakka nõudma sealsete hinnaliste antiiksete mälestiste müümist riigivõla katteks ega heida seda riiki Euroopa Liidust välja. Kõik me saame aru, et Kreeka kultuurita poleks Euroopa kultuuri, poleks kogu Euroopatki. Eriti ida poole vaadates. Kui meenutada Kreeka ajalugu, siis mitte Sparta ega mõni muu sõjardlik linnriik ei tõkestanud pärslaste teed Euroopasse, vaid Ateena, tema kõrgeltarenenud haridus, kultuur ja mõistus. Eestil oleks sellest palju õppida. Riigi rikkus ei seisne teps mitte tema SKT’s ega vaesus elarvepuudujäägis. Riigi ainus rikkus on tema kultuuris ja hariduses, mis annab sellele rahvusele ja omariiklusele ainsa õigustuse.

Mart Ummelas

## T&amp;A

## Energiatehnoloogia meetme taotlusvoorus oli TTÜ edukas

SA Archimedese struktuuritoetuste rakendusüksus tegi rahastamisotsused meetme "Energiatehnoloogia teadus- ja arendustegevuse toetamine" esimese taotlusvooru osas. Taotlusvooru laekus kokku 21 taotlust, millest hindamiskomisjoni ettepanekul leidis osalist rahastamist 7 projekti, neist 5 TTÜst. Esimeses voorus rahastatud projektidele jagatakse välja 80 miljonit krooni. TTÜ projektidest leidsid rahastamist järgmised:

**Energiasüsteemi talituse optimeerimine muutuvkoormuste tasakaalustamiseks** (projektijuht Alvar Kurrel, viie TTÜ instituudi koostöö – elektroonika-, soojustehnika-, elektroenergeetika-, elektriajamite ja elektrijõuseadmete- ning elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituut).

**Põlevkivi põletamisega kaasnevate tahkjäätmete uute kasutusala- de alused** (Rein Kuusik, anorgaaniliste materjalide teaduslaboratoorium).

**Uued materjalid päikeseenergeetikale** (Enn Mellikov, materjaliteaduse instituut).

**Põlevkivitehnoloogiate arendustöodes vajalike ainesüsteemide termdünaamilised omadused: eksperimentaalne ja arvutuslik määramine ning määramisvõimaluste parendamine** (Vahur Oja, keemiatehnika instituut).

**Anaeroobsel kääritamisel põhinevate biogaasi energiatehnoloogiate biokeemiliste protsesside optimeerimine ning monitooringu ja juhtimissüsteemi arendus** (Raivo Vilu, keemiainstituut).

Euroopa Regionaalarengu Fondist kaasrahastatava energiatehnoloogia meetme toetuse kogumaht on ligikaudu 111,7 miljonit krooni. Teine taotlusvoor avatakse 2011. aastal.

## Õpe

## Tasuta õppimisvõimalus

Alates 10. jaanuarist saavad töötud mitte-eestlased esitada dokumente tehnika- ja tehnoloogia valdkondades õppimiseks. Vastuvõtt kestab kuni 21. jaanuarini 2011 ning õppimist rahastab Euroopa Sotsiaalfondi projekt „KARJE-RA – Edukad mitte-eestlased tehnika- ja tehnoloogia valdkonnas“.

Projekti eesmärgiks on parandada mitte-eestlaste võimalusi tööturule tagasi pöördumisel ning suurendada tehnika- ja tehnoloogia valdkonnas kvalifitseeritud tööjõupakkumist.

Programmi sihtgrupiks on mitte-eestlased, kes:

- on hetkel töötud, kuid on varem töötanud tehnika- ja tehnoloogia valdkonnas ning soovivad ennast täiendada;
- on õppinud tehnikavaldkonnas rakenduskõrghariduse või kõrghariduse tasemel ja kelle õpingud on katkenud.

Kandideerijal tuleb esitada järgmised dokumendid:

- avaldus
- motiivatsioonikirj
- CV
- 1 foto (3x4 cm)
- haridust tõendava dokumendi originaal ja koopia
- isikut tõendav dokument.

Peale lepingu sõlmimist esitab õppur õppeinfosüsteemi (ÕIS) kaudu õpingukava. Õppetöö toimub koos päeva- ja/või kaugõppe üliõpilastega. Igale õppurile koostatakse individuaalne koolitusprogramm.

## Euroopa patent TTÜ leiutisele

Euroopa Patendiamet andis Tallinna Tehnikaülikoolile välja Euroopa patendi leiutisele „Meetod ja seade elektrilise bioimpedantsi mõõtmiseks“. Patendi number on EP1575426. Varasemalt on leiutisele välja antud ka patendid Eestis ja Ameerika Ühendriikides. Leiutise autorid on TTÜ teadlased-elektroonikud prof Mart Min, vanemteadurid Raul Land ja Toomas Parve ning arstidiplomiga doktorant Andres Kink.

Leiutise sisuks on mitmesuguste materjalide ja struktuuride (eriti bioloogiliste ja keemiliste) ning süsteemide analüüsimine elektriliste signaalidega võimalikult lihtsal viisil numbrilist signaalitõtlust kasutades. Patent võetakse kasutusele 1. detsembril 2010 allkirjastatud Euroopa Liidu 7. raamprogrammi projektis SAFE-

METAL. Projekti raames töötatakse välja aparatuur euromüntide ning nende valmistamiseks kasutatavate metallide ehtsuse kiireks tuvastamiseks lihtsal viisil. Projekt SAFEMETAL kestab kaks aastat eelarvega 1,79 miljonit eurot. Lisaks TTÜle osalevad projektis veel Riia Tehnikaülikool, Dunvegan Systems Ltd (Inglismaa), AS Metrosert (Eesti), EDIS (Slovakkia), Telekommunikatsiooni süsteemide Instituut (Kreeka), Algosystems AE (Kreeka), Küprose Ülikool ning Electronics Design Ltd (Eesti).

Lisaks metallide ehtsuse kiireks tuvastamiseks sobib see meetod suurepäraselt inimkehase siirdatavate tillukeste meditsiiniseadmete välja töötamiseks bio-MEMS (bio-mikro-elektromehaanilised süsteemid) tehnoloogia baasil.

Näiteks võiksid olla südamerütmurid ja -monitorid südamelihase isheemia varaseks avastamiseks, selle raskusastme hindamiseks ja infarkti ennetamiseks ning seadme siirdamisele kuuluvate või juba siirdatud kudede ja organite kohanemis- ja eluvõime jälgimiseks.

TTÜ elektroonikainstituudi professoril Mart Minil ning nii instituudi juures kui teaduse tippkeskuses CEBE ja tehnoloogia arenduskeskuses ELIKO ja TTÜ teadusmahukas firmas Smartimplant tegutseval ühendatud uurimisgrupil on veel mitmeid kaasnevaid leiutisi elektrilise impedantsi rakenduste kohta meditsiinitehnoloogia vallas.

Krõõt Nõges



Mullu külastas TTÜd esinduslik Hiina delegatsioon, kes eriti huvitus elektroonikainstituudi uudest meetodist müntide tuvastamiseks elektrilise impedantsi meetodil

## Tehnikaülikooli uuring telliskivielamute probleemidest

Tehnikaülikoolis valminud uuringu põhjal on telliskorterelamute suurimaks probleemiks välispiirded ja halb sisekliima.

KredExi ning majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi tellimisel ja Tallinna Tehnikaülikoolis valminud uuringu eesmärgiks oli kaardistada ja selgitada välja tüüpprojektide alusel Eesti erinevates piirkondades ehitatud ning erinevas vanuses olevate tellistest ehitatud korterelamute ehitustehniline seisukord ja elanike hinnangud elukeskkonnale.

Telliskorterelamute uuringu kohaselt esineb telliselamutel tõsiseid probleeme fassaadikihi ja kandva seinosa vaheliste sidemetega, millest tõsisem probleem on tellisest sidekividega. Sellest tulenevalt on vaja enne renoveerimistööid ja lisasoojustamist alati kontrollida välisseinte, rõdude ja varikatuste üldist ehitustehnilist seisukorda ja vajadusel teostada tugevdustööid.

Nagu suurpaneelilamute puhul on telliselamute probleemiks välispiirete suur soojusjuhtivus ja seinas paiknevad külmasillad, mille tõttu võib nende lisasoojustamist pidada mõõdapääsmatuks selleks, et tagada ohutu ja tervislik sisekliima ning energiatõhusus.

Uuritud korterites ei vastanud siseõhu kvaliteet talveperioodil sisekliima standardi (EVS-EN 15251:2007) minimaalsetele nõuetele 65% mõõdetud korteritest. Õhuvahetuskordsuse järgi vastab standardile näiteks vaid 28% uuringu osalenud korterite magamistubade õhk. Vastanuteest 70% väitis, et nende korteris on viimase kümne aasta jooksul olnud niiskuskahjustusi. Spetsialistide hinnangul ei ole vanemates telliskorterelamutes võimalik ainult loomuliku ventilatsiooniga tagada piisavat õhuvahetust. Ventilatsioonisüsteem tuleks varustada soojuse tagastussüsteemiga (soojusvaheti, ventilatsiooni soojuspump vms).

Tallinna Tehnikaülikooli professori Roode Liase sõnul olid telliskorterelamud nende ehitamise ajal üldjuhul unikaallahendused ja püüdsid pilku hallide paneelilamute vahel. "Praeguseks ajaks on telliskorterelamute tehniline seisund paraku üldse mitte rõõmustav – põhjuseks nii kunagised ehitusvead kui pikaajaline korrahoiu puudumine, aga ka lubamatud lahendused renoveerimisel," ütles Roode Liias.

KredEx on tellinud Tallinna Tehnikaülikoolilt lisaks vastvalminud telliskorterelamute uuringule ja eelmisel aastal valminud paneelilamute uuringule ka puidust korterelamute ning ajavahemikul 1990-2010 kasutusele võetud korterelamute seisukorra uuringud, mis valmivad vastavalt 2011. aasta maiks ning 2012. aasta märtsiks.

Telliskorterelamute uuringuga saab tutvuda KredExi kodulehel [www.kredex.ee](http://www.kredex.ee).

## T&amp;A

## Uus amet

## Euroopa õiguse professoriks Tanel Kerikmäe

TTÜ nõukogu valis Euroopa õiguse professoriks Tanel Kerikmäe. Tanel Kerikmäe on tunnustatud Euroopa õiguse asjatundja ning on praegu TTÜ sotsiaalteaduskonna õiguse instituudi direktori kohusetäitja ning Jean Monnet' Euroopa õiguse õppetooli hoidja.

Kerikmäe töötab TTÜs alates 2008. aastast, ta alustas oma karjääri Tartu Ülikooli õigusteaduskonnas ning on õpetanud ja töötanud mitmes Eesti ja Euroopa ülikoolis. Ta on avaldanud arvukalt teaduspublikatsioone Euroopa õiguse teemal, sealhulgas esimese Eesti teadlasena monograafia Euroopa Liidu õigusest.

Tegemist on esimese Euroopa õiguse professuuriga Eesti ülikoolides.

## Konkurss

## TTÜ võit rahvusvahelisel pargipaviljonide konkursil

TTÜ Tartu Kolledži maastikuarhitektuuri magistrandid võitsid "Central Baltic Interreg IV A DEVEPARK" projekti raames rahvusvahelise pargipaviljonide ideelahenduste konkursi. Luua Metsanduskool korraldas "Central Baltic Interreg IV A DEVEPARK" projekti raames rahvusvahelise pargipaviljonide ideelahenduste konkursi, millele laekus kokku 14 võistlustööd. Konkursil otsiti parimat lahendust Luua Metsanduskooli puukool-areoretumi Euroopa ja Kaug-Ida osakondadesse rajatavatele pargipaviljonidele.

Hindamiskomisjon valis välja kaks tööd. Euroopa osakonnast valiti võistlustöö „TRINITY“, mille autoriteks olid Antti Jyränki ja Tuomas Raikamo Aalto Ülikoolist Soomest. „TRINITY“ kolmeks neljakandiliseks mahuks jaotunud paviljoni vahele moodustub ronitaimedega kaetud ruum, mis on külgedelt suletav liigutatavate ustega. Lahendus on sobiv öesõppeks, vaba aja veetmiseks ning väiksemate ürituste korraldamiseks.

Kaug-Ida osakonna parimaks osutus võistlustöö „Käbi“, autoriteks Eigo Tarkin ja Liis Moor Tallinna Tehnikaülikooli Tartu Kolledžist. „Käbi“ on liimpuidust õhuline lõigatud tipuga lehisekäbi kujuline paviljon, mille seinad on ronitavad ning katus toimib vaateplatvormina.

Äramärkimist leidsid veel võistlustööd „Parkett“ – Eigo Tarkin ja Liis Moor, TTÜ Tartu Kolledž; „Ruum(itus)“ – Erik Joasaare, Kadri Kiho, Mari Toom, TTÜ Tartu Kolledž; „Boulder“ – Erkko Aarti ja Arto Ollila, Aalto Ülikool.

Paviljonid ehitatakse Euroopa ja Kaug-Ida osakondadesse 2011. aasta suvel.

## Näitus

## Akadeemikute allee esimene veerandsada

10. jaanuarist kuni 7. veebruarini saab ülikooli peahoone fuajees vaadata näitust "Akadeemikute allee esimene veerandsada". Näituse koostas TTÜ Raamatukogu bibliograaf Milvi Vahtra.



## Stipendium

### Stipendiumipakkumised Kieli Ülikoolilt

Aastastipendium üliõpilastele, kellel on läbitud vähemalt neli semestrit enne stipendiumi algust. Kestus: 01.10.2011 - 31.07.2012. Erialad: majandus-, humanitaar-, õigus- ja loodusteadused. Stipendiumi suurus kuus 650 eurot. Vajalik väga hea saksa keele oskus.

Taotluste esitamise tähtaeg: 7. veebruar 2011, rahvusvaheliste suhete osakonda, III-210.

### Magistriõppe stipendium

(programmi kestus kaks aastat).

- Master in Materials and Engineering <http://www.kielmat.com>.
- Master of Science in Digital Communication [http://www.tf.unikiel.de/etech/NT/master/uk/welcome\\_start.html](http://www.tf.unikiel.de/etech/NT/master/uk/welcome_start.html).

Kestus: september 2011 kuni september 2012 (pikendamise võimalus ka teiseks aastaks heade õppetulemuste alusel). Stipendiumi suurus kuus 540 eurot. Õppekeel: inglise keel (TOEFL või IELTS).

Taotluste esitamise tähtaeg: 7. veebruar 2011 rahvusvaheliste suhete osakonda, III-210.

(NB! Koos stipendiumitaotlusega tuleb täita ka valitud magistriõppekavas õppima asumise ankeet).

### Doktoriõppekava

#### „Quantitative Economics“

(programmi kestus kolm aastat)

<http://www.economics.uni-kiel.de/ph>.

Kandideerida võivad üliõpilased, kellel on magistriraad (diplom) majanduse valdkonnas. Samuti on oodatud kandideerijad sellistest valdkondadest nagu ärijuhtimine, sotsiaalteadused, matemaatika või füüsika, kui neil on tugev huvi majanduse valdkonna vastu.

Programmi eesmärgiks on koolitada üliõpilasi juhtivatele kohtadele nii pankades ja ettevõtetes, kui ka poliitika-sektoris ja akadeemilises karjääris. Kestus: september 2011 kuni september 2012 (pikendamise võimalus ka teiseks ja kolmandaks aastaks). Stipendiumi suurus kuus 700 eurot. Õppekeeleks on inglise keel, ka doktoritöö tuleb kirjutada inglise keeles.

Taotluste esitamise tähtaeg: 18. aprill 2011, rahvusvaheliste suhete osakonda, III-210.

## Vene Ball

### Tudengeid kutsutakse Vene Ballile

TTÜ tudengeid oodatakse Vene Ballile, mis algab 29. jaanuaril kell 17.30 Vene muuse Kontserdimajas. Sel aastal on see viidud ühte koos Tatjanapäeva ehk üliõpilaste pühaga, mida tavaliselt tähistatakse 25. jaanuaril. Tartu Vene Ball jätkab eelmisel sajandil toimunud vene ballide traditsiooni ning tänaseks on see üritus muutunud vabariikliku tähtsusega suursündmuseks kultuurivaldkonnas. Ballil esinejate arv on 150 inimest. Nende hulgas on juba tuntud kollektiive nagu „Vivat“, „Lotos“, „Õed Šahrazad“, kuid ka uusi tavalisi esinejaid nagu solist Beatris. Esinejate hulka kuuluvad traditsiooniliselt ka Tartu sõpruslinna Pihkva kultuurikolledži kollektiivid. Igal aastal on balli külasthanud üle 1000 pealtvaataja Eestist ning välismaalt. Balli on omaks võtnud ka Eesti tudengid. Traditsiooniliselt antakse ballil kätte Vene kultuuripreemia Eestis. Tudengitele piletid maksavad vaid 8 eurot (tavahind 15 eurot). Piletid on müügil Vanemuise Kontserdimaja kassas (tel 737 7530) ja Piletimaailma müügipunktides.

Kohtumiseni Vene Ballil!

Jelena Kuštšenko, Eestimaa Rahvuste Noortekogu liige ning Vene Balli organiseerimiskomitee, telefon 733 9477 ja 506 8811.

# Tehnikaülikoolis on uus akadeemik – Tarmo Uustalu

Olete järjekordne akadeemik TTÜ Küberneetika Instituudi peres, see on ilmselt suurima akadeemikute kontsentratsiooniga ülikooli instituut Eestis. Mis on loonud selles äsja 50. aastapäeva tähistanud instituudis sellise teadusliku õhus-tiku kontsentratsiooni, mis järjepidevalt toodab kõrgelt hinnatud ja rahvusvahelise mainega teadlasi ja tulemusi?



Tarmo Uustalu: On vist tõesti suurim akadeemikute kontsentratsioon. Kübl-i on umbes 70 teadustöötajat. Viis akadeemikut nende hulgas teeb siis välja, et iga neljateistkümmes on akadeemia liige!

Ma arvan, et võtmeks ongi teaduse domineerimine. Mu esimesed kokkupuuted Kübl-ga olid juba põhikooli ajal – ühest küljest Õpilaste Teadusliku Ühingu kaudu, teisalt

minu klassikaaslaste (tänapäevase terminoloogiga) Arvi Tavasti isa Raul-Roman Tavasti kaudu, kes Kübl-s töötas. Sellestamast ammusest ajast kuni tänaseni välja olen ma Kübl-d alati näinud kui terve õhus-tikuga paika, kus hinnatakse head teadust, kus noori toetatakse, kus on töörahu, kus teadlikult on hoidutud intriigitsemisest ja muust säärasest ning kus üldse hoitakse ühte ja jagatakse väärtushinnanguid. Küllap selle õhus-tiku loojateks on olnud instituudi juhid ning inimesed, kellega nad end on ümbritsenud. Viis aastat tagasi ütlesin ühes intervjuus Horisonidile, et minu kolleegid teevad Kübl-st parima võimaliku töökohta. Mul pole hiljem olnud põhjust ümber mõelda.

**Teie uurimisvaldkonnad (loogika meetodid arvutiteaduses, programmeerimiskeelte teooria, programmeerimise teaduse ja konstrueerimise meetodid jt) on see osa arvutiteadusest, mille tähendust ja kaalu on hakatud üha enam väärtustama. Kuidas seda üldarusaadavalt seletada tänase üha digitaliseeruva maailma arengute taustal?**

**T.U.:** Loogika ja muu diskreetne matemaatika on arvutiasjanduse mõõdapäasmatuks matemaatiliseks

Järg lk 4

## Üliõpilaste teadustööde konkursi võitjad

15. detsembril andis haridus- ja teadusminister Tõnis Lukas kätte preemiad 2010. aasta üliõpilaste teadustööde konkursi parimate tööde autoritele, konkursi auhinnafond oli kokku veidi alla miljoni krooni.

Sel aastal laekus konkursile rekordiline arv teadustöid – 435 tööd, kusjuures tööde tase on aasta aastalt üha tõusnud. Konkursile laekus 149 bakalaureuse-, 200 magistri- ja 86 doktoritööd. Konkursitöid hinnati neljas erinevas valdkonnas: ühiskonnateadused ja kultuur (204 tööd), loodusteadused ja tehnika (112 tööd), bio- ja keskkonnateadused (77 tööd) ning terviseuuringud (42 tööd).

Töid saadeti konkursile 35st erinevast kõrgkoolist. Lisaks neljale suurimale Eesti ülikoolile ja 15 muule Eestis asuvale kõrgemale õppeasutusele laekus 16 tööd ka välisülikoolides õppivatelt eesti tudengitelt – peamiselt Suurbritannia koolidest, aga ka Soomest, Rootsi ja USAst.

### KONKURSI TULEMUSED

#### TTÜ VAATENURGAST

#### Bio- ja keskkonnateaduste

#### valdkonnas:

#### rakenduskõrgharidusõppe ja bakalaureuseõppe üliõpilaste astmes:

- I preemia (15 000 krooni) Eneken Helk (TTÜ), konkursitöö „Alzheimeri amüloid beeta peptiidi fibrillatsioonihäirete skriining MALDI-TOF MS meetodil“ eest;
- III preemia (5000 krooni) Julia Gavrilova (TTÜ), konkursitöö „Keskkonnatingimuste ja Zn(2+) ionide mõju insuliini fibrillatsioonile“ eest;
- tänukiri Ingrid Lekk (TTÜ), konkursitöö „BDNF 5' ja 3' mitte-transleeritavate alade mõju reportergeeni mRNA translatsioonile“ eest;

#### magistriõppe üliõpilaste astmes:

- II preemia (20 000 krooni) Kaspar Valgepea (TTÜ), konkursitöö „Süsteemide bioloogia järgi lähenemine paljastab, et Escherichia coli atsetaadi ülevoolu metabolism on reguleeritud läbi atsetül-CoA süntetaasi kataboliitse repressiooni“ eest;

- tänukiri Liie Lumiste (TTÜ), konkursitöö „Radionukliidide kõrvaldamine põhjaveest õhus-tamise ja filtrimisega“ eest.

#### Terviseuuringute valdkonnas:

#### magistriõppe üliõpilaste astmes:

- I preemia (25 000 krooni) Merle Saaremäe (TTÜ), konkursitöö „β-tubuliini isovormide ekspressioon ja roll mitokondri välismembraani läbitavuse regulatsioonis“ eest;

#### 3. doktoriõppe üliõpilaste astmes:

- tänukiri Andra Noormägi (TTÜ), konkursitöö „Pankreaseet Zn(II) ioonid suruvad maha monomeerise insuliini fibrillatsioonid“ eest.

#### Loodusteaduste ja tehnika

#### valdkonnas:

#### rakenduskõrgharidusõppe ja bakalaureuseõppe üliõpilaste astmes:

- I preemia (15 000 krooni) Victor Alari (TTÜ), konkursitöö „Laineenergia vähenemine ranniku lähedal avamere tuulikute tõttu“ eest;
- II preemia (10 000 krooni) Marek Köllö (TTÜ), konkursitöö „9,11-sekosterooli D-ringi sünteesi uurimine“ eest;
- III preemia (5000 krooni) Johannes Ehal (TTÜ), konkursitöö „Bokode passiivmarkeri lahendused“ eest.

#### magistriõppe üliõpilaste astmes:

- tänukiri Jaana-Kateriina Gomoni (TTÜ), konkursitöö „Süsinik nanotorude disperseerimine alumiiniumis kasutades planeetaarset kuulveskit“ eest;
- tänukiri Julia Iljina (TTÜ), konkursitöö „Cu<sub>2</sub>ZnSnSe<sub>4</sub> kilede moodustumine elektroemiliselt sadestatud lähtekilede selektseerimisel“ eest;

#### doktoriõppe üliõpilaste astmes:

- I preemia (25 000 krooni) Kairit Zovo (TTÜ), konkursitöö „Afiinsuse gradient suunab vase rakulisse sihtkohtadesse“ eest;
- II preemia (20 000 krooni) Aivo Jürgenson (TTÜ), konkursitöö „Ründepuude paralleel- ja jada-

modulite efektiivsed semantikaad“ eest;

- III preemia (10 000 krooni) Dennis Klauson (TTÜ), konkursitöö „Bioloogilisel mittelagunevate saasteainete fotokatalüütiline oksüdatsioon vesifaasis“ eest;
- tänukiri Maris Tõnso (TTÜ), konkursitöö „Arvutialgebra vahendid mittelineaarsete juhtimis-süsteemide modelleerimiseks, analüüsiks ja sünteesiks“ eest.

Tänukirjad 2010. a üliõpilaste teadustööde riikliku konkursil I preemia pälvitud teadustööde juhendajatele: rakenduskõrgharidusõppe ja bakalaureuseõppe üliõpilaste astmes:

- Kairit Zovo (TTÜ) Eneken Helgi konkursitöö „Alzheimeri amüloid beeta peptiidi fibrillatsioonihäirete skriining MALDI-TOF MS meetodil“ juhendamise eest bio- ja keskkonnateaduste valdkonnas;
- Urmas Raudsepp (TTÜ) Victor Alari konkursitöö „Laineenergia vähenemine ranniku lähedal avamere tuulikute tõttu“ juhendamise eest loodusteaduste ja tehnika valdkonnas.

#### magistriõppe üliõpilaste astmes:

- Sirje Rüütel Boudinot (TTÜ) Merle Saaremäe konkursitöö „β-tubuliini isovormide ekspressioon ja roll mitokondri välismembraani läbitavuse regulatsioonis“ juhendamise eest terviseuuringute valdkonnas.

#### doktoriõppe üliõpilaste astmes:

- Peep Palumaa (TTÜ) Kairit Zovo konkursitöö „Afiinsuse gradient suunab vase rakulisse sihtkohtadesse“ juhendamise eest loodusteaduste ja tehnika valdkonnas.

Konkursi auhinnafond on 950 000 krooni, kokku anti laureaatele välja kokku 57 preemiat ja 36 tänukirja. Üliõpilaste teadustööde konkursi korraldab sihtasutus Archimedes koostöös Haridus- ja Teadusministeeriumiga. Konkurs toimub alates 1991. aastast.

## Tudengielu

### Minu esimene teaduslik saavutus

Üliõpilaste videoklippide konkursi „Minu esimene teaduslik saavutus“ peaaahind on 1000 eurot, teine auhind 500 eurot, kolmas auhind 250 eurot, lisaks populaarsuspreemia ja eripreemiad. Esitamise lõpptähtaeg on 17. jaanuar kell 12.00. Tulemused selguvad 15. veebruaril.

Soovitusi osalemiseks:

- Lugege läbi detailne juhend [novaator.ee-st](http://novaator.ee-st).
- Moodustage meeskond kaasates nii teadusfännid kui stsenaristid ja operaatorid ning pange pead tööle!
- Vältige pseudoteadusi – pendliga ennustamist, auratransformatsioone jms.
- Panustage originaalsusele, haaravusele, näitlemiskunstile ja tehnilisele teostusele, samuti leidke lühike ja lõvv pealkiri.
- Klipi maksimaalne pikkus on kolm minutit;
- Laadige video üles YouTube'i.

Video saab konkursile esitada [novaator.ee/video](http://novaator.ee/video) keskkonnas, sisestades YouTube'i lingi, kontaktandmed ja klipi lühituvustuse.

Heliteoste kasutamisel taustana sõlmib Tartu Ülikool lepingu Eesti Autorite Ühingu ja hoolitseb tasumise eest, kuid andmed kasutatud teoste kohta tuleb samuti sisestada novaator.ee-s. Kui videoklipp vastab nõuetele – st selles pole voodood ega ebasüdasusi, siis ilmub klipp ka [novaator.ee](http://novaator.ee) konkursiklippide hulka.

Ärge kiirustage, kuid varasematele esitajatele jääb originaalsuse eelis ja võimalus saada rohkem vaatajahaali.

Aitell Käpp  
Tartu Ülikool

## Olme

### Parkimiskorralduse muutus

Alates 15. jaanuarist on parkimiskorralduses muudatus Akadeemia tee 7/1 ja 7/2 ühiselamute vahelises maa-aluses parklas. Parkimine muutub ööpäevaringselt tasuliseks kõigil nädalapäevadel hinnaga 7 € kuus. Sealne maapealne parkla on jätkuvalt ööpäevaringselt avatud ja tasuta. Maa-alusesse parklasse sisse- ja väljasõit toimub ainult Akadeemia tee poolsest küljest ja läbipääs tõkkepuust ainult läbipääsukaardiga. Maapealsesse parklasse toimub sissesõit nn metsapoolsest küljest ja tõkkepuud on avatud kogu aeg. Kellel juba on aktiveeritud maa-aluse parkla kasutusluba, säilib sissepääs maa-alusesse parklasse. Kes soovib alustada maa-aluse parkla kasutamist, neil palutakse saata avaldus e-maili teel (kuhu märkida lisaks ka auto registreerimisnumber) või tulla Üliõpilasküla kontoris aadressil Raja 4D. Parkimiskohtade arv on piiratud, arvestades parkla mahutavust.

### Tallinna Tehnikaülikooli ajaleht Mente et Manu

Ilmub aastast 1949

19086 Tallinn, Ehitajate tee 5 (I-214)  
Tel 620 3615, faks 620 3591  
E-mail: [ajaleht@ttu.ee](mailto:ajaleht@ttu.ee)  
<http://www.ttu.ee/ajaleht>

Tegevtoimetaja Mart Ummelas  
Info- ja keeleteimetaja Kersti Vähi  
Makett ja küljendus Anu Teder  
Fotod Eiko Lainjärv, TTÜ  
Trükikoda SpinPress

# Küberneetika Instituudi uusim saavutus kõnetuvastuses

**Vikerraadio Keelesõnumi 18.12.2010 saate põhjal, kus esinesid TTÜ Küberneetika Instituudi teadurid uusima arvutiprogrammiga loodud tekst. Kui soovite kuulata, leiage selle materjali lisatud internetiaadressilt <http://bark.phon.ioc.ee/tsab/> Esitage teksti ilma parandusteta, vabandame, kuid tegu on teadusliku eksperimendiga, seepärast võrrelge ise! Mart Ummelasele vastas TTÜ Küberneetika Instituudi vanemteadur Tanel Alumäe.**

**Mart Ummelas:** Tere tagasi kuulama keelesõnumi saadet selle aasta viimane saade on keeletehnoloogist ehk siis sellisest mõned veel tulevikutehnoloogist mis on välja töötatud Tallinna Tehnikaülikooli küberneetika instituudis foneetika ja kõnetehnoloogia laborist. Ning on unikaalne ka globaalses mõttes lisaks kuuleme Tartus toimunud keele tehnoloogiaalase konverentsist ning küberneetika instituudi panuse eest Eesti keeleteadus. Jah saate lõpuks ka mõnest kirjast millele on vahepeal saanud mingi jagame ühele tublike kirjasaatjale varaku raamatu auhinna head kuulamist. Keele selle mehe viimane selle aasta saade jõulueelne on pühendatud keeletehnoloogiale sellele kus kokku puutuvad tänapäeva teaduse saavutused ja meie emakeel ja meel on külas Tallinna Tehnikaülikooli küberneetika instituudi foneetika ja kõnetehnoloogia labori juhataja Einar Meister tere ja vanemteadur Tanel aroom.

Alustaksin siis Tanel teist et saaksid mulle kohe sellise lehekülje mis on teie instituudi koduleheküljel kus me

võime näha kuidas meie kolleegid ja jagame oma vikerraadio saadete helipilt. Ta on muudetud kirjaks muuta. Tekstiks just et ma vaatasin seda esimesel pilgul kummalsi läinud siis tundus uskumatu et selline asi on võimalik aga kui ma hakkasin lähemalt seda vaatama siis ma nägin et jah ikkagi nagu ma võrdlesin seda selle helipild.

S siis ikkagi päriselt sada protsenti kokku ei ei lähe aga ikkagi edu. Sellel alal on küllaltki suur kuidas selleni on jõutud.

**Tanel Alumäe:** Selleni on jõutud aastatepikkuse töö tulemusena kui. Siis see ikka ennast väljendada. See projekt on loodud eelkõige selleks et näidata millises seisus on praegu seda et kell eestikeelne kõnetuvastus sest tihti minult seda küsitaks siis tavaliselt maavanemad seletasin seda et. Teatud juhtudel toimetajast ja teatud juhtudel halvasti näitavad kõik inimesed seda pealt vaadata. Et tõesti seni on osade kõnelejat või osade saadete puhul tuvastustulemus on päris hea ja. Osade puhul palju viletsam.

**Mart Ummelas:** Kuidas te olete valinud ja neid saadeti paketi mida seal siis uurida või mida tuvastada.

**Tanel Alumäe:** Suhteliselt juhuslikult eelkõige selle järgi et millistes saadetes on peaaegselt stuudiokõne kus. Ei ole palju muusikat kui meie süsteem suudab ka pärandada salvestustest muusika sest need osadid kus mind muusikalugu meie neid ei transiidi peeri ja. Samuti oleme jätnud praegu välja sellised saated kus on palju telefoniintervjuusid kuna praegu-

sel hetkel see meie süsteem ei suuda tuvastada Eesti sellist kõnet mis tuleb läbi telefonikanali aga seda on kavas ka parandada. Praegu just tegelen selle sellega et et ka telefonikõnet paremini tuvastatakse siis peamiselt on võimalik lisada süsteemi kõikvõimalikud. Vestlussaadet millel anne radadel lehekülgedel Tereses ehk siis pood gaasist ning mille salvestused tegijad ootamas et interneti meie süsteem. Laeb salvestused olla automaatselt iga päev iga tund käib vaatamas kas on uusi salvestusi trasse kriteerium nad ja paneb meie lehele üles kus tekstiga.

**Mart Ummelas:** Kindlasti kuulab et küsivad et milleks seda vaja on.

**Tanel Alumäe:** Jah seda ma näen näiteks selleks vaja tähendab see kõigepealt see et et sellist süsteemi rakendada raadiosaadet selles ei ole sellise kõnetuvastuse ja kõnetuvastuse tulemust presenteerimise süsteemi. Ainus näide näiteks samasugust süsteemi saaks rakendada ka konverentsi salvestus aga milleks seda vaja on kui me tahame teada millest see. ühes raadiosaates räägitakse see jutusaade siis meil on mõned read Marrandi näiteks me vaatame radio koduleheküljelt et äkki on selle saate kohta paar lauset kirjas et milles räägitakse teine variant on lihtsalt. Saade läbi kuulata võtab läbi kuulamine võtab aega umbes sama kaua nagu saada ise kestab. Nii et üks eesmärk on see et saaks kiiremini leida selliseid saateid mis meid huvitavad.

Ja teine eesmärk on näiteks see et saaks otsida sest kui meil on



lihtsalt kõnesalvestused missioonist otsida nagu me saame otsida mingit sõnateksti dokumendist aga kui meil on. Olemas kõnesalvestuste transkriptsioon ehk siis kõnelejust tekstis me saame otsida niisama moodi nagu tekstidest eeldusel muidugi et et enamus teksti on tuvastatud korrektselt.

**Mart Ummelas:** See võiks olla siis nagu omamoodi poiss kuuluhääle kuuel täpsemaks.

Et me saame teatud märksõnadega otsida saated kus sellest asjast ei räägi just just muidugi vaegkuuljad eks ju kelle jaoks seda aga praktiline vahemaa natukene uurisin seda teie lehekülgi ja ilmselt on siis tulevikus võimalik. Ka sel kombel nagu see taastada mikserit ei pea konkreetset meile.

**Tanel Alumäe:** Just see praegu meil puudub. Süsteem erinevate kõnelejat kokku viimiseks reaalselt inimestega meie süsteem küll selles eeltoetluse faasis suudab eraldada. Saatest erinevad kõnelejad kuid ei suuda panna nendele mingit konkreetset nime kuid tulevikus on.

Ka gaasi sellega tegeleda. Ja siis oleks tõesti võimalik näiteks. Võtsid ja noh näiteks kus Andrus Ansip mainis mingit sõna või.

**Mart Ummelas:** Kes iganes see neljasaja nii nagu tänapäeval on aga need videoutuvastamise süsteemideks inimesena tuvastamise saaksid. Samas ei saaks siis ka kõne põhjal teha ja siis üks inimene otsida mida on seal ansid pommitanud kirjutanud on ta öelnud just ükskõik missuguses saates maa esialgu te olete kasutanud. Vist nelja raadiokanali saateid mida te olete sellest.

**Tanel Alumäe:** Ja just see praegusel on vikerraadio ja raadio kaks kokku ja vist ka midagi ütles Kranich aga noh nagu võiks nüüd see saadete lisamine seal on nagu lihtsalt ühe realiseerimine ning see konfiguratsioonifaile.

**Mart Ummelas:** Küsiks kohe et kuid võrd ta nüüd see on nüüd eesti keeles ja maailmas on hinnast analoog olemas.

**Tanel Alumäe:** Konkreetset sellist päris sellist analoogimaa ei tea aga sellise valdkonnaga. Et siis raadiosaadete tuvastamine sellega on tõesti väga palju tegeletud ja see on olnud üks kõnetuvastuse põhiline uurimisobjekt tegelikult.

**Mart Ummelas:** See on ju meie kultuurimälu. Säilitamine tegelikult kõik need hiiglaslikud fonoarhiivid mis on ju korjatud noh. Meil siin teatud põhjustel muidugi veidi vähem sellepärast et omal ajal linti väärrib aga need aastatega üha rohkem ja rohkem kui digitaalsel kujul on võimalik salvestada siis tekib meeletu selline fonovaramu mida. Analüüside ja millest otsida selleks on sellised vahendid on kindlasti vaja just nii et ma soovin neile edu selles osas mis on need kõige suuremad probleemid sel puhul et nagu ma vaatan ja võrdlen sest Eesti. Küsimus on nii esineja või selle kõneleja väljendusoskusest aga ilmselt on sellega on mõningaid muid probleeme mis on esile kerkinud.

**Tanel Alumäe:** Põhiline probleem on see kui kõne läheb väga spontaanseks noh on erinevaid vestlussaateid näiteks.

**Mart Ummelas:** Kui nad räägivad üksteise peale.

**Tanel Alumäe:** Täpselt ja üks seepeale rääkimine on aga suur probleem see on põhimõte on see et praegusel hetkel lahendamata probleem terves maailma kõnetuvastuse teaduses aga ka selline spontaanne kõne mis. Mis on natukene selline ettearvamatu võib olla magnet.

**Mart Ummelas:** Eriti kuigi hõlbusaks sinna ingliskeelset sõnavara.

**Tanel Alumäe:** Aga see ja see on väga suur probleem kui kui noh kui see kui saatsin esinejad tunnevad ennast väga vabalt ja vestlevad üks ega sundimatult siis väga tihti ise taastus tulemusena ka halb.

**Mart Ummelas:** No ma arvan et me anname meie kuulajatele võimaluse siis ta võib olla vaadata seda lehekülge võrreldes siis seda. Kõned ja seda teksti mis sellest välja tulnud et siis ka need esinejad ise saaksid olla natukene mõelda selle peale et esinedes tuleb olla konkreetsem ja selgem et sellest jääks märk maha kena aitäh Daniel teile head tunnet sisse ei näe ega.

## Tehnikaülikoolis on uus akadeemik – Tarmo Uustalu

Algus lk 3

baasiks samal moel, nagu klassikalised ("analoog-") inseneridistsipliinid ei tule toime ilma tavalise pideva matemaatikata. Programmeerimine on arvutisüsteemide ehitamise juures kesksemaid tegevusi, sest arvutisüsteemi "vaimse võimekuse" määrab teda juhtiv programm oma lõplike detailides. Kaasaegsed süsteemid on niivõrd mahukad ja nüansirikkad, et programmide usaldusväärsuse (korrektsuse, turvalisuse jms) tagamine on kõike muud kui lihtne. Täna arendab programmeerimiskeelte teooria selle ülesande lihtsustamiseks radikaalselt uudeid programmeerimiskeeli, mis piiravad programmeerija võimalusi eksida ja pigem suunavad teda õigete lahenduste suunas, samuti mitmesuguseid tööriistu, mis tööstuslikult kasutatavate keelte programmide analüüsi kas osaliselt toetavad või täiesti automatiseerivad.

**Missugused on Teie praegused tähtsamad uurimisteed ja kuidas need haakuvad arvutiteaduse ja -asjanduse aktuaalsete probleemidega?**  
**T.U.:** Minu uurimistöö teemad puudutavad suurelt jaolt nn arvutuslike efektide programmeerimist funktsionaalsetes ja sõltuvate tüüpidega programmeerimiskeeltes. Samas olen viimasel ajal uurinud ka süstemaatilisi viise imperatiivkeelte kompilaatorites pruugitavate automaatsete programmeerimiseenduste korrektsuse tõestamiseks ning niisuguste teisenduste laiendamiseks programmidele antud garantiidele. Uurin interaktsiooni ja paralleelsusega keelte semantikat ning interaktiivsete ja paralleelsete algoritmide konstruktiivset arvutatavuse teooriat. Siht on kõikidel juhtudel

üks: saada programmeerimisest aru selle süvaolemuse tasemel ning luua programmide usaldusväärsuse matemaatilisi meetodeid programmeerija tööriistade jaoks.

**Olete olnud arvutiteaduse talvekoolide üks vedajaid. Kuidas on need aidanud kaasa Eesti arvutiteaduse taseme tõusule ja motiveerinud noori teadlasi ja arvutiala spetsialiste? Misugune on üldse tänaste üliõpilaste huvi areneda selles teaduse vallas?**  
**T.U.:** EWSCS sarja arvutiteaduse talvekoolid algasid 1996, mina ühinesin 1999 ning alates 2004 olen olnud peakorraldaja. Ehk siis 2012 on minu jaoks juba 13. talvekool.

Need rahvusvaheliste tippkõrrektoritega talvekoolid on fenomen omaette. Kübl ja Tartu Ülikool alustasid neid ühisprojekti raames sügavalt vaeses ajal, mil selliseid asju Eestis üldiselt ette ei võetud. Koolide algne "äriidee" oli, et meie doktorantide välismaale stažeerima või suvekoolidesse saatmine on ebarealistlikult kulukas (see oli 1990. aastate keskel mõeldamatul!), seega peame neile välismaa doktorantidega võrdsete võimaluste loomiseks lektorid siia tooma. Kooli vormi eelistasime üksikkursustele seepärast, et nõnda sai Tallinna ja Tartu pisikesed kuulajaskonnad koondada. Alates 2000. aastast hakkasime kooli kutsuma ka välisüliõpilasi, et efektiivsust sedasi veelgi kasvatada. Ning talveaeg sai kooli jaoks valitud vist seepärast, et see on intensiivkoolide juures suhteliselt ebatavaline.

Talvekoolid on aastate jooksul formaadilt ja sisuliselt profiililt vähe muutunud, ometi on nad endiselt kõrgetasemelised ja populaarsed. Need on tänaseks kodumaal üles kasvatanud terve arvutiteadlaste põlvkonna, kes on meie praeguse arvutiteaduse tippkeskuse põhilisteks tegijateks.

Huviga üliõpilaste seas on nii, et EWSCS koolid pole kunagi olnud suurüritus ning alati on laekunud korralik arv kodumaised soovivaaldusi neist osavõtuks (osavõtjate arv on alati olnud 50 ringis, millest Eesti osavõtjaid umbes pooled). Laiemas plaanis on meil tõsiselt pühendunud magistrantidest ja doktorantidest siiski suur puudus. Kõrgematele diplomitele pürgijate napp arv meie erialal on suureks jätkusuutlikkuse mureks nii üliõpilaste kui ka ITsektorile.

**Kaitseite litsensiaadi- ja doktori kraadi KTHs. Mis seob Teid just selle Rootsi tehnikaülikooliga? Kuidas hindate selle taustal TTÜ oma eriala koolitustaset?**

**T.U.:** Ma sattusin 1992. aastal Stockholmisse, et Enn Tõugu oli äsja valitud sinna korraliseks professoriks ja ta kutsus mind enda juurde doktorantuuris. On läinud nii, et tänasel päeval on mu põhilised teaduskontaktid hoopis teistes üliõpilastes (Nottingham, Minho, Udine jt). Samas mu põhiline välismaal õpetamise kogemus on tõesti just KTHst, kus olin seitse aastat doktorandina õppejõu assistent ja pärastpoole õppejõud.

Õpetamine ja õppimine Eesti ja Rootsi tehnikaülikoolides erinevad päris kõvasti (Rootsi puhul saan ma rääkida 1990-ndatest aastatest, kui Bologna protsess polnud veel alanud, praeguse kohta ei või pead anda). Vahe algab sellest, et Rootsi päeva-õpilastele on tõesti päevased, st nad õpivad täisajaga *de facto*. Nad on päevad läbi koolis, neil on üks suur ülesanne ja eesmärk ning neil on võimalik palju nõuda. Õppetöö on suur osa kõikvõimalikel koduülesannetel, projektidel jm, mis võivad olla lahendamiseks kas individuaalselt või väikestes meeskondades. Eksamid on eranditult kirjalikud ja mahukad, neli tundi ei ole ebatavaline kestus. Loomulikult ei ole õppimine sellisel tingimustel kääritegu ja pole seda õpetaminegi. Aga tulemusel on seda väärt!

Detailsemalt on oma õpetamisega seotud kogemusest Rootsisis A&As (nr 6/2007) kirjutanud Gert Jervan, minu oma on väga sarnane. Meil oleks mere tagant paljugi üle võtta, kuid see vajaks põhjalikke muutusi, millest päris suur osa ei sõltu ülikoolist, vaid ühiskonnakorraldusest ning ühiskonnas omaks võetud väärtustest.

**Keda peate oma suurimaks eeskujuks Eesti teaduses ja miks?**

**T. U.:** Raske küsimus! Mulle näib, et mul ühte ja ainukest suurimat eeskujut ei ole. Loomulikult võlgnen palju tänu oma õpetajatele teaduses, kelleks minu teadlaseks kasvamise eri etappidel on olnud Peeter Lorents, Grigori Mints, Jaan Penjam, Leo Mõtus, Enn Tõugu.

Erakordse mulje teadlasena jättis mulle varalahkunud Uno Kaljulaid. Mulle meeldivad inimesed, kellele nende teadus on tähtsam kui karjäär.

Väärikust-džentelmenlikkust tahaksin õppida Ülo Jaaksoolt ja Raimund Ubarilt!

**Lisaks arvutiteadusele olete õpinud ka muusikat. Tihti väidetakse, et matemaatik on palju ühist muusikaga. Mida arvate niisugusest võrdlusest?**

**T. U.:** Neil on tõepoolest vägagi palju ühist. Nii muusika kui matemaatika on äärmiselt intuiitsed. Või õigemini mõlemad on lõpetatult täiesti formaalsed, kuid nende loomisel pole intuiitsioonita midagi pihta hakata. Hea helilooja-improvisator või matemaatik tunneb, mis on õige, teda juhib sisemine ilu- või elegantsitunne. Halvad "konstrueerivad". Ma usun, et igaüks, kes on teinud ühte või teist või mõlemat, teab, millest ma räägin. Seda liiki arvutiteadus, mida mina teen, on matemaatiline, ning teie (M.U.) võrdlus on seega kümnesse.

Küsitles Mart Ummelas